

planejamento urbano regional
integrado e sustentável

PLURIS 2012

3 a 5 de outubro

APRESENTAÇÃO COMISSÃO ORGANIZADORA TÓPICOS PROGRAMA ARTIGOS BUSCA

REABILITAR O URBANO



FICHA CATALOGRÁFICA PATROCINADORES



Universidade de Brasília, Brasil



Universidade Federal de São Carlos, Brasil



Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia
de São Carlos, Brasil



Universidade do Minho
Escola de Engenharia Braga, Portugal

FICHA CATALOGRÁFICA

Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - PLURIS 2012: Reabilitar o Urbano.

Marta Adriana Bustos Romero, Léa Cristina Lucas de Souza, Antônio Nelson Rodrigues da Silva, Daniel Souto Rodrigues, Rui Antônio Rodrigues Ramos, Ricardo Trevisan e Carolina Pescatori (organizadores).

Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2012 – 1ª edição.

ISBN: 978-85-60762-08-8

1. Bustos Romero, Marta Adriana...[et al.]. 2. Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável 3. Planejamento Territorial Urbano 4. Infraestrutura 5. Desenvolvimento Sustentável.

I. PLURIS 2012 (5.: 2012: Brasília – Distrito Federal – Brasil) II. Título.

CDD-720.47



PATROCINADORES

LaSUS

Laboratório de sustentabilidade
aplicada à arquitetura
e ao urbanismo

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília

CEPLAN - Centro de Planejamento Oscar Niemeyer



Câmara Legislativa do Distrito Federal



Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior



Coralina Cultura e Cenografia



Conselho de Arquitetura e Urbanismo



Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia



APRESENTAÇÃO

O PLURIS 2012 representa a continuidade da parceria entre pesquisadores do Brasil e de Portugal com o objetivo discutir e relacionar aspectos do planejamento urbano e regional, do ambiente construído e da qualidade de vida, da mobilidade e dos transportes, abordando questões atuais e que envolvem não só características comuns ao Brasil e a Portugal, mas também a outros países. Precedido pelo PLURIS 2010, realizado em Faro - Portugal, o congresso bianual tem sua quinta edição no Brasil, desta vez sendo sediado em Brasília, nos dias 03, 04 e 05 de Outubro de 2012. O Congresso é aberto aos diversos perfis de participantes: pesquisadores, acadêmicos, estudantes, bem como a profissionais ligados aos temas e tópicos abordados.

Nesta edição do PLURIS as cidades e os trabalhos de reabilitação dos espaços serão o foco do evento. Pensamos que recuperando as periferias, valorizando o seu patrimônio histórico-arqueológico, reestruturando e ampliando a rede urbana, quer dizer voltados à tutela das grandes áreas livres que as cidades ainda possuem, os danos advindos da falta de conservação dos espaços podem ser minimizados.

Cada vez mais, a atuação de profissionais arquitetos ou engenheiros depara-se com a necessidade de intervenção no pré-existente. Uma atitude de preservação e coerência em relação ao pré-construído é fundamental para a manutenção de nossa identidade e memória mas, também, incide em questões legais, econômicas e de sustentabilidade do ambiente construído. Preservar é atuar para garantir a conservação e a autenticidade das edificações, o que implica na reabilitação das relações de escala, dos espaços urbanos e seus usos, além da preservação daquilo que não é material, mas que se construiu ao longo dos anos e que se afirma como tradição e costume local, configurando o patrimônio imaterial da cidade.

Marta Adriana Bustos Romero,
Universidade de Brasília (Coordenação Geral)

INTRODUÇÃO

APRESENTAÇÃO

TÓPICOS

PROGRAMA

ARTIGOS

BUSCA

COMISSÃO ORGANIZADORA LOCAL

Marta Adriana Bustos Romero, Universidade de Brasília (Coordenação Geral)

Caio Frederico e Silva, Universidade de Brasília

Lenora de Castro Barbo, Universidade de Brasília e Câmara Legislativa do Distrito Federal

Ricardo Trevisan, Universidade de Brasília

Rômulo José da Costa Ribeiro, Universidade de Brasília

COORDENAÇÃO CIENTÍFICA

Antônio Néelson R. da Silva, Universidade de São Paulo

José F. G. Mendes, Universidade do Minho

Léa Cristina L. de Souza, Universidade Federal de São Carlos

Rui A. R. Ramos, Universidade do Minho

COORDENAÇÃO DE APOIO À INFORMÁTICA

Valmor Pazos, Universidade de Brasília

Daniel Souto Rodrigues, Universidade do Minho



Universidade de Brasília, Brasil



Universidade Federal de São Carlos, Brasil



Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia
de São Carlos, Brasil



Universidade do Minho
Escola de Engenharia Braga, Portugal

INTRODUÇÃO APRESENTAÇÃO COMISSÃO ORGANIZADORA PROGRAMA ARTIGOS BUSCA

TEMAS

1. Ambiente e energia
2. Cidades inovadoras e inteligentes
3. Mobilidade e transporte
4. Planejamento regional e urbano

TÓPICOS RELACIONADOS AOS TEMAS

Acessibilidade e mobilidade urbanas
Algoritmos genéricos
Ambiente do espaço construído
Análise espacial
Aspectos ambientais do transporte
Autômatos celulares
Cidades e regiões digitais
Clima e planejamento urbanos
Conforto ambiental em espaços urbanos
Educação e transferência de tecnologia
Energia e planejamento urbano
Estatística espacial
Geomática aplicada à gestão do território
Gestão ambiental
Gestão de infra-estruturas
Integração entre uso do solo e transportes
Logística

Megaeventos e sustentabilidade
Planejamento auxiliado por computador
Planejamento e gestão do uso do solo
Planejamento sustentável
Qualidade de vida urbana
Questões socioeconômicas
Redes neurais artificiais
Reabilitação Ambiental Urbana
Simulações Ambientais
Sistemas de apoio à decisão
Sistemas de apoio ao planejamento
Sistemas de emergência e segurança em meio urbano
Sistemas de informação
Sistemas de informação geográfica
Sistemas de posicionamento global
Sustentabilidade em transportes

1. Ambiente e Energia

107
A CONSTRUÇÃO VERDE DOS NOVOS MUSEUS CARIOCAS: DESAFIO SUSTENTÁVEL, ECONÔMICO E SOCIAL
W. Abreu , M. Noya e A. L. T. S. Motta

129
A INFLUÊNCIA DA CONFIGURAÇÃO URBANA NA DETERMINAÇÃO DE MICROCLIMAS LOCAIS:
ESTUDO EM LOTEAMENTO HORIZONTAL DE MACEIÓ-AL
A. M. P. Nogueira e G. M. Barbirato

143
A SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE AREIA RECICLADA NO DISTRITO FEDERAL
K. B. Miller, R. N. Blumenschein e M. V. F. D. Tomé

147
A VEGETAÇÃO INTEGRADA AO PROJETO DE EDIFICAÇÃO: REFLEXÃO PARA DIRETRIZES SOBRE OPORTUNIDADES E REQUISITOS DE APLICAÇÃO EM CLIMA TROPICAL QUENTE E ÚMIDO
J. E. Seabra e C. Barroso-Krause

581
AGENDA AMBIENTAL PARA O CAMPUS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA:
ANÁLISE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS EDIFÍCIOS CASA DO PROFESSOR E DO INSTITUTO DE QUÍMICA
C. N. D. Amorim, I. B. Baptista, M. S. Cintra, A. F. O. Lopes, H. S. D. S. Neri, R. A. Maciel e G. L. Sales

359
ANÁLISE DA INTENSIDADE DA ILHA DE CALOR URBANO EM EPISÓDIO CLIMÁTICO DE VERÃO:
ESTUDO DE CASO EM SÃO CARLOS-SP - BRASIL
R. V. R. Barbosa

180
ANÁLISE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM TERESINA-PI:
ESTUDO DE CASO NO BAIRRO DIRCEU ARCOVERDEA.
L. R. C. da Silveira, F. F. Monteiro

186
ANÁLISE DO AMBIENTE TÉRMICO URBANO COMO SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO:
ESTUDOS EM ESPAÇOS URBANOS DE MACEIÓ – AL
J. R. Mascarenhas, M. S. Cruz e G.M. Barbirato

189
ANÁLISE DO MICROCLIMA EM NOVAS SUPERQUADRAS DE BRASÍLIA:
O CASO DO SETOR SUDOESTE
C. S. Nogueira, C. F. Silva e M. A. B. Romero

203
ÁREAS URBANAS HOMOGÊNEAS CRÍTICAS PARA APLICAR EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES EN LA PLATA, ARGENTINA
G. M. Viegas y G. A. San Juan

204
ÁREAS VERDES URBANAS E SUA INFLUÊNCIA MICROCLIMÁTICA: DISPERSAR OU CONCENTRAR?
R. P. L. Amorim e S. M. Leder

206
ÁRVORES URBANAS: TÉCNICA NÃO-DESTRUTIVA PARA O MANEJO E PLANEJAMENTO
A. Sales e M. Candian

221
AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA DO HEMOCENTRO DE BRASÍLIA
J. T. Fernandes, G. de L. Sales e M. A. B. Romero

226
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIBEIRÃO MESTRE D'ARMAS E DOS CÓRREGOS FUMAL E SARANDI - PLANALTINA-DF
M. C. Primo e R. S. Bernardes

230
AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO TÉRMICO DE COBERTURAS NAS CONDIÇÕES DE VERÃO E INVERNO PARA CIDADE DE CLIMA MESOTÉRMICO ÚMIDO NO SUL DO BRASIL
A. J. Bogo, E. Silva e R. Beretta

232
AVALIAÇÃO INTEGRADA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA A GESTÃO AMBIENTAL
H. A. Bollmann, A. M. A. Nieweglowski, L. N. Dias e C.T. Leal

264
CLIMA URBANO E CONFIGURAÇÃO ESPACIAL IMOBILIÁRIA DE PIRACICABA-SP (BRASIL)
J. A. Azevedo, M. A. Lombardo e L. C. L. Souza

296
DRENAGEM URBANA: DIRECIONAMENTOS AMBIENTALMENTE CORRETOS
G. B. de Vasconcelos

585
ELECTRIC MOBILITY IN PORTUGAL - THE BEGINNING
J.F.G. Mendes & P. Ribeiro

308
ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL:
PROPOSTA DE ARBORIZAÇÃO PARA A PRAÇA DO BAIRRO PEDRA 90 – CUIABÁ/MT
E. P. Cox e J. Demartini

374
ESTRUTURAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA UTILIZANDO UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS
A. G. Fonseca, R. L. Oliveira e R. S. Lima

- 310
ESTUDO COMPARATIVO DE MÉTODOS DE PREDIÇÃO DE SOMBREAMENTO EM EDIFICAÇÕES
V. B. Signorini, J. Berger, R. Hiller e C.B.Correa
- 315
ESTUDO DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS DE ESPAÇOS PÚBLICOS URBANOS QUANTO AO AMBIENTE TÉRMICO
S. A. Alves, L. C. L. Souza e J. R. G. de Faria
- 320
ESTUDO DE PARÂMETROS SUSTENTÁVEIS NOS EMPREENDIMENTOS DE MARINGÁ - PR
P. Sardeiro e T. Y. Shimada
- 319
ESTUDO EXPERIMENTAL COMPARATIVO DA VENTILAÇÃO NA REGIÃO PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO
M. S. C. Carneiro, L. D. Bastos, M. S. Castro, P. R. C. Drach e O. D. Corbella
- 322
ESTUDOS DE CONFORTO AMBIENTAL EM MATO GROSSO
C. R. Maciel, V. S. Luz, M. C. J. A. Nogueira e J. S. Nogueira
- 337
GESTÃO AMBIENTAL NA UFU: A CRIAÇÃO DA DIRETORIA DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL
E. C. Prieto
- 361
INFLUÊNCIA DAS ÁREAS VERDES NA AMENIZAÇÃO DO RIGOR TÉRMICO EM AMBIENTES URBANOS
R. V. R. Barbosa, D. K. T. Menezes e D. D. A. da Rocha
- 364
INTERAÇÃO DINÂMICA ENTRE VENTOS E CORPOS D'ÁGUA NO AMBIENTE URBANO
E. Masiero e L. C. L. de Souza
- 365
INTERFERÊNCIA DO RUÍDO URBANO NAS CONDIÇÕES ACÚSTICAS DE UMA ESCOLA MUNICIPAL EM SALVADOR - BAHIA - BRASIL
P. F. Uchôa e L. R. S. Moraes
- 368
JARDINS VERTICAIS COMO ALTERNATIVA PARA REVITALIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO
A. C. C. Nemer e M. A. B. Romero
- 370
LA CIUDAD Y SUS INTERACCIONES CON LA DIMENSION ENERGETICA Y AMBIENTAL
C. Discoli y I. Martini
- 409
MODELO MULTIDIMENSIONAL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN, DISEÑO Y REHABILITACIÓN DEL MICROESPACIO URBANO
N. Gómez, E. Higuera y M. Ferrer
- 434
O PAPEL DA ENERGIA NOS MODELOS DE EXPANSÃO DAS CIDADES
M. M. Vilela, J. A. B. Grimoni, G. F. Burani, C. McDowell e A. Montero
- 562
O USO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO:
ESTUDO DO AMBIENTE TÉRMICO URBANO EM MACEIÓ-AL
A. M. P. Nogueira e G. M. Barbirato
- 452
OBSERVATÓRIOS URBANOS, FERRAMENTAS PARA MONITORIZAÇÃO DAS CIDADES
A. C. A. C. Ferreira, L. M. T. Silva e R. A. R. Ramos
- 487
POTENCIAL DO ÍNDICE DE APROVEITAMENTO MÉDIO DE QUADRAS COMO INDICADOR DO RUÍDO AMBIENTAL
M. B. Giunta, M. T. Suriano, F. R. Mian, L. L. de Souza e E. Viviani
- 490
PRÁTICAS DE GESTÃO DA USINA SUCROALCOOLEIRA EM RELAÇÃO À SUSTENTABILIDADE E A QUALIDADE DE VIDA URBANA DOS MUNICÍPIOS
CIRCUNVIZINHOS: ESTUDO DE CASO
M. P. Bueno e N. N. B. Salvador
- 506
QUALIDADE DOS ESPAÇOS CONSTRUÍDOS EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL PARA IDOSOS.
ESTUDO DE CASO: VILA DOS IDOSOS, AMBIÊNCIA DO CENTRO HISTÓRICO DE SÃO PAULO
R. F. B. Salcedo, R. C. Magagnin e T. C. Pereira
- 157
SUSTENTABILIDADE E QUALIDADE DE VIDA NOS ESPAÇOS CONSTRUÍDOS: ESTUDO DE CASOS
S. Odebrecht e J. F. Noll
- 542
TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DE ESTRADAS
A. C. A. C. Ferreira, J. R. M. Oliveria e R. A. R. Ramos
- 566
USO DO SIG NA ANÁLISE DE SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA
O. Savi, J. J. Pereira, C. R. G. D. Filleti e F. A. Simões
- 571
VALORIZAÇÃO TURÍSTICA DA ILHA DA MORRACEIRA (ESTUÁRIO DO MONDEGO):
NOVAS PERSPETIVAS PARA O SÉCULO XXI
A. M. R. Cordeiro e L. C. R. Paredes

2. Cidades Inovadoras e Inteligentes

- 117
A EUROPA DO CONHECIMENTO E DA APRENDIZAGEM:
PRINCIPAIS COMPORTAMENTOS ESPACIAIS DA “EUROPA DOS 27”
R. Gama e R. Fernandes

- 160
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NUM PLANO ESTRATÉGICO. O CASO DA FIGUEIRA DA FOZ (PORTUGAL)
A. M. R. Cordeiro e C. Barros
- 163
ANÁLISE BIOCLIMÁTICA DOS SETORES HOTELEIROS - DIRETRIZES
F. X. R. F. Lima, M. Y. Carrilo, A. M. C. Curi, L. L. C. Silva, A. Marchis, O. T. M. Lobo, C. Sombrio, D. K. da Mata, S. M. Portieri, L. M. C. Restrepo e A. C. C. Nemer
- 178
ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS BIOCLIMÁTICAS PRESENTES NO TRAÇADO URBANO DO CENTRO HISTÓRICO DE CUIABÁ
F. M. Franco, K. A. C. Rosseti, M. C. J. A. Nogueira e J. S. Nogueira
- 257
CIDADES DA AMAZÔNIA ORIENTAL: HÁ POSSIBILIDADES DE TRANSFORMAÇÕES NA VIDA SOCIAL COM A DISPONIBILIDADE DE INFRAESTRUTURA DIGITAL?
F. G. Guedes e A. C. Cardoso
- 289
DINÂMICA EMPRESARIAL E INOVAÇÃO EM PORTUGAL: ANÁLISE DO COMMUNITY INNOVATION SURVEY 2008
G. M. Viegas y G. A. San Juan
- 354
IMPLEMENTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VERDE EM CIDADES DE MÉDIO PORTE BRASILEIRAS
A. S. S. Santos, R. S. Silva e S. B. Lopes
- 394
METODOLOGIA DE INTERVENÇÃO NA PAISAGEM URBANA CENTRAL DE SANTA MARIA-RS:
DUAS PROPOSTAS PARA UM MESMO PROBLEMA
L. Romano, A. B. Pinheiro, B. C. Pozzobon, C. E. J. Lopes, M. de Alcântara, R. F. Socoloski, R. R. Radaelli, S. de Paris, T. Benetti e V. M. Andreola
- 541
TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO:
NOVOS CONCEITOS PARA UMA NOVA EXPERIÊNCIA URBANA NA CIDADE CONTEMPORÂNEA
R. F. Daroda e E. N. Marques
- 558
UNIDADES DE I&D E DINÂMICAS DE CONHECIMENTO EM PORTUGAL
R. Fernandes e R. Gama

3. Mobilidade e Transporte

- 103
A BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE UTILITÁRIO:
UM ESTUDO EXPLORATÓRIO COM JOVENS UNIVERSITÁRIOS EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
A. A. Sousa, S. P. Sanches e M. A. G. Ferreira
- 105
A CONSTRUÇÃO DA FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE (FIOL) NO TERRITÓRIO BAIANO E SUAS POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES
A. A. Maia e F. S. Santos
- 118
A EVOLUÇÃO DA MORBI-MORTALIDADE ENTRE USUÁRIOS SUSCETÍVEIS AO LONGO DE UM PROCESSO ACELERADO DE MOTORIZAÇÃO
H. Vieira, A. M. Oliveira, C. A. Quadrado, J. T. Bastos e A. M. Valente
- 133
A MATRIZ DE AUTENTICIDADE E ACESSIBILIDADE. POSSIBILIDADES PARA A AVALIAÇÃO DE INTERVENÇÕES DE ACESSIBILIDADE AO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO MODERNO
O. L. Ferreira
- 140
A QUESTÃO DA MOBILIDADE URBANA NOS PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO:
ESTUDO DE CASO PRELIMINAR SOBRE AS CIDADES DE MÉDIO PORTE PAULISTAS
R. C. Magagnin
- 144
A TEORIA DA SINTAXE ESPACIAL E SUAS APLICAÇÕES NA ÁREA DE CIRCULAÇÃO E TRANSPORTES
C. L. Carmo, A. A. Raia Jr. e A. D. Nogueira
- 146
A UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA NO CONTEXTO DA MOBILIDADE EM FLORIANÓPOLIS
A. Debatin Neto, R. F. Giaretta e F. F. Miranda
- 149
ACESSIBILIDADE A SHOPPING CENTERS NO CONTEXTO TÉCNICO E DE PERCEPÇÃO DOS PEDESTRES:
CASOS EM BELÉM DO PARÁ – BRASIL
F. A. Gomes, M. S. G. Tobias e R. L. Pessoa
- 151
ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE URBANA NO POLÍGONO DA SAÚDE EM TERESINAPI
N. C. Brito Júnior, N. B. F. Leite, N. V. Campos e J. M. C. Tavares
- 588
ACESSIBILIDADE PEDONAL EM ESPAÇO PÚBLICO EXTERIOR -
REQUALIFICAÇÃO DO CENTRO URBANO DE GUIMARÃES
A. C. Fontes, P. Ribeiro, M. M. Oliveira e J. F. G. Mendes
- 155
ADEQUABILIDADE DO USO DE PAVIMENTO INTERTRAVADO EM CIDADES DE PEQUENO E MÉDIO PORTE
M.A.G. Ferreira e S.P Sanches
- 166
ANÁLISE COMPARATIVA COM CONDIÇÕES DE MOVIMENTAÇÃO DE PEDESTRES EM TRAVESSIAS EM FAIXAS
R. J. L. Ayala e E. M. da Silva
- 172
ANÁLISE DA MOBILIDADE EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO
L.G. Goldner, F. Beppler e J. Prim

173

ANÁLISE DA MOBILIDADE URBANA NO PLANO DE REABILITAÇÃO DO PELOURINHO EM SALVADOR - BAHIA - BRASIL
S. C. F. Miranda, M. L. R. D. Trindade e S. A. Olmos

174

ANÁLISE DA OUVIDORIA PARA PRIORIZAR AÇÕES DE MELHORIA NO TRÂNSITO
D. M. de G. Chiroli, D. A. Medeiros Filho e M. F. Pappa

187

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO PROPOSTO PARA O SETOR DE TRANSPORTES NO BRASIL
L.M. G. Spigolon, M. R. R. Almeida, V. C. Pereira, N. L. C. Soto, J. J. Andrade e A. S. Jim

188

ANÁLISE DO ESPAÇO URBANO PELA SINTAXE ESPACIAL: UM OLHAR SOBRE A UFPB
B. R. Sarmento e A. D. L. Costa

197

ANÁLISE DO ESPAÇO VIÁRIO URBANO PARA AUTOMÓVEL EM CIRCULAÇÃO
C. Vialle e C. S. Pitombo

195

ANÁLISE DOS PADRÕES ESPACIAIS DE ACESSIBILIDADE DA CIDADE AREQUIPA (PERU)
R. M. A. Medrano, P. W. G. Taco e G. B. G. Taco

199

ANÁLISE ESTATÍSTICA E DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NA ZONA SUL DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
M.M.Rocha e C.D.Nassi

212

ASPECTOS DO CONFORTO AMBIENTAL DO TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE NITERÓI
P. F. e Castro e V. F. P. de Almeida

191

AVALIAÇÃO DA EQUIDADE NA TERRITORIALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE MOBILIDADE URBANA DO PERÍODO PRÉ-COPA DE 2014: O CASO DA CIDADE DE SALVADOR
F. F. A. Santos e C. F. S. Barros

224

AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE URBANA NO BAIRRO DE CANABRAVA EM SALVADOR - BAHIA - BRASIL
P. L. Brito, S. C. F. Miranda, S. A. Olmos e E. A. Batista Jr 83

228

AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE PEDONAL EM MEIO URBANO
A. M. C. Bastos Silva e J. R. R. Cunha

222

AVALIAÇÃO EM AMBIENTE SIG DA ACESSIBILIDADE GLOBAL REGIONAL NA AMAZÔNIA:
aplicação no Baixo Amazonas - Brazil
M. S. G. Tobias, R. A. R. Ramos e D. S. Rodrigues

240

CAMINHOS ACESSÍVEIS: A DEMOCRATIZAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO NA PERIFERIA DE MACEIÓ-AL
L. K. Oliveira, T. S. de Melo e R. C. C. Marques

243

CARACTERÍSTICAS DOS TRAJETOS PREFERIDAS PELOS CICLISTAS
J. M. Oliveira e A. Debatin Neto 87

246

CARACTERIZAÇÃO DOS USUÁRIOS DE UM BICICLETÁRIO DA ESTAÇÃO DE TREM:
O CASO DA CIDADE DE CARAPICUÍBA/SP
P. P. Stein, F. Q. Silva e R. R. Alves

249

CENTRALIDADES, CONCENTRAÇÃO DE SERVIÇOS E PADRÕES DE MOBILIDADE URBANA EM SALVADOR - BAHIA - BRASIL
I. M. D. P. de Freitas, J. P. M. Delgado, S. C. F. Miranda e J. L. C. dos Santos

254

CIDADE DISPERSA X CIDADE COMPACTA:
DEBATE SOBRE A INFLUÊNCIA DA FORMA URBANA NO ATUAL PADRÃO DE MOBILIDADE
C. D. A. Gentil e M. C. L. Bezerra

255

CIDADE, TRANSPORTE E TRÂNSITO: OS TRÊS PILARES DE UM SISTEMA INTELIGENTE DE MOBILIDADE
M. F. G. Costa, D. M. Cordeiro e A. Brasileiro

292

DISTRITO FEDERAL E ENTORNO: CONECTIVIDADE ENTRE SISTEMAS DE TRANSPORTE
E. Radel, L. F. C. Viana e G. M. I. Tedesco

299

EL ORDEN OCULTO LA CONSTRUCCIÓN DEL TERRITORIO, EL FERROCARRIL COMO CONSTRUCTOR INESPERADO DEL TERRITORIO
R. C. Vera y M. Debat

237

ESTIMATIVA DO VALOR DO TEMPO DE VIAGEM A PARTIR DE PESQUISA DE ORIGEM - DESTINO.
ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE CÓRDOBA, ARGENTINA
C. Falavigna e C. D. Nassi

311

ESTUDO DA APLICABILIDADE DE INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE ITAJUBÁ-MG
R. R. O. M. Felix, P. P. F. da Silva, M. R. R. Seydell e J. P. Lima

313

ESTUDO DA EFICIÊNCIA DA OFERTA DE LINHAS QUE COMPÕEM O SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE CURITIBA UTILIZANDO O MÉTODO DEA
D. F. Neris, M. A. Pereira e A. C. P. Ferraz

- 317
ESTUDO DO NÍVEL DE SERVIÇO EM TRANSPORTE DE PASSAGEIROS:
O CASO DO TRANSPORTE PÚBLICO DE VIAS EXCLUSIVAS DA CIDADE DE CURITIBA
M. A. Pereira, J. P. Souza, J.C. Alberti e R.N.Perini
- 328
FORMALIZANDO A DEFINIÇÃO DE MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE:
UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O CAMPO DE INVESTIGAÇÃO SOBRE TRANSPORTE E MOBILIDADE
M. T. Q. Magalhães, J. J. G. de Aragão e Y. Yamashita
- 332
GENERANDO ESPACIOS PÚBLICOS HUMANOS. UN BALANCE ENTRE LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE Y EL TRÁFICO PEATONAL EN LOS
CORREDORES VERDES “GREENWAYS”: CASO DE ESTUDIO: CORREDOR SABANETA DE MARACAIBO
C. V. V. Marea
- 345
IMPACTO DO DESENHO DA MALHA VIÁRIA NA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL
A. P. B. G. Barros, L. M. G. Martínez, J. M. C. B., Viegas e P. C. M. Silva
- 578
IMPACTOS NAS DISTÂNCIAS DE CAMINHADA DECORRENTES DE ACESSOS EXCLUSIVOS PARA PEDESTRES EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO
P. P. Stein, C. A. P. da Silva Júnior, A. N. R. da Silva
- 353
IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DINÂMICO DE GERÊNCIA DE PAVIMENTOS URBANOS (SDGPU) EM CIDADE DE MÉDIO PORTE
J.J. de Oliveira, S.B. Lopes, V.H.M. de Souza, C.R. Pereira e J.L. Fernandes Jr.
- 358
ÍNDICE DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL: UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO AO PLANEJAMENTO URBANO
L. Machado e E. M. Domínguez
- 362
INFLUÊNCIA DAS CARACTERÍSTICAS URBANAS NA QUALIDADE DOS ESPAÇOS PARA PEDESTRES
S. P. Sanches e M. A. G. Ferreira
- 386
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE EMISIONES EN EL SECTOR TRANSPORTE DEL GRAN LA PLATA. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA TENDIENTE A UNA
RELACIÓN SOSTENIBLE CIUDAD-TRANSPORTE
J. Frediani, J. Pistola y J. López
- 389
MEGAEVENTOS DESPORTIVOS: AÇÕES REFERENTES À MOBILIDADE URBANA
C.A. Carvalho, L.R.M. Rocha e P.W.G. Taco
- 390
MELHORAR A MOBILIDADE PEDONAL EM CIDADES DE OROGRAFIA DESFAVORÁVEL:
O CASO DE ESTUDO DE LISBOA
L. Magalhães, R. Macário e P. Teixeira
- 392
METHODOLOGY TO MEASURE THE POTENTIAL OF BICYCLE PATHS
A. Ribeiro, I. Frade e G. Correia
- 396
METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE PEDONAL URBANA DO IDOSO
L. Pacheco, L. Meneses e F. B. Alves
- 399
MOBILIDADE DO IDOSO: UMA AVALIAÇÃO ESPACIAL URBANA
N. G. Ferreira, P. W. G. Taco e R. A. Medrano
- 400
MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE LOCAL E REGIONAL
O CASO DA AGLOMERAÇÃO URBANA DO NORDESTE DO RIO GRANDE DO SUL
R. A. Guarese e O. L. Ferreira
- 401
MOBILIDADE NA UNIVERSIDADE: UFPB PARA TODOS
A. D. L. Costa, B. R. Sarmiento, M. M. de A. Gomes, Y. R. Peregrino, P. V. Coura e R. A. de Souza
- 402
MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: (DES)SINCRONIAS ENTRE SISTEMAS DE METRÔ
A. P. B. G. Barros e V. A. S. Medeiros
- 431
O GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE E A ESCOLHA MODAL EM ESCOLAS DE BRASÍLIA
Â. B. S. Bertazzo e M. A. P. Jacques
- 436
O PAPEL DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO NO TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS
S. G. Rodrigues, R.R.S. Cruvinel e R.A. Ribeiro
- 454
OPERAÇÃO SOBRE TRILHOS: DO VAZIO URBANO ÀS ESTRATÉGIAS PARA INTERVENÇÃO E REABILITAÇÃO URBANA
A. M. R. G. Monteiro e B. C. Bertho
- 480
OS PLANOS DE MOBILIDADE URBANA: INSTRUMENTO EFETIVO DA POLÍTICA PÚBLICA DE MOBILIDADE?
V. C. Lima Neto e E. P. Galindo
- 463
PALÁCIO ITAMARATY EM BRASÍLIA: ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO ÀS NORMAS BRASILEIRAS SOBRE ACESSIBILIDADE E PROPOSTAS DE MELHORIA,
RESPEITANDO A AUTENTICIDADE
M. A. da S. Máximo e O. L. Ferreira
- 464
PANORAMA DOS PLANOS DE INVESTIMENTOS EM INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA
C. A. Zago

- 465
PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA UNA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE: UMA EXIGENCIA DEL MUNICIPIO MARACAIBO PARA EL PRESENTE SIGLO.
CASO: METRO DE MARACAIBO
T. C. R. Peñuela
- 469
PESQUISA DE OBSERVÂNCIA A SINALIZAÇÃO DE UMA FAIXA DE PEDESTRES NA CIDADE DE MARINGÁ – PR
D. M. de G. Chiroli, T. M. Teixeira, M. F. Pappa e D. A. Medeiros Filho
- 481
PLATAFORMAS LOGÍSTICAS E USO CORPORATIVO DO TERRITÓRIO BRASILEIRO
V. Braga
- 484
POLOS GERADORES DE VIAGENS, CENTRALIDADES E SEUS IMPACTOS NA MOBILIDADE URBANA
E. C. Kneib
- 498
PROJETO DE CICLOVIAS EM PALMAS-TO: INCOERÊNCIAS DE PLANEJAMENTO URBANO
L.A. de Oliveira, A.P.B. Pereira e S.N. Cruz
- 513
REABILITAÇÃO PARTICIPADA DO TERRITÓRIO URBANO: CENTRO E PERIFERIA
P. André
- 112
RELAÇÃO ENTRE USO DO SOLO E TRANSPORTES: UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO ENTRE DOMICÍLIOS, AUTOMÓVEIS E VAGAS DE GARAGEM PRIVATIVAS EM BRASÍLIA
M. F. Gondim, G. S. Tenorio, A. R. Pinheiro, B. C. Kronenberger e L. R. T.Camargo
- 519
RELAÇÕES ESPACIAIS DO CENTRO E SUBCENTROS DE PALMAS-TO COM A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL
L.A. de Oliveira, S.N. Cruz e A.P.B. Pereira
- 395
ROTA CICLOVIÁRIA ALTERNATIVA: METODOLOGIA E PROJETO
L. M. S. Pinto, O. M. M. C. Vale e M. V. T. Guimarães
- 533
SOCIEDADE E ECONOMIA DO CONHECIMENTO NA REQUALIFICAÇÃO URBANA:
O CASO DO BAIRRO LAGOINHA EM BELO HORIZONTE, MG
R.R. Carmo e A.W.B. Carvalho
- 536
SUPPORTING STRUCTURE PLAN FOR SUSTAINABLE ELECTRICAL MOBILITY
D. A. Giménez, A. S. N. Ribeiro, J. G. Puebla & A.P. Antunes
- 586
THE INFLUENCE OF AIR POLLUTION IN THE SELECTION OF HEALTHY ROUTES FOR WALKING AND CYCLING
P. Ribeiro & J. F.G. Mendes
- 547
TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT (TOD) – CASOS DE SUCESSO E CASOS DE INSUCESSO
A.Galelo, A.N.Ribeiro e L.M.Martinez
- 548
TRANSPORTE INTERMUNICIPAL INFORMAL DE PASSAGEIROS NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DE MINAS GERAIS
G. F. Marques e N. F. dos Santos Neto
- 555
UMA BASE DE DADOS PARA A ANÁLISE DO IMPACTO DA ACESSIBILIDADE NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL TRANSFRONTEIRIÇO: O CASO DE PORTUGAL E ESPANHA
M. J. Fontes, A. Ribeiro, J. Siva e M. Mayor
- 565
USO DE TÉCNICAS DE CLASSIFICAÇÃO EM UM PROJETO DE CARONA COMPARTILHADA (CARPOOL):
CAMPUS FEDERAÇÃO – ESCOLA POLITÉCNICA – UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
C.S. Pitombo, C. Vialle e E.R. Oliveira
- 567
USO DO SOLO DISPERSO E BICICLETA COMO ALTERNATIVA PARA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL
F. Tomiello, M. C. Polidori, O. M. Peres e L Baggio

4. Planejamento Regional e Urbano

- 109
A CRIATIVIDADE TERRITORIAL EM PORTUGAL:
DOS INDICADORES AOS TERRITÓRIOS CRIATIVOS
R. Fernandes e R. Gama
- 110
A DEGRADAÇÃO URBANA E AS “ILHAS DE CRESCIMENTO” COMO REFLEXO DA CORRELAÇÃO ENTRE OS CICLOS ECONÔMICOS E A PRODUÇÃO DA CIDADE
R. R. Araújo e M. A. Lahorgue
- 113
A DINÂMICA SOCIOESPACIAL DE LIMEIRA (SP) NO SÉCULO XIX
E. A. Manfredini
- 116
A ESTRUTURA DA MALHA VIÁRIA E O DESENHO SUSTENTÁVEL: O USO DE PRAÇAS E VIAS NA ESCALA BAIRRO
G. B. Sousa, V. A. S. de Medeiros
- 125
A IMPORTÂNCIA DA ATRIBUIÇÃO DE PESOS AOS PONTOS DE CONTROLE NO GEORREFERENCIAMENTO DE CARTAS URBANAS
A. G. Santos, P. C. L. Segantine e I. Silva

126

A IMPORTÂNCIA DOS ESPAÇOS LIVRES PARA A QUALIDADE DE VIDA URBANA:
ANÁLISE DA ZONA LESTE DA CIDADE DE TERESINA, PIAUÍ

D. N. B. Silva, W. G. R. Lopes, K. C. Matos, N. B. F. Leite, J. M. C. Tavares, I. A. Nascimento e L. J. H. Sousa

128

A INDUSTRIALIZAÇÃO, A URBANIZAÇÃO E A LEI: A GÊNESE E O ENFRENTAMENTO DA QUESTÃO HABITACIONAL EM JUNDIAÍ-SP
P. N. Souza, T. R. Pimenta, V. G. B. Figueiredo e E. V. Otero

589

A INFLUÊNCIA DOS EVENTOS NA CONSTRUÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DAS CIDADES:
O CASO DO NATAL LUZ EM GRAMADO (BRASIL)

Y. S. Dalonso, P. Remoaldo, J. M. Lourenço e A. Panosso Netto

131

A LEI DA TERRA: OFERTA E PROCURA

A. C. Oliveira, J. X. S. Alves e J. C. A. Ferreira

135

A OCUPAÇÃO DE FUNDO DE VALE: A CONSTRUÇÃO DE AVENIDAS NA BACIA DO RIO PRETO

L. M. V. Rocha, A. C. Santos e M. S. Moraes

136

A PERIFERIA COMO IDEIA, A PERIFERIA COMO PROJETO

J. A. Farias

137

A PERIFERIA LATINO-AMERICANA: UMA HERANÇA? A INFLUÊNCIA DA CULTURA COLONIAL PARA A CONSTITUIÇÃO DAS CIDADES LATINO-AMERICANAS

L. G. de Melo Junior

145

A TOOL FOR CLASSIFICATION AND EVOLUTION OF URBAN TYPOLOGIES TO ASSESS ENVIRONMENTAL PERFORMANCE

M. Bonhomme, H Ait Haddou & L. Adolphe

153

ACESSIBILIDADE URBANA E SAÚDE PÚBLICA

A. S. Silva e R. Lara

158

AMBIENTE CONSTRUÍDO E EXPERIÊNCIA AUTOGESTIONÁRIA

G. C. R. Beltrame

165

ANÁLISE BIOCLIMÁTICA: SETORES HOTELEIROS NORTE E SUL – BRASÍLIA/DF

F. X. R. F. Lima, M. Y. Carrillo, A. M. C. Curi, L. L. C. Silva, O. T. M. Lobo, A. Marchis, D. K. da Mata, A. C. Nemer, S. M. Portieri, L. M. C. Restrepo e C. Sombrio

169

ANÁLISE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DE CENTROS DE EVENTOS

R. C. B. Antonio e L. G. Goldner

106

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO URBANA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DE SALTO GRANDE (SP) COM O AUXÍLIO DE GEOTECNOLOGIAS: VETORES DE
EXPANSÃO E AGENTES ATUANTES

M. F. Fonseca e L. F. Matias

175

ANÁLISE DA POLÍTICA URBANA BRASILEIRA SOB A ÓTICA DA AGRICULTURA URBANA

N. S. Lemos, L. M. S. de Andrade e V. A. S. de Medeiros

177

ANÁLISE DA VARIABILIDADE CLIMÁTICA NOS ESTUDOS DE VENTOS EXTREMOS EM NOVA YORK - NY - ESTADOS UNIDOS

A. L. Fruehauf, P. A. B. Fontão, M. A. Lombardo e C. Rosenzweig

183

ANÁLISE DE DOIS MODELOS DE COLETA SELETIVA E A SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DE RESÍDUOS

D. L. C. C. Arrebola, D. J. Padilha, C. L. C. C. Arrebola, J. L. Miotto e R. D. Vanderlei

185

ANÁLISE DO PROJETO DE GESTÃO COMPARTILHADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DOS MUNICÍPIOS DO ALTO SERTÃO ALAGOANO

D. R. B. Lima, B. R. de Barros e J. A. de Amorim

192

ANÁLISE DOS ELEMENTOS DA MORFOLOGIA URBANA NO CONTEXTO DOS EDIFÍCIOS DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS

S. H. T. Gomes

196

ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO DISTRITO FEDERAL

K. R. Cruz, N. R. Fernandes e E. B. Carvalho Junior

200

APLICAÇÃO DA TEORIA DO PLANO-PROCESSO NA ANÁLISE DO PLANEJAMENTO TERRITORIAL EM CIDADES DO BAIXO AMAZONAS: O CASO DE
SANTARÉM-PABRASIL

J. D. Ferreira, M. S. G. Tobias e J. M. Lourenço

201

APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MUNICIPAL NO RECORTE TERRITORIAL DO COREDE ALTO JACUÍ/RS

M. D. L. Schneider, L. L. Brandli e M. A. L. Frandoloso

207

AS CENTRALIDADES URBANAS E SEU IMPACTO NA ESTRUTURA ESPACIAL DAS CIDADES

G. M. I. Tedesco, E. C. Kneib, A. P. B. G. Barros e M. Paiva

208

AS DIFERENTES ESCALAS DE ANÁLISE ESPACIAL DE UM ÍNDICE DE ACESSIBILIDADE

E. C. Kneib

209

AS EXPERIÊNCIAS RECENTES DE PLANEJAMENTO DO SOLO URBANO E GESTÃO DOS IMÓVEIS PÚBLICOS NA FRANÇA E REINO UNIDO: CONTRIBUIÇÕES
PARA O CASO BRASILEIRO

C. M. P. de Castro, L. A. N. Falcoski e S. H. F. Passarelli

- 211
AS PRAÇAS PÚBLICAS NAS ESTAÇÕES-CIDADES DA COMPANHIA ESTRADA DE FERRO NOROESTE DO BRASIL 1905/1914
N. Ghirardello
- 214
ASSISTÊNCIA TÉCNICA APLICADA AOS PROCESSOS DE AUTOCONSTRUÇÃO
L. A. Ximenes, L. S. Lima e T. S. Cavalcante
- 215
ASSISTÊNCIA TÉCNICA PARA MELHORIA HABITACIONAL
M. G. Silvestre e L. R. A. Cardoso
- 216
ATLAS HIDROLÓGICO COMO FERRAMENTA DE APOIO AO PLANEJAMENTO
W. J. Nogueira, R. L. L. Porto, H.L. Neto, M. Takiishi, L. C. Oliveira e L. E. G. Grisotto
- 217
AUDITORIA OPERACIONAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO URBANAS
M. V. Silva, L. C. T. Coelho Filho e R. B. Goulart
- 218
AUTENTICIDADE DO PATRIMÔNIO CULTURAL: PROPOSTA DE SISTEMA DE INDICADORES
F. B. Lira
- 219
AUTO-SEGREGAÇÃO E ESTRANHAMENTO DO OUTRO OU A URBANIDADE PRODUZIDA PELOS ENCLAVES RESIDENCIAIS PRIVADOS EM SÃO LUIS-MA
A. O. de Souza
- 229
AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DA SUSTENTABILIDADE NO PAISAGISMO DOS CANTEIROS CENTRAIS DA CIDADE DE MARINGÁ, PR
L. D. A. Guizelini, B. L. D. De Angelis, G. De Angelis Neto, D. J. Padilha e A. I. Martins
- 231
AVALIAÇÃO DO IMPACTO SONORO RESULTANTE DA VERTICALIZAÇÃO NO BAIRRO RESIDENCIAL DE PETRÓPOLIS, NATAL-RN
M. M. Cortês e M. L. Niemeyer
- 234
AVALIAÇÃO SONORA INTEGRADA COMO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO CLIMA ACÚSTICO DE REGIÕES URBANAS
E. B. Carvalho Júnior e S. L. Garavelli
- 236
BAIRRO DE ALVALADE: UM PARADIGMA DE SOBREVIVÊNCIA COMERCIAL EM LISBOA, PORTUGAL
S. Barroco
- 239
CAMINHO DAS ÁGUAS, O TRATAMENTO DAS ÁREAS VERDES URBANAS COM FOCO NA DRENAGEM:
RESULTADOS APLICADOS NA PRAÇA ACYR S. LOYOLA, NO BAIRRO HUGO LANGE, EM CURITIBA
R. M. Araújo, M. Gabado, C. E.C. Gallego e C. A. A. O. Pereira
- 241
CAMPO TÉRMICO INTRAURBANO: ESTUDO DE CASO DE DUAS FRAÇÕES URBANAS EM BAURU-SP
E. C. S. Gonçalves, C. M. Nakata e L. C. L. Souza
- 583
CAPACIDADES MUNICIPALES PARA LA FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN MUNICIPIOS PEQUEÑOS Y MEDIANOS
L. Ríos
- 244
CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DO MERCADO IMOBILIÁRIO E ESTOQUE HABITACIONAL DE SERAFINA CORRÊA
A. T. Ferronato, L. L. Brandli e P.D.L. Michel
- 248
CENTRALIDADES DESLOCADAS. BAIRROS PERIFÉRICOS E PLANEJAMENTO URBANO: PORTUGAL, BRASIL E EM ANGOLA
T. Ramos, C. Brandão, C. Maia, C. Leite e A. Vieira
- 251
CENTRO URBANO DE JOINVILLE: UM RELATO SOBRE REQUALIFICAÇÃO (2010-2012)
A. C. Máximo e N. F. Hoenicke
- 253
CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS E SUSTENTABILIDADE URBANAO CASO DO SETOR NOROESTE DE BRASÍLIA
B. B. de Lima e L. M. S. de Andrade
- 258
CIDADES PLANEJADAS DO NORTE DO PARANÁ
S. B. S. Ferreira e R. L. Rego
- 259
CIDADES SUSTENTÁVEIS: UMA NOVA CONDIÇÃO URBANA E ESTUDOS APLICADOS À CUIABÁ, CAPITAL DO ESTADO DE MATO GROSSO, BRASIL
G. J. A. da Silva e M. A. B. Romero
- 261
CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA REALOCAÇÃO DE CONTINGENTE POPULACIONAL NO MUNICÍPIO DE GUARULHOS (SP)
L. A. Manfré e J. A. Quintanilha
- 263
CLIMA E CONFORTO TÉRMICO NA FRONTEIRA URBANO-RURAL DE CAMPINAS (BRASIL)
C. Dacanal, L.C. Labaki
- 587
CONFIGURAÇÃO SÓCIO-ESPACIAL DO AGLOMERADO SARANDI-MARINGÁ- PAIÇANDU PÓS PLANOS LOCAIS DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL E PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA
R. D. Silva, B. F. Silva e E. Savi
- 268
CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NO PROCESSO DE APROVAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ORDENAMENTO TERRITORIAL DO DISTRITO FEDERAL - PDOT (LEI COMPLEMENTAR 803 DE 25 ABRIL 2009)
J. M. Coelho e L. M. S. Andrade

- 269
CONFORTO ACÚSTICO NA CIDADE DE ÁGUAS CLARAS – DF: PERCEPÇÃO DOS MORADORES
D. R. da Silva e S. L. Garavelli
- 272
CONFORTO TÉRMICO EM CORREDORES URBANOS: ESTUDO DE CASO EM BAURU-SP
C. C. Amaral e M. S.G. C. Fontes
- 273
CONSIDERAÇÕES SOBRE A PAISAGEM DE FUNDOS DE VALE EM CIDADES DO OESTE PAULISTA: UMA QUESTÃO DE REABILITAÇÃO AMBIENTAL URBANA
N. R. T. Constantino
- 276
CONTRIBUTO DA CLIMATOLOGIA PARA O PLANEAMENTO URBANO - O CASO DA FIGUEIRA DA FOZ (PORTUGAL)
D. Marques, N. Ganho e A. M. R. Cordeiro
- 277
CORREDORES DE COMÉRCIO E SERVIÇOS E ESTRUTURA INTRAURBANA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM
I. M. O. Morotomi, A. J. L. Corrêa e H. L. Z. Tourinho
- 278
CRESCIMENTO PERIFÉRICO E MODELAGEM URBANA EM CIDADES DO SUL DO BRASIL
C. P. Toralles, M. V. P. Saraiva e M. C. Polidori
- 279
DA GLOBALIZAÇÃO AO NOVO PARADIGMA URBANO. DEMOCRACIA E ATRACTIVIDADE
F. Serdoura e H. Almeida
- 280
DEMANDAS E EXPECTATIVAS HABITACIONAIS: ANÁLISE DE OCUPAÇÃO ESPACIAL DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) DO CÓRREGO ARROIO SCHMIDT, NO MUNICÍPIO DE GOIOERÊ/PR
E. F. Apolinário, R. de Held e B L. D. De Angelis
- 282
DESAFIOS DAS ESCALAS DE GESTÃO TERRITORIAL E AMBIENTAL: AVALIAÇÃO DE MARCOS LEGAIS E DE UNIDADES DE PLANEJAMENTO NO CONTEXTO DO BRASIL E DO ESTADO DE SÃO PAULO
S. R. M. Silva e B. A. N. Teixeira
- 284
DESENHANDO COM A ÁGUA NA EXPANSÃO DO PARANOÁ – DF - BRASIL
L. M. S. Andrade e O. T. Ribas
- 285
DESENVOLVIMENTO URBANO E PADRÕES SUSTENTÁVEIS DE MORADIA EM RIO BRANCO, ACRE
S. F. Franca, M. A. B. Romero e R. J. Ribeiro
- 287
DIMENSÕES DO PLANEJAMENTO URBANO INTEGRADO: REVISÃO HISTÓRICA E DISCUSSÃO CONCEITUAL
A. S. Lopes e C. F. G. Loureiro
- 288
DINÂMICA CENTRO-PERIFERIA E ESTRUTURA URBANA NO CONTEXTO DAS AGLOMERAÇÕES NÃO-METROPOLITANAS NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO: O CASO DE ARARAQUARA/AMÉRICO BRASILIENSE
L. M. Tessari
- 294
DOS ESTRATEGIAS CONTRAPUESTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ÁREAS INTERMEDIAS EN DOS CIUDADES ARGENTINAS (CÓRDOBA Y ROSARIO)
C. M. Debat y R. C. Vera
- 295
DOS PLANOS URBANÍSTICOS NO PASSADO À GESTÃO URBANA NO PRESENTE
D. Azevedo
- 297
EFEITOS DOS TECIDOS URBANOS NA DINÂMICA DO COTIDIANO EM CIDADES
A. S. Silva
- 300
EL VERDE COMO INFRAESTRUCTURA: LAS VIAS VERDES EN LA CONEXIÓN REGIONAL.
EL CASO DE LA REGIÓN CAPITAL DE LA PCIA. DE BUENOS AIRES
A. Sbarra, V. C. Rúa, L. Moroni, C. Waslet, P. Murace y M. E. Buzzalino
- 302
ENTRAVES NA APLICABILIDADE DO IPTU PROGRESSIVO –ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS / SP
E. R. Rodrigues, L. M. Gonçalves e R. S. da Silva
- 115
ESTRADA, CRESCIMENTO URBANO E PAISAGEM: TRÊS MUNICÍPIOS DO TRECHO NORTE DA BR-101 EM SANTA CATARINA
A. Favaretto, S. Afonso e B. D´Acampora
- 238
ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA MEDIR CALIDAD DE VIDA URBANA A PARTIR DE LOS SERVICIOS Y EL EQUIPAMIENTO: HERRAMIENTA DE GESTIÓN PARA CIUDADES INTERMEDIAS
L. Dicroce y C. A. Discoli
- 307
ESTRATÉGIAS DE ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE HABITAÇÃO E SAÚDE
M.P. Pessatti e S.A.M. Pina
- 312
ESTUDO DA CONFIGURAÇÃO URBANA RELACIONADA COM A CO-PRESENÇA NOS ESPAÇOS DE CONVÍVIO DAS SUPERQUADRAS DO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA
M. B. Ramos, M. A. B. Romero e C. F. e Silva
- 325
EXPANSÃO URBANA E MOBILIDADE ESPACIAL: O CASO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS
T. D. Morais, T. C. A. Faria e M. M. Oliveira
- 326
EXPANSÃO URBANA: DESAFIOS À GESTÃO E AO PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL
H. D. V. Tavares, M. A. A. Lobo e M. S. G. Tobias

- 333
GÊNESE DE UMA CIDADE SUSTENTÁVEL: MARINGÁ, PR
G. B. Vasconcelos
- 334
GEOESTATÍSTICA E AVALIAÇÃO MULTICRITERIAL NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO LOCAL E REGIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
L. E. G. Grisotto, C. A. A. de O. Pereira, A. G. Bittencourt e R. D. Machado
- 338
GESTÃO MUNICIPAL DA QUALIDADE DE VIDA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS RANKINGS DE EFICIÊNCIA NA GESTÃO DAS CAPITAIS DOS ESTADOS BRASILEIROS
A. J. Jubran, L. M. P. Jubran e F. A. M. Cipparrone
- 339
GOVERNO ELETRÔNICO PARA GESTÃO TERRITORIAL: MAPA DA INTEROPERABILIDADE DAS CONSULTAS PRÉVIAS VIRTUAIS DAS PREFEITURAS DAS CAPITAIS BRASILEIRAS E DISTRITO FEDERAL
G.V. Batista e D. M. Orth
- 340
GRANDES EVENTOS ESPORTIVOS E AS SUAS CIDADES-SEDE:
UM PARALELO ENTRE BARCELONA (1992) E LONDRES (2012)
M. R. Bomtempo e E. R. Peixoto
- 342
HABITAR SUSTENTÁVEL NAS ENCOSTAS URBANAS BRASILEIRAS: POSSIBILIDADES
D. A. Cota, L. M. de Paiva e O. M. M. C. Vale
- 344
IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS HOMOGÉNEAS DE VULNERABILIDAD URBANOAMBIENTAL
J. Esparza y G. San Juan
- 346
IMPACTO DOS CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS NA MALHA URBANA
A. R. Godoy, S. A. Alves e S. H. T. Gomes
- 347
IMPACTO SONORO: ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE EDIFICAÇÕES ESCOLARES EM ÁREA RESIDENCIAL PLANEJADA COM RUAS CUL-DE-SAC NA CIDADE DE MACEIÓ- AL
J. M. B. de Paula, B. O. Pontes e M. L. G. R. Oiticica
- 350
IMPACTOS DE LA NATURBANIZACIÓN EN LOS SERVICIOS AMBIENTALES
M. J. Prados y J. M. Lourenço
- 352
IMPACTOS SOCIOESPACIAIS DECORRENTES DAS TRANSFORMAÇÕES URBANAS REALIZADAS NA VILA BELÉM – BELO HORIZONTE/MG
C.M da Silva, L. Cardoso e D. M. Sales
- 356
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM URBANIZAÇÃO SOBRE ÁREAS DE MANANCIAS:
ESTUDO DE CASO DA OCUPAÇÃO DO GUARITUBA – REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA
M. F. Prestes, C. A. Lima e C. M. Garcias
- 360
INFLUÊNCIA DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA VARIAÇÃO TERMOHIGROMÉTRICA NA CIDADE DE CUIABÁ-MT-BRASIL
F. M. M. Santos e M. C. J. A. Nogueira
- 223
INFLUÊNCIA DA VEGETAÇÃO NO MICROCLIMA DE PÁTIOS ESCOLARES EM CLIMA QUENTE
L. C. Pastro, I. J. A. Callejas, M. C. J. A. Nogueira e L. C. Durante
- 363
INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS PARA A PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL:
UM ESTUDO SOBRE AS ZONAS ESPECIAIS
V. G. B. Figueiredo
- 366
INVENTÁRIO DA VEGETAÇÃO ARBÓREA E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES ESPACIAIS
A. S. Oliveira, M. C. J. A. Nogueira e L. Sanches
- 367
JABOATÃO DA LOGÍSTICA: PROJETO TERRITORIAL INTEGRADO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE LOGÍSTICA
R. V. de Mello e S. J. Maciel
- 369
LA ARQUITECTURA Y EL URBANISMO SOLIDARIOS DE LA CIUDAD DEL ENCUENTRO Y LA REALIDAD CONTEMPORÁNEA DE LA CIUDAD DEL DESLIZ
V. C. Rúa y C. Eliggi
- 376
MACAU: DE CIDADE A PERIFERIA URBANA REGIONAL DO DELTA DO RIO DAS PÉROLAS (1980 -2012)
M. Lima
- 377
MAIS DO MESMO? A TRAJETÓRIA DA HABITAÇÃO SOCIAL NO BRASIL
V.L.B Moreira e S. M. G. Pina
- 378
MAPA CLIMÁTICO URBANO E SUA APLICAÇÃO NO PLANEJAMENTO -CAMPINAS/SP
A. R. Prata-Shimomura
- 379
MAPA DE RUÍDO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DA POLUIÇÃO SONORA:
ESTUDO DE CASO NA REGIÃO CENTRAL DE BRASÍLIA - DF
H. B. Lisboa, A. M. Maroja e S. L. Garavelli
- 380
MAPAS CLIMÁTICOS URBANOS APLICADOS A UMA CIDADE DO LITORAL – O CASO DA FIGUEIRA DA FOZ (PORTUGAL)
D. Marques, N. Ganho e A. M. R. Cordeiro

- 383
MAPEAMENTO E ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO E INFLUÊNCIA DAS ÁREAS VERDES URBANAS EM PAULÍNIA (SP-BRASIL): ESTUDO COM A APLICAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS
D. C. Bargas e L. F. Matias
- 388
MEGAEVENTOS DE RUA: A CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA DO PLANO DE ESTRUTURAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL DO CARNAVAL DE SALVADOR (PEC) PARA O PLANEJAMENTO DOS EVENTOS E DAS CIDADES
M. J. F. Carvalho (in Memoriam), M. T. Q. Magalhães e E. P. Galindo
- 391
MEMÓRIAS DA OCUPAÇÃO DO CENTRO HISTÓRICO DE SÃO LUÍS DO MARANHÃO:
A SUPERQUADRA, ENTRE O PROJETO E A PRÁTICA
C. M. Leite e T. B. Ramos
- 410
MODELO DE PREVISÃO DA PROGRESSÃO DA ÁREA DE TRINCAS EM PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DESENVOLVIDO COM BASE EM DADOS DA REDE DE RODOVIAS DO ESTADO DA BAHIA
S. P. Soncim e J. L. Fernandes Jr.
- 412
MONITORAMENTO DO RUÍDO DE TRÁFEGO EM MARINGÁ-PR: CARACTERIZAÇÃO DE ÍNDICES ESTATÍSTICOS
J. B. S. Santos Neto, C. F. Giannini, T. B. Neri, F. A. Simões e P. F. Soares
- 413
MORFOLOGIA DAS PEQUENAS CIDADES DA AMAZÔNIA
A. M. C. Santos, A. C. D. Cardoso e M. R. G. Negrão
- 416
NATURBANIZACIÓN Y LA BÚSQUEDA DE VALORES RURALES Y CALIDAD DE VIDA URBANA
J. M. Lourenço, M. Fernandez y M. J. Prados
- 417
NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, SERVIÇOS BANCÁRIOS E ESTRUTURA INTRAURBANA DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM – RMB
R. M. C. C. Souza, A. J. L. Corrêa e H. L. Z. Tourinho
- 418
O (RE) CONHECIMENTO DE NOVAS CENTRALIDADES COMO FATOR DE MOBILIDADE URBANA
A. M. R. G. Monteiro e G. A. Ortega
- 286
O CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO DE JATAÍ – GO: COMO É E PARA QUE TEM SERVIDO?
V. S. Lima e M. R. Silva
- 419
O CERNE DOS CENTROS: POR UMA CONCEITUAÇÃO DE CENTRALIDADES
A. P. C. Gurgel
- 420
O COMPORTAMENTO DAS ÁRVORES NO CONFORTO TÉRMICO DOS ESPAÇOS LIVRES URBANOS DE USO PÚBLICO – AVALIAÇÕES PRELIMINARES
V. M. N. de Vasconcellos
- 421
O CONFORTO TERMOHIGROMÉTRICO E O PLANEAMENTO NA QUALIDADE DE VIDA URBANA:
UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A PERCEÇÃO E A MEDIÇÃO
E. de Castro e A. Lopes
- 584
O CONSUMO DO VERDE URBANO E A DINÂMICA DE ALTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL EM SANTIAGO DO CHILE (1990-2012)
M. D. Machado e A. C. Vitte
- 341
O DESAFIO DA CONSERVAÇÃO DOS BLOCOS RESIDENCIAIS DO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA – DF: UMA RESPOSTA INTERINSTITUCIONAL AO CASO DA UNIDADE DE VIZINHANÇA CONSTITUÍDA PELAS SQS 107, 108, 307 E 308
F. B. Lira e A. C. Gianecchini
- 425
O DIREITO HUMANO À CIDADE: CONCEITO E APLICABILIDADE NA CIDADE GLOBAL
A. F. da Costa Neto
- 430
O ESTATUTO DA CIDADE COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA AS CIDADES BRASILEIRAS: POSSIBILIDADES E LIMITES
R. Braga
- 435
O PAPEL DO PODER LEGISLATIVO NA GESTÃO DO ESPAÇO URBANO –DEBATES SOBRE O PLANO DIRETOR NA CÂMARA MUNICIPAL DE CORDEIRÓPOLIS
L. M. Gonçalves, L. C. Antoniossi, M. Engler e R. A. Rosa
- 437
O PLANEJAMENTO REGIONAL COMO ESTRATÉGIA PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL – ESTUDO SOBRE CIDADES DOS VALES DO JEQUITINHONHA, MUCURI E RIO DOCE – MINAS GERAIS, BRASIL
B. L. Barbosa e F. J. M. de Lima
- 438
O PLANEJAMENTO URBANO COMO UM POSSÍVEL INSTRUMENTO DA GESTÃO DEMOCRÁTICA DAS CIDADES
R. A. Toledo
- 439
O PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL DA SERRA GAÚCHA
A.M.C. Barroso, G. Secco, M. O. Menegás, S. Guaresí e T. B. Vartha
- 440
O PLANO DIRETOR COMO INSTRUMENTO DE ORDENAÇÃO DA EXPANSÃO URBANA EM DOIS CONJUNTOS HABITACIONAIS EM RIO CLARO-SP
P. M. Dainezi e R. Braga
- 441
O PROCESSO DE LICENCIAMENTO E A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NO NOVO BAIRRO NOROESTE. BRASÍLIA, BRASIL
C. X. da Cunha e C. F. e Silva

- 443
O RECONHECIMENTO DO VALOR CULTURAL DA TRAVESSA DO COMÉRCIO, PRAÇA XV
B. B. Rodriguez e N. R. de Melo
- 444
O RENASCIMENTO URBANO E A IDENTIDADE RURAL. UMA SOCIEDADE SUSTENTÁVEL
H. F. Almeida, S. Martins, L. Pereira e F. Serdoura
- 445
O SETOR BANCÁRIO NORTE DE BRASÍLIA E A (IN)SUSTENTABILIDADE URBANA
L. C. Barbo e M. A. B. Romero
- 449
O USO DAS FERRAMENTAS DE SIG NO PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA DO PLANALTO PICI EM FORTALEZA
C. F. S. Freitas e L. S. Lima
- 453
OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS: ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE A MORFOLOGIA DA CIDADE E A TIPOLOGIA DOS CONJUNTOS RESIDENCIAIS, INTRODUZINDO O USO DA INFRAESTRUTURA VERDE COMO UM CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE
T. Micheletti e S. Afonso
- 456
OS EQUIVOCOS DA PERIFERIA: PRECONCEITOS E OPORTUNIDADES. AS POLARIZAÇÕES RESIDÊNCIAIS DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA
C. H. Ferreira
- 457
OS IMPACTOS DO PROJETO PORTO MARAVILHA NO PATRIMÔNIO HISTÓRICO ARQUITETÔNICO: O CASO DO MORRO DA CONCEIÇÃO
C. B. Mesquita e C. C. L. Nóbrega
- 458
OS INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA URBANA NA PERCEÇÃO DO IDOSO:
UM ESTUDO EXPLORATÓRIO EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
A.A. Sousa, M.P. Bueno e E.Meireles
- 459
OS LUGARES DO “PARA-FORMAL”: MARQUISES, ABANDONOS E VAZIOS NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO URBANO
E. Rocha, I. R. Kuhlhoff, L. B. Bittencourt, C. M. F. de Barros, O. Boszczovski, G. R. Munsberg e L. P. Detoni
- 460
OS PROGRAMAS HABITACIONAIS COMO INSTRUMENTO DE SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL.
O CASO DE PALMAS – TOCANTINS
L. G. de Melo Jr., C. Q. Pimentel e F. L. Tavares
- 461
OS REVESTIMENTOS EXTERIORES DOS EDIFÍCIOS HISTÓRICOS COMO PARTE DA IMAGEM URBANA:
DESAFIOS SOCIO-AMBIENTAIS À SUA CONSERVAÇÃO
M. Menezes, M. L. Tavares e M. R. Veiga
- 462
PAISAGEM URBANA E QUALIDADE AMBIENTAL. O CASO DA CIDADE NOVA DE MANDAGUAÇU, PR
W. S. Destefani e R. L. Rego
- 466
PAVIMENTOS URBANOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA SENSAÇÃO TÉRMICA DOS PEDESTRES
I. J. A. Callejas, P. C. C. Nince, L. C. Durante e M. C. J. A. Nogueira
- 467
PELAS CIDADES: JORNADAS DE PLANEJAMENTO MUNICIPAL PELA PROTEÇÃO DA MEMÓRIA E DO PATRIMÔNIO CULTURAL
F. J. M. de Lima, R. Von R. Portes, B. L. Barbosa, H. T. Creston, A. P. L. P. Cruz, L. R. de Moura, W.C.A. Mendonça, D. L. Guimarães, D. V. Almeida, K. M. B. Junior, M. D. Fernandes, A. V. ‘Ávila e L. R. Pereira
- 468
PERSPECTIVAS URBANAS E SUSTENTABILIDADE: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A DENSIDADE, A MORFOLOGIA E A DISPERSÃO
G. J. A. da Silva e M. A. B. Romero
- 474
PLANEJAMENTO E GESTÃO DO USO DO SOLO URBANO A PARTIR DA ANÁLISE DE EQUIPAMENTOS SOCIAIS E COMUNITÁRIOS
A. Romanini
- 477
PLANEJAMENTO URBANO E ANIMAIS EM ÁREA DE RISCO DE CATÁSTROFES
L. A. N. Lima, V. Bordotti, M. A. Lombardo e L. O. Rosário
- 482
POLÍTICAS E REQUALIFICAÇÃO DE CIDADES. O EXEMPLO DE LEIRIA (CENTRO LITORAL DE PORTUGAL)
P. M. C. Tomás e A. M. R. Silva
- 483
POLÍTICAS PÚBLICAS DE FOMENTO A ECONOMIA SOLIDÁRIA COMO FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO LOCAL: ESTUDO DE CASO DE SÃO CARLOS-SP
E. Meireles, M. P. Bueno, A. A. Souza, E. S. Fonseca e A. J. Guinle Brandi D.
- 486
PÓS-OCUPAÇÃO DAS VILAS PLANEJADAS NA AMAZÔNIA: O CASO DE VILA AMAZONAS E SERRA DO NAVIO- AP
J. A. Tostese e F. M. A. Pelaes
- 489
PRÁTICAS DE GESTÃO DA USINA SUCROALCOOLEIRA EM RELAÇÃO À SUSTENTABILIDADE E A QUALIDADE DE VIDA URBANA DOS MUNICÍPIOS CIRCUNVIZINHOS: ESTUDO DE CASO
M. P. Bueno, A. A. Sousa, A. J. Guillen, E. Meireles e N. N. B. Salvador
- 491
PREDIÇÃO DO RUÍDO RODOVIÁRIO NO SETOR NOROESTE, BRASÍLIA-DF
C. A. Costa, S. L. Garavelli e A. M. Maroja
- 494
PROCESSOS DE URBANIZAÇÃO EM CIDADES POLO NO RIO GRANDE DO SUL - BRASIL
A. P. N. Faria

- 500
PROJETOS TERRITORIAIS ESTRATÉGICOS: PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO
S. J. Maciel e R. V. de Mello
- 507
QUALIFICAÇÃO URBANA DOS BAIRROS “TODOS OS SANTOS” E “SÃO SEBASTIÃO”, EM TERESINA, PIAUÍ
A. M. N. Braz e Silva e V. L. L. Souza
- 508
QUANTIFICAÇÃO DO FATOR DE VISÃO DO CÉU NA CIDADE DE ÁGUAS CLARAS, DISTRITO FEDERAL DO BRASIL
T. E. R. Correia e C. F. Silva
- 101
(RE)PLANEJAMENTO URBANO EM BELO HORIZONTE: (RE)DEFINIÇÃO DOS LIMITES TERRITORIAIS DOS BAIRROS POPULARES COMO ESTRATÉGIA DE GESTÃO PARA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
D. M. Sales e L. Cardoso
- 511
REABILITAÇÃO AMBIENTAL URBANA COMO CRITÉRIO NA ESCOLHA DA LOCALIZAÇÃO DO CENTRO ADMINISTRATIVO DE PERNAMBUCO
J. S. Brandão Neto, J. C. Cruz e Silva, e R. C. Silva
- 515
REDE DE CORREDORES VERDES URBANOS: UMA PROPOSTA PARA A CIDADE DE BRAGA, PORTUGAL
M. E. R. R. Rocha e R. A. R. Ramos
- 521
REDESENHO DAS MARGENS DA LINHA FÉRREA DE PRESIDENTE PRUDENTE –SP
C. M. P. Baron e E. Fiorin
- 516
REFLEXÕES ACERCA DA VIABILIDADE DO MODELO DE GESTÃO DA APA DE CAMPINAS
M. F. Cisotto e A. C. Guirao
- 442
RELAÇÕES ENTRE O PROJETO URBANÍSTICO E A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL:
DIFERENTES MÉTODOS PARA ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA DO SETOR NOROESTE-DF
A. M. Santos, K. B. Miller, C. D. Gentil, G. S. S. M. Rego, Y. Carrillo, M. C. L. Bezerra e L. H. A. S. Fregonezi
- 520
REQUALIFICAÇÃO URBANA E COMPETITIVIDADE TERRITORIAL –
O PROGRAMA POLIS NA REGIÃO CENTRO DE PORTUGAL
F. Serdoura e V. Portugal
- 528
SIMULAÇÃO DE CRESCIMENTO URBANO E BORDAS DA CIDADE: EXCLUSÃO E CONCENTRAÇÃO SIMULTÂNEAS
L. A. Aragão, M. C. Polidori e M. V. P. Saraiva
- 531
SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA COMO APOIO AO PLANEJAMENTO URBANO EM FEIRA DE SANTANA, BA
C. F. S. Freitas, V. G. Gomes e M. Borges
- 327
SISTEMA PILOTO DE COLETA SELETIVA NO SERTÃO ALAGOANO:
EXPERIÊNCIA A PARTIR DE UMA DISCIPLINA DE GRADUAÇÃO
D. C. V. Santos, D. R. B. Lima e B. R. de Barros
- 102
SUSTENTABILIDADE DAS REGIÕES TURÍSTICAS INSULARES: PERSPECTIVAS E OPORTUNIDADES NO DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
C. Perdígão e C. H. Ferreira
- 537
SUSTENTABILIDADE E COMPETITIVIDADE:
ANÁLISE DE ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL
L. A. L. Leandro, C. A. Zago, J. L. A. Pinheiro e A. F. Lopes
- 539
SUSTENTABILIDADE E QUALIDADE DO PROJETO HABITACIONAL:
UM ESTUDO DE CASO NOS CONJUNTOS DO PROGRAMA “MINHA CASA, MINHA VIDA” EM CUIABÁ-MT
L. Logsdon e R. de Oliveira
- 314
SUSTENTABILIDADE URBANA E PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO:
REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL EM DELMIRO GOUVEIA - ALAGOAS
G. M. Costa, B. R. Barros e J. A. Amorim
- 543
TERMINAIS RODOVIÁRIOS DE PASSAGEIROS: IMPACTOS NO TRANSPORTE REGIONAL
S. C. C. Machado, L. M. A. Teixeira, R. F. Buzogany e G. M. I. Tedesco
- 546
TRANSFORMAÇÕES URBANAS NAS CIDADES AMAZÔNICAS NA FAIXA DE FRONTEIRA
J.A. Tostes
- 550
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS – UM ESTUDO SOBRE ACIDENTES NAS RODOVIAS BRASILEIRAS E NORTE-AMERICANAS
G. A. Moura e P. V. H. Pinto
- 552
TURISMO ENQUANTO, FACTOR DE DEGRADAÇÃO VERSUS FACTOR DE REGENERAÇÃO DOS CENTROS HISTÓRICOS: O CASO DE ESTUDO –CENTRO HISTÓRICO DA CIDADE DO FUNCHAL
C. N. Pereira
- 554
UM OLHAR SOBRE A ARQUITETURA MODERNISTA DA ESCOLA CEJA – PAULO FREIRE EM MACEIÓ/ AL, EM UMA PROPOSTA DE PRESERVAÇÃO
M. S. Cruz, J. R. Mascarenhas e J.O. P. Ferrare
- 556
UMA REGIÃO METROPOLITANA NO INTERIOR E SUAS DIFERENTES ESCALAS DE CENTRALIDADE:
ESBOÇO COMPARATIVO SOBRE O CRAJUBAR/CEARÁ
A. P. C. Gurgel

- 557
UN CAMBIO DE PARADIGMAS PARA LA RECUPERACIÓN DEL BALNEARIO DE PUNTA LARA. LA INVESTIGACIÓN PROYECTUAL COMO INSTRUMENTO DE RECONQUISTA DE SU COSTA
A. Sbarra, V. C. Rúa, L. Moroni, C. Waslet, P. Murace y M. E. Buzzalino
- 406
URBAN GROWTH PATTERN IDENTIFICATION: A CASE STUDY IN SIEM REAP, CAMBODIA
C. Ourng & D. S. Rodrigues
- 559
URBANISMO DE BAIXO IMPACTO
L. F. S.Baptista, A. P. Barbassa e L. M. Gonçalves
- 560
URBANIZAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL REDUZIDO: O ESTUDO DE CASO DE LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO-SP E SÃO CARLOS-SP
B. C. Ártico, R. M. Dias e R. S. Silva
- 561
USO DA TERRA INTRAURBANO E A DISPONIBILIDADE DE TRANSPORTE PÚBLICO NA CIDADE DE PAULÍNIA (SP)
C. de A. Galindo e L. F. Matias
- 563
USO DE INDICADORES NO PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA:
A FERRAMENTA DE MEDIÇÃO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE
M. F. Prestes, C. M. Garcias e C. A. Lima
- 568
USO DO SOLO URBANO E MODELIZAÇÃO: SUBURBANIZAÇÃO E CENTROS MÚLTIPLOS
M. P. Coelho e M. L. Oliveira
- 570
VACÍOS URBANOS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA:
TIERRA OCIOSA O POSIBILIDAD DE ACCESO A SUELO URBANO?
J. P. Cruz y J. M. Ramón
- 572
VALORIZACIÓN DIFERENCIAL DEL SUELO Y EXPANSIÓN URBANA DEL PARTIDO DE LA PLATA EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS
J. C. Frediani
- 574
VEGETAÇÃO ARBÓREA E MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL DE PRAÇAS URBANAS
A. S. Oliveira, M. C. J. A. Nogueira e L. Sanches
- 580
VISUALIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL, ZONEAMENTO E MORFOLOGIA URBANA
O. M. Peres, M. C. Polidori e F. Tomiello

(RE)PLANEJAMENTO URBANO EM BELO HORIZONTE: (RE)DEFINIÇÃO DOS LIMITES TERRITORIAIS DOS BAIRROS POPULARES COMO ESTRATÉGIA DE GESTÃO PARA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Denise Marques Sales, Leandro Cardoso

RESUMO

O planejamento urbano objetiva melhorar a qualidade de vida dos habitantes de uma cidade, além de consolidar uma melhor organização das suas informações, fato que pode contribuir para a (re)construção de territorialidades urbanas menos antagônicas e conflitivas. Partindo deste pressuposto, este trabalho tem como objetivo apresentar, descrever e discutir um projeto, realizado na cidade de Belo Horizonte entre os anos de 2004 e 2011, a partir de parceria firmada entre empresas dos setores públicos municipal e federal, que buscou (re)definir os limites territoriais dos Bairros Populares do Município de Belo Horizonte, resgatando o modo de (re)construção desses limites e suas sucessivas atualizações. Ademais, são descritos e analisados ainda todos os principais processos de elaboração e implantação do projeto e algumas das dificuldades para a sua realização, além de exemplificações dos métodos e resultados, a exemplo do memorial de bairros, através de imagens, *layouts* e tabelas. Ressalta-se a adoção de técnicas de geoprocessamento como um fator relevante para o (re)planejamento e a análise urbana da Capital mineira.

1 INTRODUÇÃO

A inauguração de Belo Horizonte, atual Capital do Estado de Minas Gerais, ocorreu no dia 12 de dezembro de 1897 e trazia como trunfo a marca de Cidade Planejada, a qual era representada cartograficamente com fidelidade nos mapas desse período; representação que traçava o início de uma série de métodos e de formas de controle administrativos para a cidade; ferramentas estas que ainda não eram comumente utilizadas em outras regiões do país.

Porém, não se contava com o rápido aumento populacional e com a ocupação além dos limites planejados, que privilegiava essencialmente a elite política e econômica da época. Nesse contexto, ao longo das primeiras décadas do século XX, a Administração Pública Municipal passou a conhecer com menos precisão os proprietários, as ocupações e seus respectivos limites dentro do município. Inaugurava-se, a partir de então, duas visões da cidade: a *cidade legal* que retrata os parcelamentos do solo urbano com base em normas oficiais e em documentação legal, e a *cidade real*, que retrata todos os parcelamentos e toda a subdivisão territorial do espaço urbano, independente de serem legais ou não (Peixoto, 2000).

A partir dessas duas perspectivas surgiu a necessidade de realizar novos mapeamentos e identificações da cidade. Segundo Neto (2000), somente na década de 1970 foi construída uma base geográfica contínua para a cidade, com a codificação de toda e qualquer área,

independentemente de sua oficialização, que foi concebida através da criação do Cadastro Técnico Municipal (CTM). Esta base foi associada a um sistema do geoprocessamento a partir de 1992, facilitando o modo de percepção do espaço, o manuseio das informações e, consequentemente, o aumento significativo das atualizações de informações sobre a Capital mineira.

Considerando a importância do planejamento urbano e do geoprocessamento para a análise e a atualização das informações acerca do espaço urbano, este trabalho busca resgatar, descrever, ainda que brevemente, as principais ações realizadas na elaboração e execução do “Projeto dos Limites dos Bairros Populares do Município de Belo Horizonte”, conduzido entre os anos de 2004 e 2011, pela Empresa de Informática e Informação de Belo Horizonte (PRODABEL) em parceria com a Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte (URBEL) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre outros órgãos e Secretarias da Prefeitura de Belo Horizonte. Convém salientar que a denominação “bairros populares” não tem relação direta com a emergência/vigência de precariedades e problemas socioeconômicos associados a espacialidades urbanas, e sim, a uma identificação popular utilizada para realizar e redefinir os limites estabelecidos, valorizando, assim, a identidade da população com o local em questão.

De modo mais específico, este artigo tem como foco apresentar, descrever e discutir o projeto ora mencionado, o qual buscou (re)definir os limites territoriais dos Bairros Populares do Município de Belo Horizonte, resgatando o modo de (re)construção desses limites e suas sucessivas atualizações, o que resultou na elaboração da “Camada dos Limites Territoriais de Bairros Populares do Município de Belo Horizonte”. Além disso, são descritos e analisados ainda todos os principais processos de elaboração e implantação do projeto e algumas das dificuldades para a sua realização, além de exemplificações dos métodos e resultados, a exemplo do memorial de bairros, através de imagens, *layouts* e tabelas.

Para a representação e a ilustração de seus principais resultados utilizou-se o *software MapInfo10* (programa adotado no Projeto), que viabilizou a produção de *layout's*, contando-se ainda com o auxílio de imagens de satélite para realizar novas análises, além da construção de fluxograma e tabelas.

Busca-se, em última análise, a partir da experiência belo-horizontina, contribuir para que haja uma maior valorização, sobretudo por parte dos poderes públicos, em investimentos na explicitação dos limites territoriais dos municípios, apoiada em uma consistente organização das suas informações espaciais. Para tanto, deve-se ressaltar que a adoção de técnicas de geoprocessamento se afigura como estratégia relevante para a análise urbana e, por conseguinte, para a compreensão do espaço das cidades.

2 PLANEJAMENTO URBANO E GEOPROCESSAMENTO

O planejamento urbano é um processo amplo, uma vez que combina medidas imediatas, necessárias ao atendimento das urgentes carências socioespaciais, com a busca constante da consolidação de um processo de planejamento que incorpore a pesquisa e a visão de longo prazo, orientadas pelas necessárias mudanças sociais e estruturais.

Nas grandes cidades, o urbano, em si, traz uma diversidade de características e apropriações do espaço. Nesse sentido, conforme atesta Corrêa (1989, p. 07), o espaço

urbano é fragmentado e articulado, sendo que cada uma de suas partes mantém relações espaciais com as demais. Tais relações, por sua vez, manifestam-se através de fluxos de veículos e de pessoas associados às operações de carga e descarga de mercadorias, aos deslocamentos cotidianos entre as áreas residenciais e os diversos locais de trabalho.

Desse modo, a cidade é vista como um organismo vivo, que funciona como um sistema espacial e social determinado, que deve ser ordenado de acordo com uma metodologia concreta. Entretanto, para que este espaço tenha uma boa administração e ordenamento é necessário um bom planejamento urbano, de maneira que, ao longo do tempo, esse entendimento do espaço evolua de acordo com sua dinâmica, tendo em conta que “a cidade ideal se apresenta como fruto dos valores éticos, filosóficos e sociológicos de cada cultura e de cada época” (Bonet Correa, 1989: p.12).

Seguindo esse viés, vinculado a um processo de reorganização do espaço, sua ocupação e consequentes transformações, Belo Horizonte vem ampliando os olhares sobre as formas de entendimento acerca do seu território. Assim, ao longo das duas últimas décadas, a Administração Pública Municipal tem intensificado o uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) para o tratamento de informações espaciais. Cabe ressaltar que através de procedimentos computacionais permite-se e facilita-se a análise, gestão ou representação do espaço e dos fenômenos que nele ocorrem. Essa metodologia, por seu turno, viabiliza o acompanhamento e a representação cartográfica da dinamicidade do espaço e a (re)produção das relações urbanas, auxiliando assim, processos de planejamento urbano.

Importa enfatizar ainda que a utilização de ferramentas associadas ao SIG está cada vez mais presente em realidades de trabalho em diversas áreas do conhecimento. Em Belo Horizonte a sua adoção foi associada ao planejamento e à construção de bases cartográficas urbanas. Por elas é possível uma combinação de dados representativa, que, usados de maneira adequada, podem alimentar de forma significativa o trabalho e/ou as análises a serem feitas.

Essa dimensão técnica atualizada permite, entre outros aspectos, que a conformação urbana apresente vias identificadas com seus respectivos nomes e códigos postais, estabelecendo, assim, uma base comum para orientação e circulação de pessoas e mercadorias, viabilizando também a organização da distribuição dos modos de transporte público coletivo, de policiamento e definição das áreas contempladas por projetos sócio-políticos. Nesse contexto, merecem destaque ações concernentes à urbanização de vilas e favelas, áreas historicamente precárias em termos de infraestrutura urbana e com um agravante relacionado a uma das várias faces da exclusão social: seus moradores têm mais dificuldade de encontrar emprego devido à falta de um endereço formal, fato que dificulta o alcance de uma transformação qualitativa dessa condição de excluídos (Maricato, 1996: p.1).

Cabe observar o papel representativo das ferramentas de sistemas de informação, que procuram simular a realidade do espaço geográfico, permitindo o armazenamento, manipulação e análise de dados geográficos num ambiente computacional. Esses dados representam objetos e fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente à informação e é indispensável para investigá-la, segundo Monmonier (1997), Davis (2001) e Fonseca (2001).

Isto posto, é fundamental que haja investimentos em trabalhos que preconizem revisões e atualizações constantes nos limites territoriais municipais a partir de uma abordagem transescalar, que inclua bairros e outras subdivisões administrativas, uma vez que o espaço urbano é dinâmico, sendo alvo de permanentes e rápidas transformações.

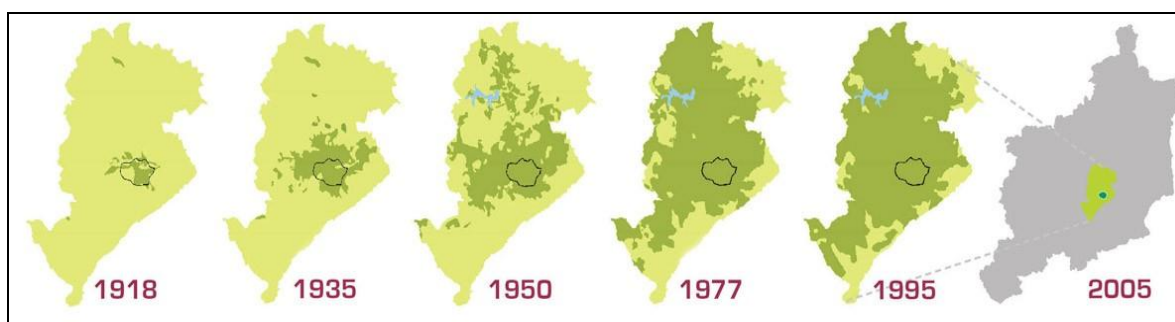
Concomitantemente, as ações realizadas podem contribuir para a crescente evolução da organização do espaço, pois acarretaram novos estudos, mais avaliações isoladas, aumento das informações, e codificações; tornando-se de extrema importância para a Administração Pública e para o munícipe, e talvez, num futuro próximo, como “modelo” para outros municípios, cidades e Estados.

Não se deve, entretanto, desmerecer a importância da participação popular no processo decisório. A propósito, a (re)produção do espaço esboçado neste artigo foi baseada na identidade populacional com determinadas áreas, mostrando assim, o fortalecimento da “voz” dos sujeitos sociais na construção e definição das políticas de desenvolvimento urbano voltadas à própria população, tônica de algumas das importantes ações de (re)planejamento dos espaços de Belo Horizonte realizadas nos últimos 20 anos.

3 APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETO

Segundo Nascimento *et al* (2010) Belo Horizonte é resultado do planejamento de engenheiros e técnicos que entendiam a cidade como um organismo saneado, socialmente higiênica, inspirada no modelo moderno de Paris e Washington. Em que o plano, finalizado ao final do século XIX, dividiu a cidade em três áreas: a central, a suburbana e a rural.

Contudo, a planejada nova Capital de Minas Gerais, em sua evolução, apresentou uma crescente e contínua expansão urbana, a exemplo de outras grandes cidades brasileiras, como mostrado na Figura 1. O polígono central representa a Avenida do Contorno (limite inicial da planejada zona urbana, onde a urbanização deveria concentrar-se), a mancha azul a Lagoa da Pampulha (que foi inserida na paisagem belo-horizontina a partir da década de 1950), a mancha verde-musgo identificando a expansão do urbano numa escala temporal, sendo esta mais proeminente a partir do avanço da industrialização no país a partir da metade do século XX.



Fonte: http://www.nomads.usp.br/virus/virus04/project/virus_04_project_2_pt.pdf

Fig. 1 Evolução do crescimento urbano em Belo Horizonte

Associando a representatividade da Figura 1 com os conceitos já mencionados da *cidade legal* e da *cidade real*, busca-se resgatar algumas reuniões que ocorreram para discutir o mapeamento e a descrição do espaço urbano belo-horizontino.

O “Projeto dos Limites dos Bairros Populares do Município de Belo Horizonte”, desenvolvido por um conjunto de órgãos e secretarias da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), com a participação do IBGE, foi iniciado em 2004.

O processo começou através de análises do *layer* ou camada (Bairro) que existia desde a década de 1980. Sabia-se, com base na camada de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) da PBH, que a cidade era composta por 511 bairros. Pouco tempo depois se elaborou a camada de bairros populares do Município de Belo Horizonte. Etapa esta que envolveu recursos da Fundação João Pinheiro (FJP), Secretaria Municipal Adjunta de Regulação Urbana (SMARU), URBEL, Secretaria Municipal de Saúde (SMSA), PRODABEL, Secretaria Municipal Adjunta de Tecnologia da Informação (SMATI), Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) e todas as Administrações Regionais durante um período de quatro meses. Ocorreu também a aprovação dos trabalhos, que contou com a participação de todos os representantes do Grupo de Gestão das Informações Urbanísticas do Município de Belo Horizonte (GGIU).

Ainda em 2004, a Fundação João Pinheiro demandou uma camada de limites de bairros mais adequada para a realização de uma pesquisa pra calcular o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da cidade. Para isto foram realizadas uma série de conferências e atualizações a partir do material produzido e explicitado na primeira etapa, utilizando-se, desta vez, ferramentas de geoprocessamento, sendo o principal deles o *software MapInfo10* e suas variadas tabelas combinadas e sobrepostas.

Em alguns anos foi elaborado pela Comissão de Meio Ambiente e Políticas Urbanas da CMBH, o projeto de Lei nº1557/07 que deu origem à Lei nº 9691, de 19/01/2009, que oficializou os limites propostos na camada de Bairro Popular. Tratou-se de um avanço importante que levou o IBGE a adotar a camada para o Censo Demográfico de 2010 e solicitar a produção dos memoriais descritivos de cada bairro.

Vale ressaltar que em 2011, após novos encontros e reuniões, a cidade passou a apresentar 495 bairros com seus respectivos memoriais, edições e indicações cartográficas, conforme pode ser observado na Tabela 1. Explicita-se assim boa parte do processo de realização dos trabalhos com limites de bairros de Belo Horizonte e de suas principais contribuições.

A tabela em questão busca resgatar de forma descritiva e histórica os principais órgãos envolvidos e contribuições. Outra observação pertinente refere-se aos números de bairros existentes em 2004 e 2011, diferença esta que se refere à perceptível diminuição do número de bairros, que atualmente está diretamente relacionada à supressão de algumas vilas/favelas. Algumas delas deixam de existir por obras da Prefeitura de Belo Horizonte e outras são incluídas em bairros formais.

Tabela 1 Descrição das Etapas do Projeto

Ano	Nº de Bairros	Órgãos Envolvidos	Principais Contribuições
Anterior a 2004		FJP, SMARU, URBEL, SMSA, PRODABEL, SMATI, SLU e todas as Administrações Regionais durante um período de quatro meses.	A partir das “vozes da cidade”. Elaborada a camada de bairros populares do município de Belo Horizonte.
2004	511	Representantes do GGI.	Discussões e contribuições para a melhor elaboração da camada.
2005	487	PBH (SMRU, URBEL, SARMUs, SMSA, SMMAI PRODABEL, SMPL e a Fundação João Pinheiro (FJP).	Trabalho de confrontação entre o bairro oficial e o bairro popular existente.
2009		Em função da dinâmica urbana os bairros afetados que tiveram seus limites alterados e em alguns casos até excluídos.	Publicação da Camada de Bairro Popular na Lei 9691 de 19 de Janeiro de 2009.
2009		URBEL, PRODABEL e IBGE.	Produção dos Memoriais dos Bairros Populares. Promover a coleta dos dados censitários por bairro no Censo de 2010.
2009		URBEL, SMURBE, SMARU, SMPL E PRODABEL.	Comparativos entre os limites de setores censitários e o limite de bairros populares.
2010	497	URBEL, PRODABEL e IBGE	Aplicação denominada SISVILA onde foram registrados os memoriais de todos os bairros com a identificação e a representação geográfica dos bairros.
2011	495	Integrantes do GGI, URBEL, PRODABEL, SMPL PMMG, CORREIOS, TELEMAR etc.	Publicação da camada de bairros na <i>internet</i> , utilização dos dados para consulta e viabilização de ações.

Fonte: Elaborada por Denise Marques Sales (2011)

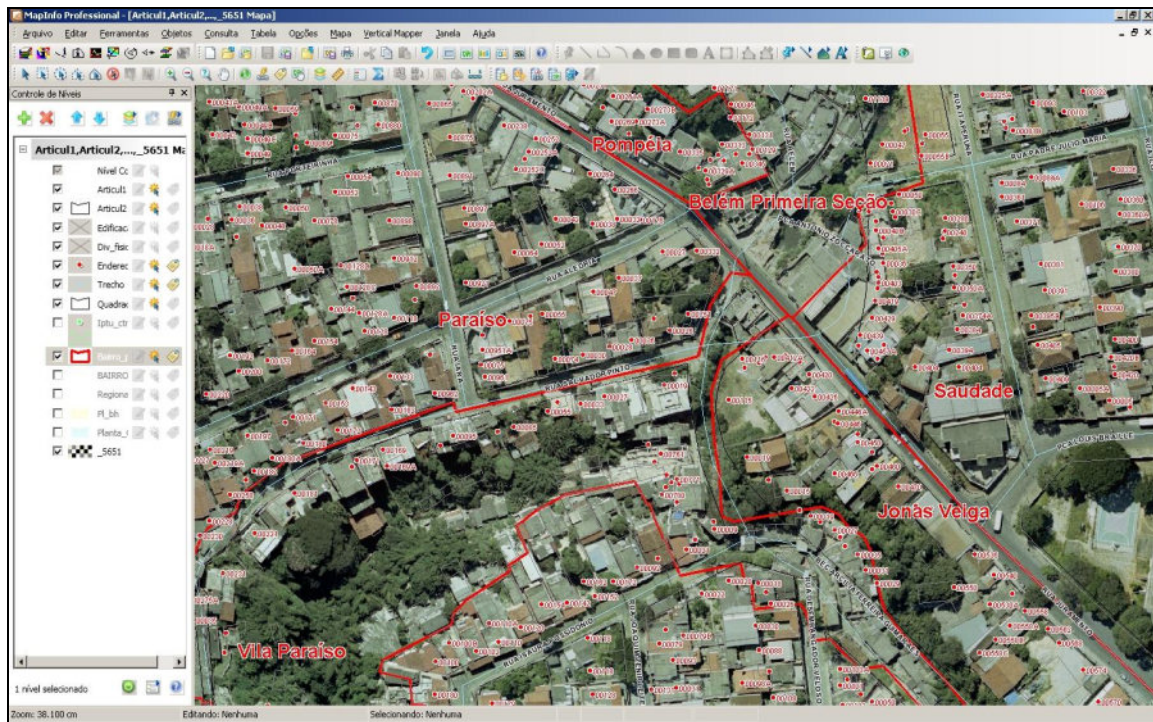
3.1 Metodologia Adotada

Para a realização deste trabalho foram utilizadas técnicas de geoprocessamento, sendo adotado o *software MapInfo10*, que tem capacidade de fazer associação entre dados alfanuméricos (tabulares) e vetoriais (desenho), permitindo a espacialização dos dados do projeto, e, assim, a realização novas análises, edições e a produção de mapas temáticos.

Através deste *software* foram associadas várias tabelas que deram origem a um banco de dados, composto por algumas camadas sobrepostas de maneira que facilitasse a visualização e percepção das diversas características das áreas a serem analisadas. Tais procedimentos permitiram a vetorização e adaptações nas formas de representação cartográfica dos bairros do município.

Foram adotadas várias tabelas, em sua maioria pré-existentes, que deram origem a um Banco de Dados composto por tabelas do tipo: Limite Municipal de Belo Horizonte, Divisas Municipais, Quadra, Trecho, Praça, Endereço, Edificações, Planta CP de Referência, Plantas Não Aprovadas, Escolas, Limite de Bairro Oficial, Articulação 1:1000; 1:2000; 1:5000, (em que cada camada possui quadrantes de escala proporcional à sua indicação no nome e diferenciadas entre si, importante para a inserção de imagens ou mesmo tabelas que foram produzidas em determinada escala específica, de modo a facilitar a localização e o tipo de nomenclatura específica para cada imagem inserida na área em que se está trabalhando) e, por fim, a tabela Bairro Popular. Com as tabelas justapostas, com padrões preestabelecidos, foi criada uma área de trabalho para a realização completa das análises, trazendo assim um gama de opções e ferramentas espaciais para melhor desenvolvimento do trabalho.

A Figura 2 vem exemplificar de maneira sucinta como é constituída uma área de trabalho. Na página do *software*, as camadas “ligadas” (representadas por Pontos, Linhas e Polígonos, com as respectivas identificações para nomes de ruas, bairros e as numerações) representam: Trecho (em cinza claro), Endereço (pontos vermelhos seguidos da numeração), Limite de Bairros Populares (linha vermelha de espessura maior).



Fonte: Base de dados da Prodabel (GCOT – 2011)

Fig. 2 Imagem com representação de área de trabalho

Para as investigações e análise desenvolvidas tomou-se como base o uso de imagens, inicialmente, de Satélite *Quickbird* de 2005 e, posteriormente, das Ortofotos digitais, relativas a dezembro de 2007 e janeiro de 2008, dotadas de maior nitidez e qualidade, o que facilitou ainda mais o processo de análise em gabinete. Houve também a possibilidade de comparação das imagens citadas com “imagens ainda mais atualizadas” de regiões específicas as classificadas “regiões de dúvidas”, através do *Google Earth* (programa de computador cuja principal função é apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre construído a partir de mosaico de imagens de satélite obtidas de fontes diversas). Através dele foi possível identificar lugares, regiões, cidades, paisagens, entre outros elementos como, por exemplo, as formas de ocupação do espaço e tipos de topografias. Além da facilidade de adicionar à área de trabalho uma composição hipsométrica (representação altimétrica do relevo de uma região pelo uso de cores convencionais) disponível, com cobertura para todo o território de Belo Horizonte.

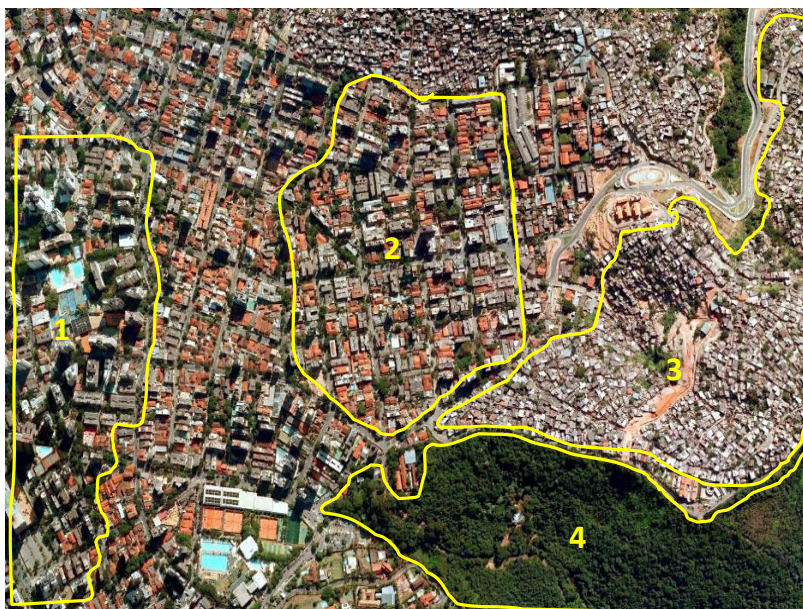
Por fim, outro recurso utilizado, e de representatividade para o trabalho foi a realização de frequentes trabalhos em campo, os quais possibilitaram maior precisão nos resultados. Com efeito, o componente da equipe de trabalho responsável pelas atividades em gabinete produzia um croqui de campo para o responsável pelas atividades de campo e este trazia o máximo de informações necessárias para a construção cartográfica. Nesta etapa foram compiladas e relacionadas informações coletadas em campo e gabinete para realizar pequenas atualizações; principalmente com referência a limite das vilas com os bairros,

dos nomes de ruas, avenidas e becos, de numeração de casas, da existência de drenagem e de áreas verdes.

3.2 Principais Resultados e Desafios

A realização de todo este Projeto envolveu o enfrentamento de alguns desafios, porém, outros tantos resultados foram alcançados. O primeiro deles relaciona-se à camada produzida, que resultou numa base para identificação de imóveis do cadastro do IPTU, ou seja, o endereço do imóvel utiliza como referência a camada de bairro Bairro Popular. Cabe observar que outro resultado foi a publicação da camada na *internet*; sendo utilizada pelos integrantes do GGI como referência de localização, assim como pela Polícia Militar de Belo Horizonte (PMMG), pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (CORREIOS), pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e por outras secretarias da PBH.

Completando esta gama de resultados gerados, percebeu-se após a denominação dos bairros e da delimitação de suas respectivas áreas, a clara diferenciação de ocupação entre as diversas regiões de Belo Horizonte. Possibilitou classificar características urbanas e os tipos de organização no espaço percebidos principalmente, através do formato das quadras, ruas, entre outros, tornando o olhar técnico cada vez mais preciso para a identificação dessas áreas (Figura 3). Aspectos estes diretamente relacionados à identificação popular, bem como ao tempo de ocupação e ao período de desenvolvimento do espaço urbano. Identificam-se os elementos nele presentes ao longo dos anos, a relação com a disponibilidade de renda e a ação dos agentes produtores do espaço, principalmente da especulação imobiliária, que são facilmente percebidos após as visitas a campo.



Fonte: Análises de imagem do *Google Earth*. Limites entre os bairros Serra, Cruzeiro e Vilas Nossa Senhora de Fátima, Nossa Senhora Rosário, Nossa Senhora Conceição e Cafezal.

Fig. 3 Distinções entre áreas Prediais (1), Residenciais (2), Ocupações Irregulares (3) e Área Preservada (4)

Ainda representando a possibilidade de identificação da ocupação territorial, a figura acima representam particularidades tanto de ocupação quanto de organização e definição dos

espaços urbanos. Para que esta forma classificatória fique ainda mais clara, a Tabela 2 procura de forma explicativa relacionar o tipo de ocupação com suas características marcantes de distribuição no espaço, citando exemplos concretos de bairros da Capital mineira.

Tabela 2 Características essenciais para a identificação classificatória de áreas no espaço urbano

Tipo de ocupação	Principais características	Exemplos
Residencial	Uniformidade na apresentação da planta das casas, identificando-se a presença de quintais e lotes organizados, e as cores predominantes são tons de marrom, verde e azul.	Castelo, Santa Tereza
Predial	Estas áreas têm formatos muito geométricos, sejam eles longilíneos ou retilíneos ou mesmo curvilíneos, mas todos mantendo um padrão de forma, o lote é completamente ocupado e em regiões onde o valor da terra é mais elevado encontra-se piscinas em grande escala, a cor predominante é o cinza.	Buritis, Belvedere
Ocupação irregular (Vilas e Favelas)	Se apresentam de forma completamente (des)uniforme, geralmente próximas a cursos d'água em baixa e média vertentes. Os arruamentos não possuem sentidos retilíneos e há presença de vegetação, em especial, mata ciliar.	Vilas Marçola, Nossa Senhora de Fátima, Santana do Cafezal, Biquinhas
Áreas verdes	Apresentam-se em tons de verde, e no caso de Belo Horizonte, encontram-se sob a forma de parques. É possível identificar densidade de vegetação e diferenciar os tipos de acordo com sua localização.	Mangabeiras, Pampulha

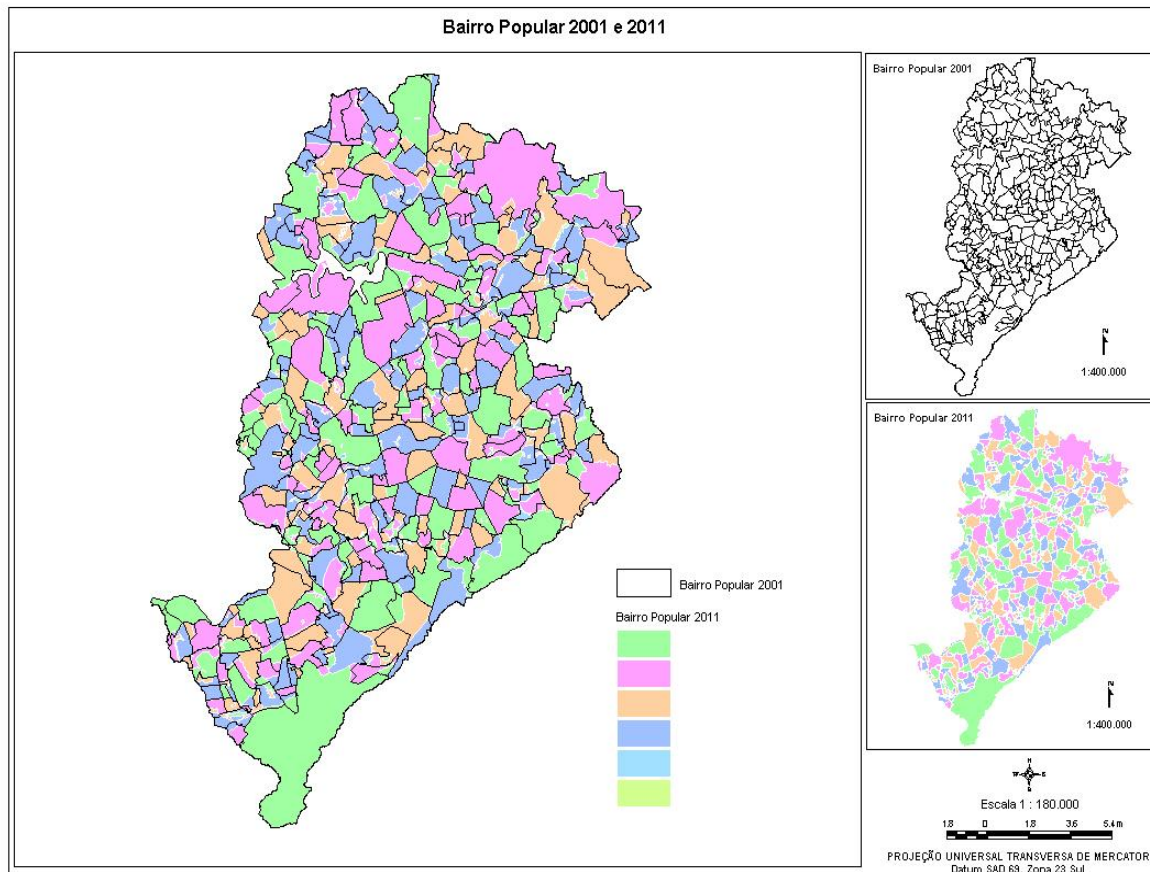
Fonte: Elaborada por Denise Marques Sales (2011)

Ressalta-se aqui também que, durante o processo de redefinição dos limites territoriais, ocorreu a necessidade de se elaborar um memorial descritivo, em função de uma exigência realizada pelo IBGE. Esse memorial segue assim uma descrição detalhada dos limites de cada bairro, transformando-se em um resultado importante, ao mesmo tempo em que em um grande desafio, que foi descrever detalhadamente os limites de cerca de 500 bairros. Cumpru-se, desse modo, uma padronização da maneira de se estruturar uma descrição sugerida e discutida junto ao IBGE.

Dentro desta perspectiva, elementos como: sempre iniciar e terminar uma descrição num cruzamento de vias, usar os termos “direita” e “esquerda” ao mudar o rumo do limite, adotar o “inclusive” ou o “exclusive” de acordo com a demanda, o “segue pelos fundos”, foram adotados. Além de indicar marcos de referência como: “igrejas”, “praças”, “escolas” e “parques”. Ao passar pelos trechos, a descrição do limite, sempre deverá vir com o nome completo da via e seu respectivo código, determinações estas que foram respeitadas. Importante enfatizar que este trabalho padronizado envolvendo suas sucessivas correções e revisões, tornava-se um dificultador para o processo de atualização dos mesmos, visto que o ambiente urbano é extremamente mutável.

Outro reflexo positivo ocorreu com a adaptação do SisVila, um sistema já existente, através de uma página na web criada pela URBEL, o qual dentre outras funções passou a armazenar o memorial descritivo de todos os bairros populares e vilas/favelas de Belo Horizonte e seus respectivos mapas com limites; trazendo assim uma maior socialização e forma de consulta tanto internas como de outras instituições participantes.

A consolidação dessas adaptações aos limites dos bairros e a construção do memorial descritivo permitiu ainda, através de seus resultados finais, a atualização de boa parte da base de dados de Belo Horizonte. Possibilitou a integração entre setores diretamente envolvidos com as questões urbanas da cidade, a aprovação de alguns bairros anteriormente inexistentes, e, principalmente, a padronização das informações trocadas entre alguns órgãos públicos, fato este que facilita as demarcações de ações socioespaciais na cidade. A Figura 4 apresenta o mosaico que representa a grande diferença entre os limites oficiais existentes anteriormente (em preto, em 2001) e os atuais (em cores e linha limítrofe branca, em 2011).



Fonte: Base de dados da Prodabel (GCOT – 2011)

Fig. 4 Atualização dos Limites Territoriais dos Bairros de Belo Horizonte

Outro favorecimento do trabalho relaciona-se diretamente à participação da URBEL nesta (re)definição dos limites territoriais, onde constatou-se que, à medida que a descrição de algum memorial passava por uma linha limítrofe da área de uma vila, sua descrição (do memorial) já era considerado praticamente uma revisão de Zonas Espaciais de Interesse Social (ZEIS) que passou a representar um outro impacto positivo na base de dados.

Ademais, um dos resultados mais representativos foi o uso de produtos/resultados do Projeto para o Censo 2010, realizado pelo IBGE. Houve a adoção dos memoriais de bairros, dos limites territoriais de cada bairro, associado diretamente com a camada do IBGE dos limites dos setores censitários. Os agentes censitários utilizaram mapas de campo baseados na camada de Bairros Populares e nos Setores Censitários, o que gerou uma maior compatibilização de dados e suas respectivas trocas após a ocorrência do

Censo, em que foi possível coletar dados/informações produzidas pelo IBGE para a PBH por bairro e não mais por setor censitário, um grande avanço também para a PBH.

A camada de Bairros Populares foi publicada na Lei 9691 de 19 de Janeiro de 2009, e aguarda nova publicação devido à criação de um novo bairro, “Lagoa da Pampulha”, que leva em consideração todo um contexto histórico, urbanístico e principalmente turístico da região para ser criado e atualmente aguarda publicação oficial.

Numa vertente diferente, ao tratar de alguns desafios, a parte da identificação de regiões e divergências entre os Limites dos Bairros Populares e os Setores Censitários do IBGE, constituiu etapa demorada, trabalhosa e muito discutida, em que para ajustá-los foram demandadas horas e mais horas de análises e possibilidades. Para a realização desta ação foi composto um subgrupo de trabalho formado por profissionais da PBH (URBEL, SMURBE, SMARU, SMPL E PRODABEL) em outubro de 2009. O foco do trabalho foram as áreas identificadas pelo IBGE, utilizando-se do *Google Earth* para demonstrar as divergências entre os limites de setores censitários e o limite de bairros populares, buscando ajustá-los.

Outro “problema”, e um dos principais desafios, seria a manutenção da base cartográfica atualizada e homogênea, em todos os órgãos envolvidos, pois o Projeto gerou uma série ações, seguidas por cobranças internas de cada um dos coordenadores das equipes de trabalho; cenário este que gerou certa incerteza para definir as reais prioridades das atividades desenvolvidas.

Finalmente, outro grande desafio abarca a identificação e a consolidação das camadas de limites territoriais geográficos com a finalidade de servir como base para a publicação de dados estatísticos. Essa questão em Belo Horizonte, apesar das dificuldades, foi em grande parte superada com a publicação da Lei nº 9691 de 19/01/2009, e com a divulgação pelo IBGE dos dados do Censo 2010 por Bairro. Entretanto, verifica-se pela realidade política do município, e em escala maior, da política nacional, este sempre será um complicador para a realização deste tipo de trabalho, mas cabe observar que mesmo em meio tantas resistências, o Projeto consolidou-se.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ordenamento do espaço urbano é complexo, tendo em conta os interesses em questão e a dinâmica das suas mudanças territoriais. Levando em conta que não é incomum que muitas cidades brasileiras, incluindo as de grande porte, apresentem problemas associados ao planejamento e à gestão urbanos tanto por razões políticas quanto por razões técnicas, torna-se cada vez mais necessário conhecer suas características físico-territoriais, fato que pode contribuir para a (re)construção de territorialidades urbanas menos desiguais.

No tocante às investigações de ordem territorial/espacial é fundamental a adoção de novas práticas e ferramentas que viabilizem uma melhor compreensão acerca do espaço urbano. Ressalte-se, nesse sentido, a grande funcionalidade de ferramentas SIG para a execução de trabalho do gênero, uma vez que estas possibilitam um acompanhamento da dinamicidade dos processos urbanos. Nesse contexto, a partir da proposta, das análises e resultados expostos nesse trabalho, faz-se necessário e urgente os incentivos na elaboração de novas formas de planejamento urbano e de uma política de disponibilização destas informações produzidas. Seus resultados podem ser atribuídos a diversas funcionalidades tanto para o

uso de Órgãos Públicos, quanto para empresas privadas e, principalmente, para privilegiar os munícipes. Como apresentado ao logo do referencial teórico, seus resultados podem propiciar melhor qualidade de vida, pois envolve questões políticas, investimentos financeiros e melhor direcionamento dos recursos, consolidando um maior desenvolvimento, melhor infraestrutura, possibilitando um planejamento mais efetivo e adequado. Nesse contexto, a participação social na produção dos novos limites torna-se condição *sine qua non*, o que ocorreu de maneira efetiva na produção do referido Limite dos Bairros Populares. De fato, ocorreu na realização do Projeto um privilégio da técnica, mas sem desconsiderar as subjetividades de cada localidade.

Buscou-se nesse trabalho fugir de maniqueísmos e tal superação, acredita-se, contribuirá para a identificação de avanços e limites na gestão do espaço público tanto para o município de Belo Horizonte quanto para outras regiões que adotarem tais metodologias de trabalho. Dessa maneira, pôde-se perceber como é de extrema importância nomear, conhecer um território seja por limites e/ou descrições, a exemplo do caso estudado (Bairros de Belo Horizonte).

6 REFERÊNCIAS

Belo Horizonte. Prefeitura Municipal. (1995) Plano Diretor de Belo Horizonte: **Lei de uso e ocupação do solo: estudos básicos**. Disponível in: Anuário Estatístico 2000.

Bonet Correa, Antonio. (1989) **Las Claves del Urbanismo**, Ariel: Barcelona.

Corrêa, R.L. (1989) **O Espaço Urbano**. Editora Ática.

Davis, C., Fonseca, F. (2001) **Introdução aos Sistemas de Informação Geográficos**. Belo Horizonte: Departamento de Cartografia/UFGM.

Maricato, Ermínia. (1996) **Favelas – Um universo gigantesco e desconhecido**. USP.

Monmonier, M. (1997) **Cartographies of danger: mapping hazards in America**. Chicago: University of Chicago Press.

Nascimento, D. M.; Tostes, S. P.; Soares, A. C. B.; Rieira, H. R. E.; Pinhero, J. M.; Nogueira, R. C. Z. (2010) **Próteses urbanas: promovendo a coexistência sócio-espacial**. V!RUS, São Carlos, n.4, dez. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus04/?sec=4&item=Y&lang=pt>>. Acesso em: 20/10/2011.

Neto, Ângelo Rizzo. (2000) **Do Mapeamento Convencional Atrélado a Banco de Dados Isolados, para o Geoprocessamento**. Monografia apresentada ao curso de Especialização em Geoprocessamento da UFGM.

Peixoto, N.M.A. (2000) **Metodologia de Criação e Compatibilização de uma Base Legal Georreferenciada para Belo Horizonte**. Dissertação de Mestrado, apresentada á Escola de Governo da Fundação João Pinheiro.

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Prodabel. (2011) **Gerência de Cadastro Técnico (GCOT)**, Base Cartográfica do Município de Belo Horizonte.

Denise Marques Sales (denise.marques.sales@gmail.com)

Graduada em Geografia e Análise Ambiental (Licenciatura e Bacharelado)

Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial CNPq/CDTN/CNEN - UFGM

Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG, Brasil

Leandro Cardoso (leandrocardoso@ufmg.br)

Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG, Brasil

SUSTENTABILIDADE DAS REGIÕES TURÍSTICAS INSULARES: PERSPECTIVAS E OPORTUNIDADES NO DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

Cristina Perdigão, Carlos Henriques Ferreira

CIAUD / FAUTL*

***Centro de Investigação em Arquitectura Urbanismo e Design / Faculdade de
Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa**

RESUMO

O turismo afirma-se como atividade de peso na economia mundial, onde o património assume uma posição central na discussão sobre o desenvolvimento turístico sustentável. Emerge a necessidade da adequada avaliação das potencialidades do desenvolvimento turístico sustentável articulado com estratégias de planeamento e ordenamento territorial, nas quais devem ser aferidas as múltiplas implicações no património.

Os territórios insulares apresentam particularidades inerentes à sua condição no que respeita à gestão do património e recursos e ao ordenamento do território onde estes se implantam, por serem sistemas frágeis mas com grande riqueza natural e cultural. Exigem uma reflexão específica sobre o desenvolvimento turístico insular.

A Região Autónoma da Madeira surge como caso consequente de desenvolvimento regional apoiado no turismo, na qual as características naturais da ilha foram determinantes; o turismo promoveu o desenvolvimento urbano valorizando o património, uma dialética que importa aprofundar. Aborda-se o turismo como suporte ao desenvolvimento local e à valorização do território insular e das suas especificidades como exemplo a considerar na sustentabilidade territorial e ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais são hoje uma referência essencial para a definição de estratégias de planeamento urbanístico e gestão do património que está muitas vezes na base do produto turístico. Neste contexto de relações, emerge a necessidade de uma adequada avaliação das potencialidades do desenvolvimento sustentável do turismo articulado com estratégias de planeamento e ordenamento territorial, nas quais devem ser aferidas as suas múltiplas implicações no património natural e cultural.

A Região Autónoma da Madeira (RAM) - território pequeno e insular - surge como um caso consequente do desenvolvimento regional apoiado na atividade turística terapêutica e de lazer, na qual as características naturais da ilha - o clima, a fauna, a flora e a beleza paisagística - foram determinantes, mantendo uma procura constante do destino. O turismo foi capaz de promover o desenvolvimento urbano local preservando em parte o património natural e cultural, por este ser parte integrante do produto turístico, uma dialética que importa aprofundar e avaliar.

Pretende-se uma análise que incida sobre a relação entre o desenvolvimento turístico da RAM, sector económico dominante na região, e a preservação e valorização dos valores naturais e culturais, confrontando os benefícios da actividade turística, como o desenvolvimento urbano e a disponibilização de fundos para a preservação do património, com os efeitos negativos resultantes do incremento dos fluxos turísticos; atentado à capacidade de carga do território insular e aos impactos sobre a paisagem urbana e natural. Destaca-se desta forma a sensibilização para a gestão integrada do território, para a cooperação mútua entre o planeamento urbanístico, turismo e ambiente, nas suas representações locais, visando a valorização dos territórios insulares e das suas especificidades como exemplos a considerar na sustentabilidade territorial e ambiental. Constitui-se uma base de trabalho que permita lançar a discussão e reflexão sobre desenvolvimento turístico sustentável nos territórios insulares.

2 TURISMO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O turismo tem assumido ao longo dos tempos uma maior relevância e reconhecimento entre as diferentes actividades económicas, com diversas formas e motivações; o turismo revela-se como uma espécie de herança biológica (CHADWIN, 1988) na qual o acto de viajar, referenciado na natureza nómada do homem, incorpora um processo de autodescoberta. As origens do turismo são referenciadas por diversos autores, destacando-se a importância da Grand Tour do século XVII (BOYER, 2000), como um dos marcos mais importantes associados ao conceito. O viajar com fins educativos, estava inicialmente associado a uma elite, com o tempo foi alargando a sua dimensão social, passando a incluir diferentes classes sociais em novos contextos, formas e motivações. Com a crescente importância do turismo como actividade económica, mas também por uma grande dinâmica de interações político-sociais a sua conceptualização ganhou complexidade. O turismo confronta-se com uma vasta diversidade de abordagens, colocando em causa a sua difícil avaliação e dimensão. Das várias posições sobre o turismo, inclui-se a sua assunção como a maior indústria do mundo, revelando-se em sucessivas aproximações na comparação com outras actividades e nos instrumentos utilizados na sua medição. Como uma das questões chave apresenta-se a dificuldade em definir o produto do turismo, sendo este um critério essencial na definição das actividades, reconhece-se também a estreita relação do turismo com os transportes, com o alojamento ou o entretenimento, aos quais está associado o consumo de diversos produtos.

Mais do que um aprofundamento conceptual são as diversas convenções que têm contribuído para uma definição de turismo, entre as quais salientam-se os contributos da Comissão de Peritos em Estatística da Liga das Nações (OECD) em 1937, da International Union of Official Travel Organizations (IUOTO) em 1950, a Comissão Estatística das Nações Unidas (UNSC) em 1953, a conferência das Nações Unidas em 1963 sobre Viagens Internacionais e Turismo, e especialmente o trabalho desenvolvido pela Organização Mundial de Turismo (WTO), desde a conferência internacional sobre estatística de turismo em Otava em 1991, assim como a definição de turismo lançada pela WTO em 1994 (SMITH, 1988). Refira-se ainda a importância do contributo francês através da criação da *Comptes Satellites* (SEBBAT, 2001), neste âmbito desde meados da década de noventa que o Eurostat, a WTTC e a OCDE, continuam a explorar a importância das Contas Satélites do Turismo (TSA), publicando vários relatórios que reflectem as relações entre a economia e o turismo.

Além da complexidade que envolve a conceptualização do turismo e o recurso a convenções como forma de melhorar a sua avaliação, destacam-se novas problemáticas

que envolvem o crescimento do turismo e o desenvolvimento sustentável. O conceito de desenvolvimento sustentável está referenciado no Relatório Brundtland elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987, considerado como “*o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e económico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais*”. Neste âmbito, destacam-se as vertentes ambiental, económica e sociopolítica, das quais importa aprofundar as relações entre as estratégias de promoção turística e os modelos de desenvolvimento que as suportam.

Como quadro de referência da problemática teórica que envolve o crescimento turístico versus desenvolvimento sustentável, incidimos sobre quatro pontos essenciais: A criação do produto turístico; O ciclo de vida da área do turismo, As relações entre Local e Global e O turismo e a gestão de recursos.

A criação de um produto turístico, envolve diversos factores, dos quais se salientam o marketing, a política pública e a crítica (WARD, 1998). O marketing trata do negócio associado à promoção dos lugares ou à criação de marcas dos destinos turísticos; a política pública estimula o desenvolvimento económico através da promoção dos lugares, devendo tratar de questões de estratégia e do planeamento e gestão dos recursos territoriais; a crítica desenvolve-se em torno de questões comportamentais, ou sobre o processo de formação da imagem dos lugares. No âmbito da crítica, os lugares turísticos revelam-se como construções socioculturais, políticas e contestadas; como reflexo da interacção destas vertentes, saliente-se uma reflexão sobre as paisagens, onde estas já não se apresentam como artefactos fixos, incorporando antes uma dinâmica associada a misturas simbólicas, mutáveis e culturalmente construídas, as paisagens estão “*em constante transição, como resultado de lutas dialécticas contínuas de poder e resistência e entre a diversidade de fornecedores de paisagens, de utilizadores e mediadores*” (AITCHISON, 1999). A complexidade associada à criação e promoção de lugares turísticos, envolve uma reflexão profunda sobre a sua percepção e valorização, mas também sobre as suas perspectivas de futuro.

A promoção turística e a atractividade dos destinos é sujeita às flutuações da procura, mas também aos impactos que a mesma provoca, confrontando-se por vezes com questões que envolvem os limites de capacidade e a qualidade da oferta. Neste contexto, ao processo de criação e exploração de um produto turístico está associado o ciclo de vida da área do turismo (Tourism Area Life Cycle - TALC). O TALC, como é mais referenciado no contexto internacional, tem origem num texto de 1972 de Richard Butler e Brougham, onde se lançava a questão do futuro dos destinos turísticos quando atingiam os limites da sua capacidade. O TALC tem sido objecto de sucessivas actualizações, revelando-se de grande utilidade numa reflexão mais alargada sobre as problemáticas dos destinos turísticos. O modelo do TALC contempla as questões de dinamismo, processo, capacidade de absorção, gestão e espacialidade, desta forma está sempre presente a necessidade dos destinos turísticos enfrentarem a competitividade, confrontarem-se com uma gestão adequada e considerarem objectivos precisos e ajustáveis às mudanças dos mercados. A sobrevivência do turismo está associada à capacidade de mudança, não implicando necessariamente a destruição das heranças locais. São vários os exemplos em que as heranças naturais, culturais ou construídas continuam a satisfazer os requisitos da nostalgia e atractividade, aos quais corresponde no entanto um significativo investimento, planeamento e gestão dos recursos disponíveis. À antiguidade das heranças, à sua individualização e nostalgia, devem estar associadas instalações de elevada qualidade,

conjugando as necessidades de nostalgia do antigo com as exigências modernas dos serviços incorporados nos destinos turísticos. O TALC apresentando-se como um modelo relativamente simples, eventualmente redutor da complexidade que envolve o ciclo de vida dos destinos turísticos, tem funcionado como um importante motor das discussões sobre as mudanças dos destinos turísticos, antecipando em parte muitas das questões posteriormente associadas ao desenvolvimento sustentável.

No âmbito das grandes mudanças e dos contrastes que envolvem as dinâmicas da actividade turística, destacam-se as dialécticas entre o Local e o Global, constituindo uma matéria de grande reflexão e alguma controvérsia. Saliente-se no âmbito deste trabalho a questão da valorização patrimonial, principalmente a ideia de originalidade da cidade histórica. O modelo da cidade histórica turística (ASHWORTH, TUNBRIDGE, 1990) explora as interacções entre o consumo e o comportamento dos turistas com as cidades que visitam. O produto cidade histórica incorpora diversas dualidades onde se destaca a questão Local versus Global. Uma das questões essenciais aponta para a comercialização do lugar e para a promoção de um turismo de herança cultural, reforçando a especificidade do lugar, como produto único e exclusivo de comercialização, conduzindo por vezes a uma “marca” de cidade. O reforço de uma identidade Local para promoção turística, foi importante para o planeamento e gestão urbanística das cidades, mas não foi ideologicamente neutro, servindo por vezes os interesses de um vasto conjunto de investidores e promotores externos, implicou mudanças que serviram mais as estratégias de uma economia Global, camuflada sobre o turismo de herança cultural. Nas dialécticas Local versus Global, confrontam-se muitas vezes as visões conservadoras com as progressistas, esquecendo que a essência das relações entre o turismo e desenvolvimento territorial é sempre reflexo de uma dinâmica entre Local e Global, sendo difícil conceber uma sem a outra, dependendo a afirmação do Local do seu posicionamento na rede Global e a sustentabilidade desta rede depende de entidades Locais fortes.

A interacção entre o Local e o Global aponta também para compromissos de preservação de recursos naturais ou para o financiamento à reabilitação patrimonial, que de outra forma levaria à degradação ou destruição de importantes heranças culturais. As relações entre o turismo e a gestão de recursos naturais, têm também sido objecto de cada vez mais estudos, mostrando visões contraditórias sobre as relações de causa efeito na degradação ambiental. A gestão dos recursos ambientais, revela-se como uma matéria complexa, que ultrapassa por vezes a questão da regulamentação, exigindo políticas de cooperação entre as sociedades mais ricas e as culturas indígenas (MILTON, 1998). A questão da avaliação dos recursos naturais assumiu uma nova perspectiva com o trabalho de Zimmerman, onde o autor salientou a dificuldade de avaliação dos recursos naturais como stocks, considerando-os como objecto de reavaliação permanente em função de fins antropocêntricos (SEWELL e BURTON, 1971). Esta ideia sintetiza muitos dos confrontos presentes nas relações entre as visões da promoção turística e as visões ambientalistas, recorrendo à influência de grupos de opinião para exercer pressão sobre as estratégias de desenvolvimento local.

Nas questões referidas reflectem-se algumas das principais dialécticas entre o turismo e o desenvolvimento sustentável, revelando-se uma matéria complexa, que importa aprofundar como suporte para a construção de um quadro de referências teóricas, no qual é essencial contextualizar conceitos e referenciar o trabalho de vários autores como contributo para orientar os desenvolvimentos da investigação.

3 TURISMO INSULAR - FRAGILIDADES E OPORTUNIDADES

O turismo como fenómeno de afirmação crescente tem contribuído com uma dinâmica própria para a dualidade de ruptura versus preservação patrimonial, com efeitos concretos sobre o território. Verificando-se muitas vezes um enfoque sobre os efeitos negativos da massificação do turismo e esquecendo a importância das especificidades territoriais que alimentam a procura de novos destinos, com um certo sentido de excepção, e de características diferenciadas. Neste contexto, importa salientar a importância dos territórios insulares, frequentemente apontados pelo seu isolamento, pelas fragilidades na autonomia de gestão dos seus recursos territoriais, mas também procurados pela sua situação insular, única e diferente das grandes áreas continentais.

Paradoxalmente as características destes territórios insulares, que se revelam com fragilidades, também incentivam o desenvolvimento de novas oportunidades; são tipicamente sistemas frágeis com grande riqueza natural, por abrigar grande parte da biodiversidade e ecossistemas de muito valor, e com uma herança cultural que evidencia a simbiose entre o território e os habitantes da região. Assim, constituem territórios com problemas e desafios particulares que exigem uma reflexão específica sobre o desenvolvimento insular. Saliente-se ainda que a especialização das economias insulares requer considerações quanto aos efeitos do desenvolvimento sobre o ambiente, pois a vulnerabilidade do território limitado não é compatível com a utilização descontrolada de recursos e com a ocupação desregrada do território.

Como reforço da importância de concentrar esforços e promover a investigação e cooperação destes territórios específicos, refira-se a criação de uma Rede de Excelência de Territórios Insulares (RETI) constituída por várias instituições, onde se incluem as da Madeira e Açores (Portugal), das Ilhas Baleares, Las Palmas e La Laguna (Espanha), de Creta (Grécia), de Malta, Palermo, Sassari e Cagliari (Itália), da Córsega e Polinésia Francesa (França), das Antilhas (Guiana), da Nova Caledónia, de Antsirana (Madagáscar), Cienfuegos (Cuba), de Cabo Verde e Prince Edward Island (Canadá). A rede pretende incentivar a cooperação académica e científica entre universidades dos territórios insulares e desenvolver projectos que enfoquem a questão da insularidade, estando também prevista a cooperação científica em áreas como as energias renováveis, os recursos naturais, a gestão e valorização da água, a dinâmica do território e desenvolvimento sustentável, identidades e culturas, a tecnologia da informação e comunicação. Esta referência revela a importância e o reconhecimento estratégico dos territórios insulares, salientando um conjunto de novas motivações para o seu desenvolvimento através da criação de redes de cooperação, nas quais se distingue como objectivo principal o desenvolvimento sustentável.

4 DESENVOLVIMENTO E PERSPECTIVA NA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

A Região Autónoma da Madeira (RAM) apresenta-se como um território insular com uma economia baseada no desenvolvimento turístico. No início do século XX a actividade turística confirmou a sua presença no território e na economia regional, sendo este sector fundamental para a região e para a população local.

Se à região, enquanto território insular, havia sido atribuída uma posição de dependência do território continental, atualmente é entendido que deve ser abordada de acordo com o seu interesse enquanto unidade social, cultural e económica, simultaneamente território particular e individual e como parte de uma unidade nacional.

Nos últimos cinco anos o turismo tem assumido um papel central na economia portuguesa não apenas pela geração de valor e criação de emprego, mas também pelo contributo à inovação, à introdução do conceito de sustentabilidade e como mecanismo de correção de assimetrias, pelo o turismo tem sido motor do desenvolvimento regional. Neste contexto, a RAM assume uma posição de destaque enquanto região de turismo de Portugal, pelos fluxos turísticos que se verificam na ilha e pelo contributo económico nacional. Justifica-se, assim, o estudo dos processos que influenciam a relação entre turismo insular e sustentabilidade na RAM, pelo facto desta relação ultrapassar a esfera da ilha, tendo um interesse internacional no que respeita aos territórios insulares por se considerar que pode constituir um exemplo de desenvolvimento territorial sustentável.

A consolidação da RAM como destino turístico deve-se à procura da cidade do Funchal para estanciar e para o tratamento de doenças pulmonares a partir de século XIX; o clima e a riqueza natural da ilha aliados às comodidades modernas que a cidade oferecia determinaram o aumento dos fluxos turísticos. Para mais, a oferta de um porto de cruzeiro bem posicionado, adequado às exigências e com relação de proximidade com o centro histórico, e a criação de unidades hoteleiras de qualidade colocaram a RAM nas rotas do turismo mundial como destino *resort* por excelência, em virtude da grande procura da ilha por parte de estrangeiros abastados. A partir de 1949, a criação de uma ligação regular aérea entre a Madeira e Inglaterra, com escala em Lisboa, operada por hidro-aviões foi de extrema importância para a abertura da ilha ao mundo e para a consolidação do destino turístico. Esta esperança para a actividade face ao isolamento do território insular foi reforçada em 1964, com a inauguração do Aeroporto do Funchal. Entre 1975 e 2005 verificou-se uma grande expansão e crescimento da actividade turística, especialmente entre 1995 e 2000, altura em que também se verificaram os maiores índices de desenvolvimento na região, com expressão nos investimentos infra-estruturas e em acessibilidades internas e externas, como a Via Rápida, a expansão do aeroporto em 1998.

Os produtos dominantes são: o património natural rico e diverso, pelo clima, beleza paisagística e pela Floresta Laurissilva (Património da Humanidade da UNESCO); o património construído, com o centro histórico do Funchal; aliados à qualidade da oferta hoteleira concentrada na cidade do Funchal. Como produtos complementares: o património cultural, com a produção agrícola (vinho e frutas tropicais), as festas tradicionais e eventos culturais, a gastronomia, o artesanato (bordado e vimes) e os museus, entre outros.

Se por um lado o turismo, sendo o fomentador do desenvolvimento urbano local, assenta sobre a exploração do património para formar a oferta turística e ser economicamente rentável, por outro é vital a preservação desses mesmos recursos para a actividade e atentar à capacidade de carga do território insular; falamos, então, no desenvolvimento sustentável do turismo na RAM, no sentido em que a perenidade e a valorização do património natural, cultural e construído será uma medida para a continuidade dos fluxos turísticos e do desenvolvimento do sector, assim como do desenvolvimento urbano da região que sobre este assenta.

A Madeira está intimamente relacionada com os espaços naturais envolventes; está instituída uma imagem da *ilha-jardim* ou paraíso natural (QUINTAL, 2000), assente sobre as características particulares naturais que o território insular apresenta: o clima temperado e a regularidade da temperatura; o relevo acidentado que constitui uma paisagem natural singular de picos altos e grandes precipícios; a vegetação exuberante,

com destaque para a floresta primitiva Laurissilva preservada nos arquipélagos da Macaronésia; e a produção de flores e de frutas exóticas. Também o mar, além de elemento de ligação com o exterior, é uma constante na paisagem com relevância no lazer. Carece abordar o potencial que a região apresenta na exploração dos recursos naturais que o território insular encerra em benefício do turismo de natureza. De facto, esta exploração implica uma contínua avaliação dos recursos de forma a uma adequada gestão e utilização dos mesmos e à sustentabilidade do turismo e, consequentemente, ao desenvolvimento regional que o sector potencia. No quadro nacional a RAM constitui uma região de turismo, sendo abrangida pelas linhas diretivas do Turismo de Portugal que apresenta o turismo de natureza como estratégia para o desenvolvimento do turismo (Turismo de Portugal, 2006). A proposta distingue o turismo de natureza pela motivação - interação com a natureza -, pelas atividades - desportivas ou de contemplação - e pelos mercados, podendo a procura pelo produto natureza ser o motivo principal da viagem ou ser uma procura secundária e complementar à viagem de lazer por outras motivações. De acordo com o Turismo de Portugal, o turismo de natureza representa 9% das viagens de lazer pelos europeus e tem verificado um crescimento anual de 7%; compreende-se, então, a emergência deste segmento e o contributo económico que pode representar. As ilhas dos Açores e da Madeira, devido às suas características especiais de natureza geológica e de biodiversidade, constituem cenários de excelência para o desenvolvimento do turismo de natureza; na RAM este é um dos sectores turísticos principais da ilha e, ao contrário das ilhas dos Açores, com uma tradição turística menos expressiva, a região apresenta hoje os factores básicos ao desenvolvimento do turismo de natureza: diversidade dos recursos naturais; espaços naturais protegidos, como o Parque Natural da Madeira (fig. 1); boa acessibilidade; limpeza e conservação; e infra-estruturas e equipamentos básicos de apoio ao turista. A estratégia definida sugere o reforço da competitividade pela melhoria na sinalização e pelo controlo e regulamentação da atividade das empresas que operam neste sector (Turismo de Portugal, 2006).

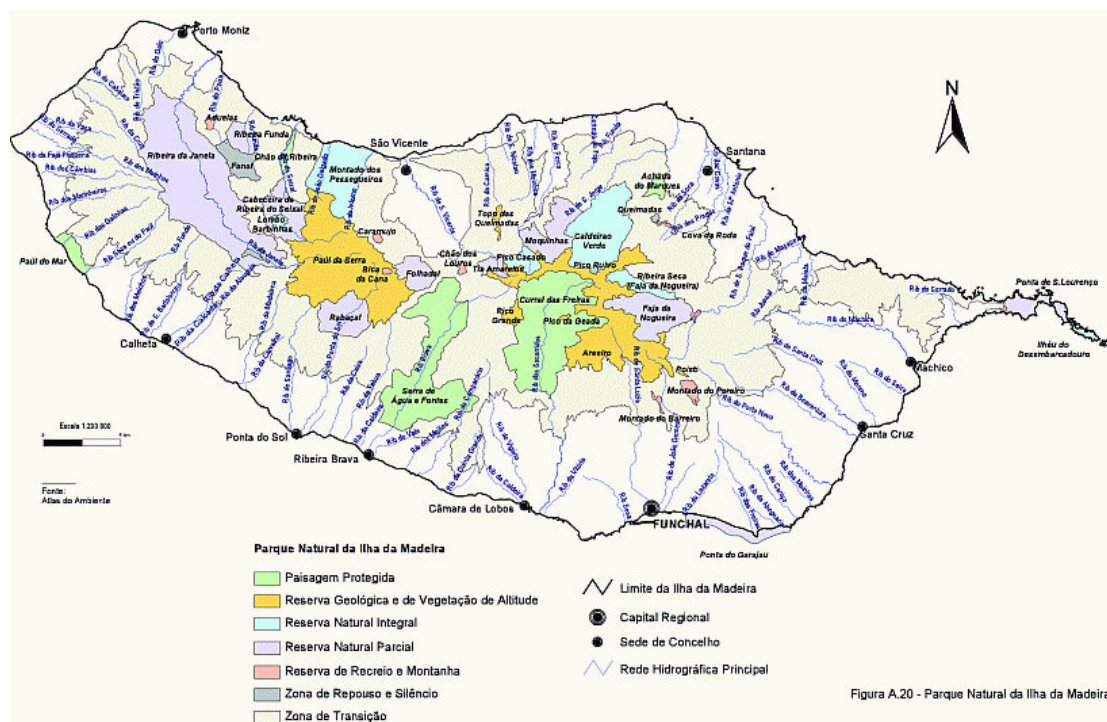


Fig. 1 Parque Natural da Madeira

Até recentemente, os planos urbanísticos elaborados não era vocacionados para o ordenamento da actividade turística; contudo, as melhorias e as medidas que preconizavam na região pretendiam, de uma forma geral, as transformações urbanísticas em benefício do principal sector económico da ilha, o turismo. O Plano Geral de Melhoramentos do Funchal, datado de 1915, tinha *"principalmente em vista o dar à futura cidade do Funchal a disposição geral que mais logicamente convém ao aproveitamento da sua admirável situação, tendo em vista satisfazer quanto possível às necessidades do que supomos ser o seu brilhante futuro"* uma vez que o Funchal tendia a *"desenvolver-se de uma forma considerável justificando assim as suas aspirações a ser uma das cidades de turismo e de longa permanência das mais interessantes da Europa, já pela riqueza do seu excepcional clima, já pela esplêndida situação geográfica que ocupa a ilha da Madeira; já enfim pelas inesquecíveis belezas naturais que essa ilha encerra (...)"* (Terra, 1915).

"O desenvolvimento económico e social em curso na Região, que se reflecte também na construção de infra-estruturas e no crescente fluxo de turistas que a visitam, torna imperativa a orientação das estratégias de desenvolvimento turístico, de forma a garantir a sustentabilidade dos sistemas, tendo em conta a realidade regional e a consolidação qualitativa da sua imagem de marca" (POT, 2002). O Plano de Ordenamento Turístico (POT) da RAM, enquanto mecanismo primeiro de gestão das medidas e políticas a adoptar no domínio do turismo, define a estratégia de desenvolvimento do turismo para a Região e os modelos territoriais a adoptar. Tem como eixos estratégicos:

- consolidar o produto dominante - o alojamento tipo resort, o centro histórico e a natureza - pela qualificação dos seus elementos diferenciadores;
- orientar os investimentos públicos e privados de forma a garantir o equilíbrio na distribuição territorial dos equipamentos turísticos, assim como um eficaz aproveitamento e valorização do património natural, cultural e construído, sobre o qual recai o nosso estudo, bem como recursos humanos;
- adequar os empreendimentos turísticos e sua distribuição territorial às realidades paisagísticas e históricas das diversas zonas da região, para que estes se insiram no meio social e cultural e contribuam para o desenvolvimento local integral;
- estabelecer limites e ritmos de crescimento do alojamento.

O POT resulta da participação dos diferentes sectores da sociedade e da reflexão sobre a realidade cultural, física e socio-económica da região. Diferencia três tipos de espaços - urbanos; agro-florestais; e espaços naturais e áreas protegidas -, ditando as características dos empreendimentos admitidos, como a capacidade, a volumetria, o tipo e o uso, a integração de pré-existências e a localização, entre outras, atentando à capacidade de carga do território insular e como forma de minimizar a pressão da actividade e do aumento dos fluxos turísticos sobre os recursos naturais e culturais. O POT vincula ainda a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território. Refira-se que o turismo em espaço rural tem sido uma aposta estratégica já contemplada POT, sendo evidente a crescente importância deste segmento no mercado turístico da RAM, com um aumento expressivo dos indicadores entre 1995 e 2010, de acordo com dados da Direcção Regional de Estatística da Madeira (DREM) na Tabela 1.

Tabela 1 Turismo no espaço rural (fonte: DREM)

Indicadores	RAM			
	1995	2000	2005	2010
Hóspedes entrados	575	4 262	8 154	7 954
Hóspedes	639	4 652	X	8 699
Dormidas	3 119	21 085	48 062	36 810
Taxa de ocupação (%)	17.90	21.20	25.00	17.30
Proveitos totais (10 ³ €)	61	451	1 411	1 238
Proveitos de aposento (10 ³ €)	61	410	1 325	1 105
Custos de pessoal (10 ³ €)	21	112	491	546
Estabelecimentos	4	27	44	49
Quartos	22	146	249	285
Capacidade alojamento	45	313	526	584
Pessoal ao serviço	5	45	103	89

Actualmente, o turismo no Funchal enfrenta as recentes alterações ao conceito de viajar, com a introdução do *low-cost* e a queda dos preços praticados pela hotelaria face à excessiva oferta de camas, o que poderá induzir a massificação do destino. De acordo com os dados recolhidos pela DREM, a oferta de camas tem verificado um aumento nas tipologias contempladas (Hotéis, Hotéis-apartamentos, Apartamentos turísticos, Aldeamentos turísticos, Pousadas, Estalagens e Pensões), tendo como referência o ano de 1995, o número total de estabelecimentos passou de 86 para 197 em 2010; em contrapartida, a tendência crescente da receita por quarto disponível verifica uma acentuada quebra em 2008 quando se verifica o valor máximo, passando de 36.86€ para 30.62€ em 2009 e 26.98€ em 2010 (DREM). O POT pretende agir contra esta tendência, apontado como objectivo limitar e definir ritmos de crescimento do alojamento e reorganizar a sua distribuição territorial. Neste sentido, parece-nos vital perspectivar a consolidação do produto dominante - o *resort*, o centro histórico e a natureza -, através da dinamização das infra-estruturas existentes, subaproveitadas, como a animação cultural e desportiva na cidade e nos hotéis. Por outro lado, a emergente procura de destinos sustentáveis e pelo produto natureza poderão representar uma revitalização do turismo na região e um meio para a sobrevivência do destino e, consequentemente, para o desenvolvimento regional pelo benefícios que deste segmento turísticos podemos extrair, como seja o contributo económico e a valorização e preservação dos recursos naturais. Assim, o modelo do TALC aplicado à RAM corresponde a uma reflexão alargada sobre a relevância do turismo de natureza na região e à exploração dos recursos naturais, pois sobre estes se alicerça a actividade turística da região. Importa, então, aferir os factores chave de êxito para o desenvolvimento turístico sustentável da região, atentado à emergência do turismo de natureza cada vez mais expressivo não apenas no contexto internacional, mas também na região com a emergência do turismo em espaço rural. Para mais, o desenvolvimento do produto diversificado com capacidade de atracção é muito importante, pois introduz novos segmentos de mercado e fomenta o desenvolvimento urbano integral com escalas entre municípios, tornando a região competitiva.

Quanto ao património natural, a aposta deve ser contínua, por este ser o produto mais procurado pelo turista, logo elemento de diferenciação na oferta futura do destino. Por outro lado, e o POT aponta também para a fragilidade desta aposta, o consumo deste recurso tem de ser controlado e organizado e ter como alternativa a abertura do turismo

activo ao mar e a promoção de estadias curtas em meio rural, o que vai de encontro ao conceito de *short-break*.

5 CONCLUSÕES

Considerando as mudanças que se verificam no fenómeno turístico, sobretudo com a crescente exigência de qualidade e dos valores naturais pelo turista emergente, poder-se-á afirmar que o turismo na RAM se enquadra nos padrões procurados, tendo contudo que atender à introdução do *low-cost*, no sentido em que este poderá resultar numa massificação do destino e, consequentemente, numa pressão excessiva sobre os recursos naturais da ilha, produto dominante, específico e competitivo da região no panorama global. Por um lado o *low-cost* aplicado às ligações aéreas pode permitir a entrada dos vários segmentos de turistas, expandindo a visibilidade do destino; por outro, as tarifas baixas praticadas, sobretudo nas unidades hoteleiras poderá ter implicações na qualidade do serviço prestado, pelo que a criação de mecanismos de controlo é vital para a manutenção dos fluxos turísticos, assegurando a qualidade que até hoje caracteriza o destino e a preservação dos recursos naturais e culturais.

O território insular da RAM dispõe de um rico e diverso património natural e o turista actual procura destinos com práticas sustentáveis e de valorização dos produtos locais, mesmo no caso de destinos *resort* como é o caso da Madeira, e o contacto com a natureza, sobretudo no conceito emergente de *short-breaks*. O mercado nacional corresponde hoje a uma fatia significativa do número de turistas na região, assim como a procura regional pelo turismo rural por períodos curtos é cada vez maior. Este tipo de turismo tem contribuído para a recuperação de antigos solares e quintas madeirenses em meio rural e para o desenvolvimento das localidades onde se inserem.

Entende-se, assim, que o desenvolvimento da actividade turística no Funchal, e para mais, na Região Autónoma da Madeira, tem-se efectuado de forma a valorizar o património, não só pela preservação dos recursos naturais tão importantes em todos os casos, mas aqui com uma importância acrescida por serem o produto dominante, mas também pelo contributo que o turismo tem dado no desenvolvimento da cidade do Funchal e das restantes localidades, contribuindo, portanto, para o desenvolvimento integral da região. Neste sentido foi importante a criação de atractivos temáticos em cada município associados à cultura madeirense, como seja o caso da Calheta "rota do açúcar", ou de S. Vicente "rota das origens", por exemplo, criando um circuito turístico intermunicipal, com benefícios para os municípios específicos e para o descongestionamento do centro histórico do Funchal.

Além das especificidades encontradas no destino turístico da Madeira e que constituem uma mais valia para o desenvolvimento turístico da região, importa desenvolver uma reflexão crítica sobre a visão estratégica da Madeira num contexto alargado de uma rede territórios insulares de grande qualidade e competitividade. Neste sentido, a investigação em curso pretende aprofundar um quadro conceptual e prospectivo sobre as relações do turismo e do desenvolvimento sustentável em territórios com estas características, procurando contributos das diversas experiências locais para novas aproximações no âmbito da investigação articulada entre o turismo e o planeamento urbanístico.

6 REFERÊNCIAS

- Ashworth, G. (1990) **Tunbridge, The Tourist-Historic City**, Routledge, Londres
- Boyer, M. (2000) **Histoire de l'invention du Tourism, XVI-XIX siècles**, editions de l'aube
- Butler, R. (1980) The concept of a tourist area cycle of evolution: implications for management of resources, **The Canadian Geographer**, (24)
- Chadwin, B. (1988) **The Songlines**, Pan, London
- Direcção Regional de Estatística da Madeira, **Série Retrospectiva Estatísticas do Turismo (1976-2010)**, Região Autónoma da Madeira
- Milton, K. (1998) **Nature and environment in indigenous and traditional cultures**, Londres
- MORGAN, N.; PRITCHARD, Destination Branding: Creating the Unique Destination Proposition, Oxford, 2002
- Quintal, R. e Dias, M. (2000) Parques e Jardins do Funchal, **Sociedade e Território**, (31/32), 31-49.
- Sebbat, H. (2001) **The Tourism satellite account: A new approach or extension to input-output tables in Enso Paci Pappers on Measuring the Economical Significance of Tourism**, vol 1, Madrid
- Sewell, W. e Burton (1971) **Perceptions and Attitudes in Resources Management**, Otava
- Smith, S., Defining tourism: A view from the supply side, **Annals of tourism research**, (15)
- Terra, V. (1915) **Plano Geral de Melhoramentos do Funchal**
- Turismo de Portugal (2006) **10 propostas estratégicas para o desenvolvimento do turismo em Portugal: Turismo de Natureza**, Lisboa
- Turismo de Portugal (2011) **Plano Estratégico Nacional do Turismo: Proposta para a revisão no horizonte 2015 - Versão 2.0**, Lisboa
- Ward, S. (1998) **Selling Places: The marketing and Promotion of Towns and Cities, 1850-2000**, Spon, Londres
- Zimmerman, E. (1933) **World resources and industries**, Nova Iorque

Guia Turístico Michelin (1998) **Portugal: Madeira e Açores**, 2ª edição

A BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE UTILITÁRIO: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO COM JOVENS UNIVERSITÁRIOS EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

A.A. Sousa, S. P.Sanches, M.A.G.Ferreira

RESUMO

Este artigo tem como objetivo identificar os fatores comportamentais correlacionado ao hábito de usar a bicicleta como veículo não motorizado para viagens utilitárias dos jovens universitários de São José do Rio Preto - SP. Para tanto, foi feita uma pesquisa com 31 jovens, utilizou-se questionário estruturado, baseado nos fatores comportamentais levantados na pesquisa exploratória e na pesquisa focal com alunos do curso de Tecnologia em Agronegócio. Os resultados mostram que os respondentes se preocupam com os fatores; acesso, rapidez, acesso, segurança no tráfego, economia, são determinantes na escolha do modal a ser utilizado para universidade.

1 INTRODUÇÃO

A bicicleta tem sido um modo de transporte eficiente e popular e a sua utilização não polui o meio ambiente, haja visto que a mesma é capaz de contribuir para a diminuição do número de veículos motorizados nas cidades.

A abordagem ao uso da bicicleta está cada dia mais presente na mídia e nas palavras dos gestores públicos, como opção de transporte sustentável. Experiências como as bicicletas públicas de Paris vêm recebendo grande atenção da mídia e desperta o interesse de gestores públicos e de pesquisadores acadêmicos do setor de transporte sobre a capacidade da bicicleta funcionar como meio transporte de massa (XAVIER et al, 2010).

Nessa ótica a temática mobilidade sustentável aparece entre as principais preocupações das políticas públicas relacionadas ao transporte urbano e devem estar integrada às demais políticas urbanas, com o objetivo maior de priorizar o cidadão na efetivação de seus anseios e necessidades, melhorando as condições gerais de deslocamento (FERNANDES, et al, 2007).

A premissa neste artigo é que o estudo da mobilidade urbana sustentável não deve se limitar apenas ao conhecimento do número de deslocamentos realizados (demanda), mas englobar também o aspecto qualitativo deste fenômeno, estudando a razão da viagem e o comportamento dos indivíduos que realizam esses deslocamentos (LIMA et al, 2010).

Para tanto, é essencial que se compreendam quais os fatores que determinam o uso da bicicleta e quais são as motivações dos indivíduos para esta opção (HEINEN et al, 2010, POOLEY et al, 2011).

O tratamento da opção pela bicicleta com uma visão mais abrangente do indivíduo, considerando a razão, a ocasião, o local e a frequência de uso desse modo de transporte é um

campo relativamente novo, principalmente no Brasil.

Dessa forma, torna-se imprescindível uma maior atenção às atitudes e fatores que influenciam o uso da bicicleta como veículo não motorizado, tanto para o poder público quanto para pesquisadores, e empresas da área.

Neste contexto, o objetivo da pesquisa descrita neste artigo foi identificar os fatores comportamentais correlacionados ao hábito de usar a bicicleta como veículo não motorizado para viagens utilitárias dos jovens universitários em uma cidade brasileira de porte médio (São José do Rio Preto - SP).

2. A BICICLETA COMO MODO DE TRANSPORTE

O uso da bicicleta vem crescendo nas áreas urbanas das cidades, independente da presença ou da vontade do Governo. Nota-se que a mesma deixou de ser apenas um meio de lazer, esporte ou brinquedo e se tornou definitivamente uma opção de transporte, seja por questões financeiras, agilidade, bem estar, saúde praticidade ou deficiência do transporte público. Por outro lado, a bicicleta não pode ser apresentada como uma espécie de solução milagrosa para o trânsito nas cidades ou para salvar o planeta da catástrofe ambiental. Ela é capaz de resolver muitos problemas localizados, deslocamentos em pequenas e médias distâncias e, principalmente, ela ganha toda a eficácia em integração com o transporte coletivo: ônibus, trem metrô (Xavier *et al*, 2010).

A interligação entre as formas de transporte utilizadas e os seus efeitos ao nível da saúde é atualmente reconhecida como um domínio com potencialidades de exploração pelos profissionais, tanto da área do planejamento de transportes como da saúde.

Nota-se que a gestão pública poderá economizar verbas significativas no setor da saúde, se as pessoas, no que concerne às viagens de curta distância, substituíssem o veículo automóvel pelos modos de transportes considerados sustentáveis, nomeadamente os não motorizados tais como a bicicleta ou o modo coletivo (SILVA *et al*, 2007).

Diversas pesquisas ratificam os benefícios da bicicleta no quesito saúde. Em seu trabalho Paffenbarger (1986) *apud* Silva *et al* (2007) conclui que pessoas que pedalam até 60 milhas por semana desde a idade de 35 anos podem viver até mais dois anos e meio. Tuxworth (1986) *apud* Silva *et al* (2007) descreve um estudo realizado com uma amostra de operários fabris que andam regularmente de bicicleta. Estes operários apresentaram uma menor propensão para desenvolver doenças cardiovasculares e apresentam um estado físico rejuvenescido e equivalente ao de uma pessoa até dez anos mais nova. É incontestável que a atividade física regular é fundamental para a saúde e equilíbrio emocional dos indivíduos, assumindo um papel essencial na prevenção de diversos tipos de doenças do foro físico e psiquiátrico, contribuindo ainda para um aumento da esperança de vida das pessoas.

Como modo de transporte, a bicicleta é utilizada em todo o mundo, principalmente por suas vantagens econômicas. Diversos países implantaram políticas de incentivo ao ciclismo, como estratégia para um transporte mais sustentável, dentre eles: Dinamarca, Alemanha, Suécia e Holanda, China, Índia e Japão. Destes pode-se destacar a Holanda e Dinamarca, com altos níveis de utilização da bicicleta cerca de 30% e 20% das viagens, respectivamente (SILVEIRA, 2010).

O Brasil é o terceiro produtor mundial de bicicletas, com 4,2% da produção mundial, atrás apenas da China, líder absoluta com 66,7% e da Índia, com 8,3%. A Associação Brasileira de Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares (Abraciclo)

calcula que haja no país uma frota de 60 milhões de bicicletas e o mercado está em expansão. Do total de bicicletas circulando no país, 50% são usadas em substituição a veículos poluidores - ou seja, são pessoas que vão ao trabalho, à escola, faculdade, igreja pedalando.

No país, a região Sudeste lidera em número de bicicletas, com 28,8 milhões de unidades, ou 44% das que rodam pelas ruas, estradas e parques do país. O Nordeste responde por 26% do total, com 16,8 milhões de unidades. No Sul elas são 9,1 milhões, ou 14% do total. O Centro Oeste e o Norte estão empatados, com 8% (5,2 milhões de unidades) cada (ABRACICLO, 2011).

O Brasil é o quinto maior consumidor de bicicleta no mundo, ficando atrás da China com 39%, EUA com 27%, Japão e Índia com 14% (Abraciclo, 2011), mas a cultura brasileira segundo Xavier *et al* (2010) enaltece o veículo automotor como símbolo de prosperidade e “vê” o uso da bicicleta e o caminhar como “coisa de pobre”. Ratifica Gullo (1998) que dentre os símbolos sociais mais importantes na sociedade, o automóvel, desempenha um papel fundamental no imaginário coletivo porque se transformou num referencial poderoso para a orientação do comportamento. A representação do seu significado social é mais forte, ou seja, é emoção, poder, prestígio, satisfação do desejo, respeito, conquista e sucesso.

Para o autor, através do veículo podem ser satisfeitos os desejos de liberdade, de usufruto da velocidade, da conquista do prazer prometido, da descoberta da sensualidade, do devaneio do erotismo, do deleite na sua plenitude, representando a obtenção do sucesso e o conhecimento da felicidade. Desde a força da audácia juvenil até o bem-estar do conforto da maturidade, tudo converge na direção do veículo e ele passa a ser a aspiração suprema no imaginário coletivo porque a motivação se torna inevitável. Por outro lado, o uso excessivo do carro, corrobora para o aumento dos problemas sócio ambientais.

3. FATORES QUE INFLUENCIAM NO USO DA BICICLETA COMO MODO DE TRANSPORTE

A opção por um modo de transporte é um processo complexo, influenciado por diversos fatores (Pezzuto, 2002). A escolha de um modo de transporte como a bicicleta depende tanto de fatores subjetivos (imagem de marca, aceitação social, sentimento de insegurança), como fatores objetivos (rapidez, conforto, clima, segurança, etc.). No Quadro 1 são listados os principais fatores que influenciam no uso da bicicleta.

Quadro 1 - Fatores que influenciam no uso da bicicleta

Fatores Subjetivos

- Comprimento da viagem
- Segurança no tráfego
- Conveniência (conforto, confiabilidade, tempo de viagem e facilidade de acesso)
- Valor atribuído ao tempo
- Custo da viagem
- Valorização dos exercícios físicos
- Circunstâncias familiares
- Hábitos cotidianos das pessoas
- Atitudes de valores individuais
- Aceitabilidade social

Fatores Objetivos

- Fatores ambientais
-

-
- o Clima
 - o Topografia
 - Características da infra-estrutura
 - o Existência de ciclovias
 - o Existência de calçadas
 - o Acessibilidade e continuidade das rotas
 - o Disponibilidade de modos alternativos de transporte
-

Fonte: Pezzuto (2002)

Para Chapadeiro (2011) os fatores que influenciam o uso da bicicleta estão correlacionados aos benefícios da mesma. Para tanto, o autor classifica os fatores em dois grupos: Fatores favoráveis e Fatores desfavoráveis (Quadro 2).

Quadro 2 - Fatores favoráveis e desfavoráveis ao uso da bicicleta

Fatores favoráveis

- Melhora a saúde e a auto-estima;
- Propicia liberdade;
- É excelente para pequenas compras;
- Estaciona facilmente;
- É de custo acessível;
- É o mais prático meio de locomoção para pequenos trajetos;
- Possibilita fácil integração ao sistema de transporte coletivo.
- Reaviva o bairro e a comunidade;
- Diminui custos previdenciários;
- Economiza espaço urbano;
- Diminui o número de veículos na rua;
- Diminui os conflitos de trânsito;
- Melhora todos os índices ambientais.
- Humaniza e valoriza a imagem da administração;
- É um meio de locomoção simpático à população e com grande demanda reprimida;
- É uma ferramenta importante na educação para o trânsito;
- Facilita o acesso ao pequeno comércio e pólos geradores de produtos e serviços.

Fatores desfavoráveis

- Vulnerabilidade ao roubo;
 - Lado mais fraco nas colisões;
 - Dificuldades nas rampas;
 - Vulnerável ao vento;
 - Frio e chuva;
 - Lenta para maiores trajetos;
 - Expõe o condutor a poluição;
 - Raio de ação limitado;
 - Vulnerabilidade física do ciclista
-

Fonte: Chapadeiro (2011)

Nota-se que a sensação de insegurança pode interferir no uso da bicicleta como apontou o estudo de Franco e Bianchi (2010), onde os participantes tendiam a concordar com as afirmativas de que usariam mais a bicicleta se houvesse menos risco de ser assaltado.

Para Dijkstra et al. (1998) apud Franco (2011), os baixos níveis do uso da bicicleta refletem o fato de que, para muitos, a bicicleta deixou de ser um modo de transporte importante e, para alguns, é visto apenas como brincadeira de criança ou com propósitos de recreação.

4. METODOLOGIA

Para identificar quais fatores levam uma população de jovens universitários a optar pelo uso da bicicleta para viagens à escola, foi realizada uma pesquisa com universitários de São José do Rio Preto (SP). A pesquisa foi dividida em duas etapas:

4.1. Grupo focal

Na primeira etapa; realizou-se uma pesquisa qualitativa, com a técnica do grupo focal, com o objetivo de conhecer a opinião dos universitários em relação ao uso da bicicleta como modo de transporte para a faculdade. O grupo focal pode ser utilizado para coletar dados sobre percepção e é um dos procedimentos mais utilizados para levantar opiniões e atitudes. Pode ser descrito como entrevistas qualitativas com um pequeno número de pessoas, especialmente escolhidas, agrupadas para discutir um determinado tópico (Landis *et al*, 2006).

No caso desta pesquisa, o grupo foi composto por 10 alunos da Fatec de São José do Rio Preto-SP, do curso de tecnologia em agronegócios dos períodos matutino e noturno. Os participantes descreveram e detalharam os fatores favoráveis e desfavoráveis relacionados ao uso da bicicleta como modo de transporte.

Os resultados dessa etapa foram analisados para subsidiar a estruturação de um questionário utilizado como instrumento para a etapa seguinte.

4.2. Aplicação de questionários

Na segunda etapa, foi aplicado um questionário junto a 31 universitários, escolhidos aleatoriamente, em setembro de 2011. O questionário foi dividido em três partes:

1. A primeira foi constituída de questões relacionadas à frequência e a intenção de uso da bicicleta
2. Na segunda parte buscou-se avaliar o grau de importância na escolha da bicicleta para ir à universidade, e o posicionamento quanto aos fatores comportamentais levantados na etapa anterior. Para tanto foi utilizada a escala de 5 pontos de Likert, que, segundo Oppenheim (1999), é uma das escalas disponíveis para avaliar atitudes, na qual os sujeitos localizam-se, para cada questão, em uma das seguintes posições: "concordo totalmente" (5), "concordo em parte" (4), "sem opinião" (3), "discordo em parte" (2) e "discordo totalmente" (1). Os números entre parêntesis foram utilizados para codificar as respostas para as análises estatísticas.
3. A terceira parte abordou dados sócio-demográficos, como: gênero, faixa etária, usando de escala nominal.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as características gerais dos entrevistados

Tabela 1 - Características gerais dos entrevistados

Gênero:	Período em que estuda:
Masculino: 11 (38%)	Diurno: 17 (59%)
Feminino: 18 (62%)	Noturno: 12 (41%)
Possui bicicleta:	Usa a bicicleta atualmente:

Sim: 11 (38%)
Não: 18 (62%)

Sim: 6 (21%)
Não: 23 (79%)

Usava a bicicleta:

Na infância:

Sim: 25 (86%)

Não: 4 (14%)

Na adolescência:

Sim: 17 (59%)

Não: 12 (41%)

Faixa etária (anos):

17 - 20: 11 (38%)

21 - 24: 5 (17%)

25 - 28: 2 (7%)

29 - 32: 5 (17%)

> 32: 6 (21%)

Tem intenção de usar a bicicleta

Adulto:

Sim: 21 (72%)

Não: 8 (28%)

Terceira idade:

Sim: 20 (69%)

Não: 9 (31%)

Observa-se na Tabela 1, que há uma concentração de jovens respondentes (55%) na faixa etária entre 17 e 24 anos. Em contrapartida, 21% dos respondentes encontram-se na faixa etária acima de 32 anos. Verifica-se, também, que 38% das pessoas entrevistadas possuem bicicleta, mas apenas 21% fazem uso da mesma no seu cotidiano.

A Figura 1 mostra os modos de transporte utilizados pelos entrevistados para as viagens à escola. Constata-se que a bicicleta não está nas primeiras opções dos jovens.

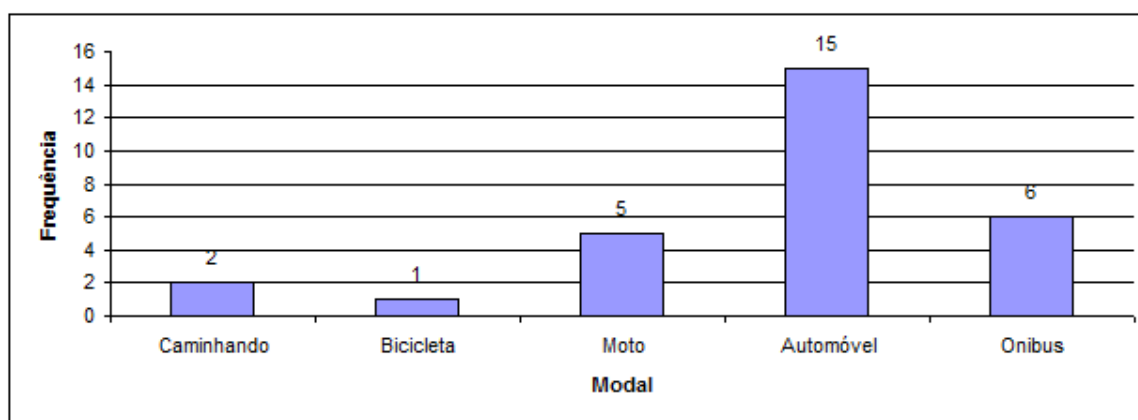


Figura 1 - Modo de transporte utilizado

Os dados coletados através da escala Likert são em forma de categorias ordenadas (escala ordinal), que permitem que se conheça a ordem de importância que o universitário atribui aos fatores que fazem parte da pesquisa. Quando questionados sobre os fatores comportamentais, foi constatado que: acesso, rapidez, segurança no tráfego e economia financeira, são determinantes na opção do modal (Figura 2).

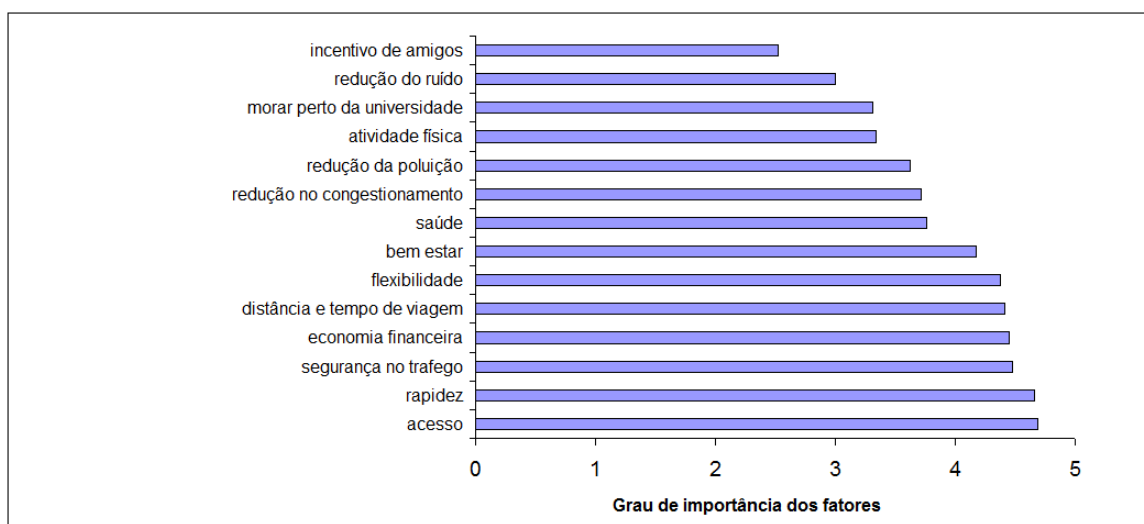


Figura 2 - Fatores que influenciam no uso da bicicleta

Ao comparar os resultados com a pesquisa do Sips, IPEA (2010), ratifica-se que a maioria da população brasileira considera a rapidez uma das características mais importante na escolha de seu modo de transporte.

A tabela 2 mostra a comparação de opiniões entre gêneros, com o intuito de averiguar se há uma diferença significativa entre ambos.

Tabela 2 - Comparação das opiniões de homens e mulheres

Fatores	Homens	Mulheres	t-Student	P
Economia financeira	4,64	4,33	1,1616	0,256
Saúde	4,36	3,38	2,1240	0,021
Redução do congestionamento	4,18	3,44	1,6667	0,107
Redução da poluição	3,90	3,44	1,0322	0,311
Atividade física	3,81	3,055	1,6254	0,115
Bem estar	4,45	4,000	1,0472	0,304
Redução de ruído	3,36	2,7777	1,0662	0,295
Segurança no Tráfego	4,81	4,2777	1,6724	0,106
Distância e tempo de viagem	4,81	4,1666	1,6676	0,106
Acesso	4,90	4,5555	1,569	0,128
Rapidez	4,90	4,5	1,414	0,1685
Incentivo de amigos	2,72	2,388	0,740	0,465
Morar perto da universidade	3,272	3,333	-0,114	0,455
Flexibilidade	4,545	4,277	0,659	0,514

Ao comparar as opiniões de homens e mulheres quanto aos fatores que influenciam o uso da bicicleta pode se afirmar com 95% de certeza que suas opiniões divergem no fator saúde, por outro lado, suas opiniões são iguais em relação aos demais fatores.

Além de avaliar os fatores que influenciam o uso da bicicleta, buscou-se constatar o posicionamento dos universitários com relação a algumas afirmativas quanto aos benefícios da bicicleta como modal de transporte (figura 3). Considerando-se os resultados mostrados na Figura 3, o posicionamento em relação ao uso da bicicleta dos quais houve maior concordância positiva são os relacionados à economia e sustentabilidade, ou seja, “Andar de bicicleta é uma

maneira econômica e sustentável de se locomover”; a aquisição barata “Sua aquisição é muito mais barata e acessível do que a de um veículo motorizado” e o físico vigoroso “Quando ando de bicicleta, adquire um físico mais vigoroso” teve grande concordância por parte dos universitários.

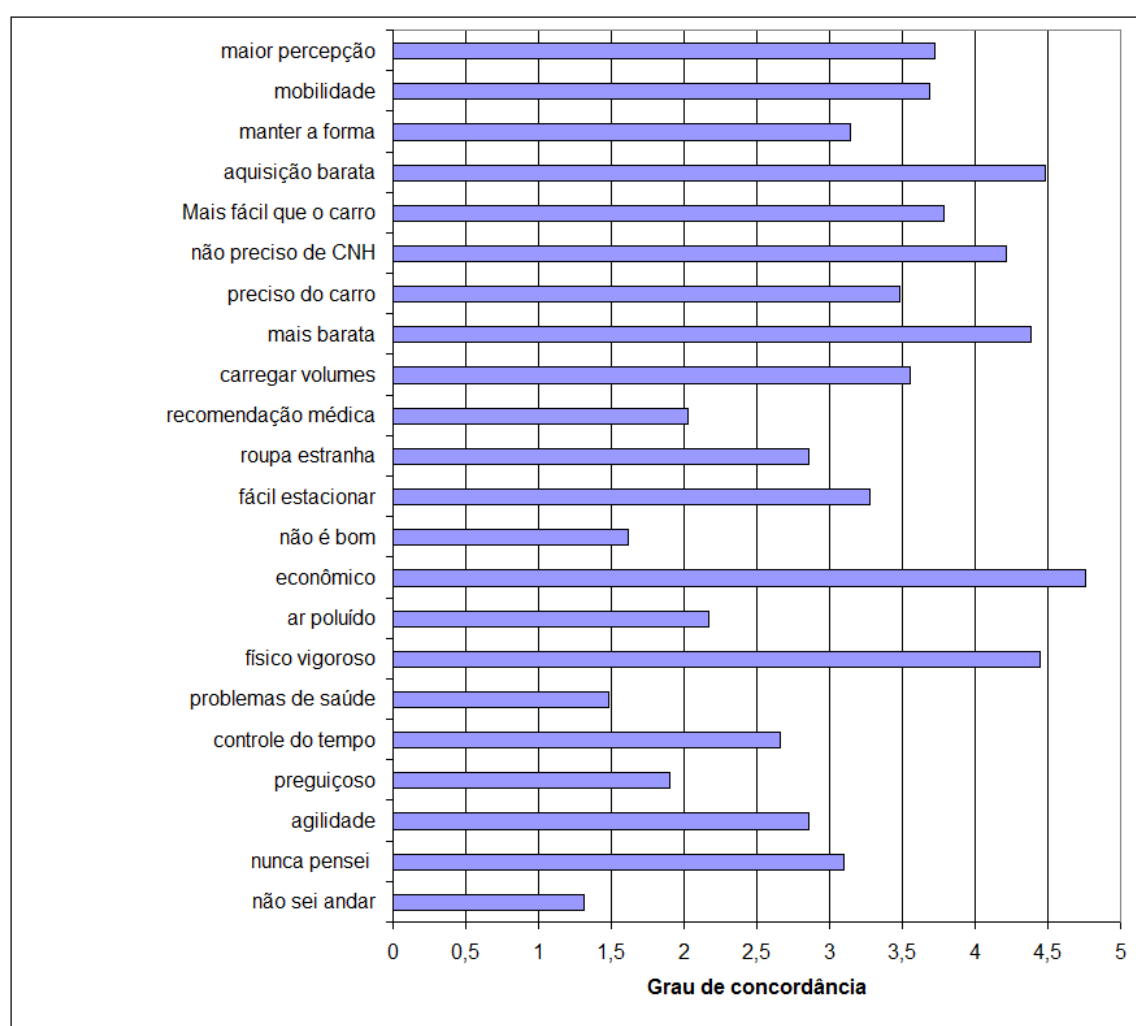


Figura 3 - Posicionamento em relação ao uso da bicicleta

Após selecionar os itens da escala, o próximo passo foi o cálculo da somatória das notas dadas na escala Likert para cada um dos entrevistados. Para o cálculo da somatória, considerou-se que um resultado alto significaria uma atitude favorável ao uso da bicicleta.

Assim, o item com conteúdo positivo em relação ao uso da bicicleta (econômico) foi classificado como: "concordo totalmente" = 5 e "discordo totalmente" = 1. Este item foi considerado conteúdo positivo em relação ao uso da bicicleta, pois indica que o indivíduo demonstra tem propensão a usar a bicicleta. Ao contrário, as questões com conteúdo negativo em relação ao uso da bicicleta (não é bom, preciso do carro, carregar volumes, roupa estranha, ar poluído, nunca pensei, não sei andar, preguiçoso, problemas de saúde) foram classificadas como: "concordo totalmente" = 1 e "discordo totalmente" = 5. Como foram mantidos cinco itens, o resultado máximo esperado seria 110 e o resultado mínimo esperado seria 22 (média igual a 66).

A estatística descritiva dos resultados da pesquisa indica que o menor valor obtido foi 22, e o valor máximo foi 110, com média igual a 74,45. Como este valor está um pouco acima da média da escala (66) conclui-se que, de maneira geral, os entrevistados mostraram uma tendência de propensão a usar a bicicleta.

Essa realidade leva a considerar a importância de ações que incentiva o uso da mesma, haja visto que, para que a bicicleta seja inserida no cotidiano dos jovens universitário faz se necessário, uma boa pavimentação, acesso, segurança e o conforto do ciclista, fatores esses destacados pelos entrevistados. Silva e Silva (2008) chamam atenção para o fato de que os defeitos ou desgastes como buracos, depressões e mesmo pequenas fendas, põem em risco a estabilidade do veículo.

6 CONCLUSÃO

Este artigo tem como objetivo identificar os fatores comportamentais correlacionado ao hábito de usar a bicicleta como veículo não motorizado para viagens utilitárias dos jovens universitários de São José do Rio Preto - SP. Para tanto, foi feita uma pesquisa piloto com 31 jovens, utilizou-se questionário estruturado, baseado nos fatores comportamentais levantados na pesquisa exploratória e na pesquisa focal com alunos do curso de Tecnologia em Agronegócio.

Os resultados mostram que os fatores; acesso, rapidez, acesso, segurança no tráfego, economia, são determinantes na escolha do modal a ser utilizado para universidade. Os resultados revelam, que os jovens universitários tem uma tendência de propensão a usar a bicicleta.

Quanto às limitações, destaca-se que uma pesquisa piloto, o que comprometeu um detalhamento maior dos fatores comportamentais. No entanto, essa pesquisa se mostra importante, e uma análise futura permitirá um estudo aprofundado de cada uma das dimensões estabelecidas, e permitirá traçar o perfil e as atitudes dos jovens universitários ao ciclismo.

Em virtude da metodologia adotada, aspectos como esses não foram abordados no presente estudo. Sugere-se, assim, que tais fatores sejam abordados com maior profundidade em futuras pesquisas e espera-se que este trabalho possa servir de base para a formulação e teste de hipótese sobre o tema, permitindo assim alguma generalização dos resultados.

5 REFERÊNCIAS

Abrahamse W.; Steg L.; Gifford R. Vlek C. (2009) Factors influencing car use for commuting

and the intention to reduce it: A question of self-interest or morality?. **Transportation Research Part F**, v.12, 317-324.

Ajzen, I (1985) From intentions to actions: a theory of planned behaviour. In J. Kuhl & J. Beckman (Eds.). **Action-control: from cognition to behaviour**. Heidelberg: Springer.

Anable J (2005) "Complacent Car Addicts" or "Aspiring Environmentalists"? Identifying travel behaviour segments using attitude theory. **Transport Policy**, v.12, 65-78.

Bamberg S.; Ajzen I.; Schmidt P (2003) Choice of Travel Mode in the Theory of Planned Behavior the Roles of Past Behavior, Habit, and Reasoned Action, **Basic and Applied Social Psychology**, v.25, n 3, 175-187.

Bruijn G.J.; Kremers S.P.J; Singh A.; Putte B.V.D.; Mechelen W.V (2009) Adult Active Transportation, Adding Habit Strength to the Theory of Planned Behavior, **American Journal of Preventive Medicine**, v. 36, n.3.

Bruijn G.J.; Kremers S.P.J; Schaalma H.; Mechelen W.V.; Bruij, J. (2005) Determinants of adolescent bicycle use for transportation and snacking behavior, **Preventive Medicine**, 40, 658-667.

Carvalho, C.H (2010). **O Governo quer que eu mude: marketing social e comportamento do consumidor na adoção de um programa governamental**, 329f. 2010. Dissertação (Mestrado em Administração) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo,

Chen C.F.; Chao W.H. (2011) Habitual or reasoned? Using the theory of planned behavior, technology acceptance model, and habit to examine switching intentions toward public transit. **Transportation Research Part F**, v.14, 128-137.

Feenstra H.; Ruiter R.A.C, Kok G (2010) Social-cognitive correlates of risky adolescent cycling behavior. **BMC Public Health** 10:408.

Fernandes, J. C; Ramires J.C.L.; Ferreira D.L (2007). **Mobilidade urbana e inclusão social do idoso: uma relação direta**. In: Associação Nacional dos Transportes.

Geus B.DE, Bourdeaudhuij I.DE, Jannes C.; Meeusen R. (2008) Psychosocial and environmental factors associated with cycling for transport among a working population, **Health Education Research**, v.23, n.4, 697-708.

Gomide A.A.; Morato R (2011) **Instrumentos de Desestímulo ao uso do Transporte Individual Motorizado: Lições e Recomendações**, São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente.

Heinen E.; Wee B.V.; Maat K. (2010) Commuting by Bicycle: An Overview of Literature, **Transport Reviews**, v. 30, n. 1, 59-96.

Lima J.S.S.; Santos E.; Arcoverde C.F.A. (2010) Impacto de corredores de ônibus em eixos comerciais: o caso da Avenida Bernardo Vieira, em Natal(RN). In: **Pluris, 4º. Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional Integrado, Sustentável**, Portugal.

Oliveira Júnior, R. S. (2006) **Utilização do modelo TAM na avaliação da aceitação de sistemas ERP**. Rio de Janeiro: IBMEC, 2006. 119f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Administração) - Faculdades IBMEC, Rio de Janeiro.

Oppenheim, A. N (1999) **Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement**. Pinter, London.

Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Hsieh CC (1986) Physical activity, all cause mortality and longevity of college alumni ', **New England Journal of Medicine**, 314, 605-613, Inglaterra.

Pooley C.G.; Horton D.; Scheldeman G.; Tight M.; Chisholm A.; Harwatt H.; Jopson A. (2011) Household decision-making for everyday travel: a case study of walking and cycling in Lancaster (UK), **Journal of Transport Geography**.

Providelo J.K.; Sanches S.P (2010) Percepções de indivíduos acerca do uso da bicicleta como modo de transporte. **Transportes**, v. XVIII, n. 2, p. 53-61, junho.

Quine L.; Rutter D.R.; Arnold L. (2001) Persuading school-age cyclists to use safety helmets: Effectiveness of an intervention based on the Theory of Planned Behavior, **British Journal of Health Psychology**, v.6, 327-345.

Silva, A.B. Silva, J. P.(2008) **A bicicleta como modo de transporte sustentável**. Disponível em <w3.ualg.pt/~mgameiro/Aulas_2006_2007/transportes/Bicicletas.pdf > Acesso em 10/09/2011.

Silveira, M.O. (2010) **Mobilidade Sustentável: A Bicicleta Como Um Meio de Transporte Integrado**, 155f, 2010. Mestrado Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

Veiga R.T.; Santos D.O.; Lacerda T.S; Antecedentes da intenção de consumo de cosméticos ecológicos. **Revista Eletrônica de Ciências Administrativa (Recadm)** v. 5, n. 2, nov./2006. Disponível em: <http://revistas.facecla.com.br/index.php/recadm/index> Acesso em: 05/05/2011.

Tuxworth W, Neville AM, White C, Jenkins C (1986) Health, fitness, physical activity and morbidity of middle aged male factory workers. **British Journal of Industrial Medicine**, 43, 733-753.

Xavier G.N.A. Wittink R. Rijnsburger J. Vonk W.; Raquel R.; Soares A.G. (2010) Programa de parcerias pela bicicleta (BPP): Contribuindo para inclusão da bicicleta como componente do transporte (público) nas cidades brasileiras, **Mobilidade Suave**, 2010. Disponível em <http://mobilidadesuave.org/programa-de-parcerias-pela-bicicleta-bpp-contribuindo-para-a-inclusao-da-bicicleta-como-componente-do-transporte-publico-nas-cidades-brasileiras/> Acesso em 25/09/2011.

A CONSTRUÇÃO DA FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE (FIOL) NO TERRITÓRIO BAIANO E SUAS POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES.

A. A. Maia, F. S. Santos

RESUMO

Uma trama complexa recobre o espaço geográfico contemporâneo, redefinindo seu conteúdo e transformando a natureza das ações nele empreendidas. Essa trama é formada por um conjunto de diferentes redes que, num movimento dialético, ao mesmo tempo interligam e fragmentam o território. Recentemente, o território brasileiro está passando por um processo mais avançado de integração a partir da instalação de um novo conjunto de infraestruturas de transportes que servem aos grandes grupos econômicos estrangeiros e nacionais que produzem *commodities* (especialmente as do chamado agronegócio). A crescente modernização dos sistemas de transporte, realizada pelo Estado e empresas privadas nas últimas décadas, é voltada em particular às atividades muito específicas de produção. A implantação da Ferrovia de Integração Oeste-Leste - FIOL é fruto desse processo de integração produtiva e será analisada sob a ótica das estratégias governamentais, que, de modo geral, tem um duplo caráter: de um lado fortalecer as malhas de integração e controle do território, dentro da lógica precípua do ente estatal e, de outro, a circulação de mercadorias e a redução dos custos de transporte, favorecendo os circuitos de valorização do capital em determinados setores da economia.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas do século XX e início do XXI, a humanidade vem experimentando um modelo de desenvolvimento econômico que negligencia aspectos sociais e ambientais, uma vez que a racionalidade econômica vigente, não reconhece as necessidades básicas da sociedade atual, nem tampouco os reflexos negativos, advindos das desigualdades sociais. O crescimento econômico está pautado fundamentalmente na lógica da acumulação de capital, processo que gera um pesado ônus para diferentes parcelas da sociedade, principalmente o desenvolvimento desigual.

As diversas dimensões desse processo de desenvolvimento desigual é resultado de um regime mundial de valorização do capital, de uma redefinição do papel do Estado, da precarização das relações de trabalho, resultando em uma marginalização social. A natureza desigual da acumulação engendra contraditoriamente um espaço, “O capital não somente produz o espaço em geral, mas também produz as reais escalas espaciais que dão ao desenvolvimento desigual a sua coerência” (Smith, 1988, p. 19).

A crescente modernização dos sistemas de transporte, realizada pelo Estado e empresas privadas nas últimas décadas, é voltada em particular às atividades muito específicas de produção. Recentemente, o território brasileiro está passando por um processo mais

avançado de integração a partir da instalação de um novo conjunto de infraestruturas de transportes que servem aos grandes grupos econômicos estrangeiros e nacionais que produzem *commodities* (especialmente as do chamado agronegócio). A correlação entre esses processos segundo Santos e Silveira (2001) acarreta várias transformações no território, o que é especificado abaixo:

A demanda externa por alguns gêneros agrícolas, o avanço das técnicas e a extensão de sistemas de engenharia que garantem o movimento da produção foi responsável pelo surgimento, no final do século XX, de novos *fronts* agrícolas no interior do país (SANTOS; SILVEIRA, 2001, p.311)

No Brasil no período atual estão sendo realizados grandes investimentos de expansão e modernização da rede ferroviária nacional, ocasionando profundas transformações territoriais acompanhadas de grandes mudanças socioeconômicas e culturais e a própria reconfiguração do Território.

O que vem ocorrendo é o aumento de investimentos públicos e privados para a recuperação e construção de ferrovias no território brasileiro. O Estado em parceria com empresas privadas visam o crescimento do agronegócio para exportação. Há evidências que a expansão dos principais complexos produtivos do agronegócio no Oeste baiano e a extração do minério de ferro no município de Caetité que se localiza na Região da Serra Geral necessitarão de outros meios de transportes além do rodoviário.

A soma dessas duas demandas foi o que tornou viável a Ferrovia de Integração Oeste-Leste, gerando, inclusive, a força política que a incluiu no Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal (PAC).

Ao que refere à implantação da FIOl, o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA - aponta que ao entrar efetivamente em funcionamento, a ferrovia contribuirá para a economia de combustíveis, na redução do número de acidentes nas estradas que são ocasionados pela grande quantidade de carretas que transportam grãos pelas rodovias para os portos, entre outros benefícios.

A participação do poder público em parceria com o setor privado é fundamental para viabilizar uma série de obras infraestruturais. A FIOl está sendo construída para atender a demanda do mercado exportador. Dados do governo Estadual mostram que as regiões baianas apresentam potencialidades para transportar anualmente, por via férrea, cerca de 12 milhões de toneladas de cargas.

Segundo informações da Secretaria do Planejamento do estado da Bahia (SEPLAN), a FIOl irá percorrer ao todo 1.500 quilômetros desde o Tocantins até o porto de Ilhéus – BA, tendo como zona de influência 49 municípios baianos, num trecho de 1.100 quilômetros. Conforme as premissas deste projeto é pertinente afirmar que tal área de influência se constituirá como uma fração do território que será produzida pelas redes e fluxos nela instaladas, o que pode resultar em grandes mudanças nas regiões baianas que sofrerão influência da ferrovia.

2 REDES, TRANSPORTES E A SUA RELAÇÃO COM O TERRITÓRIO

Uma trama complexa recobre o espaço geográfico contemporâneo, redefinindo seu conteúdo e transformando a natureza das ações nele empreendidas. Essa trama é formada por um conjunto de diferentes redes que, num movimento dialético, ao mesmo tempo interligam e fragmentam o território.

A análise aqui proposta centrou-se na avaliação das redes formadas a partir da ação de grandes investimentos estatais, visando compreender as suas lógicas de uso do território. Ao mesmo tempo, observamos como o território e os subespaços nele contidos – regiões e lugares são redefinidos ao acolher as redes imbuídas de intencionalidades e razões particulares dos agentes hegemônicos do período atual.

O território é uma das categorias de análise da Geografia que ultimamente vem conquistando diversas discussões acerca da sua temática. Saquet (2007) apresenta uma importante abordagem sobre o conceito de território analisados por diferentes estudiosos da atualidade. Esta discussão nos faz refletir sobre a centralidade que este conceito assumiu dentro da ciência geográfica, o que nos permite em termos sociais e políticos redefinir o objeto de estudo da Geografia e o papel desta ciência para a compreensão da sociedade contemporânea.

O território vem sendo utilizado como conceito central na implantação de políticas territoriais que formam diferentes modelos de desenvolvimento, que causam sérios impactos socioeconômicos e criam formas de resistências.

O ordenamento e uso do território, com relação às infraestruturas de transporte, passam a ser definidos, em grande parte, pelo setor privado, com todas as suas implicações, como o uso seletivo de sistemas de engenharia, a busca pela competitividade a qualquer custo e a produção e o agravamento das desigualdades sociais e espaciais. (VENCOVSKY, 2005 p.123)

Percebe-se que as políticas territoriais relacionadas ao sistema nacional de transportes, têm influenciado decisivamente a atual organização do território baiano, no qual as transformações sociais e territoriais ocorreram de forma desigual na medida em que os investimentos estão voltados para a sua modernização de forma seletiva e excludente, sem considerar a sociedade e o território como uma totalidade.

Os investimentos definidos pelo Estado estão voltados para a construção de uma infraestrutura com objetivos pré-estabelecidos, tanto em relação às suas funções como às suas localizações, dando indícios de que o objetivo geral do sistema é promover a integração internacional de algumas regiões exportadoras em detrimento de outras políticas como a de integração nacional. Da maneira como estão sendo realizados, esses novos projetos de infraestrutura viabilizam uma racionalidade privada (do território) obtida com recursos públicos. (SANTOS & SILVEIRA, 2001, p. 306)

O fenômeno de rede não é novo, visto que há muito tempo a geografia discute e analisa um grande número de redes inscritas no território, expressas, sobretudo pelas redes de transportes, redes urbanas e de inúmeras outras atividades sociais.

As redes que se configuram na atualidade possuem características distintas, tais como as redes de infraestrutura, que funcionam como suporte para o fluxo de materiais no território, como por exemplo, as redes de transportes como é o caso das ferrovias. Estas apresentam estruturas que são resultado e resultante de uma maior tecnicização do espaço geográfico, visando à realização das ações empreendidas pelos agentes que delas participam.

Corrêa, investigando as dimensões de análise das redes geográficas as entende como “[...] um conjunto de localizações geográficas interconectadas entre si por certo número de ligações” (CORRÊA, 2001, p.107). É a partir da atual configuração do meio geográfico por meio das redes, através dos atores sociais, promovem novas possibilidades de uso do território, ou seja, o território é modificado através das ações sociais por intermédio da instalação das redes.

Fazendo uma análise sobre a implantação ferroviária no Brasil entende-se que esta ocorreu de modo concomitante à expansão da cultura cafeeira, e o estado de São Paulo ganhou destaque na construção das ferrovias para escoar aos portos a sua produção, visando assim atender os interesses da elite agrária, que tinham como objetivo a exportação do café e da cana de açúcar para o mercado internacional.

Nesta perspectiva de integração do Brasil na economia-mundo, o Império dispôs de capital e investiu na construção de ferrovias nos estados com maior peso econômico. Começava, assim, a sinuosa trajetória desse meio de transporte no panorama nacional, por várias razões. Em primeiro lugar, porque o empreendimento ferroviário inseria-se no contexto de uma sociedade escravista, respondendo aos anseios de melhoria nos transportes dos gêneros de exportação das frações agrárias dominantes. Além disso, em algumas regiões, como a fluminense, o início do tráfego de uma linha coincidia com o início da decadência da região para a qual ela havia sido destinada.

As ferrovias paulistas também foram construídas para exportar o café, portanto, aos primeiros sinais da crise do produto, as ferrovias também sentiam seu efeito, iniciando a trajetória dos *déficits*. Com alguma frequência, as empresas constituíam-se de linhas que se tornavam obsoletas em pouco tempo.

O setor ferroviário na atualidade encontra-se em um terceiro ciclo de evolução institucional. Vencovsky & Castillo define uma periodização do sistema ferroviário brasileiro em três momentos: 1 - Criação e expansão; 2 - estatização e readequação e 3 - desestatização e readequação (para o transporte de carga). (2007, p. 121).

O primeiro teria sido no qual as primeiras estradas de ferro foram criadas, expandidas e financiadas, entre outros, por capital privado inglês, entre 1852 e 1900, através de concessões do governo e garantias de taxas atraentes de retorno sobre o capital. A rede ferroviária, primeira forma de transporte em grande escala, chegou ao país de forma para escoar os produtos nacionais para os portos. Dias (1995) nos lembra de que a história das redes técnicas é também a história das inovações tecnológicas em resposta às demandas sociais que surgem em determinados locais e em determinados momentos.

Percebe-se que a partir do momento em que as ferrovias foram implantadas, as regiões no qual estas passavam ocorreram mudanças substanciais em termos de articulações de mercado, circulação de produtos e informações, mobilidade populacional e urbanização, pois muitas cidades surgiram às margens das ferrovias.

O segundo ciclo percorreu um processo de nacionalização das ferrovias. Estas foram estatizadas e novas implantações passaram a ser financiadas por empréstimos estrangeiros garantidos pelo Tesouro. Em 1929, o Estado já era dono de 67% das companhias ferroviárias brasileiras e responsável pela administração de 41% da rede (cerca de 10 mil quilômetros).

A criação da Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA), através da Lei 3.115, de 1957, delimitaria o início da fase de plenitude e estabilidade desse segundo ciclo. Nessa ocasião, é estabelecido nessa empresa, com delegação da União, o mandato para sanear as perdas financeiras, responsáveis por aproximadamente 90% do déficit público brasileiro, acumuladas pelas ferrovias sob administração pública. Firma-se que este período contribuiu para que o patrimônio ferroviário brasileiro passasse por um gradativo processo de deterioração, colaborando para que fosse repassado à iniciativa privada em virtude das políticas governamentais neoliberais.

O desenvolvimento e a implantação das ferrovias e todo o seu processo técnico provocavam a formação de uma nova paisagem no ordenamento do espaço, proporcionando assim uma maior mobilidade de mercadorias, gerando com isso uma nova configuração espacial. Mesmo com ordenamento e mobilidade, a ferrovia não alcançou os objetivos desejados de integração do território, como era previsto, devido a sua construção e desenvolvimento serem sempre influenciados pela lógica da exportação, pensada como forma do escoamento da produção.

A crise da década de 1980 gera o início do terceiro ciclo de desestatização do setor ferroviário. A principal motivação para a readequação do setor foi o entendimento de que havia um espaço significativo para a expansão desse modal na matriz de transporte brasileira. Com o processo de privatização das ferrovias iniciou-se uma revalorização das estruturas do sistema ferroviário para que este passasse a atender as novas realidades do agronegócio.

A inserção de novas estratégias políticas para o uso das redes de transportes no território resulta em um mosaico de situações díspares o que reafirma os desequilíbrios observados entre as regiões, no entanto, resultados do desenvolvimento desigual e combinado do capitalismo.

O desenvolvimento acumulado das condições materiais confere nova natureza ao espaço geográfico – o meio técnico-científico-informacional (SANTOS, 1996) – possibilitando sermos contemporâneos de significativas mudanças dos modos de uso do território, o que implica para além do aparecimento de novos objetos técnicos, também a criação de novas possibilidades de acumulação capitalista.

3 ESTRATÉGIAS DE CONSTRUÇÃO DA FERROVIA OESTE-LESTE NA BAHIA

Analisando o estado baiano para melhor entender o objeto específico desta pesquisa, é importante sabermos que a Bahia apresenta em sua formação territorial, diversas complexidades devido a sua grande extensão, e soma um número significativo de regiões com grandes desequilíbrios socioeconômicos e com expressivas particularidades (SILVA, 2003). Neste contexto é possível afirmar ou sustentar que a implantação da FIOB visa à

expansão do agronegócio nas regiões baianas na atual conjuntura de reestruturação produtiva do capital.

Atualmente, o transporte ferroviário brasileiro atravessa um período de revitalização em sua participação entre os outros modais utilizados no país. A economia capitalista dominante estimula a competição econômica, o que gera uma sucessiva revolução do trabalho e da técnica, e torna eficaz a diminuição das distâncias por meio da implantação das redes.

O Transporte é um fator essencial do desenvolvimento e ordenamento do território, seja ele em nível local ou regional, pois é responsável pela circulação de cargas, desempenhando papel estratégico para que as relações sócio-espaciais e econômicas se desenvolvam com maior ou menor intensidade, com consequências na geografia dos lugares.

As atividades econômicas que viabilizam a construção da FIOIOL no território baiano são o agronegócio e a mineração. O agronegócio inclui atividades associadas como o beneficiamento, a armazenagem, o transporte e a comercialização dos produtos. O agronegócio é expressivo nas regiões do Oeste Baiano (soja, milho e algodão).

A atividade de mineração ganha destaque na Serra Geral no qual cidade de Caetité é um polo regional de cerâmica, contando com jazidas de urânio, ametista, manganês e ferro. No município está instalada a empresa pública Indústrias Nucleares do Brasil (INB) para explorar no local a maior jazida de urânio do país. A jazida de ferro será explorada pela BAMIM - Bahia Mineração Ltda.- que tem como objetivo a comercialização e exportação do minério de ferro para indústria siderúrgica.

Justifica-se que a FIOIOL está sendo construída para escoamento da produção de grãos no oeste baiano que aumentou bastante nas últimas décadas e supera a produção de 12 milhões de toneladas por safra, resultando em uma série de modificações regionais, e pela demanda da exploração do minério de ferro¹, o que viabilizou sua exploração no município de Caetité na região da Serra Geral, no qual está sendo instalada a BAMIM - Bahia Mineração - empresa responsável pela futura exploração do minério de ferro no território baiano.

As articulações da produção dessas regiões resultam da junção de várias determinações políticas, constituindo-se em fator fundamental para se estender os insumos essenciais capazes de especificar a necessidade de construção de uma ferrovia que atenda as

¹ O Brasil tem a quinta maior reserva de minério de ferro do mundo e o crescimento da indústria chinesa nos últimos tempos tornou o Brasil um dos maiores exportadores desse produto. Este crescimento econômico da China viabilizou a criação de empresas como a Bahia Mineração, no qual tem as suas instalações na Região da Serra Geral, especificamente em Caetité e tem como objetivo a comercialização do minério de ferro para a indústria siderúrgica. Toda a produção mineral será escoada para o terminal privativo de embarque pela Ferrovia de Integração Oeste-Leste, que já teve seu traçado definitivo apresentado pelo Governo Federal. A Bahia Mineração é uma empresa âncora do projeto da ferrovia, que percorrerá, ao todo, 1,5 mil quilômetros, atravessando 32 municípios baianos distribuídos por 1,1 mil quilômetros. As obras do primeiro trecho da ferrovia, que ligará Caetité a Ilhéus, já estão em andamento, de acordo com a VALEC, empresa responsável pela obra, vinculada ao Ministério dos Transportes. Fontes: Bahia Mineração: <http://www.bamin.com.br/interna.php?cod=19>. Acesso em: 30/09/2011 e Crescimento Econômico da China: http://www.suapesquisa.com/geografia/economia_da_china.htm. Acesso em: 02/10/2011

necessidades de empresas que irão transportar os seus produtos. Entre os principais fatores destacam-se o crescimento do agronegócio nas regiões baianas, a ação dos grandes proprietários dos meios de produção articuladas aos interesses do Estado, um mercado consumidor interno e externo, empresários dinâmicos, técnicas modernas importadas o que resulta na construção de uma infraestrutura que atendam todos esses interesses.

Estes projetos que viabilizam o crescimento e desenvolvimento das regiões são os principais motivadores da construção da FIOLE - Ferrovia de Integração Oeste-leste, que visa à comercialização e exportação da produção regional baiana. O RIMA (Relatório de Impacto ambiental) confirma os principais motivos da implantação da FIOLE:

[...] a soma dessas duas demandas – grãos do Oeste Baiano e minério de ferro da região de Caetité – foi o que tornou viável a Ferrovia de Integração Oeste-Leste, gerando, inclusive, a força política que a incluiu no Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal (PAC). [...] observa-se que o funcionamento da ferrovia proporcionará economia nos gastos governamentais em outros meios de transportes, especialmente nas rodovias, que sofrerão menor desgaste e, portanto, menores custos de conservação dos pavimentos. (RIMA, 2010, p.10)

O Governo Federal criou o PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, no qual inseriu a Bahia a esta nova política de desenvolvimento, financiando este grande empreendimento ferroviário que integra a economia baiana ao sistema internacional de exportação. As lógicas corporativas de instalação e uso das redes no sistema de transporte exemplificam a atual situação em que as ferrovias ocupam lugar de destaque na matriz de transporte brasileira. O Estado cria novas estratégias políticas para o uso das redes e para a organização do território.

Ao lançar o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), em janeiro de 2007, o Governo Federal assumiu o compromisso de fazer o Brasil crescer de forma acelerada. No primeiro mandato do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, os principais desafios eram estabilizar a economia e implementar um novo modelo de desenvolvimento para o País, combinando investir em infraestrutura logística em parceria com estados, municípios e o setor privado. (Disponível em: www.brasil.gov.br/pac/...federal-1/distrito-federal-balanco-de-4-anos. Documentos do PAC. 11/09/2011)

Este projeto retrata o duplo caráter das políticas de desenvolvimento criadas pelo Estado no qual apontam a parceria entre políticos das esferas estaduais e municipais, que atendem as lógicas de acumulação do capital e visam comuns interesses com as empresas privadas. As regiões Oeste da Bahia e Serra Geral estão sendo beneficiadas por projetos políticos de deputados estaduais e federais que atendem aos grandes empresários com projetos de empresas locais e empresas multinacionais implantados nessas regiões.

SILVEIRA, 2000, p. 110 diz que “a participação do poder público em parceria com o setor privado é fundamental para viabilizar uma série de obras infraestruturais” no qual as políticas neoliberais influenciam diretamente as disputas e resignificações do território, principalmente porque passaram a utilizá-lo como formas de dominação como resultados de projetos políticos em parceria com empresas privadas.

É evidente que a inserção da FIOOL envolve relações políticas e econômicas em grande escala que são articuladas a dinâmica territorial nacional e internacional, pressionadas por processos de integração competitiva, o que remete novas configurações espaciais sobre as quais as instâncias global, nacional e regional se articulam cada vez mais em redes, resultando em uma “heterogeneidade econômica intra-regional” aumentando ainda mais a diversidade entre as regiões baianas. A reestruturação do capitalismo contemporâneo conforma um padrão geográfico de “arquipélagos”, de polos dinâmicos, em escala subnacional, lugares potencialmente mais vinculados em rede e menos articulados ao entorno regional. (LÉDA, 2010. p.28)

Retratando o desenvolvimento regional do Oeste da Bahia sabe-se que a expansão do mercado de terras compradas por preços baixos por grupos empresariais foi uma condição inicial para a instalação de empresas do agronegócio voltadas para a produção de grãos para exportação, o que transformou o Oeste da Bahia um dos maiores exportadores de grãos do Brasil, o que gerou nesta região uma dinâmica econômica que o diferencia das demais regiões baianas. Delgado e Alves apontam as causas das transformações regionais ocorridas no Oeste:

Fatores estes que contribuíram para a reestruturação produtiva da agricultura do cerrado, aliados à ampliação de demandas por grãos, permitiram que a agricultura empresarial se expandisse no Oeste baiano e gerassem intensas transformações. (DELGADO & ALVES, 2007, p. 98).

Fica visível que o desenvolvimento do Oeste nos últimos vinte anos se deu por conta de grandes investimentos do Estado em parceria com políticos da região e empresários oriundos do Sul do país, em busca da dinâmica econômica beneficiada pelo Estado que viabilizou o capital disponível para a plantação de grão no cerrado.

Por toda dinâmica que ocorreu na região, a rede de rodovias da Bahia que ligam as regiões produtoras aos portos de exportação não atendiam de maneira efetiva a quantidade de carretas em seu trajeto, pois estas são precárias com intenso movimento de carros de passeio, o que dificulta a locomoção das carretas em tráfego. Alcoforado, 2003, em sua pesquisa sobre os condicionantes do desenvolvimento do estado da Bahia aponta:

[...] a precariedade em que se encontram as rodovias do Estado da Bahia, sobretudo as federais, devido à falta de manutenção, a queda vertiginosa nas linhas da rede ferroviária em operação, principalmente após a privatização da Rede Ferroviária Federal, e o declínio no movimento dos portos existentes no Estado. A precariedade da infraestrutura de transporte vem comprometendo sobremaneira o desenvolvimento econômico do Estado da Bahia. (ALCOFORADO, 2003, p.225)

A precariedade das rodovias e ferrovias do estado da Bahia dificulta o transporte dos grãos produzidos na região Oeste e do minério de ferro que futuramente será explorado no município de Caetitê. Assim a FIOOL será construída para melhor atender a demanda dos produtos que necessitam de transportes rápidos e ágeis, para que cheguem ao seu destino de exportação com menor custo e rapidez. O sistema de transporte brasileiro está sendo criado nos moldes tradicionais de logística, ou seja, voltados para a redução do frete entre origem e destino.

Importante destacar que a FIOLE tem início no Estado do Tocantins no qual faz ligação com um ramal da Ferrovia Norte-Sul, ferrovia que está sendo construída por mais de 20 anos sem conclusão que tem por finalidade interligar o Norte e Nordeste ao Sul do país por malha ferroviária. A rede de circulação aparece como uma necessidade extrema, substrato para a manutenção do modo de produção da forma como ele se estrutura e funciona na atualidade.

O uso do território pode ser verificado através da implantação de diferentes políticas públicas e privadas realizadas ao longo do tempo. Assim, através da inserção das redes, os lugares são (re) funcionalizados, acolhem novas divisões do trabalho, novas hierarquias e posições, novos conteúdos normativos e especializações territoriais. É a partir daí que podemos pensar que a integração e fluidez garantida para alguns, significa também fragmentação e imobilidade para outros, o que também inclui pensarmos as redes não só pelo ponto de vista técnico, mas também com um enfoque social (DIAS, 2005).

As lógicas corporativas de instalação e uso das redes no sistema de transporte brasileiro exemplificam este problema e aparecem como ponto de partida para repensarmos novas estratégias políticas para o uso das redes e para a organização do território.

A implantação da FIOLE justifica interesses políticos e econômicos que visam interesses de expansão do capital em que as redes de infraestruturas e transportes são construídas e passa a ordenar o espaço como produtivo, ação que, de modo geral, tem um duplo caráter: de um lado fortalecer as malhas de integração e controle do território, dentro da lógica precípua do ente estatal e, de outro, a circulação de mercadorias e a redução dos custos de transporte, favorecendo os circuitos de valorização do capital em determinados setores da economia.

4 CONCLUSÃO

Percebe-se que a expansão ferroviária torna-se decisiva no processo de valorização e “mundialização” do capital, seja pelo fato de que a implantação das malhas ferroviárias acelera a incorporação de novas regiões à circulação internacional de mercadorias, seja pelo fato de que a construção de ferrovias se transforme em uma oportunidade de inversão de capitais visando a sua acumulação.

A construção da FIOLE retrata o duplo caráter das políticas de desenvolvimento criadas pelo Estado no qual apontam a parceria entre políticos das esferas estaduais e municipais, que atendem as lógicas de acumulação do capital e visam comuns interesses com as empresas privadas. Algumas regiões estão sendo beneficiadas por projetos políticos que atendem aos grandes empresários com projetos de empresas locais e empresas multinacionais implantados nessas regiões.

Castilho (2007, p.79) considera que os “megaprojetos trazem benefícios a curto prazo”. A riqueza não permanece na cidade ou na região, “Uma vez exauridos os recursos naturais das regiões onde os megaprojetos foram instalados, os investidores se afastam”. E ficam para trás os impactos sociais e ambientais.

Ao implantar projetos desse porte, o Governo deixa de atender a outras necessidades que atenda a sociedade, como exemplo projetos que diminuam as desigualdades entre as

regiões baianas. Contudo, acirram-se as desigualdades sociais, o que faz crescer as diferenças regionais no estado da Bahia, pois o desenvolvimento tende a privilegiar certas localidades, enquanto inabilita ou deixa de lado outras, muitas vezes levando mais em conta o interesse dos grandes empresários e investidores deixando de lado o interesse da sociedade como um todo.

5 REFERÊNCIAS

ALCOFORADO, Fernando. Os Condicionantes do desenvolvimento do estado da Bahia. (Tese apresentada como exigência para obtenção de grau de Doutor em Planificación Territorial y Desarrollo Regional da Universidade de Barcelona sob orientação do Professor doutor José Luis Luzón Benedicto), Barcelona - 2003.

CORRÊA, Roberto Lobato. Dimensões de análise das redes geográficas. **Trajetórias Geográficas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001, Capítulo 4, p.107- 118.

DELGADO, J P. M. & ALVES, R. A. In: FONSECA, Antonio Ângelo. BRITO, Cristóvão. LÉDA, Renato (Org.). **Dinâmica da reestruturação do espaço local e regional no estado da Bahia**, salvador, Ba. JM gráfica e editora Ltda., 2010, 1 edição.

DIAS, L. C. Redes: emergência e organização. In: CASTRO, I. E. de et all.(Orgs). **Geografia: Conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, RJ. 1995. p. 141-162.

FICI, R. P (2007). As ferrovias brasileiras e a expansão recente para o Centro-Oeste. São Paulo – SP. (Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia Humana do Departamento da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo)

KATINSKY, Julio R. Ferrovias nacionais. MOTOYAMA, S. (Org.) **Tecnologia e industrialização no Brasil**. São Paulo: Editora da UNESP, 1994. p. 37-65.

LÉDA, Renato L. de M. Formação e reestruturação regional da Bahia contemporânea: discutindo recortes geográficos e suas periodizações. In: FONSECA, Antonio Ângelo. BRITO, Cristóvão. LÉDA, Renato (Org.). **Dinâmica da reestruturação do espaço local e regional no estado da Bahia**, salvador, Ba. JM gráfica e editora Ltda., 2010, 1 edição.

PAULA, Dilma Andrade de. As ferrovias no Brasil: análise do processo de erradicação de ramais. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Brasil. 2011.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ed. Ática, SP.1993.

Relatório de impacto ambiental - **RIMA**. Ferrovia de integração Oeste-Leste (EF - 334) Responsáveis: Vitor Bellia - Geólogo, registro no IBAMA nº 3/33/1999/000312- 4, CREA/SP 26190/D.Lindomar Ferreira dos Santos - Engenheiro Ambiental, registro no IBAMA nº 254210, CREA/TO 011530-3/D - 2009

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão emoção**. São

Paulo: Hucitec, 1996. p. 392

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: Território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SAQUET, Marcos Aurélio. **Abordagens e concepções de Território**. São Paulo: Expressão popular, 2007.

SILVA, Sylvio Bandeira de Mello e, **Estudos sobre globalização, território e Bahia I** Sylvio Bandeira de Mello e Silva, Barbara·Christine Nentwig Silva. - Salvador: UFBA. Mestrado em Geografia, Departamento de Geografia, 2003.182 p.: il.

SILVEIRA, Márcio R. A importância geoeconômica das estradas de ferro no Brasil. 2003. 454 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

SMITH, N. (1988). **Desenvolvimento Desigual**: natureza, capital e a produção do espaço. Rio de Janeiro, Forense.

TOLEDO JR., Rubens de. Telecomunicações e uso do território brasileiro. In: SOUZA, Maria Adélia de (Org.). **Território brasileiro: Usos e abusos**. Campinas: Territorial, 2003, Capítulo 5, p. 93-107.

Pieper, S.L. y Mauch Palmeira, E.: "*A importância das ferrovias para o desenvolvimento econômico brasileiro*" em *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Número 74, 2007. Texto completo em <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/>

VENKOVISKI, Vitor Pires. CASTILLO, Ricardo. Sistema Ferroviário Pós-Privatização e fluidez corporativa: o movimento de produtos agrícolas no território brasileiro. GEOUSP- Espaço e Tempo, São Paulo, n. 21, PP. 119-134, 2007.

VENKOVISKI, Vitor Pires. Especialização da produção agrícola e dos sistemas de transportes: o caso do sistema ferroviário brasileiro. Apresentado no VIII Encontro Nacional da Anpege, 2009, Curitiba, PR.

Sites:

Revista Ferroviária. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/ferrovias/historico.asp> acesso de 20/01/2011 até 25/09/2011

Ministério dos Transportes. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/42642>. Acesso em 17/06/2011

Programa de Aceleração e Crescimento. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/pac/...federal-1/distrito-federal-balanco-de-4-anos>. Acesso em: 11/09/2011

Bahia Mineração. Disponível em: <http://www.bamin.com.br/interna.php?cod=19>. Acesso em: 30/09/2011

Crescimento Econômico da China. Disponível em:
http://www.suapesquisa.com/geografia/economia_da_china.htm . Acesso em: 02/10/2011

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO URBANA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DE SALTO GRANDE (SP) COM O AUXÍLIO DE GEOTECNOLOGIAS: VETORES DE EXPANSÃO E AGENTES ATUANTES

**Marcelo Fernando Fonseca
Lindon Fonseca Matias**

RESUMO

O processo de uso da terra no entorno do reservatório de Salto Grande, localizado nos municípios de Americana, Nova Odessa e Paulínia, Estado de São Paulo, Brasil, apresenta particularidades associadas a uma dinâmica socioespacial comandada por agentes públicos e privados. As condições criadas pela presença deste reservatório contribuíram para fases distintas de ocupação e, neste trabalho, procurou-se analisar geograficamente as implicações da evolução urbana imposta à área, fazendo uso de técnicas e métodos associados às geotecnologias como suporte para a geração de informação. Os resultados apontam para uma ocupação de 39,49% do total da área pela cana-de-açúcar, em contrapartida a uma ocupação urbana que atinge 24,19%, englobando os usos residencial, industrial e de serviços. Nos últimos anos, novos loteamentos foram aprovados, desde condomínios fechados até empreendimentos residenciais de interesse social, o que sugere debates sobre o planejamento territorial envolvendo o reservatório e seu entorno.

1. INTRODUÇÃO

Perfazendo uma área total de 90,44 km², o recorte geográfico proposto para a realização deste trabalho abrangeu terras localizadas em três municípios limítrofes do Estado de São Paulo, a saber: Americana, Nova Odessa e Paulínia, todos pertencentes à Região Metropolitana de Campinas (RMC), criada pela lei complementar estadual n. 870, de junho de 2000. A rodovia Anhanguera (SP-330), que limita a área de estudo ao sul do reservatório, constituiu-se desde a sua construção em um importante eixo viário indutor de processos de urbanização historicamente consolidados na área (EMPLASA, 2012).

O reservatório de Salto Grande, originado a partir do represamento do rio Atibaia e da construção da barragem da usina hidrelétrica de pequeno porte inaugurada em 1949, com sede em Americana, atualmente está sob a responsabilidade da Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL). Em seu entorno, coexistem ocupações e usos da terra diversificados, abrangendo desde grandes espaços destinados a práticas agrícolas comerciais, principalmente ao norte, até a configuração de áreas urbanas já consolidadas e outras em expansão, principalmente ao sul do reservatório.

Embora apresente grande potencial recreacional, a ocorrência frequente de florações de algas e odores ruins na extensão do reservatório vem comprometendo, principalmente nas últimas três décadas, tais tipos de atividades na orla da represa (PCJ, 2006), o que denota um uso atual praticamente restrito à geração de energia elétrica pela companhia responsável, salvo raras exceções. Um cenário bem diferente da década de 1970, época em

que havia inclusive campeonatos náuticos e a represa era considerada um atrativo turístico do interior do Estado de São Paulo (LOPES *et al.*, 2004, p. 23).

Com relação ao histórico de uso e ocupação da terra no entorno do reservatório, as primeiras construções após a aprovação de loteamento oficial datam do ano de 1951 (PMA, 2010); desde então, um significativo processo de urbanização vem ocorrendo na área, com relevante destaque para o vetor de expansão abrangendo a porção sul e oeste, onde inúmeros bairros já consolidados demarcam uma área densamente ocupada. Em contrapartida, ao norte do reservatório, encontram-se grandes porções territoriais ocupadas por cultivos agrícolas, em especial a cana-de-açúcar, geralmente em terras arrendadas de proprietários particulares (FONSECA, 2008); uma visão geral da área de estudo pode ser observada na figura 1:

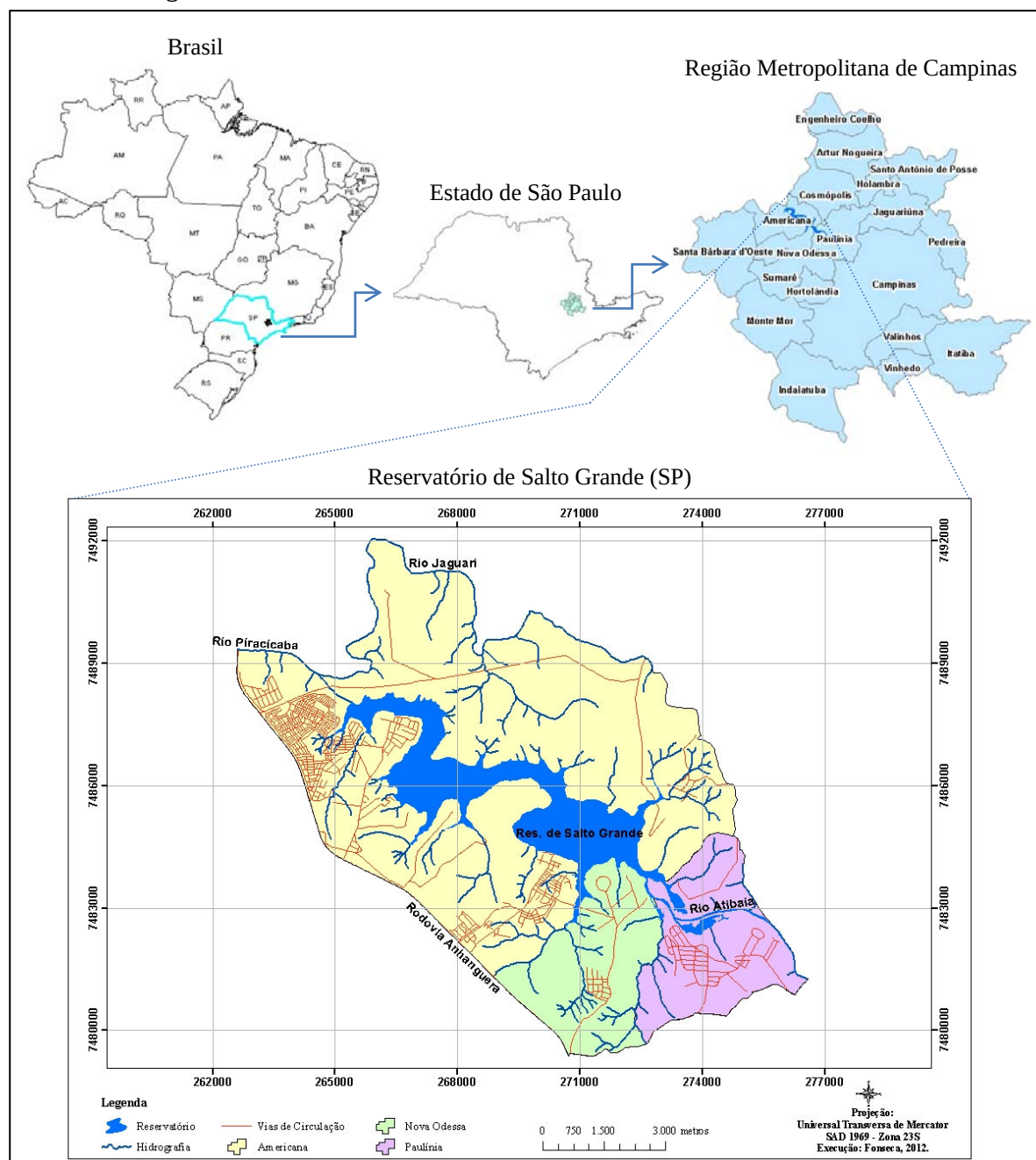


Figura 1 – Localização da área de estudo: reservatório de Salto Grande e seu entorno

De forma geral, as cidades foco deste estudo apresentam elevados índices de urbanização e industrialização, com destaque para o setor têxtil e de serviços em Americana e Nova Odessa, além da presença de um desenvolvido pólo petroquímico em Paulínia, cujo maior representante é a Refinaria do Planalto (REPLAN).

Com o intuito de investigar a evolução urbana especificamente no entorno do reservatório de Salto Grande, após o levantamento e aquisição de dados oficiais, preponderantemente junto aos órgãos de mapeamento e às prefeituras municipais, identificou-se o uso da terra em diferentes categorias e, através de uma avaliação mais detalhada de alguma delas, em especial a urbana, constituiu-se uma base de dados contendo os loteamentos e bairros presentes no entorno do reservatório, associado ao ano de sua aprovação oficial e consequente início de ocupação, no caso de loteamentos regulares; já no caso de ocupações irregulares, desde que estas se constituíssem em núcleos urbanos organizados e representativos, também foram considerados neste estudo, avançando na tentativa de apontar os principais vetores históricos de expansão urbana, sua tipificação e principais agentes atuantes.

De posse destes dados, foi possível também realizar reflexões sobre as tendências de ocupação futura da área, a possibilidade e talvez necessidade de usos múltiplos para o entorno, tudo isso envolto entre a tensão existente entre duas potencialidades: a do conhecimento técnico sobre o território e a da ação propriamente dita, ou seja, a política empreendida mediante os usos da informação (SANTOS E SILVEIRA, 2008, p. 94) segundo os interesses e intervenções dos distintos agentes sociais.

Desta forma, este trabalho reforça o papel norteador que a Geografia enquanto ciência pode desempenhar em estudos relacionados ao planejamento e a gestão da terra, bem como a aplicabilidade das geotecnologias enquanto conjunto de instrumentos voltados para a geração rápida e eficiente de informações; concordando com Matias (2004, p.8):

Uma geografia crítica não pode furtar-se ao uso das geotecnologias como instrumento que pode ajudar a revelar as contradições e os mecanismos desiguais que o modo de produção capitalista reproduz e, mesmo, propor a partir disso alternativas para combater tal situação.

Na sequência, explicitamos os procedimentos metodológicos adotados neste estudo.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o intuito inicial de formar uma base cartográfica consistente de apoio às análises empreendidas, definiu-se o software ArcGIS® em sua versão 10.0 (ESRI, 2010) como plataforma para o tratamento dos dados geográficos devidamente coletados junto ao Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC) e pertencentes ao Plano Cartográfico do Estado de São Paulo, ano de 2002; as cartas topográficas levantadas em formato digital na escala 1:10.000 foram inseridas em ambiente computacional e, a partir de uma seleção prévia, alguns temas foram trabalhados com mais ênfase, incluindo os limites da área de estudo, sistema viário e rede hidrográfica, curvas de nível e pontos cotados, além, evidentemente, do uso da terra subdividido em sete categorias pré-definidas por esta pesquisa: urbano, corpos d'água, mata, campo, cana-de-açúcar, citrus e mineração, sendo de interesse um detalhamento da primeira categoria.

Além disso, objetivando uma atualização desta base cartográfica, contou-se com o suporte de imagens orbitais provenientes do satélite japonês ALOS (*Advanced Land Observing Satellite*), sensor PRISM (*Panchromatic Remote-Sensing Instrument for Stereo Mapping*), que apresenta resolução espacial de 2,5m, imageando faixas de até 35 km (IBGE, 2010). Junto à Prefeitura Municipal de Americana, onde se encontra a maior parte da área avaliada, foram obtidas também fotografias aéreas do ano de 2008, o que colaborou decisivamente para o posterior mapeamento detalhado dos bairros e loteamentos presentes no entorno do reservatório.

Embora se ressalte a ótima qualidade do material obtido, originado de diferentes fontes oficiais e com distintas temporalidades, considerou-se pertinente organizar repetidas e contínuas idas a campo para a conferência, correção e atualização da base de dados, processo que se mostrou altamente satisfatório com o apoio das geotecnologias, incluindo o uso de GPS (*Global Positioning System*) e a utilização de mapas temáticos de referência previamente elaborados. Neste processo, cita-se também a utilização dos recursos disponíveis através da ferramenta *on-line* denominada *Street View*, presente no visualizador de dados geográficos *Google Earth*, que permitiu uma verificação final dos limites de cada categoria do mapa temático de uso da terra constituído para a área de estudo.

Embora o uso destas técnicas associadas às geotecnologias assumam cada vez mais destaque em tempos de globalização e difusão tecnológica, concorda-se com Venturi (2006, p. 69), que esclarece sabiamente que, se por um lado as técnicas auxiliam o pesquisador na organização das informações que subsidiam suas análises, por outro “o método, que dispõe de fundamentação teórica, auxilia o sujeito na organização do raciocínio” e, portanto, ambos devem caminhar lado a lado no entendimento e compreensão do objeto de estudo.

No que tange ao detalhamento posterior da evolução histórica de ocupação e formação dos bairros e loteamentos presentes no entorno do reservatório, foram checadadas junto às prefeituras dos três municípios envolvidos – Americana, Nova Odessa e Paulínia – inúmeras leis, decretos ou portarias municipais que determinaram, em datas distintas, a aprovação oficial destes espaços. Após uma classificação inicial individual pela data de criação dos bairros e loteamentos e com a finalidade de obter uma perspectiva periodizada da evolução urbana da área, optou-se por agregar estes dados em decênios, análise que compreendeu o intervalo entre 1949, a partir da criação do reservatório, até o ano de 2011, incluindo a menção aos empreendimentos aprovados mais recentemente e algumas de suas particularidades.

Também foram incluídos os loteamentos originados a partir de ocupações irregulares e/ou motivados por movimentos sociais coletivos, em sua maior parte frutos das disparidades socioeconômicas e lutas sociais, e que ainda permanecem, ao menos perante a administração municipal, com o status de ocupação não regular. Um diagrama da metodologia utilizada é apresentado na sequência:

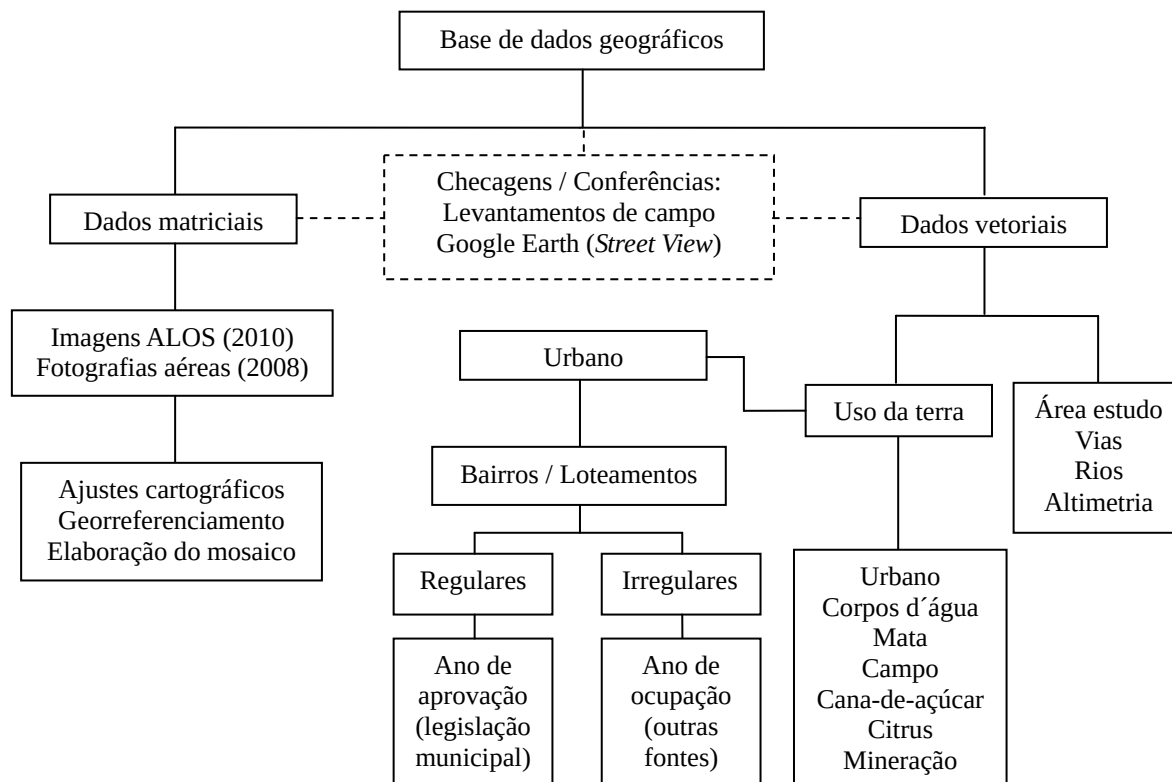


Figura 2 – Diagrama representativo da metodologia utilizada

A pretensão de analisar aspectos da evolução urbana ocorrida no entorno deste reservatório recai sobre a compreensão geral das variáveis direta e indiretamente atuantes na produção do espaço geográfico, tema muito discutido no âmbito das chamadas ciências sociais e, em particular, pela Geografia. Quando nos referimos a processos de intervenção no âmbito das cidades, é relevante e notório o papel do poder público municipal, definindo diretrizes para o planejamento urbano local, principalmente através de instrumentos já consagrados, como os Planos Diretores Municipais e/ou legislações de parcelamento de uso do solo; porém, sem sombra de dúvida, há outros agentes sociais interessados nos espaços urbanos e seus usos, como bem define Corrêa (2011, p. 43):

A produção do espaço, seja o da rede urbana, seja o intraurbano (...), é consequência da ação de agentes sociais concretos, históricos, dotados de interesses, estratégias e práticas espaciais próprias, portadores de contradições e geradores de conflitos entre eles mesmos e com outros segmentos da sociedade.

Neste embate constante entre forças sociais distintas, procuramos nos ater em especial a atuação dos agentes públicos, neste caso, representado pelos governos municipais, e aos agentes imobiliários privados, que em sua incessante busca de terras visando à expansão de novos empreendimentos comercializáveis, acabaram por determinar as formas e tipologias de ocupação que preponderantemente se instalaram no entorno do reservatório, sobretudo nos últimos anos, dando origem a vetores de crescimento urbano distribuídos heterogeneamente na área de estudo, conforme será apresentado na sequência do trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento no entorno do reservatório de Salto Grande (SP) identificou duas classes preponderantes de uso da terra: uma composta pelo cultivo da cana-de-açúcar, abrangendo 35,72 km² ou o equivalente a 39,49% da área, e a classe de uso urbano, compreendendo 21,88 km², representando 24,19% da área total. Os outros usos identificados e mapeados estão abaixo relacionados na tabela 1, lembrando que na classe de corpos d'água está incluído o próprio reservatório:

Tabela 1 – Classes de uso da terra no entorno do reservatório de Salto Grande (2012)

Classes de Uso	Área (km²)	%
Cana-de-açúcar	35,72	39,49
Urbano	21,88	24,19
Mata	15,24	16,85
Corpos d'água	10,82	11,96
Campo	5,80	6,42
Citrus	0,77	0,85
Mineração	0,21	0,24
Total	90,44	100,00

Sobretudo ao norte da represa, a ocupação urbana ainda não atinge espaços significativos, prevalecendo o cultivo de monoculturas, como a cana-de-açúcar, por grandes extensões de terra, gerida por empresários que buscam atender um mercado crescente dos derivados desta cultura agrícola, como o açúcar e o álcool; outros estudos já haviam indicado esta característica, como os que apontaram a predominância na margem direita do reservatório da cultura da cana-de-açúcar, com algumas faixas de culturas perenes, como laranja, e poucas áreas de remanescentes florestais, como capoeiras e mata secundária, sem função de mata ciliar (ESPÍNDOLA *et al.*, 2004, p. 7).

A classe identificada pelo uso urbano, a ser discutida com mais detalhes neste trabalho, inclui áreas já consolidadas e em consolidação, englobando os usos residenciais, industriais, comerciais e/ou de serviços. A figura 3, que mostra o mapa gerado com o apoio das técnicas de geoprocessamento, evidencia uma relevante mancha urbana localizada predominantemente a oeste e sudoeste do reservatório, em terras pertencentes ao município de Americana, além de outras áreas distribuídas principalmente ao sul e sudeste do mesmo, onde além de Americana, ocupa terras de Nova Odessa e Paulínia.

Ressalta-se que o recorte da área de estudo compreendeu um total de 90,44 km², sendo que a distribuição das áreas por município segue a seguinte abrangência: em Americana, está um total de 67,28 km², representando 74,39 % da área total; em Nova Odessa são 11,63 km², representando 12,86 % e em Paulínia, 11,53 km², representando 12,75 %. Este é um dos motivos que justifica uma ampla mancha urbana e um número mais representativo de bairros e/ou loteamentos identificados no município de Americana, contemplado com um processo de urbanização mais intenso no entorno do reservatório após a década de 1970 (LIMA, 2002, p.74).

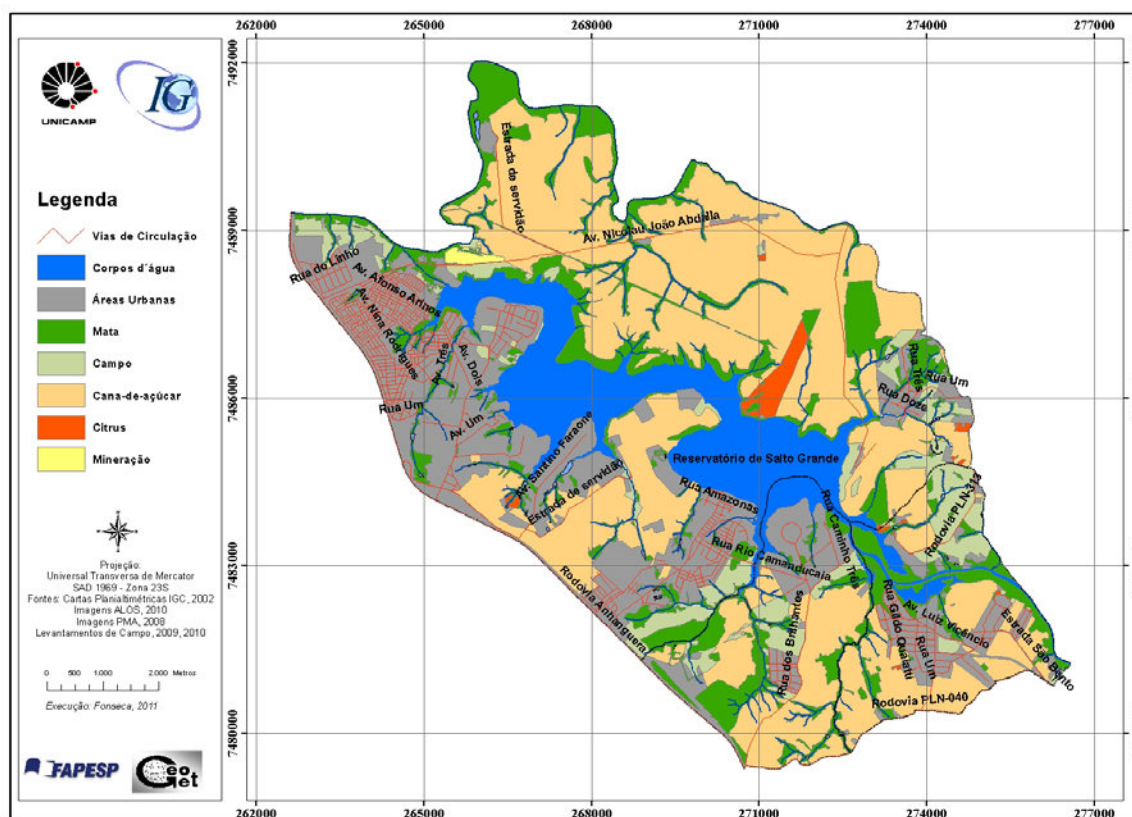


Figura 3 – Uso da terra no entorno do reservatório de Salto Grande/SP (2012)

Em meio à predominância da cana-de-açúcar e da área urbana, aparecem as Áreas de Preservação Permanente (APP), já muito degradadas e sob forte influência antrópica em toda a área. Discorrendo sobre os impactos envolvendo a criação do reservatório e a ocupação de seu entorno, Lopes *et al.* (2004) apontava que, antes do represamento, eram comuns as matas de galeria com faixas de vegetação entre 50 e 100 metros de largura, o que hoje se torna difícil de encontrar, ficando esta condição restrita à existência de alguns fragmentos isolados ao longo da área.

Em relação aos demais usos identificados, destaca-se uma área contínua ao norte do reservatório (região denominada de pós-represa) pelo cultivo de culturas habitualmente designadas pela sua característica cítrica, ou seja, predominantemente a laranja, o limão e a tangerina. Já o uso classificado como mineração faz referência a um local identificado como área de extração de diabásio, predominantemente para fins de pavimentação, e vem se expandindo na medida em que a exploração da área se acentua.

Buscando compreender melhor a evolução urbana do recorte selecionado, desde a inauguração da barragem que deu origem ao reservatório, em 1949, até o ano de 2011, realizou-se um levantamento mais detalhado dos bairros e loteamentos presentes no entorno, incluindo os considerados regulares e também alguns pendentes ainda de regularização junto à municipalidade. Dando ênfase ao ano de aprovação oficial, segundo legislação pertinente, quando regular, e ao ano de ocupação, para os considerados irregulares, para cada município citado, deu-se origem a tabela 2, apresentada a seguir:

Tabela 2 – Bairros e/ou loteamentos presentes no entorno do reservatório de Salto Grande, por município, ordenados pelo ano de aprovação e/ou ocupação – 1949 - 2011

Americana/SP					
Bairro e/ou loteamento	Ano	Bairro e/ou loteamento	Ano	Bairro e/ou loteamento	Ano
Lot. Marinho F. Jorge	1951	Lot. Res. junto SEARA	1974	Vale das Nogueiras	1986
Balneário Salto Grande	1953	Loteamento Mantovani	1975	Jardim do Lago	1990
Balneário Riviera	1953	Chácara São Francisco	1975	Vila Bela	1992
Jardim São Sebastião	1953	Chácara Letônia	1975	Recanto das Águas	1999
Jardim Brasil	1954	Fazenda Santa Lúcia I	1975	Jardim da Mata	2004
Monte Carlo	1954	Remanso Azul	1975	Jd. Novo Paraíso -ASTA	2004
Jardim América	1954	Antonio Zanaga I	1976	Vila Conquista-ASTA	2004
Parque Dom Pedro II	1959	Berinjela	1976	Assent. Milton Santos	2004
Jardim São José	1959	Fazenda Santa Lúcia II	1976	Jardim Villagio	2006
Fazendinha	1960	Antonio Zanaga II	1979	Jardim Villagio II	2006
Jardim Santo Antônio	1961	JD. N.S. Aparecida	1979	Ocup. desconhecida 1	2006
Praia dos Namorados	1962	Bosque dos Ipês	1979	Ocup. desconhecida 2	2006
Chác. Alto da Represa	1963	Chácara Machado	1979	Ocup. desconhecida 3	2006
Iate Clube de Americana	1969	Distr.Ind.Pref. Abdo Najar	1979	Jardim Phillipson Park	2007
Iate Clube de Campinas	1969	Jardim Santa Eliza	1980	Res. Jardim Santa Lúcia	2010
Tapera	1970	Parque Primavera	1980	Jardim Barra do Cisne I	2010
Boa Esperança	1970	Recanto Vista Alegre	1981	Vila N.Esperança-ASTA	2010
Riviera Tamborlim	1970	Parque das Mangueiras	1981	Residencial Beach Park	2010
Jardim São Benedito	1970	Vale das Paineiras	1982	Ocup. Futura-ASTA	2011
Recanto Jatobá	1972	Residencial Santa Paula	1982	Res. Chác.Portal do Lago	2011
Chácara Lucília	1974	Res. Praia dos Namorados	1984	-	-
Recanto Azul	1974	Pq. Residencial Tancredi	1984	-	-
Nova Odessa/SP					
Bairro e/ou loteamento	Ano	Bairro e/ou loteamento	Ano	Bairro e/ou loteamento	Ano
Chác. Recreio Represa	1978	Recanto Las Palmas	1983	-	-
Chác. Acapulco	1980	Parque Pinheiros	2000	-	-
Paulínia/SP					
Bairro e/ou loteamento	Ano	Bairro e/ou loteamento	Ano	Bairro e/ou loteamento	Ano
Jardim Harmonia	1953	Balneário Tropical	1954	Novo Lot. Saltinho	2010
Parque da Represa	1953	Nova Veneza	1954	-	-

Agrupando os dados acima em períodos decenais, com exceção do último período (2010-2011), obtemos a seguinte tabela síntese:

Tabela 3 – Número total de bairros e/ou loteamentos por período

Década / Município	Americana	Nova Odessa	Paulínia
1950 - 1959	09	0	4
1960 - 1969	06	0	0
1970 - 1979	21	1	0
1980 - 1989	09	2	0
1990 - 1999	03	0	0
2000 - 2009	10	1	0
2010 - 2011	06	0	1
TOTAL	64	4	5

É possível constatar pelos dados apresentados que o grande *boom* da expansão urbana no entorno do reservatório se deu no período de 1970-1979, com o início da formação de 21 bairros e/ou loteamentos somente no município de Americana; não por acaso, justamente neste período histórico há relatos de moradores e também na mídia local de um grande

contingente populacional que frequentemente utilizava o entorno e a própria represa como fonte de atividades ligadas a parte recreacional (COOESA; CPFL, 2004).

Também chama a atenção as transformações em curso nos últimos anos, como demonstra a análise agrupada do período compreendido entre 2000 até 2011, onde 18 novos loteamentos foram identificados no entorno do reservatório, sendo 16 deles em Americana. Uma observação faz-se necessária quanto ao último período levantado, de 2010 a 2011: são 7 empreendimentos considerados, sendo 6 em Americana e 1 em Paulínia, e que se encontram ainda em fase de construção e implantação, com previsão inicial de ocupação para os próximos dois anos.

A figura 4 apresenta o mapa com a distribuição espacial e o retrato da evolução urbana por período de formação na área de estudo, com destaque para o significativo aumento nos dois últimos períodos:

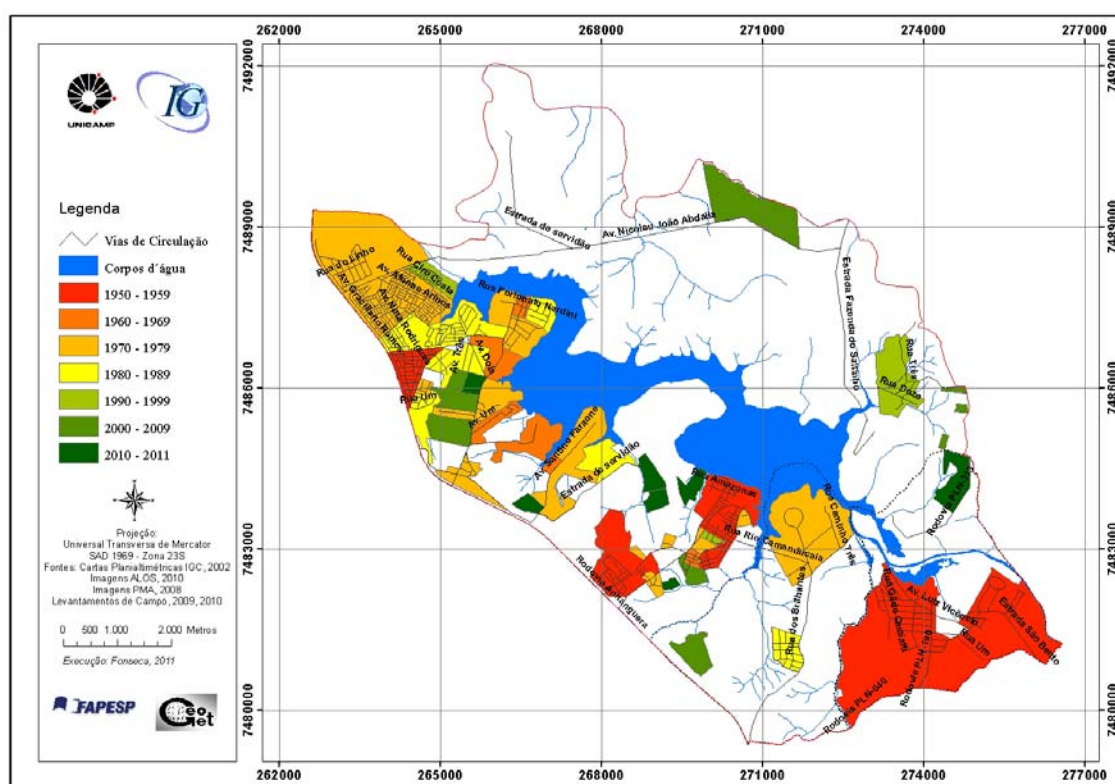


Figura 4 – Evolução urbana no entorno do reservatório de Salto Grande – 1950 - 2011

Se no início da ocupação na década de 1950, após a construção da barragem da usina hidrelétrica, inúmeras chácaras e residências de veraneio deram a tônica no processo de urbanização da área, nas décadas seguintes outras demandas socioeconômicas foram o carro-chefe de transformações que vigoram até os dias atuais.

Dentre algumas das particularidades histórico-geográficas presentes no processo de ocupação urbana da área, cita-se a constituição de um distrito industrial, localizado a noroeste do reservatório. No início da década de 1970, com a expansão industrial e a instalação de grandes e diversificadas empresas na cidade de Americana, concentradas ao longo da rodovia Anhangüera, foi aprovado o loteamento industrial Prefeito Abdo Najar, que seria ampliado mais tarde, no ano de 1991; outras áreas ao longo da rodovia

Anhanguera apresentam uso tipicamente industrial, aproveitando-se da infraestrutura deste importante eixo de ligação aos principais centros consumidores (LIMA, 2002).

Foi também na segunda metade da década de 1970 que foram implementados os primeiros conjuntos habitacionais financiados pela COHAB (Companhia de Habitação Popular de Campinas), que deram origem a região hoje conhecida como Antônio Zanaga I e II, área mais densamente ocupada no entorno do reservatório (PMH, 2008). Incentivados por estes empreendimentos, outros loteamentos foram criados e, se por um lado tentavam suprir a demanda habitacional da região, por outro eram geradores de processos de degradação ambiental nas proximidades do reservatório, sobretudo com a derrubada de matas e soterramento de córregos (COOESA; CPFL, 2004).

A este predomínio histórico das residências unifamiliares no entorno do reservatório, coexistem ainda as chácaras de veraneio nas margens da represa, como os loteamentos denominados de Berinjela, criado em 1976, em Americana, e o Chácara Recreio Represa, criado em 1978, em Nova Odessa; há o caso ainda de alguns proprietários que transformaram suas construções nestes locais em residências permanentes.

Recentemente, a ampliação de dois tipos de loteamentos habitacionais tem se destacado na área: os classificados como especiais de interesse social e os condomínios fechados privativos. Os primeiros tem sido, sobretudo, iniciativa da ASTA (Associação dos Sem-Teto de Americana), que desde o início de seus projetos no ano de 1996, em parcerias com a administração municipal, tem propiciado a moradores de baixa renda a aquisição de lotes na área e a construção de moradias, muito embora estes loteamentos ainda permaneçam com sérios problemas de infraestrutura, como constatado através dos trabalhos de campo. Vale lembrar que outros loteamentos existentes na área, como a Vila Bela, a título de exemplo, aprovado em 1992, também surgiram com estas semelhanças e neste contexto, muitas vezes inclusive em sistema de mutirão (PHM, 2008), estando atualmente melhor providos no quesito infraestrutura.

Já com relação aos condomínios fechados, empreendidos por agentes imobiliários da iniciativa privada, cuja construção inicial destes espaços e o seu consumo estavam geralmente atrelados às classes mais abastadas, constatamos que desde o final da década de 1960 este tipo de ocupação urbana encontra-se presente na área, casos dos loteamentos denominados Iate Clube de Americana e Iate Clube de Campinas, que podem ser considerados os primeiros modelos desta forma de ocupação na área de estudo.

Não obstante, a oferta de condomínios fechados no entorno do reservatório vem crescendo e aumentando muito nos últimos anos, com a tendência de ampliação da acessibilidade deste tipo de ocupação para diferentes classes sociais, já que além dos considerados de alto padrão, também estão sendo construídos empreendimentos dotados desta mesma configuração privativa, porém voltados para o atendimento da chamada “classe média”, detentora de rendimentos menores, porém com acesso facilitado ao crédito.

Tal fato causa preocupação, na medida em que tal expansão do contingente populacional residente na área de entorno virá, sem dúvida, atrelada não só a uma necessidade de maiores investimentos em infraestrutura pública, como também uma maior atenção aos aspectos ambientais qualitativos do reservatório.

Por fim, destacamos duas grandes áreas na região chamada de pós-represa, área ao norte do reservatório, com 32,8 km² só no município de Americana (PDPR, 2004): a presença do assentamento rural Milton Santos, no final da Avenida Nicolau João Abdala e, mais a nordeste da represa, do loteamento Recanto das Águas, considerado irregular pela administração municipal, porém, contando hoje com inúmeras famílias. Em meio à vasta área ocupada por cana-de-açúcar no pós-represa, estes dois loteamentos enfrentam dificuldades no acesso aos serviços básicos da municipalidade, por estarem geograficamente distantes dos centros de serviços (TODO DIA, 2007). No município de Paulínia, um novo loteamento aprovado recentemente e constituído por conjuntos habitacionais na região conhecida como Saltinho suscita a mesma preocupação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de expansão urbana ocorrida no entorno do reservatório de Salto Grande (SP), amplificado a partir da década de 1970 pelas iniciativas do poder público, conta também com a participação crescente de agentes privados, sobretudo através de movimentos imobiliários especulativos, direcionados a atingir uma gama cada vez maior de extratos sociais diferenciados.

Torna-se importante ressaltar que este processo de evolução urbana, não só no entorno do reservatório, mas em toda a sub-bacia do rio Atibaia, não foi devidamente acompanhado por ações urbanas planejadas que pudessem garantir a existência de usos múltiplos e integrados para a área e para o reservatório, muito pelo contrário, este acaba funcionando apenas como um grande sistema de tratamento ou retenção de efluentes urbanos-industriais produzidos em seu entorno e a montante (ESPÍNDOLA *et al.*, 2004, p. 449).

A área ao norte do reservatório, considerada como principal eixo de expansão urbana futura, em especial para Americana, carece de um plano de ocupação sustentável, respeitando-se não somente as restrições ambientais, mas a premissa de servir à população como um todo, evitando o que aconteceu na margem oposta, onde o uso particular e restritivo da terra em alguns locais impede, inclusive, o acesso à orla da represa. A mesma preocupação se estende ao município de Nova Odessa, cuja gestão da área ao sul, delimitada pela rodovia Anhanguera, necessita dos mesmos cuidados; quanto à área administrada por Paulínia, deve-se avaliar com prudência a tendência crescente da expansão habitacional no sentido do entorno do reservatório, o que implicará em maior pressão antrópica ocasionando a geração de novas demandas socioambientais.

5. AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão da bolsa de estudos modalidade Doutorado, através da qual foi viabilizada a participação neste evento e está sendo desenvolvida a tese e trabalhos derivados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA, R.L. (2011) **Sobre agentes sociais, escala e produção do espaço: um texto para discussão.** In: CARLOS, A.F.A.; SOUZA, M.L. de; SPOSITO, M.E.B. (Orgs.). **A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios.** São Paulo: Contexto. 234p.

CPFL; COOESA. (2004) **Diagnóstico ambiental para gestão e monitoramento da bacia contribuinte à usina hidrelétrica Americana**. Companhia Paulista de Força e Luz, Cooperativa de trabalho de engenheiros, arquitetos e técnicos especializados. Relatório Final. São Paulo. 173p.

EMPLASA, Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. (2012) **Região Metropolitana de Campinas: Indicadores**. Disponível em: <<http://www.emplasa.sp.gov.br>> Acesso em: 14 de jan.

ESPÍNDOLA, E.L.G.; LEITE, M.A.; DORNFELD, C. B. (2004) **Reservatório de Salto Grande (Americana, SP): caracterização, impactos e propostas de manejo**. São Carlos: RIMA. 484p.

ESRI, Environmental Systems Research Institute. (2010) **ArcGIS Desktop 10**. ESRI.

FONSECA, M.F. (2008) **Geotecnologias aplicadas ao diagnóstico do uso da terra no entorno do Reservatório de Salto Grande, município de Americana (SP), como subsídio ao planejamento territorial**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia. Campinas. 69p.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2010) **Imagens ALOS: sensor PRISM**. Cena ALPSMN211144055, de 10 de jan. de 2010. Rio de Janeiro.

IGC, INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. (2002) **Americana; Nova Odessa; Paulínia/SP: cartas topográficas na escala 1:10.000**. Secretaria de Economia e Planejamento, Governo do Estado de São Paulo.

LIMA, D.M. de. (2002) **Americana em um século: a evolução urbana de uma cidade industrial de porte médio**. São Paulo: Annablume. FAPESP. 192p.

LOPES, A.A. (2004) **A influência do desenvolvimento econômico-industrial na degradação da qualidade da água do reservatório de Salto Grande**. In: ESPÍNDOLA, E.L.G.; LEITE, M.A.; DORNFELD, C. B. **Reservatório de Salto Grande (Americana, SP): caracterização, impactos e propostas de manejo**. São Carlos: RIMA. 484p.

MATIAS, L.F. (2004) **Por uma economia política das geotecnologias**. Geo Crítica/Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, vol. VIII. n.170-52.

PCJ, PLANO. (2006) **Plano de bacias hidrográficas 2004-2007 dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá**. Relatório Final: SABESP. 770p.

PDPR. (2004) **Plano de Desenvolvimento Pós-Represa**. Pref. Mun. Americana: SEPLAN/PMA.

PMA, PREFEITURA MUNICIPAL DE AMERICANA. (2010) **Relação dos loteamentos do município de Americana**. SEPLAN – Setor de Geoprocessamento. Planilha eletrônica.

PMH, PLANO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO. (2008) **Diagnóstico habitacional do município de Americana**. Pref. Mun. Americana. Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano. 96p.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M.L. (2008) **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro, Editora Record, 12ª edição, 473p.

TODO DIA, JORNAL. (2007) **Moradores querem incorporação de bairro**. Americana, 15 jan.

VENTURI, L.A.B. (2006) **O papel da técnica no processo de produção científica**. Boletim Paulista de Geografia. São Paulo: AGB. Número 84, p. 69-76.

A CONSTRUÇÃO VERDE DOS NOVOS MUSEUS CARIOCAS: DESAFIO SUSTENTÁVEL, ECONÔMICO E SOCIAL

Abreu W. , Noya M. e Motta A. L. T. S.

RESUMO

Com a necessidade de mudanças do atual modelo praticado pela construção civil, pautado na prática da extração excessiva de recursos naturais, surgem os primeiros movimentos que, ao perceberem a insustentabilidade desse modelo, contribuíram para alavancar o processo de mudança do atual sistema. A partir desses novos conceitos de sustentabilidade, o artigo apresenta a construção sustentável de três novos museus na Cidade do Rio de Janeiro: Museu de Arte do Rio, Museu do Amanhã e Museu da Imagem e do Som. Por meio desses projetos, o artigo mostra que apesar de tratar-se de construções antagônicas, têm como foco principal a sustentabilidade na engenharia civil. O artigo apresenta ainda um estudo de casos que descreve essas técnicas distintas de sustentabilidade utilizadas, tais como: demolição reversa, preservação de imóvel existente e de seus componentes, reciclagem de resíduos, maximização da iluminação natural, eficiência energética, entre outras importantes técnicas sustentáveis que contribuem para um novo modelo sustentável. Além disso, o estudo mostra a importância da sustentabilidade das edificações e de seus sistemas na fase operacional, através da utilização dos recursos naturais existentes, como a implantação de sistemas de captação de águas pluviais, redução do uso de energia com utilização de energia solar para o aquecimento de água, bem como a utilização de equipamentos que minimizem impactos negativos ao meio ambiente, além de garantir a economicidade do sistema, alavancando um crescimento socioeconômico sustentável para o país. O artigo avalia essas novas técnicas construtivas, com objetivo de difundir-las à comunidade científica e aos profissionais da construção civil, demonstrando uma nova maneira integrada de se pensar a arquitetura, a fim de evitar a falência dos recursos naturais disponíveis no meio ambiente, visando um crescimento econômico e social sustentável para todos.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Museus, Crescimento econômico e social.

1 INTRODUÇÃO

A insustentabilidade do modelo atual de desenvolvimento, baseada no consumo excessivo de recursos não renováveis, promove a degradação do ambiente natural, a poluição ambiental, que se agrava com as mudanças climáticas, dentre outros fatores negativos à sustentabilidade do planeta. Este modelo aponta a obsolescência do sistema de desenvolvimento em uso, que precisa ser mudado.

Historicamente, os marcos científicos que contribuíram para a percepção da insustentabilidade do atual modelo foram: Mebratu (1998); Gauzin-Müller (2002); United Nations (2008); e United Nations Environment Programme (UNEP) (2008).

Segundo Metha (1999), nos países em desenvolvimento o elevado crescimento do consumo de recursos naturais justifica-se pelos anseios da melhoria dos padrões econômicos da população. Em contrapartida, nos países desenvolvidos esse consumo prepondera sobre a consciência ecológica, pois ele mantém os altos padrões econômicos outrora alcançados.

Para Sachs (1986), se a degradação ambiental agrava as condições de vida dos menos favorecidos, a pobreza destes conduz a uma exploração predatória dos recursos naturais, fechando um ciclo perverso de prejuízos socioambientais. A multiplicação destes problemas tem contribuído para a emergência e difusão de uma consciência ecológica. Buscar um novo modelo de desenvolvimento econômico sustentável é fundamental para a sobrevivência do planeta e das futuras gerações.

A década de 1970 foi marcada pelos questionamentos e manifestações ecológicas, mundialmente, que à época já defendiam a inclusão dos problemas ambientais na agenda do desenvolvimento das nações e das relações internacionais como um todo. Este fato chamava à atenção para um paradoxo entre um modelo de crescimento econômico industrial e os efeitos devastadores sobre o meio ambiente natural.

Até o final da década de 1980 não havia preocupação do meio industrial com a questão ambiental. Descartar seus resíduos de forma rápida e econômica era o objetivo principal (PEREIRA *et al*, 2000). A organização comprometida com o modelo de gestão ambiental deve estabelecer os critérios que definem os efeitos que suas atividades podem causar ao meio ambiente (ANDRADE *et al.*, 2004).

A partir desta iniciativa, os impactos ambientais entendidos como inevitáveis para o emergente mundo capitalista apresentava uma nova leitura até então incipiente, que despertara a atenção de toda a humanidade.

Muito embora a década de 1970 tenha sido referência em relação ao despertar para os problemas relacionados à sustentabilidade, foi na década de 1990 que ocorreu a realização de diversas conferências e a fundação de organizações internacionais que, desde então, vêm promovendo a conscientização ambiental na busca de soluções.

Na construção civil, por exemplo, de acordo com Lodi (2010), surge o termo *greenbuilding* (prédio Verde) que, embora criado na década de 1970, foi difundido mundialmente nos anos 90 com a criação do Green Building Council – organização privada sem fins lucrativos, nos Estados Unidos, que desenvolveu o Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), referência mundial de certificação sustentável nos últimos anos, e o BRE Environmental Assessment Method (BREEAM), primeiro método de avaliação de desempenho ambiental de edifícios, desenvolvido pelo Building Research Establishment (BRE), referência de certificação mundial, localizado no Reino Unido.

Ainda que esta nova concepção tenha despertado uma preocupação antes irrelevante no Brasil, a construção civil permanece no estágio inicial de uma produção ecologicamente correta. Segundo Isaia (2007), a indústria da construção civil apresenta um dos modelos de produção mais ineficientes. O setor é responsável pelo consumo de parte significativa de energia, de água e pela geração de poluentes (JOHN *et al*, 2001).

De acordo com Grigolett e Sattler (2003), a indústria da construção civil é uma das maiores responsáveis pelo elevado consumo de recursos naturais, que alcançam 75% nos Estados Unidos, por exemplo (JOHN *et al.*, 2001; MATOS e WAGNER, 1998).

A construção e a demolição são as atividades com maior índice de geração de resíduos. Estima-se que esses resíduos variem mundialmente de 163 a 3658 kg *per capita*, com valores de 400 kg *per capita*, característicos de resíduo doméstico sólido (JOHN, 2000). Adicionam-se a esse total os resíduos gerados na produção de materiais de construção.

A construção civil responde ainda pelo alto consumo de energia elétrica. De acordo com Kaehler *et al.* (2006), o condicionamento térmico é um dos maiores responsáveis pelo elevado consumo de energia elétrica na fase operacional da edificação, bem como pelo consumo de energia na fase de construção.

Para Escudero (2012), os prédios são responsáveis por 42% do consumo total da eletricidade gerada no Brasil. Estudos recentes indicam que os edifícios comerciais consomem 11%, os residenciais 23% e os públicos 8% deste consumo. Nos prédios de escritórios, o condicionamento térmico pode chegar a 48%.

É nesse contexto que construção dos três museus significa um marco para a Cidade do Rio de Janeiro. Uma atitude pioneira da Prefeitura e do Governo do Estado, que se utilizam de tecnologias inéditas no âmbito da sustentabilidade e introduzem uma nova consciência ecológica para os profissionais da área, a ser seguida pelo setor da construção civil.

Desta forma, e visando uma abordagem elucidativa, o artigo apresenta estudos de caso referentes às obras dos museus que, apesar de apresentarem enfoques diferentes, possuem um só objetivo: a Sustentabilidade na construção civil, o que representa um desafio sustentável, econômico e social.

O primeiro projeto demonstra a importância da preservação, pois de acordo com Agopyan e John (2011), não existe sustentabilidade sem durabilidade. A vida útil dos componentes é fator preponderante para a classificação de uma construção sustentável. A comissão W82 do International Council Of Building (CIB), ao atribuir conceitos para a construção sustentável, considerando diversos países, traduziu sustentável como durável (BORDEAU, 1999). A proposta de preservação dos imóveis Palacete Dom João VI, de estilo eclético, e Hospital da Polícia Civil, em estilo modernista, restaurados para abrigar a nova sede do museu MAR – Museu de Arte do Rio, aplica este conceito de metodologia sustentável. Além disso, a proposta apresenta mudanças nos sistemas naturais preexistentes e no consumo de energia e insumos. O projeto apresenta técnicas sustentáveis de preservação de materiais e equipamentos, visando melhor desempenho ambiental. Recuperar significa gerir de forma sustentável (AGOPYAN e JOHN, 2011).

O segundo estudo, a construção do Museu do Amanhã, demonstra que, de acordo com pesquisas realizadas, a sustentabilidade deve ser considerada desde a concepção do projeto, de forma integrada. As técnicas de construções sustentáveis devem ser aplicadas a partir de um novo modelo, a nova linguagem deve estar em sintonia com o meio ambiente. A iniciativa alerta os profissionais e faz com que a sustentabilidade se torne um tema cada vez mais praticado e difundido na área da construção civil e na sociedade como um todo. A terceira e última proposta, que envolve o MIS – Museu da Imagem e do Som, utiliza-se de métodos como construção reversa, a reciclagem dos materiais, o que garante um

desenvolvimento econômico e social sustentável, bem como o reaproveitamento dos materiais demolidos, fato que promove a diminuição de resíduos sólidos, que teriam como destino final os aterros sanitários. Essa técnica, além de outros benefícios, preserva o meio ambiente e diminui a velocidade do fluxo de matéria-prima a ser extraída da natureza.

Os três novos museus em construção na Cidade do Rio de Janeiro têm como objetivo comum a referência na construção de edifícios sustentáveis. O artigo avalia essas novas técnicas de construção sustentável e analisa, no âmbito econômico e social, a importância da iniciativa para a construção civil, buscando maior consciência dos profissionais da área, bem como um crescimento social sustentável para a população e o meio ambiente.

2 ESTUDOS DE CASO

2.1. Museu de Arte do Rio – Restauração

Localizado na Praça Mauá, o projeto de criação do Museu de Arte do Rio (Fig. 1) faz parte do Programa de Revitalização da Zona Portuária, denominado Porto Maravilha, de iniciativa da Prefeitura do Rio de Janeiro com realização da Fundação Roberto Marinho. Trata-se de uma restauração sustentável por meio da integração de duas edificações esteticamente antagônicas. Um dos prédios é conhecido como Palacete Dom João VI, de estilo eclético, construído em 1916 e tombado no ano 2000 pelo Conselho Municipal de Proteção ao Patrimônio Cultural. O outro prédio é contíguo ao primeiro, de estilo modernista, construído na década de 1940, cedido pelo Governo do Estado para a viabilização do projeto. O Palacete Dom João VI, em desuso por mais de dez anos, será destinado a exposições e o prédio vizinho, onde funcionava um hospital da Polícia Civil, será ocupado com a “Escola do Olhar”. Atrás dos edifícios, a marquise da primeira rodoviária do Rio de Janeiro, também tombada, será integrada ao projeto e abrigará serviços do museu. As áreas somam 8.500 m². Os espaços serão interligados por passarelas e uma estrutura superior que nos remete ao movimento das ondas do mar, cobrindo os dois prédios. Num dos terraços, um teleférico levará os visitantes ao Morro da Conceição, adjacente à Praça Mauá. O projeto foi desenvolvido pela Bernardes & Jacobsen Arquitetura Ltda.



Fig. 1 Museu de Arte do Rio

Segundo Lodi (2010), ex-coordenadora de projetos da Fundação Roberto Marinho e atual superintendente de projetos do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN-Rio), por envolver a revitalização de uma edificação histórica e tombada, além de ser composto por dois imóveis de características extremamente distintas, o empreendimento está registrado junto ao United States Green Building Council (USGBC), organização não governamental criada em 2007. Concorre ainda ao selo de certificação Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). As primeiras ações para a obtenção do selo aconteceram no início da obra, quando da demolição, limpeza e restauração das fachadas do Palacete Dom João VI. A porcentagem de resíduos direcionados para reciclagem alcançou quase a sua totalidade. Outros fatores são trabalhados no canteiro, com o objetivo de alcançar maiores níveis de sustentabilidade, dentre eles o treinamento das equipes, com a inserção de novos conceitos: treinamento com o objetivo de aumentar a produtividade e a eficiência no local de trabalho; orientações em relação ao atendimento de critérios de segurança e melhoria do ambiente de trabalho; premiação de ideias que conduzam a melhores resultados de produtividade e sustentabilidade; desenvolvimento e implantação de Plano de Controle de Poluição e Erosão: proteção da rede de águas pluviais; prevenção da contaminação de efluentes ou do ar; prevenção do incômodo de vizinhos por poeira ou poluição sonora; prevenção da sujeira das ruas, causada pelas rodas de caminhões; desenvolvimento e implantação de Plano de Controle da Qualidade do Ar no canteiro; prevenção de contaminação por materiais tóxicos; proteção de futuros sistemas de climatização; qualidade do ambiente interno; e o incentivo à economia e mão de obra local.

As ações supracitadas representam um desafio complexo por englobar a forma como os recursos são obtidos, como são utilizados e como é possível alcançar seu aproveitamento máximo ainda no canteiro de obras, considerando o não desperdício (DOERR, 2002).

Conforme indica Lodi (2010), para a redução de impactos ambientais foram projetados critérios de sustentabilidade tais como a localização e a relação com o entorno, que tratam de questões como a permeabilidade das áreas abertas, o incentivo ao uso de bicicletas e a implantação de transportes movidos a *biodiesel* para funcionários, além da utilização de transporte público e incentivo à carona solidária.

Em relação à economia de água e sua utilização, foram realizados estudos de aproveitamento de águas pluviais para vasos sanitários, implantação de telhado e pisos permeáveis para redução da quantidade de águas pluviais descartadas e utilização de louças e metais de extrema eficiência (baixo consumo). Sistemas como “*Dual Flush*” em bacias sanitárias, que permite liberar 3 litros para líquidos e 6 litros de água para sólidos, podem conduzir a uma economia de 6.480 litros de água por pessoa anualmente, tornando o sistema sustentável (Dusse, 2008).

Quanto ao consumo de energia, será promovida a redução da carga térmica por meio de elementos construtivos com isolamento térmico. Será implantado sombreamento de janelas e utilização de vidros eficientes. O sistema de iluminação será executado com a instalação de luminárias de alta eficiência, com um maior nível de controle (as luzes somente acenderão quando necessário). Também serão empregados recursos para maximização de iluminação natural e a utilização de bombas e motores de alta eficiência energética. Para a qualidade ambiental interna serão utilizados materiais não tóxicos; sistema de exaustão com acionamento automático, caso a qualidade do ar não esteja adequada; sistema automatizado de iluminação, para que as melhores taxas de luminosidade sejam mantidas;

maximização de taxas de renovação do ar; e postos de trabalho com iluminação natural e vista para o exterior (LODI, 2010).

2.2 Museu do Amanhã – Construção

Em construção no Píer da Praça Mauá, projetado pelo arquiteto espanhol Santiago Calatrava, o Museu do Amanhã (Fig. 2) integra o programa Porto Maravilha de reurbanização da Zona Portuária do Rio de Janeiro. O projeto é de iniciativa da Prefeitura do Rio, com realização da Fundação Roberto Marinho. Dotado de sustentabilidade no seu conteúdo e na sua arquitetura, tem como proposta a utilização integral de materiais recicláveis na sua construção. Inspirado em elementos da Mata Atlântica, o projeto possui área edificada de 12,5 mil m². Com a promessa de ser um novo marco arquitetônico da cidade, o projeto está de acordo com a abordagem de uma construção verde, registrada junto ao USGBC e concorre ao selo de certificação LEED.



Fig. 2 Maquete Eletrônica do Projeto do Museu do Amanhã

De acordo com Lodi (2010), o projeto utiliza-se de novas técnicas e de recursos naturais do local, como a água do mar da Baía de Guanabara como dissipadora de calor para moderar o resfriamento dos equipamentos de ar condicionado. A temperatura do interior da construção aproveitará a ventilação natural e a ventilação cruzada, sempre que possível. Há previsão de uso de pavimentos radiantes para regular ainda mais a temperatura interna e a instalação de estruturas móveis na fachada que, além de atuarem como brises, servirão de base para placas fotovoltaicas, que possibilitarão a captação de energia solar.

Guiado por dois eixos éticos, a sustentabilidade e a convivência, a estrutura do Museu seguirá quatro tendências que podem definir o futuro da civilização: mudanças climáticas, crescimento populacional, integração e diversidade. Seu principal conceito é a promoção da sustentabilidade e a demonstração de que a ciência é uma via de ascensão social.

De acordo com Calatrava (2009), os espelhos d'água que cercam o prédio serão formados com a água da Baía de Guanabara e atuarão como sistema de filtragem da água do mar, que será bombeada para estes espelhos. Posteriormente uma camada de areia, combinada com um filtro ultravioleta (UV), filtrará a água servida para o resfriamento antes que volte para a Baía no lado nordeste do Píer. Um efeito interessante deste processo pode ser a variação da vegetação ao longo dos espelhos d'água, no que se refere à vegetação que pode suportar a exposição à água do mar e aquela que sobrevive apenas em um ambiente de água doce.

Está em análise a possibilidade de geração de energia por meio de painéis fotovoltaicos, além de um sistema de climatização misto, com resfriamento por meio da troca de calor com as águas da Baía de Guanabara e o tratamento e purificação desta água. O projeto prevê a necessidade de cuidados em relação à poluição no decorrer da construção, com medidas para prevenção da perda de solo através das chuvas, vento, movimentações, sedimentação de rios, lagos ou tubulações e poluição do ar e entorno. Um plano de controle de águas pluviais que promova infiltração, reuso e tratamento de 90% da média anual das chuvas também está previsto. Para sua adequação aos critérios do LEED, o projeto deve incluir a redução do consumo de água potável; a eficiência no uso de água para a irrigação de área verde; a climatização interior e exterior, por meio do plantio de árvores e da construção de áreas que façam sombras; a redução do uso de energia; o reuso de materiais, que devem ser rapidamente renováveis; e a utilização de madeira certificada.

2.3 Museu da Imagem e do Som – Demolição e Construção

O Museu da Imagem e do Som é uma instituição de referência internacional e o principal centro de documentação da cultura brasileira. Atualmente possui duas sedes: na Praça XV e na Lapa. O novo projeto abrigará também o Museu Carmen Miranda, atualmente localizado no bairro do Flamengo.

De acordo com Lodi (2010), o MIS abriga um acervo com aproximadamente 1.300 metros lineares de documentos, constituído por 22 coleções particulares que reúnem variados documentos, em diversos suportes: fotografias, cartazes, discos, filmes e vídeos, recortes de jornal e textos, entre outros. Sua nova sede ficará localizada no bairro de Copacabana (Fig. 3). Serão 9,8 mil m² empregados para abrigar o acervo da instituição. O projeto é composto por uma museografia, salas de exposição permanentes e temporárias, salas destinadas à pesquisa e à guarda temporária de acervo, salas administrativas, salas voltadas para atividades didáticas, além de um teatro/cinema com 300 lugares, loja, cafeteria, restaurante panorâmico, bar/terraço, piano-bar, vestíbulo com espaço para a bilheteria, área comum para grupos escolares e um mirante no topo do edifício de sete pavimentos.



Fig. 3 Apresentação do Projeto do Museu da Imagem e do Som

O escritório americano Diller Scofidio + Renfro foi o vencedor do concurso realizado para a escolha do projeto arquitetônico da nova sede. A construção, que constitui um marco no processo de revitalização sustentável da orla de Copacabana, é uma parceria do Governo do Estado com a Fundação Roberto Marinho.

Segundo Lodi (2010), assim como os demais museus, a sustentabilidade do MIS foi empregada desde a concepção do projeto, de forma integrada. O projeto está registrado junto ao USGBC e a edificação também concorre ao selo de certificação LEED. O trabalho começou já na demolição do antigo prédio da boate Help, que deu lugar à construção da nova sede do Museu. A demolição seletiva e sustentável, que pretende minimizar problemas como poeira, barulho e sujeira, realizada com sucesso, é fonte de pontuação para a obtenção do LEED. Este processo confere maior segurança à população do entorno. O princípio da construção reversa depende da triagem, seleção e organização do material *in loco*. Conforme a Resolução CONAMA n° 37 (BRASIL, 2002), a separação dos materiais deve ser feita ainda no canteiro de obras. Desta forma, todos os materiais que poderiam ser reaproveitados ou reciclados tanto na obra quanto fora dela foram separados com o auxílio de máquinas e de uma equipe especializada. Tudo o que serviria de matéria-prima para a fabricação de novos materiais permaneceu no canteiro de obras, como as placas de concreto, trituradas para reutilização em material de pavimentação. Materiais recicláveis, tais como madeiras, tijolos, vidros, telhas e metais de forma geral, foram separados no canteiro e doados para Organizações Não Governamentais (ONGs) e cooperativas de artesãos e/ou de catadores de lixo, uma vez que a destinação e a reciclagem dos diversos produtos beneficiam comunidades que vivem desse tipo de comércio. Esta iniciativa demonstra a importância da reciclagem de bens e produtos para a sustentabilidade econômica e social de um país. A opção pelo descarte convencional pode parecer mais rápida, entretanto esse tempo é recompensado, pois custos adicionais posteriores são evitados. Essa prática permite uma gestão em canteiro, além da comercialização dos materiais (AGOPYAN e JOHN, 2011). A demolição sustentável ou reversa cria beneficiários diretos e indiretos, como o meio ambiente e a sociedade que absorvem novos hábitos sustentáveis.

Um empreendimento com bom desempenho ambiental é aquele que minimiza ou elimina impactos negativos ao meio ambiente (USGBC, 2001). O Conselho avalia o desempenho da edificação sob cinco enfoques: planejamento sustentável da área construída; economia de água e eficiência em sua utilização; eficiência energética e emprego de energia renovável; conservação de materiais e fontes de recursos; e qualidade do ambiente interior.

Visando a eficiência energética, já que o condicionamento térmico é um dos maiores responsáveis pelo consumo elevado de energia elétrica na fase operacional da edificação bem como na fase de construção (KAEHLER *et al*, 2006), as consultorias americana e carioca executaram uma simulação que possibilitou a elaboração de um “retrato térmico” do prédio, considerando a irradiação solar, a umidade relativa do ar, a frequência de ventos, a localização (em frente ao mar, o que dificulta, por exemplo, o uso da ventilação natural, pois a maresia poderia danificar alguns equipamentos eletrônicos empregados na exposição do conteúdo) e o clima da Cidade do Rio de Janeiro. Foram estudados critérios para maximização da iluminação natural, emprego de tipos de vidro ideais, sistemas de ar condicionado que atendam ao conforto ambiental dos funcionários e dos usuários, além da eficiência energética. Deverá ser utilizada a energia solar para aquecimento de água e a transformação da água do ar condicionado em energia. Além disso, os elevadores incluirão a regeneração de energia e haverá a criação de um telhado verde (LODI, 2010).

3 CONCLUSÃO

Com o objetivo de abordar a importância da inserção de novas técnicas de sustentabilidade na construção civil, o artigo apresenta o estudo de caso de três projetos distintos, que ao fazerem uso de técnicas construtivas voltadas à sustentabilidade, introduzem no mercado da construção civil uma nova forma de pensar a arquitetura.

Essa nova consciência, visando à preservação do meio ambiente, tem um forte apelo econômico e social, já que as novas técnicas demonstram a possibilidade de alavancar o crescimento socioeconômico do país, com a preservação do meio ambiente e das futuras gerações. Os projetos do Museu de Arte do Rio, do Museu do Amanhã e do Museu da Imagem e do Som surgem no cenário nacional não somente para se tornarem referência na construção de edifícios sustentáveis, mas principalmente para difundir na comunidade científica e entre os profissionais da área novas práticas sustentáveis, a serem aplicadas em outras edificações.

As novas técnicas projetuais e construtivas, voltadas para a preservação do meio ambiente, fazem com que os profissionais envolvidos tenham responsabilidade não só pelo valor do empreendimento, mas também pelo impacto que as edificações causam ao meio ambiente. Estudos demonstram que é possível adotar técnicas de sustentabilidade ainda na fabricação dos produtos ou no reaproveitamento de materiais, adotando-se uma demolição seletiva de insumos. Resíduos não aproveitados devem ser descartados de forma correta, evitando danos ao meio ambiente.

Apesar de explícitos os objetivos alcançados com essas novas técnicas construtivas, existem barreiras a serem superadas, tais como a falta de conhecimento, o fator cultural e a manutenção de antigos hábitos, pois a sustentabilidade representa uma mudança cultural na qual o paradigma é um novo modelo de desenvolvimento, com um sistema aberto e complexo. A busca por soluções inteligentes de sustentabilidade deve estar presente desde

a fase de idealização da edificação e deve ocorrer de forma criativa e dialética. Equilibrar o desenvolvimento econômico, social e ambiental permanece um grande desafio.

Trabalhos futuros deverão apresentar estudos mais aprofundados a respeito de critérios de sustentabilidade na construção, o que implica a participação ativa da sociedade e das principais partes envolvidas e interessadas no setor da construção para orientar e difundir novas técnicas de como projetar, construir, operar, conservar e manter a edificação. Desta forma, todos poderão ampliar o grau de consciência de sua função e de suas responsabilidades quanto à preservação do meio ambiente, pois as edificações são o suporte físico para a realização direta ou indireta de todas as atividades produtivas, com um valor fundamental para a sociedade. Assim, é importante iniciarmos um novo caminho para um desenvolvimento econômico e social sustentável. A sustentabilidade deve ser, sem dúvida, o grande legado de cada novo empreendimento. Somente por meio dela será possível garantir ao meio ambiente maior qualidade para a sociedade atual e para as novas gerações.

4 REFERÊNCIAS

Agopyan, V.; John; V. M. (2011) **O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil**, 5, Edgard Blucher, São Paulo.

Andrade, R. O., Tachizawa, T. e Carvalho, A. B. (2004) **Gestão Ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**, 2ª ed., Makron, São Paulo.

Bernardes e Jacobsen Arquitetura (2010) **Museu Rio Mar**. Disponível em: <http://www.bjaweb.com.br/2011/projetos>, [Acesso 1 abr. 2012].

Brasil, Ministério do Meio Ambiente (2002), **Resolução CONAMA nº 307**, 5 de julho de 2002, alterada pela Resolução CONAMA nº 348 de 2004.

Bordeau, L., Org. (1999) **Agenda 21 on Sustainable Construction**. CIB, Rotterdam.

Calatrava, S. (2009) **Museum of tomorrow**. Disponível em: <http://www.calatrava.com/>, [Acesso 31 mar. 2012].

Diller Scofidio + Renfro (2011) **MIS**. Disponível em: <http://www.dsny.com/>, [Acesso 18 jan. 2012].

Doerr Architecture (2002) **Definition of sustainability and the impacts of building**. Disponível em: doer.org/html/GreenChecklistResidential.doc, [Acesso 18 jan. 2012].

Dusse, C. G. S. (2008) Empresa faz campanha para economizar água nos banheiros, **Jornal o Debate**, Ciência e Ambiente, 3 jul. 2008. Disponível em: www.odebate.com.br.

Escudero, C. (2012), Assunto do dia: eficiência energética. **Construção e Negócios**, São Paulo, 13 jan. 2012.

Gauzin-Müller, D. (2002) **Arquitectura ecológica**, Gustavo Gili, Barcelona.

Isaia, G. C., coord. (2007), **Materiais de construção civil e princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**, 2, Ibracon, São Paulo.

John, V. M Agopyan, V. e Sjostrom, C. (2001) **On agenda 21 for Latin America and Caribbean construbusiness: a perspective from Brazil**, (paper accepted by Building Research and Information).

Kaehler, J. W. M., Garcia, M. B. e Pereira, L. A. (2006) Indústria da Construção Civil e Eficiência Energética. **Anais do Seminário Internacional de Eficiência Energética**, Campinas.

Lodi, C. (2010), Sustentabilidade ambiental, econômica e social nos novos museus cariocas: Museu do Amanhã, Museu de Arte do Rio de Janeiro e o novo Museu da Imagem e do Som. **Anais do. 2º Seminário Internacional de Museografia e Arquitetura de Museus: identidade e comunicação**, FAU/PROARQ, Rio de Janeiro.

Matos, G. e Wagner, L. (1998) Consumption of Materials in United States 1900-1995. **Annual Review of Environment and Resources**, 13, 107-122, novembro 1998.

Metha, P. K. (1999) **A Concrete Technology for Sustainable Development: An overview of Essential Principles**, CANMET/ACI International Symposium on Concrete Technology for Sustainable Development, Vancouver.

Mebratu, D. (1998) Sustainability and Sustainable Development: Historical and Conceptual Review, **Environmental Impact Assessment Review**, 18, 493-520.

Pereira, J. D., Lima, E. P., Moraes, J. D. e Politi, E. (2000). **Educação Profissional: Referências curriculares nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico: Área Profissional: Meio Ambiente**, MEC, Brasília.

Sachs, I. (1986) **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. Vértice, São Paulo.

United Nations (2008) **The Millennium Development Goals Report**. Disponível em: <http://www.un.org/>, [Acesso 18 mar. 2012].

United Nations Environment Programme (Unep) (2008). Disponível em: <http://www.unep.org/>, [Acesso 15 mar. 2012].

United States Green Building Council (USGBC) (2002), **An Introduction to the US Building Council and the LEED Green Building Rating System**, Washington DC.

A CRIATIVIDADE TERRITORIAL EM PORTUGAL: DOS INDICADORES AOS TERRITÓRIOS CRIATIVOS

Ricardo Fernandes¹ e Rui Gama²

RESUMO

A economia criativa é atualmente encarada como uma força motriz para a criação de vantagens competitivas, a integração de inovações, a competitividade e para a diferenciação dos territórios na perspetiva do conhecimento e da inteligência territorial. A redefinição dos processos de desenvolvimento tem encontrado na criatividade uma “resposta” à globalização e aos problemas de escala, sublinhando-se a importância de uma nova ligação entre a economia, a tecnologia, a cultura e a qualidade de vida. Deste modo, torna-se central identificar o potencial criativo das diferentes sub-regiões portuguesas numa perspetiva de posicionamento e diferenciação dos diferentes territórios. Com efeito, para a medição da criatividade é essencial que se identifiquem as principais variáveis que caracterizam os eixos fundamentais da criatividade (tecnologia, talento e tolerância), construindo um índice de criatividade no intuito de enquadrar e apoiar a (re)definição de políticas de desenvolvimento local e regional.

1 INTRODUÇÃO

Os territórios do conhecimento e inteligentes não podem dissociar-se da criatividade, sendo que os conceitos e elementos que os sustentam têm na sua génese a criatividade dos indivíduos, das empresas, das instituições e dos diversos atores/agentes do território. Com efeito, a criatividade e a economia criativa acabam por ser um denominador comum às trajetórias de desenvolvimento territorial atuais. Estas estratégias assentam, inicialmente, na preocupação em reforçar as dimensões cultural, artística e criativa das sociedades, sendo suportadas pelos seus indivíduos, instituições e infraestruturas. Com efeito, as cidades e regiões ancoradas na aprendizagem, tecnologia e inovação, podem ser caracterizadas através de um conjunto de elementos intangíveis (criatividade das pessoas e das instituições, entre outros) e tangíveis (instituições e infraestrutura digital, entre outros), o que sendo condições necessárias e indispensáveis, não são suficientes para o aparecimento de territórios inovadores e competitivos.

A perceção das condições essenciais que favorecem a criatividade, tornando os territórios competitivos, é uma das questões centrais para um novo enquadramento nos pressupostos da economia do conhecimento, da aprendizagem e da criatividade. Deste modo, a

¹ Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, CEGOT – Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, FCT - SFRH/BD/44371/2008, r.fernandes@fl.uc.pt

² Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, CEGOT – Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, rgama@fl.uc.pt

competitividade de um território pode ser entendida como a “capacidade de uma região para gerar, apesar de exposta à concorrência externa, níveis de rendimento e emprego relativamente elevados” (CE, *Sexto Relatório Periódico*, 1999). A inovação e a criação de condições favoráveis ao seu processo aparecem como aspetos centrais para que os territórios sejam competitivos e criativos. Com efeito, a capacidade de criação e de acesso a conhecimentos novos e variados, deverá personificar a estratégia a seguir no sentido do desenvolvimento (competitividade) dos territórios. Neste contexto territorial, a criatividade tem vindo a assumir uma importância crescente, sendo que, atualmente, os sectores relacionados com a indústria criativa têm conhecido uma crescente centralidade na análise teórica e no discurso político contemporâneo. De acordo com Florida (2004), os (novos) territórios criativos estão intimamente ligados ao conhecimento, à ciência, à tecnologia, mas também às novas dimensões como cultura, arte, media e qualidade de vida. Deste modo, este tipo de espaços, para além de terem as suas redes de conhecimento sólidas, deverão ter capacidade de atrair a classe criativa, segmento que valorizará o território e criará novas vantagens competitivas.

2 CRIATIVIDADE TERRITORIAL E DESENVOLVIMENTO REGIONAL: ALICERCES PARA OS ESPAÇOS (URBANOS) CRIATIVOS

A definição de criatividade não é simples, pois integra a importância de diferentes dimensões e campos de estudo relacionados com a psicologia, arte, ciência, economia, tecnologia, entre outros. A capacidade de criar e fixar talentos (criatividade) tem vindo a torna-se uma das bases para a formação e atração de empresas, capital e indivíduos numa “economia que aprende”, verificando-se uma revalorização da lógica das decisões de localização das pessoas por contraponto às decisões de localização das empresas, fator “tradicional” no desenvolvimento regional (FLORIDA, 2003). Segundo Nieh (2005), a criatividade pode ser analisada como a “capacidade de gerar e ligar novas ideias e de as conceptualizar como parte integrante de tecnologias”, levando a que se traduza num conjunto de vantagens competitivas para os ativos territoriais quer numa perspetiva tecnológica (TIC, tecnologia, inovação e economia digital), quer ao nível da criatividade artística (indústrias culturais e criativas, cultura, desporto, lazer) e económica (inovação em tecnologia, as práticas de gestão e negócio, o marketing, entre outros) (UNCTAD, 2008). No fundo, a criatividade está relacionada com a ideia de construção de um *capital criativo* (tangível e intangível), cuja interação com outros capitais, dinâmicas e agentes territoriais dá origem a diferentes resultados e/ou produtos, fazendo com a criatividade seja definida como o *processo pelo qual as ideias são geradas, relacionadas e transformadas em coisas com valor* (UNCTAD, 2008:10).

Na perspetiva do território e dos contextos territoriais específicos, traduzidos no chamado “espírito do lugar”, observa-se uma centralidade do efeito de atração de determinados lugares sobre os indivíduos que incorporam as *comunidades criativas de base espacial* (NIEH, 2005). No fundo, esta atmosfera reflete a presença de trabalhadores e instituições do conhecimento, características que devem motivar a organização dos territórios quer no sentido do estabelecimento de redes sociais e de conhecimento, quer no aparecimento de um clima atrativo de talentos favorável à “experimentação” (académica, cultura urbana, social, entre outras). Deste modo, o território criativo tem que ser considerado um espaço autêntico, informal, tolerante e com qualidade de vida, normalmente associado a um meio universitário, a uma atratividade vincada de população qualificada e criativa e a uma economia do conhecimento em prosperidade exponencial. Segundo Landry (2000), a classe criativa e as indústrias criativas requerem ambientes que estimulem e potenciem as suas

caraterísticas, novos estilos de vida, novas profissões, novas lógicas espaciais, organizações e espaços que tenham nas atividades criativas os seus principais alicerces. A coabitação entre o contexto espacial e a criatividade dos seus agentes tem sido determinante para o sucesso dos territórios e para o desenvolvimento urbano, tendo os fluxos criativos a cidade como principal espaço de produção e disseminação, surgindo assim uma nova forma de abordar os “lugares” criativos, a cidade criativa. Neste sentido, observa-se uma centralidade das atividades/indústrias criativas como bases estruturais para a cidade, como proliferadoras e potencializadoras do desenvolvimento com base no conhecimento, inovação e criatividade e ancoradas na necessidade de atrair competências criativas (empresas, classe criativas, etc.) (HALL, 2000; LANDRY, 2000; SCOTT, 2006; FERNANDES, 2008; EVANS, 2009). Deste modo, existe uma centralidade da identidade cultural dos indivíduos, agentes e territórios, sendo uma alavanca de competitividade dos territórios de forma cumulativa, fortalecendo o talento e a dinâmica de uma economia da cultura. Paralelamente, as redes de transferência e disseminação da informação são de extrema importância para promover a inovação e a criatividade, pois permitem um incremento da capacidade organizativa dos agentes e dos espaços. Um terceiro elemento relaciona-se com o pressuposto de tolerância avançado por Florida (2003) e sublinha a centralidade da constituição de comunidades em que exista articulação, cooperação e capacidade estratégica em torno de objetivos e responsabilidade comuns. Para além a importância da coabitação entre diferentes estratos, etnias e culturas no território, vincando os pressupostos da tolerância e multiculturalismo, é essencial que esta inclusão se verifique paralelamente na dimensão urbana e numa lógica de cooperação entre as diferentes componentes espaciais (MATEUS, 2010).

3 MEDIÇÃO DA CRIATIVIDADE EM PORTUGAL: CREATIVITY INDEX

3.1 Aspetos metodológicos

No quadro dos estudos de crescimento regional e desenvolvimento a atenção tem-se centrado nas decisões de localização das empresas e outros agentes territoriais e na importância das cidades como “meios” de diversidade e diferença e como fontes para a criatividade e inovação (Florida, 2003). Neste sentido, importa perceber também qual o papel que o lugar tem nas decisões de localização dos indivíduos e das atividades económicas e qual o reflexo territorial de diferentes comportamentos face à criatividade. Se do ponto de vista da teoria do capital humano a chave do crescimento regional está na diferente dotação de fatores como a população escolarizada e produtiva, a teoria do capital criativo sublinha o papel da classe criativa no crescimento económico tendo em atenção as suas decisões de localização, sendo os territórios criativos reservatórios de diversidade, diferença e fontes de criatividade e inovação (FLORIDA, 2003).

Neste contexto, Florida (2003) identifica uma série de tendências que configuram uma nova “geografia da criatividade”. O aparecimento de “centros criativos” diferentes das localizações tradicionais é preponderante para a solidificação da economia criativa e do conhecimento, promovendo a concentração de pessoas criativas, de inovações e atividades de alta-tecnologia. A chave para entender a nova “geografia económica da criatividade” e os efeitos nos resultados económicos traduz-se nos “3 T do desenvolvimento económico – *Tecnologia, Talento e Tolerância*” (Florida, 2003 e 2004). Com efeito, a tecnologia é entendida como concentração de inovação e alta tecnologia numa região. O talento traduz o grau de escolarização e qualificação das pessoas. A tolerância relaciona-se com a abertura, inclusão e diversidade (étnica, racial, entre outras) dos territórios. A criatividade e

a classe criativa manifestam-se nos territórios que apresentam estes três fatores sendo cada um necessário mas não suficiente. No fundo, não é apenas necessário que exista uma população altamente escolarizada, mas perceber como é que estes indivíduos materializam os seus conhecimentos em novas tecnologias, como se relacionam as escolarizações e a criatividade com as concentrações de inovação, conhecimento e cultura.

O presente estudo procura, a partir do índice de criatividade calculado para a Europa por Florida e Tinagli (2004), aplicar os princípios da metodologia a Portugal, utilizando a desagregação administrativa sub-região e tentando perceber as disparidades espaciais no quadro da tecnologia, talento e tolerância. Em termos metodológicos, para cada um dos T's atribuímos quatro indicadores, que foram transformados numa escala de 1 a 30 (1 referente ao pior resultado e 30 ao melhor) e, posteriormente, relativizadas face à distância existente de cada uma das unidades espaciais à sub-região com a melhor performance. A tecnologia foi caracterizada a partir de quatro dimensões e respetivas variáveis: inovação e investimento, infraestrutura TIC, Internet e economia digital e I&D (Tabela 1).

Tabela 1 Dimensões e variáveis do Índice de Criatividade

3 T's de <i>Richard Florida</i>	Dimensões	Variáveis	
		Designação	Ano e Fonte
Tecnologia	<i>Inovação e investimento</i>	Investimento no QREN	GPEARI (2011)
	<i>Infraestrutura TIC</i>	Alojamentos cablados	Anuários Estatísticos (2010)
	<i>Internet e economia digital</i>	Websites de empresas (SAPO)	SAPO (2011)
	<i>I&D</i>	Despesa em I&D	Anuários Estatísticos (2010)
Talento	<i>Classe criativa</i>	Taxa de escolarização no ensino superior	
	<i>Recursos humanos e habilitações</i>	Trabalhadores por conta de outrem, com nível de habilitações superior (bacharelato, licenciatura, mestrado e doutoramento) (% do total de trabalhadores por conta de outrem)	
	<i>Capital humano e produtividade</i>	Produtividade (VAB/Emprego)	
	<i>Talento Científico</i>	Pessoal em I&D	
Tolerância	<i>Atitudes e multiculturalismo</i>	População estrangeira com estatuto de residente	
	<i>Expressão individual</i>	Participação nas últimas eleições autárquicas	
	<i>Valores</i>	População que não sofreu nenhum crime (por mil habitantes) (diferença com base na Taxa de Criminalidade)	
	<i>População, cultura e desporto</i>	Despesas das câmaras municipais em atividades culturais e de desporto	

As variáveis utilizadas foram o investimento realizado pelas empresas no âmbito do QREN (Programa Operacional Fatores de Competitividade), os alojamentos cablados, os websites das empresas no motor de busca SAPO e a despesa em I&D. No que se refere ao talento definiram-se quatro dimensões (classe criativa, recursos humanos e habilitações, capital humano e produtividade e talento científico) e as variáveis taxa de escolarização no ensino superior, trabalhadores por conta de outrem nos estabelecimentos por município com nível de habilitações superior, produtividade (VAB/Emprego) e pessoal em I&D. A Tolerância teve em atenção as dimensões relacionadas com as atitudes e multiculturalismo, expressão

individual, valores e população, cultura e desporto. As variáveis que integraram a análise da tolerância foram a população estrangeira com estatuto legal de residente, a participação nas últimas eleições autárquicas, a população que não sofreu nenhum crime (por mil habitantes) e as despesas das câmaras municipais em atividades culturais e de desporto.

Seguidamente, para cada variável, de cada um dos T's, foi calculado um índice relativizado também numa escala de 1 a 30 em que o valor máximo é atribuído à sub-região com melhores valores dos indicadores analisados, e os restantes, a distância relativa à sub-região com o valor máximo, considerando o valor de referência das unidades espaciais (30). Na sequência, um outro aspeto prende-se com a determinação dos três índices de dimensão (índice de tecnologia, talento e tolerância), resultado da divisão do produto entre a média das variáveis e o número total de unidades espaciais com o valor mais elevado do total das unidades espaciais. Este processo, após ordenação decrescente da variável segundo as unidades espaciais reflete a sub-região com melhor performance e, consequentemente, as unidades com comportamentos menos intensos face a distância relativa ao máximo considerando o valor de referência das unidades espaciais face à distância relativa ao máximo considerando. A construção de um índice-resumo a partir dos três T's (Creative Index) permite avaliar a competitividade das sub-regiões na “Idade Criativa” (Florida e Tinagli, 2004), resultando, para cada unidade espacial, da média dos três grandes índices de dimensão (Tecnologia, Talento e Tolerância).

3.2 “Geografia da criatividade”: tradução da criatividade territorial em Portugal

Para se determinar uma “geografia da criatividade” para o território português calcularam-se os três principais índices de criatividade (índice de tecnologia, de talento e de tolerância) e, por fim, um índice de criatividade global, com base nas variáveis recolhidas para cada uma das dimensões consideradas. A tabela 2 e a figura 1 apresentam os resultados relativizados para as quatro variáveis da dimensão tecnologia e, respetivamente, o índice de dimensão que resume as variáveis utilizadas. Com efeito, existe uma forte diferenciação espacial do índice de tecnologia, destacando-se Grande Lisboa e Grande Porto num primeiro patamar, principalmente com comportamentos mais significativos ao nível dos alojamentos cablados, websites e despesa em I&D e reflexo da preponderância dos dois contextos metropolitanos ao nível nacional.

Num segundo patamar surgem um conjunto de sub-regiões que refletem, novamente, a importância do urbano e dos contextos associados às cidades médias portuguesas. Nos casos do Baixo Mondego e, principalmente, do Baixo Vouga associa-se ao contexto urbano a dimensão industrial, justificada principalmente por um índice com forte contributo dos elevados investimentos no QREN ao nível dos serviços e indústria. Neste contexto, com índice de tecnologia igualmente representativos, destacam-se o Ave, Alentejo Litoral e Médio Tejo que, apesar de valores mais reduzidos ao nível da infraestrutura TIC, Internet e I&D, assumem um forte investimento nos incentivos às empresas do QREN, tendo este indicador um papel diferenciador ao nível do “ranking” tecnológico das sub-regiões portuguesas. Com comportamentos intermédios ao nível do índice de tecnologia, bem como as variáveis que o constituem, surgem territórios como Cávado, Entre Douro e Vouga, Dão-Lafões, Pinhal Litoral, Cova da Beira, Oeste, Algarve, Tâmega, entre outros. À medida que os índices de tecnologia são menos representativos, observa-se uma associação direta a sub-regiões com níveis de desenvolvimento mais baixos, como os casos da Serra da Estrela, Pinhal Interior Norte e Sul, Alto Trás-os-Montes, Beira Interior Norte, entre outros, sub-regiões localizadas no Interior do continente português.

Tabela 2 Índice de Tecnologia e variáveis de dimensão

Sub-regiões (NUT 3)	Índice de Tecnologia	TECNOLOGIA			
		Investimento QREN	Alojamentos cablados	Websites de empresas	Despesa I&D
Grande Lisboa	30.00	3,19	30,00	30,00	29,18
Grande Porto	23,16	19,59	16,09	16,78	18,87
Baixo Vouga	18,87	22,34	3,44	6,54	25,78
Baixo Mondego	16,82	16,10	3,05	2,64	30,00
Península de Ave	14,30	0,87	17,77	6,29	19,10
Alentejo Litoral	13,84	12,90	2,19	6,45	21,09
Médio Tejo	13,25	15,62	0,43	0,39	24,38
Cávado	12,04	30,00	1,04	2,41	3,63
Entre Douro e Dão-Lafões	9,35	5,42	3,33	4,21	15,82
Pinhal Litoral	7,93	6,79	3,20	4,11	10,31
Alentejo Central	7,78	6,59	1,58	2,07	13,71
Cova da Beira	7,72	6,28	1,77	6,58	9,14
Oeste	7,41	8,48	1,10	0,93	12,30
Algarve	6,88	1,02	0,61	0,81	18,75
Tâmega	5,51	4,97	2,71	4,23	5,04
Lezíria do Tejo	5,49	3,17	5,78	3,28	4,69
Minho-Lima	4,58	6,95	0,99	3,94	2,23
Douro	4,55	3,81	1,57	2,30	6,33
Baixo Alentejo	4,42	3,34	0,65	1,53	8,09
Beira Interior Sul	4,30	1,96	0,57	0,87	9,84
Alto Alentejo	4,02	6,96	0,48	0,48	4,45
Beira Interior	3,20	1,84	0,50	0,48	7,03
Alto Trás-os-RAM	2,87	2,71	0,50	0,48	5,16
RAA	2,80	1,00	0,28	1,12	6,21
Pinhal Interior	2,68	1,69	0,88	0,89	4,80
Serra da Estrela	2,57	0,00	2,39	0,71	4,80
Pinhal Interior Sul	2,56	0,00	1,91	0,58	5,39
	1,47	2,13	0,19	1,02	1,17
	0,41	0,77	0,20	0,31	0,00
	0,38	0,73	0,00	0,44	0,00

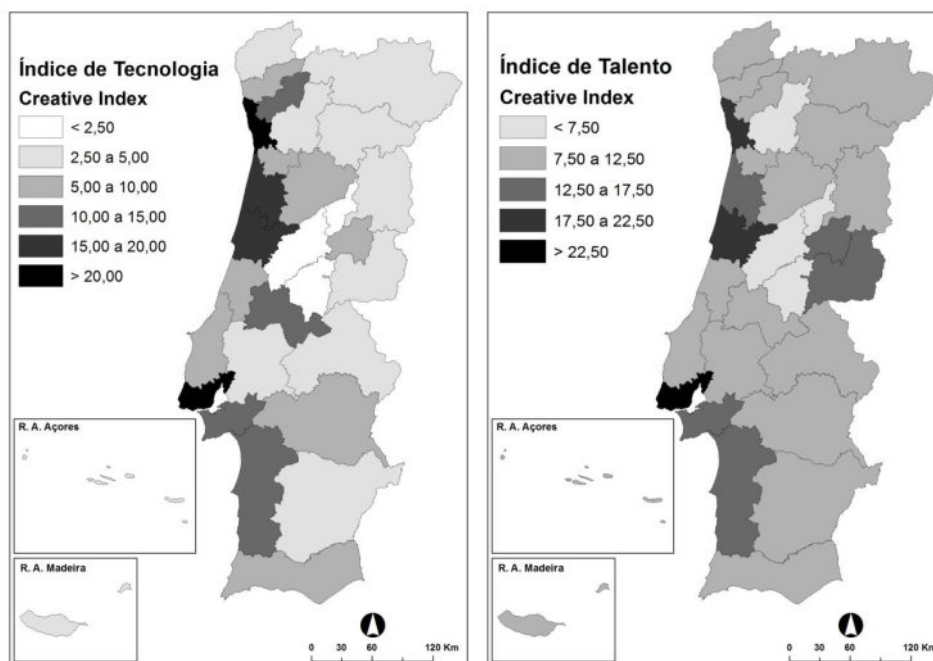


Fig. 1 e 2 Índices de Tecnologia e Índice de Talento

No que se refere ao talento, a tabela 3 e a figura 2 mostram que a matriz dos comportamentos observados no índice de tecnologia se mantem, apenas com algumas alterações pontuais ao nível das performances de algumas sub-regiões. Com efeito, destacam-se com os valores mais expressivos do índice de talento as sub-regiões de Grande Lisboa, Baixo Mondego e Grande Porto. No caso do primeiro território apontado, existe um reflexo vincado da importância de todas as variáveis, porém com uma menor preponderância da classe criativa (ao nível da taxa de escolarização no ensino superior). Por outro lado, o Baixo Mondego, apesar do posicionamento positivo em todas as variáveis, regista no pessoal de I&D o principal comportamento menos competitivo.

Tabela 3 Índice de Talento e variáveis de dimensão

Sub-regiões (NUT 3)	Índice de Talento	TALENTO			
		Tx. Escolarização Ensino Superior	Trabalhadores com habilitação superior	Produtividade (VAB/Emp.)	Pessoal I&D
Grande Lisboa	30,00	14,34	30,00	23,87	30,00
Baixo Mondego	21,53	30,00	18,83	16,57	5,09
Grande Porto	20,13	14,05	21,53	19,25	11,04
Cova da Beira	13,69	19,74	14,06	10,35	0,68
Península de	13,23	5,80	14,49	19,09	3,93
Beira Interior Sul	13,04	18,66	12,38	11,36	0,30
Alentejo Litoral	12,94	0,15	11,60	30,00	0,61
Baixo Vouga	12,80	7,27	16,14	14,67	3,81
Baixo Alentejo	12,14	5,57	12,72	21,23	0,23
Alentejo Central	11,84	9,59	11,31	16,87	0,98
Pinhal Litoral	11,70	6,43	13,82	16,89	1,14
Algarve	11,54	5,41	11,85	19,05	1,48
Cávado	11,45	9,25	12,25	13,38	2,59
RAM	11,23	2,56	11,34	22,19	0,66
Lezíria do Tejo	10,80	4,40	12,32	17,96	0,69
Douro	10,68	8,96	14,08	11,22	0,70
Alto Alentejo	10,41	6,27	11,02	16,46	0,34
Alto Trás-os-	10,41	9,12	13,82	10,62	0,52
Dão-Lafões	10,39	5,67	14,73	12,90	0,69
RAA	10,06	2,32	11,94	17,95	0,73
Médio Tejo	9,80	3,06	12,28	16,25	0,48
Beira Interior	9,21	6,27	13,16	10,49	0,24
Minho-Lima	9,14	3,94	12,51	12,83	0,63
Oeste	8,64	2,24	10,76	14,62	0,66
Entre Douro e	8,49	0,66	12,35	13,90	0,87
Ave	8,04	1,85	9,41	13,34	1,71
Serra da Estrela	6,89	1,92	9,72	10,91	0,00
Pinhal Interior	6,86	0,90	8,92	12,55	0,07
Tâmega	6,28	1,55	7,61	10,96	0,42
Pinhal Interior Sul	5,72	0,00	7,89	10,85	0,00

Posteriormente, num segundo patamar surgem sub-regiões com valores relativizados muito semelhantes, variando as classificações entre 10 e 14 pontos de índice de talento, refletindo dinâmicas intermédias e muito semelhantes no que se refere às quatro variáveis constituintes do indicador de dimensão (Cova da Beira, Península de Setúbal, Baixo Vouga, Pinhal Litoral, entre outros). Num terceiro nível, surgem territórios ligeiramente menos preponderantes no quadro do talento, como o Médio Tejo, Minho-Lima, Oeste, Ave, Entre Douro e Vouga, apresentando valores abaixo dos 10,00. Apesar de nunca se verificarem valores próximos do 0 (zero), dado o comportamento das variáveis selecionadas, o Pinhal Interior Sul, Tâmega, Pinhal Interior Norte e Serra da Estrela, são considerados os espaços com menores índices de talento, traduzindo situações menos positivas do pessoal em I&D, da produtividade, da presença de trabalhadores com habilitações superiores e de taxas de escolarização no ensino superior.

Paralelamente aos índices de tecnologia e talento, torna-se central a análise da dimensão da tolerância, a partir da relativização e ordenação dos dados de população estrangeira, participação nas últimas eleições autárquicas, taxa de população que não sofreu nenhum crime e despesas autárquicas em cultura e desporto. A tabela 4 e a figura 3, destacam a Grande Lisboa como a sub-região de referência, principalmente devido às dimensões do multiculturalismo (população estrangeira), mas também no quadro da população, cultura e desporto e da expressão individual. Apesar dos valores serem relativamente próximos, num segundo patamar, surgem um conjunto alargado de sub-regiões com comportamentos de variáveis muito semelhantes e com índices de tolerância a variar entre os 16 e 19 pontos (Grande Porto, Tâmega, Ave, Cávado, Dão-Lafões, entre outros), principalmente devido à representatividade e homogeneidade dos indicadores associados com a participação nas eleições autárquicas e à inexistência na população residente de ocorrências de crime.

Tabela 4 Índice de Tolerância e variáveis de dimensão

Sub-regiões (NUT 3)	Índice de Tolerância	TOLERÂNCIA			
		População Estrangeira	Participação nas eleições autárquicas	População residente que nunca sofreu crime (diferença da Taxa de Criminalidade)	Despesas CM (cultura/ desporto)
Grande Lisboa	30.0	30,00	21,44	19,46	30,00
Grande Porto	18.8	4,04	25,02	22,83	11,18
Tâmega	18.3	0,47	30,00	27,45	3,61
Ave	18.0	0,68	28,57	27,49	3,66
Baixo Alentejo	17.8	0,52	27,05	30,00	2,44
Pinhal Interior Sul	17.7	0,07	29,04	29,84	0,50
Beira Interior	17.5	0,21	27,10	29,92	1,73
Cávado	17.5	1,08	28,36	26,75	2,68
Pinhal Interior	17.5	0,43	28,24	28,28	1,91
Alentejo Central	17.5	0,64	25,99	29,06	3,11
Entre Douro e	17.3	0,51	27,16	29,06	1,59
Alto Alentejo	17.3	0,45	27,64	28,08	2,09
Douro	17.2	0,33	27,00	28,43	2,20
Dão-Lafões	17.0	0,66	25,51	28,90	2,20
Algarve	16.9	11,93	23,68	13,00	8,25
Serra da Estrela	16.9	0,07	26,93	29,30	0,41
Península de	16.8	7,52	20,25	23,30	5,42
Alentejo Litoral	16.7	0,88	26,10	27,69	1,47
Médio Tejo	16.6	0,85	25,32	27,10	2,44
Oeste	16.3	2,68	24,24	24,56	3,41
Alto Trás-os-	16.3	0,40	25,25	26,51	2,55
Minho-Lima	16.3	0,51	25,38	26,59	2,20
Cova da Beira	16.2	0,18	26,14	27,34	0,77
Pinhal Litoral	16.0	1,59	23,87	26,48	2,05
Lezíria do Tejo	16.0	1,65	24,49	24,75	2,86
Baixo Vouga	15.6	1,68	23,68	23,93	3,23
Baixo Mondego	15.6	1,55	24,25	23,50	3,10
RAM	15.5	1,15	22,99	26,48	1,55
Beira Interior Sul	15.1	0,26	24,98	24,75	0,95
RAA	13.6	0,57	23,71	21,54	0,00

Contudo, o caso do Algarve, apesar do valor intermédio do índice, destaca-se com uma representatividade da população estrangeira, logo a seguir à Grande Lisboa. Paralelamente, para este comportamento do índice de tolerância, observam-se, igualmente, algumas dinâmicas específicas no caso das despesas das câmaras municipais em cultura e desporto, com a centralidade da Grande Lisboa, Grande Porto, Algarve e Península de Setúbal, porém sem uma grande influência nas performances globais do índice de tolerância. Com valores mais reduzidos de índices de tolerância aparecem os casos da Região Autónoma

dos Açores³, Beira Interior Sul, Região Autónoma da Madeira³, Baixo Mondego e Baixo Vouga, entre outros, principalmente devido à reduzida população estrangeira e à reduzida despesa das autarquias em cultura e desporto.

A construção de um índice resumo a partir dos três T's (índice de criatividade global), como resultado da média entre os índices de tecnologia, talento e tolerância, permite avaliar a competitividade e enquadramento criativo das sub-regiões portuguesas no quadro da “idade criativa” (FLORIDA e TINAGLI, 2004) e da (nova) economia “aprendente”. Deste modo, a tabela 5 e a figura 4 refletem, de forma sumária, um conjunto acumulado de comportamentos espaciais traduzidos pelos diferentes índices de dimensão e pelo índice de criatividade global. Com efeito, o *creative index* destaca positivamente, como território de referência a Grande Lisboa. O carácter urbano e metropolitano das dinâmicas criativas é vincado com o comportamento do Grande Porto que, mesmo com menor preponderância, se posiciona logo a seguir à principal sub-região urbana do país.

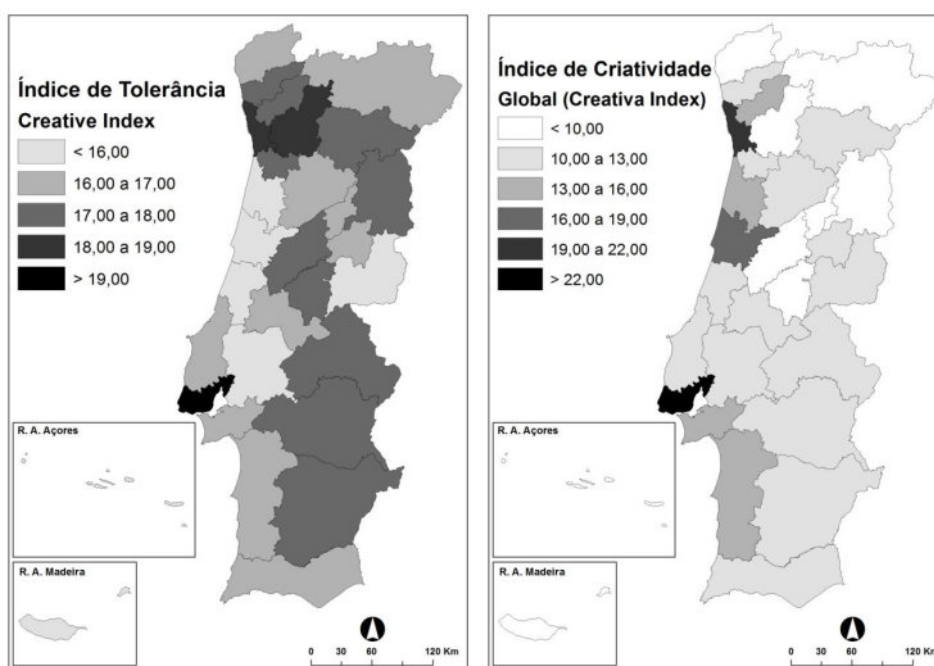


Fig. 3 e 4 Índice de Tolerância e Índice de Criatividade Global

Estas performances criativas vinculam as diferentes trajetórias de desenvolvimento das sub-regiões portuguesas ao nível dos domínios tecnológico, do talento e capital criativo e da tolerância, governância e participação. Para além da centralidade dos territórios metropolitanos, um segundo patamar sub-regional destaca um conjunto heterogéneo de espaços urbanos e de cariz mais industrial. Com efeito, surgem com índices de criatividade global representativos as sub-regiões do Baixo Mondego (principalmente com base nas variáveis do talento e tecnologia), Baixo Vouga (com predomínio positivo da tecnologia, nomeadamente nos investimentos QREN e da despesa em I&D), Península de Setúbal (a partir da contribuição equilibrada dos índices de dimensão, principalmente ao nível da tolerância), Alentejo Litoral, Ave e Médio Tejo, entre outros.

³ Deve-se sublinhar que no caso das Regiões Autónomas, os Anuários Estatísticos não dispõem de informação acerca das despesas das câmaras municipais em cultura e desporto, daí o seu comportamento menos positivo ao nível das variáveis e do índice de tolerância.

Tabela 5 Índice de criatividade global e índices de dimensão

Sub-regiões (NUT 3)	CREATIVE INDEX	ÍNDICES DE CRIATIVIDADE (3 T'S)		
		Índice de Tecnologia	Índice de Talento	Índice de Tolerância
Grande Lisboa	30.00	30,00	30,00	30,00
Grande Porto	20.68	23,16	20,13	18,80
Baixo Mondego	17.98	16,82	21,53	15,60
Baixo Vouga	15.76	18,87	12,80	15,60
Península de Setúbal	14.78	14,30	13,23	16,80
Alentejo Litoral	14.29	13,25	12,94	16,70
Ave	13.28	13,84	8,04	18,00
Médio Tejo	12.80	12,04	9,80	16,60
Cávado	12.76	9,35	11,45	17,50
Cova da Beira	12.25	6,88	13,69	16,20
Alentejo Central	12.24	7,41	11,84	17,50
Pinhal Litoral	11.82	7,72	11,70	16,00
Dão-Lafões	11.73	7,78	10,39	17,00
Baixo Alentejo	11.33	4,02	12,14	17,80
Algarve	11.31	5,49	11,54	16,90
Entre Douro e Vouga	11.25	7,93	8,49	17,30
Douro	10.74	4,30	10,68	17,20
Beira Interior Sul	10.46	3,20	13,04	15,10
Lezíria do Tejo	10.45	4,55	10,80	16,00
Alto Alentejo	10.20	2,87	10,41	17,30
Oeste	10.16	5,51	8,64	16,30
Minho-Lima	9.94	4,42	9,14	16,30
Beira Interior Norte	9.85	2,80	9,21	17,50
Alto Trás-os-Montes	9.79	2,68	10,41	16,30
RAM	9.77	2,57	11,23	15,50
Tâmega	9.72	4,58	6,28	18,30
RAA	8.75	2,56	10,06	13,60
Pinhal Interior Norte	8.61	1,47	6,86	17,50
Serra da Estrela	8.05	0,41	6,89	16,90
Pinhal Interior Sul	7.93	0,38	5,72	17,70

Em suma, estes territórios com melhores performances veem correlacionados de forma direta os comportamentos do índice de tecnologia com o índice de criatividade global. Posteriormente, mesmo com valores muito semelhantes, surgem o Cávado, Cova da Beira, Pinhal Litoral, Entre Douro e Vouga, Algarve, entre outros. Com valores do *creative index* abaixo dos 10,00, revelando comportamentos “criativos” menos preponderantes, destacam-se as sub-regiões do Minho-Lima, Beira Interior Norte, Alto Trás-os-Montes, Região Autónoma da Madeira e Tâmega. Finalmente, com os valores mais reduzidos ao nível da dinâmica criativa ancorada na tecnologia, talento e tolerância estão o Pinhal Interior Sul, Serra da Estrela, Pinhal Interior Norte e Região Autónoma dos Açores, revelando uma menor performance criativa global.

4 NOTAS FINAIS

A presente abordagem da criatividade territorial acentua a preocupação em encontrar novos modelos de planeamento e ordenamento do território, integrando novos mecanismos de governância e novos fatores de competitividade e de atratividade associados a uma *base espacial com suficiente capacidade e qualidade para funcionar como elemento catalisador da identidade de uma comunidade urbana dinâmica e de motivações iniciativas e relações, económicas geradoras de riqueza e emprego* (MATEUS, 2001:18). Com efeito, para além da tradução das trajetórias de desenvolvimento territoriais vincadas na análise dos índices de criatividade, observa-se uma associação direta entre as performances criativas das sub-regiões e os seus comportamentos globais de desenvolvimento, nomeadamente no quadro do PIB e da taxa de natalidade de empresas (Figuras 5 e 6).

Com índices de criatividade elevados e com traduções diretas no produto interno bruto *per capita*, destacam-se os principais territórios metropolitanos portugueses (Grande Lisboa e Grande Porto), e ainda o caso do Baixo Mondego, mesmo apresentando um PIB *per capita* ligeiramente menor que a média. Numa outra dimensão, surgem espaços cujo PIB *per capita* não traduz a relevância da criatividade, estando mais associado ao perfil e trajetória económica e a fatores endógenos superiores à dinâmica criativa das sub-regiões ao nível da tecnologia, talento e tolerância (Alentejo Litoral, Região Autónoma da Madeira, Algarve e Pinhal Litoral). Finalmente, e no quadro desta correlação direta, identificam-se as restantes sub-regiões portuguesas (Serra da Estrela, Pinhal Interior Norte, Tâmega e Douro, entre outras), com valores de produto interno bruto *per capita* e níveis de criatividade inferiores à respetivas médias, característica que reforça a ideia da importância da criatividade para a criação de riqueza.

Noutra perspetiva, relacionando os comportamentos espaciais da criatividade com a dinâmica empresarial considerando a taxa de natalidade de empresas (por mil, não se observam grandes diferenças às descritas. Destacam-se as sub-regiões de Grande Lisboa e Grande Porto, como áreas de excelência, seguidas pela Península de Setúbal no prisma da dinâmica empresarial e pelo Baixo Mondego na perspetiva do índice de criatividade. Com taxas de natalidade de empresas mais elevadas associadas a fatores dinâmicos endógenos, isto é, sem associação direta a elevados índices de criatividade, aparecem os casos da Região Autónoma dos Açores, Algarve, Alentejo Litoral e, ainda, a Região Autónoma da Madeira. Também se constata a associação entre valores de índice de criatividade e taxas de natalidade de empresas inferiores à média.

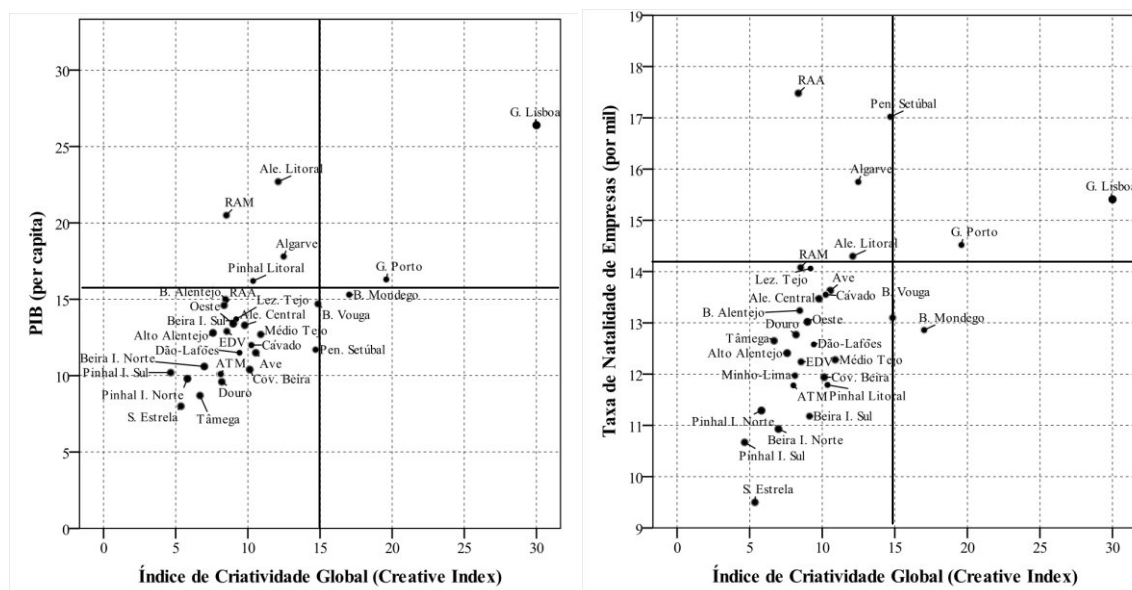


Fig. 5 e 6. Correlação do Índice de Criatividade Global com o PIB (per capita) e a Taxa de Natalidade das Empresas (por mil)

Fonte: INE (2010), *Anuários Estatísticos*, (por região, NUT 2), Lisboa.

Paralelamente a todos os comportamentos dos indicadores analisados, os territórios criativos aparecem ancorados na necessidade do poder local e regional assumir um papel no quadro do desenvolvimento territorial e na atração de novos fatores e elementos de competitividade assentes na criatividade dos seus atores. No fundo, trata-se de aliar ao plano espacial um conjunto de elementos, assentes na relação entre os territórios, os

agentes e os ambientes criativos, que traduzem um capital territorial (como interseção dos diferentes capitais criativos). Concomitantemente, a cidade criativa necessita de integrar novas ferramentas de competitividade urbana associadas à capacidade das suas redes, à sua riqueza e diversidade cultural, à qualidade da sua administração e liderança e à consciencialização da importância do contexto da cidade (ambiente, urbanismo, qualidade de vida, identidade e elementos simbólicos).

5 REFERÊNCIAS

Evans, G. (2009) Creative cities, creative spaces and urban policy, **Urban Studies**, 46, 1003-1040.

Fernandes, R. (2008) **Cidades e regiões do conhecimento: do digital ao inteligente – Estratégias de desenvolvimento territorial: Portugal no contexto europeu**, FLUC, Coimbra.

Florida, R. (2003) Cities and the Creative Class, **City & Community**, 2(1), 3-19.

Florida, R. (2004) **Cities and the Creative Class**, Routledge, Londres.

Florida, R. e Tinagli, I. (2004) **Europe in the Creative Age**, Alfred P. Sloan Foundation e Demos, Londres.

Florida, R. (2010) **The Great Reset. How New Ways of Living and Working Drive Post-Crash Prosperity**, Harper Collins Publishers, Nova Iorque.

Gama, R. (2007), Cidades e regiões inteligentes - A geografia da europa criativa, **Curso de Verão do Centro de Estudos Ibéricos**, Guarda, 4 de julho.

Hall, P. (2000) Creative Cities and Economic Development, **Urban Studies**, 37(4), 639-649.

Landry, C. (2000) **The Creative City: a toolkit for urban innovators**, Earthscan Publications, Londres.

Mateus, A. (2010) **O sector cultural e criativo em Portugal**, Estudo para o Ministério da Cultura (Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais) – Relatório Final, Augusto Mateus & Associados, Lisboa.

Nieh, D. (2005) Silicon Valley and Beyond; Towards and Architecture of Creative Communities, **Making Spaces for the Creative Economy, ISOCARP Review**, Madrid, ISOCARP, October 2005.

Scott, A. (2006) Creative cities – Conceptual issues and policy questions, **Journal of Urban Affairs**, 28(1), 1-17.

UNCTAD (2008) **Creative Economy Report 2008: The challenge of assessing the Creative economy – towards informed policy-making**, ONU, UNDP e UNCTAD, Nova Iorque.

A DEGRADAÇÃO URBANA E AS “ILHAS DE CRESCIMENTO” COMO REFLEXO DA CORRELAÇÃO ENTRE OS CICLOS ECONÔMICOS E A PRODUÇÃO DA CIDADE (PLURIS2012)

R. R. Araújo e M. A. Lahorgue

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados da tese de Araújo (2011) na qual se investigou as correlações existentes entre os ciclos econômicos e os ciclos espaciais urbanos; sendo Aracaju (SE) o estudo de caso. Para abordar o tema proposto, optou-se por uma análise baseada em partes de quatro teorias (HARVEY, 1985; WHEATON, 1987; ABRAMO, 2001 a, b; KRAFTA, 1992), que tratam o ambiente construído como elemento central da dinâmica do capitalismo no meio urbano. Na metodologia buscou-se identificar e analisar cada ciclo econômico e os ciclos espaciais urbanos, nas áreas onde ocorreu a localização das atividades econômicas motrizes. O resultado do trabalho identificou as correlações entre os ciclos, ou seja, apresentou as correlações entre o local de concentração das atividades econômicas motrizes industriais e de comércio e serviços e, as mudanças urbanas (nas tipologias construídas, nas densidades construtivas e populacionais e, nos perfis de renda do morador).

1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem como base Araújo (2011) que investigou as correlações existentes entre os ciclos econômicos e os ciclos espaciais urbanos. Os ciclos econômicos referem-se à evolução de uma economia caracterizada pela hegemonia de uma atividade e níveis de produtividade e, são constituídos por períodos de expansão e contração da atividade econômica (SCHUMPETER, 1982; MITCHELL, 1984; KALECKI, 1994). Cada ciclo é regido por atividades específicas, chamadas de atividades motrizes. Estas se localizam segundo determinados condicionantes: proximidade com a mão-de-obra, com o consumidor, com vias de acesso interurbano, entre outros. Por sua vez, os ciclos espaciais urbanos podem ser entendidos como as “ondas” de construções. Cada novo ciclo pode ser motivado por inovações tecnológicas, por migrações ou por inovações tipológicas (BALL, 1996).

A atividade motriz de um ciclo econômico pode motivar mudanças na configuração da paisagem em diversos aspectos: adensamento (populacional e construtivo) da região escolhida para a sua localização, atraindo outras atividades para o entorno, modificando a estrutura do parcelamento, do uso e do valor do solo urbano. Com a emergência de um novo ciclo econômico, outras atividades motrizes irão, novamente, modificar a paisagem da cidade. Nas localizações das antigas atividades motrizes, geralmente, ocorre a diminuição dos fluxos de pessoas e mercadorias, acarretando a decadência da região. Em muitos casos, somente com a mudança do uso do solo e/ou com grandes obras de requalificação urbana, torna-se possível dinamizar novamente a região.

Esta pesquisa abordou a produção da cidade através dos ciclos econômicos, dos ciclos espaciais urbanos e da dinâmica intrínseca da configuração espacial urbana. Esta última refere-se ao conjunto de unidades elementares de uma cidade (lotes, vias e edificações) e suas relações. Estas relações estão baseadas, por exemplo, na possibilidade maior ou menor de acessibilidade entre as unidades elementares; e, esta qualidade intrínseca à configuração espacial urbana pode definir qual o melhor local para ser implantada determinada atividade. A associação de usos do solo e acessibilidade fornece informações que induzem a ocupação da cidade em determinados pontos em detrimento de outros.

Araujo (2011) investigou a possibilidade de ciclos econômicos e ciclos espaciais urbanos estarem cada vez mais comprometidos um com o outro, tendo elaborado uma metodologia para verificar as correlações entre estes dois campos.

A hipótese que norteou a pesquisa referia-se ao *gap* entre os ciclos estar diminuindo: o tempo de maturação que distancia os ciclos econômicos e os ciclos espaciais urbanos pode estar cada vez mais curto, ou seja, as correlações entre os ciclos econômicos e os processos intra-urbanos têm um tempo para serem evidenciados nos ciclos espaciais urbanos e, conforme esta hipótese, ele estaria tendendo a zero. Esta hipótese está baseada na observação da dinâmica da indústria da construção civil nas últimas décadas e sua correlação com as oscilações de transferência do capital do “primeiro circuito” para o setor imobiliário.

Ressalta-se que este trabalho parte de três premissas: (i) cada indivíduo quer maximizar seus lucros, e, sendo assim, o Estado, através do planejamento urbano, deve estar mais presente na coordenação deste processo, para garantir o direito de usufruto das funções urbanas de qualidade a todos os cidadãos; (ii) a existência de correlação entre ciclos econômicos e ciclos espaciais urbanos (WHEATON, 1987); (iii) o entendimento da construção da cidade motivada pelas inter-relações de três esferas: dos ciclos econômicos, dos ciclos espaciais urbanos e da configuração espacial urbana.

2 AMBIENTE CONSTRUÍDO E DINÂMICA CAPITALISTA

Para abordar o tema proposto, optou-se por uma análise baseada em partes de quatro teorias que tratam o ambiente construído como elemento central da dinâmica do capitalismo associado:

a) à constante criação de novas localizações como elemento de inovação (HARVEY, 1985). Harvey sugere que a vantagem de uma localização sobre outra possa ser vista como uma fonte de mais-valia, de modo análogo à inovação tecnológica para a indústria, por exemplo, um paralelo com a dinâmica econômica relacionada à inovação tecnológica (SCHUMPETER, 1982). Desta forma a produção da cidade é vista como a produção de qualquer outro bem, cuja finalidade é a obtenção de lucros;

b) à reconstrução da parte interna das cidades através da substituição, visando maior lucratividade (WHEATON, 1982). Esta reutilização de áreas já edificadas foi descrita pelo autor como uma reurbanização através do capital durável, porém substituível. A edificação rende o máximo quando nova e perde capacidade de lucratividade à medida que envelhece, até chegar ao ponto em que sua substituição por outra poderá gerar maiores ganhos novamente para o proprietário. Esta substituição ocorre, geralmente, por outro uso do solo, ou quando ocorre pelo mesmo uso, a densificação construtiva escolhida é muito maior;

c) à estratégia que a construção civil utiliza para convencer as famílias a mudarem para determinados locais – a convenção urbana de Abramo (2001 a, b). Assim a trajetória dos estoques construídos de uma localização corresponde a uma sucessão de convenções urbanas, onde a estruturação urbana produzida e coordenada pelas “forças” do mercado é fruto de um contínuo processo de mudança. Abramo (2001a), em sua perspectiva heterodoxa da localização residencial, vai salientar o fato da densidade e da verticalidade residenciais serem utilizadas como meios de inovação espacial pelo mercado imobiliário, novamente um paralelo com a dinâmica econômica relacionada à inovação tecnológica (SCHUMPETER, 1982).

d) às diferenciações locais que emanam da configuração urbana. (KRAFTA, 1994 a,b). O autor apresenta a produção da cidade como um fato econômico vinculado à oferta, derivado da teoria do desenvolvimento desigual (HARVEY, 1985), com leis de confrontação entre duas forças, atração e repulsão. De um lado a força centrífuga (repulsão) é encontrada na contínua procura de novos locais que permitam aumentar o lucro. Do outro lado a força centrípeta (atração) é encontrada na competição de mercado que dirige empreendedores a compartilhar o desenvolvimento de novos locais. Ambas as forças atuam juntas gerando uma configuração baseada no crescimento limitado de ilhas de desenvolvimento, continuamente emergindo no tecido urbano. Através da análise da configuração espacial é possível verificar as diferenciações locais de cada espaço da cidade.

Assim, acredita-se que os ciclos espaciais urbanos têm estreita relação com as transformações macroeconômicas (WHEATON, 1987), mas, também, são estimulados ou desestimulados pelas transformações locais. Transformações locais como as produzidas pelas convenções urbanas (ABRAMO, 2001 a, b), ou resultantes da busca contínua dos investidores por lucratividade (HARVEY, 1985; ABRAMO, 2001a; KRAFTA, 1992). Nesta busca contínua por lucratividade o processo pode resultar por vezes no “espraiamento” da cidade, com novas áreas sendo urbanizadas e, outras vezes, pode resultar na “demolição-construção” (WHEATON, 1982). Cada mudança local resulta em uma nova estrutura hierárquica dos espaços urbanos, baseada na acessibilidade destes em relação aos demais.

3 SÍNTESE METODOLÓGICA

A metodologia baseou-se na construção de duas “linhas do tempo”: uma econômica e a outra com as mudanças urbanas. Buscou-se identificar e analisar: (i) as atividades econômicas motrizes dentro de determinado período de tempo, e; (ii) os ciclos espaciais urbanos, nas áreas onde ocorreu a localização das atividades econômicas motrizes.

A proposta de identificação e análise dos ciclos econômicos englobou os dados de cada atividade econômica (o número de pessoas ocupadas por atividade e a contribuição de cada atividade na composição do PIB municipal). Enquanto a proposta de identificação e análise dos ciclos espaciais urbanos englobou características: (i) das mudanças no uso do solo e no perfil de renda do morador, (ii) da análise configuracional, e; (iii) das inovações construtivas (verticalidade-densidade e padrão-tipologia).

3.1 Estudo de caso

Aracaju, capital do estado de Sergipe, foi escolhida como estudo de caso por apresentar especificidades em sua trajetória urbana e econômica. A cidade foi implantada em 1855, sob um planejamento inicial que se restringia à definição do traçado das ruas e ao código de posturas. As grandes áreas de mangue e regiões alagadiças não permitiram a expansão urbana com a tecnologia da época e com as condições financeiras do estado. O resultado foi uma cidade compacta. Na década de 1960, com a descoberta do petróleo em Sergipe, ocorreu o deslocamento da sede administrativa da empresa de Petróleo Brasileiro S/A (Petrobrás), na região nordeste, de Maceió para Aracaju; esta decisão trouxe novos funcionários a cidade, com remuneração maior que a média dos moradores preexistente, representando ainda um acréscimo de 10% da população da capital. Com a justificativa de fornecer infraestrutura física para esse novo contingente, diversas mudanças ocorreram, dando início ao processo de transformação da cidade. Para compreender como as transformações econômicas impactaram a produção da cidade, nesse estudo de caso foi aplicada a seguinte metodologia:

a) Identificar e analisar os Ciclos Econômicos. Somente a partir de 1940 se realizaram os censos mais abrangentes (demográfico, agropecuário, industrial, comercial e dos serviços, e inquéritos especiais para diversos setores). Com a disponibilização dos dados fornecidos pelo IBGE, buscou-se identificar as atividades econômicas motrizes de cada época. Utilizaram-se os seguintes dados: número de pessoas envolvidas em cada atividade econômica entre 1940 a 1980 e 1996 a 1998 e, dados do PIB desagregados no nível de município entre 1999 a 2008.

b) Identificar e analisar os Ciclos Espaciais Urbanos. Observando as profundas mudanças (tecnológicas, tipológicas ou de migrações populacionais que modificaram a imagem urbana significativamente) e as políticas urbanas que modificam a estrutura da cidade. Mais especificamente utilizaram-se os seguintes procedimentos para identificar e analisar os Ciclos Espaciais Urbanos:

b-1 Análise do uso do solo:

- Identificação das localizações dos usos do solo no decorrer do tempo, através de dados provenientes dos mapas do uso do solo de 1997, 2003 e 2010 (EMURB – Empresa Municipal de Urbanização de Aracaju) e de informações da “síntese da evolução urbana”, subitem da tese de Araújo (2011);

- Identificação dos vazios urbanos no decorrer do tempo, através de dados provenientes da análise do índice da forma dos anos de 1890, 1941, 1949, 1960, 1980, 1988, 1995 e 2003 (NOGUEIRA; 2004) e dos mapas de 1997, 2003 e 2010 dos lotes vazios (EMURB).

- Densidade populacional, através de dados provenientes dos censos de 1991 e 2000 e das contagens de 1996 e 2007 (IBGE).

b-2 Análise do perfil de renda do morador, através de dados provenientes dos censos de 1991 e 2000 (IBGE) e, de MENEZES (1978).

b-3 Análise da configuração urbana, através de dados provenientes das medidas de integração global e local – mapas dos anos de 1949, 1960, 1980, 1988, 1995 e 2003 (NOGUEIRA, 2004).

b-4 Análise das inovações da indústria da construção civil:

- Verticalização, através de dados provenientes de publicação sobre o início da verticalização em Aracaju (DINIZ; 2005), dos censos de 1991 e 2000 (IBGE) e das análises de 146 empreendimentos¹;
 - Densificação construtiva, através de dados provenientes das análises de 146 empreendimentos;
 - Tipológica, também através de dados provenientes das análises de 146 empreendimentos.
- b-5 Análise das repercussões dos regimes urbanísticos nos ciclos espaciais urbanos, através da análise da legislação urbanística local².

4 RESULTADOS ALCANÇADOS

4.1 Resultados

Na trajetória econômica de Aracaju observou-se a consolidação das atividades ligadas ao setor terciário (Tabela 1), destacando-se “Serviços à Família”, que nesta pesquisa se referem às atividades relacionadas, por exemplo, à educação e à saúde e serviços sociais. Somente no início do período analisado a atividade industrial obteve destaque na capital (1940, 1950 e 1970). Como em outras capitais brasileiras, a área industrial foi redirecionada para os municípios vizinhos.

Tabela 1: Síntese das atividades motrizes – 1940 a 2008 – Aracaju

Ano	Habitantes	Atividade Motriz	Tipo da atividade motriz	Bairros
1940	59.031	Indústria de Transformação	têxtil e produtos alimentares	Industrial
1950	78.364	1º Prestação de Serviços	confecção e reparação; higiene pessoal; alojamento e alimentação	Centro
		2º Indústria de Transformação	têxtil e produtos alimentares	Industrial
1960	115.713	Serviços (*)	alojamento e alimentação; serviços e reparos	Centro e Siqueira Campos
1970	186.833	1º Indústria de Transformação	produtos alimentares e têxteis	Industrial
		2º Prestação de Serviços	alojamento e alimentação	Centro
1975		Comércio de Mercadorias	Varejo: produtos alimentares; veículos, peças e acessórios Atacados: combustíveis e lubrificantes	Centro, Siqueira Campos e São José

¹ Os dados dos 146 empreendimentos analisados em relação às dimensões verticalização, densidade e tipologia foram cedidos pela empresa NORCON S/A.

² Lei 19 de 1966; do Decreto Lei 466 de 1976; do Decreto Lei 154 de 1999; da Lei 42 de 2000 (Plano Diretor); da Lei 58 de 2002; do Decreto Lei 62 de 2003.

1980	293.131	Comércio de Mercadorias	Varejo: mercadorias em geral; Atacado: combustíveis e lubrificantes	Centro, Siqueira Campos
1996	405.858	Serviços	serviços à família	Centro, Siqueira Campos, São José, Treze de Julho, Jardins e Farolândia.
1997		Serviços	serviços à família	Idem ao anterior
1998		Serviços	serviços à família	Idem ao anterior
1999		Serviços	serviços à família	Centro, Siqueira Campos, São José, Treze de Julho, Jardins, Farolândia e Inácio Barbosa
2000	461.534	Serviços	serviços à família	Idem ao anterior
2001		Serviços	serviços à família	Idem ao anterior
2002		Serviços	serviços à família	Idem ao anterior
2003		Serviços	serviços à família	Idem ao anterior
2004		Serviços	serviços à família	Idem ao anterior
2005		Serviços	serviços à família	Idem ao anterior
2006		Serviços	serviços à família	Idem ao anterior
2007	520.303	Serviços	serviços à família	Idem ao anterior
2008		Serviços	serviços à família	Idem ao anterior
(*) - cálculo realizado com dados de "outras atividades" excluídas as atividades agropecuárias e extrativismo e industriais.				
Fonte: tabela modificada de Araujo (p. 145-146; 2011)				

Após a identificação das atividades motrizes e sua localização na cidade, o procedimento seguinte consistiu em identificar e analisar as “ondas” de produção da cidade, através das mudanças no uso do solo (uso, vazios, população), no perfil do morador, na configuração urbana, nas inovações da indústria da construção civil e nas repercussões dos regimes urbanísticos nos ciclos espaciais urbanos. O foco de análise, portanto, foram os onze bairros identificados como concentradores das atividades econômicas motrizes, conforme Tabela 1. A trajetória urbana está sintetizada no Box 1 a seguir.

Síntese da trajetória urbana dos bairros-sede de atividades motrizes **Os 11 bairros-sede de atividades motrizes**

a) Bairro Industrial, trajetória: 1884 a 1955 – ascensão e auge do uso industrial no bairro; 1956 a 1974 – decréscimo das atividades industriais no bairro; 1975 a 2003 – degradação da área; 2004 aos dias de hoje – lento processo de mudança de uso para residencial e restaurantes.

b) Bairro Centro, trajetória: 1855 a 1909 – crescente uso residencial, comércio e serviços; desde o início até os dias de hoje, com várias ruas sendo as mais integradas (local e globalmente) do sistema urbano; 1910 a 1970 – auge dos mesmos usos do período anterior; 1971 a 1980 – início do esvaziamento do uso residencial e adensamento dos usos de comércio e serviços, concentração do processo de verticalização; 1981 a 1997 – gradativa mudança do tipo de comércio/serviços oferecidos para uma maior concentração de comércio popular; 1998 aos dias de hoje – mudança quase total para comércio de mercadorias populares, os serviços continuam variados, o uso residencial é cada vez menor e é alto o número de imóveis vazios.

c) Bairro Siqueira Campos, trajetória: 1900 a 1965 – uso residencial para a população de renda média baixa e alguns serviços; desde 1949 até os dias de hoje, com várias ruas sendo as mais integradas (local e globalmente) do sistema urbano; 1966 aos dias de hoje – formação do primeiro subcentro em Aracaju. Aumento considerável da renda média entre 1991 e 2000.

d) Bairro São José, local de concentração de empreendimentos com 29 a 50 unidades habitacionais. Trajetória: 1940 a 1969 – uso residencial unifamiliar; 1970 a 1980 – intensifica-se o uso residencial

unifamiliar; 1981 a 2000 – uso residencial multifamiliar; concentração do processo de verticalização (1982 a 1988); 2001 aos dias de hoje – intensificação de uso comercial e de serviços, ocorrendo uma especialização para serviços relacionados à saúde, próximo ao Hospital São Lucas.

e) Bairro Treze de Julho, local de concentração de empreendimentos com 29 a 50 unidades habitacionais, concentração de empreendimentos de alto padrão com um bloco; concentração de empreendimentos com dois blocos (clube residencial). Trajetória: 1969 a 1978 – uso residencial unifamiliar no bairro; 1979 a 1990 – uso residencial multifamiliar intenso na parte interna do bairro (Norconlândia); concentração do processo de verticalização (1988 a 1994); 1991 a 2003 – auge das construções de uso residencial multifamiliar na primeira quadra a partir da Avenida Beira Mar; desde 1980 apresenta-se a Avenida Francisco Porto com alto grau de integração dentro do sistema urbano; segundo momento de concentração do processo de verticalização (2000 a 2008); 2004 aos dias de hoje – paulatina mudança de uso do solo para comércio/serviços sofisticados principalmente na terceira quadra.

f) Bairros Grageru e Luzia, locais de concentração de empreendimentos com 51 a 100 unidades habitacionais; concentração de empreendimentos com dois blocos (clube residencial) no Grageru; concentração de empreendimentos com apartamentos no térreo no bairro Luzia. Trajetória: 1965 a 1979 – uso residencial unifamiliar intenso; 1980 a 1994 – uso residencial multifamiliar e progressiva densificação do uso comercial/serviços na Avenida Hermes Fontes; 1995 aos dias de hoje – densificação do bairro próximo ao Shopping Jardins e progressiva densificação do uso comercial/serviços nas avenidas principais dos bairros: Hermes Fontes, Silvio Teixeira e Nestor Sampaio. Aumento populacional significativo no bairro Grageru entre 1996 e 2000. Aumento considerável da renda média entre 1991 e 2000 no bairro Luzia; concentração do processo de verticalização (1995 a 2003).

g) Bairro Jardins, local de concentração de empreendimentos com até 28 unidades habitacionais; concentração de empreendimentos de alto padrão com um bloco; único bairro com flats (dois), 2000 e 2002. Trajetória: 1978 a 1995 – ocupação unifamiliar rarefeito na parte norte do futuro bairro; 1996 a 2000 – uso residencial multifamiliar e início da ocupação dos vazios urbanos; aumento populacional significativo no bairro Jardins entre 1996 e 2000; concentração do processo de verticalização (1995 a 2002); 2001 a 2005 – intenso uso multifamiliar de alto poder aquisitivo; 2006 aos dias de hoje – intensificação do uso comercial/serviços nas avenidas principais; continua a densificação residencial multifamiliar e paulatina mudança de uso do solo para comércio/serviços sofisticados, nas áreas dos antigos loteamentos Garcia e Tramandaí. Ainda existem vários vazios urbanos no bairro; segundo momento de concentração do processo de verticalização (2002 aos dias de hoje), presença de edificações com 22 pavimentos.

h) Bairro Inácio Barbosa, trajetória: 1971 a 1973 – uso residencial unifamiliar de baixa renda; 1974 a 1980 – uso residencial de média renda e de média alta renda, uso industrial crescente no Distrito Industrial de Aracaju (D.I.A.); 1980 a 2004 – uso multifamiliar na Avenida Adélia Franco, continua o uso residencial unifamiliar na região do rio Poxim; e, na segunda metade da década de 1990 inicia a mudança de uso industrial para comercial no D.I.A.; aumento populacional significativo entre 2000 e 2007; concentração do processo de verticalização (2002 a 2004); 2005 aos dias de hoje – intensa mudança de uso no D.I.A. de uso industrial para comercial (principalmente lojas de materiais de construção e móveis) e consolidação da área do D.I.A. para funções institucionais e culturais. Segundo momento de concentração do processo de verticalização (2007 aos dias de hoje), presença de edifícios de 21 pavimentos.

i) Bairro Farolândia, local de concentração de empreendimentos com 101 a 485 unidades habitacionais; concentração de empreendimentos com apartamentos no térreo. Trajetória: 1982 a 1993 – uso residencial multifamiliar para população de renda média baixa; 1994 a 2001 – uso residencial multifamiliar para população de renda média e média alta na parte próxima ao Parque dos Cajueiros; aumento populacional significativo entre 1996 e 2000. Aumento considerável da renda média entre 1991 e 2000; 2002 aos dias de hoje – intenso uso residencial multifamiliar nas partes próximas a UNIT (Universidade Tiradentes); uso comercial e de serviços (principalmente bares e restaurantes) na Avenida Beira Mar (beira mangue). Ritmo mais acelerado na ocupação dos vazios, no entanto, há ainda muitos terrenos sem construção; Aumento populacional significativo entre 2000 e 2007; concentração do processo de verticalização (2005 aos dias de hoje).

j) Coroa do Meio, trajetória: até 1975 era área de bancos de areia, mangues e casebres de pescadores; a partir de 1976 inicia-se o “Projeto Cura” do BNH, inaugurando a primeira etapa em 1979; inauguração do shopping center Rio Mar em 1989; 1990 a 1996 - uso residencial unifamiliar – população de renda média alta e alta em uma área e habitações subnormais em outra (mais próxima ao mangue); uso residencial

multifamiliar – população de renda média baixa e baixa; 1997 aos dias de hoje - uso misto: residencial unifamiliar e multifamiliar, comércio, serviços e hotéis. Ocupação significativa dos vazios urbanos entre 1997 e 2010; aumento populacional significativo entre 1991 e 1996 e, novamente, entre 1996 e 2000.

Box 1: Síntese da trajetória urbana dos bairros-sede de atividades econômicas motrizes

Observou-se que a trajetória da estruturação urbana de Aracaju, referente aos possíveis ciclos espaciais urbanos, tem relação com o acréscimo populacional, mudanças na estrutura viária e, principalmente, nas funções urbanas.

Quanto ao “gap” entre os ciclos identificaram-se, neste estudo de caso (tabela 2), algumas situações que possibilitaram verificar uma tendência de diminuição do gap entre os ciclos no caso da atividade motriz ser a de Comércio e Serviços. Quanto à atividade motriz industrial, por só haver uma correlação identificada, não se tornou possível averiguar tendências temporais referentes ao gap.

Tabela 2: Gap entre os ciclos econômicos e os ciclos espaciais urbanos, no período de 1940 à 2008 – Aracaju

Bairros	Início atividade motriz		Início transformação urbana	
	Ano	Tipo	GAP (anos)	Tipo
Industrial	1950	Industrial (início decadência)	5	Esvaziamento e degradação
	1950	Comércio e Serviços	20	Verticalização
Centro	31 anos depois mudança do tipo			
	1981	Comércio e ServiçosPopular	17	Esvaziamento e degradação
Siqueira Campos	1960	Comércio e Serviços	6	Intensificação da ocupação
	1975	Comércio e Serviços	6	Intensificação da ocupação
São José	21 anos depois mudança do tipo			
	1996	C/S ligados à Saúde	0	Esvaziamento residencial
Treze de Julho		Comércio e Serviços		Não foi possível calcular
Coroa do Meio	1989	Comércio e Serviços	0	Crescimento ritmo ocupação
			8	Diversificação de Usos
			0	Intensificação da ocupação
Farolândia	1994	Comércio e Serviços	8	Verticalização e diversificação de usos
			7	Verticalização
Inácio Barbosa	1995	Comércio e Serviços		
	10 anos depois mudança do tipo			
	2005	D.I.A. Subcentro	2	Nova Verticalização (nos vazios urbanos)
Jardins	1997	Comércio e Serviços	0	Intensificação da ocupação
			4	Elitização
			9	Diversificação de Usos
Fonte: Araujo (p.251-252; 2011)				

Fonte: Araujo (p.251-252; 2011)

Ainda, observando a Tabela 2, verifica-se que ocorreu também uma diminuição do período em que a própria atividade motriz, comércio e serviços, muda a sua tipologia. Estas

mudanças são identificáveis nos bairros Centro, São José e Inácio Barbosa (mais especificamente no D.I.A).

4.2 Tendências

A partir dos resultados obtidos foi possível observar algumas tendências:

1ª - Quando se trata da atividade motriz industrial, o ciclo espacial urbano da área parece estar fortemente ligado às flutuações da atividade econômica. As indústrias se instalam e prosperam, o bairro no qual estão inseridas parecem prosperar também. No momento em que a localização para estas indústrias não é mais adequada (seja porque novos distritos surgiram para sua localização, seja porque ocorreu a decadência desta atividade) o bairro entra em decadência.

Esta correlação pode estar relacionada ao fato de que bairros industriais têm a maior parte de suas áreas ocupadas pela indústria, ficando uma pequena parcela para os demais usos (residencial, comércio e serviços) que, em sua grande maioria, também tem relação direta com a atividade industrial. Assim, quando ocorre a decadência da atividade industrial, o ciclo espacial urbano da área também entra em decadência. Nestes casos, a atuação governamental para uma retomada da dinâmica urbana tem sido necessária, através de requalificações urbanas e propostas de novos usos para as áreas. No estudo de caso, o bairro Industrial, atualmente, está em lenta retomada da dinâmica, após a inauguração da Orlinha (calçadão na beira do rio com restaurantes e barzinhos) e da ponte que liga Aracaju com Barra dos Coqueiros (embora neste último haja mais prejuízos pela quebra de unidade de bairro do que vantagens pela ligação).

2ª - Quando se trata de atividade industrial, mas não motriz para a cidade e, em área de grande acessibilidade, pode ocorrer a mudança do uso do solo antes mesmo que a atividade entre em decadência.

No estudo de caso, observa-se o D.I.A., dentro do bairro Inácio Barbosa, inaugurado em 1974. Atualmente está se tornando um novo subcentro de Aracaju, especializado em lojas de móveis e materiais de construção, atividades culturais e administrativas do governo estadual. A valorização do bairro vem sendo crescente, refletida, entre outros, na verticalização residencial de parte de sua antiga área.

3ª - Quando se trata de atividade motriz relacionada a comércio e serviços, a sua concentração em determinado bairro tende a valorizar a área e aumentar a demanda por residências nas suas proximidades. Dependendo do tipo de comércio e serviços podem ocorrer também a elevação da renda média dos moradores do bairro devido ao novo perfil de moradores, a edificação de novas tipologias modificando a paisagem e, por último, a verticalização residencial.

No estudo de caso, a maioria dos bairros analisados evidenciou este processo na sua trajetória.

4ª - Mas, quando se trata de atividade motriz relacionada a comércio e serviços, dependendo do grau de concentração das atividades, poderá haver uma tendência de ocorrer, em um segundo momento, a “expulsão” dos moradores para fora da área, primeiramente a classe de poder aquisitivo mais elevado que, podendo escolher sua

localização, provavelmente se deslocará para áreas com boa acessibilidade a comércio e serviços, mas, suficientemente distante para não serem prejudicadas em sua mobilidade e privacidade (KRAFTA, 2000). Com a saída desta parcela da população, sairão desta área também os serviços e comércio especializados neste segmento de consumidores. O resultado do processo poderá tender a um cenário de esvaziamento residencial e a uma concentração de comércio e serviços populares, desde que nesta área localizem-se também os terminais de transporte público.

No estudo de caso, o bairro Centro reflete bem este processo. O bairro caracteriza-se pela alta concentração de atividades comerciais e de serviços, há décadas, mas, também, pelas diversas áreas que estão em processo de degradação e esvaziamento populacional.

5ª - Quando se trata de atividade motriz relacionado a comércio e serviços especializados, dependendo da especialização dos serviços e comércio, por exemplo, hospitalar e demais serviços e comércio correlatos, embora a valorização da área ocorra também, poderá haver uma tendência de repulsão e não de atração da localização do uso residencial no seu entorno.

No estudo de caso, parte do bairro São José reflete o processo descrito. As residências próximas ao hospital transformaram-se em clínicas e, outros centros de atendimentos ambulatoriais localizaram-se nas imediações. Embora ocorra dinâmica econômica na área, a ausência de novos empreendimentos residenciais e a presença de terrenos subutilizados parecem mostrar poucas oportunidades de lucro para os investimentos da indústria da construção civil. Entre os prováveis motivos estão: (i) a característica do bairro em ter seus lotes com edificações residenciais unifamiliares, a demolição para o crescimento interno da cidade ocorre, em geral, pela substituição por outro uso do solo ou, quando ocorre pelo mesmo uso, a densificação construtiva escolhida é muito maior (WHEATON, 1982); (ii) a definição da convenção urbana atual para esta área do bairro: “área das clínicas”, somada a convenção urbana presente em outros bairros de que neles é que se tem qualidade de vida para morar contribui para que tanto a escolha dos investidores quanto a dos moradores seja por outras áreas (ABRAMO, 2001 a, b).

6ª - Quando se trata de atividade motriz relacionada a comércio e serviços, a sua concentração poderá valorizar bairros adjacentes de duas formas: (i) pela magnitude de sua concentração e tipologia poderá influenciar áreas fora do bairro onde está instalado a ter características de valorização do solo, demanda populacional semelhantes às demais áreas do bairro onde a concentração desta atividade está de fato instalada. No estudo de caso, foi o que ocorreu em parte do bairro Grageru; (ii) por representar uma possibilidade de localização residencial, próxima aos benefícios da concentração da atividade motriz, mas de menor custo do que a área onde, de fato, esta instalada a atividade motriz (no caso, parte do bairro Luzia).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto e cientes do jogo de forças que permeiam a construção da cidade, evidencia-se a necessidade de políticas públicas direcionadas a monitorar as correlações entre os ciclos econômicos e os ciclos espaciais urbanos, visando atuar previamente. A ação governamental, ao se antecipar ao processo descrito neste artigo, poderá, por um lado, minimizar os efeitos de degradação de áreas contempladas com infraestrutura, e por outro,

direcionar as atividades motrizes para locais onde seja do interesse da coletividade que ocorram os processos de valorização e densificação construtiva e populacional.

Vive-se em uma época de transformações rápidas, de incertezas dos resultados e grande diversidades de cenários possíveis para cada ação urbana; assim, o acima citado jogo de forças deve ser negociado dentro de uma gestão urbana estratégica que atue sintonizada com as dinâmicas e necessidades da sociedade atual. Não se está aqui sugerindo um engessamento do planejamento urbano, muito pelo contrário, sugere-se um monitoramento das correlações como fonte de dados para melhor compor os diversos cenários possíveis, auxiliando assim nos direcionamentos das políticas públicas.

6. REFERÊNCIAS

ABRAMO, P. (2001, a) **Mercado e ordem urbana: do caos à teoria da localização residencial**, Bertrand Brasil & FAPERJ, Rio de Janeiro.

ABRAMO, P. (2001, b) Dinâmica espacial e instabilidade no mercado imobiliário: a ordem-desordem urbana, *in* ABRAMO, P. (ed.) **Cidades em transformação: entre o plano e o mercado, experiências internacionais em gestão**, IPPUR_UFRJ, Rio de Janeiro, p.161-188.

ARAUJO, R. (2011) **As relações entre as transformações econômicas e o ritmo da produção do espaço urbano. Estudo de caso: Aracaju**, PROPUR_UFRGS, Porto Alegre.

BALL, M. (1996) London and property markets: a long-term view, **Urban Studies**, 33 (6), 859-877.

DINIZ, D. (2005) O processo de verticalização em Aracaju. *in* FRANÇA, V ;FALCON, M. (eds.) **Aracaju: 150 anos de vida urbana**, PMA/SEPLAN, Aracaju.

HARVEY, D. (1985) **The urbanization of capital**, J. H. Univ. Press, Baltimore.

KALECKI, M.(1994) **Economia**, Ática, São Paulo.

KRAFTA, R. (1992) **A study of intra-urban configurational development in Porto Alegre – Brazil**, Universidade de Cambridge, Cambridge.

KRAFTA, R. (1994, a) Modelling intraurban configurational development, **Environment & Planning B**, 21 (1), 67-82.

KRAFTA, R. (1994, b) Urban configuration, attraction and morphology, *in* **Design & Decision Support Systems in Architecture & Urban Planning**, 2. (1994: Vaals). Book of abstracts, Vaals, 1, 1-9.

KRAFTA, R. (2000) Base configuracional do processo de multicentralidade urbana, *in* TUCCI, C. E. M.; MARQUES, D. M (eds.) **Avaliação e Controle da Drenagem Urbana**, Ed. Universidade / UFRGS, Porto Alegre, 2, 283-308.

MENEZES, A.(1978) **Organização do espaço periférico de Aracaju**, UFS, São Cristóvão.

MITCHELL, W. (1984) **Os Ciclos Econômicos e suas causas**, Abril Cultural, São Paulo.

NOGUEIRA, A. (2004) **Análise sintático-espacial das transformações urbanas de Aracaju (1855-2003)**, UFBA, Salvador.

SCHUMPETER, J. (1982) **A teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico**, Abril Cultural, São Paulo.

WHEATON, W. (1982) Urban spatial development with durable but replaceable capital, **Journal of Urban Economics**,12, 53-67.

WHEATON, W (1987) The Cyclic Behavior of the National Office Market, **Real Estate Economics**, 15 (4), 281-299.

RELAÇÃO ENTRE USO DO SOLO E TRANSPORTES: UM ESTUDO SOBRE VAGAS DE GARAGEM PRIVATIVAS, DOMICÍLIOS E AUTOMÓVEIS EM BRASÍLIA

M. F. Gondim, G. S. Tenorio, A. R. Pinheiro, B. C. Kronenberger e L. R. T. Camargo

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise de 23 das 30 Regiões Administrativas/RAs do Distrito Federal quanto à relação entre o número de domicílios, vagas de garagem privativas e automóveis, segundo os dados da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios/PDAD 2010/2011. Constata que o número de carros de passeio ultrapassa o de moradias em algumas RAs e que eles chegam, em metade dos casos, a ocupar maior área privativa residencial do que a destinada a cada habitante. Diante de um sistema viário que privilegia o veículo em termos de espaço, o artigo conclui que, para a cidade não se consolidar como um território de automóveis, urge que a gestão urbana, para além de melhorar os serviços de transporte público, crie instrumentos para análise e controle da relação domicílio, automóvel e vaga.

1 INTRODUÇÃO

O diálogo entre o planejamento urbano e o de transportes ainda caminha em busca de instrumentos que ofereçam maior confiabilidade quanto à interpretação e projeção dos cenários urbanos para um melhor desempenho dos planos e projetos para a cidade. Nos planos diretores, os urbanistas não possuem ferramentas que assegurem as densidades em relação à fluidez das ruas, e os engenheiros não têm como prever a demanda de viagens para assim definir a infraestrutura viária e os serviços de transportes, sem correr riscos de propostas superdimensionadas, ou o inverso. Entre as inúmeras dificuldades, está o fato de que os bairros, de acordo com a localização, uso e ocupação do solo, sofrem diferentes níveis de atratividade - ou geração de viagens - conforme demonstram as pesquisas de origem e destino. Acrescente-se que alguns bairros servem de passagem em direção a outros, podendo ter diferentes fluxos ao longo do dia, apresentando momentos de congestionamento nas horas de pico, e tranquilidade ou ociosidade na maior parte do tempo.

Apesar do incentivo à velocidade, do prejuízo ao pedestre, dos impactos ao meio ambiente e outras deseconomias que o superdimensionamento do sistema viário acarreta, esta acaba sendo a prática mais comum, e medidas costumam ser adotadas para disponibilizar mais espaço nas vias. Como uma solução frequente para isso, a lei de uso e ocupação do solo, geralmente, exige que moradias e estabelecimentos internalizem vagas dentro dos lotes. Esta exigência, por sua vez, ao garantir o estacionamento dos veículos particulares, promove sua utilização que, em contrapartida, compromete a circulação e a qualidade ambiental da cidade.

A sustentabilidade urbana se estrutura sobre uma extensa rede de relações. Neste sentido, este artigo acredita que o estudo da proporção entre habitação e o número de vagas de automóvel contribui para a compreensão da dinâmica entre uso do solo e transporte. Seus achados podem servir de subsídio para a elaboração de uma legislação urbana mais sustentável.

2 A PESQUISA

O Distrito Federal encontra-se atualmente dividido em trinta Regiões Administrativas, das quais 23 foram selecionadas como objeto de estudo, por serem as que possuem - até o momento da elaboração deste artigo - dados disponíveis ao público coletados na Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios/PDAD 2010/2011¹.

A Figura 1 evidencia as RAs levantadas pela PDAD e seu número de habitantes. Por ela, observa-se a distribuição populacional desigual do território: enquanto oito RAs possuem entre 15 e 50 mil moradores, XIX-Ceilândia e III-Taguatinga abrigam populações dentro do intervalo de 200 a 400 mil habitantes.

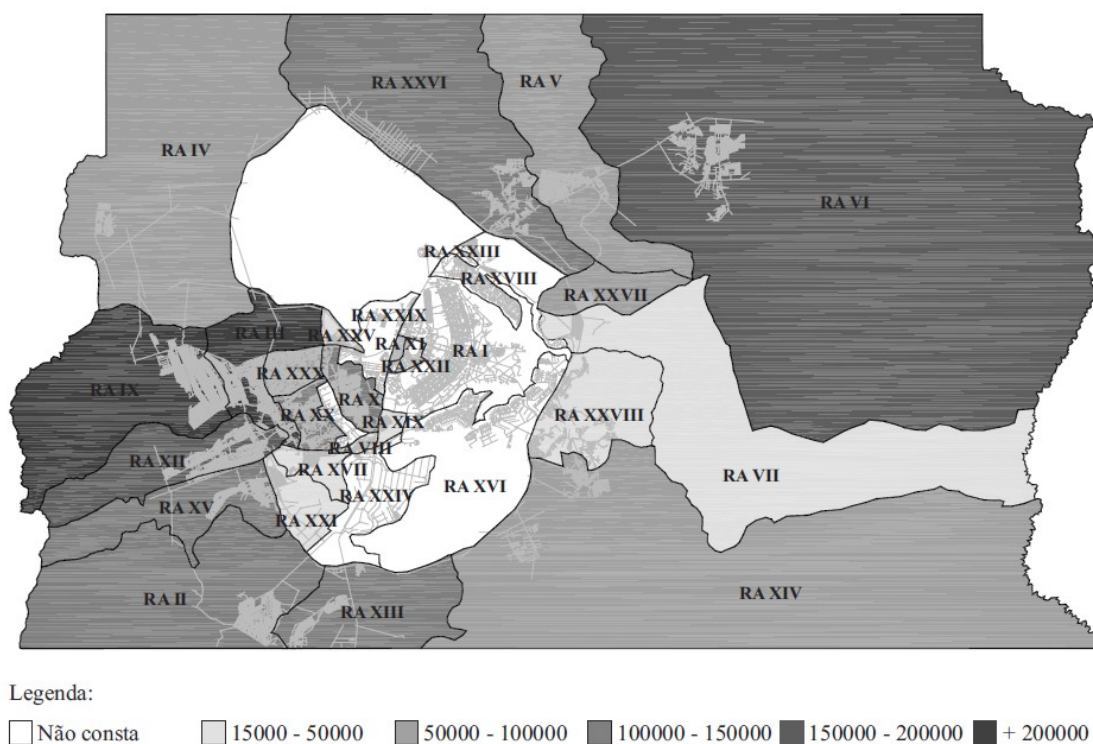


Fig 1 Mapa das Regiões Administrativas do Distrito Federal consideradas no estudo com número de habitantes. Fonte: Dados da PDAD 2010/2011

A PDAD apresenta uma série de informações sobre os habitantes e seus domicílios. Para esta pesquisa, foram selecionados os dados apresentados na Tabela 1, que inclui, além de renda domiciliar média mensal, os quantitativos referentes à população, domicílios, vagas,

¹ Esta pesquisa foi realizada pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal/CODEPLAN em parceria com a Secretaria de Estado de Planejamento do Distrito Federal. Embora, na realidade, estejam disponíveis dados de 24 Regiões Administrativas, aqui foi excluída a RA-Varjão, pois seu número de habitantes era muito inferior ao conjunto das demais, dificultando a legibilidade dos gráficos, que já apresentam muitos elementos numa ampla variação de escala.

veículos de passeio e bicicletas. Embora a PDAD apresente o número de veículos por moradia, considerando automóveis, motos, cargas, utilitários, carroças, bicicletas e outros, este artigo considera apenas bicicleta, automóvel e moto, convertendo este último em Unidade de Carro de Passeio (UCP)². Quanto aos demais veículos de carga, justifica-se a retirada, pois não são usuais para o dimensionamento de vagas residenciais nas áreas urbanas, além do fato de que não alteram significativamente os resultados, pois representam apenas 1,5% do total. A Tabela 1 sintetiza as informações utilizadas.

Tabela 1: Renda, domicílios, vagas de garagem, automóveis, motos e bicicletas nas Regiões Administrativas do Distrito Federal

Regiões Administrativas		População	Renda domiciliar média mensal (SM)	Nº dom.	Nº vagas	Nº UCP (auto+motos)	Nº bici.
II	Gama	127121	6,5	35471	25037	26937	14560
III	Taguatinga	221909	8,5	64674	46965	55249	16932
IV	Brazlândia	53874	4,6	14015	8469	7593	5777
V	Sobradinho	85491	9,0	25064	18752	24897	8785
VI	Planaltina	164939	4,3	44685	25936	24608	19477
VII	Paranoá	46527	3,6	11495	5943	5347	4770
VIII	Núcleo Bandeirante	26089	8,3	7907	3976	6808	1895
IX	Ceilândia	398374	4,7	106037	71198	67547	46256
X	Guará	125703	11,1	38138	28118	39470	13699
XI	Cruzeiro	36323	12,3	11012	2573	12098	3622
XII	Samambaia	193485	4,1	51328	34386	29250	20459
XIII	Santa Maria	115607	4,5	30464	20452	18215	14841
XIV	São Sebastião	71779	3,4	19055	9420	8975	8262
XV	Recanto das Emas	125206	3,6	31708	20437	16206	18500
XVII	Riacho Fundo	30809	6,2	7987	5366	6224	3130
XIX	Candangolândia	16196	7,4	4215	3471	3467	1594
XX	Águas Claras	135685	13,4	40252	43021	46833	9179
XXI	Riacho Fundo II	38936	4,3	10100	6464	4596	5252
XXV	SCIA Estrutural	25732	2,3	6254	2711	2298	3824
XXVI	Sobradinho II	105363	9,0	28692	20576	26997	11552
XXVII	Jardim Botânico	22726	21,8	6312	6613	10598	3123
XXVIII	Itapoã	50339	2,5	12754	5744	4936	7163
XXX	Vicente Pires	75162	11,8	19753	15735	26268	11495
	Total	2293375		627372	431363	475412	254147

Fonte: Dados da PDAD 2010/2011

Os dados apresentados pela Tabela 1, organizados em ordem decrescente segundo a renda na Figura 2, permitem visualizar como a posse de veículo de passeio ultrapassa o número de vagas - e mesmo de domicílios - nas cinco RAs de maior poder aquisitivo: Jardim Botânico, Águas Claras, Cruzeiro, Vicente Pires e Guará. Em contrapartida, na medida em que a renda diminui, esta relação se inverte, com a quantidade de vagas privativas sendo superior ao número de veículos de passeio.

² Na conversão, duas motos correspondem a uma Unidade de Carro de Passeio, baseado no espaço ocupado por elas em estacionamentos.

Verifica-se ainda que, em Itapoã, Recanto das Emas, Riacho Fundo II e SCIA Estrutural, há um crescimento da participação da bicicleta como instrumento de locomoção que ultrapassa o número de veículos. De fato, a relação entre número de veículos de passeio e número de bicicletas é bem mais acentuada nas RAs de maior renda, chegando a ser de 2 a 5 vezes superior.

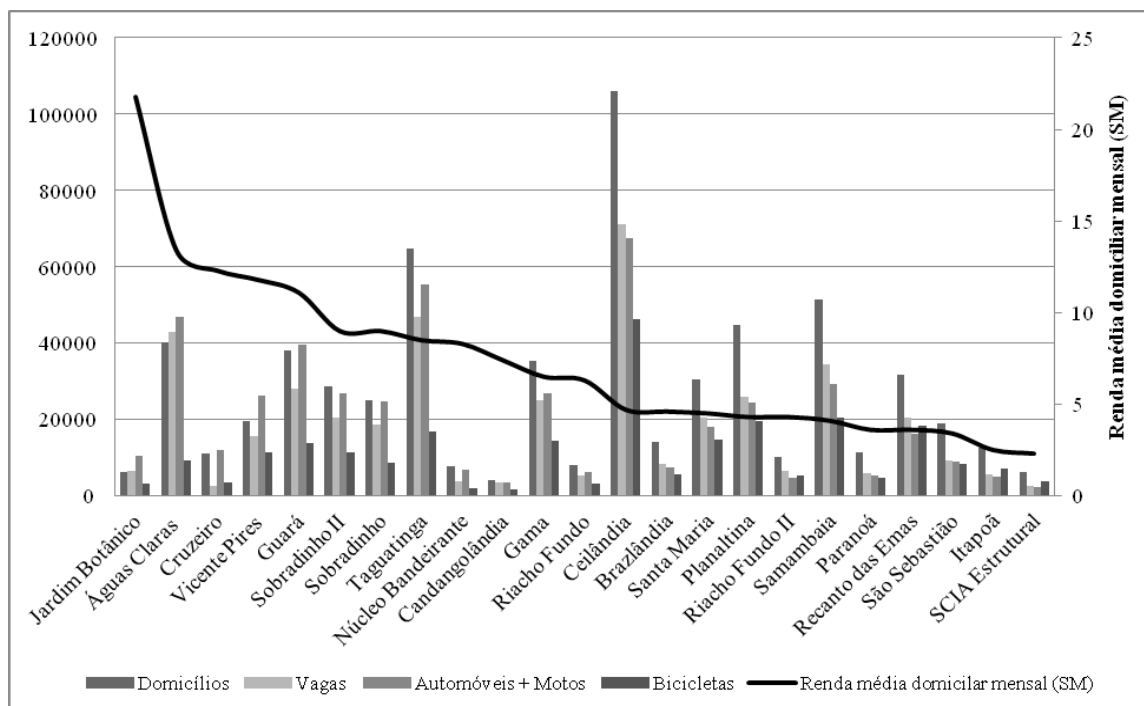


Fig. 2 Comparação entre RAs quanto ao nº de domicílios, vagas privativas, veículos de passeio e bicicletas. Fonte: Dados da PDAD 2010/2011

A Figura 3 apresenta as RAs com carências ou excesso de vagas, juntamente com o índice de vagas por domicílio. Sua composição permite observar que metade das RAs analisadas apresenta carência de vagas de garagem domiciliares em relação à quantidade de veículos de passeio, e a outra metade, excesso. Nas RAs com carências de vagas, estas totalizam 65.645 unidades, enquanto nas demais o excesso é de 21.596 unidades, resultando numa falta de 44.049 vagas no universo estudado.

A mesma figura indica que são as RAs de maior renda que apresentam maiores índices de vaga por domicílio³. Apesar disso, também são as que apresentam uma maior carência de espaço para abrigo do veículo particular.

Na comparação entre índices semelhantes, como nas regiões Núcleo Bandeirante e Paranoá, que apresentam respectivamente 0,50 e 0,52 vaga/domicílio, a renda domiciliar média da população se evidencia como um indicador para explicar a carência de vagas da primeira e o excesso da segunda.

³ A exceção é a RA-Cruzeiro, que apresenta o pior índice de vagas por domicílio da amostra, já que o tipo edifício habitacional presente em grande parte do bairro é o de edifícios sem garagem privativa, com bolsões de estacionamento nas áreas públicas circundantes.

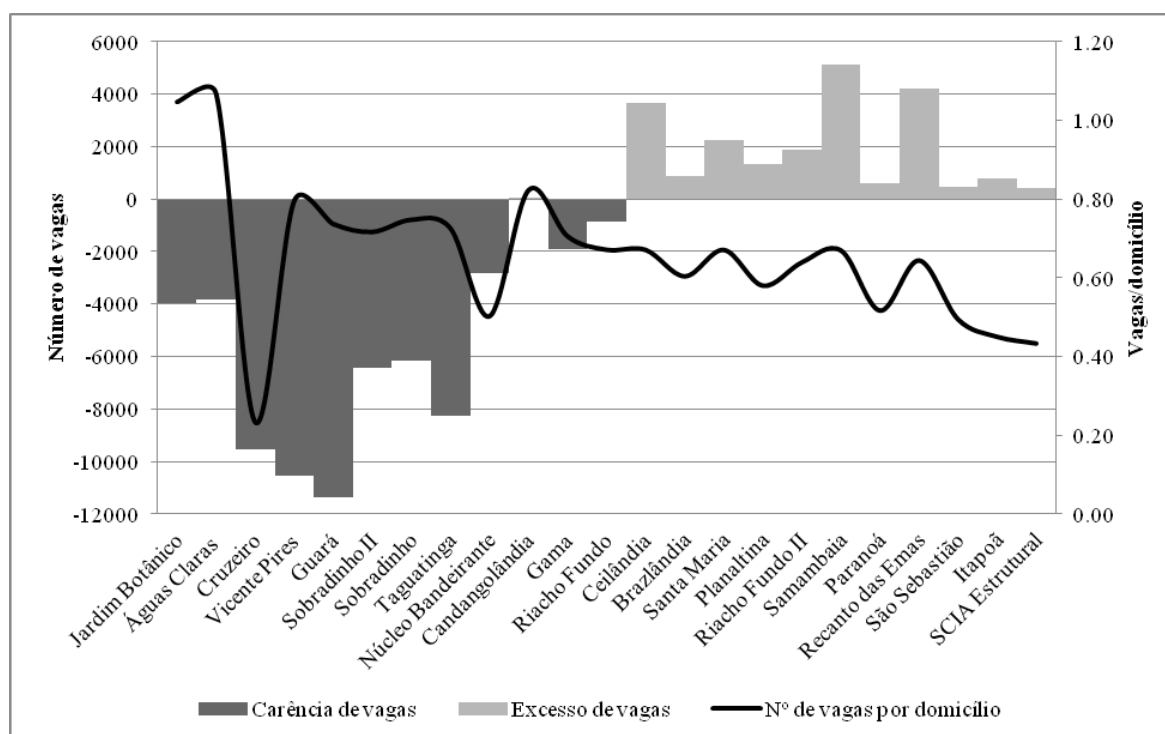


Fig. 3 Comparação entre RAs com carência e excesso de vagas. Fonte: Dados da PDAD 2010/2011

Por meio da análise da legislação local das regiões com maior carência e maior excesso de vagas - respectivamente, Guará e Samambaia - foi possível identificar que a exigência de vaga domiciliar é semelhante, seja numa área de maior ou menor renda. O Plano Diretor Local (PDL) do Guará regulamenta o número de vagas pelo Código de Obras do DF, Decreto N.º 19.915/98, que exige pelo menos uma vaga por unidade domiciliar com menos do que oito compartimentos de permanência prolongada e duas vagas para habitações com número superior de compartimentos. O PDL de Samambaia, em contrapartida, estipula a quantidade mínima de uma vaga por unidade residencial, prevendo ainda, no mínimo, uma vaga na proporção de cada dez unidades residenciais para atender visitantes.

Constatando a presença excessiva de vagas de garagem ociosas nas RAs de menor renda, procurou-se verificar a área média nos domicílios destinada a cada morador e a cada vaga de estacionamento. Para este cálculo, considerou-se a área média domiciliar encontrada em cada RA dividida pela média de habitantes por domicílio. Para a área média de vaga de garagem das casas adotou-se 15m² e, para os apartamentos, 25m², área usualmente adotada em projetos de arquitetura para o dimensionamento de garagens coletivas e que inclui os espaços de corredores, rampas, hall de elevadores etc.

Com esta comparação entre a área residencial por habitante e a destinada ao abrigo do automóvel, constata-se o crescente espaço usurpado pelo veículo em detrimento do morador, apresentado na Figura 4. Nela, observa-se que a área construída por habitante do Núcleo Bandeirante, Taguatinga e Guará é equivalente àquela necessária ao abrigo de um veículo numa garagem de edifício residencial (25m²). Em quatorze RAs, esta área é inferior, havendo ainda aquelas, como Itapoã e SCIA Estrutural, onde ela não chega a 15m². A informação salta mais aos olhos quando se percebe que, destas quatorze, doze RAs possuem excesso de vagas.

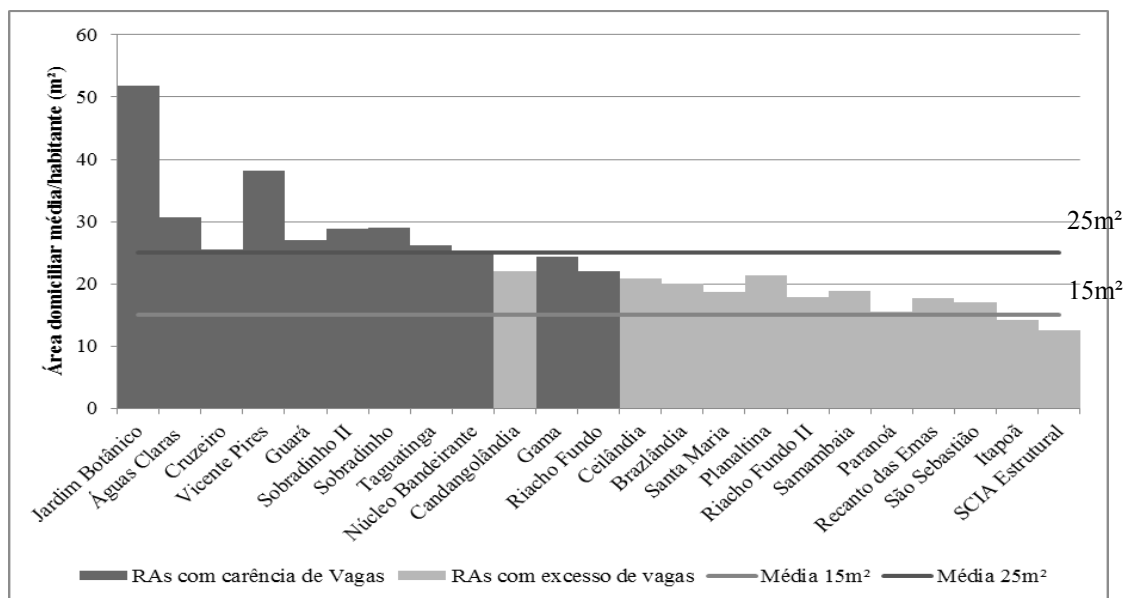


Fig 4 Comparação entre área média domiciliar por habitante e área de garagem com 15m² ou 25m². Fonte: Dados da PDAD 2010/2011

Trabalhando agora a relação entre renda, o número de veículos e de bicicletas nas regiões analisadas, chegou-se à Figura 5. Ela mostra que a posse de veículo de passeio diminui acentuadamente na medida em que se reduz a renda, enquanto há um suave aumento na posse de bicicletas nas RAs de menor poder aquisitivo. De fato, há certa constância na utilização da bicicleta em todas as RAs.

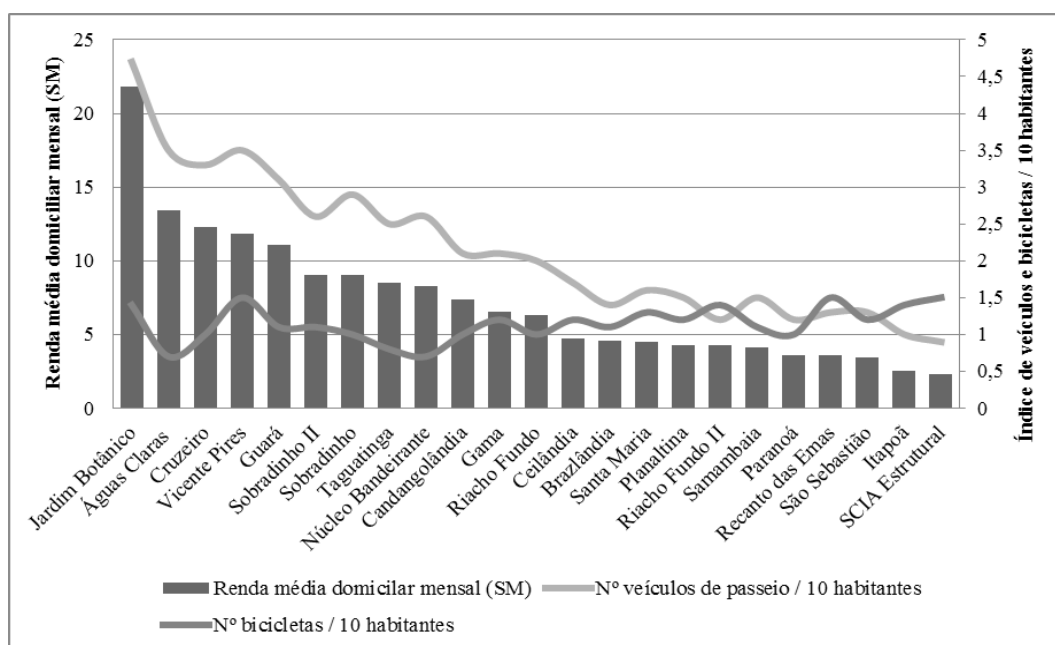


Fig 5 Relação entre renda média e posse de veículos de passeio e de bicicletas para cada 10 habitantes. Fonte: Dados da PDAD 2010/2011

A Figura 2 já havia mostrado que, em pelo menos cinco regiões, há mais bicicletas do que veículos de passeio, o que poderia ser um forte motivo para o investimento em

infraestrutura cicloviária. De fato, existe uma Lei Distrital nº 4.397, de 27 de agosto de 2009, que dispõe sobre a criação do Sistema Cicloviário do Distrito Federal, e existe também o projeto PEDALA-DF, de 2007, com uma proposta de rede cicloviária de 600 km. A proposta se caracteriza em grande parte como um sistema linear, a ser implantado em vias principais e em rodovias, fazendo a ligação das RAs com a área central da cidade - o Plano Piloto - onde se localiza a maior parte dos empregos.⁴ As malhas urbanas previstas para bicicletas dentro das regiões são poucas, à exceção das projetadas para Ceilândia, Santa Maria e Plano Piloto, sendo esta última a mais densa. O projeto não atende à SCIA Estrutural, que possui um número significativo de bicicletas.

A possibilidade de espaço para a bicicleta fica reduzida ao se verificar (Figura 6) a pressão exercida pelo crescimento da frota de veículos que, no DF, nos últimos anos, tem sido superior ao da população. De acordo como o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno/PDTU, no período de 2000 a 2009, o crescimento estimado da população foi de 22%, enquanto a frota apresentou um crescimento de 94%.

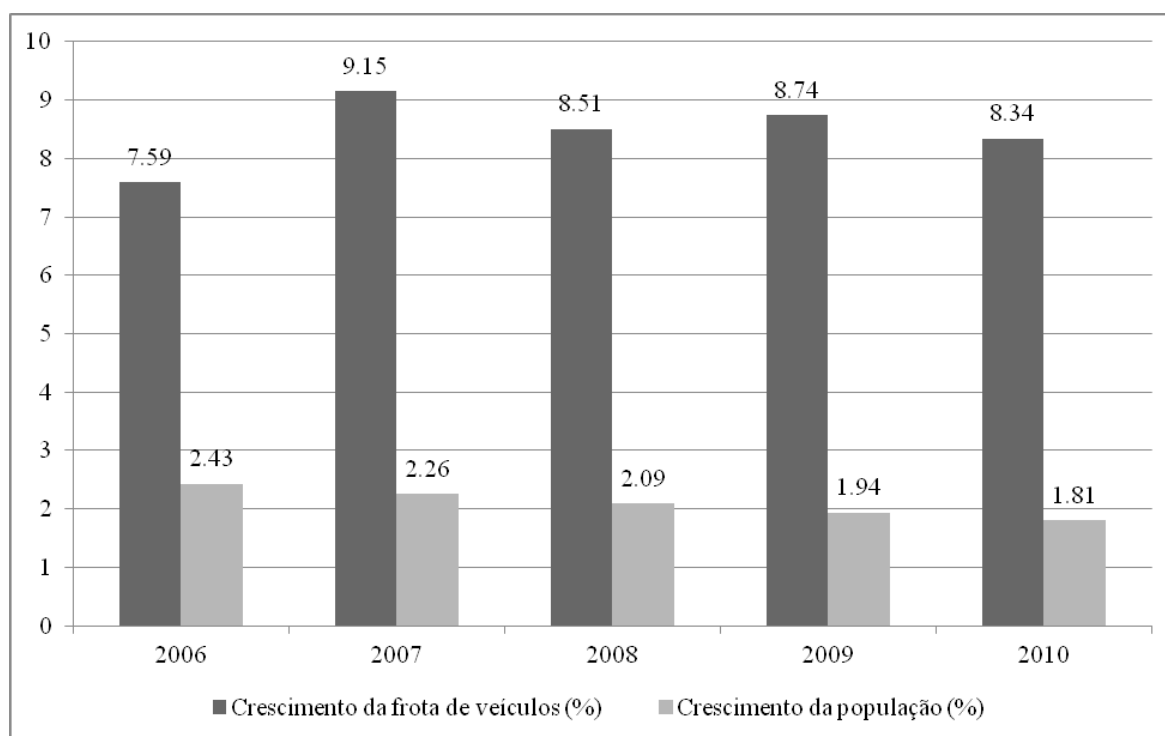


Fig 6 Comparação entre crescimento da frota e da população no DF. Fonte: DETRAN e CODEPLAN (2006-2010)

3 CONCLUSÃO

Diante da observação da existência de dois cenários no DF, um, que apresenta um grande número de veículos que excede o número de vagas domiciliares; e outro, onde o estacionamento privado excede a quantidade de veículos, é preciso concluir que o mesmo índice de vagas por domicílio não pode ser utilizado em todas as RAs.

⁴ O Plano Piloto representa o núcleo original projetado por Lucio Costa e pertence à RA 1, que não consta deste trabalho por ausência de divulgação dos dados respectivos na PDAD.

Apesar de os planos diretores urbanos, em seus discursos, defenderem a prioridade do pedestre na cidade, suas exigências de pelo menos uma vaga de garagem para cada domicílio induz a esperança de posse do automóvel, mesmo em regiões de menor renda. Isto dá provas que os próprios planos diretores urbanos não têm confiança na melhoria dos serviços dos transportes públicos.

De fato, o excesso de vagas domiciliares em áreas de menor poder aquisitivo, como resultado das exigências de planos locais, se por um lado pode significar que os espaços de garagem estejam sendo utilizados para outros fins; por outro, não se descarta a possibilidade de serem áreas ociosas representando desperdício de espaço, recursos materiais e financeiros. Considere-se que a oferta de vagas nos lançamentos residenciais, em setores onde a posse de veículo é baixa, onera o custo da construção, anexando uma área de garagem apoiada na criação de uma expectativa no morador de um dia ser proprietário de um automóvel.

Por outro lado, o controle de um número máximo de vagas, sem a contrapartida da melhoria dos serviços de transporte público, ao invés de reduzir a quantidade de veículos de passeio nas regiões de maior poder aquisitivo, faz os moradores procurarem espaços para estacionamento na via, ocupando indevidamente espaços públicos.

O desestímulo do uso do automóvel mediante o controle do número de vagas, portanto, não deve ser uma medida isolada, mas associada ao investimento num sistema de transporte público eficiente, ou seja, integrado e espacialmente bem distribuído, acessível a partir da moradia, incluindo redes cicloviárias e melhoria das calçadas. Deve levar também em consideração a capacidade do sistema viário de absorver um crescimento de veículos sem causar congestionamentos. É conhecida a influência do mercado quanto às exigências de vagas que acabam por ser absorvidas pelos planos diretores, quando deveriam ser resultantes de diretrizes políticas voltadas a qualidade de vida urbana. O risco dos planos diretores ficarem apenas sob a influência do mercado é levar ao colapso das cidades.

Para a compreensão da relação uso do solo/transporte é preciso incluir outras variáveis além das aqui utilizadas, como a configuração viária, distâncias ao centro de emprego e capacidade dos corredores de passagem. No entanto, somente com o presente estudo, foi possível evidenciar que, no Distrito Federal, o carro não só tem prioridade sobre o pedestre, no espaço da rua; mas também frente ao morador, no espaço residencial.

4 REFERÊNCIAS

Câmara Legislativa do Distrito Federal (2006). Lei complementar Nº 733, de 13 de dezembro de 2006.

Câmara Legislativa do Distrito Federal (1998). Lei N.º 2.105, de 8 de outubro de 1998.

Câmara Legislativa do Distrito Federal (2001). Lei complementar Nº 370, de 2 de março de 2001. Dispõe sobre o Plano Diretor Local da Região Administrativa de Samambaia – RA XII.

Câmara Legislativa do Distrito Federal (2005). Lei Complementar nº 133/2005 que dispõe sobre o Plano Diretor Local (PDL) do Guará e do Setor de Indústria e Abastecimento (SIA).

Câmara Legislativa do Distrito Federal (2009). Lei Distrital nº 4.397, de 27 de agosto de 2009, que dispõe sobre a criação do Sistema Cicloviário do Distrito Federal.

CODEPLAN (2011). Distrito Federal Síntese de Informações Socioeconômicas. 2006/2010.

CODEPLAN (2011). Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios - PDAD 2010/2011.

DETRAN – DF. <http://www.detran.df.gov.br>.

Governo do Distrito Federal (1998). Decreto N.º 19.915, de 17 de dezembro de 1998.

Governo do Distrito Federal (2011). Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno – PDTU/DF. Relatório final.

A DINÂMICA SOCIOESPACIAL DE LIMEIRA (SP) NO SÉCULO XIX

E. A. Manfredini

RESUMO

Este artigo resulta das pesquisas elaboradas na Tese de Doutorado que aborda a dinâmica socioespacial de Limeira, município situado na área leste do Estado de São Paulo, vista prioritariamente por meio da reconstrução da história material que gravou este núcleo no século XIX. Demonstrem-se alguns dos processos dinâmicos que levaram à formação do espaço, resultantes das ações pautadas na geração de riquezas, junto às rotas de expansão das atividades econômicas na Província de São Paulo que, no período em estudos, se dirigiam de Santos e da Capital rumo às regiões do interior paulista e às áreas centrais do país. As análises elaboradas demonstraram a materialidade do espaço, ao mesmo tempo, como resultado e como base para a evolução das relações sociais e para a manutenção do poder da classe dominante, evidenciado nas formas de apropriação da terra e na presença, apesar da adoção de novas configurações, da segregação socioespacial.

1. INTRODUÇÃO

Na porção da Província de São Paulo, a partir dos séculos XVIII e XIX as tramas urbano-rurais se formaram e evoluíram a partir da doação de Sesmarias que compuseram áreas dos municípios atuais do Estado de São Paulo e, instalados no entorno de Limeira, como: Cordeirópolis, Iracemápolis, Santa Gertrudes, Rio Claro e ainda Engenheiro Coelho, Arthur Nogueira, Mogi-Mirim e Araras.

Atualmente, estes municípios estão localizados na Região Administrativa de Campinas, vizinhos à área da metrópole de mesma denominação, composta por 19 municípios¹ e que abriga contingente populacional estimado em 2.765.188 habitantes, conforme dados da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. (Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A., 2010).

O mapa da Figura 1 localiza o município de Limeira e vizinhos, no contexto nacional, do Estado e da Região Administrativa de Campinas, bem como seu posicionamento em relação à Metrópole limítrofe às divisas limeirenses.

¹ Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara D' oeste, Santo Antonio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

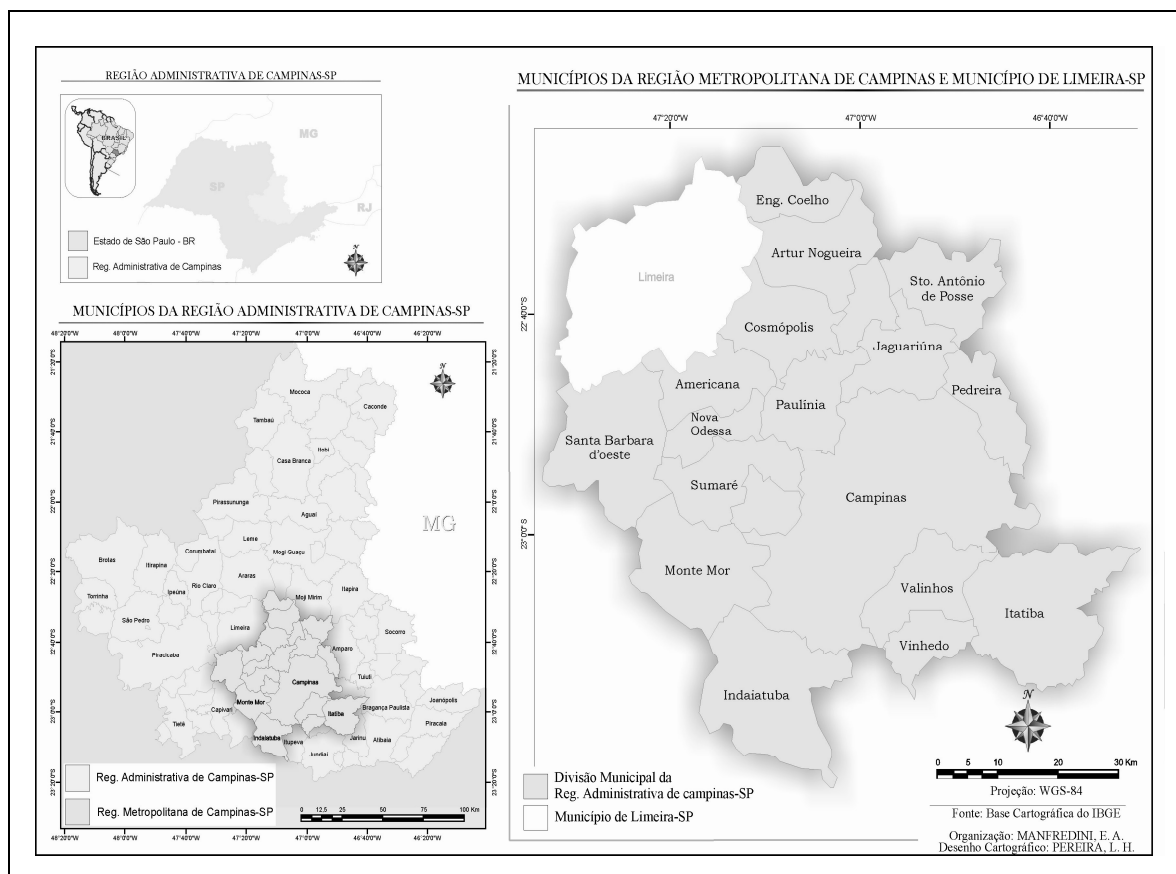


Fig. 1 Localização do Município de Limeira.

No século XIX, quando do princípio da ocupação regional, as expedições e tropas que se embrenhavam pelo interior paulista em busca de minérios e comércio com as populações do Centro-Oeste e Minas Gerais encontravam naquela porção da Província, abrigo e descanso em uma parada já utilizada nos séculos anteriores pelos bandeirantes, local este que veio servir de referência para a instalação urbana.

Nos povoados de Nossa Senhora das Dores de Tatuí e São João Batista do Ribeirão Claro (posteriores Limeira e Rio Claro), por exemplo, a ocupação do território urbano esteve pautada nas doações de glebas de terras aos Santos Católicos, bem como nas disputas pela posse da terra por parte dos habitantes locais e suas ações socioespaciais.

Nestes cenários onde se destacaram as disputas entre Estado, Igreja e poder econômico compôs-se este breve estudo da dinâmica do socioespaço em Limeira, tendo estes elementos como estruturadores da formação urbana, ladeados pelos caminhos que escoavam a produção local em direção aos mercados consumidores do Brasil e da Europa.

Deste modo, este trabalho, está pautado na apreensão do processo de evolução material, percebido por meio do resgate de quatro variáveis que assinalaram a implantação e o desenvolvimento da cidade, quais sejam, a formação e evolução do território, do sistema viário, a instalação e ocupação da malha urbana, a dinâmica locacional das edificações do poder administrativo e os equipamentos urbanos, tanto comunitários quanto privados.

São apresentadas ainda, a transcrição de parte das pesquisas obtidas de fontes documentais diretas, encontradas nos acervos paroquiais e diocesanos, arquivos públicos, museus e

bibliotecas, acrescidas da consulta e interpretação da bibliografia historiográfica e técnica, bem como de artigos, legislação e produções literárias, dentre outras.

2. FORMAÇÃO DO TERRITÓRIO: SESMARIAS E POVOAÇÃO

Instalado a aproximadamente cento e cinquenta quilômetros da capital, às margens do ribeirão conhecido como Tatuibi, (que significa tatu pequeno na língua tupi-guarani), estava o Rancho do Morro Azul² ou Rancho da Limeira, local que oferecia abrigo e pouso aos bandeirantes e tropeiros, tendo seu nome atrelado à condição de proximidade com o ponto culminante de mesma denominação.

Neste contexto, informações encontradas nas Cartas de Concessão da Sesmaria do Morro Azul e também nos documentos de posse de Bento Manoel de Barros e Irmãos³ e do Coronel Jozé Manoel de Sá⁴, dão conta de que até os anos iniciais do século XIX as áreas onde hoje se encontram o município de Limeira e seus vizinhos eram áreas pouco povoadas e caracterizadas como devolutas.

No local onde se instalou o município de Limeira, além das Sesmarias do Morro Azul⁵ e de Bento Manoel de Barros e Irmãos (entre o Morro Azul e a atual área urbana do município), instalavam-se as propriedades dos Barcellos⁶ (na nascente dos ribeirões Pinhal e Tabajara próximo as divisas com Cordeirópolis e Engenheiro Coelho), do Capitão Cunha Bastos⁷ (bairro do Tatu, limítrofes com o Rio Piracicaba), estas formadas por partes das sesmarias adquiridas do Coronel Sá e dos proprietários da sesmaria do Saltinho, do Tenente José Joaquim Sampaio⁸ (rios Jaguari, Atibaia e Piracicaba divisa com Santa Bárbara - hoje denominada Americana - e Santa Bárbara D'Oeste, vizinha às sesmarias de Cunha Bastos e Odorico Ferreira Camargo), dos Góes⁹ e a Paragem de Corumbatay, pertencente a Joaquim Antonio de Carvalho e outros¹⁰ (áreas ditas como sobras da sesmaria do Morro Azul, possivelmente próximas a Rio Claro).

Localizavam-se na área em questão, ainda, as sesmarias dos Ferraz de Campos¹¹ (entre os municípios de Limeira e Cordeirópolis) e as terras de Antonio Manoel de Jesus e Andrade e outros, e dos Pereiras, elencadas por Busch (1967) como estando posicionadas respectivamente às margens do Rio Piracicaba, foz dos ribeirões da Geada e das Palmeiras¹², e às margens dos ribeirões Corumbataí e Claro, ocupando área onde hoje se encontram os municípios de Rio Claro e Santa Gertrudes¹³.

² A Carta de Concessão da Sesmaria Morro Azul (Nota nº 5) ao Tenente Joaquim Galvão de França e outros, no ano de 1817, aponta esta elevação como elemento que servia à determinação geográfica e demarcação de Sesmarias na região de Limeira.

³ Sesmarias, 1818 c, ordem C00328, caixa 84, folha 84 – 3 – 17.

⁴ Sesmarias, 1799, ordem C00326, caixa 83, folha 83 – 1 – 13.

⁵ Sesmarias, 1817c, ordem C00329, caixa 84 A, folha 84 – 1 – 32 A.

⁶ Sesmarias, 1818 b, ordem C00328, caixa 84, folha 84 – 3 – 14.

⁷ Sesmarias, 1799, ordem C00326, caixa 83, folha 83 – 1 – 13 - Carta da Sesmaria do Coronel Jozé Manoel de Sá, cuja metade, o Sítio Lagoa Nova foi vendido para o Capitão Cunha Bastos, este que também adquiriu parte do Sítio do Saltinho, pertencente ao Tenente Ignácio Ferreira de Sá e ao Coronel Luiz Antonio de Souza (sócio da Vergueiro & Souza com o Senador Nicolau), Cf. BUSCH, 1967, p. 44.

⁸ Sesmarias, 1807, ordem C00327, caixa 83, folha 83 – 3 – 22.

⁹ Sesmarias, 1818 a, ordem C00328, caixa 84, folha 83 – 3 – 15.

¹⁰ Sesmarias, 1817 a, ordem C00329, caixa 83, folha 84 – 2 – 14.

¹¹ Sesmarias, 1817 b, ordem C00329, caixa 83, folha 84 – 2 – 15.

¹² Cf. Busch, 1967, p. 42.

¹³ Cf. Busch, 1967, p. 43 e 45.

A Figura 2 demonstra a localização das sesmarias na área do município de Limeira.

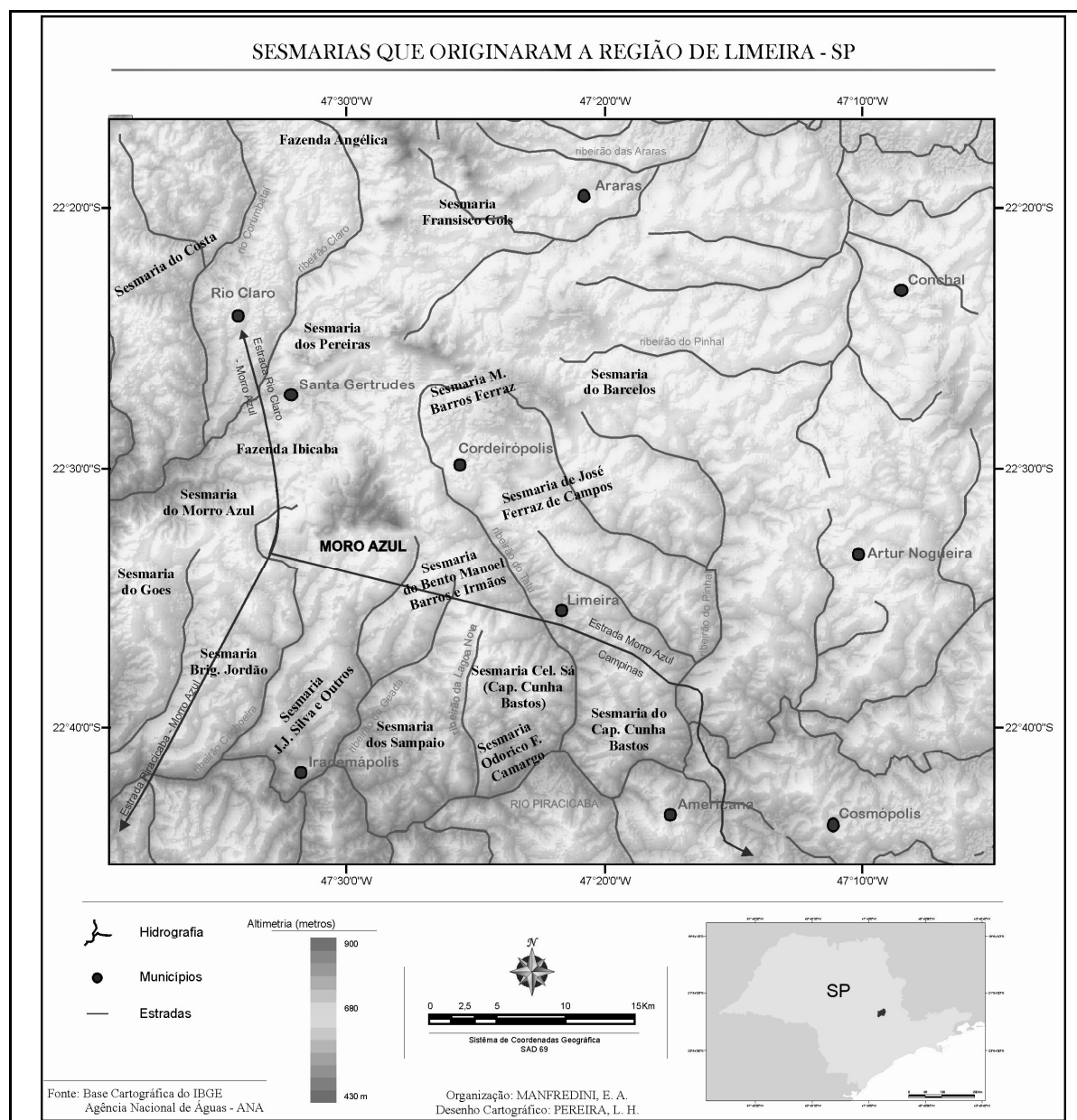


Fig. 2 Sesmarias que Originaram a Região de Limeira.

2. ESTRUTURAÇÃO VIÁRIA NA FORMAÇÃO DE LIMEIRA.

A influência dos proprietários de terras na região de Limeira determinou a instalação e o posicionamento da malha de transportes de acesso e passagem local, direcionando-a de acordo com tratados e interesses subjetivos, dentro da abrangência do poder que cada um dos interessados detinha em relação ao contexto das esferas governamentais.

Segundo Rita Filomena Andrade Januário Bettini, este controle oligárquico direcionaria também o percurso histórico da formação de Limeira.

Assim, possivelmente, encontra-se uma das explicações para as composições, articulações e arranjos políticos no nível das esferas decisórias. É o senhor do

engenho, o coronel, quem decide os desígnios do povoado. Este quadro local compõe-se como o nacional, já que essa é a realidade do princípio do século XIX e que permanece, ainda que rearticulada, até o final do mesmo século e princípio do século XX. Pode-se perceber que, direta ou indiretamente, o povoado transforma-se em cidade a partir do mundo agrário. (Bettini, 2000, p. 9)

Observa-se que o poder dos fazendeiros e senhores de engenho na Limeira pretérita, promoveu e impulsionou o estabelecimento urbano, quando da constituição do sistema de transportes para abertura de acesso às fazendas da Sesmaria do Morro Azul, entre esta área e a vila de São Carlos (Campinas).

Busch (1967) observou que em 1820, o Senador Nicolau Pereira de Campos Vergueiro, anteriormente juiz de sesmarias em Itu, solicitou e foi atendido na autorização do Governador e Capitão Geral da Província de São Paulo, Coronel João Carlos Augusto de Oyenhausen-Gravenburg, para a abertura de uma via que partiria da Capital em direção às vilas de Jundiaí e São Carlos (Campinas), e dali até as cercanias da Sesmaria de sua propriedade na região conhecida como Morro Azul.

Resultante do prestígio e poder das classes dominantes locais e regionais, a estrada que ligava o Morro Azul a Campinas marcou a povoação de Limeira como eixo estruturador das atividades comerciais, elemento de distribuição da produção local e analogamente ferramenta de expansão econômica e socioespacial.

Aproximadamente cinquenta anos após a efetivação da ligação terrestre entre a área onde se localiza o Morro Azul e a Capital do Estado, os fazendeiros da região de Limeira e Rio Claro, no período de expansão do café, representados por homens como os Barões de Cascalho e Rio Claro e pelas famílias Vergueiro e Jordão, utilizaram sua influência junto aos governos provincial e imperial para obter vantagens com relação ao direcionamento da estrada de ferro, então estagnada em Campinas, no sentido que esta tomasse o rumo de Rio Claro, com o objetivo de melhorar o escoamento de sua produção e consequente lucratividade de suas lavouras.

Como resultado do trabalho dos cafeicultores, a Estação Ferroviária da Companhia Paulista em Limeira foi inaugurada no ano de 1876 e abrigava as atividades de transporte de cargas e passageiros.

3. DEMARCAÇÃO E DISPOSIÇÃO DA MALHA URBANA

A área em forma de tabuleiro, doada pelo Capitão Luis Manuel da Cunha Bastos, signatário de sesmarias local, ao patrimônio de Nossa Senhora das Dores, compreendia o quadrilátero de um quarto de légua¹⁴, ou, em medidas atuais, 1.650 metros de lado, ou seja, 2.722.500 metros quadrados, que compreendem, hoje, 112,5 alqueires paulistas.

Constava como beneficiária na referida escritura (transcrita a seguir), ou recebedora da área em questão, a Sociedade do Bem Comum de Limeira, tendo como administrador um “Mordomo”, representado naquele documento pelo Senador Nicolau Pereira de Campos Vergueiro:

¹⁴ Espartel, 1965, p. 31-32, aponta que uma légua brasileira ou de sesmaria àquela época equivale a 3.000 braças, ou seja, a área doada possuía então 750 braças de extensão, ou 6.600 metros lineares.

Escritura de doação que o Capitão Luis Manoel da Cunha Bastos faz a Nossa Senhora das Dores de Limeira:

Saibão quantos este publico instrumento de escritura de doação virem que sendo no anno de nascimento de Nosso Senhor Jesus Christo, aos vinte seis dias de fevereiro de 1832, no Engenho do Ibycaba, distrito da Freguesia de Nossa Senhora das Dores de Limeira, Termo da Villa da Constituição, pelo Capitão Luis Manoel da Cunha Bastos, pessoa reconhecida por mim Escrivão do Juizo de Paz, foi dito em presença das testemunhas adiante nomeadas e assignadas, que era senhor e possuidor de Sesmaria, dentro de cujo terreno se havia fundado com o seu consentimento a Povoação da Limeira e edificada uma Capella com a invocação de Nossa Senhora das Dores hoje elevada a Freguezia, e de uma muito livre vontade duava de hoje para todo sempre a dita Povoação, a Capella, um quarto de légua em quadra no rumo dos fundos da dita Sesmaria, ficando a Capella em meio, as quais terras já se achão medidas e nos angulos se fincarão marcos de pedra para perpétua divisa, e ficão applicadas para os usos publicos da Povoação as que disto sobraem, a beneficio da sobre dita Capella de Nossa Senhora das Dores, sendo para esse fim afforadas, arrendadas ou vendidas ou por qualquer outro modo alienadas ou aproveitadas pela Sociedade do Bem Commum de Limeira a quem faço entrega das minhas terras para os sobre ditos fins, não consentindo que alguém desfrute porção alguma dellas sem indemnizar o patrimonio de Nossa Senhora, a quem ficam pertencendo a bem das que destinarem aos usos Publicos, e por esta a sua vontade me pedio lavrasse esta escritura pública, tendo presente Nicolau Pereira de Campos Vergueiro como Mordomo da Sociedade do Bem Commum de Limeira, aceitou a presente doação em nome da Sociedade e se deu por entregue das mesmas prometendo cumprir as condições declaradas, e eu como pêssoa pública aceitei em nome de quem possa pertencer. E para constar lavrei a presente escritura que o Duador e Aceitante assignarão com as testemunhas – o Capitão Mor Estevão Cardozo de Negreiros e Domingos José Lopes Rodrigues, todos reconhecidos de mim Escrivão que dou fé, e Eu Paulo José Pinto, Escrivão do Juizo de Paz desta Freguezia da Limeira escrevi e assigno. Assignados – Luis Manoel da Cunha Bastos, - Nicolau Pereira de Campos Vergueiro, - Estevão Cardozo de Negreiros, - Domingos José Lopes Rodrigues. (Livro, 1949, p. 29 e 29v.)

Deste modo, a demarcação da área da freguesia teve como base uma capela ali existente, nos idos de 1826. O posicionamento da malha fundiária em relação àquela edificação pautou-se na linha média da mesma, considerando-se ali entrecruzados, em um ângulo de 90 graus, dois segmentos imaginários, a partir dos quais se expandiriam paralelamente as dimensões das referidas divisas.

Pode-se entender que do centro da capela delimitaram-se 850 metros (375 braças), em quatro direções, que compuseram o quadrilátero de um quarto de légua (750 braças). Ali, nos quatro pontos, fixaram-se ou deveriam ser fixados, de acordo com a escritura de doação, marcos de pedra, que contribuiriam para delimitar o território daquele espaço urbanizado.

Pela disposição das quadras centrais de Limeira, observa-se que a capela primitiva, que definiu a área demarcada na escritura de doação, fora construída entre os idos de 1823 e 1826, com os fundos da edificação limitados de modo lindeiro ao traçado da estrada que ligava o Morro Azul a Campinas¹⁵.

Busch (1967) comentou que este ponto da estrada, onde se posicionou a referida capela, estava a 150 braças acima da foz do Ribeirão do Bexiga, no encontro deste com o Tatuíbi –

¹⁵ Cf. Busch, 1967, p. 28.

local onde estaria ainda naqueles idos localizado o Rancho do Morro Azul – ou da Limeira, como se observa na Figura 3.

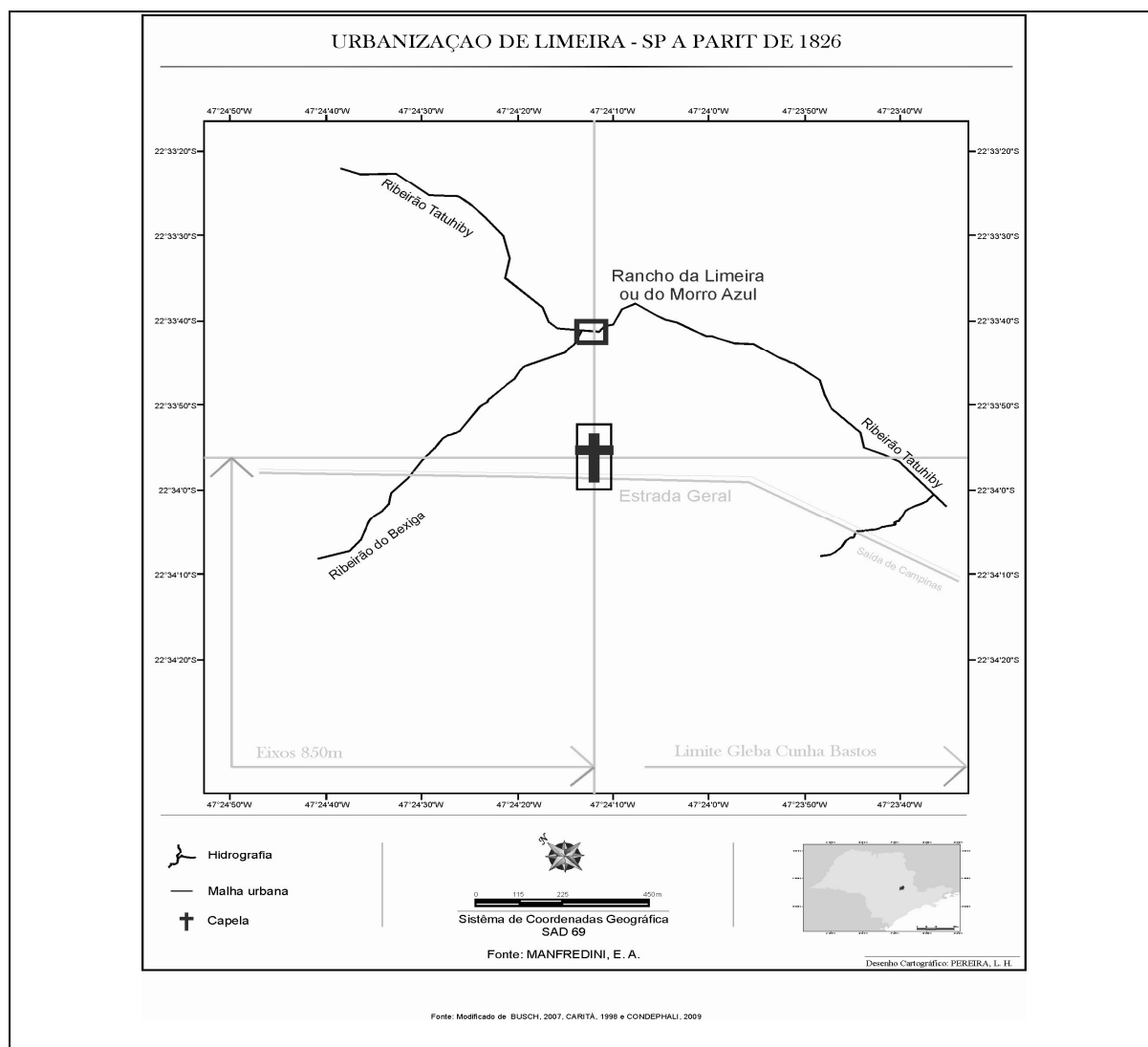


Fig. 3 Urbanização de Limeira a partir de 1826.

Com relação aos lotes, no Livro de Confrontação de Terrenos, utilizado pelos fabriqueiros da Matriz no período entre 1847 e 1857, e que hoje se encontra no Arquivo do Museu Histórico e Pedagógico Major José Levy Sobrinho, em Limeira, se extraiu o primeiro termo de compra de terrenos na vila, o qual aponta o outorgado com a venda e está datado de 29 de janeiro de 1847, o que veio a confirmar as observações de Busch¹⁶:

Captam. Manoel Ferraz de Camargo, Janeiro 29-1847. Comprou o Snr. Captam. Manoel Ferraz de Camargo seis Braças de terras de N.S. nos fundos das casas do mesmo Snr. Na esquina confrontando por um lado com terras de N.S. pagou seis mil réis pelas referidas terras o que se fêz carga no livro competente, ficando obrigado as Posturas da Câmara desta Vila. Limeira 29 de janeiro de 1847. O Fabriqueiro, Oliverio Benedito Penedo. (LIVRO, 1857, p.1)

¹⁶ Busch, 1967, p. 203.

Pela transcrição, observa-se que as dimensões dos lotes eram descritas em braças - a medida de seis braças, por exemplo, totaliza 13,2 metros atuais, e referia-se à dimensão frontal do lote, em divisa com o arruamento.

Cabe observar estes números, considerando as dimensões de alguns lotes de meio de quadra e esquina, apontadas no mesmo Livro de Confrontação da fábrica:

Comprou Justina Pr^{ta}. seis Braças de terras com vinte de fundo na rua p^a. baixo do Pátio devisando p. um lado com terras de Justina M^a. de J^s. e com terras de N. S. Lim^a. 5 de O^{bro}. de 1847 Olivério Benedito Penedo. Fabriqueiro.

Comprou Maria de Lima duas Braças de terras na rua p^a. baixo do Pátio devisando p. um lado com Justina Pr^{ta}. e p. outro lado com terras de Mariano José Pedroso de q. faço este. Lim^a. 5 de O^{bro}. de 1847. Olivério Benedito Penedo. Fabriqueiro.

Comprou o Snr. Ven^{cio}. de Almeida Lara treis Braças de terras na rua p^a. baixo do Pátio devisando com o m^{mo}. comprador p. um lado e p. outro lado com terras de N. S. ficando livre o Ribeirão deque deo de Esmola treis mil R. de q. fica la^{do} no L^o. competente. Lim^a. 29 de Nov^o. de 1847. Olivério Benedito Penedo. Fabriqueiro. (Livro, 1857, p. 2v.)

Observando-se estas dimensões definidas para as quadras na escritura de doação, e comparando-as com as dimensões médias apontadas para os lotes aforados na Vila¹⁷ nos idos de 1847, três anos após a instalação da primeira Câmara, conclui-se que para a distribuição das 88 braças de cada quadra não se utilizou, inicialmente, um lote padrão, mas apenas divisões pautadas em braças, tanto para as testadas dos mesmos, como para sua profundidade.

4. DINÂMICA SOCIOESPACIAL DE LIMEIRA NO SÉCULO XIX

Analisando a instalação e a evolução do desenho urbano de Limeira em seu princípio, no século XIX, concluiu-se por apontar dois conceitos estruturadores acerca da dinâmica social, esta intrinsecamente atrelada à espacial: um representado pelo poder religioso e outro referenciado nos processos econômicos.

A Igreja utilizou-se de sua influência para polarizar seus marcos de poder sobre o espaço urbano, representados então pelas casas eclesiásticas, cemitérios e pátios de convívio. Os interesses econômicos como demonstrado na Figura 4, ditavam o uso dos espaços na malha urbana, com as atividades, concentradas no eixo da Rua do Comércio¹⁸, pautavam-se na destinação de fluxo da produção local às demais regiões do país e, em especial da Europa, e também nas necessidades dos imigrantes e viajantes, em sua busca de gêneros de consumo e acesso às fazendas, como a Ibicaba, a Cordeiro e a Morro Azul.

¹⁷ Dimensões de 6 braças ou 13,2 metros, 2 braças ou 4,4 metros, e três braças ou 6,6 metros.

¹⁸ Como comentou Busch (1967), no período final do século XIX até a década de 1930, existiram na Rua do Comércio, a “Farmácia Faneli”, na Rua Senador Vergueiro, a indústria de “Calçados Chequi”, a “Casa Garraux” e a “Alfaiataria José Locci”, na Rua Carlos Gomes, a “Fotografia Ceneviva” e a “Padaria e Armazém Lencioni”, na Rua Barão de Cascalho, o jornal “O Limeirense” e a “Casa São Jeronymo” e, na Rua Santa Cruz, a “Casa Paulista”.

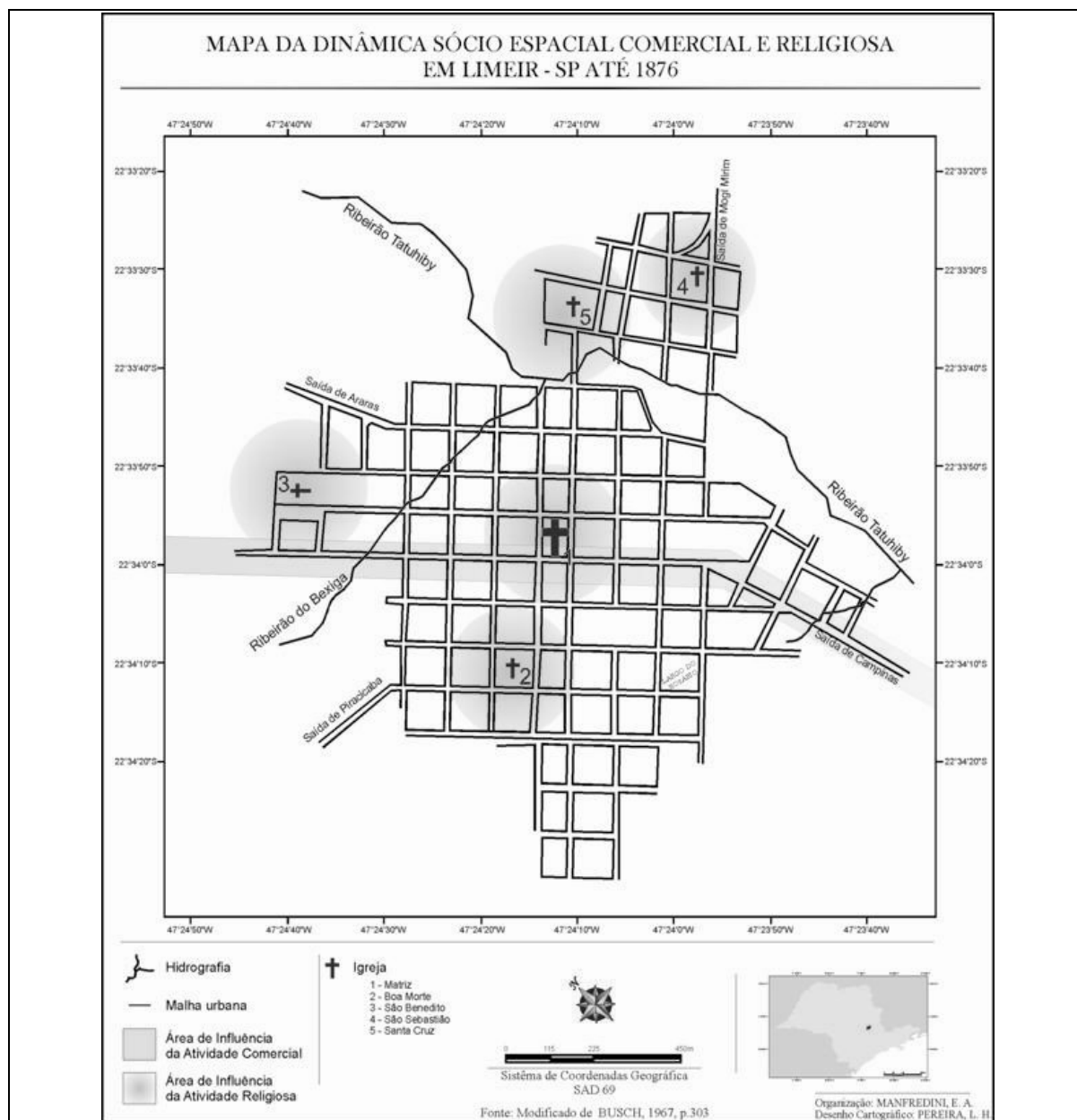


Fig. 4 Dinâmica Sócio Espacial Comercial e Religiosa em Limeira até 1876.

Como demonstra a Figura 5, a ferrovia compôs um novo eixo de acesso à cidade, conectando-se de modo mais eficiente aos negócios da exportação e à capital da Província, além de marcar o início da instalação da tecnologia com a melhoria das condições na infraestrutura urbana como, por exemplo, os serviços de coleta de águas pluviais e eletrificação.

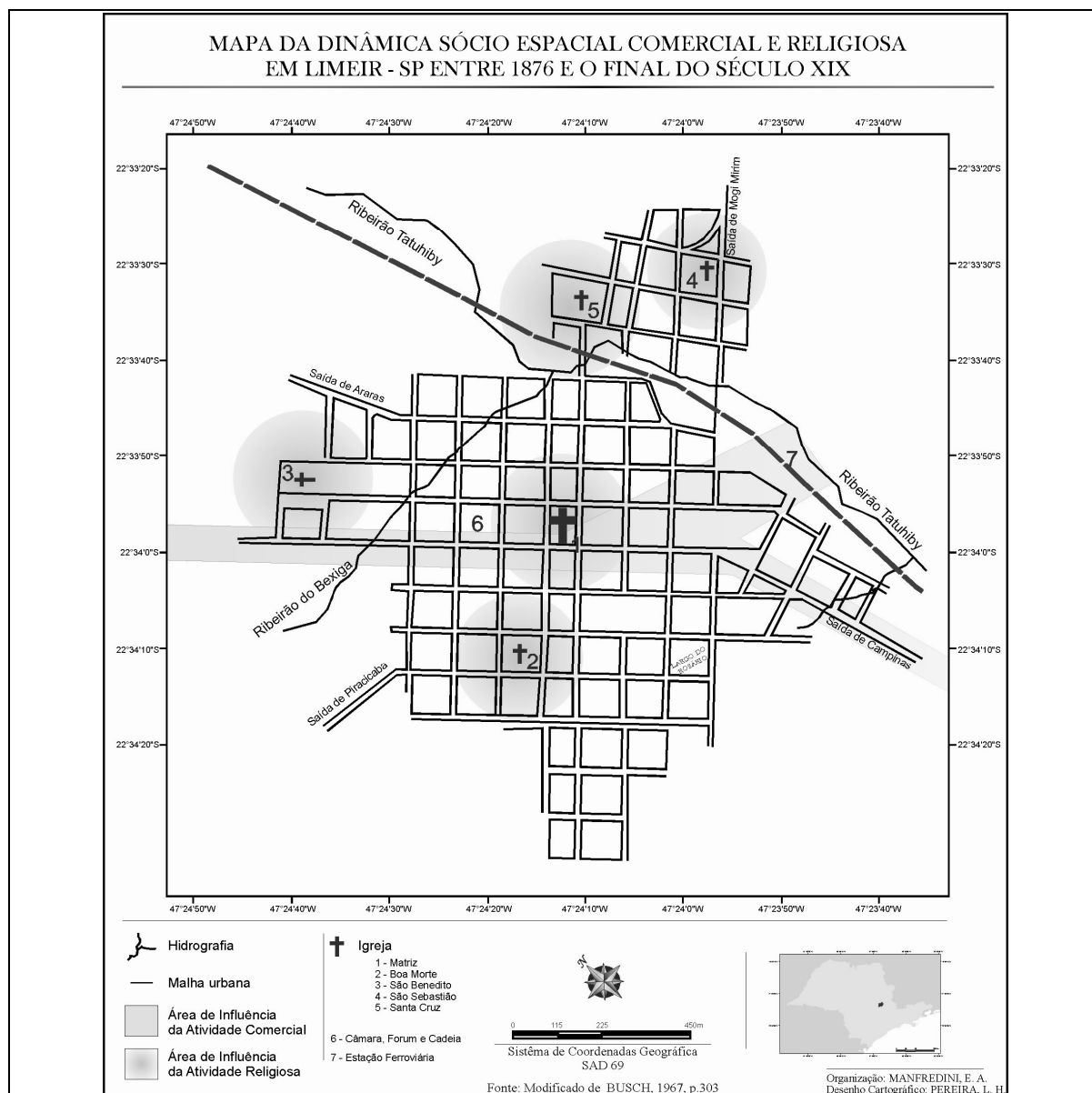


Fig. 5 Dinâmica Sócio Espacial Comercial e Religiosa em Limeira entre 1876 e o final do século XIX.

Esta estruturação se manteve até os dois decênios iniciais do século XX, quando se instalaram com maior ocorrência os bairros periféricos à malha urbana inicial, demarcando novos eixos de crescimento a partir da porção central, em direção a outros pontos da cidade.

CONCLUSÃO

Este artigo apresenta-se como um breve resumo dos estudos da dinâmica socioespacial de Limeira (pautado no estudo da história material realizado na Tese de Doutorado), que no século XIX, marcou o núcleo urbano do município.

Observou-se no trabalho mencionado que durante o período da formação de Limeira como urbanização, os processos socioespaciais ali decorrentes foram frutos de um extenso conjunto de ações públicas e privadas, que impulsionaram ou deram início à materialização

do território da cidade e culminaram com sua expansão física e social no início do processo de industrialização das cidades paulistas, em fins daquele século.

A pesquisa em questão foi desenvolvida com base em informações de fontes documentais diretas, referenciadas a partir do ano de 1799 - data da concessão de duas Sesmarias na confluência dos rios Jaguari e Atibaia, nascente do rio Piracicaba, e que viriam a compor, em conjunto com outras datas de terras, os limites municipais - até o decênio final daquele século, quando o cotidiano urbano já era retratado em partes, nos registros da Câmara Municipal.

O trabalho buscou, de forma constante, apreender o processo que marcou a evolução material desta urbanização, por intermédio do resgate (ainda que incompleto em alguns momentos, pela inexistência e ausência de dados e informações) do conjunto de práticas que marcaram a implantação e evolução do sistema de transportes, das edificações residenciais, dos serviços, do comércio e dos edifícios de uso institucional e industrial.

Observou-se que as atividades econômicas ali processadas no século XIX, em especial no setor produtivo rural, materializaram-se no campo físico-territorial da cidade, tendo na Igreja Católica e no setor comercial elementos de estruturação da ordem urbana, esta pautada na condição da urbe como polo de apoio aos “Senhores da Terra”, detentores do poder do capital da época.

Desta feita, a observação das ocorrências históricas apontou também que algumas formas estabelecidas para a divisão e ocupação do solo em Limeira estiveram ladeadas por fatores como o clientelismo e a apropriação indevida de espaços, com a convivência dos agentes públicos e eclesiásticos.

Entendeu-se, deste modo, que homens como o Senador Vergueiro, os Barões de Campinas e Cascalho, o Visconde do Rio Claro e o Brigadeiro Jordão, dentre outros, influenciaram desde a execução das estradas até a formação do núcleo urbano e sua evolução, tendo como pano de fundo os interesses econômicos destes agentes e de suas propriedades e instituições, sendo a principal delas a Igreja Católica.

Por fim, aponta-se que as instigantes situações encontradas neste estudo da história material da formação de Limeira - embora existam lacunas abertamente comentadas nesta apreciação – pautaram-se em dinâmicas que reservaram o tecido urbano aos detentores de poder e recursos econômicos e, serviram de pano de fundo ao cenário das relações sociais que efetivamente se caracterizaram no tecido da cidade por intermédio dos elementos materiais instalados em sua formação espacial.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas - ANA (2002) **Divisão Hidrográfica Nacional: Ottobacias do Brasil**, ANA, Brasília.

Bettini, R. F. A. J. (2000) **Laços tecidos no tempo: a instrução pública em Limeira**, Rima, São Carlos.

Busch, R. K. (1967) **História de Limeira**, Prefeitura Municipal, Limeira..

Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. **População Metropolitana estimada em tempo real.** Disponível em: <
<http://www.emplasa.sp.gov.br/portalemplasa/infometropolitana/campinas/rmc.asp> >.
Acesso em: 12 mar. 2010.

Espartel, L. (1965) **Curso de Topografia**, Globo, Porto Alegre.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1969) Mapa base cartografia, **Folha:SF-23-M-IV-1**. Escala 1:50.000, Rio de Janeiro.

Livro de confrontação de terrenos: 1847 – 1857 (1857) **Documentos Manuscritos, Documento nº 127 do Arquivo do Centro de Memória Histórica do Museu Histórico e Pedagógico Major José Levy Sobrinho**, Limeira.

Livro tombo da matriz de Nossa Senhora das Dores: 1921-1949 (1949) **Documentos Manuscritos da Cúria Diocesana**, Limeira.

Sesmarias, patentes e provisões: 1602-1822 (1799) **Documentos Manuscritos do Arquivo Público do Estado de São Paulo**, Ordem C00326, Caixa 83, Folha 83 – 1 – 13, São Paulo.

_____ (1807) **Documentos Manuscritos do Arquivo Público do Estado de São Paulo**, Ordem C00327, Caixa 83, Folha 83 – 3 – 22, São Paulo.

_____ (1817a) **Documentos Manuscritos do Arquivo Público do Estado de São Paulo**, Ordem C00329, Caixa 83, Folha 84 – 2 – 14, São Paulo.

_____ (1817b) **Documentos Manuscritos do Arquivo Público do Estado de São Paulo**, Ordem C00329, Caixa 83, Folha 84 – 2 – 15, São Paulo.

_____ (1817c) **Documentos Manuscritos do Arquivo Público do Estado de São Paulo**, Ordem C00329, Caixa 84 A, Folha 84 – 1 – 32 A, São Paulo.

_____ (1818a) **Documentos Manuscritos do Arquivo Público do Estado de São Paulo**, Ordem C00328, Caixa 84, Folha 83 – 3 – 15, São Paulo.

_____ (1818b) **Documentos Manuscritos do Arquivo Público do Estado de São Paulo**, Ordem C00328, Caixa 84, Folha 84 – 3 – 14, São Paulo.

_____ (1818c) **Documentos Manuscritos do Arquivo Público do Estado de São Paulo**, Ordem C00328, Caixa 84, Folha 84 – 3 – 17, São Paulo.

ESTRADA, CRESCIMENTO URBANO E PAISAGEM: TRÊS MUNICÍPIOS DO TRECHO NORTE DA BR-101 EM SANTA CATARINA

A. Favaretto; S. Afonso e B. D'Acampora.

RESUMO

A estrada é importante para o desenvolvimento das atividades econômicas, culturais e sociais visto que conecta mercados e culturas e torna as paisagens acessíveis. Neste contexto, a BR-101 é uma das principais rodovias federais. Passa por diversos cenários: belas paisagens entrecortadas por áreas povoadas carentes de infraestrutura urbana e falta de identidade cultural resultando na desvalorização da paisagem. Objetivou-se analisar a relação entre a BR-101 trecho Norte de Santa Catarina e os municípios de Joinville, Itajaí e São José. Como metodologia utilizou-se revisão de literatura, análise histórico-estrutural e visitas exploratórias. Constatou-se que a rodovia é um elemento articulador do espaço urbano e que a paisagem não foi levada em consideração nas decisões de planejamento e projeto da BR-101N/SC. Para que a valorização e qualificação da paisagem é preciso que sejam feitos planejamento e gestão conjuntos da estrada, da paisagem e do município.

1 INTRODUÇÃO

A paisagem é formada por elementos naturais e construídos e a estrada é um elemento que a compõem e ao mesmo tempo a torna acessível. No Brasil, o modal rodoviário foi adotado como principal meio de transporte de cargas com percentual de 60,49%, e de pessoas, com 96,18% (Geipot, 2000). Desse modo, a estrada desempenha importante papel no desenvolvimento das atividades econômicas, culturais e sociais dos municípios, uma vez que conecta mercados e culturas.

A paisagem é o resultado da interação do ser humano com o meio físico natural ao longo do tempo e é caracterizada por espaços livres e construídos que têm impresso em si, a cultura e as marcas do processo de construção e transformação do território. Desta forma, a paisagem guarda a memória de uma região, fato que reforça a identidade local e comunica valores no presente (IPHAN, 2009; Castriota, 2009). Além disso, a paisagem é formada por unidades homogêneas, ou seja, espaços que apresentam características semelhantes entre si, configuradas por fatores físicos e culturais (Afonso, 1999). A estrada é entendida como qualquer caminho terrestre e considera-se a rodovia uma estrada com características geométricas e classificação específica destinada para a passagem de veículos automotores. A infraestrutura rodoviária compreende diversos elementos básicos, como Obras de Arte Especiais (pontes, viadutos, túneis, passarelas), sinalização, pontos de apoio e barreiras. Mas quando a rodovia intercepta uma área urbana são necessárias infraestruturas urbanas, como vias marginais, calçadas, ciclovia, pontos de ônibus, passagens de pedestre, iluminação e tantos outros elementos que podem variar de acordo com a dinâmica local. Alguns elementos de projeto colaboram para a qualificação da paisagem, tais como áreas de mirante, de parada, trilhas e parques e sinalização clara.

A BR-101 é uma rodovia federal longitudinal que cruza o Brasil de norte a sul pelo litoral (4.615 km) passando por regiões distintas entre si do ponto de vista geofísico, econômico e cultural, com diferentes unidades de paisagem. A BR-101 atravessa uma região que abriga o Bioma Mata Atlântica, o maior em biodiversidade e com sistemas naturais ricos do ponto de vista paisagístico, como restinga, dunas, pântanos, manguezais (Fundação SOS Mata Atlântica, 2008). A rodovia dá acesso aos principais portos brasileiros e a nove capitais nacionais, além dos principais destinos turísticos. Dentre estes estados, está Santa Catarina.

Santa Catarina localiza-se ao sul do trópico de capricórnio, na zona temperada meridional com clima subtropical. Situa-se na região Sul do Brasil e faz divisa ao Norte com o Estado do Paraná, ao Sul com o Estado do Rio Grande do Sul, ao leste com o Oceano Atlântico e a oeste com a Argentina (Fig. 1). De leste para oeste, é composto por planícies (litoral), serras (região central) e planaltos (região oeste). Abriga 293 municípios organizados em oito mesorregiões (SC, 2003; 2005) sendo Florianópolis a Capital do Estado.

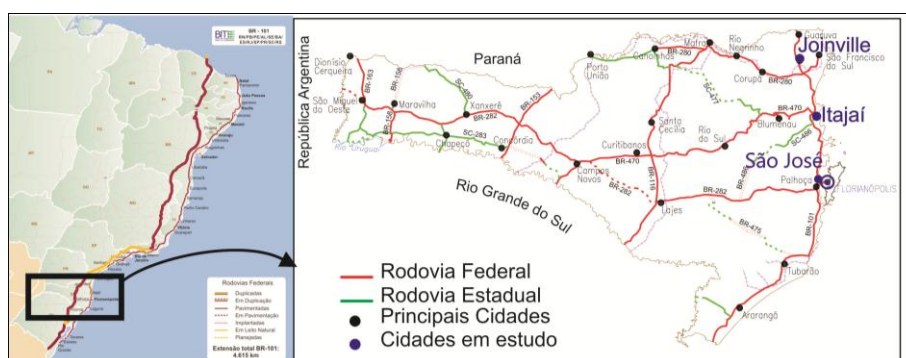


Fig. 1: Localização dos municípios em estudo: Joinville, Itajaí, São José

Fonte: BIT, 2010; DNIT, 2010

Este artigo aborda a BR-101 trecho Norte de Santa Catarina que começa no município de Garuva (km 0), na divisa com o estado do Paraná e vai até a interseção com BR-282 em Palhoça, totalizando 228,5km (DNIT, 2011). Neste trecho estão os municípios de Joinville, Itajaí e São José.

Joinville é a cidade mais populosa do Estado, localiza-se no Litoral Norte sobre uma grande planície limitada ao oeste pela Serra do Mar e ao leste pela Baía da Babitonga, apresentando belas paisagens naturais. Itajaí está localizada no Litoral Centro-Norte na Foz do Vale do Itajaí, assentada sobre as planícies do Rio Itajaí-Açu e tem grande importância econômica para o Estado, sobretudo porque abriga o Porto de Itajaí e diversos balneários. São José faz parte da Grande Florianópolis que resulta da conurbação deste com os municípios de Florianópolis, Biguaçu e Palhoça e localiza-se na região do litoral central. São José assenta-se sobre uma faixa estreita de planície limitada pelo Oceano Atlântico (leste) e pela Serra Geral (oeste).

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram utilizadas pesquisas bibliográficas, análise histórico-estrutural, sobreposição de mapas e visitas exploratórias. O método de análise histórico estrutural utiliza a espacialização dos dados, sobretudo em mapas temáticos para posterior análise (AFONSO, 1992).

Para a análise da evolução do traçado da BR-101N/SC, utilizou-se três períodos: 1940, antes da implantação; 1950-1970 durante a implantação; e 2009, após a duplicação. Foram utilizados os mapas rodoviários do DER-SC (1983) e Deinfra (2009). Utilizou-se de entrevista (D'Acampora, 2012) para obtenção de relato sobre a estrada existente antes da implantação rodovia BR-101, que resultou no mapa temático da Fig. 2. A partir de outro relato extraído de jornal (Rosa, 1971) foi possível elaborar o mapa temático das fases de implantação da BR-101, a Fig. 3. Já o mapa de duplicação da rodovia foi baseado no mapa rodoviário do Deinfra (2009). O mapa temático de volume diário de tráfego e número de acidentes e mortes (Fig. 5) foi gerado a partir de mapas disponibilizados por Gerco (2010).

Para analisar a relação entre a BR-101 e a paisagem dos municípios, a metodologia utilizada foi a análise conjunta do mapa temático da malha urbana, da imagem de satélite e do levantamento fotográfico. Ou seja, a vista aérea e a vista a partir da rodovia. Para a confecção do mapa temático da malha urbana utilizou-se a base cartográfica digital do IBGE (1981), formato DWG, disponível no website do IBGE, que foi atualizada a partir da imagem de satélite disponível no Google Earth (2012). Imagem do Google Earth também foi utilizada para análise.

3 ESTRADA, CRESCIMENTO URBANO E PAISAGEM: O CASO DA BR-101 E OS TRÊS MUNICÍPIOS CATARINENSES

O estudo foi dividido em três partes: a evolução histórica do litoral norte e litoral central catarinense, a evolução do traçado da BR-101N-SC e a BR-101N-SC e a paisagem dos municípios de Joinville, Itajaí e São José.

3.1 A evolução histórica do litoral norte e litoral central catarinense

Antes da chegada dos colonizados, a literatura aponta que o litoral era ocupado por tribos indígenas Guaranis (Montardo, 1996). Pode-se distinguir a ocupação do litoral catarinense em três etapas: 1) as primeiras incursões povoadoras efetuadas pelos bandeirantes paulistas da Capitania de São Vicente no século XVII; 2) a colonização luso-açoriana por volta do século XVIII e 3) a colonização por alemães e italianos na segunda metade do século XIX.

Os vicentistas no século XVII fundaram três núcleos: o primeiro, em 1648, Nossa Senhora do Rio São Francisco (atual São Francisco do Sul), o segundo em 1673/75, o de Nossa Senhora do Desterro (atual Florianópolis) e o terceiro, em 1679, o de Santo Antônio dos Anjos da Laguna (atual Laguna, no Sul do Estado) (Afonso, 1992).

Por volta de 1750, Portugal promoveu a vinda de colonos do Arquipélago de Açores e da Ilha da Madeira para o Brasil Meridional (Montardo, 1996). Muitos se fixaram em Desterro e outros foram para pequenas comunidades no continente fronteiriço como São José da Terra Firme (1751). Por volta de 1800 as estradas eram caminhos abertos que conectavam as freguesias, não sendo utilizadas para transporte de mercadorias, já que apresentavam precárias condições. Desse modo, utilizavam a navegação de cabotagem por ser econômico e rápido. Ainda no século XVIII iniciou-se a criação das estradas por terra interligando o extremo sul até São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais com interesse de abastecer as regiões de mineração e como meio de defesa da Colônia do Sacramento. Por

volta de 1830 foi criado o município de São José, localizado próximo de Desterro (atual Florianópolis) fundado pelos açorianos.

A partir de 1850 ocorreu a imigração, principalmente de italianos, alemães e poloneses. Conforme a produção passava de subsistência à manufaturada, foram criadas oportunidades de acúmulo de capital que por sua vez impulsionaram a industrialização e o desenvolvimento dos centros urbanos. Em 1859 foi fundado o município de Itajaí com colonização açoriana e alemã e em 1860 o município de Joinville, com colonização alemã, suíça e norueguesa. Em 1873 foi criada a Estrada de Ferro D. Francisca, ligando Joinville à Serra e ao Norte, atendendo a demanda e o escoamento de produtos (Bossle, 1988).

Por volta de 1880 estava ocorrendo a industrialização brasileira e catarinense, com destaque para indústria têxtil, concentradas principalmente em Brusque, Joinville e Blumenau. Em 1909 foi inaugurada a Estrada de Ferro Santa Catarina (1909-1971) que ia do Porto de Itajaí ao Vale do Itajaí (Wittmann, 2010). A Primeira Guerra Mundial colaborou para que a indústria nacional se desenvolvesse, por conta da diminuição das importações, com destaque para Santa Catarina como grande exportador para o mercado nacional. Por volta de 1920, houve investimentos em novas indústrias e na modernização das existentes. Este cenário contribuiu para que em idos de 1930 surgissem grandes empresas, especialmente na região de Joinville e no Vale do Itajaí. Em cerca de 1950 iniciou-se a implantação da BR-101 em Santa Catarina estando continuamente em processo de evolução e ampliação.

3.2 A evolução do traçado da BR-101N-SC e a mancha urbana dos municípios

Observou-se que a criação e desenvolvimento da BR-101 estão vinculados à elaboração dos planos nacionais de viação. Em 1838 já existia uma proposta de estrada pelo litoral ligando o país, no entanto, foi somente em 1964 com o II Plano Nacional de Viação que a BR-101 foi oficializada com 4.085km desde Natal até Osório passando por Santa Catarina. Em 1967 houve modificação no traçado que passou a ter 4.114km e em 1973 foi aprovado o III Plano Nacional de Viação, válido até hoje, na qual a BR-101 passou a ter 4.517km indo desde Touros até Rio Grande (LEE, 2002; DNIT, 2010). Em 2001 passou ser denominada Rodovia Mário Covas em toda sua extensão (4.615 km) e em 2010, possuía 5.999,9km, último dado disponibilizado. É conhecida como rodovia Translitorânea e Rota do Mercosul.

Em Santa Catarina existiu um caminho por terra, em leito natural, interligando os principais municípios litorâneos, a chamada Estrada do Litoral, que veio a ser a BR-59, que possuía precária infraestrutura. A partir da instituição da BR-101, o desígnio BR-59 deixou de existir e parte do seu traçado foi incorporado ao da BR-101. Reportagens de jornal das décadas de 1960 e 1970 revelam que a BR-101 era muito aspirada pelos estados do Sul, pois até então dependiam em demasia da BR-116, visto que era a única conexão com os estados do sudeste. No entanto, as obras de pavimentação da BR-101 em Santa Catarina evoluíam muito lentamente, ao ponto que foi organizado um Congresso Pró BR-101 com a finalidade de sensibilizar o Governo Federal para a importância da rodovia para os municípios do Estado de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Não foi encontrado o projeto de implantação da rodovia, mas o projeto de duplicação está disponível na Superintendência do DNIT de Santa Catarina. Quanto às informações históricas, notou-se escassez de dados e grande imprecisão nas datas, sobretudo da época

de implantação. Acredita-se que por volta de 1950 tenha-se iniciado a pavimentação de alguns trechos da BR-101/N-SC e a implantação de outros (Fig. 2). O primeiro trecho implantado foi de Biguaçu a São José, entre 1940 e 1960. Em 1965 foi inaugurada a ponte sobre o Rio Tijucas que significou a superação de uma grande barreira física. No início de 1967 foi feito o trecho Joinville-Itajaí e em fins de 1967 o trecho Biguaçu- Tijucas. A transposição do morro do Boi localizado em Itapema também foi um desafio e não se tem registros sobre a data de conclusão do trecho Tijucas - Itajaí. Os registros apontam que só por volta de 1970 toda a extensão da BR-101 em Santa Catarina (norte e sul) estaria conectada e liberada para o tráfego (Fig. 3). Nota-se pela Fig. 2 que a Estrada do Litoral e a BR-59 já passavam pelos municípios de Joinville, Itajaí e São José. O traçado da BR-101 (Fig. 3) utilizou parte do traçado da BR-59, inclusive nos municípios de Joinville e São José, mas desviou em outros, como no município de Itajaí que contornou a área urbana.



Fig. 2: Estrada do Litoral e BR-101
Fonte: Rosa, 1971; DER-SC, 1983

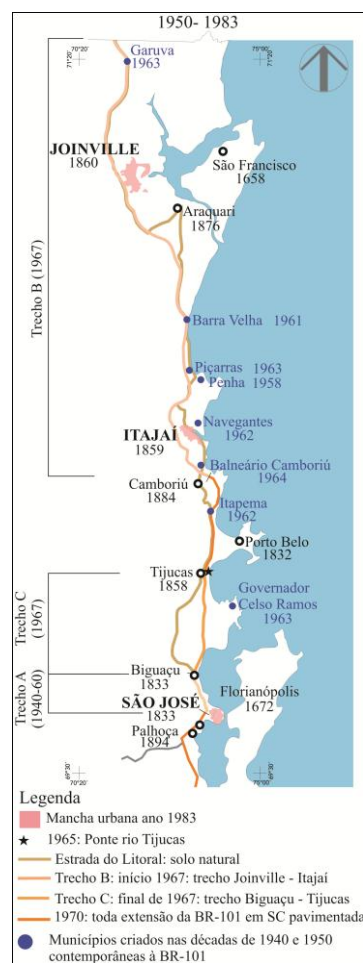


Fig. 3: Evolução BR-101 1950-1983
Fonte: DER-SC, 1983; Cabral, 1970

Na década de 1990 a rodovia encontrava-se com sua capacidade de tráfego saturada. Por isso, deram início ao processo de duplicação, que seguiu com traçado paralelo à pista existente, estando em 2002 todo o trecho norte duplicado (Fig. 4). Em relação ao crescimento urbano, constatou-se que houve um crescimento significativo nos três municípios, que passaram configurar regiões conurbadas: Joinville com Araquari; Itajaí com Navegantes e Balneário Camboriú; São José com Biguaçu, Palhoça e Florianópolis. Também foi elaborado um mapa síntese do volume diário de tráfego e de quantidade anual de acidentes e mortes na BR-101N/SC, associado à mancha urbana dos municípios em estudo (Fig. 5).



Fig. 4: BR-101 duplicada e evolução da mancha urbana de 1983 a 2009
Fonte: DER-SC, 1983; Deinfra, 2009



Fig. 5: Volume diário de tráfego e número de acidentes e mortes BR-101N/SC
Fonte: DER-SC, 1983; Deinfra, 2009; Gerco, 2010

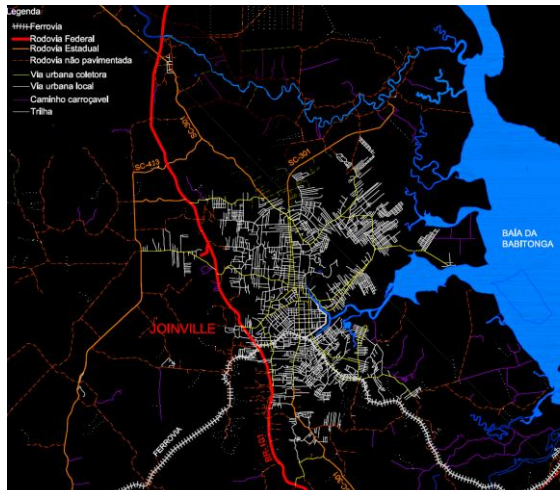
Observa-se que as principais conexões são com as rodovias: BR-280 (Araquari – acesso porto São Francisco e Planalto Norte), BR-470 (Navegantes – acesso Vale Itajaí), SC-470 (acesso porto Itajaí), Via Expressa (São José – acesso Florianópolis) e BR-282 (Palhoça – acesso Serra e Oeste). Os trechos com maior volume diário de veículos em ordem decrescente são: da Via Expressa até a divisa com Palhoça; de Piçarras à Joinville; da BR-282 até Palhoça e da Via Expressa até a SC-408. Os trechos com maior índice de acidentes e mortes em ordem decrescente foram: divisa entre São José e Palhoça; divisa São José e Biguaçu e interseção com a SC-470; no primeiro acesso à Joinville.

3.3 A BR-101 N/SC e a paisagem dos municípios de Joinville, Itajaí e São José

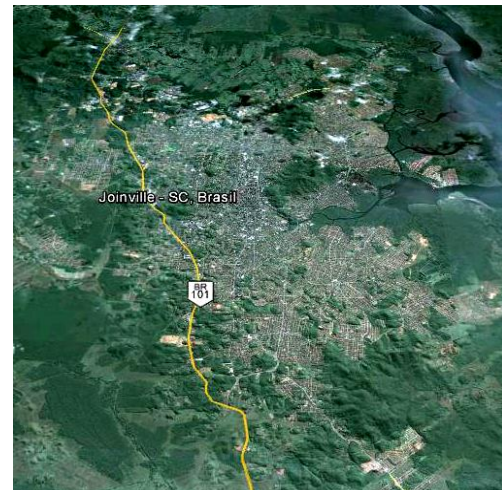
Joinville teve seu núcleo urbano estabelecido por volta de 1860, organizado em torno de um núcleo central de onde saem as principais vias que dão acesso aos bairros (Fig.6 e Fig. 7) e em torno do qual se instalaram o comércio e a indústria. Na década de 1960 houve uma tendência de alongamento da mancha urbana para o Sul e Sudeste. Nos últimos anos percebeu-se um avanço populacional no sentido Leste e a conurbação com o município de Araquari. O acesso à cidade é feito por rodovias estaduais e municipais. A Estrada de Ferro Dona Francisca está em funcionamento e parte do seu trecho encontra-se urbanizado, a BR-101 cruza por passagem superior com a ferrovia.

Joinville é a cidade sede da mesorregião que abrange os municípios de: Garuva, Itapoá, São Francisco do Sul, Balneário Barra do Sul, Araquari, Barra Velha e São João do

Itaperiú (Santa Catarina, 2005). Caracteriza-se por riqueza de ecossistemas, abrigando a Baía da Babitonga (importante complexo estuário), abriga a maior ocorrência de manguezais do Estado e diversas Unidades de Conservação. Joinville atua como principal pólo de desenvolvimento regional e industrial de Santa Catarina. Neste contexto a BR-101 adquire importância logística em relação à chegada de matéria prima e ao escoamento da produção para os demais estados e para os portos. Por este motivo, observa-se grande quantidade de indústrias instaladas nas margens da rodovia, que por vezes desencadeiam conflitos por conta dos acessos inadequados e falta de acessibilidade.



**Fig.6: Malha urbana Joinville
IBGE, 1981**



**Fig. 7: Imagem de satélite Joinville
Google Earth, 2010**

Nota-se que a BR-101 em Joinville passa em área rural e urbana. De norte para sul, desenvolve-se através das terminações da Serra do Mar em paisagem natural com mata (Fig. 8); depois atravessa uma área urbanizada em região de colinas costeiras onde estão os acessos para o centro da cidade que fica distante e não é visto da rodovia porque os morros barram a visão (Fig. 9); na sequência, mas ainda em colinas costeiras, passa em área rural com paisagem natural e edificações industriais e de serviço isoladas na beira da rodovia.



**Fig. 8: Joinville: paisagem natural de
mata. Vista a partir da BR-101 (S-N)
Fonte: Angela Favaretto, 2012**



**Fig. 9: Joinville: paisagem urbana,
acesso principal. Vista da BR-101 (S-N)
Fonte: Angela Favaretto, 2012**

A ocupação de Itajaí iniciou no século XVIII com os açorianos, pelas margens do rio Itajaí-Mirim e na foz do Rio Itajaí-Açu, tendo em 1859 um núcleo urbano consolidado. No século XIX recebeu emigrantes, mas também imigrantes italianos, alemães e poloneses que se dirigiam para Blumenau e para a região do Vale do Itajaí. Os imigrantes alemães criaram a antiga Estrada de Ferro Santa Catarina (1909) e ao longo dela também se estabeleceram (atual SC-486). A posição geográfica de Itajaí favoreceu a ocupação e o desenvolvimento das atividades portuárias (D'Ávila, 2012), sendo o Porto de Itajaí um dos

120 maiores do mundo (GERCO, 2010). Nota-se nas Fig. 10 e Fig. 1 que a mancha urbana cresceu a partir do rio Itajaí-Açu no sentido sudoeste, até o encontro com a BR-101. Atualmente Itajaí é a sede da mesorregião que tem abrangência nos municípios de: Bombinhas, Porto Belo, Itapema, Camboriú, Balneário Camboriú, Navegantes, Penha, Piçarras, Luiz Alves e Ilhota (Santa Catarina, 2005), sendo que nos balneários desta região há um incremento da população no verão em decorrência do turismo. Nota-se que a BR-101 passa em uma área rural contornando a área urbana do município, que não é percebida pelo usuário da rodovia. Instalaram-se pelas margens da BR-101 grande quantidade de empresas de apoio ao porto, como de logística, de prestação de serviços assim como indústrias e pequeno comércio voltado para turistas. O acesso para a área central é feito por rodovias estaduais e uma via arterial que se direcionam ao porto (Fig. 10 e Fig. 11).



**Fig. 10: Malha urbana de Itajaí
IBGE, 1981**



**Fig. 11: Imagem de satélite Itajaí
Google Earth, 2010**

Percebe-se na Figura 11 que as bordas do rio Itajaí-Açu estão ocupadas e está é uma área de frequentes inundações. Para que não sejam vítimas de enchentes é necessária a recuperação destas margens, ainda que seja um trabalho difícil devido à consolidação desta ocupação. Nota-se que a BR-101 em Itajaí passa por paisagens distintas: uma natural quando atravessa morros (Fig. 12), e outra construída, próximo aos acessos à cidade (Fig. 13). As edificações residenciais possuem até três pavimentos e concentram-se em pequenos trechos. Destacam-se na paisagem o elevado sobre a interseção com a SC-470 e a Ponte sobre o Rio Itajaí-Açu não havendo distinção arquitetônica entre ambos.



**Fig. 12: Itajaí: Paisagem natural,
morro vegetado. Vista BR-101 (S-N)
Fonte: Angela Favaretto, 2012**



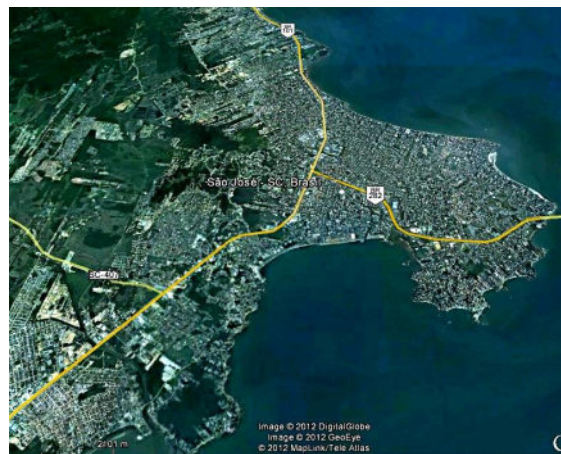
**Fig.13: Itajaí: Paisagem construída, edif.
industriais, depósitos. Vista BR-101 (S-N)
Fonte: Angela Favaretto, 2012**

São José foi ocupado em 1750 por açorianos e em 1829 recebeu o primeiro núcleo de colonização alemã do Estado. Em 1833 foi elevada à vila e em 1856 à cidade. São José é a sede da mesorregião da Grande Florianópolis que abrange os municípios de: Florianópolis,

Governador Celso Ramos, Biguaçu, Antônio Carlos, Angelina, São Pedro de Alcântara, Rancho Queimado, Águas Mornas, Santo Amaro da Imperatriz, Palhoça, Anitápolis e São Bonifácio (Santa Catarina, 2005). A economia do município baseia-se na indústria, comércio e prestação de serviço, mantendo ainda a pesca artesanal, maricultura, produção de cerâmica utilitária e agropecuária. Apresenta potencial turístico, histórico, cultural e arquitetônico, destacando-se o complexo histórico-arquitetônico do Centro Histórico com casarios de origem açoriana dos séculos XVIII, XIX e XX. Houve um crescimento significativo da mancha urbana no sentido oeste, em direção à BR-101 (Fig. 4 e Fig.5).



**Fig. 14: Malha urbana de São José
IBGE, 1981**

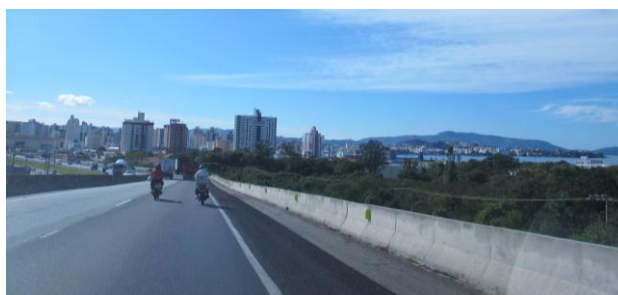


**Fig. 15: Imagem de satélite São José
Google Earth, 2010**

A BR-101 em São José, atravessa uma área densamente urbanizada com paisagem construída de uso misto, comercial e residencial e é formada pelos edifícios e condomínios que variam de 1 a 12 pavimentos, destacando-se edificações de comércio atacadista, *shopping center*, hotéis, motéis, postos de gasolina e grande quantidade de publicidade (Fig. 16). Em alguns trechos, a rodovia aproxima da costa e onde as edificações não impediram a visual, é possível avistar o mar (Fig. 17). O viaduto que dá acesso à Via Expressa e as passarelas são elementos lineares que se destacam na paisagem.



**Figura 16: São José BR-101 (S-N)
Fonte: Angela Favaretto, 2012**



**Figura 17: São José BR-101 (N-S)
Fonte: Angela Favaretto, 2012**

Nos três municípios o pano de fundo da paisagem vista a partir da BR-101 é uma paisagem natural configurada pelos morros altamente vegetados e pelo mar.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O processo de ocupação do território está intimamente relacionado com localização geográfica, com as características físicas naturais do sítio, com a tecnologia disponível na época e com os meios de transporte. Por volta de 1860 os três núcleos urbanos já estavam

consolidados, sendo que São José é de 1833 e Joinville e Itajaí são contemporâneos de 1860. Isto significa que na ocasião da implantação da BR-101 (a partir de 1940) estes núcleos urbanos já estavam formados e apresentavam uma tendência de direção de crescimento, que não foram levados em conta nas decisões de traçado da BR-101, principalmente no projeto de duplicação que não desviou dos núcleos urbanos.

Através da Tabela 1, percebe-se que: Joinville possui área maior que os demais, mas grande parte delas são consideradas e mantidas como de preservação e, por isso, não edificáveis; possui o trecho mais extenso da BR-101 e o menos urbanizado. Itajaí possui uma área quase 4 vezes menor que a de Joinville inclusive com áreas de preservação, mas muitas delas encontram-se ocupadas, sobretudo as margens do Rio Itajaí-Açu. São José possui a menor área, mas apresenta maior população que Itajaí resultando na maior densidade populacional dos três municípios; esta densidade resulta em uma paisagem urbana ao longo das margens da BR-101 que apresenta grande quantidade de edificações verticais e pequeno espaçamento entre elas. Destaca-se que a extensão da BR-101 em Itajaí e São José é equivalente, mas a área de Itajaí é quase duas vezes maior.

Tabela 1: Dados dos municípios pesquisados

Município	Área (km²)	População (hab.)	Densidade (Hab/ km²)	Extensão BR-101 (km)*
Joinville	1.146,873	515.288	449,30	39
Itajaí	289,345	183.377	633,75	15
São José	151.137	209.804	1.388,17	14

Fonte: IBGE (2010), *SC(2010).

Em Joinville são registrados os menores índices de acidentes, de mortes e volume diário médio de veículos, com excessão do acesso à cidade localizado em área rural onde os índices aumentam. De acordo com GERCO (2010) estes dados podem estar associados ao aumento do tráfego e também com condições técnicas inadequadas de traçado. Em Itajaí o fluxo é maior do que em Joinville, sendo que na interseção da BR-101 com a SC-470 são registrados mesmos índices que no acesso à Joinville, com a diferença de que é uma interseção em área urbanizada. Já São José apresenta o maior volume diário de veículos e as mais altas taxas de acidentes e mortes de toda a extensão da BR-101 N/SC. Chama-se atenção para o fato de que na ocasião da duplicação da BR-101 (1994) São José já se apresentava densamente ocupada e urbanizada, com problemas em relação à falta de infraestrutura urbana e altos índices de acidentes e mortes (Geipot, 1986). Para este trecho, existe uma proposta de contorno feita pelo DNIT em 1999, mas ainda não executado.

Constatou-se ainda que os municípios de Joinville e de Itajaí possuem menos infraestrutura urbana do que São José, no entanto, em todos os municípios a infraestrutura é insuficiente. Ressalta-se que a carência infraestruturas como vias marginais, passeios, transposição de pedestres, ciclovias, pontos de parada de ônibus, barreiras, iluminação, entre outros elementos, resultam em altos índices de acidentes e mortes, criminalidade e degradação urbana. Notou-se através das visitas exploratórias grande quantidade de pedestres e ciclistas, sobretudo em Itajaí e São José, utilizando as margens da rodovia e grande quantidade de pessoas cruzando a rodovia pela pista. São José é o único que possui vias marginais com calçadas e pontos de ônibus, nos demais as áreas de parada são feitas no acostamento da rodovia. Em nenhum deles detectou-se ciclovia.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do transporte é motivado pelas necessidades de manutenção dos núcleos urbanos, mas por outro lado, a rodovia em muitos casos, torna-se um articulador

urbano. Por isso, devem ser previstas áreas de expansão, tanto da estrada quanto da urbanização. Dessa forma, observou-se que a faixa de domínio (área de expansão) da BR-101, que é de 60 a 70m a partir do eixo da rodovia (DNIT, 1995), não foi preservada como área não edificável resultando em trechos densamente urbanizados com sérios problemas de falta de infraestrutura, altos índices de acidentes e de mortes e degradação ambiental, estas características resultam em uma paisagem desqualificada.

Os três municípios apresentam diferentes paisagens naturais e construídas em função principalmente da geomorfologia e tipo de vegetação e do uso e ocupação das margens da rodovia. O trecho mais natural pode-se considerar em Joinville, e o mais construído em São José. Conclui-se que não foi a estrada em si que delimitou a expansão urbana ou a estimulou, e sim o planejamento ou a falta de planejamento do município juntamente com a fiscalização. Quanto às áreas de preservação, neste caso os mangue, restinga e bordas dos rios, que encontram-se ocupados, recomenda-se o desenvolvimento de trabalhos de recuperação. Quanto aos acidentes, aponta-se a necessidade de estudos mais criteriosos para a elaboração dos projetos da estrada, como por exemplo, os projetos de interseções, de geometria, urbano, que devem garantir a segurança para os usuários. Deve-se ter em conta que a estrada apóia-se em um meio físico, seja ele natural ou construído, com características geofísicas, sociais e econômicas específicas de cada local e que são as decisões de planejamento e projeto que vão definir as relações entre a estrada e a paisagem. Além disso, nota-se a necessidade de coordenar o planejamento da estrada, do município e da paisagem para que de fato haja ganhos em qualidade de vida dos usuários e dos munícipes e em qualidade ambiental.

6 REFERÊNCIAS

Afonso, S. (1992) **Urbanização de encostas. A ocupação do morro da cruz. Florianópolis, SC. Trabalho programado 2. Estudo geotécnico**, Anexo da Dissertação de mestrado, Curso de pós-graduação em arquitetura e urbanismo, Área de concentração estruturas ambientais urbanas, FAUUSP, São Paulo.

Afonso, S. (1999) **Urbanização de encostas: crises e possibilidades. O morro da cruz como um referencial de projeto de arquitetura da paisagem**, Tese de Doutorado, FAUUSP, São Paulo.

BIT, Banco de Informação e Mapas de Transporte. (2010) **Mapa da BR-101**.

Bossle O. P. (1988) **Historia da industrialização catarinense: das origens a integração no desenvolvimento brasileiro**, 2. ed. CNI/FIESC, Florianópolis.

Castriota, L. B. (Org.). (2009) **Paisagem cultural e sustentabilidade**, Editora UFMG, Belo Horizonte.

D´Acampora. A¹. (2012) Entrevista concedida às autoras em 18/04/2012, Florianópolis.

D´Ávila, E. (2012) **O começo da história**, Prefeitura Municipal de Itajaí, Itajaí. Acesso em abril de 2012.

¹ Antonio

Deinfra. (2009) Departamento Estadual de Infraestrutura. **Mapa rodoviário de Santa Catarina 2009**. Disponível em: <http://www.deinfra.sc.gov.br/jsp/informacoes_sociedade/downloadMapas.jsp>. Acesso em: 20 jul. 2011.

DER-SC. (1983) Departamento de Estradas e Rodagens do Estado De Santa Catarina. **Mapa rodoviário de Santa Catarina**. Florianópolis.

DNIT. (2011) Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes, **Plano Nacional de Viação**, Departamento nacional de infraestrutura e transportes, Brasília.

DNIT. (2010) Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes, **Rede rodoviária do Plano Nacional de Viação**, Divisão em trechos, Brasília.

Fundação SOS Mata Atlântica. (2008) **Mapa de unidades de conservação e remanescentes florestais de Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://mapas.sosma.org.br/>>. Acesso em: maio, 2012.

Geipot. (2000) **Anuário estatístico dos transportes**, Empresa Brasileira de Planejamento dos Transportes, Brasília.

Geipot. (1986) **Programa de travessias urbanas/INURB – BR-101**, Empresa Brasileira de Planejamento dos Transportes, Brasília.

Gerco. (2010) **Implantação do Plano Estadual do Gerenciamento Costeiro. Fase I: diagnóstico Sócio Ambiental. Setor Litoral Norte, Centro-Norte e Central**, Secretaria do Planejamento e Ambients Consultoria, Florianópolis.

IBGE. (2010) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística dos municípios**.

IPHAN. (2009) **Portaria Nº 127 de 30 de abril de 2009. Estabelece a chancela da Paisagem Cultural Brasileira**. Brasília, Diário Oficial da União.

Lee, S. H. (2002) **Introdução ao projeto geométrico de rodovias**, Ed. da UFSC, 418 p., Florianópolis.

Santa Catarina. (2005) **Lei Complementar nº 284**, de 28 de fevereiro de 2005. Estabelece modelo de gestão para a Administração Pública Estadual e dispõe sobre a estrutura organizacional do Poder Executivo, Diário Oficial da União, Florianópolis.

Santa Catarina (2003) **Lei Complementar nº 243**, de 30 de janeiro de 2003. Estabelece nova Estrutura Administrativa do Poder Executivo. Diário Oficial da União, Florianópolis.

Montardo, D. L. O. (1996) **Levantamento Arqueológico das Margens da BR-101: trecho Garuva-SC (km 0,0)/ Palhoça-SC (km216,5)**, UFSC, Florianópolis.

ROSA, P. V. da. (1971) **Estrada da agonia**, Jornal Correio do Povo, 15 de agosto, p.16, Porto Alegre.

Wittmann, A.C. R.(2010) **A ferrovia no Vale do Itajaí. Estrada de Ferro Santa Catarina**, EdiFURB, Blumenau.

A ESTRUTURA DA MALHA VIÁRIA E O DESENHO SUSTENTÁVEL: O USO DE PRAÇAS E VIAS NA ESCALA BAIRRO

Giuliana de Brito Sousa; Valério Augusto Soares de Medeiros

RESUMO

O artigo discute em que medida os aspectos configuracionais de propriedades da malha viária contribuem para a promoção da sustentabilidade urbana. Assume-se que um melhor aproveitamento das estruturas espaciais, a atender às expectativas econômicas e sociais, afeta diretamente a qualidade de vida da população. Pretende-se explorar subsídios que possam esclarecer o processo de apropriação dos espaços livres públicos, a partir da premissa que as articulações entre os elementos componentes da cidade contribuem para tal. Em termos teóricos, metodológicos e ferramentais, a pesquisa se ampara nos preceitos da Teoria da Lógica Social do Espaço ou Sintaxe Espacial, especialmente por meio dos mapas axiais e de visibilidade/isovistas, além da caracterização morfológica tradicional. Para as análises, define-se como recorte investigativo a escala do bairro, considerando como estudo de caso o contexto do Mocambinho, na cidade de Teresina-PI. Resultados apontaram uma expressiva correlação entre as propriedades da malha viária e dos espaços abertos públicos em relação aos processos de apropriação dos ambientes. Identificou-se que as vias de maior potencial de movimento são aquelas que apresentam maior fluxo real, bem como os espaços abertos de visibilidade/isovistas mais amplas são coincidentemente aqueles mais utilizados. Além disso, há uma significativa associação entre potencial de movimento e uso do solo, de modo que as áreas que apresentam características de centralidades locais também são aquelas configuracionalmente mais atrativas. Os achados indicam que as variáveis morfológicas revelam uma propriedade da malha que precisa ser melhor explorada no projeto urbano, de modo a promover um melhor desempenho quanto à sustentabilidade. Se existem feições na articulação entre as vias que induzem o movimento e, portanto, aspectos funcionais inerentes a ele, certamente o seu aproveitamento resultaria em uma maior economicidade.

1. INTRODUÇÃO

O artigo procura analisar a organização de vazios – vias e praças – no tecido urbano, tendo por foco a investigação da escala bairro. O estudo de caso é desenvolvido para a região do Mocambinho, em Teresina – PI, de modo a explorar o desempenho morfológico das praças ali localizadas, associando aspectos configuracionais e funcionais.

Praças aqui são entendidas como espaços livres públicos, com função de convívio social, inseridos na malha urbana como elemento organizador da circulação e de amenização pública, com área equivalente à da quadra, geralmente contendo expressiva cobertura vegetal, mobiliário lúdico, canteiros e bancos (Sá Carneiro *et al.*, 2000).

Bairros, por sua vez, compreendem os lugares com características semelhantes de malha urbana, de elementos naturais e cujos limites são percebidos quando há ruptura na unidade (Lynch, 1996). Também é possível compreendê-los como parte ou pedaço da cidade (sistema espacial formado de várias partes com características próprias) (Rossi, 2001):

As características físicas que determinam os bairros são continuidades temáticas que podem constituir numa infinita variedade de componentes: textura, espaço, forma, detalhe, símbolo, tipo de construção, usos, atividades, habitantes, estados de conservação, topografia (Lynch, 1996).

Na escala de bairro, são os traçados e praças, os quarteirões e monumentos, os jardins e áreas verdes, que constituem os elementos morfológicos identificáveis (Rossi, 2001).

Assume-se que a relação entre as praças e as vias é de estreita dependência, percebendo-se que os espaços livres urbanos são derivados do desenho da malha e sua vitalidade é condicionada pelas relações configuracionais do lugar, também promotoras dos usos do entorno (Medeiros, 2006). Portanto, procedendo-se com as análises da estrutura da malha viária, em que é possível investigar a maneira pela qual a configuração contribui para determinados tipos de uso do solo, pode-se explorar como os potenciais do espaço são ou não aproveitados, de acordo com o grau de vitalidade dos ambientes.

Destaca-se para esse entendimento aquilo que se denomina *movimento natural*, percebido como o movimento potencial resultante das relações de articulação da malha viária. Segundo Hillier (2009) e Medeiros (2006), assentamentos urbanos em que os potenciais de movimento oriundos da configuração são compatíveis com o uso do solo apresentam um melhor desempenho quanto à sustentabilidade. Ocorre que, nestes casos, os espaços topologicamente mais acessíveis (Holanda, 2002) coincidem com aqueles que concentram as atividades que se beneficiam dessa acessibilidade, reduzindo as distâncias médias que precisam ser percorridas pelos cidadãos.

À vista disso, a partir da relação entre movimento natural, malha viária, uso do solo e praças públicas, entende-se que é possível assimilar como o desempenho cíclico é capaz de contribuir para a dinâmica funcional apresentada por tais espaços livres públicos, o que, se percebido, poderá contribuir para ações de projeto e intervenção.

2. METODOLOGIA

As análises desenvolvidas para o estudo se baseiam na Teoria da Sintaxe Espacial ou Lógica Social do Espaço; nela, entre outros aspectos, o espaço urbano é investigado segundo a configuração da malha viária, interpretada conforme os potenciais de movimento resultantes da relação de interdependência entre os elementos constituintes. Baseando-se nos princípios do movimento natural (Medeiros, 2006 e Hillier, 2009), a Sintaxe Espacial argumenta que é possível articular o desempenho do espaço com questões de uso e ocupação, a implicar melhores relações sustentáveis. Se houver correspondência entre o potencial de movimento e os fluxos reais (e usos afins), entende-se que a variável morfológica está contribuindo para a economicidade dos espaços urbanos. De acordo com Hillier (2009), a sustentabilidade espacial nas cidades está associada aos padrões de formas orgânicas e sustentáveis, em que o aproveitamento da estrutura espacial da malha urbana está diretamente relacionado a três fatores: auto-organização da cidade, menor consumo dos elementos ambientais do lugar e movimento natural do espaço.

Tendo por base tais premissas, para o estudo são explorados os níveis de integração (Hillier e Hanson, 1984; Holanda, 2002; Medeiros, 2006) oriundos dos chamados mapas axiais (simplificação do sistema de ruas por meio de uma representação de eixos interconectados que correspondem à totalidade de trajetos diretos que podem ser percorridos numa trama urbana) e de visibilidade/isovistas (simplificação do sistema de deslocamento humano, representado por pontos correspondentes aos indivíduos no espaço), considerando a interpretação global (toda a cidade) e local (apenas o bairro). Para as duas ferramentas, a leitura quanto à escala cromática corresponde ao seguinte parâmetro: quanto mais quente uma cor (vermelha, laranja), maior o potencial de acessibilidade. Quanto mais fria (verde escuro, azul), o inverso.

Complementarmente, a investigação se estrutura em três etapas:

- Coleta de informações sobre o processo de transformação diacrônica da configuração urbana do bairro Mocambinho, numa perspectiva global-local (Teresina/Mocambinho) histórica;
- Caracterização da configuração urbana contemporânea do bairro, por meio do estudo dos potenciais de movimento articulados à Sintaxe Espacial.
- Descrição narrativa e ilustrativa das atividades existentes nas praças do bairro, com o objetivo de confrontá-las com os aspectos configuracionais.

3. A CIDADE DE TERESINA E O BAIRRO MOCAMBINHO

3.1. A Cidade de Teresina

A cidade de Teresina foi a primeira capital planejada do Brasil, fundada em 1852, por Antônio Conselheiro Saraiva, então governador da Província do Piauí. O traçado urbano original é constituído por uma malha regular xadrez, interpretada como símbolo da modernidade necessária para receber as instalações da nova capital piauiense, que viria a ser transferida da cidade de Oeiras. Por meio das Figuras 1 e 2 é possível observar que o centro urbano contemporâneo mantém o traçado do núcleo fundacional, conservando a regularidade.

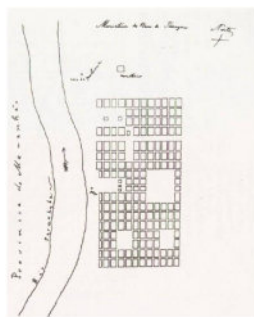


Figura 01: Mapa do núcleo original de Teresina.
Fonte: Secretaria de Planejamento Urbano de Teresina.



Figura 02: Imagem de satélite do atual centro de Teresina, que mantém o traçado original em malha xadrez. Fonte: Google Earth

Entretanto, antes da instalação da nova capital, preexistia uma ocupação urbana nas proximidades do encontro dos rios que banham a região – Parnaíba (que divide os estados do Piauí e do Maranhão) e o Poti (que atravessa a cidade). No entanto, como a zona era sujeita a inundações, decidiu-se instalar a nova capital afastada do encontro (Figura 3), embora a futura área do Mocambinho fique exatamente nesse trecho.



Figura 03: Imagem de satélite que de Teresina, com indicação da mancha urbana, dos rios e da divisão administrativa que organiza a cidade em quatro zonas: Centro-Norte, Sul, Leste e Sudeste. Adaptado do Google Earth.

3.2. O Bairro Mocambinho

O Bairro do Mocambinho teve origem no grande conjunto habitacional José Francisco de Almeida Neto, construído próximo ao Rio Poti, na zona Centro-Norte, pela Companhia de Habitação do Piauí - COHAB/PI (Figuras 4 e 5).

O assentamento foi projetado na década de 1980 pelo arquiteto Acácio Gil Borsói para servir basicamente de moradia para pescadores. A concepção original, entretanto, sofreu várias alterações espaciais inclusive durante o período de execução da obra (Braz, 2004).

O bairro atualmente ocupa uma área de aproximadamente 160 hectares, e segundo dados do Censo 2000 possui cerca de 6.553 habitações, associadas a densidade de 4,15 habitantes por domicílio. É um bairro popular, predominantemente residencial, com edificações usualmente de 1 pavimento.

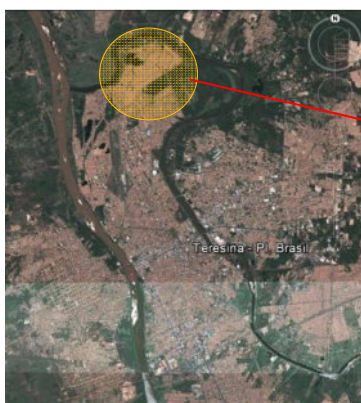


Figura 04: Imagem de satélite geral da cidade de Teresina, com a localização do bairro. Adaptado do Google Earth.



Figura 05: Imagem de satélite ilustrando a delimitação oficial do Bairro Mocambinho. Adaptado do Google Earth.

Como se observa no mapa de axialidade de Teresina, a área denominada centro é o trecho mais integrado do sistema urbano, com expressiva concentração de linhas vermelhas, especialmente devido ao seu traçado inicial em malha xadrez associada à localização. O bairro Mocambinho, por sua vez, apresenta eixos predominantemente verde e azuis, o que demonstra sua reduzida acessibilidade em relação ao sistema urbano como um todo (Figuras 6 e 7).

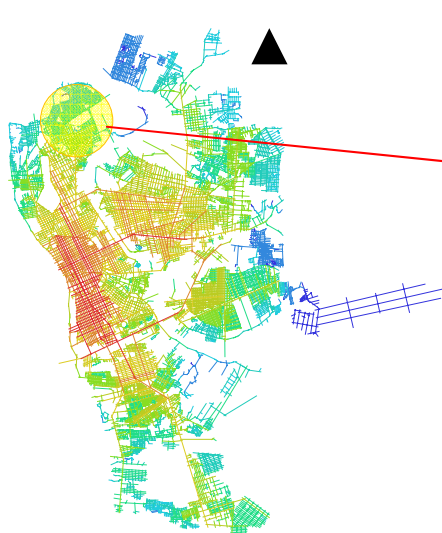


Figura 06: Mapa axial da cidade de Teresina.
Fonte: Medeiros (2006); Crédito do Mapa Axial: Karenina Matos.

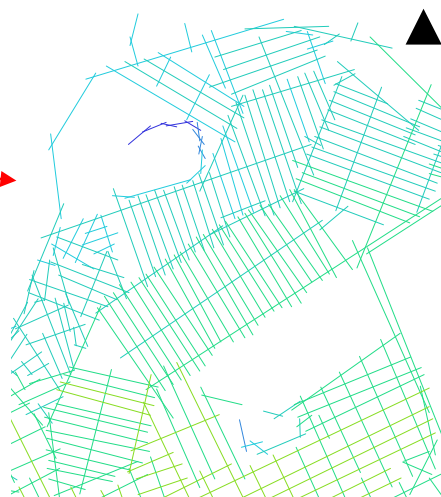


Figura 07: Mapa axial do Bairro Mocambinho em escala local. Fonte: Medeiros (2006); Crédito do Mapa Axial: Karenina Matos.

4. A CONFIGURAÇÃO URBANA DO BAIRRO MOCAMBINHO E SUAS PRAÇAS

A característica principal do bairro Mocambinho é a organização do seu desenho: malha regular rígida, ruas locais estreitas, duas vias principais (uma atravessa todo o assentamento, enquanto a outra contorna todo o perímetro) e lotes pequenos. Essas feições tornam fundamental a presença de praças na malha urbana, pois esses espaços livres têm a função de suprirem a carência de espaços de recreação e convivência para a comunidade local.

O desenho da malha, as vias, as macroparcelas e as praças estudadas podem ser melhor percebidas por meio do mapa de cheios e vazios (Figura 8). Ali é possível identificar que praticamente todas as praças estão localizadas ao longo do eixo central do bairro. Percebe-se que a Praça da Telemar é aquela aparentemente mais central, uma vez que tanto as vias locais como aquela central do bairro a alcançam. Essa situação é uma das variáveis que favorecem o uso da praça como local de circulação e importante área comercial.

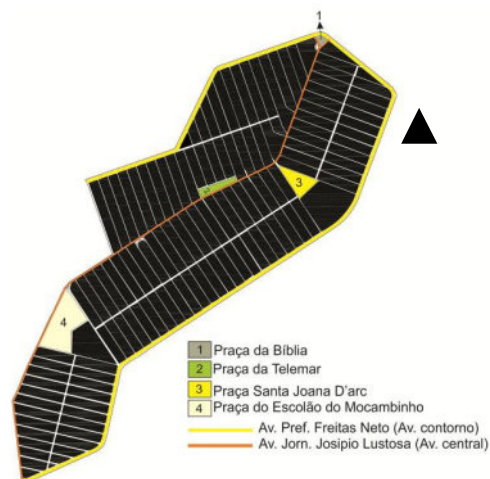


Figura 08: Mapa de ilhas espaciais do bairro Mocambinho, com destaque para as praças.

A partir da análise do mapa axial do Mocambinho, percebe-se que as vias mais integradas correspondem efetivamente aos eixos principais do bairro. Tanto no mapa de integração global Rn (global) quanto no de integração R3 (local), o eixo de maior valor de integração é aquele de contorno do assentamento (Figuras 9 e 10). O que não reduz, entretanto, a importância que a Avenida Central desempenha como elemento dinamizador, pois atua na distribuição do tráfego.

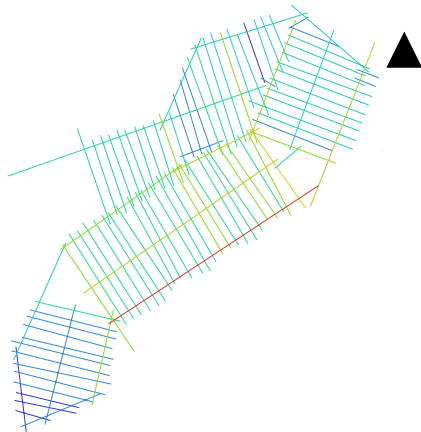


Figura 09: Mapa axial (integração Rn) do bairro Mocambinho.

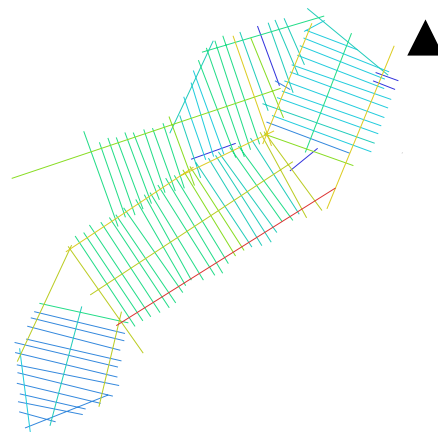


Figura 10: Mapa axial (integração R3) do bairro Mocambinho.

A via de contorno denomina-se Av. Prefeito Freitas Neto (Figuras 11 e 12) e, coincidentemente, assume um papel de centro ativo local, pois ali convergem, em quantidade e diversidade, usos e fluxos diversos (comércio e serviços). Cabe a ressalva, entretanto, que a avenida em certo trecho é ladeada pelo muro do Parque Ambiental do Mocambinho (aproximadamente 1,07km), o que resulta em longo comprimento trecho cego, isto é, sem abertura de portas e janelas ou alimentação por vias, o que compromete o grau de urbanidade local (cf. Holanda, 2002) (Figuras 13 e 14).



Figura 11: Av. Prefeito Freitas Neto, no sentido sul: predomina o uso comercial (supermercado e pequenos comércios).



Figura 12: Av. Prefeito Freitas Neto, no sentido norte: de um lado comércio de pequeno porte e do outro o muro do Parque Ambiental da cidade.

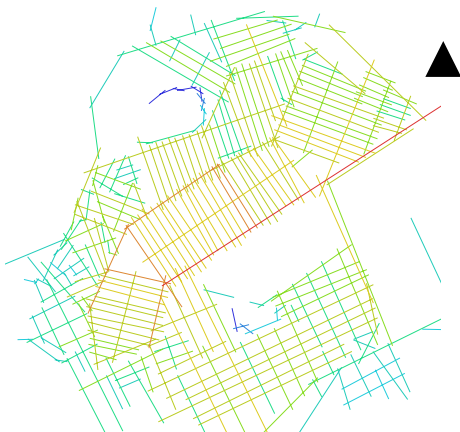


Figura 13: Mapa Axial (integração Rn) do bairro Mocambinho e entorno considerando o Parque Ambiental.



Figura 14: Imagem de satélite mostrando o bairro Mocambinho e a área do Parque Ambiental.
Fonte: Google Earth.

É perceptível, a partir da elaboração dos mapas axiais confrontados com os padrões de uso e ocupação, que as praças estão localizadas em pontos estratégicos, próximas à via central do bairro, uma das mais integradas. Logo, infere-se que são espaços propícios para atrair o movimento de pessoas, dinamizando os lugares. A única exceção é a Praça Santa Joana d'Arc, que não está situada ao longo dos eixos de maior potencial (Figura 15). De alguma maneira o desempenho é correspondente: o uso do local é mais restrito aos moradores do entorno e aos frequentadores da igreja que se localiza na praça.



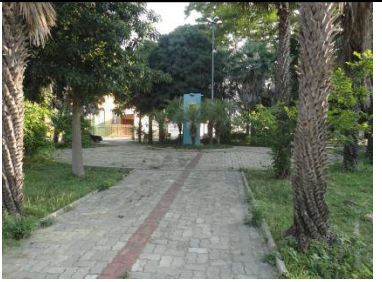
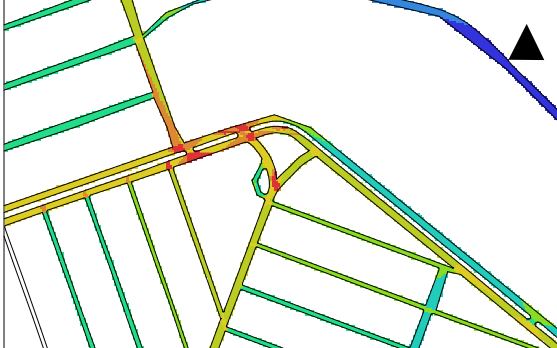
Figura 15: Vista geral do acesso à Praça Santa Joana d'Arc. (no sentido de quem vem da Avenida Central).

A partir das primeiras análises do mapa axial é possível visualizar a relação da configuração urbana do desenho e a distribuição de praças no bairro. Em sequência parte-se para uma abordagem individual, evidenciando o uso, assim como as características morfológicas e estruturais de cada espaço.

5. AS PRAÇAS E A CONFIGURAÇÃO DAS VIAS.

Para uma investigação refinada da estrutura funcional das praças, realizou-se a modelagem configuracional baseada no mapa de visibilidade/isovistas, além da interpretação das feições de uso e ocupação dos espaços, incluindo os correspondentes entornos imediatos. Do ponto de vista metodológico, optou-se pela organização das informações em quadros comparativos, contendo características gerais, configuracionais e funcionais, de modo a avaliar os espaços em conformidade com a dinâmica em que se encontram (Quadros 1, 2, 3 e 4).

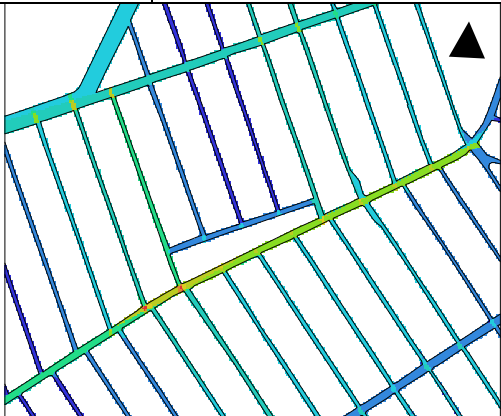
Quadro 01: Praça da Bíblia
A Praça da Bíblia está localizada no entroncamento das vias Contorno e Central, o que a torna local de fácil acesso. A praça tem forma triangular, é usada basicamente para contemplação e descanso, sendo um local agradável, com várias espécies vegetais de sombra e ornamentais. Encontra-se dividida em área de canteiros e área de passeio, onde se posicionam os bancos. No entorno, concentram-se atividades residenciais, institucionais e comerciais. Há ainda uma área destinada a um dique para vazão do rio Poti. As edificações no seu entorno possuem um pavimento.
Área da praça: 1.384,00 m ² - Principal uso: contemplação e descanso.

		
Vista da Avenida Contorno do bairro, foto sentido oeste. A via possui aproximadamente 20m de largura.	Imagem de satélite da Praça da Bíblia. Destaque para as vias que a delimitam. Fonte: Google Earth.	Vista da via lateral direita da praça (onde se inicia a Av. Central), foto no sentido sul. A via possui aproximadamente 9 m de largura.
		
Via que conecta a Avenida Central à Av. Contorno, vista na lateral esquerda da praça. Destaque há para o passeio, onde ficam os bancos de frente para o hospital do bairro.	Vista do passeio central da praça, no centro uma escultura em homenagem a Bíblia.	Igreja evangélica em frente à praça, na lateral direita.
O que se observa no mapa de visibilidade/isovistas é o fato de a praça ter dois pontos de grande potencial: um no entroncamento onde tem início a Av. Central e outro na Av. Contorno. A feição, de alguma maneira, evidencia o aspecto da região da Praça da Bíblia constar potencialmente na maior parte dos deslocamentos desempenhados no bairro (cf. mapa axial). Além disso, as áreas vermelhas apontam os espaços de entorno mais propícios para a concentração do movimento.		
		
Mapa de visibilidade da Praça da Bíblia (integração visual).		

Quadro 02: Praça da Telemar

A Praça da Telemar está localizada em um trecho da Avenida Central do bairro, para onde várias vias locais convergem. O seu entorno é predominantemente comercial, principalmente na Av. Central, contendo edificações de um ou dois pavimentos. A praça apresenta forma trapezoidal e o seu espaço útil está dividido em dois setores: uma parte é aberta, sem vegetação, destinada a atividades culturais, que eventualmente é ocupada por circos e parques de diversão; e a outra é sombreada por pés de bambu, sendo bastante ventilada, o que, a considerar a presença de bancos posicionados na área de sombra, confere-lhe a função de contemplação e descanso.

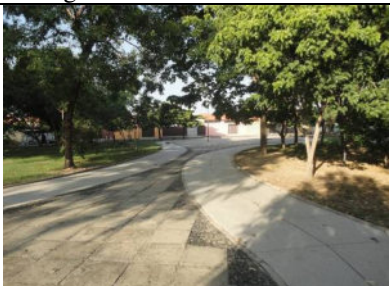
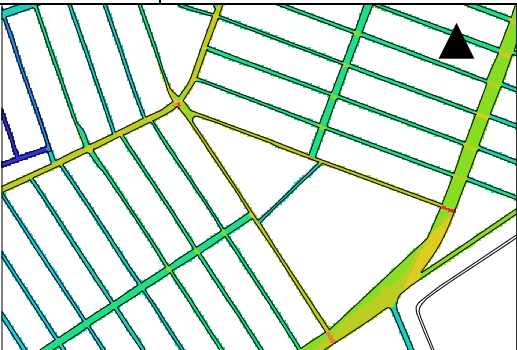
Área: 5.469,02 m² - Principal uso: eventos e circulação de pedestres.

		
Rua local lateral esquerda da praça, sentido nordeste. A via possui aproximadamente 6,30m de largura.	Imagem de satélite da Praça da Telemar. Destaque para as vias que a delimitam. Fonte: Google Earth.	Av. Central, lateral direita da praça, sentido nordeste. Essa via possui aproximadamente 9m de largura.
		
Área sombreada da praça, onde existem bancos em formato L, de alvenaria.	Área aberta reservada para eventos e atividades culturais.	Rua local perpendicular à Av. Central que converge até a praça.
O mapa de visibilidade/isovistas ilustra que o local de maior visibilidade está ao longo da Av. Central, exatamente a sudoeste da praça. O campo visual de menor integração visual corresponde à rua local paralela à Av. Central, por conseguinte, o potencial comercial desse trecho do entorno da praça é reduzido.		
		
Mapa de isovistas da Praça da Telemar (integração visual).		

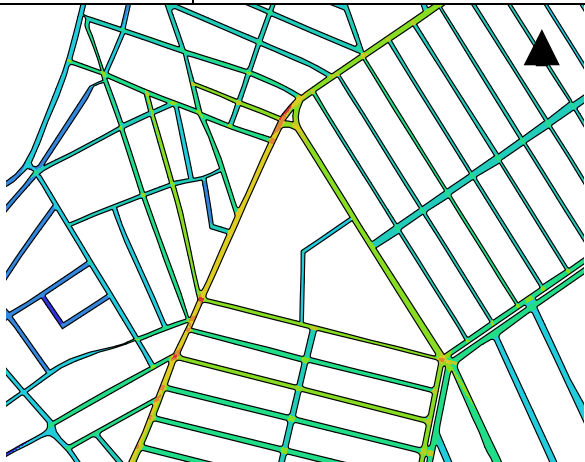
Quadro 03: Praça Santa Joana d'Arc

A Praça Santa Joana d'Arc está localizada entre três ruas locais, tem forma triangular, é usada para atividades de recreação e contemplação. Possui ainda, na área de sua gleba, a Igreja de Santa Joana d'Arc, que dá o nome à praça. O espaço é dividido pela paginação de piso e por canteiros que possibilitam a distribuição de áreas de sombreamento por todo o local. Seu entorno é basicamente ocupado por residências, entretanto nos arredores existe uma escola pública, que possui expressiva área livre com baixa temporalidade, principalmente à noite.

Área: 11.496,16 m² - Principal uso: recreação.

		
Rua local, na lateral esquerda da praça, sentido noroeste. Essa rua possui aproximadamente 4,35 m de largura.	Imagem de satélite da Praça Santa Joana D'arc. Destaque para as vias locais que a delimitam. Fonte: Google Earth.	Rua local, lateral direita da praça, sentido noroeste. Essa rua possui aproximadamente 4m de largura.
		
Grafismos com diferentes materiais e desenhos que promovem a sensação de movimento à praça.	Igreja de Santa Joana d'Arc.	Bancos de concreto colocados lado-a-lado, compondo o desenho da área ensolarada da praça.
O mapa de visibilidade/isovistas demonstra que o campo visual em relação a praça é mais aberto ao longo da Av. Central. Também é possível perceber que o campo visual é mais fechado na via que delimita a praça da área da escola pública, fato que é ainda mais agravado pela área vazia que existe no lote educacional, desfavorecendo a copresença nesse lado da praça.		
 Mapa de isovistas da Praça Santa Joana D'arc (integração visual).		

Quadro 04: Praça do Escolão do Mocambinho		
A Praça do Escolão está localizada em um trecho da Av. Central, tem forma irregular, sendo um espaço principalmente destinado a atividades esportivas. Possui um campo de futebol, quadras de futsal, pergolados para amenizar a insolação e uma área de apoio. O entorno é composto por atividades comerciais e residenciais. Também existem barracas de feira na área da praça.		
Área: 33.455,04 m ² - Principal uso: esporte.		
		
Rua lateral direita da praça, no	Imagem de satélite da Praça do	Via lateral direita da praça no

encontro com a Av. Central. Possui aproximadamente 9m de largura.	Escolão. Destaque para as vias locais que a delimitam. Fonte: Google Earth.	sentido da Av. contorno. Possui aproximadamente 9m de largura.
		
Vista das barracas de feirantes na praça, localizadas à margem da Av. Central.	Vista do pergolado e do passeio que demarca os percursos na praça.	Vista do local de apoio (quiosque) e vista do campo de futebol
A partir do mapa de visibilidade/isovistas é possível confirmar como o espaço é aproveitado nas potencialidades que o seu desenho lhe confere. Esse espaço aberto no meio da malha está posicionado próximo à Av. Central que segundo o mapa possui um campo visual mais aberto: isso favorece o uso comercial tanto na lateral da praça (área dos feirantes) quanto em seu entorno. A outra via que se origina da Av. Central em direção a Av. Contorno possui um campo visual mais fechado, apesar de possuir praticamente a mesma largura da Via Central. Isso desfavorece o comércio mais diversificado no entorno: ao longo desse trecho existem apenas oficinas de bicicletas.		
 Mapa de isovista da Praça do Escolão (integração visual).		

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo exploratório, a despeito da redução da escala, demonstra a relação entre as propriedades configuracionais do espaço e alguns padrões de uso e ocupação. A leitura da configuração do desenho do bairro Mocambinho é esclarecedora de aspectos que associam a interdependência entre os elementos constituintes do espaço urbano, e os usos correspondentes. Das análises desenvolvidas percebe-se que a vida pública do Mocambinho, em certa medida, corresponde às potencialidades oferecidas pelas relações de articulação entre cheios e vazios, conforme argumentado pela Teoria da Lógica Social do Espaço. As praças mais populares (Telemar e Escolão do Mocambinho), isto é, de maior movimento e vitalidade urbana, coincidem com aqueles espaços que se situam num cenário mais integrado no contexto do bairro.

Além disso, os achados na escala local apontam que, quando existem espaços mais abertos visualmente, há tendência de concentração ali de comércio e serviços. Por outro lado, o fechamento de praças por vias muito estreitas gera campos de visão restritos, o que promove espaços de natureza mais intimista, e menos central. Portanto, para o contexto do Mocambinho, as praças dispostas em áreas mais integradas tendem a funcionar como espaços de grande convergência de fluxos. Opostamente, praças em locais menos integrados tendem a atuar como a extensão dos lotes residências, assumindo um caráter mais reservado. Acredita-se que os indicativos aqui explorados poderiam constituir num subsídio inicial para a leitura dos espaços públicos, uma vez que as relações entre a

configuração urbana e sua vitalidade, conforme demonstra a literatura vinculada à Sintaxe Espacial, é robusta. Complementarmente, esse tipo de estudo poderia servir como ferramenta para indicar a possível função das praças diante da configuração dos desenhos que as conformam, contribuindo então para fornecer indicadores para os futuros projetos.

7. REFERÊNCIAS

BRAZ, A. (2004) **Do projeto a realidade:** sobre as transformações do Conjunto Habitacional Mocambinho. Dissertação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

HILLIER, B. (2009). Spatial sustainability in cities: organic patterns and sustainable forms. **Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium**. Edited by Daniel Koch, Lars Marcus and Jesper Steen, Stockholm: KTH.

HOLANDA, F. (2002). **O espaço de exceção**. Editora UnB, Brasília.

LYNCH, Kelvin. (1997). **A imagem da cidade**. Martins Fontes, São Paulo.

MACEDO, S. S. (1995). Espaços Livres. **Paisagem ambiente:** ensaios. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo. n.7, p.15-56.

MACEDO, S. S. (1986). Os espaços livres de edificação e o desenho da paisagem urbana. *In:* Seminário Sobre Desenho Urbano no Brasil, 2. **Anais**. Editora Pini, São Paulo. p. 103-110.

MEDEIROS, V. (2006) **Urbis Brasiliae ou sobre cidades do Brasil**, Tese, UnB, Brasília.

ROSSI, A. (2001). **A arquitetura da cidade**. Editora Martins Fontes, São Paulo.

SÁ CARNEIRO, A. R.; MESQUITA, L. (2000). **Espaços livres do Recife**. UFPE: Prefeitura do Recife, Recife.

SEMPPLAN, Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação da Prefeitura de Teresina. [200-]. **Cartografia**. CD-ROM. Prefeitura Municipal de Teresina, Teresina.

SEMPPLAN, Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação da Prefeitura de Teresina. (2005). **Teresina em bairros**. Disponível em: <<http://www.teresina.pi.gov.br/>>. Acesso em: 20 fev. 2012. Prefeitura Municipal de Teresina, Teresina.

A EUROPA DO CONHECIMENTO E DA APRENDIZAGEM: PRINCIPAIS COMPORTAMENTOS ESPACIAIS DA “EUROPA DOS 27”

Rui Gama¹ e Ricardo Fernandes²

RESUMO

No contexto da nova economia do conhecimento e da aprendizagem, a Europa tem procurado novos paradigmas de desenvolvimento como resposta a novas diferenciações espaciais entre países com lógicas contextuais diferentes. No sentido de se perceber as dinâmicas dos países da Europa a 27, é central analisar um conjunto de indicadores que permitam refletir sobre as trajetórias territoriais relacionadas com o conhecimento, a inovação e as tecnologias de informação e comunicação (TIC). Procura-se assim entender os diferentes padrões espaciais a partir de um conjunto de dimensões e indicadores, identificando comportamentos comuns com base num tratamento estatístico multivariado. Utiliza-se uma análise fatorial de componentes principais e uma análise classificatória, para se encontrar fatores que traduzam não só a tendência dos padrões espaciais das variáveis, como também unidades espaciais com características semelhantes, procurando refletir sobre o papel das políticas de desenvolvimento regional.

1 INTRODUÇÃO

As novas tecnologias de informação e comunicação, a aprendizagem, a inovação e a criatividade têm vindo a ganhar centralidade na economia e na sociedade, verificando-se uma valorização exponencial dos fatores intangíveis no desenvolvimento de vantagens competitivas dinâmicas, na qualificação dos territórios e na dotação de competências específicas para os diferentes atores com responsabilidades no desenvolvimento. Neste sentido, a mobilização de ativos imateriais como o conhecimento e a criatividade exigem a qualificação de recursos humanos, condições institucionais e organizacionais específicas e infraestruturas qualificadas direcionadas para a inovação e que promovam a interatividade entre agentes territoriais. A utilização da Internet e os diferentes usos que os indivíduos, as famílias e as empresas fazem implicam novas visões por parte dos investidores e dos decisores públicos, quer tendo em atenção a dimensão negócio, quer considerando o relacionamento e a avaliação que continuamente e de forma mais rápida é feita. Este quadro tem vindo a redimensionar e redefinir as formas de fazer economia e de encarar o desenvolvimento territorial nos países da União Europeia.

¹ Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, CEGOT – Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, rgama@fl.uc.pt

² Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, CEGOT – Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, FCT - SFRH/BD/44371/2008, r.fernandes@fl.uc.pt

Na atualidade, a economia do conhecimento e da aprendizagem permite enquadrar um conjunto de estratégias de desenvolvimento e diferentes modelos territoriais. Os novos modelos de desenvolvimento territorial, para além de integrarem fatores endógenos e exógenos associados ao contexto social, demográfico e económico, valorizam os comportamentos e trajetórias assentes, entre outros, nas novas tecnologias de informação e comunicação, no conhecimento e nos processos de aprendizagem e da inovação. Pretende-se perceber as dinâmicas nacionais no quadro da Europa dos 27 no que concerne aos níveis e áreas com características semelhantes, utilizando um conjunto de dimensões traduzidas em indicadores, considerando a população, a atividade e as qualificações, as atividades de I&D, a inovação e as TIC. O objetivo é analisar a “Europa do Conhecimento” a partir da leitura dos padrões espaciais que decorrem dos indicadores selecionados.

2 SOCIEDADE DO CONHECIMENTO E DA APRENDIZAGEM

Temos assistido nas últimas décadas a transformações e à emergência de um economia e sociedade do conhecimento e da aprendizagem e à evolução da economia dita industrial para uma economia do conhecimento e da aprendizagem. Os países transformam-se em economias assentes na informação e dirigidas pelo conhecimento (FLORIDA, 2002), as empresas definem novas estratégias assentes no conhecimento, tendo a União Europeia definido e redefinido uma estratégia (Estratégia de Lisboa) com vista a transformar este espaço na economia do conhecimento mais competitiva e mais dinâmica do mundo neste início de século. O conhecimento incorporado nos indivíduos e nas tecnologias e organizações assume-se como o motor da competitividade e do desenvolvimento das empresas e dos territórios.

As economias do conhecimento estão baseadas diretamente na *produção, distribuição e utilização* de conhecimento e informação, assentando em novas formas de trabalho e qualificação dos trabalhadores e em atividades associadas à produção, processamento e transferência de informação e conhecimento (OCDE, 1996). Como consequência, é dado grande relevo ao processo de conhecimento e ao papel da tecnologia e do conhecimento no crescimento económico e produtividade.

Mas, tão importante como o conhecimento é o processo e a capacidade de aquisição desse conhecimento. A aprendizagem e a formação são decisivas no atual contexto de integração global e de mudanças rápidas, uma vez que o conhecimento se desatualiza em ciclos cada vez mais curtos (LUNDVALL, 2006). Num contexto marcado pela crescente liberalização de mercados e pelo uso das tecnologias de informação e comunicação, para se ser competitivo tem que continuamente se procurar obter novas competências (NIELSEN e LUNDVALL, 2003). É neste sentido que é fundamental não apenas a aquisição de informação, mas sobretudo uma mudança na capacidade de compreensão e interpretação dos sinais exteriores pelos indivíduos e pelas organizações. A inovação aparece neste quadro como um processo interativo de aprendizagem social, territorialmente incrustado e contextualizado cultural e institucionalmente. A organização em rede a diferentes escalas é fundamental neste processo contínuo de aprendizagem e construção de novo conhecimento. A consideração da dimensão território é neste contexto fundamental na definição de políticas públicas de suporte ao conhecimento e à inovação. Isto significa que as qualidades do território, os aspetos imateriais e intangíveis, a densidade das redes relacionais multi/translocais e a profundidade das relações de conhecimento e aprendizagem são os elementos a valorizar na definição das estratégias de desenvolvimento dos territórios.

3 EUROPA DO CONHECIMENTO E DA APRENDIZAGEM: PRINCIPAIS RESULTADOS E TENDÊNCIAS

3.1 Aspetos metodológicos

A estreita relação entre os procedimentos metodológicos e o campo de tratamento estatístico da informação leva-nos a elaborar um enquadramento metodológico que permita explicar as bases essenciais dos processos utilizados. Como o objetivo da presente análise consiste na definição de padrões espaciais, ao nível da Europa dos 27, relacionados com o conhecimento, a aprendizagem, a criatividade, a inovação e o desenvolvimento tecnológico, optou-se por utilizar a análise classificatória multivariada de modo a identificar unidades espaciais com características semelhantes. Para tal, utilizou-se uma base de dados estatística e um tratamento estatístico multivariado – *análise de componentes principais* – para a determinação de unidades de análise com características semelhantes, traduzindo padrões de comportamento para as unidades espaciais.

A análise de componentes principais, como método estatístico multivariado, tem por finalidade a identificação de novas variáveis (fatores), em menor número que as iniciais, sem que exista uma perda significativa da informação deste conjunto. Os fatores são calculados através de uma medida de associação (coeficiente de correlação) que transforma um conjunto de variáveis iniciais correlacionadas em variáveis sem associação (componentes principais), que resultam de combinações lineares do conjunto inicial. Assim, o primeiro fator explica o máximo possível da variância dos dados originais, o segundo explica o máximo da variância ainda não explicada e assim sucessivamente. O objetivo não será explicar de forma simplista a distribuição dos fenómenos, mas sim encontrar funções matemáticas entre as variáveis iniciais, que expliquem o máximo possível da variância original dos dados. Este objetivo contrapõe-se a outros tipos de análise fatorial que incidem na explicação das correlações entre variáveis.

Tendo em conta os objetivos da metodologia, o primeiro passo é a definição do objeto de estudo. No caso concreto é o conjunto da Europa dos 27, dividida por país (indivíduos estatísticos), responsáveis pela espacialização dos dados. Dado o objetivo a que nos propomos, existe a necessidade de definir indivíduos espaciais, de modo a escolher as variáveis que melhor representam cada um. Com efeito, foi feita uma recolha de informação considerando variáveis para as dimensões população e estrutura etária; atividade e emprego; educação e aprendizagem; I&D, inovação e emprego intelectual; indicadores associados às tecnologias de informação e comunicação e Internet nas famílias e empresas; e, por último, um indicador síntese de desenvolvimento. No total consideraram-se 25 variáveis para as seis dimensões de análise, sendo que o período temporal variou entre 2007 e 2011 dada a ausência de algumas das variáveis em alguns dos anos elencados (Tabela 1).

Procedeu-se à escolha das variáveis que melhor representam as dimensões de análise e que permitem uma efetiva distinção entre os países a estudar, ou seja, que permitam evidenciar os principais padrões espaciais. Em virtude deste último pressuposto, houve necessidade de eliminar variáveis que não permitem a referida distinção, isto é, variáveis cuja variância não é suficiente para a determinação de “áreas com características semelhantes” em número suficiente. A análise fatorial de componentes principais tem o objetivo de “aproveitar” os primeiros fatores extraídos, que correspondem à maior correlação de variáveis, definidos por ordem de saída e por ordem decrescente de importância em relação à estruturação

espacial das variáveis na região (REIS, 1997). A análise fatorial de componentes principais efetuada permitiu resumir as 25 variáveis em seis fatores³, explicando 83,5% da variância original dos dados. Na prática e dado que as variáveis que caracterizam os fatores 5 e 6 apontam para elementos muito particulares, a interpretação será feita apenas com os quatro primeiros fatores. O poder explicativo total é assim de 74,1%.

Tabela 1 Indicadores da matriz de dados original

Dimensão	Indicador	Ano	Unidade
POPULAÇÃO E ESTRUTURA ETÁRIA	Densidade populacional	2009	Hab/Km ²
	Jovens	2011	% de indivíduos dos 0 a 14 anos
	População Urbana	2011	% de indivíduos
ATIVIDADE E EMPREGO	Taxa de Atividade	2010	% de indivíduos
	Crescimento do emprego	2008	% da População Empregada
	Produtividade do trabalho	2008	Por hora trabalhada (EU 15 = 100)
	Desemprego de longa duração (mais de 12 meses)	2008	% da População Ativa
EDUCAÇÃO E APRENDIZAGEM	Despesa em Educação	2008	% do PIB
	Aprendizagem ao longo da vida	2008	% de população 25-64 que participa em educação e formação
	Pessoas com baixa escolaridade	2008	% pessoas com 25-64 que apenas completaram o nível mais baixo da educação secundária
I&D, INOVAÇÃO E EMPREGO INTELLECTUAL	Exportações High-Tech	2009	% do total de exportações
	Despesa em I&D	2009	% do PIB
	Pessoal de I&D	2006	% da força de trabalho
	Graduados MCT	2008	% de pop. 24 aos 35 anos
	Patentes EPO	2007	Por milhão de habitantes
	Emprego em setores de indústria transformadora de alta e média tecnologia	2008	% do emprego total
	Emprego em serviços de conhecimento intensivo	2008	% do emprego total
TIC E INTERNET NAS EMPRESAS E FAMÍLIAS	Despesa em TIC	2009	% do PIB
	Nível acesso de Internet pelas famílias	2010	% de famílias
	Nível acesso de Internet pelas empresas	2010	% de empresas
	Empresas com Website	2009	% de empresas
	Indivíduos que nunca usaram internet	2008	% de indivíduos com 16 a 74 anos
	e-Government - indivíduos que utilizaram net para obter informação	2008	% de indivíduos
	e-Commerce - indivíduos que compraram/encomendaram online	2008	% de indivíduos
DESENVOLVIMENTO	PIB <i>per capita</i>	2008	Em PPS (EU27=100)

Fonte: EUROSTAT (Dados relativos ao período de 2007 a 2011)

³ Dado que o número de variáveis é inferior ou igual a 30, utilizou-se o critério de Kaiser para a seleção do número de fatores (foram assim selecionados os fatores como valor próprio superior a 1). Por outro lado, existe uma marcada diferença entre o primeiro valor próprio e os restantes, o que traduz a existência de uma estrutura fundamental nos dados.

A avaliação da qualidade das correlações entre as variáveis utilizou o procedimento estatístico KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) que compara as correlações de ordem zero com as correlações parciais observadas entre as variáveis (PESTANA e GAGEIRO, 2008). Estando o valor compreendido entre 0,6 e 0,7 trata-se de uma análise fatorial dita “razoável”, indicando que existem algumas variáveis que apresentam menores correlações entre si. Por outro lado, as variáveis são em número elevado considerando as unidades espaciais de análise (27 países). Mas, o objetivo é avaliar o comportamento dos países para um conjunto diferenciado de variáveis. Daí a escolha e as opções realizadas.

3.2 Análise e discussão dos resultados

A análise realizada, tendo por base a matriz inicial construída, apresenta, como tal, as limitações já referidas. Esta análise reduzirá um conjunto das variáveis para que a compreensão e análise seja feita de modo mais eficaz e próximo da realidade. Desta forma, o conjunto de 25 variáveis foi reduzido a quatro fatores (Tabela 2) que explicam aproximadamente 74 por cento da variância inicial. Os fatores são calculados através de uma medida de associação (coeficiente de correlação) que transforma um conjunto de variáveis correlacionadas em variáveis não correlacionadas (componentes principais), que resultam de combinação lineares do conjunto inicial (GAMA, 2004).

Tabela 2 Matriz de Valores Próprios

Fator	Valor Próprio	Total da Variância (%)	Variância Acumulada (%)
1	11,4	45,8	45,8
2	3,1	12,3	58,1
3	2,3	9,1	67,2
4	1,7	6,9	74,1

O objetivo base desta metodologia estatística é reduzir a totalidade das variáveis (25) a um conjunto menor de fatores ou eixos fatoriais. Tal redução não é feita por eliminação mas por combinação linear das variáveis inicialmente consideradas. A matriz de valores próprios e correspondente variância, permite observar o poder explicativo de cada fator no conjunto da informação inicial. Assim, o Fator 1 explica 45,8 por cento da informação inicial recolhida para os 27 países da União Europeia. Tal significa que grande parte da variância total encontra-se nas variáveis que compõem este fator, sendo que um grande número de variáveis da matriz inicial de dados está presente neste fator, traduzindo a estrutura principal dos dados. Os restantes fatores explicam, de forma sequencial, cada vez menos, embora no conjunto representam quase 74 por cento de toda a informação existente no início da análise. Para a interpretação da informação traduzida pelos quatro fatores utilizamos simultaneamente as matrizes de saturações e de scores, que traduzem respetivamente a associação de cada variável e o fator correspondente e permitem situar os indivíduos em relação ao sistema de eixos fatoriais, pondo em evidência as semelhanças ou oposições entre grupos de indivíduos relativamente às combinações de variáveis definidas pelos eixos (Tabelas 3 e 4).

Em relação à contribuição das variáveis na formação dos fatores extraídos, torna-se relevante o facto de algumas variáveis, como, por exemplo, o crescimento do emprego apresentarem uma reduzida correlação com os quatro fatores. Assim, esta variável terá pouca influência na determinação dos padrões, situação que se traduz no principal objetivo desta apresentação metodológica. Por outro lado, o grupo de variáveis que mais se

assemelha à estrutura dos fatores determinados são as intimamente ligadas ao acesso à Internet, à despesa, pessoal presente nos diferentes domínios tecnológicos e desenvolvimento económico. As variáveis relacionadas com a educação apresentam, igualmente, uma forte correlação com os fatores (em especial com os Fatores 1 e 3), aspeto que traduz uma grande importância para a definição das diferenças regionais que iremos encontrar. Aliás, esta seria uma realidade ainda mais vincada se o conjunto inicial de indicadores apresentasse uma maior diversidade de variáveis.

Tabela 3. Matriz de saturações

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
Densidade populacional	0,057	0,806	-0,043	0,456
Jovens	0,604	0,340	-0,204	-0,266
População Urbana	0,612	0,515	-0,140	0,171
Taxa de Atividade	0,404	-0,513	-0,358	-0,244
Crescimento do emprego	0,034	0,217	0,236	-0,044
Produtividade do trabalho	0,823	0,279	0,316	-0,197
Desemprego de longo tempo (mais de 12 meses)	-0,432	-0,023	0,639	0,384
Despesa em Educação	0,399	0,132	-0,747	0,259
Aprendizagem ao longo da vida	0,808	-0,218	-0,418	0,065
Pessoas com baixa escolaridade	-0,120	0,674	0,081	-0,054
Exportações High-Tech	0,396	0,757	0,084	-0,032
Despesa em I&D	0,855	-0,296	0,003	0,122
Pessoal de I&D	0,749	-0,097	0,172	-0,044
Graduados MCT	0,396	-0,215	0,620	-0,375
Patentes EPO	0,888	-0,067	0,119	0,026
Emprego em setores de indústria transformadora de alta e média tecnologia	0,084	-0,311	0,370	0,774
Emprego em serviços de conhecimento intensivo	0,936	0,203	-0,093	0,030
Despesa em TIC	0,754	-0,358	0,094	0,036
Nível acesso net famílias	0,937	0,067	0,021	0,104
Nível acesso net empresas	0,688	-0,011	0,247	0,162
Empresas com website	0,838	-0,133	0,044	0,297
Indivíduos que nunca usaram internet	-0,906	0,199	-0,038	-0,116
e-Government - indivíduos que utilizaram net para obter informação	0,876	-0,124	-0,011	-0,034
e-Commerce - indivíduos que compraram/encomendaram online	0,904	0,015	-0,035	0,032
PIB <i>per capita</i>	0,737	0,282	0,352	-0,433

O poder explicativo do Fator 1 é dado por um conjunto de variáveis que estruturam toda a análise, incorporando um grupo diverso de variáveis relativas a todas as dimensões. Neste sentido, para a explicação do fator 1 entram variáveis preferencialmente associadas à utilização da Internet (e-government, nível de acesso das famílias e empresas, empresas com website), à população e estrutura etária (jovens e população urbana), educação e aprendizagem (aprendizagem ao longo da vida, atividade e emprego (produtividade) e I&D e dinâmica de inovação (despesa e pessoal em I&D, patentes, emprego em serviços de conhecimento intensivo). Trata-se variáveis relacionadas com as características urbanas, a qualificação e formação dos indivíduos, as atividades mais intensivas em conhecimento, o investimento em atividades de I&D, a utilização da Internet (famílias e empresas) e o desenvolvimento económico (PIB *per capita*) e que contribuem para a o elevado poder explicativo deste fator (45,8%), indicando a estrutura fundamental dos dados. Este fator traduz assim os elementos base em que assenta o desenvolvimento dos países. A análise

espacial evidencia a oposição entre países com maiores níveis de desenvolvimento (a Europa do Norte e do Centro) e os países do Sul e Leste (menos desenvolvidos) (Tabela 4).

Por outro lado, o segundo fator vê reduzido o seu poder explicativo, esclarecendo apenas 12,3 por cento da variância inicial dos dados. Os principais indicadores que entram na explicação deste fator são a densidade populacional, a população urbana, as exportações *high-tech* e a população com baixa escolaridade. Este fator 2, mesmo de forma dúbia, centra sua explicação num grupo de variáveis que relacionam comportamentos associados às elevadas exportações de tecnologia em espaços com grande densidade populacional e com “ilhas de inovação”, ao mesmo tempo que apresentam pessoas com baixa escolaridade com significado. Espacialmente observa-se uma oposição entre o Luxemburgo e Malta e os restantes países. O efeito dimensão do território e as características das economias e das sociedades destes países permitem entender o comportamento. Menores densidades populacionais mas com valores expressivos de exportações *high-tech* caracterizam os países escandinavos e do centro e leste da Europa.

Tabela 4 Matriz de Scores

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
Alemanha	0,811	-0,790	1,534	1,261
Áustria	0,733	-0,756	0,323	-0,318
Bélgica	0,393	0,877	0,206	1,107
Bulgária	-1,620	-0,063	0,094	-0,121
Chipre	-0,649	0,825	-2,041	-1,318
Dinamarca	1,613	-0,349	-1,773	0,504
Eslováquia	-0,553	-0,927	1,777	1,250
Eslovénia	-0,252	-1,045	-0,002	0,644
Espanha	-0,215	-0,114	0,285	-0,752
Estónia	-0,243	-0,888	-0,553	-0,218
Finlândia	1,547	-0,791	-0,003	0,316
França	0,612	0,469	0,516	-0,132
Grécia	-0,989	0,140	0,761	-0,801
Holanda	1,292	0,580	-0,892	-0,076
Hungria	-0,735	0,090	-0,006	1,220
Irlanda	0,408	0,295	0,086	-1,065
Itália	-0,593	0,401	1,097	0,525
Letónia	-0,936	-0,521	-1,182	-0,546
Lituânia	-0,683	-0,570	-0,628	-0,707
Luxemburgo	1,462	1,692	2,270	-2,763
Malta	-0,370	3,737	-0,516	2,086
Polónia	-0,841	-0,279	-0,159	0,174
Portugal	-0,762	-0,145	0,304	-0,864
Reino Unido	0,852	0,031	-0,716	0,088
República Checa	-0,284	-0,821	0,777	0,889
Roménia	-1,782	-0,192	-0,533	-0,634
Suécia	1,781	-0,885	-1,026	0,249

Os fatores 3 e 4 apresentam uma variância total menor mas com significado (9,1% e 6,9%, respetivamente). O Fator 3 é explicado pela associação positiva das variáveis graduados em matemática, ciência e tecnologia, desemprego e emprego em setores de indústria transformadora de alta e média e tecnologia e, com associação negativa, despesa em educação e aprendizagem ao longo da vida, traduzindo a natureza e a antiguidade do processo de industrialização. Com efeito a análise dos scores traduz uma oposição entre os países mais industrializados do centro e leste da Europa (Alemanha, Eslováquia) e do sul

(Itália) e que sofreram grandes processos de reestruturação económica e países que têm investido fortemente na componente educação e aprendizagem (Dinamarca, Suécia e Finlândia, por exemplo).

O último fator é constituído pelo emprego em sectores de indústria transformadora de alta e média tecnologia, pela densidade populacional, desemprego de longa duração e empresas com website. Trata-se de um fator que revela as características do sistema produtivo e de educação/ inovação e a oposição entre países mais industrializados e menos industrializados. Espacialmente não existe um padrão espacial nítido que diferencie a Europa.

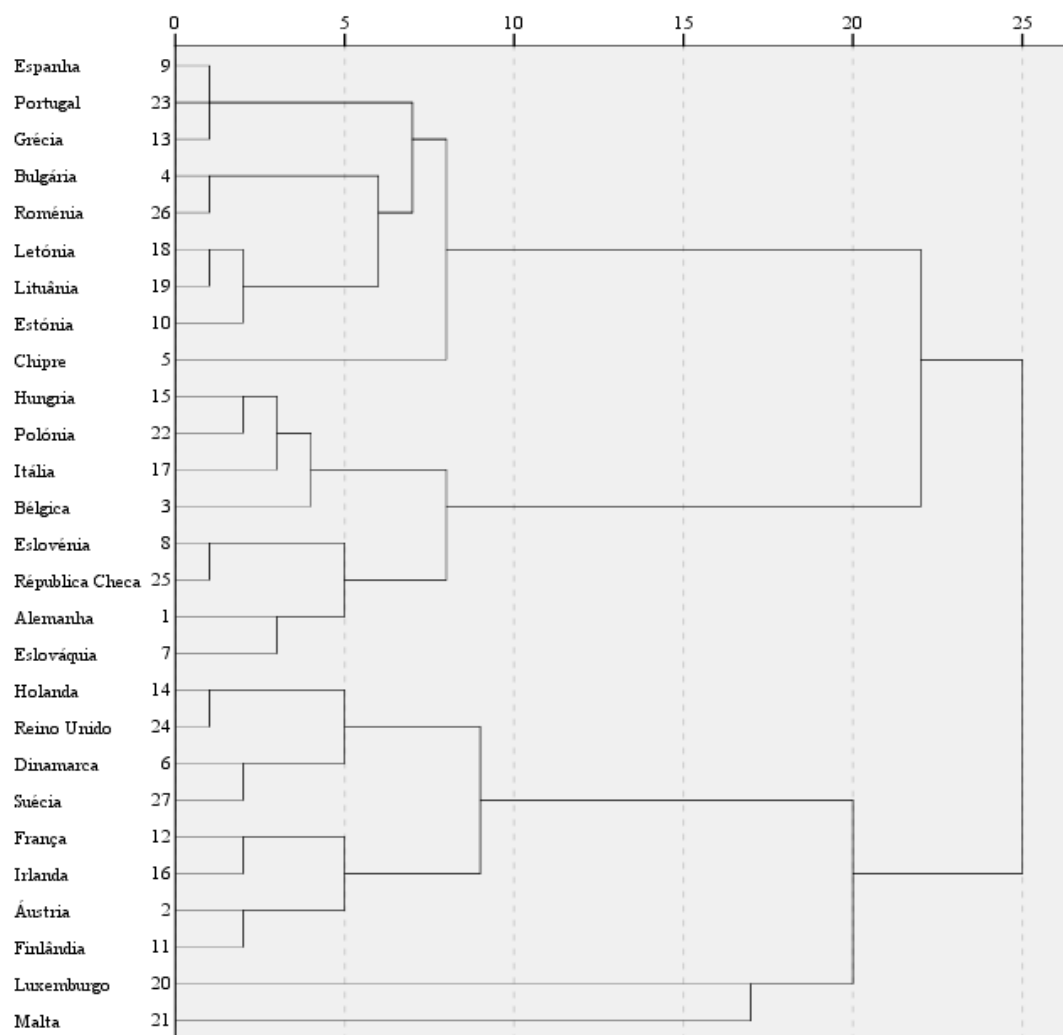


Figura 1. Dendrograma resultante da Classificação Ascendente Hierárquica (Distâncias Euclidianas e Método de Ward)

Dos resultados anteriores podemos traçar, mesmo que de forma subjetiva, as grandes tendências em função da agregação dos indivíduos considerando os diferentes fatores. A utilização de uma classificação automática, tendo por base os valores dos scores para os primeiros quatro fatores, permite detetar quatro grupos de países com uma matriz de comportamentos semelhante. Utilizou-se o método da Classificação Ascendente

Hierárquica, sendo a medida de distância entre os indivíduos as distâncias euclidianas e o método de Ward o critério de agregação para formar grupos dos indivíduos de modo a encontrar tipologias espaciais. Os grupos escolhidos foram realizados por indivíduos e não pelas variáveis, já que o objetivo é determinar “áreas com comportamentos semelhantes”. A análise classificatória, privilegiando a metodologia da Classificação Ascendente Hierárquica, tem como objetivo não só identificar padrões espaciais, como comparar as tipologias realizadas com base em resultados diferentes (REIS, 1991). Desta forma, a partir do índice de nível do dendrograma, os grupos foram feitos por agregação de indivíduos. Os objetivos do trabalho estão cumpridos quando se determina os padrões espaciais, com a agregação de territórios que apresentam níveis de desenvolvimento semelhantes, sendo-lhe atribuída uma mais-valia analítica e cartográfica.

A representação gráfica permite observar os diferentes níveis de desenvolvimento tecnológico e económico existente no conjunto dos indivíduos estatísticos. Assim, distinguimos quatro grupos revelando diferentes comportamentos tendo em atenção as variáveis e as metodologias utilizadas (Figuras 1 e 2). Um primeiro grupo revela o nível de industrialização e a trajetória em que tem assentado o desenvolvimento dos países. Fundamentalmente constituem este grupo países do centro e leste da Europa (Alemanha, Bélgica, Eslováquia, Eslovénia, Hungria, Polónia e República Checa) e também Itália. Trata-se de países que apesar de apresentarem trajetórias com diferentes níveis de desenvolvimento, têm em comum uma matriz industrial (mais antiga ou mais recente), registando uma marcada reestruturação do aparelho produtivo e que têm vindo a valorizar fatores mais qualificados ao nível da educação e da aprendizagem, das atividades de I&D e inovação e da utilização das novas tecnologias de informação e comunicação.

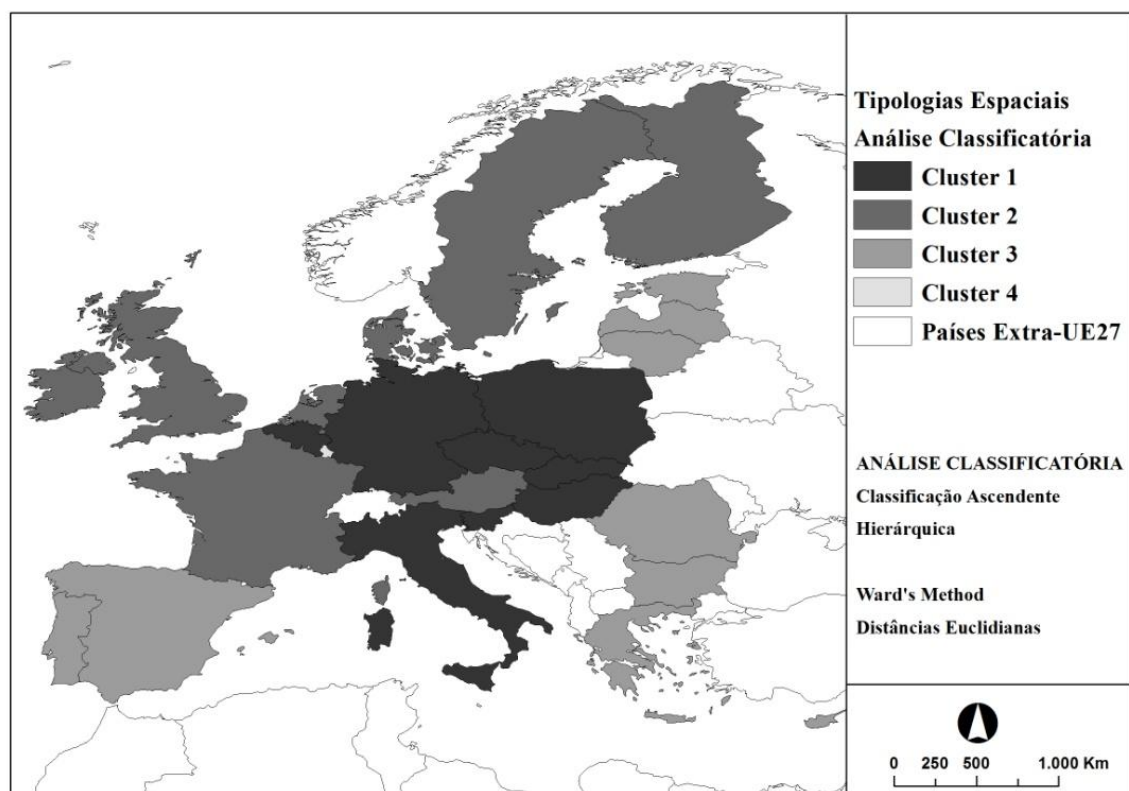


Figura 2. Tipologias espaciais (representação cartográfica do dendrograma)

O segundo grupo traduz uma aposta no conhecimento e inovação (educação, aprendizagem, investimento em I&D, serviços de conhecimento intensivo) e nas tecnologias de informação e qualificação. Os países que têm valorizado estes fatores são a Áustria, Dinamarca, Finlândia, França, Holanda, Irlanda, Reino Unido e Suécia. São países do centro e norte da Europa. O modelo de desenvolvimento destes países tem tido tradução na riqueza criada e no bem-estar da população, uma vez que registam os maiores valores de PIB *per capita* em 2008 (a par da Alemanha e Bélgica).

Bulgária, Chipre, Espanha, Estónia, Grécia, Letónia, Lituânia, Portugal e Roménia formam um terceiro grupo. Este grupo traduz a realidade dos países do Sul e mediterrâneos, e do leste europeu. São os países que apresentam o menor nível de desenvolvimento (Espanha constitui a exceção já que apresenta um PIB *per capita* superior à média – 103,4), com processos de integração antigos ou mais recentes (países do Leste europeu) e que têm vindo a modificar o seu aparelho produtivo e o padrão de especialização, apresentando ainda debilidades estruturais ao nível da produtividade do trabalho, da despesa em atividades de I&D e da importância do emprego em sectores de indústria transformadora de alta e média tecnologia.

O último grupo é formado pelo Luxemburgo e Malta. O comportamento destes países traduz a dimensão territorial e demográfica, a estrutura económica e a especialização produtiva. O Luxemburgo apresenta contudo o maior PIB *per capita* da Europa a 27 (271,4).

4 NOTAS FINAIS

O objetivo da investigação pretendia refletir sobre as trajetórias territoriais relacionadas com, o conhecimento, a inovação e as tecnologias de informação e comunicação (TIC), utilizando um conjunto de variáveis para diferentes dimensões para os 27 países da União Europeia. Utilizou-se uma análise fatorial de componentes principais e uma análise classificatória, para se encontrar fatores que traduzissem não só a tendência dos padrões espaciais das variáveis, como unidades espaciais com características semelhantes, de forma a obter uma visão mais integrada do espaço europeu e fazer uma reflexão sobre as políticas de desenvolvimento regional.

Uma primeira nota sublinha a importância da seleção de variáveis realizada, em diferentes domínios atendendo ao objetivo do trabalho. Destaca-se a diversidade de comportamentos no quadro dos 27 países da União Europeia, mesmo tendo em atenção a metodologia de análise utilizada. Mas, ao mesmo tempo, sublinha-se uma matriz de comportamentos e a permanência de diferenças entre os países do centro e norte da Europa e do sul, tendo em atenção sobretudo as dimensões educação e aprendizagem e I&D, inovação e emprego intelectual. As diferenças não são tão marcadas no que se refere às tecnologias de informação e comunicação e à utilização e utilizadores de Internet quer pelas famílias, quer pelas empresas. Por outro lado, sublinha-se o padrão espacial em círculos concêntricos a partir da Alemanha e em direção a leste e a sul, que traduz a Europa produtiva, industrial, onde variáveis que concorrem para a inovação aparecem decisivas (educação, aprendizagem, despesas em I&D e em TIC). Também se destaca a qualificação do tecido produtivo dos países do leste europeu e confinantes com a Alemanha. Este país tem tido um papel decisivo no desenvolvimento do aparelho produtivo daqueles países, através da deslocalização de partes do processo produtivo, capitalizando as vantagens estruturais associadas ao modelo de educação e aprendizagem seguido.

Outro aspeto refere-se às características do modelo de desenvolvimento dos países nórdicos, que valorizam sobretudo a educação e a aprendizagem no contexto da nova economia do conhecimento e das atividades intensivas em conhecimento.

O terceiro anel é constituído pelos países ibéricos e pela periferia oriental norte (países do báltico) e sul/mediterrânea (Roménia e Bulgária/Grécia). São sobretudo as variáveis relacionadas com os domínios do conhecimento, inovação e organização do trabalho (produtividade) que caracterizam estes países e os diferenciam dos outros grupos. No caso dos países ibéricos e, também da Grécia, o processo de integração europeia tendo modificado e qualificada os aspetos materiais (infraestruturas) essenciais à economia, ainda não teve consequências estruturais no domínio imaterial, da sociedade, cultura e política.

Por outro lado, temos consciência que só a partir de uma análise que considere níveis de desagregação espacial mais finos (região ou sub-região), e variáveis de mais domínios (cultura, participação pública, sociedade, entre outros) poderíamos verificar e validar de forma mais assertiva a meta inicialmente pensada para este trabalho, que não obstante contribui para uma melhor perceção dos diferentes ritmos de desenvolvimento recentes num território tão vasto como é o objeto de estudo. Assim, o aprofundamento futuro desta temática permitirá compreender e interpretar a realidade e as semelhanças e/ou diferenças que existem neste território.

Uma última nota destaca a dificuldade desta tarefa, sempre na dependência da limitada informação disponível e do nível administrativo de desagregação, uma vez que os diferentes ritmos de desenvolvimento não são apenas fruto de um conjunto de fatores, mas antes de uma infinidade complexa de relações que ajudam a descrever e interpretar as dinâmicas territoriais.

5 BIBLIOGRAFIA

Bailly, A. e Frémont, A. (2000) **L'Europe et ses États. Une géographie**, La Documentation française, Paris.

Barthe, M. (2006) **Économie de l' Union Européenne**, Economica, Paris.

Carroué, L. (1998) **L'Union européenne. De l'union européenne à l'Europe occidentale**, Armand Colin, Paris.

Costa, J. (Coord.) (2002) **Compêndio de Economia Regional**, Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, Coimbra.

El-Agraa, Ali M. (ed.) (2007) **The European Union: Economics and Policies**, Cambridge University Press, Cambridge.

Fernandes, R. (2008) **Cidades e regiões do conhecimento: do digital ao inteligente – Estratégias de desenvolvimento territorial: Portugal no contexto europeu**, FLUC, Coimbra.

Fernandes, R. e Gama, R. (2007) Economia digital e políticas de desenvolvimento: uma abordagem territorial, **Atas do 13º Congresso da APDR Recriar e Valorizar o Território, 1º Congresso de Gestão e Conservação da Natureza, Congresso Lusófono de Ciência Regional**, Angra do Heroísmo, 5 a 7 de Julho (CD-Rom).

Florida, R. (2002) **The Rise of the Creative Class: And How Its Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life**, Basic Books, Nova Iorque.

Gama, R. (2004) **Dinâmicas Industriais, Inovação e Território. Abordagem geográfica a partir do Centro Litoral de Portugal**, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Groupe Chadule (1994) **Initiation aux pratiques statistiques en Géographie**, Masson, Paris.

Lebart, L., Morineau, A. e Piron, M (1995) **Statistique exploratoire multidimensionnelle**, Dunod, Paris.

Lopes, A., Castro, E. e Gama, Rui (2005) Disparidades Regionais: Tipologias Espaciais na Europa Mediterrânea, **Atas do 1º Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano Regional Integrado Sustentável - PLURIS**, São Carlos – Brasil, 28 a 30 de setembro.

Lundvall, B.-A. (2006) **Knowledge Management in the Learning Economy**, DRUID Working Paper No. 06-6.

McCormick, J. (2008) **The European Union: politics and policies**, Boulder: Westview Press.

Nello, S. (2005) **The European Union: economics, policies and history**, McGraw-Hill Education, Londres.

Nielsen, P. e Lundvall, B.-A. (2003) **Innovation, Learning Organizations and Industrial Relations**, DRUID Working Paper N.º 03-07.

OCDE (1996) **The knowledge-based economy**, OCDE, Paris.

Pestana, M. e Gageiro, J. (2008) **Análise de dados para ciências sociais. A complementaridade do SPSS**, Edições Sílabo, Lisboa.

Reis, E. (1997) **Estatística Multivariada Aplicada**, Sílabo, Lisboa.

Romão, A. (2004) **Economia Europeia**, Celta, Oeiras.

Silva, S. e Silva, M. R. (2000) Crescimento económico nas regiões europeias: uma avaliação sobre a persistência das disparidades regionais no período 1980-95, **Atas do VII Encontro Nacional da APDR Perspetivas de desenvolvimento para as Regiões Marítimas**, Ponta Delgada, 30 de Junho a 2 de Julho.

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/regional_statistics/data/main_tables (**Base de Dados Europa 27**)

A EVOLUÇÃO DA MORBI-MORTALIDADE ENTRE USUÁRIOS SUSCETÍVEIS AO LONGO DE UM PROCESSO ACELERADO DE MOTORIZAÇÃO.

H. Vieira, A. M. Oliveira, C. A. Quadrado, J. T. Bastos, A. M. Valente

RESUMO

O desenvolvimento acelerado econômico das última década, vem modificando o cenário urbano severamente, através da intensa motorização da população, muitas vezes, as cidades não dispõem de planejamento e infraestrutura, que possa oferecer suporte a mobilidade. O presente trabalho faz uma análise da repercussão do crescimento da motorização na mobilidade urbana por meio da evolução do risco ao longo de dois triênios. Esta análise é realizada a partir do levantamento de dados de laudos de lesão corporal e laudos de necropsia, obtidos junto aos arquivos do posto médico legal do município do Rio Grande. Os resultados mostraram uma evolução do risco para pedestres no período.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades deve ser dado de uma forma sustentável, não comprometendo a mobilidade e a qualidade de vida das gerações futuras. Qualquer decisão tomada em um sistema de trânsito, normalmente repercute nos níveis de segurança e na progressão do fluxo, causando um grande impacto na qualidade de vida dos cidadãos. A gestão do espaço urbano deve ter como objetivo criar e manter um ambiente acessível, saudável e equitativo para todos os cidadãos. Deve ser resgatado o espaço destinado ao ser humano e a sua mobilidade na forma mais pura e socialmente saudável possível, já que, independente de qualquer diferença cultural ou econômica todos passam pela condição de pedestre. No entanto, a centralização dos polos de geração de viagem sobre o espaço urbano real faz com que surjam necessidades de deslocamento que obrigam ao uso de outros modos de transporte, nem todos sustentáveis.

O automóvel, obviamente, pode ter o seu papel nos deslocamentos diários, mas deve ser discreto, porque o mesmo não se sustenta no transporte de massas, não só pelo uso irracional da energia, mas pelo mau gerenciamento do espaço quando alocado para garantir a passagem de um veículo que carrega em média, um pouco mais que uma pessoa. Além disso, a história tem mostrado que o risco cresce com o aumento do uso do automóvel, principalmente o enfrentado por pedestres e ciclistas (GTZ SUTP and I-CE, 2009).

O processo de realimentação na busca por “mobilidade” se mostra caótico, sempre que se busca resolver o problema por meio da oferta de mais espaço viário, de alto custo, fator que só estimula a demanda por mais espaço para o automóvel. Ao longo do processo, o custo do aumento de capacidade das ruas e rodovias se torna cada vez mais elevado.

Por outro lado, uma decisão que interfira na eficiência do sistema de transporte público, pode afetar a escolha dos usuários entre usar o sistema público ou um automóvel, motocicleta, bicicleta, ou mesmo caminhar. Nos casos mais sinistros, pode haver um derrame de autos e motos nas ruas e rodovias, provavelmente, mal gerenciadas em questões de trânsito, que acabam repercutindo nos níveis de segurança e na mobilidade em geral. Surgem e se intensificam os conflitos entre os veículos e destes com os pedestres. Estes últimos representam o elo mais fraco da cadeia, seguido de ciclistas e, num patamar um pouco diferente, os motociclistas. Nenhum desses usuários dispõe de uma carenagem capaz de protegê-los com eficiência. Os pedestres, no entanto, se colocam em grande desvantagem em uma colisão com qualquer dos demais usuários, os quais estão envoltos ou são solidários a uma massa maior, que funciona, em alguns casos, como uma espécie de armadura.

As decisões inadequadas nos investimentos em infraestrutura por parte dos gestores públicos repercutem diretamente nos níveis de segurança experimentados pelos usuários vulneráveis. Em algum ponto no espaço e no tempo alguém tomou alguma decisão errada que fez com que a opção mais insegura se tornasse aparentemente muito melhor aos olhos dos usuários.

O presente artigo trata de um estudo analítico realizado a partir de uma base de dados de acidentes criada com base nos arquivos de laudos de lesão e de necropsia (autópsia), com o objetivo de relacionar as variações de risco experimentadas pelos usuários ao longo de um processo acentuado da motorização. O crescimento da frota, principalmente motos e automóveis, está sendo impulsionado, por um crescimento econômico acentuado e “estimulado” por tomadas de decisão que delimitaram inadequadamente o papel do transporte público em um município de porte médio. O trabalho pode servir como referência para auxiliar na tomada de decisões que possam vir a afetar a distribuição de viagens entre modos de transporte em outros cenários.

A análise é realizada sobre dados obtidos por meio de uma busca em profundidade, realizada nos arquivos do Posto Médico Legal do município do Rio Grande, em dois tipos de documentos: laudos necropsiais (que contém no seu corpo, cópia do boletim de ocorrência policial); e os laudos de lesão corporal, que descrevem a evolução temporal dos ferimentos.

2. OS USUÁRIOS E A SUSTENTABILIDADE NO TRÂNSITO

Nos dias atuais, a maior preocupação da ciência com o futuro está justamente em tentar contribuir para que, realmente, se tenha um futuro. A sustentabilidade deve ser a principal meta de um sistema que pretenda oferecer mobilidade, logo, deve ser limpo, eficiente ao longo do crescimento da demanda e, principalmente, seguro. Os governantes e a comunidade, de um modo geral, devem descobrir maneiras de reduzir o “peso” para a sociedade dos acidentes de trânsito e, sobretudo, aqueles relacionados com os usuários vulneráveis (UVs) (Haasper et alii, 2010; Lovegrove e Wei, 2010).

Os pedestres e ciclistas devem ter um tratamento adequado por formarem a célula da sustentabilidade de qualquer sistema urbano moderno, e precisam ter ao seu dispor de uma rede integrada de transporte público e mobilidade suave, capaz de garantir a acessibilidade universal (GTZ SUTP and I-CE, 2009; GTZ SUTP, 2007).

A sustentabilidade urbana deve ser obtida, não só pela penalização do automóvel, mas também pela bonificação e facilitação do deslocamento sustentável. Não se pode apenas criar um sistema de estacionamento pago, por exemplo, sem melhorar a qualidade do transporte público e a disponibilidade de infraestrutura para pedestres e ciclistas.

Um olhar mais cuidadoso sobre o risco experimentado pelos usuários vulneráveis é um bom indicador do grau de sustentabilidade da mobilidade urbana oferecida. Uma intervenção adequada reduz a acidentalidade e a morbi-mortalidade ao proporcionar uma mobilidade sustentável, por exemplo, com a construção de um corredor de transporte público integrado a uma rede de ciclovias.

O terceiro elo fraco da corrente é a motocicleta, com uso crescente, aparece como uma tentativa de garantir a mobilidade num sistema viário entupido de automóveis. Vem se tornando foco das atenções, principalmente devido acidentalidade e morbi-mortalidade elevada, já que é parte do problema, não poderia trazer uma solução real. A busca da mobilidade em um sistema viário que não consegue sustentar o volume crescente de automóveis promoveu a venda e o uso das motocicletas e, portanto, aumentou a exposição aos seus perigos (Vieira *et al*, 2008; Vieira *et al*, 2009).

As diferenças de massa, volume e/ou velocidade entre os usuários em conflito explicam as falhas mais frequentes no mecanismo de percepção e reação ao risco. Essas características discrepantes dificultam a percepção do risco e facilitam o surgimento de ilusões e a alimentação de crenças. O pedestre pensa estar sendo visto antes, pelo condutor do automóvel, do que realmente ocorre (HSM, 2010). É comum ocorrer uma colisão pelo fato de o condutor do automóvel não perceber a aproximação da motocicleta em um cruzamento (Crundall *et al*, 2010).

As diferenças de percepção, vulnerabilidade e importância no âmbito da sustentação da mobilidade e qualidade de vida, juntamente com a análise de risco, são os parâmetros propostos para delimitar as linhas gerais para planejar a mobilidade urbana no cenário de estudo (Bromberg, 2010).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O acompanhamento da evolução da morbi-mortalidade dos usuários suscetíveis ou mais vulneráveis envolve pesquisar toda a população de acidentes, ainda que, os dados gerais possam ser obtidos pelo cruzamento dos dados oficiais do DATASUS – (Banco de dados do Sistema único de Saúde) com dados específicos dos UVs. No entanto, informações importantes sobre os determinantes que desencadearam um evento, como local, gênero, idade dos envolvidos, veículos e tipo de colisão etc., não podem ser obtidas nos bancos oficiais nem estão disponíveis em sites oficiais.

Diferentes tipos de usuários vulneráveis mostram diferenças significativas na distribuição dos ferimentos no corpo. Na Alemanha foi utilizado o MAIS (Maximum degree of Injury Severity), sistema de classificação de ferimentos para analisar as diferenças de usuários vulneráveis (Otte *et al*, 2010). Nesse estudo será utilizado o sistema de classificação adotado no posto médico legal, baseado na evolução temporal das lesões.

3.1 Delimitação da pesquisa

O primeiro passo, para iniciar um trabalho desta natureza, é delimitar a pesquisa a ser realizada. Antes de começar a coleta junto ao Posto Médico Legal que responde pela região do cenário em estudo, é importante realizar uma pesquisa macro na base de dados do SUS (Sistema Único de Saúde). A base de dados do SUS (DATASUS) dispõe de filtros, os quais permitem delimitar o processo de coleta de dados e ter uma ideia global sobre a morbimortalidade no trânsito no espaço e no tempo. No sistema, seleciona-se a opção de local ocorrência, tipo de veículos envolvidos e período de acordo com o perfil de dados que pretendem ser obtidos, com maior detalhamento nos laudos. Nessa fase, pode-se ter uma prévia sobre a qualidade dos dados, escolhido o período de análise e feito o agrupamento dos dados de acordo com o objetivo do estudo. No caso do município do Rio Grande - RS, as proporções entre os acidentes e outros dados de natureza macro não mostraram diferenças muito significativas, se comparados aos obtidos em busca direta nos arquivos do PML. O banco DATASUS parece refletir de forma mais ou menos acurada o que se pode encontrara na busca profunda. Na busca profunda temos informações sobre o momento da ocorrência, o local e a forma de participação dos veículos e dos seus ocupantes, vitais para a determinação do risco relativo.

3.2 Coleta de dados relativos aos laudos de necropsia

Delimitada a pesquisa, iniciou-se a coleta dos dados relativos aos laudos de necropsia, documentos dos mais confiáveis na investigação de acidentes e que, contém compulsoriamente, em seu corpo, o registro policial da ocorrência de trânsito. Esse documento apresenta dados importantes do ponto de vista epidemiológicos, caracterizando autores e vítimas, veículos envolvidos, data, local e, principalmente, a descrição sumária do fato, a qual permite definir o tipo de acidente de acordo com a terminologia sugerida pela NBR 10697 de 1989 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A Tabela 1 mostra o modelo de tabela usado para coleta de dados de acidentes com vítimas fatais.

Tabela 1 – Modelo de tabela utilizado para a coleta de dados dos laudos de necropsia

Nº	Data da Ocorrência	Hora da Ocorrência	Data do Óbito	Hora do Óbito	Gênero da Vítima	Gênero do Autor	Idade da Vítima	Idade do Autor	Local do acidente	Ped.	bic.	Moto	Car.	Ôni.	Cam.	Tipo de Acad.
107	8/7	00:15	8/7	00:15	M	-	38	-	Av. Honório Bicalho				1		1	PC
28	5/2	-	17/2	-	F	-	62	-	Av. Pelotas	1		1				B
106	6/7	19:30	6/7	21:06	M	-	21	-	Av. Rheingatz			1			1	PC
93	8/6	21:30	8/6	21:30	M	-	48	-	BR 392 (Quinta)	1					1	B
163	22/9	18:30	22/9	18:30	M	F	68	31	BR 392, KM 14.7		1		1			B
126	22/7	-	26/7	00:32	M	M	37	20	BR 392, KM 0.5		1	1				B
229	31/12	05:57	31/12	05:57	M	-	22	-	BR 392, KM 17		1					B
69	30/4	21:00	30/4	21:00	F	M	26	37	BR 392, KM 22			1	1			CTL
85	24/5	21:55	24/5	21:55	M	M	27	49	BR 392, KM 38.5			1			1	PC
192	6/11	06:30	6/11	06:30	M	M	58	-	BR 392, KM 45.9		1		1			B
108	9/7	01:30	9/7	01:30	M	M	37	-	BR 392, KM 5.4				1		1	CF
74	9/5	19:30	9/5	19:30	M	M	20	48	BR 471, KM 431	1					1	B
64	25/4	11:45	25/4	11:45	F	M	54	37	BR 471, KM 465,5				1		1	CT
211	3/12	11:00	3/12	11:00	M	M	25	24	BR 604, KM 3.7			1			1	CTL
60	19/4	17:30	19/4	17:30	M	F	40	76	Corredor do Bolacha			1	1			CF

3.3 Coleta de dados relativos aos laudos de lesão corporal

Os dados coletados são organizados em planilhas “dedicadas” ao tratamento e cruzamento das informações necessárias a determinação dos padrões de risco experimentados por cada usuário respectivamente (ver Tabela 2).

[illegible]

3.4 Ferramenta de análise

A avaliação será realizada comparando os dois triênios em relação ao risco experimentado pelos usuários vulneráveis. Determina-se o risco relativo, por meio da razão de odds, usando agravos ou fatalidades como em um estudo “antes e depois” (Elvik, 1993). Nas comparações entre os grupos é utilizado o Odds de prevalência de óbitos ou feridos entre o grupo vulnerável e os demais grupos. Quando é analisada a situação do pedestre relação ao risco de morte, por exemplo, usamos no numerador as ocorrências com pedestres (UV) e no denominador os demais usuários (ver Equação 1). No caso, os motociclistas e os ciclistas são considerados vulneráveis em relação ao pedestre, pois um aumento do número de mortes de motociclistas pode “diminuir” o risco relativo, funcionando como um fator de confusão.

$$Odds_p = \frac{\sum_i^j o_{UV_i}}{o_T - \sum_i^j o_{UV_i}} \quad (1)$$

Sendo:

$Odds_p$ é o Odds de Prevalência dos “j” usuários vulneráveis;

o_{UV} é o número de óbitos em cada grupo de usuário vulnerável;

o_T é o número de óbitos total da amostra;

Uma equação similar a Equação 1 é utilizada para relativizar também o risco de lesões. Desse modo, é possível comparar o risco relativo entre os usuários do sistema, tomando por base o número de mortos ou o tipo e a quantidade de lesões, no caso de acidentes não fatais. A base de dados que será utilizada compreende os anos entre 2005 a 2010, incluindo o período mais intenso da transformação econômica.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O gráfico da Figura 1 mostra a distribuição percentual dos dados globais do município entre usuários vulneráveis (UV) e não vulneráveis (UNV). Estes dados globais não oferecem uma informação tão relevante no âmbito dessa pesquisa por incluir áreas rurais onde o impacto de mudanças é menos notável quando analisadas em relação ao crescimento econômico, normalmente mais visível nas áreas urbanizadas. No entanto, a distribuição pode servir como referência, já que seus números deveram contrastar com os da área urbanizada (Figura 2) confirmando o aumento de conflitos, predominantemente urbano, envolvendo os usuários vulneráveis.

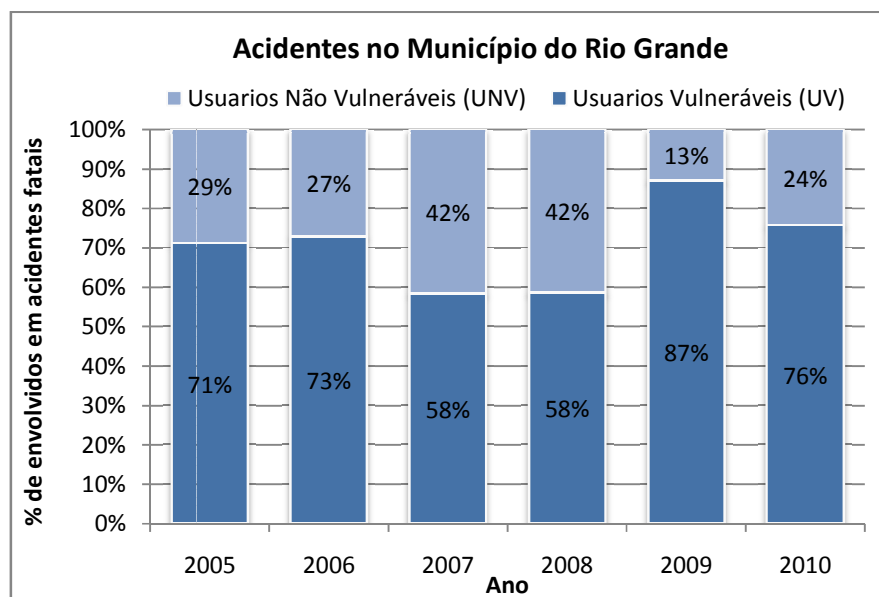


Figura 1 – Histograma de distribuição percentual de acidentes global.

A desagregação dos acidentes, ocorridos em áreas urbanizadas e áreas rurais, é necessária para evitar a distorção dos resultados, pois se deve considerar a baixa probabilidade de ocorrência de atropelamento nas áreas rurais devido à baixa exposição (poucos conflitos pedestre x UNV), pois nessas áreas a demanda de pedestres não é significativa. Como o objetivo desta pesquisa é a analisar as modificações ocorridas no cenário por meio da variação do risco experimentado pelos usuários vulneráveis, essas áreas não devem ser consideradas durante a análise, pois funcionariam como fatores de confusão.

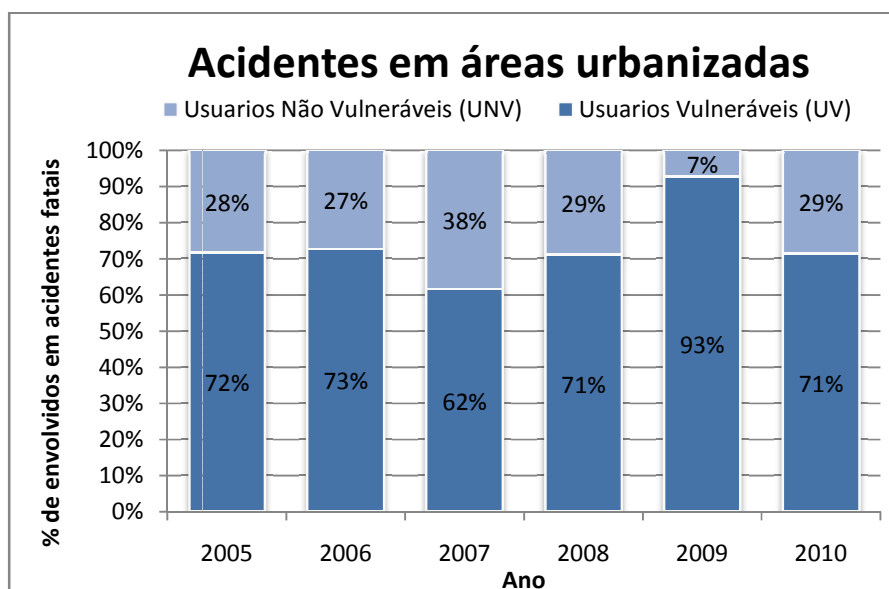


Figura 2 – Histograma de distribuição percentual de acidentes ocorridos na área urbana.

A partir dos dados da zona urbana (Figura 2), é calculada a prevalência de mortes entre os usuários vulneráveis do sistema e dos não vulneráveis. A razão entre elas é um indicador do nível de risco em determinado período e, se for maior que 1 (um) indica que o período usado no numerador experimentou uma elevação de risco em relação ao período de referencia (tabelas 4, 5 e 6). A Razão de Odds é calculada de forma a comparar os períodos 2005 – 2007 e 2008 – 2010.

Tabela 4 – Evolução do risco relativo do pedestre entre os triênios

Período	Grupo	Odds de Prevalência	Razão de Odds
1º	Pedestres	0,2083	2,04
	Não pedestres		
2º	Pedestres	0,4250	1,04 – 4,04
	Não pedestres		95%

A Tabela 4 mostra a Razão de Odds entre os períodos e indica um aumento do risco significativo do segundo triênio em relação ao primeiro. O mesmo ocorre para os ciclistas e motociclistas (tabelas 5 e 6), no entanto o aumento não é significativo, já que o intervalo de confiança contém a unidade.

Tabela 5 – Evolução do risco relativo de ciclistas entre os triênios

Período	Grupo	Odds de Prevalência	Razão de Odds
1º	Ciclista	0,2152	1,07
	Não Ciclista		
2º	Ciclista	0,2308	0,46 - 2,48
	Não Ciclista		95%

Tabela 6 – Evolução do risco relativo de motociclistas entre os triênios

Período	Grupo	Odds de Prevalência	Razão de Odds
1º	Motociclista	1,2571	1,36
	Não Motociclista		
2º	Motociclista	1,7083	0,66 - 2,82
	Não Motociclista		95%

A Figura 3 a seguir mostra a distribuição percentual da gravidade das lesões entre os diversos grupos de interesse para o estudo, os quais são segregados em ocorrências entre os diferentes UV e o grupo não vulnerável. Os usuários mais vulneráveis, pedestres e ciclistas, mostraram uma tendência maior a sofrer lesões graves, o que era esperado, já que não possuem um invólucro protetor e apresentam uma massa relativamente menor que a motocicleta, por exemplo. Outros fatores são o uso do capacete, que diminui a probabilidade de lesão, e a exposição muito maior dos motociclistas. O aumento da exposição tende a reduzir o risco de acidentes (Bastos, 2011).

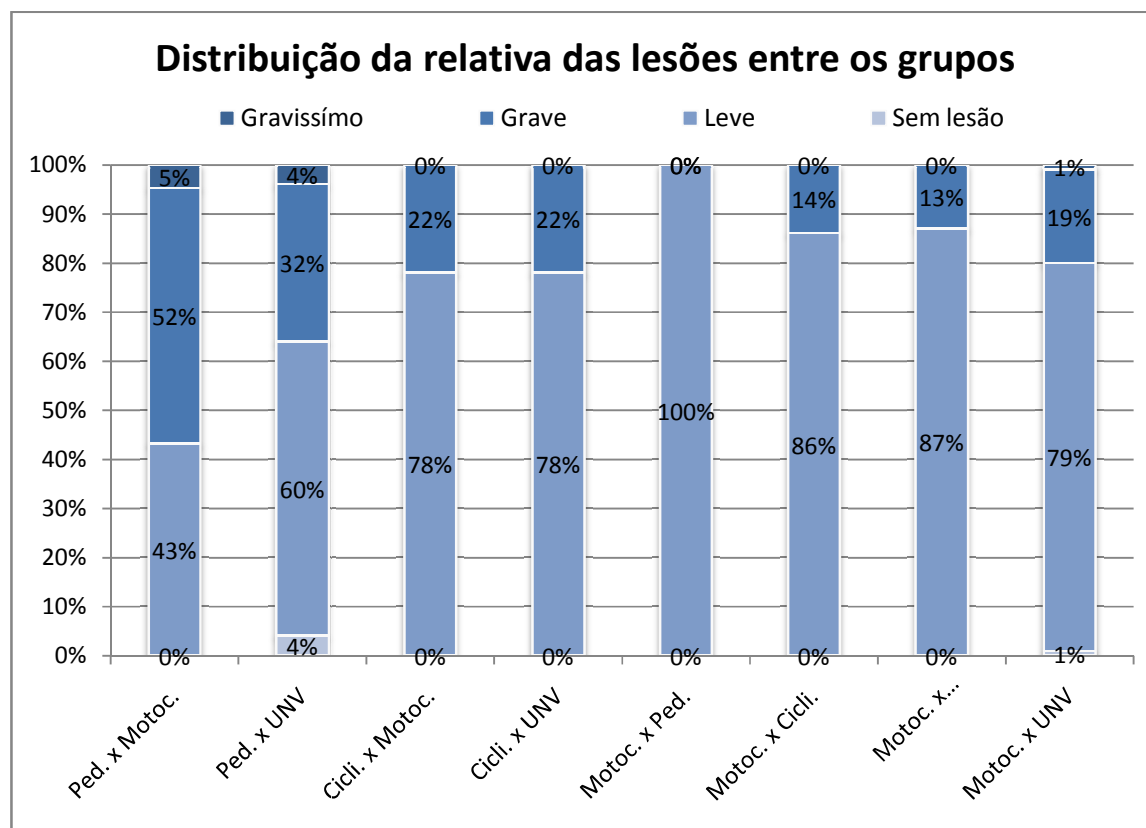


Figura 3 – Histograma da distribuição percentual da gravidade das lesões.

Em relação as lesões ainda, é importante ressaltar o risco relativo significativamente maior dos pedestres quando comparados com o dos usuários de moto, conforme pode ser observado na Figura 3 e na Tabela 7.

Tabela 7 – Evolução do risco relativo de motociclistas entre os triênios

Grupo	Odds de Prevalência	Razão de Odds
Ped. Lesão grave	0,7037	3,48
Ped. Não grave		
Motoc. Lesão grave	0,2023	1,69 - 7,03
Motoc. Não grave		

4.1 Comentários finais

Cada população tem sua própria história, cultura, organização econômica e social, que influenciam o modo como os indivíduos se expõem a fatores de risco e como respondem a seus efeitos. O crescimento econômico acelerado pode produzir diferentes impactos em diferentes cenários, devido aos diferentes níveis de capacidade de reação. A formação de “massa crítica” pode ser, em muitos casos, a única forma de influenciar o pensamento dos tomadores de decisão em nível de município. O risco relativo do pedestre deveria ter

diminuído se as decisões no âmbito da mobilidade estivessem sendo tomadas de forma adequada. Outra consequência da inadequação do tratamento dado a mobilidade é o crescimento desproporcional do uso da moto, principalmente como um complemento do transporte público, na forma do mototaxismo (Bastos, 2008).

5. CONCLUSÕES

Análise da evolução do risco experimentado pelos usuários vulneráveis, principalmente ciclistas e pedestres, se mostrou adequado para avaliar a resposta dos tomadores de decisão em relação a pressão do crescimento econômico. A motocicleta se mostrou menos vulnerável do que ciclistas e pedestres, mas foi mantida fora do grupo não vulnerável por ter experimentado um aumento explosivo da sua utilização, o qual provocaria um efeito *confounding* já que apareceria no denominador.

6. REFERÊNCIAS

BASTOS, J. T. (2011) Geografia da mortalidade no Brasil. Dissertação de Mestrado, Departamento de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Carlos - SP

BASTOS, J. T. (2008) Um estudo dos acidentes de trânsito baseado na relação entre ocorrências e determinantes com ênfase na participação da motocicleta. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil Empresarial. Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande-RS.

BROMBERG, S. ORON-GILAD, T. RONEN, A. BOROWSKY, A. PARMET, Y. (2010) The perception of pedestrians from the perspective of elderly experienced and experienced drivers. Revista Accident Analysis and Prevention. Germany.

CRUNDALL, D. CRUNDALL, E. CLARKE, D. SHAHAR, A. (2010) Why do car drivers fail to give way to motorcycles at t-junctions?. Revista Accident Analysis and Prevention. Germany.

GTZ SUTP and I-CE. (2009) Cycling-inclusive Policy Development: a Handbook. GTZ (Deutsche für Technische Zusammenarbeit) SUTP (Sustainable Urban Transport Project) and Interface for Cycling Expertise(I-Ce). Edited by Tom Goderfroy. Utrecht.

GTZ SUTP. (2007) Bus Transit Rapid Planning Guide. GTZ (Deutsche für Technische Zusammenarbeit). Editors Lloyd Wright Researcher Bartlett School of Planning, University College London. Institute for Transportation & Development Policy. N.Y.

ELVIK, R. (1996) A meta-analysis of studies concerning the safety effects of daytime running lights on cars. Accident Analysis and Prevention, v. 28, n. 6, p. 383-398.

ELVIK, R. (1993) The effects on accidents of compulsory use of daytime running lights for cars in Norway. Accident Analysis and Prevention, v. 25, n. 4, P.685-694. Norway. 1993.

KING, M. J. WOOD, J. M. LACHEREZ, P. F. MARSZALEK, R. P. (2010) Optimism about safety and group-serving interpretations of safety among pedestrians and cyclists in relation to road use in general and under low light conditions. *Revista Accident Analysis and Prevention*. Germany.

ORSI, O. STENDARDO, A. MARINONI, A. GILCHRIST, M. D. OTTE, D. CHLIAOUTAKIS, J. LAJUNEN, T. ÖZKAN, T. PEREIRA, J. D. TZAMALOUKA, G. MORANDI, (2010) A. Motorcycle riders' perception of helmet use: Complaints and dissatisfaction. *Revista Accident Analysis and Prevention*.

OTTE, D. JÄNSCH, M. HAASPER, (2010) C. Injury protection and accident causation parameters for vulnerable road users based on German In-Depth Accident Study GIDAS. *Revista Accident Analysis and Prevention*.

PRATO, C. G. GITELMAN, V. BEKHOR, S. (2010) Mapping patterns of pedestrian fatal accidents in Israel. *Revista Accident Analysis and Prevention*.

SHAHAR, A. LOON, E. V. CLARKE, D. CRUNDALL, D. Attending overtaking cars and motorcycles through the mirrors before changing lanes. *Revista Accident Analysis and Prevention*. 2010.

VIEIRA, H. BASTOS J. T.; CAMARGO, K. R; VALENTE, A. M. (2009) Um estudo do uso de Motocicletas no Município do Rio Grande (RS): aspectos gerais e acidentológicos XV CLATPU - Congresso Latinoamericano de Transporte Público e Urbano. Buenos Aires.

VIEIRA, H.; GOLDNER, L. G.; VALENTE, A. M.; BASTOS J. T.; CAMARGO, K. R. (2008) A expansão do uso de motocicletas em cenários do sul do Brasil: uma abordagem analítico-retrospectiva. XXII Congresso da ANPET – Associação Nacional de Pesquisa e Ensino de Transportes. Fortaleza-CE.

VIEIRA, H. BASTOS J. T.; CAMARGO, K. R; VALENTE, A. M. (2007) Um Estudo Do Uso De Motocicletas No Município Do Rio Grande (Rs): Aspectos Gerais E Acidentológicos XIV CLATPU - Congresso Latinoamericano de Transporte Público e Urbano. Rio de Janeiro.

ZEGEER, C. V. BUSHELL, M. (2010) Pedestrian crash trends and potential countermeasures from around the world. *Revista Accident Analysis and Prevention*.

WEI, V. F. LOVERGROVE, G. (2010) Sustainable road safety: a new neighbourhood road pattern that saves VRU lives. *Revista Accident Analysis and Prevention*. Germany.

A IMPORTÂNCIA DA ATRIBUIÇÃO DE PESOS AOS PONTOS DE CONTROLE NO GEORREFERENCIAMENTO DE CARTAS URBANAS

A.G. Santos, P.C.L. Segantine, I. Silva.

RESUMO

O georreferenciamento das informações extraídas de cartas urbanas em meio digital é realizado por meio de modelos matemáticos de transformação geométrica de coordenadas. Para que o desempenho da transformação de coordenadas não comprometa a fidelidade do georreferenciamento gerado, é importante que cada coordenada de ponto de controle receba um peso apropriado, de modo que as coordenadas que apresentam maior exatidão na carta recebam um peso maior que aquelas que apresentam menor exatidão. Com isso, é possível obter um resultado de georreferenciamento melhor, quando comparado com aqueles gerados por métodos convencionais, que desconsideram a exatidão das coordenadas na carta. Neste contexto, o presente artigo tem como objetivo mostrar a importância da atribuição de pesos aos pontos de controle no georreferenciamento de cartas urbanas.

1 INTRODUÇÃO

Para o georreferenciamento de uma carta urbana, em meio digital, utiliza-se funções polinomiais no espaço bidimensional para relacionar coordenadas da carta às suas coordenadas homólogas de referências, as quais são medidas no terreno. Pontos de controle distribuídos sobre esta carta podem, por exemplo, modelar efeitos como a translação, a rotação, mudança de escala, os quais correspondem a erros de posicionamento.

Desse modo, o desempenho da transformação de coordenadas está diretamente relacionado à exatidão das coordenadas dos pontos de controle identificados na carta, pois, atualmente, pelo uso da tecnologia *Global Navigation Satellite System* (GNSS), não existe mais a dificuldade de se medir coordenadas de pontos, no terreno, com exatidão. Sendo assim, se as coordenadas dos pontos de controle forem posicionadas com exatidão sobre a carta, é possível a obtenção de um bom resultado de georreferenciamento.

Entretanto, se as cartas estiverem desatualizadas ou mal elaboradas, pode ocorrer uma dificuldade de se localizar pontos de controle bem determinados dentre os elementos geográficos representados na carta. Até mesmo, aliado à qualidade posicional da carta e pelo modo como foram identificadas na mesma, estas coordenadas podem apresentar diferentes graus de confiabilidade, em função de suas exatidões. Tal fato se não for levado em conta, pode comprometer o desempenho da transformação de coordenadas, e dependendo da escala da carta, inviabilizar um projeto ou estudo que dependa de uma boa exatidão de coordenadas de pontos obtidas a partir de um produto cartográfico georreferenciado. Como exemplo, citam-se a atualização de cartas topográficas, mapeamento de áreas urbanas, levantamento de áreas agropastoris, identificação e localização de

deslizamentos de encostas, levantamentos cadastrais a fim de determinar os limites de propriedades imobiliárias, etc.

Neste contexto, com o intuito de evitar que o desempenho da transformação de coordenadas comprometa a fidelidade do georreferenciamento gerado, é importante que cada coordenada receba um peso apropriado, de modo que as coordenadas que apresentam maior exatidão, ou seja, de maior confiança, recebam um peso maior que aquelas que apresentam menor exatidão. Assim, é possível obter um resultado de georreferenciamento melhor, quando comparado com aquele gerado por métodos convencionais que desconsideram a exatidão dos pontos de controle na carta.

Sob este enfoque, o presente artigo tem como objetivo mostrar a importância da atribuição de pesos aos pontos de controle no georreferenciamento de cartas urbanas.

2 MODELOS MATEMÁTICOS DE TRANSFORMAÇÃO DE COORDENADAS

As transformações geométricas de coordenadas são as que relacionam as coordenadas entre dois sistemas de coordenadas diferentes. Para tal, é primordial conhecer os modelos matemáticos que podem ser utilizados para a transformação entre os sistemas, e as coordenadas de alguns pontos homólogos nos dois sistemas, denominados pontos de controle. De posse destes elementos, aplica-se o modelo de transformação e se determinam os parâmetros de transformação entre os dois sistemas. Uma vez determinados os parâmetros de transformação, eles podem ser usados para converter qualquer coordenada do sistema de origem para o sistema de destino.

Na prática, são seis os parâmetros que caracterizam a transformação de um sistema de coordenadas para outro, em duas dimensões. A Figura 1 representa tais parâmetros, os quais são designados por:

- 1) T_x = translação na origem na direção X;
- 2) T_y = translação na origem na direção Y;
- 3) θ = rotação do eixo de um sistema de coordenadas em relação ao outro;
- 4) K_x = mudança de escala em X;
- 5) k_y = mudança de escala em Y;
- 6) ε = ângulo de não ortogonalidade entre os eixos dos dois sistemas de coordenadas.

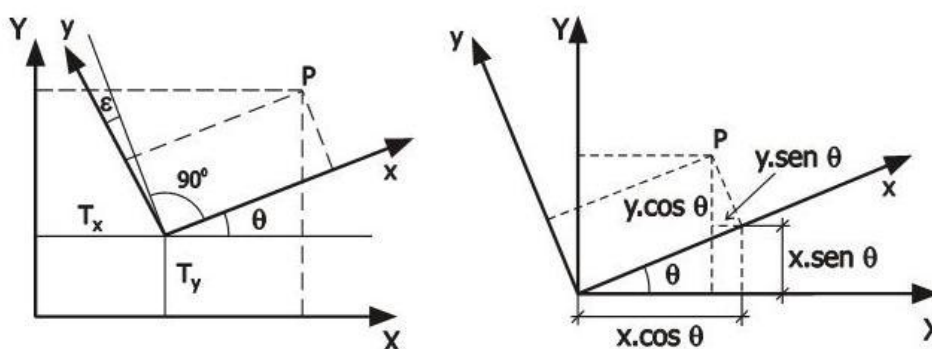


Fig 1 – Parâmetros de transformação de um sistema de coordenadas em duas dimensões
(Fonte: Adaptado de Greenfeld, 1997).

2.1 Modelo matemático determinado em função de 4 parâmetros de transformação

No caso da transformação de coordenadas entre dois sistemas de coordenadas cartesianas plano (x,y) e (X,Y) realizado a partir da determinação de 4 parâmetros existem três passos a serem considerados:

- a) rotação dos eixos (x,y) para torná-los paralelos aos eixos (X,Y)
- b) mudança da escala para adequar as dimensões do sistema (x,y) ao sistema (X,Y)
- c) translação da origem do sistema (x,y) para coincidir com a origem do sistema (X,Y).

Esse tipo de transformação é conhecido pelo nome de Transformação de Helmert 2D ou Transformação Ortogonal.

Uma transformação deste tipo é dita transformação linear ortogonal ou de similaridade. A condição de ortogonalidade ocorre pelo fato da matriz de rotação R ser uma matriz ortogonal, ou seja, $R^T = R^{-1}$. Isso significa que ambos os eixos nos dois sistemas de coordenadas são ortogonais entre si e se mantêm ortogonais após a transformação.

Por se tratar de uma transformação de coordenadas com 4 parâmetros de transformação, é necessário que se tenha pelo menos 2 pontos homólogos nos dois sistemas de coordenadas. Cada ponto permitirá escrever duas equações de transformação. No caso de haver mais de dois pontos homólogos é necessário lançar mão de um processo de ajustamento. A solução do problema, neste caso, pode ser obtida diretamente a partir da solução do Sistema de Equações Normais do Método de Ajustamento Paramétrico.

A formulação algébrica para a transformação de Helmert é dada pela equação (1).

$$\begin{aligned} X &= k \cdot (x \cdot \cos\theta - y \cdot \sin\theta) + T_x \\ Y &= k \cdot (x \cdot \sin\theta + y \cdot \cos\theta) + T_y \end{aligned} \quad (1)$$

Onde:

k = fator de escala;
 θ = ângulo de rotação;
 T_x = translação em x;
 T_y = translação em y.

2.2 Modelo matemático determinado em função de 6 parâmetros de transformação

Este modelo é conhecido como Transformação Afim de Coordenadas e para sua determinação é necessário definir 6 parâmetros de transformação entre ambos os sistemas de coordenadas (x, y) e (X,Y), sendo eles:

- a) 1 rotação (θ) dos eixos (x,y) para torná-los paralelos aos eixos (X,Y)
- b) 2 fatores de escala (k_x e k_y) para adequar as dimensões do sistema (x,y) ao sistema (X,Y);
- c) 2 translações (T_x e T_y) da origem do sistema (x,y) para coincidir com a origem do sistema (X,Y);
- d) 1 fator de não-ortogonalidade (ε) entre os eixos do sistema.

A Transformação de Coordenadas Afim é também uma transformação de coordenadas linear. Neste caso, porém, a matriz de rotação não satisfaz a condição de ortogonalidade, ou seja, a Transformação Afim não conserva os ângulos e, portanto, tampouco as superfícies.

A Transformação Afim nada mais é que um polinômio de 1º grau e o tratamento matemático para a determinação é semelhante ao da Transformação de Helmert. Desse modo, considerando a Figura 1 ter-se-á a formulação geral para a Transformação Afim dada pela equação (3).

$$\begin{aligned} X &= k_x \cdot x \cdot \cos\theta - k_y \cdot y \cdot (\sin\theta + \text{sen}\varepsilon \cdot \cos\theta) + T_x \\ Y &= k_x \cdot x \cdot \sin\theta + k_y \cdot y \cdot (\cos\theta + \text{sen}\varepsilon \cdot \sin\theta) + T_y \end{aligned} \quad (2)$$

Onde:

k_x = fator de escala no eixo x;

k_y = fator de escala no eixo y;

θ = ângulo de rotação;

ε = ângulo de não ortogonalidade;

T_x = translação em x;

T_y = translação em y.

Por se tratar de uma transformação de coordenadas com 6 parâmetros, é necessário que se tenha pelo menos 3 pontos homólogos nos dois sistemas de coordenadas. Cada ponto permitirá escrever duas equações de transformação. Nas situações em que se têm mais de três pontos homólogos deverá ser utilizado um método de ajustamento adequado.

3 ATRIBUIÇÃO DE PESOS AOS PONTOS DE CONTROLE

Uma questão de grande relevância é como atribuir um peso ao ponto de controle em função da sua localização, isto é, exatidão na carta urbana a ser georreferenciada. Com este objetivo, foram utilizadas algumas técnicas que serviram para criar coordenadas de pontos de controle na carta. Vale ressaltar que, o uso destas técnicas tem utilidade para cartas urbanas desatualizadas ou que não possuem pontos de controle bem visíveis e determinados dentre os elementos geográficos representados na carta. Tais técnicas servem também para mensurar o grau de confiança do ponto de controle, pois cada uma delas criou coordenadas de pontos com determinada exatidão, as quais posteriormente receberam um peso.

Uma das técnicas aplicadas com este intuito consistiu na utilização de uma imagem de satélite da área urbana da cidade de São Carlos-SP, a outra na utilização fotos áreas da mesma região e a última no prolongamento dos meio-fios de calçadas de esquinas existentes na carta.

Para quantificar qual a relevância de cada técnica citada, em termos de exatidão de coordenadas criadas, foi levantada, no terreno, uma carta, denominada de carta de calibração, a qual retratasse com a maior exatidão o alinhamento dos eixos de ruas e calçadas do trecho escolhido para o levantamento. Para isso, foi considerado uma tolerância para o erro de fechamento linear, da poligonal traçada, em função de uma escala de 1/10.000. A utilização de uma carta sem esta garantia poderia inviabilizar uma correta estimativa dos pesos.

A partir disto, foram criados 25 diferentes pontos na carta de calibração, por cada uma das três técnicas, e verificado o quanto a coordenada de cada um destes pontos se afastou do valor esperado, que neste caso é a sua coordenada equivalente na carta, definida de coordenada padrão. Cabe enfatizar que, foi estabelecido o número de 25 pontos porque, segundo a estatística tradicional, este número é suficiente para garantir a normalidade.

Por meio dos valores de variabilidade de coordenadas criadas em relação aos respectivos valores esperados por cada um das técnicas foi possível determinar os pesos atribuídos às coordenadas destes pontos. Com isso, o usuário tem condições de criar coordenadas de pontos de controle na carta urbana que pretende georreferenciar e, por conseguinte, usar a tabela de pesos representada pela Tabela 1.

Tabela 1 – Pesos atribuídos

Técnica	Peso
Imagem de satélite	1,00
Foto aérea	1,31
Prolongamento de esquinas	5,53

Pela Tabela 1 verifica-se que os valores de pesos atribuídos às coordenadas de pontos criados pelas técnicas referentes à foto área e imagem de satélite são muito semelhantes, o que pode ser explicado pelo fato de criarem coordenadas de pontos com quase a mesma exatidão. Já o valor de peso atribuído a coordenadas de pontos criados pela técnica do prolongamento dos meios-fios de calçadas é maior, ou seja, os pontos criados por esta técnica, no mapa, apresentam maior exatidão.

4 GEORREFERENCIAMENTO USANDO A TABELA DE PESOS

A avaliação do georreferenciamento atribuindo pesos aos pontos de controle foi realizada usando uma carta correspondente a uma fração da malha urbana da cidade de São Carlos-SP. A carta representa uma malha retangular de 8 x 9 quarteirões de uma região central da cidade, os quais são representados, no meio digital, pelo modelo de dados vetorial.

Para a efetuação do georreferenciamento foi utilizada a Transformação Afim de Coordenadas por ser um modelo matemático usualmente utilizado nos programas de SIG para a realização de tal prática. Foram inseridas 12 coordenadas de pontos de controle, na carta, a partir do emprego das técnicas citadas e atribuídos pesos a estas coordenadas conforme indicado na Tabela 1. Estes pontos foram distribuídos uniformemente pela área da carta, visto que não fossem concentrados pontos em uma única região, o que afetaria a fidelidade do resultado obtido.

Além dos pontos de controle, foram inseridos mais 6 pontos para avaliar a fidelidade do georreferenciamento obtido, que são os pontos de verificação. Os pontos de verificação foram inseridos, na carta, por meio do prolongamento dos meios-fios de calçadas, por ser esta a técnica que cria coordenada de pontos com maior exatidão.

A tabela 2 mostra os valores de coordenadas no datum geodésico SAD-69, na projeção UTM, dos 12 pontos de controle tanto no sistema de coordenadas referente à carta, denominado de

sistema homólogo, quanto no sistema de coordenadas referente ao terreno, denominado de sistema de referência, bem como os pesos concernentes as coordenadas de cada ponto. Os pontos designados pelas abreviaturas **PR**, **FO** e **IM** foram inseridos, respectivamente, por meio da técnica do prolongamento dos meios-fios de calçadas, foto aérea e imagem de satélite.

Tabela 2 – Valores das coordenadas em ambos os sistemas e seus respectivos pesos

Ponto		Sistema homólogo		Sistema de referência		Pesos
		x(m)	y (m)	X (m)	Y (m)	
1	PR	203.554,498	7.562.355,339	201.681,317	7.563.237,418	5,50
2	IM	203.478,861	7.562.073,074	201.477,080	7.563.127,44	1,00
3	PR	203.817,918	7.562.463,776	201.888,874	7.563.143,265	5,50
4	PR	203.843,963	7.562.104,969	201.693,544	7.562.931,257	5,50
5	FO	204.013,598	7.562.294,962	201.898,351	7.562.937,445	1,30
6	FO	203.597,535	7.561.634,825	201.286,439	7.562.817,751	1,30
7	IM	204.280,209	7.562.402,759	202.106,638	7.562.842,18	1,00
8	IM	203.960,777	7.561.661,634	201.499,056	7.562.619,185	1,00
9	FO	204.300,731	7.562.045,88	201.910,63	7.562.633,763	1,30
10	FO	204.326,334	7.561.690,013	201.715,52	7.562.422,363	1,30
11	PR	204.576,941	7.561.977,204	202.021,25	7.562.434,179	5,50
12	FO	204.423,316	7.561.605,677	201.719,689	7.562.320,036	1,30

Por meio dos parâmetros de transformação foram transformadas as coordenadas dos pontos de controle, referentes ao sistema homólogo, para o sistema de coordenadas de referência. A Tabela 3 apresenta os valores das coordenadas transformadas, os valores dos erros residuais entre estas coordenadas e as coordenadas de referência, bem como os valores de resíduos entre as mesmas.

A avaliação do erro total cometido na transformação foi efetuada através do Erro Médio Quadrático (EMQ), calculado pela equação (3).

$$EMQ_{médio} = \frac{\sum_i^n \sqrt{(V_{x_i})^2 + (V_{y_i})^2}}{n} \quad (3)$$

Onde:

$EMQ_{médio}$ = resíduo médio quadrático;

V_{x_i} = erro residual da coordenada x de um ponto genérico i ;

V_{y_i} = erro residual da coordenada y de um ponto genérico i .

Tabela 3 – Valores das coordenadas transformadas para o sistema de referência

Ponto	$X = a.x + b.y + c$	$Y = d.x + e.y + f$	V_{x_i}	V_{y_i}	$\text{Resíduo} = \sqrt{(V_{x_i})^2 + (V_{y_i})^2}$
1	201681,53	7563237,53	0,212	0,110	0,238
2	201475,52	7563126,59	-1,555	-0,850	1,772
3	201888,94	7563143,56	0,069	0,300	0,307
4	201694,07	7562931,44	0,529	0,185	0,561
5	201897,72	7562936,93	-0,634	-0,519	0,819
6	201285,08	7562816,91	-1,356	-0,841	1,596
7	202105,98	7562840,26	-0,657	-1,921	2,030
8	201499,65	7562620,05	0,592	0,868	1,051
9	201909,79	7562632,96	-0,836	-0,802	1,159
10	201716,39	7562422,71	0,876	0,347	0,942
11	202021,04	7562434,38	-0,211	0,205	0,295
12	201720,35	7562319,93	0,665	-0,106	0,674

O erro total cometido nesta transformação, ou seja, o EMQ foi de 0,954m. Pela tabela 3, analisando os valores de resíduos das coordenadas de cada ponto de controle transformado foi constatado que, os pontos que apresentaram menores valores foram os pontos determinados, na carta, através da técnica do prolongamento dos meios-fios de calçadas. Dentre as coordenadas dos 4 pontos criados por esta técnica, o ponto 1 foi o que apresentou o menor valor de resíduo, que foi de 0,238m. Já o ponto 4 foi o que apresentou o maior valor de resíduo, igual a 0,561m. Ambos os valores são condizentes com aquele esperado em função da exatidão proporcionada pela técnica que o criou. Dentre as coordenadas dos pontos criados pela técnica da foto aérea o valor do resíduo variou do mínimo de 0,674m ao máximo de 1,596m. Já para as coordenadas de pontos criados pela técnica da imagem de satélite o valor de resíduo variou de 1,051m a 2,030m. Como o peso atribuído às coordenadas dos pontos de controle criados pela técnica da imagem de satélite é menor do que aqueles criados pela foto aérea eram esperados que os valores de resíduos destes pontos fossem maiores.

A próxima etapa foi aplicar os parâmetros aos seis pontos de verificação usados para avaliar o desempenho da transformação. A tabela 4 apresenta as coordenadas destes pontos no datum geodésico SAD-69, na projeção UTM, as coordenadas transformadas para este sistema, bem como os valores de resíduos calculados entre elas.

Tabela 4 – Valores das coordenadas dos pontos de verificação e os valores de resíduo

Ponto	Referência		Transformadas		Resíduo = $\sqrt{(V_{x_i})^2 + (V_{y_i})^2}$
	X (m)	Y (m)	x (m)	y(m)	
1	201.374,04	7.563.224,59	201.375,13	7.563.224,57	1,086
2	201.991,87	7.563.251,05	201.992,70	7.563.251,41	0,903
3	201.684,81	7.563.135,58	201.685,72	7.563.135,09	1,031
4	201.586,45	7.563.030,30	201.698,77	7.562.892,07	0,866
5	201.706,28	7.562.626,47	202.010,14	7.562.738,44	0,596
6	201.710,694	7.562.524,005	201.506,33	7.562.415,05	0,901

Nesta transformação, o valor do EMQ foi de 0,897m. É pertinente examinar o que aconteceria no resultado do georreferenciamento se todas as coordenadas apresentadas na tabela 2 recebessem pesos iguais a 1,00, ou seja, se fosse considerado que todos os pontos de controle possuísem a mesma exatidão na carta. É esperado que o desempenho da transformação de coordenadas seja inferior nesta situação. Desse modo, se os parâmetros da transformação forem calculados pelo sistema de equações normais do método de ajustamento paramétrico, a matriz peso é igual à identidade. Para esta situação, foi realizada uma nova transformação de coordenadas. A tabela 5 apresenta os valores das coordenadas dos pontos de controle transformadas, os valores dos erros residuais entre estas coordenadas e as coordenadas de referência, bem como os valores de resíduos calculados.

Tabela 5 – Valores das coordenadas transformadas para o sistema de referência

Ponto	$X = a.x + b.y + c$	$Y = d.x + e.y + f$	V_{x_i}	V_{y_i}	Resíduo = $\sqrt{(V_{x_i})^2 + (V_{y_i})^2}$
1	201.682,17	7.563.237,98	0,858	0,562	1,026
2	201.476,12	7.563.126,82	-0,956	-0,621	1,140
3	201.889,43	7.563.144,13	0,564	0,863	1,031
4	201.694,41	7.562.931,74	0,874	0,479	0,997
5	201.898,01	7.562.937,38	-0,342	-0,062	0,348
6	201.285,43	7.562.816,82	-1,004	-0,933	1,371
7	202.106,12	7.562.840,83	-0,520	-1,353	1,450
8	201.499,74	7.562.620,02	0,690	0,837	1,085
9	201.909,78	7.562.633,26	-0,845	-0,503	0,983
10	201.716,24	7.562.422,74	0,719	0,378	0,812
11	202.020,81	7.562.434,66	-0,445	0,483	0,685
12	201.720,09	7.562.319,91	0,407	-0,129	0,427

Para esta transformação, o valor do EMQ foi de 0,944m. Este valor é próximo do EMQ obtido quando foram atribuídos pesos às coordenadas dos pontos de controle em função da sua exatidão na carta, cujo valor foi de 0,954m. Entretanto, pode ser constatado pela tabela 5, que as coordenadas dos pontos criados pela técnica do prolongamento dos meios-fios de calçadas apresentaram valores de resíduos variando do mínimo de 0,685m ao máximo de 1,031m. Neste caso, o valor mínimo foi inferior daquele obtido na situação anterior, cujo valor foi de 0,238m (Tabela 3). Para as coordenadas dos pontos criados pela técnica da foto aérea os valores de resíduos variaram do mínimo de 0,348m ao máximo de 1,371m. Estes valores são inferiores quando comparados aos valores mínimo e máximo dos resíduos correspondentes às coordenadas dos pontos referentes à mesma técnica e que foram apresentados na tabela 3. Caso semelhante ocorreu com o valor mínimo e máximo dos resíduos das coordenadas dos pontos criados pela imagem de satélite, que foram de 0,685m a 1,450m, respectivamente. Estes valores também foram inferiores quando comparados com aqueles procedentes da situação anterior (tabela 3).

Estas constatações evidenciam que, quando foram atribuídos pesos iguais a todas as coordenadas dos pontos de controle, aquelas que possuíam maior exatidão, na carta, tiveram suas exatidões comprometidas depois de efetuada a nova transformação de coordenadas. A maioria das coordenadas dos pontos que possuíam baixa exatidão apresentou uma melhoria. Tais verificações não deixam de comprovar que, as corretas atribuições de pesos às coordenadas dos pontos de controle contribuem no tocante à veracidade da transformação obtida a partir dos erros residuais entre estas coordenadas depois de transformados e suas homólogas de referência.

A etapa seguinte foi avaliar a transformação através dos pontos de verificação. A tabela 6 apresenta as coordenadas transformadas para o sistema de referência, assim como os valores de resíduos calculados entre estas coordenadas e as coordenadas homólogas de referência, as quais foram apresentadas na tabela 4.

Tabela 6 – Valores das coordenadas dos pontos de verificação e os valores de resíduo

Ponto	Referência		Transformadas		$\text{Resíduo} = \sqrt{(V_{x_i})^2 + (V_{y_i})^2}$
	X (m)	X (m)	x (m)	y (m)	
1-2	201.374,04	7.563.224,59	201.375,85	7.563.224,78	1,818
1-8	201.991,87	7.563.251,05	201.993,27	7.563.252,12	1,757
2-5	201.684,81	7.563.135,58	201.686,26	7.563.135,49	1,457
5-5	201.586,45	7.563.030,30	201.699,01	7.562.829,31	1,017
6-8	201.706,28	7.562.626,47	202.010,21	7.562.738,87	0,748
9-3	201.710,69	7.562.524,00	201.506,23	7.562.414,91	0,942

O valor de EMQ desta transformação foi de 1,290m. Este é um valor 43,81% superior daquele obtido na situação anterior. Comparando os valores de resíduos dos pontos de verificação transformados oriundos das tabelas 4 e 6, foi verificado que a maioria dos pontos de verificação apresentou um valor de resíduo maior na situação em que os pontos

de controle receberam pesos iguais a 1,00. Esta ocorrência foi condizente com aquela esperada perante a situação retratada.

O gráfico da figura 2 representa os valores de resíduos obtidos a partir das duas situações analisadas. Pela figura 2 fica evidente que, os valores de resíduos dos pontos de verificação calculados com pesos iguais a 1,00 são bem superiores àqueles calculados com pesos em função de sua exatidão. Tal fato permite afirmar que, o uso de pontos de controle com exatidões diferentes e sem receberem a correta atribuição de peso traz como consequência um resultado de transformação de coordenadas bem menos acurado. Outro fato que deve ser dado destaque é a importância de aplicar os parâmetros de transformação aos pontos de verificação, pois, é através deles que será avaliada o quanto é aceitável a transformação gerada. Somente comparando os valores de EMQ provenientes dos pontos de controle transformados não se constataria a existência de uma grande diferença entre os valores dos EMQ dos pontos de verificação transformados oriundos das duas análises distintas.

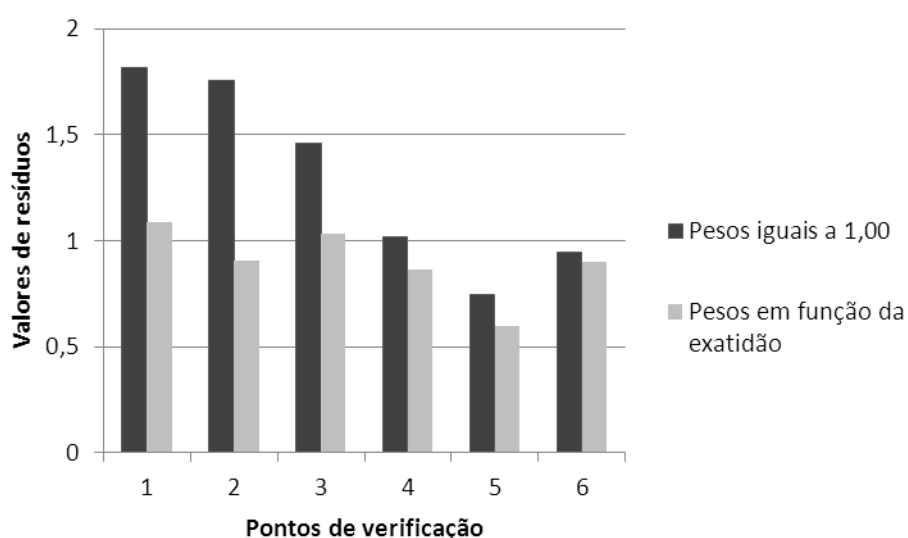


Figura 2 – Valores de resíduos obtidos a partir de análises diferentes

5 CONCLUSÕES

Este artigo teve como principal objetivo demonstrar a importância da atribuição de pesos aos pontos de controle em função da sua exatidão, ou seja, da sua localização na carta urbana a ser georreferenciada.

Através das avaliações feitas foi constatado que, quando são atribuídos pesos adequados aos pontos de controle em função da sua exatidão na carta, melhor é o desempenho da transformação de coordenadas. O valor do EMQ dos pontos de verificação transformados é bastante inferior quando comparado com aquele obtido quando são atribuídos pesos iguais a 1,00 a todos os pontos de controle, inclusive para aqueles que apresentam baixa exatidão. Nesta situação, a desconsideração dos pesos comprometeu o resultado do georreferenciamento gerado.

Os resultados apresentados fazem concluir que o georreferenciamento de cartas urbanas se torna melhor quando a atribuição de pesos aos pontos de controle é levada em conta.

Finalmente, espera-se que as considerações expostas neste trabalho sejam usufruídas por todos os profissionais que almejam extrair informações concisas das cartas georreferenciadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

Greenfeld, J. S. (1997) Least squares weighted coordinate transformation formulas and their applications. **Journal of Surveying Engineering**, v.123, p. 147-161.

Levine, D., M.; Berenson, M. L.; Stephan, D. (2000) **Estatística: Teoria e Aplicações**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

Nero, M. A. **Proposta para o controle de qualidade de bases cartográficas com ênfase em qualidade posicional**. 2005. 291 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Pereira, R. (1979) **A estatística e suas aplicações**. Porto Alegre: Grafosul.

Rocha, R. S., (2002). **Exatidão Cartográfica para as cartas digitais urbanas**. 2002. 128 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Santos, A. G., (2009). **Método para o georreferenciamento de mapas urbanos baseado na atribuição de pesos aos pontos de controle**. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

Tavares, P. E. M.; Fagundes, P. M. (1992) **Fotogrametria**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia.

Wise, S. (2002). **GIS Basics**. New York: Taylor & Francis Inc.

Wolf, P., R. **Elements of Photogrammetry**. (1983). 2 nd. São Paulo: MacGraw-Hill.

Wolf, P., R., Ghilani, C. D. (1987) **Adjustment Computations: statistics and least squares in surveying and GIS**. 3 nd. New York: John Wiley & Sons.

A IMPORTÂNCIA DOS ESPAÇOS LIVRES PARA A QUALIDADE DE VIDA URBANA: ANÁLISE DA ZONA LESTE DA CIDADE DE TERESINA, PIAUÍ

**D.N.B. Silva, W.G.R. Lopes, K.C. Matos, N.B.F. Leite, J.M.C. Tavares,
I.A. Nascimento e L J H. Sousa.**

RESUMO

O crescimento acelerado dos centros urbanos, com adensamento populacional e consequente construção de novos espaços e, ainda, pavimentação de vias urbanas contribuem para a redução do espaço livre de edificações e de áreas vegetadas, refletindo diretamente na qualidade de vida da população, pois a quantidade de áreas livres é um dos parâmetros analisados na determinação da qualidade de vida em uma cidade. É importante um adequado sistema de espaços livres, distribuído de forma uniforme, quantitativamente e qualitativamente, na malha urbana, proporcionando áreas livres para melhoria ambiental e integração social. A cidade de Teresina, capital do Piauí, estado do Nordeste do Brasil, diferente das outras capitais da região, está localizada no interior do Estado, não dispondo, dessa forma, do espaço democrático de lazer, representado pelas áreas litorâneas. Neste trabalho é apresentada discussão sobre a importância dos espaços livres para a melhoria do ambiente urbano, enfocando praças e parques existentes na Zona Leste da cidade de Teresina.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado dos centros urbanos com construções residenciais e comerciais, pavimentação de vias urbanas e alto adensamento urbano contribuem para reduzir os espaços livres de edificações e de áreas vegetadas, refletindo diretamente na qualidade de vida da população, pois um dos parâmetros analisados na determinação desta qualidade nas cidades é a quantidade de áreas livres.

Segundo Minda (2009), o intenso processo de urbanização, que há décadas tem caracterizado as principais cidades latino-americanas, é provocado, principalmente, pela migração de população das zonas rurais para a cidade, que veem nela a oportunidade de melhorar suas condições de vida. Este processo trouxe como consequência o desmesurado crescimento da cidade e com este, a degradação urbana e ambiental, repercutindo diretamente sobre a qualidade do espaço público.

Para Cunha (2003), o contínuo crescimento das cidades faz com que os espaços públicos abertos sejam mais necessários a cada dia, sendo de vital importância nos meios urbanos. Esses espaços podem agregar qualidade ao ambiente urbano, através do favorecimento de condições técnicas ligadas ao uso (funcionalidade), condições ambientais e sanitárias (salubridade) e condições de convívio e lazer (sociabilidade), além de fornecer atributos estéticos ao lugar.

No contexto urbano, os espaços livres podem assumir a forma de ruas, praças, largos, pátios, quintais, parques, jardins, terrenos baldios, corredores externos e vielas, (Serpa, 1997). Na visão de Gerl e GemzØe (2002, p. 10), o espaço público, mesmo que com suas mudanças durante a história, sempre foi “o lugar de encontro, de comércio e de circulação”, dentro da cidade.

Os espaços livres têm grande responsabilidade na formação da identidade cultural das cidades, configurando-se também como importantes elementos para a melhoria ambiental e como locais referenciais de lazer para a população. Segundo Bartalini (1986), tais áreas caracterizam a paisagem urbana, pois são espaços que criam valores referenciais para seus habitantes. Um dos aspectos fundamentais para a qualidade de vida dos cidadãos seria a criação de referenciais urbanos, através da caracterização fisionômica dos espaços urbanos.

Inúmeros benefícios são trazidos pelos espaços livres públicos para a melhoria da habitabilidade do ambiente urbano, entre eles a possibilidade do acontecimento de práticas sociais, momentos de lazer, encontros ao ar livre e manifestações de vida urbana e comunitária, que contribuem para o desenvolvimento humano e o relacionamento entre as pessoas. Além disso, favorece psicologicamente o bem-estar do homem, influencia no microclima mediante a amenização da temperatura, o aumento da umidade relativa do ar e a absorção de poluentes, e ainda incrementa a biodiversidade. A área demandada pelos espaços livres cresce com o aumento da densidade demográfica, isto é, os grandes centros e as zonas mais densamente habitadas são os que mais precisam dos benefícios proporcionados por esses espaços (Oliveira e Mascaró, 2007).

Um sistema de espaços livres públicos pressupõe mais do que um conjunto de espaços diferentes em termos de escalas, funções e usos, caracterizando-se por ser uma estrutura na qual os componentes se organizam de maneira hierarquizada para melhor atender aos propósitos que definiram sua concepção (Gomes e Chiesa, 2006).

Conhecer como estes espaços estão configurados possibilita propor ações de planejamento urbano. Queiroga e Benfati (2007, p. 81) afirmam que, nas cidades o “[...] reconhecimento sistêmico do conjunto de espaços livres de cada uma delas constitui entre si, importante fator para a análise diagnóstica, proposição e gestão dos espaços livres, notadamente para os espaços públicos”.

Em relação ao sistema de espaços livres, Gomes e Chiesa (2006, p. 150) afirmam que sua importância maior está na maneira hierarquizada como seus componentes estão interligados, possuindo “[...] dimensão social, cultural e educativa importante agregada ao seu papel estrutural de abrigar ou viabilizar muitas atividades necessárias para a sociedade – obviamente, preservando o patrimônio natural e possibilitando o reencontro das pessoas com a natureza”.

Assim, este trabalho discute a importância de espaços livres para a qualidade de vida urbana, enfocando praças e parques existentes na Zona Leste da cidade de Teresina, Piauí.

2 QUALIDADE DE VIDA URBANA E OS ESPAÇOS LIVRES

É grande a importância dos espaços públicos para a qualidade da vida urbana, que devem estar adaptados às características do meio, como a topografia, ecologia, cobertura do solo, impactos negativos da massa construída e a cultura, visando contribuir para a melhoria da

qualidade de vida ambiental, ao conforto e à salubridade da população. Para Romero (2001, p. 9), os espaços são pensados como “uma unidade arquitetônica, no qual os elementos ambientais, climáticos, históricos, culturais e tecnológicos são os elementos que configuram como estímulos dimensionais”.

A qualidade de vida urbana está diretamente atrelada a vários fatores, que estão reunidos na infraestrutura física e no desenvolvimento econômico-social e à questão ambiental. Segundo Loboda e Angelis (2005, p. 134), no caso do ambiente, as áreas verdes públicas constituem-se elementos imprescindíveis para o bem estar da população, pois influencia diretamente à saúde física e mental da população, “absorvendo ruídos, atenuando o calor do sol; no plano psicológico, atenua o sentimento de opressão do Homem com relação às grandes edificações; constitui-se de um eficaz filtro de partículas sólidas em suspensão no ar, [...], entre tantos outros benefícios”.

Os espaços livres para o equilíbrio ambiental são, predominantemente, vegetados e cumprem a importante função de elevar a qualidade ambiental e visual das cidades, ajudando a melhorar as condições higiênicas e de saúde pública e apoiar o descanso e recreação de seus moradores. Não menos importante, porém, é a função dos espaços livres como suporte de recreação e de convívio social, embora careçam, ainda, de um maior reconhecimento por parte dos administradores públicos e dos planejadores urbanos (Carneiro e Mesquita, 2000).

Neste sentido, Lamas (2004, p. 106) reforça a importância da vegetação nas cidades, presente nos espaços livres, afirmando que as estruturas verdes “caracterizam a imagem da cidade; têm individualidade própria; desempenham funções precisas: são elementos de composição e do desenho urbano; servem para organizar definir e conter espaços”.

Costa e Colessanti (2011, p. 241-242) corroboram com esta visão, afirmando que a vegetação pode proporcionar diversos benefícios ao ambiente urbano, “o que lhe fornece grande status e valor. Este valor é tanto econômico, entendido enquanto valoração dos espaços urbanos; alvo da especulação imobiliária, quanto subjetivo, ligado ao prazer, à beleza e a sensação de tranquilidade”.

Cavalcanti (2000) afirma que as áreas livres são elementos importantes pela função ambiental e de recreação que desempenham no meio urbano, destacando a melhoria do conforto ambiental, redução da temperatura e da poluição sonora, contribuindo, ainda, para estabilidade emocional e conforto psicológico.

A manutenção das áreas verdes urbanas sempre foi justificada pelo seu potencial em propiciar qualidade ambiental à população. Ela interfere diretamente na qualidade de vida dos seres vivos por meio de funções sociais, ecológicas, estéticas e educativas, que elas exercem, amenizando as consequências negativas da urbanização (Caporusso e Matias, 2008). Serdoura (2007, p. 153) destaca que “as condições ambientais favoráveis ou desfavoráveis, interferem com os níveis de apropriação e/ou utilização dos espaços públicos”.

A organização do espaço no tecido urbano liga-se à concepção sobre sistemas de espaços livres, sendo que as atividades humanas desenvolvidas na cidade são fatores determinantes na distribuição de áreas livres. Para a apropriação desses espaços no cenário urbano tem-se como decisivo o fator sócio-cultural desses espaços, ou seja, estar ligado ao lazer, ao

entretenimento e às práticas de atividades físicas, caracterizaria a criação de praças, parques, jardins, largos, pátios e outros espaços voltados ao convívio humano (Pedrosa, 2004).

Para Serdoura e Silva (2006, p. 3), o correto planejamento do espaço, considerando as necessidades da população, é fator primordial para sua devida apropriação, sendo importante “relacionar os espaços públicos com o contexto urbano em que estes se inserem, de forma a analisar as mudanças culturais e da vida urbana que as pessoas promovem individualmente e em grupo, já que são essas mesmas mudanças que produzem novas necessidades e novos espaços”.

Os espaços livres desempenham papel fundamental para o aumento da qualidade de vida nas áreas urbanas, tanto do ponto de vista ambiental como social, sendo muitos os prejuízos causados pela falta de incentivo ao uso e a sua conservação.

3 A CIDADE DE TERESINA

Teresina foi criada para acomodar a nova capital do Estado Piauí, que antes era Oeiras. Foi criada pelo então Presidente da Província, José Antonio Saraiva, conhecido como Conselheiro Saraiva. Tem grande parte de sua área situada entre dois rios, Poti e Parnaíba, apresentando altitude média de 72,00 m e está situada próxima à linha do equador, a 05°05'12", de latitude sul e longitude oeste, de 42°48'42" (Castelo Branco; Araújo, 2001). A Figura 1 apresenta a localização do Estado do Piauí e da cidade de Teresina, no mapa do Brasil.

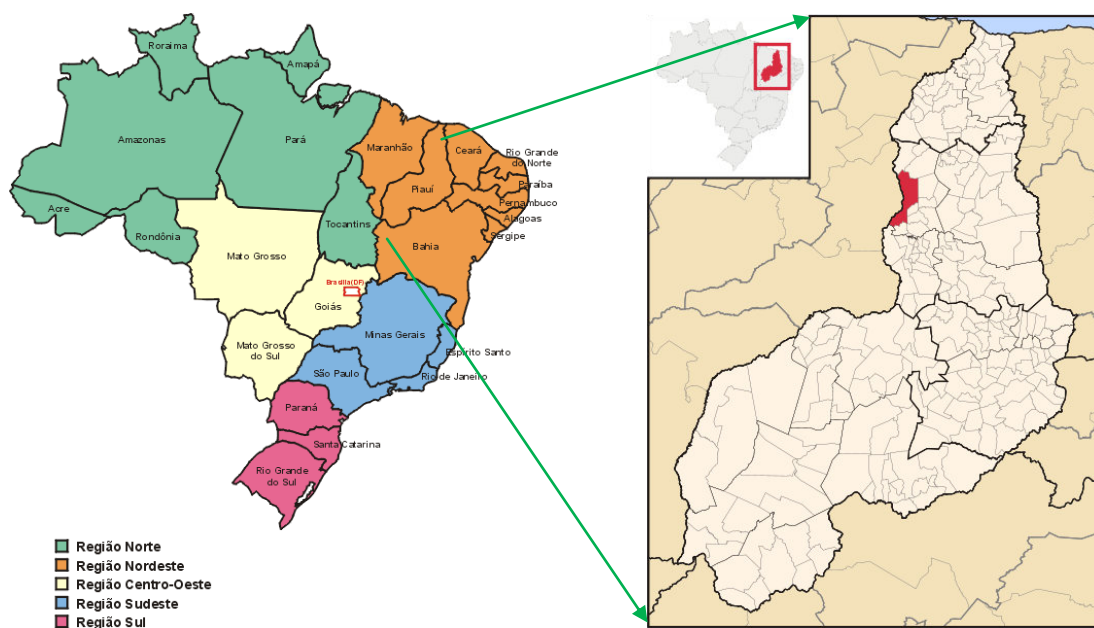


Fig. 1 - Mapa do Brasil, dividido em regiões e mapa do Piauí, destacando a cidade de Teresina

A construção do espaço urbano de Teresina deu-se de forma planejada, quando da transferência da capital em 1852. Entretanto, o crescimento populacional acelerado provocou o abandono do projeto inicial, em que a planta inicial de Teresina tinha como limites os rios Parnaíba e Poti. Além disso, o processo de migração campo-cidade provocou o surgimento de políticas orientadas para a construção de conjuntos habitacionais, buscando retirar as favelas das áreas mais visíveis da cidade (Araújo, 2009).

Até os últimos anos do século XIX, a organização interna da cidade sofreu pouquíssimas modificações. Um aspecto importante, nos primeiros anos da cidade, foi a tentativa de implantação de um modelo padrão colonial, caracterizado por um traçado com 18 quadras no sentido Norte-Sul e 12 quadras no sentido Leste-Oeste. Como sede administrativa atrai inúmeros serviços, além da sua crescente função comercial. Reflexo dessa participação na rede urbana piauiense, a cidade sofreu modificações no seu tecido urbano com o aparecimento de novas áreas de crescimento, entre os anos de 1940 e 1950 (Façanha, 2004).

A cidade de Teresina apresenta clima tropical e chuvoso (megatérmico) de savana, com inverno seco e verão chuvoso; o ar atmosférico apresenta temperatura anual de 26,8°C, podendo atingir temperaturas extremas de 38,6 °C, o que causa certo grau de desconforto; possui precipitação média anual de 1.339 mm, sendo a umidade relativa do ar (média anual) de 70% (Machado *et al.*, 2010).

Neste contexto, os espaços livres ganham prestígio, pois ajudam a diminuir a densidade de áreas construídas aumentando a circulação dos ventos. Importância maior ainda é dada aos espaços caracterizados como parques ambientais urbanos e praças arborizadas, pois melhoram a umidade do ar nos períodos mais secos (Teresina, 2002).

A cidade vem buscando, cada vez mais, um modelo urbanístico preocupado com a sustentabilidade ambiental, social, econômica, política, cultural e urbanística. Em 2001, a Prefeitura de Teresina financiou a elaboração de um plano de desenvolvimento estratégico para a capital, denominado Plano Estratégico de Teresina – Teresina Agenda 2015. O documento se tornou o Plano Diretor de Teresina, por meio da lei nº. 3.151/2002. Baseado nos princípios da Agenda 21, contém o plano de desenvolvimento sustentável para a cidade, com visão estratégica, considerando a interação dinâmica da cidade com o mundo a sua volta e as responsabilidades e interesses de todos (Teresina, 2002).

Com a expansão territorial de Teresina, surgiram novos bairros fora dos limites entre rios, precisando novas políticas para a construção de conjuntos habitacionais, para que não ocorresse a saturação do centro da cidade. No momento atual, a cidade de Teresina com área de 1.392 km², está dividida em 113 bairros e possui população de 814.230 habitantes (IBGE, 2010).

Para fins administrativos, em 1992, a cidade foi dividida em cinco Administrações Regionais – Norte, Centro, Sul, Leste e Sudeste. Tal divisão teve como finalidade principal descentralizar a execução de obras e serviços de interesse local, de modo a garantir maior eficiência no atendimento às comunidades bem como aproximar do cidadão usuário as políticas e ações municipais, garantindo melhor interesse entre Prefeitura Municipal e o cidadão (Teresina, 1993).

4 OS ESPAÇOS LIVRES DE TERESINA

No projeto original da cidade de Teresina, já tinham sido destinados quarteirões para a construção de praças (Lima, 2001), como as atuais, Praça Conselheiro Saraiva, Praça Marechal Deodoro e a Praça Pedro II, todas situadas na área central da cidade. Nascimento (2002, p. 144) destaca a atenção dada pelo engenheiro Luis Pires Chaves aos espaços livres urbanos, determinando que fossem previstos locais para as praças e parques, “Assim, Chaves determinou que 7,65% da área da zona urbana de Teresina fossem destinados a

espaços livres, resolução considerada para época insuficiente, devido o clima quente e temperatura média de 28°C”.

Ao cumprir o que é determinado pela legislação urbana da cidade que requer a criação de 10% de área verde em projetos de loteamentos (Lei Nº 3.561 de 2006), observa-se que o poder público providencia que o crescimento e expansão de Teresina sejam acompanhados pelo crescimento de espaços livres. Com isso notam-se por toda a cidade, várias praças e parques ambientais, mantidos pelo poder público para atender as necessidades sócio-culturais básicas da população relativa a esses espaços.

A Lei nº 1.939 de 16 de agosto de 1988, definiu áreas de parques urbanos e regionais, num total de 12 unidades. Nessas áreas não podem ser alterados o relevo, a vegetação, a hidrografia e a fauna componentes do ecossistema local, até a implantação do parque. A manutenção dos parques municipais é de responsabilidade da Divisão de Parques e Reservas Ecológicas da Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SEMAM (Teresina, 1993).

Teresina conta, atualmente com um número expressivo de espaços livres. Em consulta à SEMAM, foi obtida a seguinte estatística de áreas verdes urbanas divididas por Administrações Regionais – Centro/Norte, Sul, Leste, e Sudeste (Tabela 1).

Tabela 1: Quantidade de praças e parques na cidade de Teresina em 2010

SUPERINTENDÊNCIA	QUANTIDADE
CENTRO/NORTE	
Praças	109
Parques Ambientais	14
SUL	
Praças	102
Parques Ambientais	12
LESTE	
Praças	43
Parques Ambientais	12
SUDESTE	
Praças	35
Parques Ambientais	04

A criação desses espaços, no que diz respeito a seu projeto, passa por órgãos da prefeitura, como Gerência de Urbanismo (GEURB) de cada Superintendência de Desenvolvimento Urbano do Município (SDU), Secretária Municipal de Planejamento (SEMPPLAN) e parcerias entre prefeitura e iniciativa privada.

As praças em Teresina, tanto proporcionam atividades de lazer, como contribuem para amenização do calor, considerando-se que a cidade é conhecida por suas elevadas temperaturas. Silveira (2007, p. 87) explica que, “a região recebe forte radiação solar durante todo o ano, devido à proximidade do Equador. A baixa altitude é outro fator que, associado à baixa latitude, faz com que sejam registradas altas temperaturas na região o ano todo”.

Neste sentido, Andrade (2005, p.188) reforça a necessidade “[...] da presença de árvores, tanto pela produção de sombras quanto pela possibilidade de um maior controle sobre os

problemas de um gerados pela grande radiação solar e, conseqüentemente, pela temperatura do ar”. Destaca-se, então, a importância dos espaços livres na cidade de Teresina para melhoria da qualidade ambiental.

5 ZONA LESTE DE TERESINA

Com a expansão territorial de Teresina, foram surgindo novos bairros fora dos limites entre rios, precisando novas políticas para a construção de conjuntos habitacionais, para que não ocorresse a saturação do centro comercial da cidade. Em 1970, a população urbana de Teresina representava 82,10% do total. Na década de 1980, a expansão da capital se deu na direção Leste, impulsionada pela construção da ponte Juscelino Kubitschek sobre o rio Poti. No início, a Zona Leste foi caracterizada pela presença de residências de alto poder aquisitivo e, ainda, por conjuntos habitacionais (Kallas, 2008).

Para Araújo (2009), a ocupação da zona Leste, especialmente nos bairros Fátima e Jóquei, tem relação direta com a construção da primeira ponte sobre o rio Poti, porém o crescimento do movimento comercial do centro da cidade também foi determinante. Segundo Lima (2002, p. 196), com “a construção do primeiro vão da ponte de cimento sobre o rio Poti, no período 1956-1958, ligando a BR-343 ao eixo da Avenida Frei Serafim, o crescimento da cidade extrapolou o rio, estimulando o povoamento de sua margem direita”. Dessa forma, a criação da ponte Juscelino Kubitschek foi importante para que a cidade que, inicialmente, estava restrita à área entre os rios Poti e Parnaíba, desse início a sua expansão na direção leste.

Na visão de Cardoso (2006), a expansão do perímetro urbano de Teresina com a construção da ponte sobre o rio Poti, o surgimento dos pequenos shoppings de comércio e serviço na Zona Leste, onde se instalou uma população de maior poder aquisitivo, e a ocupação das periferias acarretaram a descentralização das atividades que se concentravam no bairro do Centro.

Em relação à cobertura vegetal existente, Machado *et al.* (2010, p. 105), em estudo realizado em Teresina, identificaram que a região que apresenta melhor distribuição é a Zona Leste, com 214 m²/hab, em relação à população de 2000. Enquanto que, os piores resultados foram encontrados para a Zona Centro-Norte, cuja relação vegetação/população é de 113,37 m²/hab. Na Tabela 2 é apresentado a cobertura vegetal de Teresina referentes a cada zona.

Tabela 2 - Cobertura vegetal por região administrativa em Teresina - PI, segundo estudo de imagem IKonos 2000 escala 1:100.000.

REGIÃO	Área de Cobertura Vegetal (Km ²)	Área Total da Região (Km ²)	Percentual de Cobertura Vegetal (%)	População Total da Região (IBGE 2000)	Cobertura Vegetal/Habitante (m ² /hab)
Centro-norte	31,57	68,11	46,35	278,505	113,37
Sul	27,76	70,09	39,60	209,302	132,62
Sudeste	15,57	29,62	52,56	116,214	133,98
Leste	30,53	63,60	48,01	142,444	214,35
Totais	105,43	231,43	45,56	746,465	141,24

Fonte: Machado *et al.* (2010)

A zona Leste de Teresina é composta de 27 bairros, totalizando população de 132.340 habitantes (IBGE, 2010), distribuídos em área de 63,45 km². Está formada pelos bairros:

Tabajaras, Pedra Mole, Socopo, Vale Quem Tem, Morros, Vale do Gavião, Zoobotânico, Porto do Centro, Verde Lar, Samapi, Satélite, Ininga, Planalto, Piçarreira, Novo Uruguai, Santa Lia, Santa Isabel, Fátima, Jóquei, Noivos, Uruguai, Campestre, Morada do Sol, Horto, São Cristovão, Recanto das Palmeiras e São João.

5.1 Espaços livres da Zona Leste

A Zona leste de Teresina conta, atualmente, com 43 praças e 13 parques, distribuídos de forma desigual nos 27 bairros que formam a área estudada. Na Figura 2 se vê o mapa da Zona Leste com a distribuição dos espaços dispostos em cada bairro da zona.

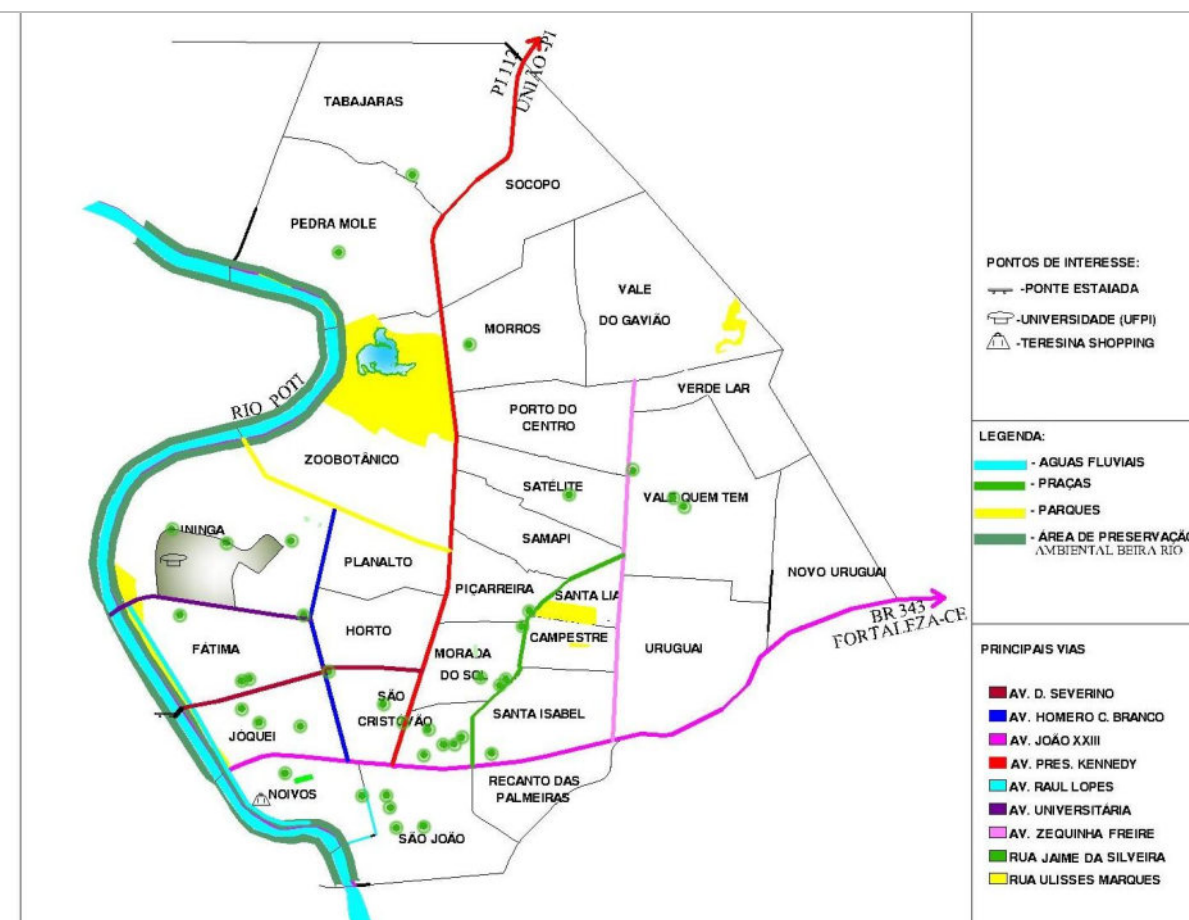


Figura 2: Mapa da Zona Leste de Teresina, com seus respectivos espaços livres

Destaca-se que 11 bairros (Novo Uruguai, Piçarreira, Planalto Ininga, Porto do Centro, Recanto das Palmeiras, Samapi, Socopo, Tabajaras, Uruguai, Vale Quem Tem e Verde Lar) não possuem qualquer tipo de espaços livres para atender os 76.646 habitantes desses bairros. De acordo com a SDU-Leste, em bairros, originários de conjuntos habitacionais, embora tenham sido reservadas áreas para a construção de praças, como recomendado pela legislação de Teresina, estas ainda não foram construídas por falta de verba.

Alguns bairros desta zona, como Santa Lia, Zoobotânico, Vale do Gavião e Campestre, embora sem a presença de praças possuem parques, que são áreas livres de maior escala e que podem abranger maior quantidade de equipamentos urbanos para o lazer e recreação. Na zona Leste encontra-se, também, o Parque Zoobotânico o maior da cidade, situado no bairro de mesmo nome. Segundo (Sousa, 2009, p. 119), este parque foi criado pelo Decreto

Estadual 1608, de 8 de maio de 1973, possuindo 137 hectares, fauna e flora bastante diversificadas e “cerca de 52 espécies de animais em criatório e exposição pública”. É um importante espaço de lazer, atraindo além de moradores próximos, pessoas de várias regiões da cidade. Possui diversas opções de atividades de lazer, como área para piquenique, brinquedos para recreação de crianças e lanchonete, além de densa vegetação, que contribui para a melhoria ambiental do entorno.

Observa-se que os espaços livres da zona Leste não estão distribuídos de maneira uniforme. Como exemplo disso, destaca-se o Bairro São Cristóvão, que possui 13 praças distribuídas para 6.592 habitantes (IBGE, 2010), enquanto que o Bairro Samapi não apresenta nenhuma tipologia de espaços livres, para atender a população de 10.772 habitantes (IBGE, 2010). Ou seja, são bairros com pequena diferença, em relação à quantidade de moradores, mas com uma diferença significativa em relação à quantidade de espaços livres.

Nos bairros Jóquei e Noivos é encontrado o Parque Ambiental Beira Rio, às margens do Rio Poti. Caracterizado como área para caminhadas é reconhecido pela população como importante espaço livre para a prática de esportes, lazer e recreação. Outra área livre importante na zona Leste é o Campus da Universidade Federal do Piauí (UFPI), espaço semipúblico, que apresenta substancial área com vegetação.

Algumas praças analisadas apresentam boa conservação da sua infraestrutura, com boa manutenção dos equipamentos urbanos, limpeza periódica, poda e manutenção regular da vegetação, como por exemplo a Praça das Violetas situada no Bairro São Cristóvão (Figura 3), que apresenta bom estado de conservação de sua estrutura física. No entanto, o mesmo não ocorre em todas as praças da Zona Leste, como por exemplo, a praça Vitalino Bezerra, situada no Bairro Horto (Figura 4), que possui pisos e bancos quebrados e pixados, e, ainda, lixo ao redor da praça.



Figura 3: Praça das Violetas, Bairro São Cristóvão



Figura 4: Praça Vitalino Bezerra, Bairro Horto

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que a maioria dos espaços livres estão concentrados nos bairros mais antigos e com maior poder aquisitivo, como o bairro Jóquei, que possui dois parques ambientais e duas praças, enquanto que os bairros mais novos e com população mais carente, não apresentam suficientes espaços livres que possibilitem lazer, recreação e melhor qualidade

de vida. Assim, é perceptível a má distribuição dos espaços públicos e livres na Zona Leste de Teresina.

Os espaços livres urbanos, como um dos fatores que contribuem para a qualidade de vida urbana, devem ter sua quantidade compatível com o número de habitantes da cidade e serem distribuídos de forma uniforme, quantitativamente e qualitativamente, na malha urbana, para que, dessa maneira, possa atender às necessidades da população e da cidade, proporcionando áreas livres para melhoria ambiental e integração social, de maneira acessível a toda a população.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo auxílio financeiro dado a esta pesquisa.

7 REFERÊNCIAS

Andrade, C. S. P. (2005) O calor descortinando paisagens: um olhar sobre a cidade de Teresina. **Coisas de cidade**. In: Vasconcelos, J. G. e Adad, S. J. H. C. (Org.). Fortaleza: Editora UFC.

Araújo, C. C. de. (2009) **Trilhas e estradas**: a formação dos bairros Fátima e Jockey Clube (1960 – 1980). Dissertação (Mestrado em História do Brasil) – Universidade Federal do Piauí. Teresina

Bartalini, V. (1986). Áreas Verdes e Espaços Livres Urbanos. **Paisagem Ambiente: ensaios**. São Paulo, n 1 e 2 (edição especial). p. 49-54.

Caporusso, D. e Matias, L. F. (2008) Áreas urbanas: avaliação e proposta conceitual. In: Anais do **1º Simpósio de Pós-Graduação em Geografia do Estado de São Paulo**. 2008. Rio Claro, SP. Rio Claro, SP: UNESP, p. 71 -87.

Cardoso, L. B. (2006) **Paisagem cultural do centro de Teresina/PI**: significados. 2006 Dissertações (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

Carneiro, A. R. S. e Mesquita, L. de B. (2000) **Espaços Livres do Recife**. Recife: Prefeitura municipal de Recife/Universidade Federal de Pernambuco,.

Castelo Branco, A. E. e Araújo, V. M. D. (2001) O desenho urbano e sua relação com o microclima: um estudo comparativo entre duas áreas centrais de Teresina. **Anais do 6º Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído**. Salvador, BA, São Pedro, SP: ANTAC, 2001.

Cavalcanti, I. B. (2000) Espaços Livres do Recife: Espaços Informais. **Anais do 5º Encontro Nacional de Ensino de Paisagismo em Escolas de Arquitetura e Urbanismo no Brasil**. Rio de Janeiro: FAUFRJ.

Costa, R. G. S. e Colesanti, M. M. A. (2011) Contribuição da Percepção Ambiental nos Estudos das Áreas Verdes. **RA´E GA** (22), p. 238-251.

Cunha, R. D. A. (2003) Os espaços públicos e as leis de uso e ocupação do solo: uma questão de qualidade para ambientes sustentáveis. **Anais do 3º Encontro Nacional Sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis**, 2003. São Carlos, SP: ANTAC.

Façanha, A. C. (2004) **Desmitificando a geografia: espaço, tempo e imagens**. EDUFPI, Teresina.

Gehl, J. e Gemzøe, L. (2002) **Novos espaços públicos urbanos**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Gomes, C. M. B. e Chiesa, P. (2006) Sistema de espaços livres em Curitiba: tradição, posturas e práticas locais. In: Kahtouni, M. M. M; Tominaga, Y. (Org). **Discutindo a Paisagem**. São Carlos: RIMA, p. 143 – 170.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). **Censo Demográfico 2010**. Teresina: IBGE.

Kallas, L. M. E. (2008) **Desenhando o clima e a vegetação: um estudo de caso do loteamento HBB em Teresina-PI**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília. Brasília.

Lamas, J. M. R. G. (2004) **Morfologia urbana e desenho da cidade**. 3. ed. Fundação Calouste Gulbekian. Lisboa:

Lima, I. M. de M. F. (2002) Teresina: Urbanização e Meio Ambiente. **Scientia et Spes**. Teresina, ano 1, n. 2, p. 181-206.

Lima, S. M. S. A. (2001) **A Mesma Praça, o Mesmo Banco, as Mesmas Flores, o Mesmo Jardim. Tudo é igual? Transformações no Espaço público: o caso da Praça Pedro II, em Teresina, Piauí**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2001.

Loboda, C. R. e Angelis, B. L. D. (2005) Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência**. Guarapuava, n.1, v.1, jan/jun. p.125 – 139.

Machado, R. R. B., Pereira, E. C. G. e Andrade, L. H. C. (2010) Evolução temporal (2000-2006) da cobertura vegetal da zona urbana do município de Teresina - Piauí - Brasil. **REVSBAU**. Piracicaba - SP, n.3, v.5, p. 97-112.

Minda, J. E. C. (2009) **Os Espaços Livres Públicos e o Contexto Local: O caso da Praça Principal de Pitalito, Huila, Colômbia**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília. Brasília.

Nascimento, F. A. do. (2002) **A cidade sob o Fogo: Modernização e violência policial em Teresina (1937-1945)**. Fundação Cultural Monsenhor Chaves. Teresina

Oliveira, L. A. e Mascaró, J. J. (2007) Análise da qualidade de vida urbana sob a ótica dos espaços públicos de lazer. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, abr./jun. p.59-69.

Pedrosa, A. A. R. (2004) Uma investigação sobre os espaços livres públicos do Rio de Janeiro; O bairro de Campo Grande. **Anais do 7º Encontro Nacional do Ensino de Paisagismo em Escolas de Arquitetura e Urbanismo no Brasil**, 2004. Minas Gerais. Belo Horizonte: FAUUFMG.

Queiroga, E. F. e Benfatti, D. M. (2007) “Sistemas de Espaços Livres Urbanos: Construindo um referencial teórico”. **Paisagem Ambiente**, São Paulo, n.24, p.81-87.

Romero, M. A. (2001) **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. Pro Editores. São Paulo.

Serdoura, F. (2007) As Dimensões do Espaço Urbano Público. **ArtiTextos**, n. 05, p. 149-156.

Serdoura, F. M. e Silva, F. N. (2006) Espaço Público. Lugar de Vida Urbana. **Engenharia Civil. UM**, n. 27, 2006, p. 1-12.

Serpa, A. (1997) Os Espaços livres de Edificação nas Periferias Urbanas um Diagnóstico Preliminar em São Paulo e Salvador. **Paisagem Ambiente: Ensaios**, São Paulo, n.10, p.189-216.

Silveira, A. L. R. C. da. (2007) **Parâmetros Bioclimáticos para avaliação de conjuntos habitacionais na região tropical subúmida do Brasil**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília- UNB, Brasília.

Sousa, G. de B. (2009) **Análise de Parques de Beira-Rio em Teresina, Piauí**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília- UNB, Brasília.

TERESINA. Secretaria Municipal de Planejamento – SEMPLAN. (1993) **Aspectos e Características - Perfil 1993**. Teresina: Prefeitura Municipal de Teresina.

TERESINA. Prefeitura Municipal de Teresina. (2002) **Plano de desenvolvimento sustentável - Teresina Agenda 2015**. Teresina: Prefeitura Municipal de Teresina.

TERESINA. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral/ SEMPLAN. (2011) **Teresina em Bairros**. Prefeitura Municipal de Teresina, Teresina, 2002. Disponível em: <<http://semplan.teresina.pi.gov.br:85/semplan/thebairros.asp>>. Acesso em: 16 jun.

A INDUSTRIALIZAÇÃO, A URBANIZAÇÃO E A LEI: A GÊNESE E O ENFRENTAMENTO DA QUESTÃO HABITACIONAL EM JUNDIAÍ-SP.

P. N. Souza, T. R. Pimenta, V. G. B. Figueiredo, E. V. Otero

RESUMO

O trabalho visa compreender o processo de formação da demanda habitacional em Jundiaí, verificada a partir dos períodos da urbanização/industrialização brasileiros e sua particularização com indicadores locais (base industrial, oferta de empregos, crescimento populacional, loteamentos regulares, irregulares, etc.), e como a legislação urbanística vem enfrentando os principais problemas da urbanização, sobretudo do déficit e qualidade habitacionais. Até o momento, é possível constatar que a existência da lei não é garantia de um plano e políticas eficientes, por outro lado uma lei complicada torna difícil sua aplicação resultando na desregulação. O estudo aponta ainda, preliminarmente, que o programa Minha Casa Minha Vida vem reproduzindo a especulação imobiliária tradicional, com projetos sem estudo de impacto de vizinhança.

1.INTRODUÇÃO

Jundiaí está localizada a 49 km de distância de São Paulo e 37 km de Campinas ligadas pela Rodovia Anhanguera, ao Norte na divisa com as cidades de Vinhedo, Itatiba, Louveira, a Leste com Campo Limpo Pta, Jarinú, Várzea Paulista, a Oeste com as cidades de Cabreúva e Itupeva e ao Sul com as cidades Cajamar, Franco da Rocha e Pirapora do Bom Jesus.

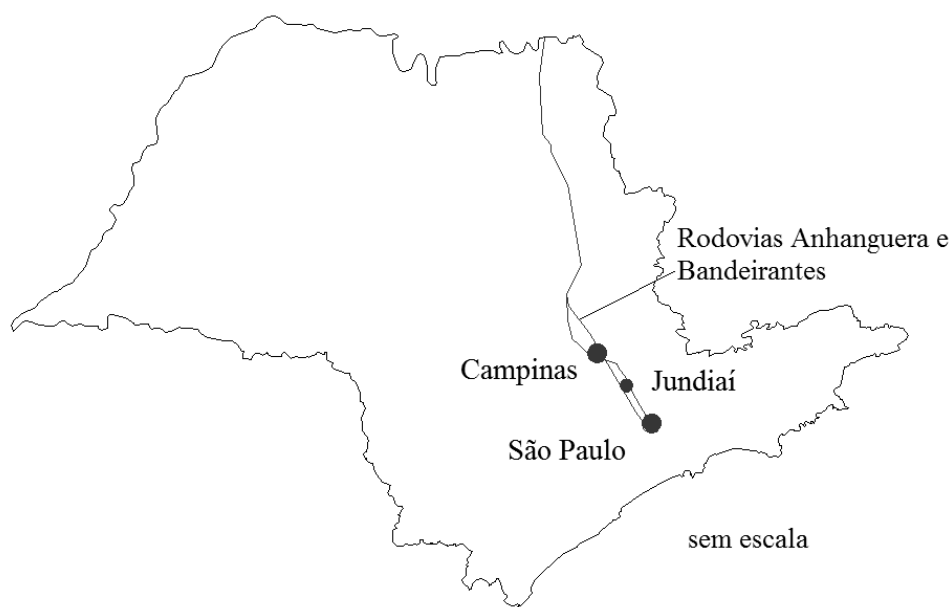


Figura 1 - Localização do Município no Estado de São Paulo

2.O PROCESSO DA FORMAÇÃO URBANA E DA DEMANDA HABITACIONAL

2.1. A economia rural agroexportadora e a gênese urbana

Fundada em 1651, segundo a versão oficial, a Freguesia de Jundiáhy beneficiada pela sua localização entre as cidades de São Paulo e Campinas¹, era local de parada dos Bandeirantes antes de partirem definitivamente para o sertão, dado o ensejo a mesma ficou conhecida como “Porta do Sertão”. Os Bandeirantes que ali chegavam objetivavam além do descanso a procura por mantimentos e equipamentos para as cavalarias, isso permitia um aumento no ganho do pequeno comércio local.

Em 1655, no dia 14 de dezembro, a freguesia foi elevada à Vila, e passou a ter autonomia político-administrativa, e um ano depois foi instalada a sede do poder legislativo da cidade. E em 28 de março de 1865 aconteceu a elevação à categoria de Cidade.

A estrutura urbana da cidade no Séc. XVII consistia em quatro ruas principais a Rua Direita (Rua Barão de Jundiáí), Rua do Meio (Rua do Rosário), Rua Nova (Rua Senador Fonseca) e a Rua Boa Vista (Rua Zacarias de Góes), essas se localizam em um trecho da Vila que hoje configura o Centro da cidade, e era uma posição estrategicamente favorável em questões defensivas uma vez que ocupavam o topo de uma colina baixa.

Economicamente a cidade se apoiava na produção agrícola, durante o sec. XIX pode-se apontar dentre os principais produtos cultivados havia o Café, o Açúcar, uma vez que Jundiáí fez parte do Quadrilátero do Açúcar e diversas frutas tendo como principal a Uva (Gráfico 1).

Fazendas de Café e Açúcar em 1854

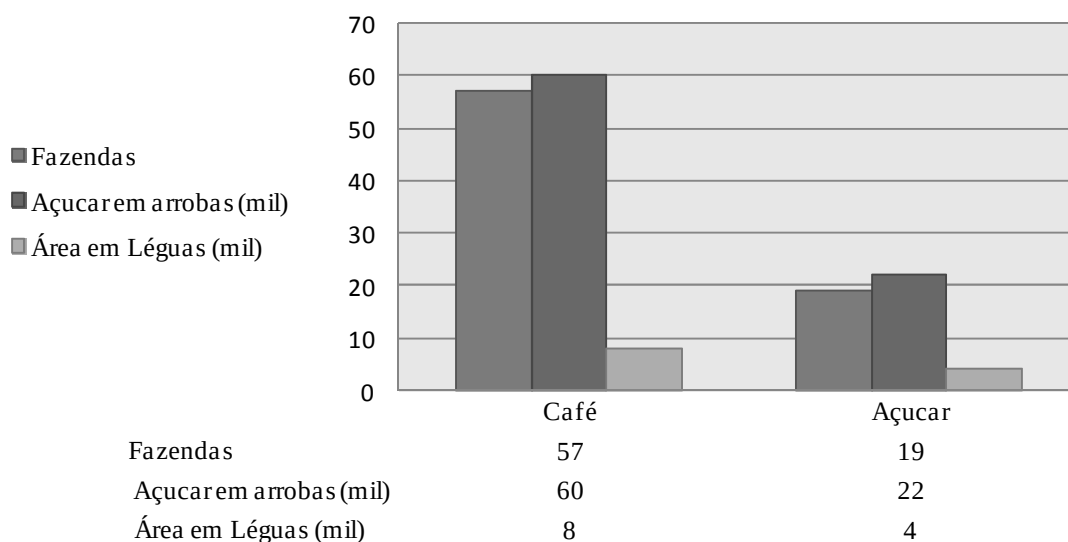


Gráfico 1 - Fazendas de Café e Açúcar em 1854, Fonte Melo, 2006

¹ Cujo seu território pertencia a Jundiáí na época.

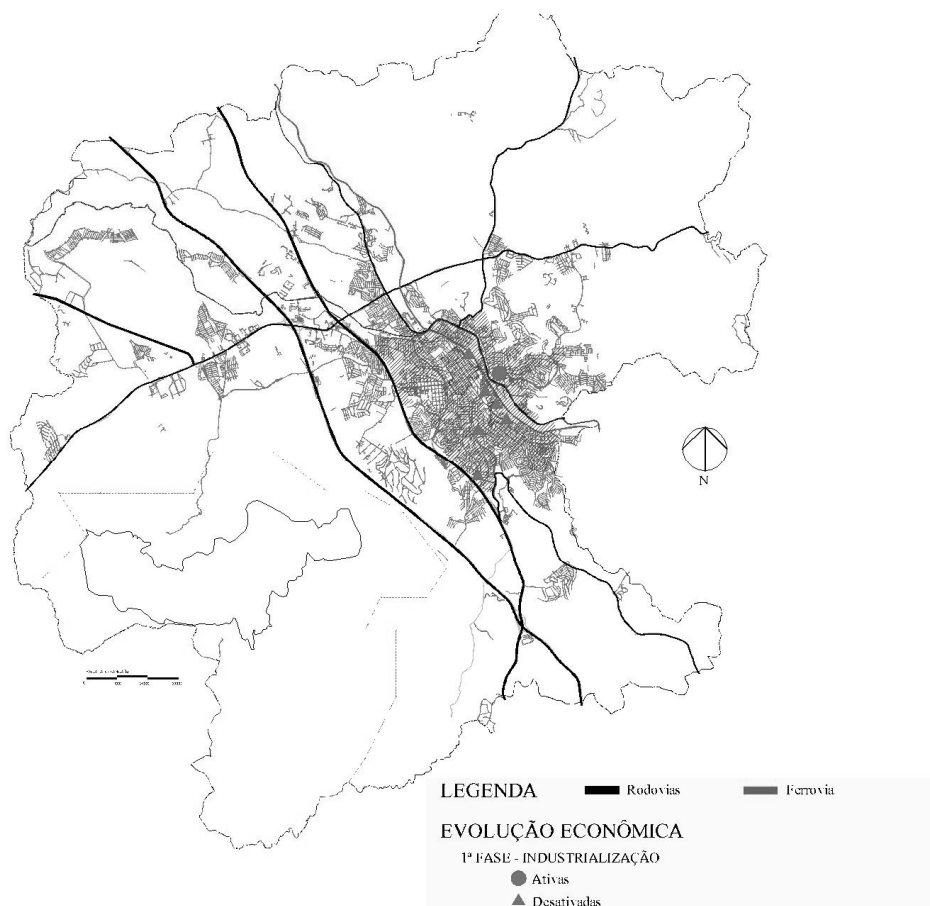


Figura 3 - 1ª Fase da Industrialização

Com o Crack da Bolsa em 1929, os então fazendeiros da cidade viram suas exportações reduzir vertiginosamente, suas fazendas tornaram-se praticamente improdutivas, e em função da depreciação no mercado, os cultivos foram instintos e os produtores tiveram que vender suas terras, resultando na divisão em pequenas propriedades, sendo boa parte comprada por imigrantes² que passaram a cultivar em sua maioria frutas.

2.3. A 2ª Fase da Industrialização, o crescimento demográfico e os problemas urbanos.

Em 1948, a inauguração da Rodovia Anhanguera viria impulsionar definitivamente a entrada de Jundiaí na 2ª Industrialização (1945-1980) com a instalação de dezoito grandes indústrias e com uma peculiaridade, enquanto nos períodos anteriores as indústrias se localizavam próximo à ferrovia, dessa vez a Rodovia Anhanguera e a partir de 1978 a Rodovia Bandeirantes, passavam a ser as vias de circulação que atraíam as indústrias ao seu redor, e os motivos eram os mesmos: a logística favorável (Figura 4).

² Essa situação explica porque a divisão fundiária na cidade consiste na pequena propriedade produtiva (JUNDIAÍ MUNICÍPIO, 2006)

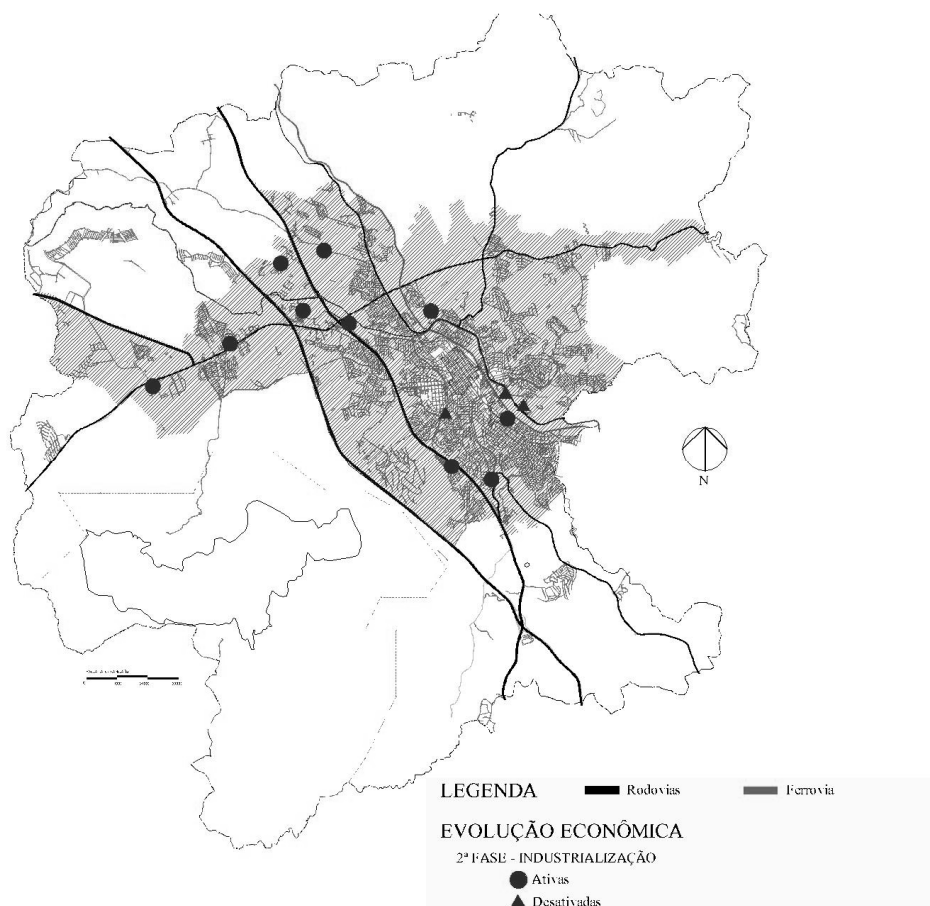


Figura 4 - 2ª Fase da Industrialização

O bom momento econômico gerou grande oferta de empregos e a migração intensificou-se na cidade, elevando a população de 69.165 em 1950 para 258.328 mil em 1980, ou seja, em um período de 30 anos pode-se notar um aumento demográfico de 373%. Esse crescimento foi acompanhado de uma expansão urbana descontrolada, resultando na criação de 75 loteamentos.

Em 1972 com implantação do PLANIDIL - Plano de Incentivo e Desenvolvimento Industrial, o cenário que já era propício tornou-se ainda mais, uma vez que o mesmo propunha incentivos como facilitar aquisição de áreas e terrenos industriais, isenções fiscais e colaborando nas obras de infraestrutura. Esse pacote de vantagens tornava o processo de implantação menos oneroso, logo seu principal objetivo foi alcançado.

A partir de 1973 aproximadamente doze indústrias vieram para cidade inseridas no Plano. Diante desse crescimento foram criados os primeiros atos legislativos acerca da ocupação urbana da cidade, em 1965 o primeiro Código de Obras e em 1969 foi criado instrumento de regulamentação do solo, o Plano Diretor.

É válido considerar que ainda que houvesse oferta de terra regularizada, com a implantação de setenta loteamentos regulares, esta oferta não supriu a demanda, surgindo ao final do 2º período, três núcleos de submoradias, corroborando que a existência da lei não é garantia de um plano e políticas eficientes.

2.4. A Reestruturação Produtiva, os loteamentos legais e ilegais.

No período da Reestruturação Produtiva (a partir de 1980), sentindo os efeitos dos PLANIDIL, associado com a política Neoliberalista da década de 90 e também com a localização favorável no âmbito Logístico, cerca de vinte empresas de grande porte, e por sua maioria multinacionais, e seis grandes Centros de Comércio instalaram na cidade, e tendo como reflexo disso o aumento da população e crescimento urbano.

As Empresas desse período localizaram-se no Distrito Industrial, um setor da cidade destinado exclusivamente para instalação de indústrias, inserido em uma região próxima as principais rodovias sendo elas: Anhanguera, Bandeirantes, Dom Gabriel P. B. Couto e João Cereser (Figura 5).

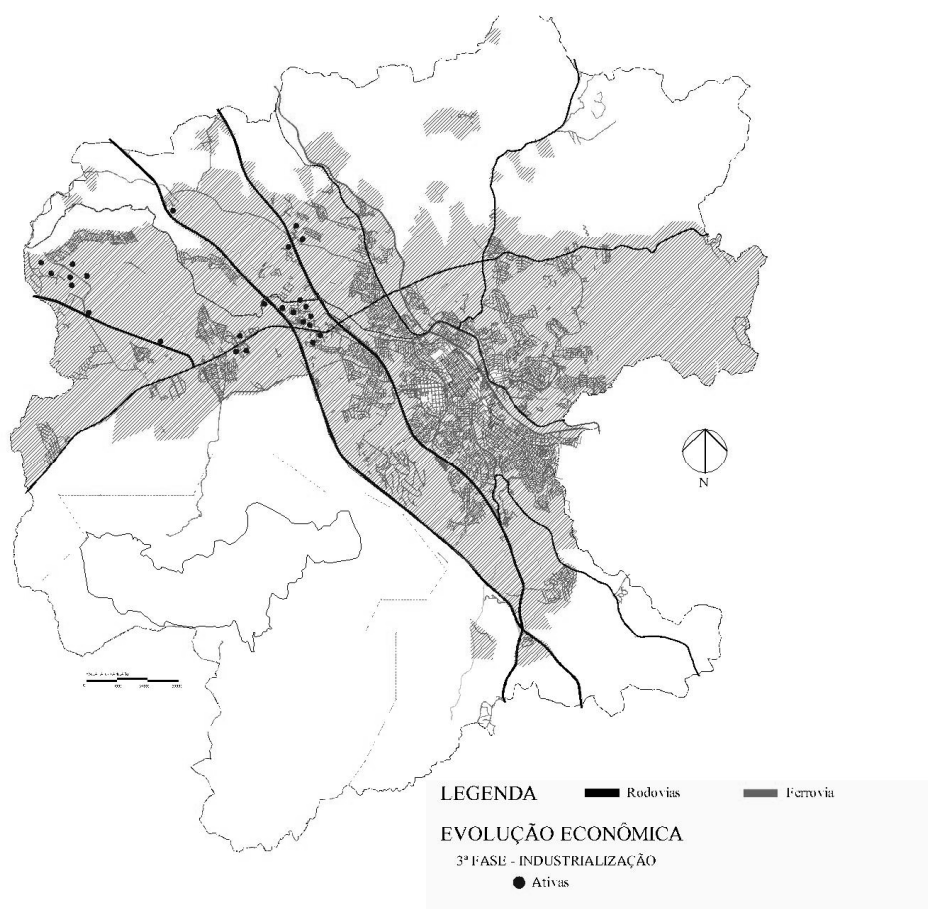


Figura 5 - 3ª Fase da Industrialização

A população por sua vez, adequou-se uma configuração de parcelamento do solo, muito diferente ao período anterior. Enquanto que no 2º Período da Industrialização foram criados 75 loteamentos, no período de 1980 até 2010 foram apenas 29, embora o crescimento demográfico tenha sido um pouco inferior³, ao passo que no 2º Período houve um aumento de 189.163 mil habitantes, durante o 3º Período esse números reduziram para 104.672 mil habitantes.

³ Podendo ser considerado nesse caso a facilidade de deslocamento entre cidades, proporcionado pela popularização do automóvel e a implantação de rodovias.

Essa situação pode ser um reflexo das políticas de aprovação implantadas que vieram a dificultar o processo de aprovação dos projetos de loteamentos na cidade, a princípio com a Lei Federal 6.766 de 20 de Dezembro de 1979 que discorre sobre o parcelamento do solo urbano, e em um segundo momento com o GRAPROHAB (Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais) no Decreto Estadual nº 33.499 – de 10 de Julho de 1991, que diz em seu artigo 1º.

“Fica criado, na Secretaria da Habitação, o Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais - GRAPROHAB, objetivando centralizar e agilizar o trâmite dos projetos habitacionais, apresentados para apreciação no âmbito do Estado.”⁴

A tabela abaixo apresenta números que comprovam a redução do número de loteamentos após a criação do GRAPROHAB (Gráfico 2).

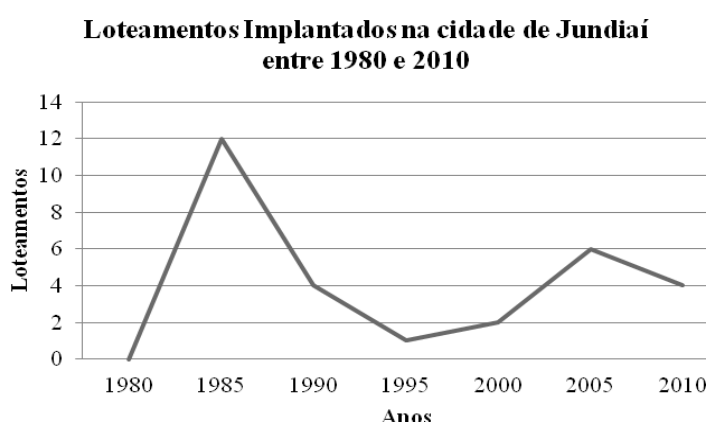


Gráfico 2 - Loteamentos Irregulares

Os dados acima mostram que em um período de nove anos, entre 1980 e 1989, foram criados dezesseis loteamentos na cidade e após a implantação do GRAPROHAB em 1991, até 2010, ou seja, em um período de 19 anos, apenas 13 loteamentos aprovados.

As dificuldades impostas pela legislação, traduzidas na baixa oferta de lotes regulares culminaram na valorização imobiliária do solo. Esse processo, acompanhado da recessão econômica das décadas de 80 e 90 e da precarização do trabalho e dos salários, acabou por impossibilitar o acesso da parcela menos favorecida da população à terra urbanizada.

Como consequência, ocorreram invasões de áreas públicas, encostas e áreas de preservação, resultando no surgimento de quinze núcleos de submoradias sem infraestrutura e condições de habitabilidade.

No ano de 1977 um levantamento dos núcleos existentes no município apontou a existência 732 moradias irregulares, em novo levantamento realizado consta que no ano de 1988 esse número subiu substancialmente para 3.144 unidades. Duas décadas depois no ano de 2008, a cidade possuía um total de 6.090 unidades. Além disso, por meio de um levantamento realizado pela prefeitura nesse mesmo ano, foi contabilizando a existência de aproximadamente 340 loteamentos irregulares no município (Figura 6).

⁴ Decreto Nº 33.499, de 10 de julho de 1991.

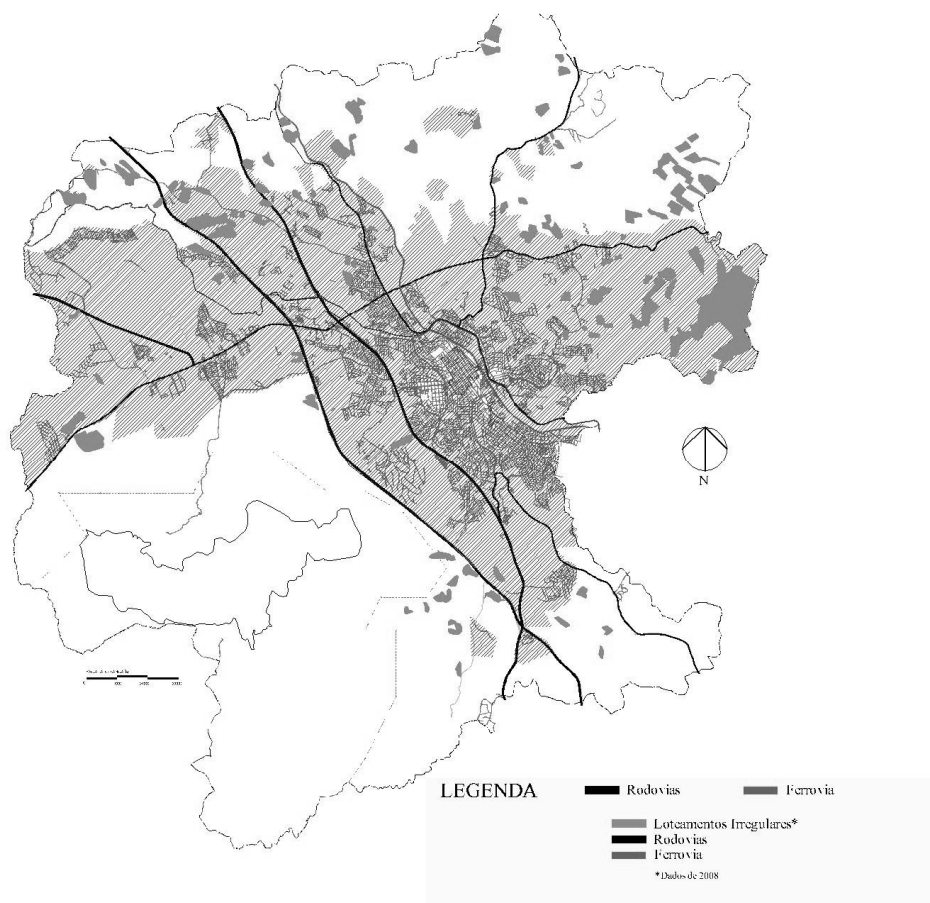


Figura 6 - Loteamentos Irregulares

Ratificando a valorização da terra e a concentração de renda, são implantados 12 condomínios de alto padrão, podendo ser resultado do êxodo de parte dos paulistanos em busca de uma “cidade dormitório” bem estruturada afastado do caos da Metrópole, no entanto com vias expressas que permitam o ágil deslocamento entre ambas.

3. A atuação legal do município nos problemas da urbanização

Com o crescente surgimento núcleos de submoradias no município, se fez necessário à tomada de providências para sua resolução e contenção. Foi constituído um grupo de trabalho para pesquisa e estudo com o fim de propor um plano básico de atuação no campo de habitação de interesse social. Integrou o grupo de trabalho, a sociedade civil e representantes do Poder Público.

Na ocasião, constatou-se que não existia um programa, um órgão que pudesse estudar, programar e equacionar o problema de submoradias do município, que estavam aumentando espantosamente. O grupo de estudo propôs então a instituição de uma fundação pública para cuidar da questão sendo criada em 21 de setembro de 1979, a Fundação Municipal de Ação Social – FUMAS.

Sua atuação ao longo dos anos resultou em uma mudança parcial desta realidade, de 1980 a 2009, na urbanização e regularização de nove áreas ocupadas por submoradias e na implantação de dez conjuntos habitacionais de interesse social, em regiões periféricas do tecido urbano existente.

Todavia, cabe ressaltar que o processo da regularização fundiária está sendo mais efetivo após a aprovação do atual Plano Diretor (lei 415/04) elaborado com base no Estatuto da Cidade e atualmente pela Lei 11.977/09 - Minha Casa Minha Vida, alterada pela Lei 12.424/11 que criou Instrumentos facilitadores, como a Demarcação Urbanística e a Legitimação de Posse e a Imissão Provisória na Posse, que possibilita a ação do poder público antes de concretizada a desapropriação. A exemplo, esses instrumentos estão permitindo a urbanização e regularização do Jardim São Camilo (2000 famílias em área de risco).

Nesse momento, o estudo acompanha o processo de urbanização gerado a partir do MCMV- Minha Casa Minha Vida e aponta, ainda preliminarmente, que o programa vem reproduzindo a especulação imobiliária tradicional, utiliza muitas vezes o Programa MCMV como um meio de marketing, onde o subsídio de até 17 mil reais se tornou um atrativo a mais para o mercado alavancar as vendas.

Esta crescente do ramo imobiliário vem favorecendo as classes média e alta, na medida em que os empreendimentos são direcionados para este perfil, e vem sendo implantados em áreas bem localizadas na cidade (áreas centrais e/ou próximas de importantes avenidas), em contrapartida, vem sendo destinada para a habitação de interesse social as áreas periféricas, que embora estejam munidas de infraestrutura básica, se situam longe de centralidades, hospitais, universidades e de serviços.

O mercado imobiliário aquecido da cidade tem como característica o elevado número de unidades habitacionais por empreendimento, com projetos sem estudo de impacto de vizinhança, que podem vir a alterar negativamente, num futuro próximo, a dinâmica da cidade no que diz respeito à infraestrutura, de uma forma ainda mais impactante no sistema viário, afetando diretamente a qualidade de vida do local.

4. BIBLIOGRAFIA

Sites pesquisados:

<http://www.jundiai.sp.gov.br>, disponível em 02 em março de 2012.
<http://www.jundiaionline.com.br>, disponível em 02 em março de 2012.
<http://jundiahy.com.br>, disponível em 02 em março de 2012.
<http://www.portaljj.com.br>, disponível em 02 em março de 2012.
<http://www.panoramio.com>, disponível em 02 em março de 2012.

Fontes:

FIGUEREDO, Vanessa G. B. (2005). **Estratégias urbanas em busca do desenvolvimento local: O caso do projeto eixo Tamanduathey em Santo André.** Dissertação de mestrado. Capítulo 1. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

HEIMANN, Júlia Fernandes. (2008) **História de Jundiaí - Antiga e Atual.** Ed In House, Jundiaí-SP.

JUNDIAÍ-SP (Município), Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente. (2002) **Índios e Africanos na Jundiaí Colonial**,. 84p. il (Séries Memórias, Vol.3), Jundiaí-SP.

JUNDIAÍ (Município), Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente.(2001) **O Centro da Cidade**. 2ª Ed. Jundiaí, SP: Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente. 64p. il (Séries Memórias, Vol.1), Jundiaí-SP.

JUNDIAÍ (MUNICÍPIO). (1974). **Jundiaí-SP**. Ed Escalibur, Jundiaí-SP.

JUNDIAÍ-SP (Município), Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente. (2005). **Perfil do Município**: Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente/Prefeitura do Município de Jundiaí. 144p. Il (Cadernos de Planejamento, vol. VII), Jundiaí-SP.

TORRICELLI, Virgílio. (2008). **Jundiaí,... Eu vi, Jundiaí**. Ed. In House, Jundiaí-SP.

A INFLUÊNCIA DA CONFIGURAÇÃO URBANA NA DETERMINAÇÃO DE MICROCLIMAS LOCAIS: ESTUDO EM LOTEAMENTO HORIZONTAL DE MACEIÓ-AL

A. M. P. Nogueira e G. M. Barbirato

RESUMO

O objetivo deste estudo é avaliar a qualidade microclimática dos espaços externos de um loteamento horizontal, na cidade de Maceió-AL, através da análise das variáveis ambientais, considerando os atributos da configuração urbana existente. Os procedimentos metodológicos fundamentaram-se em uma avaliação qualitativa, analisando as condições do clima urbano através da caracterização bioclimática da área estudada, e quantitativa através de pesquisa de campo onde foram realizadas medições microclimáticas móveis das variáveis: temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento. A análise da área confirmou a existência de microclimas diferenciados na malha urbana do loteamento, de acordo com a ocupação do solo, orientação do arranjo construtivo e características térmicas das superfícies, confirmando-se a influência de alguns atributos da forma urbana no comportamento microclimático, como: densidade construída, características termodinâmicas dos materiais de revestimento do solo, além da ausência de sombreamento caracterizado pela carência de arborização urbana.

1 INTRODUÇÃO

As alterações no clima local variam de uma cidade para outra em função do processo de crescimento urbano, da intensidade e da morfologia do uso do solo, além das características geoecológicas do lugar. A ação ecológica natural associada aos fenômenos urbanos constitui um conjunto complexo de inter-relações que caracterizam o clima do ambiente urbano, o que podemos chamar de “clima urbano” (LOMBARDO, 1985).

Oke (1996) conceitua o clima urbano afirmando ser o resultado da modificação substancial das feições climáticas locais pelas condições particulares do meio ambiente urbano, seja pela morfologia e geometria do tecido urbano, pela permeabilidade ou propriedades termodinâmicas dos materiais das superfícies, pelo aumento do fluxo de automóveis, entre outros, provocando alterações no balanço energético local.

A forma urbana pode alterar o perfil urbano microclimático, condicionando o clima urbano através das relações estabelecidas entre o ambiente construído, a rugosidade da superfície, a geometria urbana, pisos e propriedades dos materiais de superfície (SHASUA-BAR; HOFFMAN, 2000).

Maceió, região de estudo desta pesquisa, mostra-se hoje em acelerado processo de crescimento e urbanização, onde se tem intensificado a construção de condomínios e loteamentos fechados em áreas onde ainda existe a oferta de grandes glebas. Esses empreendimentos têm-se configurado como tendência do modelo de urbanização brasileira, ocupando áreas extensas e circundadas por áreas de preservação ambiental. O objetivo deste estudo, portanto, é avaliar a qualidade microclimática dos espaços externos

de um loteamento horizontal na cidade, considerando os atributos da configuração urbana existentes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia está fundamentada em uma análise qualitativa através da caracterização bioclimática, e quantitativa, na forma de medições microclimáticas. Os procedimentos metodológicos foram divididos em três etapas, mostradas a seguir.

2.1 O objeto de estudo

A área de estudo desta pesquisa está situada na cidade de Maceió, capital do estado de Alagoas, localizada na costa litorânea da região nordeste do Brasil, estando geograficamente localizada entre a latitude 9°39'57''Sul e longitude 35°44'07''Oeste.

De clima quente e úmido, Maceió possui duas estações bem definidas: verão (outubro a março) com temperaturas médias mais elevadas (27,9°C) e pouca pluviosidade, e período chuvoso (abril e setembro), caracterizado por temperaturas médias um pouco mais amenas e alta pluviosidade (2.000mm anuais). O padrão de ventos na cidade sofre influência dos alísios originários do quadrante leste, sendo os ventos Sudeste, Leste e Sul os mais frequentes, possuindo velocidades mais intensas o ano todo. A velocidade média dos ventos é de 2,8m/s (BRASIL, 1992).

O objeto de estudo empírico é um loteamento horizontal fechado de uso exclusivamente residencial (San Nicolas) localizado no bairro Serraria, porção Nordeste da cidade, que, de acordo com o de zoneamento urbano estabelecido no Plano Diretor da cidade de Maceió (MACEIÓ, 2005) pertence à Zona de Expansão-2 (Figura 1).

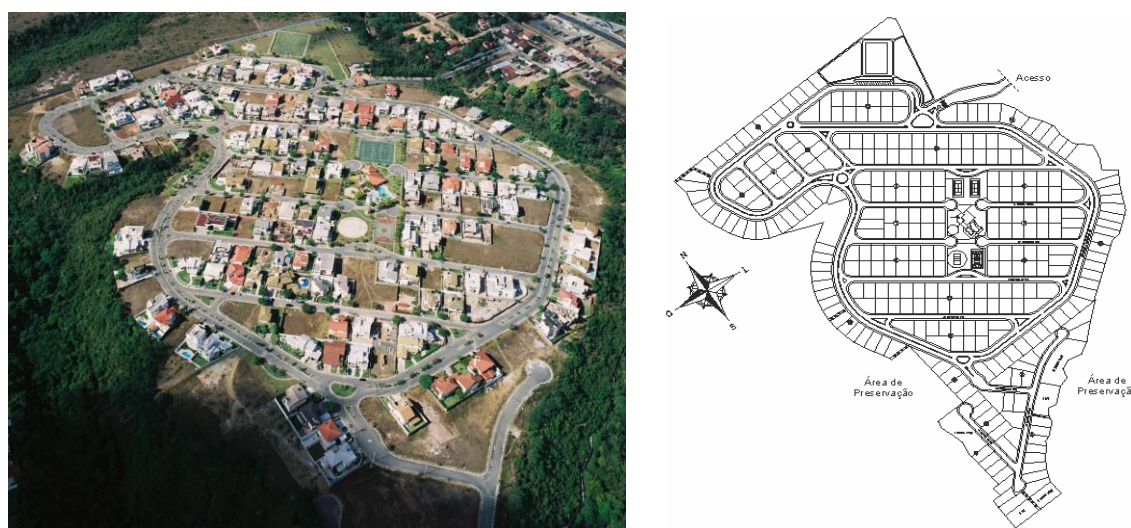


Fig. 1 Vista aérea do loteamento estudado e planta baixa do traçado urbano do loteamento
Fonte: administração do loteamento (agosto de 2010)

O loteamento estudado ocupa uma área total de 244.000m², sendo destes, 10% de área verde aproximadamente 62% de área loteada. O loteamento é composto por 312 lotes, distribuídos em 22 quadras e 14 ruas. O traçado urbano configura-se em quadras de formato ortogonal e apenas algumas ruas tipo “cul-de-sac”.

2.2 Caracterização bioclimática do loteamento

A caracterização bioclimática do loteamento foi realizada a partir de levantamentos *in loco*, analisando:

a) os princípios básicos do urbanismo bioclimático propostos na metodologia de Higuera (2006): traçado viário estruturante que responda a critérios de insolação e ventilação local; ruas adaptadas a topografia, buscando as orientações que otimizem a insolação e ventilação local; áreas verdes adequadas às necessidades de umidade e evaporação ambiental (em superfície, deve haver uma conexão com espécies vegetais apropriadas); morfologia urbana com parcelamentos que gerem edificações bem orientadas e uma adequada proporção com os espaços descobertos, seguindo o clima local; tipologia da edificação diversa e adequada às condições de insolação e ventilação locais;

b) atributos bioclimatizantes relativos à forma urbana, conforme Oliveira (1988): rugosidade e porosidade, densidade construída, tamanho da estrutura urbana (horizontal e vertical), uso e ocupação do solo, orientação, permeabilidade do solo, propriedades termodinâmicas dos materiais e as áreas verdes.

2.3 Pesquisa de campo

Foram realizadas medições de campo das variáveis: temperatura do ar (°C) e umidade relativa do ar (%) e velocidade do vento (m/s), utilizando um termohigroanemômetro digital com ventoinha, posicionado a 1,10m da altura do terreno. As medições foram realizadas às 9h, 15h e 21h, durante um dia do mês de outubro do ano de 2010, em diferentes pontos com características específicas. A escolha dos pontos procurou contemplar os diferentes tipos de revestimentos do solo que pudessem ser encontrados, como também uma variedade das situações encontradas (local aberto sem barreiras, entre edificações, sem edificações, entre outros). Desse modo, foram selecionados 06 pontos (pontos A, B, C, D, E e F) distribuídos e identificados conforme mostra a Figura 2 e características dos pontos de medição são mostradas na Tabela 1.

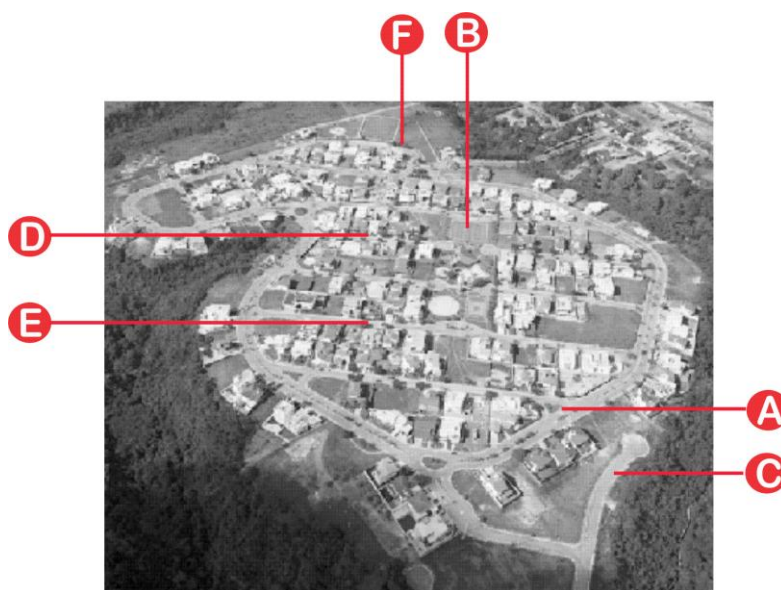


Fig. 2 Localização pontos para medição das variáveis microclimáticas no loteamento estudado

Tabela 1 Descrição dos pontos de medição no loteamento

Ponto	Descrição do local	Fotografia
A	Ponto localizado no cruzamento de ruas em asfalto, sem barreiras construtivas. No local existe um pequeno canteiro com pouca vegetação. O local recebe radiação solar direta durante o ano todo.	
B	Ponto localizado na quadra de esportes, local onde recebe grande incidência de radiação solar durante todo o dia. O piso do revestimento é cimentado com pintura na cor verde.	
C	Ponto localizado no centro de uma rua asfaltada, sem a presença de barreiras (casas). Neste ponto, os lotes que se encontram margeando a rua possuem o revestimento do solo em terra (solo nu).	
D	Ponto localizado no centro de uma rua asfaltada entre casas sem muro de alvenaria, mas com presença de muro vegetado (arbustivo) em algumas residências (não variando mais que 1m de altura) e poucas árvores no decorrer da rua. O acesso à rua está orientado no sentido noroeste. Incidência direta de radiação solar durante o dia.	
E	Ponto localizado no centro de uma rua asfaltada entre casas sem muro de alvenaria, mas com presença de muro vegetado (arbustiva) em algumas residências (não variando mais que 1m de altura) e poucas árvores no decorrer da rua. O acesso a rua está orientada no sentido noroeste. Incidência direta de radiação solar durante o dia. Obs.: Mesmas características do ponto D.	
F	Ponto localizado sob a sombra de uma árvore. Não há barreiras construtivas próximas a este ponto. A superfície do solo no local de medição é revestida por grama e uma parte de calçamento (passeio).	

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1 Análise dos atributos bioclimatizantes da forma urbana

3.1.1 Rugosidade e Porosidade

Há pouca rugosidade no loteamento, devido à uniformidade na altura do gabarito (máximo de dois pavimentos) conforme mostra a Figura 3. Quanto à porosidade, as edificações possuem recuos externos que atendem aos parâmetros urbanísticos (recuos de 5 metros frontal, 2 metros lateral esquerda e direita e 3 metros ao fundo), além de não possuírem muros em todo o perímetro do lote - só permitido no fundo do lote e até 50% nas laterais no sentido fundo-frente, numa altura máxima de 2 metros. Isso contribui para que haja permeabilidade na estrutura urbana, o que é favorável à passagem dos ventos.



Fig. 3 Tipologia morfológica das casas do loteamento – predominância de 02 pavimentos

3.1.2 Densidade construída

O loteamento possui uma ocupação de 55% dos lotes (cenário atual até o momento desta pesquisa). A taxa de ocupação máxima permitida do lote, atendendo aos requisitos técnicos do loteamento, é de aproximadamente 53%, embora o Código de Urbanismo e Edificações do município de Maceió (MACEIÓ, 2007) permita uma taxa de ocupação de até 60% para a área. Segundo Oke (2004), a relação entre a altura da edificação (H) e a largura da caixa viária (W), proporção H/W, permite categorizar a densidade de uma zona climática urbana. No loteamento em estudo, essa relação varia de 0,40 (ruas mais estreitas) a 0,31 (ruas mais largas), verificando-se que o loteamento apresenta uma baixa densidade construída.

3.1.3 Tamanho da estrutura (horizontal e vertical)

O formato predominante do loteamento é horizontal, devido à tipologia de suas edificações, com no máximo dois pavimentos.

3.1.4 Uso e ocupação do solo

A predominância de uso da área é o residencial e a ocupação do lote é parcial, sendo aproximadamente 47% a área livre do lote. A figura 4 apresenta o percentual de usos encontrados no loteamento.

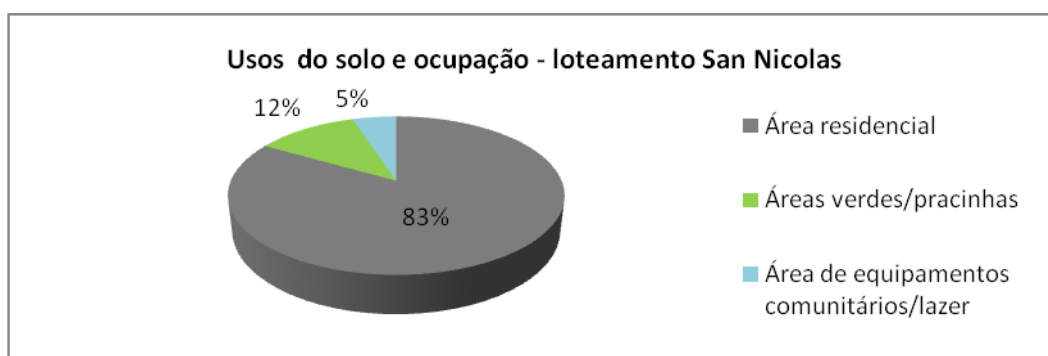


Fig. 4 Gráfico das áreas de usos do loteamento estudado

3.1.5 Orientação das quadras, lotes e do traçado viário

Os lotes da área de estudo apresentam formato estreito. No entanto, para regiões de clima quente e úmido, o formato dos lotes deve ser mais alargado que comprido (HIGUERAS, 2006). Nota-se que, devido à orientação, grande parte das edificações possuem fachadas que recebem uma maior área de exposição à radiação solar, sendo considerada desfavorável. Givoni (1998) aponta que a orientação mais adequada para a região de estudo são fachadas maiores orientadas no sentido Norte – Sul. O percentual de orientação dos lotes é apresentado na figura 5.

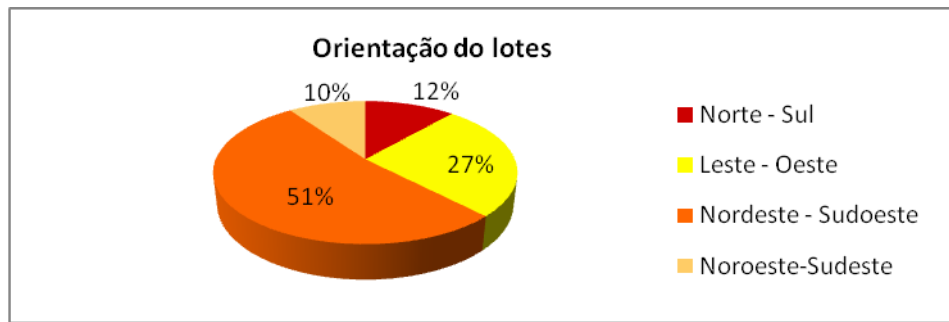


Fig. 5 Gráfico da orientação predominante dos lotes no loteamento

O traçado viário do loteamento caracteriza-se por ruas largas com canteiro central, que delimitam todo o seu perímetro, e ruas mais estreitas, em sua maioria do tipo *cul de sac*. A figura 6 mostra, em porcentagem, a orientação das ruas do loteamento, na qual pode-se observar a predominância das ruas no sentido Noroeste - Sudeste. Sabe-se que para o clima quente e úmido, são preferíveis ruas com orientação Leste – Oeste, pois assim, as edificações provavelmente estarão orientadas a Norte – Sul, situação favorável.

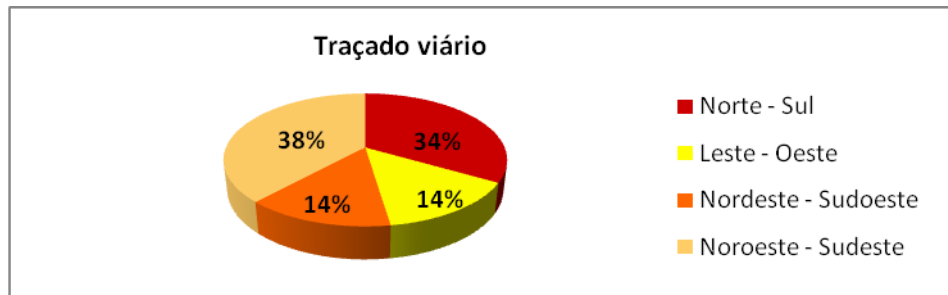


Fig. 6 Gráfico da orientação predominante das ruas no loteamento

Quanto ao regime de ventos, os ventos Leste (de maior velocidade e frequência no período mais quente) e Sul (de maior frequência e velocidade no período chuvoso da região) atingem as edificações e as ruas de forma oblíqua. O vento Sudeste (frequente o ano todo, com velocidades mais altas registradas no outono e inverno), incide paralelamente às ruas, podendo fluir ao longo das mesmas. A figura 7 apresenta tridimensionalmente o loteamento com o esquema dos condicionantes ambientais predominantes.

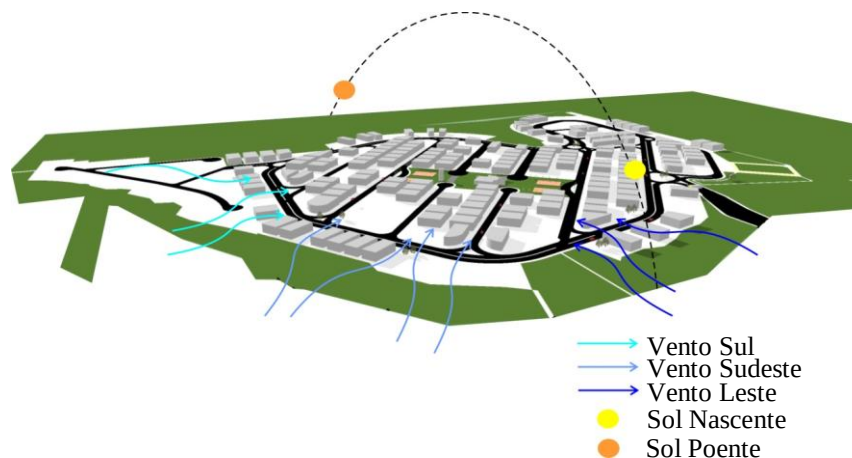


Fig. 7 Imagem tridimensional do loteamento com os condicionantes ambientais predominantes

3.1.6 Permeabilidade do solo

O revestimento do solo corresponde a 72% de material impermeável, que incluem as edificações existentes e os materiais de superfície do solo presentes no traçado viário e nos passeios de pedestre (asfalto e cimentado, respectivamente). Contribuindo para as altas temperaturas do ar no nível do pedestre.

3.1.7 Propriedades termodinâmicas dos materiais das superfícies externas

Nas fachadas das edificações, há predominância de cores claras (alta refletividade). No traçado viário é utilizado asfalto e os passeios destinados à circulação de pedestres são pavimentados com concreto. Ambos são materiais de alta condutividade térmica e baixo albedo (de 0,05 a 0,35), além de impermeáveis às águas pluviais. Esses revestimentos externos contribuem para o aumento da absorção e produção de calor em nível microclimático. A figura 8 mostra os percentuais dos materiais de revestimento do solo encontrados na área de estudo.

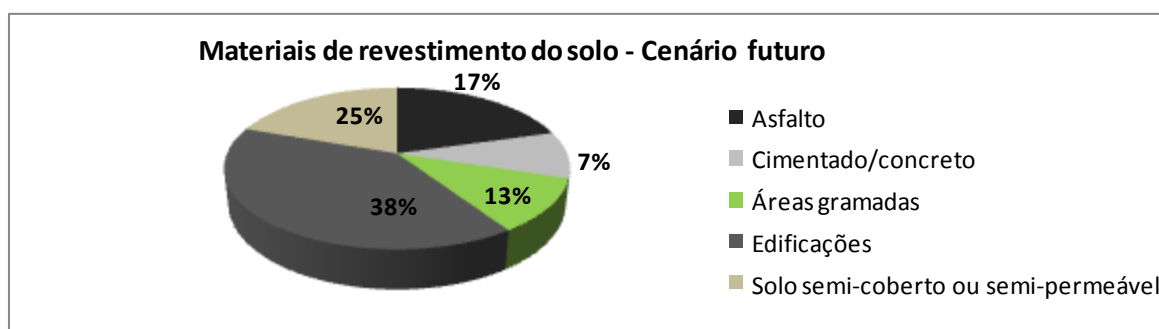


Fig. 8 Gráfico dos materiais de revestimento do solo no loteamento

3.1.8 Áreas verdes e livres

O percentual de áreas verdes e espécies vegetais do loteamento é baixo (em torno de 13%). As espécies vegetais, em sua maioria, são de pequeno porte ainda em fase de crescimento, não contribuindo para a criação de microclimas favoráveis. Existem pequenas áreas destinadas ao uso de lazer na forma de praças, que não apresentam um projeto paisagístico adequado ao uso. O mobiliário urbano encontra-se exposto à radiação solar direta (Figura 9). A presença de materiais de baixo albedo e alta emissividade contribui para o aumento da temperatura nestes espaços externos, pouco utilizados pelos usuários.



Fig. 9 Áreas verdes do loteamento

3.2 Resultados da pesquisa de campo e estação meteorológica de referência INMET

3.2.1 Temperatura do ar (°C)

A figura 10 apresenta o comportamento térmico da variável temperatura do ar (°C) para o dia 25 de outubro de 2012, comparado pela estação de referência, INMET.

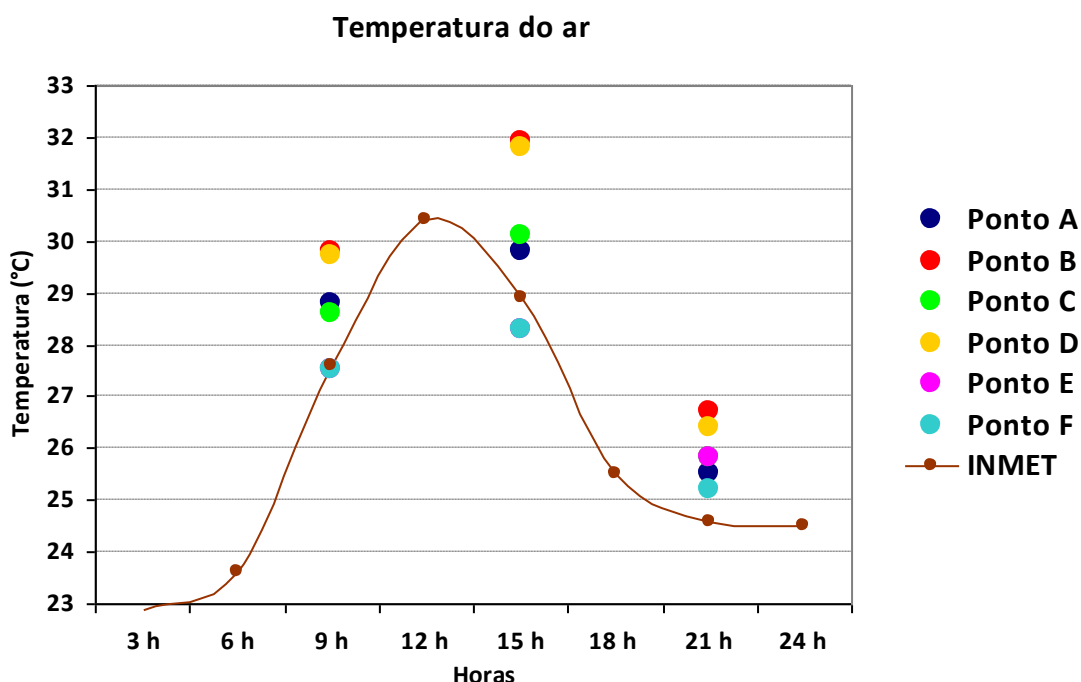


Fig. 10 Perfil do comportamento da temperatura do ar para o dia 25/10/2010

Dentre os pontos analisados, apenas o ponto F apresentou valores de temperatura inferiores ao registrado pela estação de referência do INMET, com uma diferença de até 0,6°C, além dos menores valores de temperatura entre os demais pontos de medição. Este ponto possui sombra projetada pela copa das árvores em todos os horários do dia, além de estar isento de barreiras construtivas, margeando entre uma grande área encoberta por vegetação rasteira e uma rua asfaltada. Em todos os horários, os demais pontos registraram os maiores valores de temperatura do ar e, conseqüentemente, as maiores diferenças térmicas em relação ao INMET, chegando a 3°C, confirmando a influência de suas características particulares de revestimento do solo e superfície, que para o armazenamento de calor devido ao baixo albedo, resultando no aumento da temperatura do ar, retardando o resfriamento da temperatura à noite.

3.2.2 Umidade relativa do ar (%)

Os valores de umidade relativa do ar nos pontos e na estação de referência INMET são apresentados na figura 11.

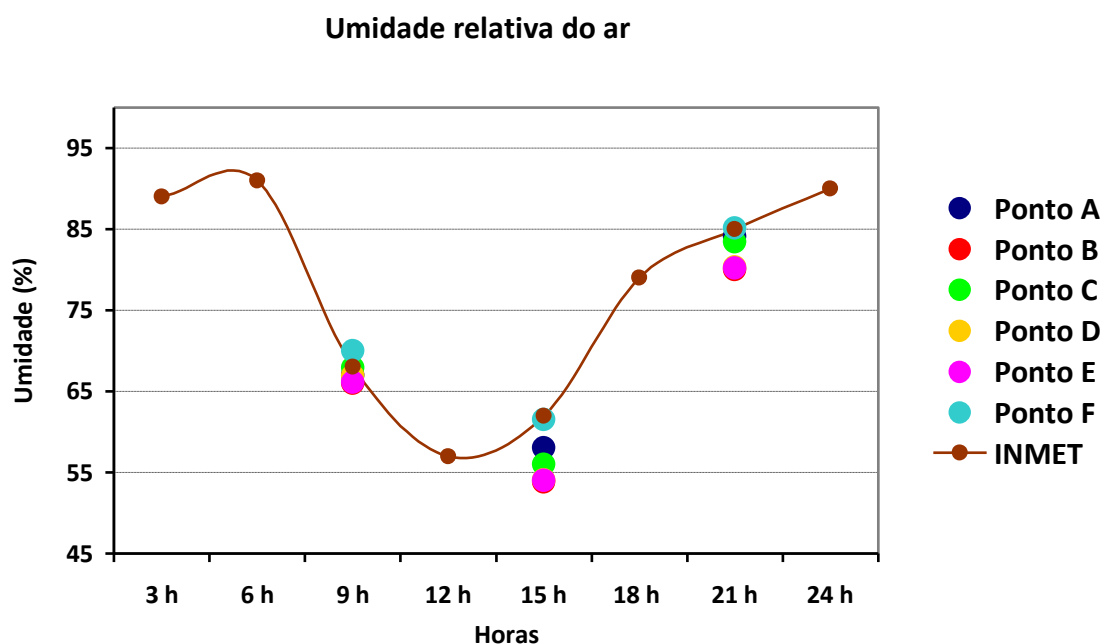


Fig. 11 Perfil do comportamento da umidade do ar para o dia 25/10/2010

Os valores de umidade relativa do ar registrados nos pontos de medição são inferiores aos valores registrados pela estação meteorológica de referência, com exceção do ponto F, localizado sobre a copa de uma árvore de médio porte, margeado por uma grande extensão gramada. Os valores mais baixos de umidade relativa do ar são registrados no período da tarde, principalmente nos pontos B, D e E. A diferença máxima de umidade encontrada entre a medição de campo e o INMET chegou a 8,2% no ponto B às 15 horas.

3.2.3 velocidade do ar (m/s)

A figura 12 apresenta o registro da velocidade do ar nos pontos de medição do loteamento e na estação meteorológica INMET, a partir do registro da média da velocidade calculada para valores registrados na medição de campo (mínimo e máximo), nos seis pontos do loteamento.

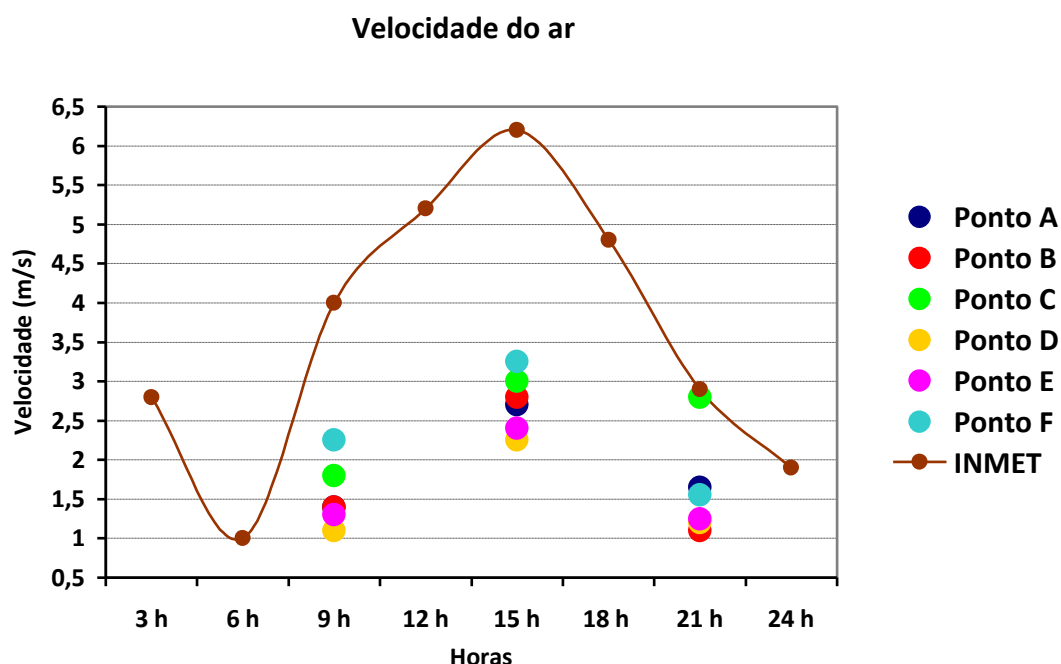


Fig. 12 Perfil do comportamento da velocidade do ar para o dia 25/10/2010

Verificou-se que a velocidade do ar em todos os horários e pontos de medição do loteamento foi menor que o valor registrado pela estação de referência, e que pontos localizados em áreas com maior densidade de construções, apresentaram as menores velocidades do ar enquanto as áreas mais abertas apresentaram os maiores valores de velocidades. No período da manhã e da tarde, a direção predominante observada foi no quadrante Nordeste-Leste; à noite, predominou a direção no quadrante Leste-Sudeste.

As maiores diferenças em relação ao INMET foram de 2,9 m/s pela manhã no ponto D, e de 3,9 m/s pela tarde também no ponto D, por estar localizado mais próximo a edificações. A maior velocidade e, conseqüentemente, a menor diferença de velocidade em relação ao INMET foi encontrada no ponto F, por se localizar em uma área mais aberta e livre de obstáculos.

4 CONCLUSÕES

O desempenho ambiental das áreas urbanas depende em grande parte da configuração do sítio e das características dos materiais utilizados. Desse modo, a utilização dos princípios bioclimáticos pode se constituir numa poderosa ferramenta para obtenção de espaços apropriados às atividades humanas.

A análise qualitativa permitiu avaliar o loteamento quanto aos atributos bioclimatizantes da forma urbana no arranjo construtivo e confirmou a existência de microclimas diferenciados na malha urbana do loteamento estudado, de acordo com a ocupação do solo, orientação do arranjo construtivo e características térmicas das superfícies.

A análise quantitativa possibilitou a investigação dos efeitos térmicos e dinâmicos do loteamento, que apresenta alta taxa de impermeabilização do solo caracterizado por materiais de baixo albedo e emitância, como o asfalto e o concreto, influenciando,

sobretudo no aumento de temperatura e na redução da umidade relativa do ar nas áreas externas e de convívio. A diferença de valores de temperatura entre os pontos analisados chegou a 5,4°C.

Devido à baixa densidade e à geometria do cânion (de caráter expansivo) do loteamento, o traçado viário, os espaços de passagem do pedestre, as praças e as áreas de lazer encontram-se expostas à radiação solar direta. Portanto, há necessidade de artifícios para promoção do sombreamento desses espaços, como a arborização, por exemplo, contribuindo assim para redução dos ganhos de calor pela estrutura urbana.

Ficou comprovada, enfim, a influência da configuração urbana na qualidade climática do loteamento estudado, sobretudo no aumento de temperatura e na redução da umidade relativa do ar nas áreas externas e de convívio devido, principalmente à orientação inadequada de lotes quadras e ruas, à alta taxa de impermeabilização do solo e à falta de artifícios para promoção de sombreamento, como a arborização, por exemplo.

É importante que se reflita como os parâmetros de configuração urbana de condomínios e loteamentos horizontais, espaços urbanos que vêm se apresentando como tendência de modelo de urbanização brasileira e que ainda são pouco explorados em pesquisas, podem interferir de maneira diferenciada no comportamento das variáveis climáticas, atuando nos microclimas locais.

5 REFERÊNCIAS

Brasil, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, Dep. Nacional de Meteorologia. (1992) **Normais climatológicas 1961-1990**. DNMET, Brasília.

Givoni, B. (1998) **Climate considerations in building and urban design**. Van Nostrand Reinhold, New York.

Higueras, E. (2006) **Urbanismo Bioclimático**. Gustavo Gili, Barcelona.

Lombardo, M. A. (1985) **Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. HUCITEC, São Paulo.

Maceió, (2005) **Lei nº. 5528 de dezembro de 2005**. Institui o Plano Diretor de Maceió, estabelece diretrizes gerais de política de desenvolvimento urbano e dá outras providências. Disponível em: <http://www.maceio.al.gov.br>. Acesso em 15 de março de 2012.

Maceió, (2007) **Lei Municipal Nº 5.593, de 08 de Fevereiro de 2007**. Institui o Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió. Disponível em <<http://www.maceio.al.gov.br>> Último acesso em 15 de março de 2012.

Oke, T.R. (1996) **Boundary layer climates**. 2 ed., Routledge, New York.

Oke, T.R. (2004) Initial guidance to obtain representative meteorological observations at urban sites. **IOM Report**, TD. In press, World Meteorological Organization, Geneva.

Oliveira, P. M. P. (1988) **Cidade apropriada ao clima: a forma urbana como instrumento de controle do clima urbano**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília.

Shashua-Bar, L.; Hoffman, M. E. (2000) Vegetation as a climatic component in the design of a urban street: an empirical model for predicting the cooling effect of urban green areas with trees. **Energy and Buildings**, v. 31, p. 221-235.

ESTUDO DE CASO: A LEI DA TERRA: OFERTA E PROCURA.

A. C. Oliveira, J.X.S. Alves, J.C.A. Ferreira.

RESUMO

A lei nº 10.257/2001, conhecida como Estatuto da Cidade, determinou que os municípios brasileiros com 20 mil habitantes deveriam ter planos diretores. Nesse artigo verificamos a aplicabilidade da lei e, seu rebatimento na organização do território, com o estudo de caso da cidade de São Carlos/SP. O Plano Diretor Participativo foi elaborado em 2005, revisado em 2011, apontou áreas de expansão urbana para fins de moradias sociais, determinadas regiões de modo a melhor utilização de equipamentos e serviços públicos instalados. Com programa federal de construções de moradias populares, conhecido como: Minha Casa, Minha Vida, o município recebeu investimentos para 3.000 unidades, distribuídas em conjuntos habitacionais. Verificamos e apontamos as correspondências entre o que foi definido pelo plano diretor, e os pressupostos da legislação federal, a qualidade da construção das unidades construídas, os critérios tomados localização, de forma a identificar a melhor eficiência dos gastos do gestor público.

1 INTRODUÇÃO

Situada na região central do estado de São Paulo, a cidade de São Carlos, fundada em 1857, teve seu desenvolvimento pautado pelo ciclo econômico do café que trouxe a ferrovia e fez surgir a incipiente indústria de implementos voltados a essa cultura. No final do século XIX e início do XX, adquiriu especial relevo no seu desenvolvimento a chegada da mão de obra do imigrante, tendo a cidade recebido o maior contingente dessa mão de obra no estado.

As mudanças de declínio da economia cafeeira do início do século XX, fez que houvesse grandes mudanças na geografia humana local, pois impulsionou a saída da mão de obra dos imigrantes do campo para a área urbana, fazendo com que novas atividades ligadas à indústria e o comércio passassem a se destacar e com isso a base industrial se ampliar promovendo certo destaque no cenário paulista.

Na segunda metade do século XX o desenvolvimento do município recebe significativo impulso, com a implantação de instituições de ensino superior como a Universidade de São Paulo em 1953 e a Universidade Federal de São Carlos em 1968. Estas instituições muito contribuíram para o desenvolvimento local e tornaram-se elementos estratégicos para a

constituição de uma cidade que hoje ostenta o fato de ter-se constituído num pólo de desenvolvimento tecnológico em diversas áreas do conhecimento científico.

A forma de desenvolvimento adotada pelos municípios, especialmente no interior do estado paulista, demonstra a lógica da inserção do país no processo de avanço do capitalismo mundial e seus reflexos, conforme a interpretação proposta por Déak (1988), segundo a qual “o processo de produção e reprodução social no Brasil, ficou subordinado na *Independência* aos requisitos da reprodução das condições de dominação por uma elite, anteriormente colonial. Ao nível das relações sociais a sociedade brasileira se diferencia no capitalismo por ser uma sociedade de elite, como distinta da burguesa, onde a reificação das relações sociais não é completa, como nem poderia ser, uma vez que não predomina o princípio da generalização da forma-mercadoria... Uma **dialética da acumulação entravada** toma o lugar da dialética da forma-mercadoria, e cuja história é a recomposição/reimposição da primazia da expatriação de excedente sobre a acumulação através de crises sucessivas. As implicações da resolução específica da crise para as 'questões urbanas' em geral e a infraestrutura urbana em particular prendem-se às diferenças nas condições de reprodução da força de trabalho nas duas perspectivas delineadas. A primeira, da manutenção da expatriação, significa uma involução das forças produtivas com a cessação da reprodução ampliada, a suspensão do progresso tecnológico (deve estar claro que as 'zonas francas' e filiais de empresas estrangeiras *não* são focos de irradiação de técnica avançada), e o rebaixamento do nível de subsistência do trabalhador. A segunda, acumulação desimpedida implica na transição para o estágio de acumulação intensiva suportada no aumento da produtividade do trabalho e consequentemente, com a elevação do nível de subsistência da força de trabalho. Ora, **as aglomerações urbanas são o local precípua da reprodução social**. A elas cabe o papel de assegurar as condições de reprodução da força de trabalho, aos níveis requeridos pelo estágio de desenvolvimento da sociedade. No passado, assistimos à miséria urbana que acompanha o estágio de acumulação extensiva, e não somente no Brasil, senão em todos os lugares históricos...” essa é a base teórica na qual nos apoiamos.

Atualmente a cidade de São Carlos conta com uma população de 221.000 habitantes dos quais 213.000 (96%) habitam na área urbana.

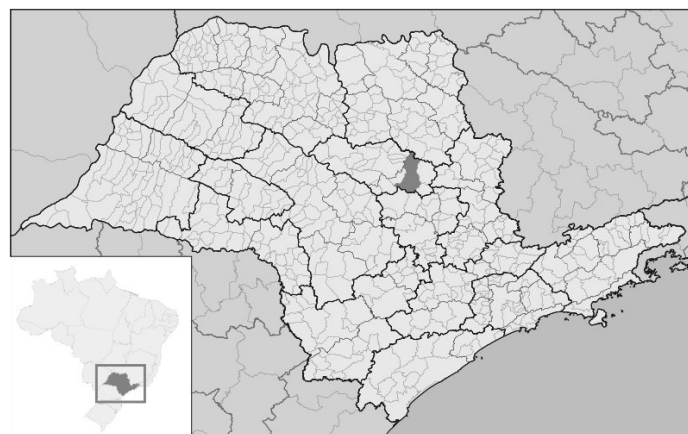


Figura 1. Localização do Município de São Carlos no estado de São Paulo. Fonte: Google/2011.

2 OBJETIVO

Esta comunicação tem como objetivo apontar uma interpretação do processo metodológico que a administração municipal de São Carlos impôs para atender à demanda de habitações

destinada a população local de baixa renda, atendendo as famílias com renda na faixa de 0 a 3 salários mínimos.

Esta interpretação tem como parâmetros de análises alguns pressupostos conceituais colocados pelos artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988 e regulamentados pelo Estatuto da Cidade – Lei Federal 10257/2001, que pressupunha a Gestão Participativa, a Inclusão Social, o Combate à Especulação Imobiliária, a Justa Distribuição dos Benefícios e Ônus da Urbanização, a Garantia de Direitos às populações excluídas e sem acesso à terra urbanizada, o cumprimento das funções sociais da propriedade e da cidade, a busca da sustentabilidade social, ambiental, econômica e cultural, etc.. O que se pretende, portanto é responder até que ponto o processo de tomadas de decisão quanto a implantação das novas unidades de habitação na malha urbana e as estratégias da obtenção dos recursos financeiros necessários atenderam aos pressupostos colocados pelas leis federais.

3 DESENVOLVIMENTO: ASPECTOS GERAIS

O desenvolvimento do município de São Carlos ao longo da sua história, de certa forma repete o processo pelos quais passaram a maior parte dos municípios paulistas, ou seja, um modelo urbano radiocêntrico no sentido do seu desenvolvimento urbanístico, que implicou em criação de uma cidade monocêntrica com pólo central gerador de ofertas de empregos em zonas comerciais e de serviços que foram expulsando os usos habitacionais, criando as zonas com morte noturna do centro, a criação de zonas de grande acúmulo de benefícios de investimentos públicos e privados em urbanização, equipamentos públicos, infraestruturas, tratamentos paisagísticos etc. com alto estímulo de agregação de valor especulativo no tempo, gerando valores diferenciais altos na malha urbana, criando zonas melhores servidas, ou “pedaços da pizza com mais recheios e temperos” (ALVES, 2008). Este modelo de planejamento teve alta cumplicidade com o mercado imobiliário e comercial que na prática ditou as regras de desenho urbano e o *modus operandi* da gestão urbana.

A cidade do mercado assim construída ao longo do tempo teve diversos atores institucionais e sociais que a possibilitaram enquanto forma e características sócios excludentes, a saber:

Por um lado a construção de um mercado de terras urbanas, iniciado desde a lei de terras de 1850, reforçado pela república com término do patrimônio religioso e que foi cada vez mais valorizado na primeira metade do século XX, na medida em que as políticas governamentais estimulavam o êxodo rural e a industrialização, e que vai ser levada ao extremo a partir dos anos cinquenta com a ênfase na cidade industrial e a conseqüente corrida para as cidades que gerou o fenômeno da metropolização que implicou na supervalorização das terras urbanas, explicado pela própria lei de oferta e procura a que a cidade passou a responder.

Por outro lado, acompanhando a construção deste mercado privado e mesmo reforçando-o, não houve de fato, ao longo da história uma política pública de larga escala para atender às demandas cada vez maiores por terra urbanizada e moradias sociais destinadas à maioria dos milhões de pessoas que foram dirigindo-se para as cidades. Fato que explica em parte, as causas do fenômeno de ocupações irregulares de áreas públicas, construções em áreas de morros por favelas, busca de ocupações de construções abandonadas, a constituição dos cortiços em áreas centrais desvalorizadas, ocupação de áreas de preservação ambiental, ocupações de terrenos particulares vazios etc, ao longo da história.

Ao contrário, as próprias políticas públicas habitacionais definidas, como as do BNH a partir dos anos sessenta, não foram capazes de combater as causas fundamentais da exclusão à terra, à moradia e dos benefícios da cidade. Também ao contrário estiveram sempre atreladas aos interesses mercantis da iniciativa privada, de construtoras, de proprietários de terras urbanas e de políticos com interesses escusos. Na verdade, o grande foco a partir dos anos sessenta foi explicitamente de transformar o hoje definido “Direito à Moradia” num produto de mercado, uma mercadoria instituída pela idéia da casa própria. Assim, milhões de brasileiros são levados a se tornarem mutuários da casa própria, pagando valores de trocas definidos pelas regras lucrativas do mercado imobiliário urbano. Neste contexto de constituição de um mercado de terras e moradia, as normas urbanísticas definidas pelos Planos Diretores Integrados Urbanos a partir dos anos setenta também tiveram papel determinante de constituição de espaços de privilégios para as elites econômicas, enquanto também, por exclusão, forçava a formação de zonas periféricas ilegais, sem plano, sem leis.

A própria Lei 6766 de 1979, que significou profundas alterações nas regras de cumprimento privado com a urbanização, até então obrigação do poder municipal, acabou por servir para mais exclusão que solução para os milhões de excluídos da terra urbana e da moradia digna (CAMPOS FILHO, 1989).

Ao longo da história urbana brasileira, desde os anos sessenta, sempre houve uma corrente de profissionais progressistas formados por urbanistas, juristas, políticos, geógrafos, etc. que buscaram compreender e fazer uma crítica séria aos processos políticos, sociais e econômicos da urbanização excludente no Brasil.

Em 1963, no contexto do conjunto de Reformas de Base instituída pelo governo João Goulart, se propôs pela primeira vez no Brasil a Reforma Urbana a partir dos estudos, diagnósticos e compreensão da realidade de nossas cidades, especialmente referente à situação crítica que já se encontrava a situação de milhões de pessoas de baixa renda, sobretudo quanto à falta de acesso à terra urbana e moradia.

A Ditadura Militar impôs um atraso irreparável à construção de uma possibilidade de planejamento incluyente e por mais de vinte anos impediu tentou impedir grandes transformações no processo de pensar de democratizar a terra e acesso à moradia.

Neste contexto de urbanização e centralismo autoritário (SERRA, 1991) também perdeu em qualidade os projetos urbanos de conjuntos habitacionais que em grande parte vinham sendo criados pela modernidade brasileira, pelos Institutos de Aposentadorias e Pensões, nas superquadras de Brasília, etc. (BONDUKI, 1998). Os ensaios modernos de projetos de conjuntos habitacionais, integradas a serviços públicos, equipamentos comunitários, áreas comerciais e de serviços, praças públicas etc, vêm-se destruídos pela lógica mercantilista da oferta, no geral desqualificada da Casa Própria, com soluções repetitivas de norte a sul, agora com desprezo aos espaços públicos deixados em sobras de glebas parceladas como carimbos, sem contexto e sem identidade.

Na contramão deste processo autoritário, nasce e resistem vários movimentos sociais urbanos, contra a carestia, por urbanização de favelas, luta pela terra, por urbanização, pela moradia, pela redemocratização, por nova constituinte etc. Muitos deles incentivados pela igreja progressista brasileira, através das Comunidades Eclesiais de Base.

Este processo popular de empoderamento acabou colocando as questões urbanas como um ponto de centralidade da pauta de conquistas na redemocratização. É assim que com luta de várias entidades progressistas se conseguiu criar e aprovar o capítulo de política urbana e os artigos 182 e 183 da Constituição de 1988, que entre outras questões de política urbana, instituiu a necessidade dos Planos Diretores Participativos, o parcelamento, edificação e uso compulsório, o IPTU progressivo no tempo para os terrenos vazios etc. Instrumentos estes que só foram definitivamente regulamentados pelo Estatuto da Cidade em 2001.

Nos anos Noventa, após a redemocratização e a nova constituição, inúmeras soluções de gestão democráticas foram testadas pelo país afora por antigas lideranças populares progressistas, que em grande parte se ingressaram na vida política brasileira. Dessas experiências, foi marcante pelo país afora os Orçamentos Participativos, que em muitas cidades acabou por se constituir como bons exemplos e servir para se constituir como modelo metodológico, como foi o caso de Porto Alegre RS.

Inúmeras outras cidades exercitaram sistematicamente este processo nos anos noventa e primeira década do século XXI, entre elas a Cidade de São Carlos SP, que é objeto deste estudo.

A regulamentação do Estatuto da Cidade demorou ainda por 13 anos até que em 2001 se constituiu como um marco e mais importante instrumento urbanístico e de gestão urbana brasileira. Sua implementação, contudo, como instrumento eficaz de política urbanística, dependeu mais uma vez da construção de meios apropriados. Foi assim que, coincidindo com a elevação ao poder nacional de um militante trabalhador, advindo das lutas democráticas, foi criado o Ministério das Cidades em 2003, para o qual foram chamadas várias lideranças urbanísticas militantes pelas causas do acesso à terra e moradia, nestes casos deve-se mencionar as arquitetas Doutoras Raquel Rolnik e Ermínia Maricato.

Assim é que foi criada a Campanha Nacional pela implantação dos Planos Diretores Participativos, numa experiência impar e inédita de grande esforço de conscientização e formação de gestores capacitados para a compreensão e aplicação dos princípios participativos e demais instrumentos do Estatuto da Cidade.

Esta experiência nacional que vem sendo bastante estudada teve em 2011 um balanço feito em publicação pelo próprio Ministério das Cidades no livro Estatuto da Cidade + 10, e apresenta resultados que ressaltado os desníveis encontrados de sua adoção pelos municípios brasileiros, apontou a adoção de várias ações que foram orientadas como prioritárias durante a campanha nacional e que foram incorporadas no vocabulário de ações urbanísticas brasileiras como: A obrigação da participação popular, a criação das ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Sociais, o parcelamento, edificação e uso compulsório, o IPTU progressivo no tempo, o usucapião especial urbano etc.

Das principais definições das Funções Sociais da Propriedade e da cidade, destacou-se nestas implantações o discurso e ações concretas de inclusão social, acesso à terra urbanizada, acesso à moradia digna, a proteção e recuperação ambiental e a distribuição dos benefícios e ônus da Urbanização.

4 A IMPLANTAÇÃO DA POLÍTICA HABITACIONAL EM SÃO CARLOS.

O desenvolvimento histórico da cidade de São Carlos, repetiu no geral na sua história o processo geral excludente dos mais pobres do acesso à terra e à moradia. Da mesma forma este processo foi aliado a um modelo de profunda exclusão social no sentido da não participação da população nos seus processos decisórios.

Nesse sentido, não é privilegio da cidade de São Carlos promover a exclusão de parcelas da população, notadamente as mais carentes financeiramente, e a consequente expulsão para as áreas periféricas do município, em um processo de crescimento pelas bordas, segundo Campos (1989), excludente e economicamente custoso ao poder público. Da mesma forma que contribua objetivamente para o processo especulativo das valorizações de terras particulares nos interstícios da cidade.

A partir da promulgação da Constituição Federal de 1988 que em seus artigos 182 e 183 preconizaram que os gestores municipais são os responsáveis pela implementação de políticas públicas locais, necessárias ao ordenamento territorial dando a garantia do cumprimento das funções sociais da cidade e assim propiciar o bem estar da sua população. Essa constituição retoma e propõe o retorno do protagonismo das cidades, abandonados desde a década 60/70, com a instituição de agendas públicas voltadas ao equacionamento dos problemas urbanos.

Esses artigos da Constituição que foram regulamentados com a promulgação do “Estatuto da Cidade” definiram os critérios necessários para que as políticas públicas urbanas locais atendessem o interesse coletivo com o cumprimento da função social da cidade e de todos os imóveis urbanos.

Em consonância a essa nova regulamentação, os gestores do município de São Carlos elaboraram e aprovaram a lei municipal nº 13691/2005 que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Com a experiência anterior bem sucedida de democratização, adquirida na implantação do Orçamento Participativo, o processo de implantação do Plano Diretor do município foi instituído com metodologia que fez avançar a democratização da gestão urbana e permitiu a participação da população na sua elaboração.

Dos temas fundamentais priorizados no Plano Diretor de São Carlos, a questão habitacional teve grande relevância e uma vez aprovado vem exigindo esforços de gestão na busca de sua implementação.

Busca-se entender e analisar a partir daqui o processo de gestão realizado a partir de 2010 na formulação e aplicação da política pública voltada para oferta de habitação destinada a parcela da população com faixa de renda de 0 (zero) a 3 (três) salários mínimos.

O programa estabelecido pelo governo federal e necessário que os municípios cumprissem para ter acesso a recursos para o Programa Minha Casa, Minha Vida foi o PLHIS – Programa Local de Habitação de Interesse Social, que exigia a participação dos gestores municipais, da sociedade civil, das entidades organizadas, das universidades etc; para a elaboração dos estudos e localização nos territórios das demandas por habitação social, bem como a elaboração de planos de metas para os próximos anos. Verificou-se que São Carlos buscou cumprir estas exigências em consonância mais uma vez com os pressupostos do Estatuto da Cidade de que fosse democrático e transparente.

O levantamento participativo da situação dessa parcela da população de baixa renda foi feito com dados obtidos junto ao censo do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e, das secretarias municipais como: Promoção Social, Trabalho e Renda, Economia, Habitação e Desenvolvimento Urbano, entre outras, que naturalmente tinham representantes na equipe destinada para os estudos do PLHIS.

Foi detectado no município um déficit de moradias para essa parcela da população da ordem de 4.800 unidades habitacionais. Não só a insuficiência quanto ao número de moradias definiram a ação imediata a ser buscada, mas também o fato de se ter encontrado péssimas condições de habitabilidade para quem já vivia em diversas regiões urbanas, o que fez que se apontasse a escala e urgência do problema a ser resolvido, conforme pode ser observado nas figuras 2 e 3.



Figuras 2 e 3. Aspecto do padrão de submoradia encontrada – Fonte ProHab 2011.

Enquanto meta do PLHIS, preconizou-se um horizonte temporal para o atendimento e superação dessas necessidades de quatro anos, para a construção de pelo menos 4.000 unidades. Um dos critérios mais importantes para a implantação dos novos conjuntos habitacionais levou em conta a possibilidades de uso e ocupação de parcelas de terrenos existentes próximos aos locais em que as populações já habitavam, de tal forma a permitir a permanência desses moradores próximos aos seus locais de trabalho e de relações de vizinhança pré-existentes, com os equipamentos públicos, as áreas institucionais, os núcleos comerciais, os espaços de lazer, etc., ou seja, evitou-se o deslocamento para outros bairros e regiões da cidade onde por certo a integração social mostrar-se-ia inadequada. Assim, buscou-se com estes pressupostos conceituais maior inclusão social, de acordo e em consonância com as formulações do Estatuto da Cidade sobre a Função Social da Propriedade e da Cidade. Esta busca de inclusão e respeito aos assentamentos humanos no território, fez com que a implantação do programa habitacional se desse de forma bastante pulverizada na malha urbana, respeitando as características técnicas de cada gleba.

Colaborou para estas ações positivas do PHLIS o fato do Plano Diretor de São Carlos ter proposto avanços estratégicos no trato para com as possibilidades de gestão de terras, induzindo seu uso para finalidades sociais, ter implantado as ZEIS, e procurado induzir as ocupações dos vazios especulativos através dos instrumentos do Estatuto da Cidade.



Figura 4. Modelo de projeto pulverizado na malha urbana – Fonte: ProHab/2011.

Apenas dois conjuntos habitacionais, um com 1.000 unidades e outro com 756 unidades foram construídos em glebas maiores, e foram necessariamente implantados em áreas contíguas a bairros já consolidados ou em vias de consolidação, portanto com acesso a infraestruturas urbanas, equipamentos públicos, transporte etc.

Outro fator importante na decisão de implantação das habitações de forma pulverizada na malha urbana, promovendo a melhor ocupação de vazios urbanos localizados em áreas mais centrais, foi o fator custo da terra, pois o volume de recursos do orçamento destinados a essa finalidade não seriam suficientes para se obter ganhos de escala comprando grandes glebas, e a dificuldade em obter parcerias para essa empreitada, para o atendimento dessa parcela da população com essa faixa de renda. Além de custos indiretos em aumento da oferta de infraestrutura nessas áreas e os impactos negativos com a saturação e aumento de veículos de transportes públicos e privados. Assim a estratégia para a implantação dos projetos habitacionais foi a articulação através de parcerias público-privada e com aportes de recursos do governo federal articulado ao programa Minha Casa Minha Vida.

Os empreendimentos foram localizados e construídos com toda a infraestrutura urbana necessária, os acessos garantidos a toda forma de oferta de serviços urbanos, como transporte público, redes de água potável e energia, saneamento básico e de serviços, como postos de saúde, acesso a creches e escolas de educação básica e núcleos de ensino profissionalizantes em parcerias com a secretaria da educação, além do aspecto da segurança pública, visando desta forma garantir a melhor qualidade de vida, conforme aponta **Mendes et al.** (2004). A qualidade da habitação ofertada pode ser visualizada nas figuras 5 e 6.



Figura 5 e 6. Habitação de Interesse Social - Fonte: ProHab/2011.

Os resultados esperados no atendimento às necessidades dessa população foram surpreendentes, pois para um horizonte temporal de 4 anos, (2010-2013) foram construídas 4.000 unidades e a previsão para o período é a conclusão de 5.130 unidades de habitação, superando os diagnósticos feitos na elaboração do PLHIS e do Plano Diretor. O órgão municipal responsável pela elaboração e implementação das políticas públicas das habitações de interesse social atende a cerca de 125 famílias/ano e garante o acesso a moradia própria. Os critérios estabelecidos de atendimento a essas demandas suprem e superam amplamente ao diagnosticado no Plano Diretor, o que demandou e ensejou a revisão do Plano Diretor nesse ano de 2012.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se neste artigo, destacar elementos históricos e conceituais que vem perpassando a luta popular, de organizações civis e de classe, além de gestores com visões sociais em busca de melhores soluções para as práticas de gestão das políticas habitacionais no Brasil. É certo que a partir da Nova constituição brasileira de 1988 e da regulamentação dos seus artigos de política urbana, através do Estatuto da Cidade, significaram a inclusão de novos atores institucionais e instrumentos fortes com possibilidades melhores de enfrentamento das práticas perversas ditadas pelo mercado imobiliário que causaram diversas formas de exclusão sociais, como a periferização e favelização da população de baixa renda.

Assim é que, mesmo para aqueles pensadores críticos, do planejamento e urbanismo, do direito urbanístico e da geografia e outras áreas das ciências humanas e sociais aplicadas, é necessário ressaltar os diversos esforços históricos positivos de enfrentamento custoso das regras de mercado consolidadas em nosso planejamento. São esforços como este demonstrado em São Carlos, e que também estão ocorrendo em outras localidades brasileiras, que estão revelando novos gestores e novas práticas inclusivas que estão dando alento e razão para a continuidade daqueles que acreditam no planejamento democrático e em cidades mais justas, sustentáveis, saudáveis e criativas.

Contudo longe de dizer que está tudo resolvido, pronto e acabado, pois o enfrentamento social e público às regras especulativas do mercado necessário só começaram, destaca-se aqui por fim alguns pontos que consideramos relevantes para aprofundamentos das políticas habitacionais como:

- É urgente o enfrentamento da questão da moradia chamada popular, numa visão de conjunto das cidades, sobretudo na implementação dos instrumentos que possibilitam acesso à terra urbanizada e o combate à especulação imobiliária;
- É urgente e necessário enfrentar essa questão do déficit de moradias exclusivamente voltadas para a população de baixa renda; iniciando em cada cidade pelo reconhecimento dos direitos sociais dessa população de se abrigarem onde estão assentadas e posteriormente buscando soluções mais adequadas, estáveis e dignas;
- Os gestores municipais podem e devem colocar a questão habitacional como prioridade, buscando práticas de gestão, preconizadas pelas definições das ZEIS no Estatuto da Cidade, de forma multidisciplinar e intersetorial com o envolvimento direto de diversas secretarias municipais, fato que em São Carlos revelou-se como uma prática eficiente e necessária;
- A existência de um Plano Diretor democraticamente elaborado e aceito pela população é um elemento fundamental de constituição de direitos e regras jurídicas e administrativas para o atendimento das necessidades básicas primárias da população;

- O acesso à habitação própria confere além da qualidade de vida ao morador a dignidade a que todo cidadão o tem como direito;
- O envolvimento da equipe responsável pelo planejamento e implantação dessa política pública passa pela competência na articulação entre as instâncias técnicas, políticas e, sobretudo pelo reconhecimento dos anseios da população;
- Por fim o elemento norteador dessa política pública deve ser o compromisso do gestor público em atender as necessidades da população, principalmente das mais carentes.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J.X.S. **Novas Paisagens Urbanas: Em tempo do Planejamento Participativo e da Sustentabilidade:** A Verticalização Espalhada de Bauru SP. In FONTES, M.S.G.C e GUIRARDELLO, N. Olhares sobre Bauru. Canal 6, Bauru, 2008.

BONDUKI, Nabil. **Origens da habitação social no Brasil.** Arquitetura moderna, Lei do Inquilinato e difusão da casa própria. São Paulo: Estação Liberdade: Fapesp, 1998.

BRASIL , **Cadernos MCidades.** Ministério das Cidades, Brasília, 2004.

BRASIL, **Constituição Federal.** Congresso Nacional, Brasília, 1988.

CAMPOS FILHO, C.M. **Cidades brasileiras - seu controle ou o caos.** Ed Nobel, São Paulo, 1989.

DEÁK, CSABA, **Acumulação Entravada no Brasil.** Espaço & Debates, S.P. 1988.

LEI MUNICIPAL 13.691/2005 – **Plano Diretor do Município de São Carlos.** Prefeitura Municipal de São Carlos. 2005

LEI 10.251/2001 – **Estatuto da Cidade.** Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados Centro de Documentação e Informação acesso em março/2012.

MIRANDA, Ricardo Nunes & MENDES, Marcos. **Municípios em Extrema Pobreza: Só Dinheiro Não Resolve.** Brasília, Consultoria Jurídica do Senado, outubro, 2004.

REIS FILHO, Nestor G. **Evolução Urbana no Brasil.** São Paulo, Pioneira/EDUSP, 1978.

SERRA, Geraldo. **Urbanização e Centralismo Autoritário.** São Paulo, Nobel: Edusp, 1991

SOUZA, Marcelo Lopes de & RODRIGUES, Glauco Bruce - **Planejamento urbano e ativismos sociais.** São Paulo, UNESP, 2004.

A MATRIZ DE AUTENTICIDADE E ACESSIBILIDADE. POSSIBILIDADES PARA A AVALIAÇÃO DE INTERVENÇÕES DE ACESSIBILIDADE AO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO MODERNO.

O. L. Ferreira

RESUMO

O Patrimônio arquitetônico moderno brasileiro pode ser caracterizado como: artesanal (não pré-fabricado), racional, leve e rico em elementos decorativos. O concreto armado é seu principal elemento estrutural e os materiais acessórios, revestimentos e detalhes compõem o sentido de desta arquitetura que busca a pureza formal e plástica. Sendo esses os elementos que o qualificam são eles também que configuram sua autenticidade. As alterações de natureza material como a introdução de elementos para a acessibilidade poderão introduzir novos elementos ou modificar os existentes a ponto de alterar a consistência material do patrimônio. Como realizar adaptações para acessibilidade em obras da arquitetura moderna brasileira consideradas patrimônio cultural sem que interfiram na autenticidade? Este artigo apresenta a ferramenta Matriz de Autenticidade e Acessibilidade e suas possibilidades de aplicação aos bens contemporâneos com o intuito de gerar subsídios para os profissionais envolvidos com a intervenção no patrimônio arquitetônico moderno.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo originou-se da preocupação dos professores da disciplina obrigatória Técnicas Retrospectivas – PROAU-08 do currículo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília expressa no artigo de Schlee *et al.* (2007) que discute, a partir da apresentação dos diversos estudos de casos e propostas acadêmicas de intervenção no patrimônio contemporâneo, em especial, nas obras da arquitetura moderna brasileira da década de 1960, quais seriam os valores a serem identificados e preservados quando intervimos neste tipo de edificação. Pois, tanto a arquitetura de caráter histórico como uma arquitetura ainda muito próxima de nós no tempo, como a arquitetura moderna brasileira, é qualificada pelos elementos que configuram sua autenticidade: seus valores históricos, artísticos, sociais e científicos de acordo com as cartas patrimoniais.

Quaisquer alterações de natureza material, como, por exemplo, a introdução de elementos para a garantia da acessibilidade, poderão introduzir novos elementos ou modificar os existentes a ponto de modificar a consistência material do patrimônio danificando-os e ferindo assim sua autenticidade. As cartas patrimoniais, por sua vez, sugerem que, para a preservação da autenticidade de um bem, a introdução cuidadosa de elementos e técnicas contemporâneas podem ser aceitas sendo que tais inserções destaquem-se da consistência material original e sejam facilmente reconhecíveis. Curiosamente, algumas características da arquitetura moderna brasileira, como sua materialidade, envolvem os mesmos materiais, utilizados nas intervenções para a preservação de um patrimônio arquitetônico mais antigo armado como, por exemplo, o aço inoxidável e o vidro. Outras características da

arquitetura moderna, as rampas, por exemplo, não podem ser confundidas como ações para a acessibilidade, com o risco de cometermos anacronismo. O passeio arquitetônico (*Promenade Architecturale*) pode ser aproveitado como conceito, mas seus elementos muitas vezes não apresentam as características exigidas pelas normas atuais de acessibilidade universal, no Brasil, a norma brasileira NBR-9050:2001, orientada pela Instrução Normativa No. 01 de 2003 do IPHAN.

Ubierna (2007, p.31) define o binômio patrimônio e acessibilidade como “dois mundos que jamais se encontraram – ou se o fizeram – foi mais em razão do acaso que de um propósito funcional definido.” Adiante em seu texto afirma que:

O campo da acessibilidade, se realmente pretende trabalhar com rigor no território do patrimônio, e fazê-lo com precisão, comedimento, eficácia e imaginação, precisa dispor de um conhecimento o mais completo possível da temática do patrimônio, em suas muitas faces, tanto da história que se molda nestes bens como em suas diferentes tipologias, características construtivas, materiais, funcionalidade, uso e composição estética e arquitetônica. (Ubierna, 2007, p.32)

Um dos pontos fundamentais para a adaptação do patrimônio cultural é o respeito aos valores (aspectos e dimensões como sugerido pela Carta de Burra de 1999) que os caracterizam. No entanto, a mudança é uma condição do dia a dia de toda e qualquer edificação. E, quando uma edificação perde seu significado e suas funções, gradativamente, perderá seus valores básicos e, portanto, as razões para a sua própria preservação. O risco de dano ao patrimônio causado pelas intervenções para adaptação é de fato uma realidade, mas até que ponto a acessibilidade representa um risco ao monumento edificado?

Portanto, responder a questão de como garantir o acesso de todos ao patrimônio arquitetônico contemporâneo garantindo sua compreensão e, ao mesmo tempo, preservando-o em sua plena autenticidade inaugura um desafio ainda maior para os responsáveis pelas intervenções. Com o intuito de oferecer aos profissionais envolvidos na tarefa de adaptação do patrimônio, tanto “histórico” como contemporâneo, este artigo apresenta uma ferramenta metodológica de coleta de informações, a Matriz de Autenticidade e Acessibilidade, que envolve a coleta “extensa, minuciosa e interessada” (como sugere o arquiteto Carlos Eduardo Dias Comas) de informações a respeito das características materiais do bem e da existência e localização de barreiras arquitetônicas ao trânsito de pessoas com deficiência ou de qualquer pessoa.

Antes, porém de apresentarmos a ferramenta em si é necessário caracterizar brevemente a arquitetura moderna brasileira e os elementos que a definem para que assim o leitor compreenda as dificuldades das intervenções para acessibilidade nestas obras. Por exemplo, a instalação de rampas e o uso do vidro, do alumínio ou do aço inoxidável são comuns nas intervenções para adaptações de edificações do período colonial, porém o uso destes mesmos materiais em obras da arquitetura recente, se não forem devidamente realizadas, podem provocar o falso histórico.

2 A ARQUITETURA MODERNA BRASILEIRA

Para Bruand (1981), a arquitetura moderna brasileira apesar de sua grande variedade apresenta algumas características globais capazes de qualificá-la mesmo quando se

analisam edificações de diferente tipologia funcional como, por exemplo, habitações, edifícios comerciais ou públicos, igrejas ou mesmo palácios. São nove os seus traços definidores organizados em três ordens distintas que envolvem: 1) a técnica construtiva, essencialmente o concreto armado, 2) as questões de ordem metodológica como a valorização da produção artesanal, a produção fundamentada na razão e o desejo da criação simbólica e, 3) a questão formal, que envolve a monumentalidade, a plasticidade, a simplicidade, a leveza e a decoração das edificações produzidas.

Cada um destes traços é fundamental para estabelecermos, de maneira geral, as características da arquitetura moderna brasileira com o intuito de formarmos um quadro de apreciação que será posteriormente analisado e confrontado obra a obra. “Valores, conceitos e ideias” (Schlee *et al.*, 2007, p.8) presentes na produção de cada uma delas poderão assim ser resgatados no processo de preservação do patrimônio arquitetônico. São eles: 1. Arquitetura de concreto armado; 2. Arquitetura artesanal; 3. Arquitetura racionalista; 4. Arquitetura simbólica; 5. Monumentalidade; 6. Plasticidade; 7. Simplicidade; 8. Leveza; 9. Riqueza decorativa.

Os nove pontos apresentados por Bruand (1981) podem ser utilizados para classificar tanto a arquitetura desenvolvida pelos arquitetos cariocas e, segundo o próprio autor se entendermos as especificidades da estrutura de concreto, o arranjo de formas, a elaboração do concreto armado fazendo com que sua apresentação seja tão nobre como qualquer revestimento ornamental como o mármore e o granito. Fato que nos permite utilizar a classificação de Yves Bruand também para a arquitetura desenvolvida pelos arquitetos paulistas, o Brutalismo, do mesmo período.

Diferentemente da arquitetura moderna europeia que buscou negar a história e os vínculos com estilos do passado, a arquitetura moderna brasileira que se construiu a partir de 1936 pelos “cariocas” possuía outro caráter, um que aliava modernidade e tradição. Comas (1987) afirma que a arquitetura moderna brasileira somente se concretizou como identidade nacional por, de fato, aliar o respeito à tradição, em especial, à arquitetura do século XIX, o espírito universalista das arquiteturas europeia e norte-americana e uma formação acadêmica diferenciada. Os fundamentos desta fusão encontram-se no pensamento de um de seus principais teóricos e também executores: o arquiteto Lúcio Costa, que soube alinhar os conhecimentos postulados pela Escola Nacional de Belas Artes, cuja origem encontrava-se na “tradição acadêmica do pensamento arquitetônico francês do século XIX” (Comas, 1987, p.69), ao pensamento modernista europeu e, especialmente, ao raciocínio arquitetônico proposto pelo arquiteto Le Corbusier.

A arquitetura moderna brasileira definida por Lúcio Costa, Henrique Mindlin, Yves Bruand, Glauco de Oliveira Campello e Carlos Eduardo Dias Comas, dentre outros, permite-nos estabelecer os elementos básicos que compõem o seu caráter, como a “planta livre” obtida a partir do sistema estrutural, da técnica construtiva do concreto armado, os acessórios para a proteção solar como brises e cobogós, os panos de vidro independentes, a arte incorporada, as vedações independentes, as linhas sinuosas, as rampas, escadas monumentais, entre outros. Elementos estes que um profissional deverá, durante a utilização da Matriz de Autenticidade e Acessibilidade, identificar de modo a estabelecer linhas guia para ações para a adaptação que preservem a autenticidade do bem.

3 A AUTENTICIDADE DO PATRIMÔNIO CULTURAL

O patrimônio cultural é uma construção social fundamentada nos valores que lhes são atribuídos em diversos momentos de sua existência. Sua conservação está estritamente relacionada à preservação destes mesmos valores, quase que em uma relação tautológica. Porém, como verificar a veracidade em um determinado bem de modo que ele seja corretamente qualificado e, posteriormente, adequadamente preservado? A Carta de Nara apresentou a autenticidade como o principal elemento para a qualificação dos valores que caracterizam um bem e que podem variar em função de aspectos sociais e culturais, mas que, porém incluem sempre: Forma e desenho; materiais e substância; uso e função; tradição e técnicas; localização e espaço e; espírito e sentimento.

Stovel (2008) afirma que a partir da adoção do Documento de Nara sobre a Autenticidade houve uma mudança tanto na teoria quanto na prática da preservação do patrimônio mundial. O documento possibilitou a utilização da autenticidade como um instrumento guia para não apenas a seleção do patrimônio cultural que viria a figurar na lista do patrimônio mundial, mas uma importante ferramenta de preservação. Não sendo a autenticidade um valor em si e sim uma característica dos valores que qualificam um bem cultural esta reflete aqueles valores considerados aos olhos de quem avalia como os principais ou fundamentais. A partir desta identificação pode-se construir o planejamento para a conservação do bem visando preservar os valores percebidos e também resgatar valores que em algum determinado momento da história do patrimônio dele fizeram parte. O documento em si não conceitua o termo, porém na pesquisa histórica realizada por Stovel (2007) sobre a construção do Documento de Nara foi possível identificar a autenticidade como: **a capacidade que um bem cultural possui para transmitir seu significado e importância no tempo**. De fato, a mesma conceituação utilizada pelo Serviço Nacional de Parques dos Estados Unidos na década de 1990 para definir “integridade”.

Considerando a autenticidade como a capacidade que um determinado patrimônio cultural, um edifícios, por exemplo, possui para transmitir seu significado e importância devemos partir do princípio que para garantir a sua preservação integral será necessário diagnosticar os valores a ele atribuídos. Para então desenvolver-se um plano de ação de conservação da edificação e também planos de intervenção que não interfiram ou que apresentem mínima interferência sobre os valores identificados. Preservar valores significa também garantir a identidade do bem. Toda e qualquer intervenção no patrimônio construído apresenta algum impacto sobre os aspectos que conformam suas dimensões e, portanto, seus valores e a maneira com que o grupo ou comunidade se identifica com este bem.

4 A ACESSIBILIDADE DOS BENS CULTURAIS

O conceito de acessibilidade aqui utilizado está profundamente relacionado às adaptações necessárias a tornar um ambiente existente de modo a lhe conferir as características sugeridas pelo desenho universal. Apesar de também lidar com o projeto, esse conceito procura solucionar aspectos referentes às inadequações do espaço construído, diferentemente do desenho universal que pode prescindir do uso de estratégias, como rampas ou ajudas técnicas, pois os supera por meio da escolha adequada do terreno, do posicionamento da edificação em relação à topografia e ao entorno construído entre outros, ou seja, resolve as questões ainda na fase de planejamento.

A acessibilidade por sua vez trata das dificuldades de se intervir no ambiente construído, portanto este foi o conceito escolhido ao falarmos do patrimônio arquitetônico, em sua

maioria, construído em períodos da história onde acesso universal, igualdade e mesmo respeito ao direito de todos não eram questões sequer discutidas. Portanto, falar de desenho universal para uma edificação do século XIX ou mesmo do século XX é, antes de tudo, um anacronismo. A acessibilidade, por definição da Norma Brasileira NBR-9050:2004, é a “possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos” (ABNT, 2004, p.02). E “acessível”, segundo a norma, é todo o “espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa, inclusive aquelas com mobilidade reduzida” (ABNT, 2004, p.02).

Rodrigues e Miranda (2012, p.181) nos esclarecem que “o princípio da fruição coletiva do patrimônio cultural decorre diretamente do art. 215, caput, da Constituição Federal”. E, no art. 227, § 2º encontramos referência direta às adaptações necessárias para o acesso aos edifícios de uso público, objetos de estudo deste artigo, às pessoas com deficiência. A Constituição Federal em seu texto, portanto garante a todos o direito do acesso aos bens culturais em igualdade de condições e autonomia. Documento do Ministério Público Federal – MPF (s/d, p.01) afirma que: “a acessibilidade aos bens culturais pelas pessoas com deficiência deve ser entendida como decorrência lógico-jurídica do princípio da isonomia, posto que este inclui tanto a exigência de tratamento igualitário, quanto a proibição de tratamento discriminatório.”

Afirma ainda o MPF (s/d) que ao mesmo tempo em que acessibilidade constitui um direito inalienável do cidadão esta não poderá causar dano ao patrimônio cultural e a acessibilidade plena, o acesso universal será condicionado caso as intervenções de adaptação causem “dano irreparável ou irreversível ao bem” (MPF, s/d, p.01). Porém, ao constatar-se que o acesso universal ao patrimônio cultural é “inviável” este fato sinaliza que determinadas áreas de uma edificação são frágeis fisicamente não podendo receber carregamento ou sofrer processo abrasivo, como o simples caminhar sobre suas partes. Não oferecem, portanto condições de visitação em segurança e autonomia para qualquer visitante e não apenas a pessoa com deficiência. Sugere-se nestes casos que rotas alternativas ou um novo acesso sejam criados para os quais todos, sem exceção, sejam convidados a fazer uso. No caso mais radical, a visitação deverá ser negada não só às pessoas com deficiência, mas a todos os visitantes de modo a não se criar uma situação de discriminação.

5 A MATRIZ DE AUTENTICIDADE E ACESSIBILIDADE

Alguns instrumentos para a avaliação do impacto das intervenções para acessibilidade do patrimônio cultural foram desenvolvidos na Europa e Estados Unidos. Por exemplo, no Reino Unido esta metodologia é conhecida como *Access Audit* e identifica barreiras arquitetônicas. Outra ferramenta é a *Nara-Grid* que avalia a autenticidade de um bem cultural. Nenhuma delas, porém avalia ao mesmo tempo estes dois itens: Autenticidade e Acessibilidade, em conjunto. A metodologia aqui apresentada foi resultado de pesquisa de doutorado, que analisou edificações que receberam investimentos do Programa Monumenta no período de 2000 a 2005. As edificações estudadas apresentam características da arquitetura colonial brasileira e situam-se historicamente entre o século XVIII e início do século XX.

A matriz é construída a partir da avaliação de autenticidade. Ou seja, do estudo dos aspectos que configuram cada um dos valores presentes no patrimônio. A pesquisa envolve

a busca por informações a respeito da história da edificação, a avaliação de suas características arquitetônicas, da conformação e configuração do espaço interno, de sua implantação no lote e no entorno, de sua importância para a comunidade local e a forma como estas se relacionam. Estas informações são apresentadas em uma tabela resumo chamada de Tabela de Autenticidade (Tabela 1).

Tabela 1 – Tabela de Autenticidade

Aspectos	Dimensões do Patrimônio Cultural (Valores)			
	Artística	Histórica	Social	Científica
Forma e Desenho	Como a dimensão artística pode ser percebida na Forma e Desenho da edificação?	De que maneira forma desenho relacionam-se à dimensão histórica da edificação?	De que maneira a comunidade ou grupo colaboram no sentido de preservar o bem?	O estudo colabora na compreensão da tipologia da edificação e sua preservação?
Materiais e Substância	Qual a contribuição dos materiais e substância da edificação para sua dimensão artística?	De que maneira os materiais expressam o momento ou momentos históricos presentes na edificação?	De que maneira os materiais e a substância reforçam ou não a identidade com a comunidade ou grupo?	De que maneira as pesquisas científicas colaboram com a preservação do bem?
Uso e Função	De que maneira pode-se relacionar o uso e a função da edificação à sua dimensão artística?	Como uso e função podem ser interpretados e representam a dimensão histórica do bem?	De que maneira a edificação é utilizada pela comunidade ou grupo reforçando ou não seu sentimento de identidade?	De que maneira o estudo do uso e da função do bem colaboram para a compreensão do tipo ou estilo arquitetônico?
Tradições e Técnicas	De que maneira as Tradições, técnicas e habilidade dos artesãos participam da dimensão artística da edificação?	Como os aspectos da técnica contribuem para a compreensão da dimensão histórica e a ela se relacionam de modo a garantir a preservação do bem?	De que maneira a comunidade pode colaborar ou colaborar para a preservação de técnicas e tradições presentes no bem?	De que maneira as investigações das técnicas e materiais presentes no bem contribui para sua preservação?
Localização e Espaço	Como a localização e a área de localização da edificação contribuem para sua dimensão artística?	Como a compreensão da relação do bem com seu entorno bem como com sua própria dimensão histórica pode garantir sua preservação?	De que maneira a comunidade pode colaborar ou colaborar na preservação do sítio e na garantia de seu acesso?	De que maneira a investigação da localização e situação do bem podem colaborar com sua preservação ou de outros bens?
Espírito e Sentimento	De que maneira a dimensão artística do bem interfere/influencia sua relação com aspectos como sentimento e espírito reforçando a sua identidade?	De que maneira a dimensão histórica do bem compõem seus aspectos de identidade com a comunidade por meio de laços de sentimento e espírito?	De que maneira a comunidade ou grupo se relaciona com o bem e qual a sua importância para estes?	De que maneira os estudos científicos do bem auxiliam na compreensão de dimensões imateriais como espírito e sentimento?

O segundo momento da metodologia é a avaliação das características do patrimônio construído quanto à acessibilidade. Este passo consiste na visita ao bem cultural e a verificação da presença ou ausência de mais de 100 (cem) itens distribuídos em 13 áreas como, pisos, rotas de fuga, auditórios, sanitários, elevadores, escadas, rampas, portas,

corredores, entre outros. As observações do avaliador são apresentadas em uma tabela e podem ser sintetizadas em um mapa sinóptico onde as áreas que apresentam ou não características físicas, como desníveis, cores, larguras, ausência ou não de acessórios como barras, corrimãos, entre outras exigidas pela ABNT por meio da norma brasileira NBR-9050:2004, sejam indicadas. As não conformidades são identificadas como pontos de futuras intervenções e certamente deverão ser levadas em consideração pelos profissionais responsáveis pela intervenção no patrimônio.

A fusão das ferramentas, a Tabela de Autenticidade e a Avaliação de Acessibilidade em um único instrumento chama-se “Matriz de Autenticidade e Acessibilidade” do Patrimônio Cultural ou Matriz A&A. A tabela gerada (de proporção relativamente grande) é abrigada em softwares para a elaboração de planilhas como o “Excel” (Microsoft) ou outra ferramenta como o “Calc” (BrOffice). Os valores que qualificam o patrimônio cultural alteram-se ao longo do tempo e a acessibilidade deve ser considerada não como um valor, mas, assim como a autenticidade, uma característica da edificação que a qualifica. Seus impactos sobre o bem devem ser avaliados e entendidos como um retrato, um instantâneo do patrimônio e que deve ser sempre reavaliados tendo em vista as alterações sociais na longa duração.

As não-conformidades identificadas na Avaliação de Acessibilidade são o ponto de partida para a construção da Matriz de Autenticidade e Acessibilidade. A pergunta feita nesta fase da metodologia é: Como cada uma das intervenções necessárias para adequar o bem às exigências da lei poderá alterar/danificar os aspectos forma e desenho, materiais e substância, uso e função, tradições e técnicas, localização e espaço e espírito e sentimento em relação a cada uma das dimensões do patrimônio cultural: artística, histórica, social e científica? Esta construção segue que envolve aspectos e dimensões do patrimônio seguem as indicações presentes na Carta de Nara de 1994 que assim define autenticidade:

Dependendo da natureza do patrimônio cultural, seu contexto e evolução através do tempo, os julgamentos quanto à autenticidade estão relacionados à valorização de uma grande variedade de pesquisas e fontes de informação. Estas pesquisas e levantamentos incluem aspectos de forma e desenho, materiais e substância, uso e função, tradições e técnicas, localização e espaço, espírito e sentimento, e outros fatores internos e externos. O emprego destas fontes permite delinear as dimensões específicas do bem examinado, e caracterizar suas dimensões artísticas, históricas, sociais e científicas. (ICOMOS, 1994, p.322)

A Matriz de Autenticidade e Acessibilidade é apresentada a seguir na Tabela 2. Sua elaboração visa o estudo da edificação e suas partes de modo a identificar aspectos que lhe conferem valor histórico, como a técnica construtiva, a estrutura, a cobertura, as ferragens, entre outros. Outros aspectos conferem-lhe valor artístico, como o posicionamento no terreno e sua relação com a rua, a forma da edificação e suas proporções, a existência ou não de elementos de decoração, a cor a textura ou suas proporções. Cruzar estas informações com as adaptações necessárias para acessibilidade e entender como cada uma delas poderá alterar a autenticidade do bem é sua função primordial. Por exemplo, pode-se verificar a necessidade de instalação de uma barra vertical em uma porta cujo desenho é simples, sem ferragens ou outro tipo de acessório visível aspectos significativos para a autenticidade histórica e artística do bem. Ou ainda, a implantação do bem no terreno exige a instalação de rampas ou plataforma de modo a garantir o acesso, porém, a própria localização da edificação faz parte de sua dimensão artística.

Tabela 2 – Matriz de Autenticidade e Acessibilidade

Aspectos	Dimensões do Patrimônio Cultural (Valores)			
	Artística	Histórica	Social	Científica
Forma e Desenho	Como as Intervenções para Acessibilidade podem alterar a dimensão artística no que se refere à Forma e Desenho?	De que maneira as intervenções podem alterar o desenho da edificação no que se refere ao valor histórico?	De que maneira as intervenções podem alterar as relações da comunidade quanto a preservação da forma?	De que maneira as intervenções podem interferir no estudo da forma da edificação?
Materiais e Substância	Em que medida as intervenções podem alterar materiais e substância do bem que são configuram sua dimensão artística?	De que maneira as intervenções podem alterar materiais e substância que configuram a dimensão histórica?	Como as intervenções alteram as relações da comunidade com os materiais que compõem ou reforçam sua identidade?	De que maneira as intervenções podem interferir na preservação do bem?
Uso e Função	De que maneira as intervenções alteram o uso e a função da edificação com relação à sua dimensão artística?	De que maneira as intervenções podem alterar uso e função que configuram a dimensão histórica?	De que maneira as intervenções alteram a maneira como a edificação é utilizada pela comunidade alterando sua identidade?	Como as intervenções interferem na compreensão do uso e da função do bem de modo a alterar a compreensão do tipo ou estilo arquitetônico?
Tradições e Técnicas	De que maneira as intervenções podem alterar as tradições, técnicas construtivas que configuram a dimensão artística da edificação?	De que maneira as intervenções podem alterar as tradições e as técnicas que configuram a dimensão histórica?	De que maneira as intervenções podem alterar a forma como a comunidade se colabora para a preservação de técnicas e tradições presentes no bem?	De que maneira as intervenções podem alterar ou inserir novas técnicas e novos que demandem novas pesquisas para a sua preservação?
Localização e Espaço	Como as intervenções podem alterar a localização e o espaço onde se situa a edificação alterando assim a sua dimensão artística?	Como as intervenções podem alterar a relação do bem com seu entorno de modo a interferir com sua dimensão histórica?	De que maneira as intervenções podem alterar a forma como a comunidade colabora na preservação do sítio e na garantia de seu acesso?	De que maneira as intervenções podem alterar ou exigir investigações sobre a localização e situação do bem de modo a garantir a preservação do bem?
Espírito e Sentimento	De que maneira as intervenções podem alterar o espírito e o sentimento do lugar que configuram a sua dimensão artística?	De que maneira as intervenções podem alterar espírito e sentimento que configuram a dimensão histórica?	De que maneira as intervenções podem alterar a forma como a comunidade ou grupo se relacionam com o bem?	De que maneira as intervenções podem alterar as dimensões imateriais identificadas nos estudos científicos?

A Matriz de Autenticidade e Acessibilidade pode ser considerada também como uma ferramenta de avaliação pós-ocupação. A partir da observação das adaptações realizadas para conferir acessibilidade ao patrimônio cultural, uma matriz pode ser construída para verificar resultados, apontar pontos positivos, bem como, levantar aspectos que não foram sequer abordados ou o foram de maneira incorreta ou incompleta durante uma intervenção. A matriz então pode auxiliar o planejamento de novas ações para futuras intervenções no bem. De fato, a Matriz é também útil para a criação de uma política de conservação baseada na prevenção, à medida que fornece aos responsáveis informações sobre como e onde intervir.

6 CONCLUSÕES

Partindo-se do princípio de que a adaptação, seja ela para qual finalidade for, mudança de uso, atualização a sistemas contemporâneos de distribuição de energia ou água, condicionamento de ar, instalação de sistemas de proteção contra incêndio e pânico, é uma intervenção muito comum no patrimônio arquitetônico. E que tais ações são, por vezes, muito mais toleradas que as adaptações para a acessibilidade apesar de interferirem de forma tão ou mais impactante que a instalação de uma rampa ou da inserção de sinalização em Braille. Como visto, o uso é a melhor forma de conservação do patrimônio e, portanto, para manter-se em condições de atender às exigências da sociedade atual as edificações devem receber adaptações. Este é o preço que a sociedade deve pagar para ter por mais tempo estes objetos da arquitetura. É claro que o preço deve sempre ser razoável e quando as adaptações retiram do patrimônio aquilo que ele possui de valor em breve não restará interesse em sua preservação.

Como realizar adaptações para acessibilidade em obras da arquitetura moderna brasileira consideradas patrimônio cultural sem que interfiram em sua autenticidade? Esta é a questão fundamental que permeia todo o texto. O outro objetivo deste artigo é apresentar a ferramenta Matriz de Autenticidade e Acessibilidade. O texto foi estruturado de modo a apresentar as características da arquitetura moderna brasileira de posse destas características o passo seguinte foi envolver a conceituação da autenticidade, entendida como a capacidade que um determinado bem cultural apresenta de transmitir seu significado e importância ao longo de sua existência. Portanto, conclui-se que a preservação do “jogo de cheios e vazios sob a luz”, da leveza, da plasticidade, dos acessórios, das obras de arte integradas, da monumentalidade, dos painéis de vidro, da planta livre, do concreto armado e suas texturas (se aparente), das rampas, marquises e murais entre outros significa a preservação da consistência material da arquitetura moderna brasileira em toda a sua autenticidade.

A partir desta constatação, a acessibilidade foi apresentada como um direito inalienável de todo cidadão brasileiro. Conceito entendido como a possibilidade de utilização e desfrute com segurança e autonomia dos bens que compõem o patrimônio cultural brasileiro não importando a época de sua construção, seu estilo ou tipologia funcional. Sobressai nesta conceituação o termo “autonomia”. É ela que nos traz à memória as adaptações de grande parte dos bens culturais em cidades históricas que dispõem de rampas removíveis e provisórias, que ferem, não apenas a independência das pessoas com deficiência e a indicação de acesso autônomo à edificação desde a calçada (Instrução Normativa nº. 01/2003 do IPHAN), mas também a segurança de todos tendo em vista a precariedade e inadequação da solução. O IPHAN e também o Ministério Público Federal indicam que o direito ao acesso universal apresenta limitações naquilo que concerne à possibilidade de dano irreversível ao patrimônio cultural, porém esta é uma situação limite, exceção e não regra.

Tendo a autenticidade como objetivo e a acessibilidade como exigência o texto apresentou de forma breve a Matriz de Autenticidade e Acessibilidade. Esta ferramenta reúne em um único espaço aspectos (características) e dimensões (valores) de um bem cultural ao mesmo tempo em que formula ao responsável pela intervenção um conjunto de questões que lhe exigem um estudo “extenso, minucioso e interessado” da edificação além de expor “graficamente” as fragilidades e potencialidades do bem, indicando caminhos para possíveis intervenções.

O uso da ferramenta Matriz de Acessibilidade e Autenticidade é uma realidade para os bens que compõem a arquitetura moderna brasileira e que fazem parte de nosso patrimônio cultural arquitetônico. Pensadas e construídas ainda em uma época onde a acessibilidade sequer existia, as obras da arquitetura moderna apresentam vasto potencial para a adaptação, pois em sua maioria foram pensadas com este fim. A planta livre, seu princípio maior, possibilita certo grau de liberdade nas intervenções de adaptação e a acessibilidade pode e deve tirar proveito desta característica.

Quanto à pergunta inicial sobre como intervir sem ferir a autenticidade do patrimônio cultural, não é possível responde-la aqui. Porém, não é demais afirmar que intervenções no patrimônio resolvem-se caso a caso e não há fórmula para a solução de problemas. A Matriz de Autenticidade e Acessibilidade é, na verdade, parte de um arcabouço que engenheiros e/ou arquitetos responsáveis por intervir no patrimônio e que o desejam fazê-lo com critério e informação, devem construir e que é complementado por um item de difícil definição, a boa arquitetura.

7 REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**, Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <www.mpdft.gov.br/sicorde/NBR9050-31052004.pdf>. Acesso em: 12 janeiro 2007.

Bruand, Y. (1981) **Arquitetura Contemporânea no Brasil**, São Paulo, Editora Perspectiva.

Comas, C. E. D. (1987) Uma certa arquitetura moderna brasileira: Experiência a reconhecer, *in* Guerra, A. (ed), **Textos fundamentais sobre história da arquitetura moderna brasileira**, v. 1, São Paulo, Romano Guerra, 2010.

Costa, L. (1936) Razões da Nova Arquitetura, *in* Xavier, A. (ed), **Arquitetura moderna brasileira. Depoimento de uma geração**, São Paulo, ABERA/FVA/PINI, 1987.

Costa, L. (2003) **Arquitetura**, Rio de Janeiro, José Olympio.

Czajkowski, J. A (1993) Arquitetura Racionalista e a Tradição Brasileira, *in* Guerra, A. (ed), **Textos fundamentais sobre história da arquitetura moderna brasileira**, v. 2, São Paulo, Romano Guerra, 2010.

Ferreira, O. L. (2011) **Patrimônio Cultural e Acessibilidade. As intervenções do Programa Monumenta, de 2000 a 2005** (Tese). Brasília, Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo PPG/FAU/UnB, 2011.

ICOMOS (1994). Conferência sobre autenticidade em relação à convenção do Patrimônio Mundial. Conferência de Nara, novembro de 1994, *in* Cury, I (Org.) **Cartas Patrimoniais**. Rio de Janeiro: IPHAN, 2004.

Mindlin, H. E. (2000) **Arquitetura Moderna no Brasil**, Rio de Janeiro, Aeroplano Editora/IPHAN.

Ministério Público Federal – MPF (s/d) **Acessibilidade a bens culturais**. Disponível em: <http://4ccr.pgr.mpf.gov.br/institucional/grupos-de-trabalho/patrimonio/documentos-docs/acessibilidade_a_bens_culturais.pdf>. Acesso em: 02 abril 2012.

Rodrigues, J. E. R. Miranda, M. P. de S. (2012) **Estudos de direito do patrimônio cultural**. Belo Horizonte, Fórum,.

Schlee, A. R. Medeiros, A. E. Ferreira, O. L. (2007) **Preservar e intervir no patrimônio moderno. O caso de Brasília**, 7º Seminário DOCOMOMO Brasil, O moderno já passado. O passado no moderno, Porto Alegre, 22 a 24 de outubro de 2007.

STOVEL, H. (2007) Effective Use of Authenticity and Integrity as World Heritage Qualifying Conditions. **City & Time**, 2(3):21-36, Disponível em: <<http://www.ct.ceci-br.org>>. Acesso em: 05 novembro 2009.

STOVEL, H. (2008) Origins and Influence of the Nara Document on Authenticity. **APT Bulletin**, 39(2/3):09-17. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/25433946>>. Acesso em: 23 novembro 2009.

Ubierna, J. A. J. (2007) **Accesibilidad y Patrimonio. Yacimientos arqueológicos, cascos históricos, jardines y monumentos**, Spain, Junta de Castilla y León.

Ubierna, J. A. J. (2008) Accesibilidad y Patrimonio Cultural. A la búsqueda de um equilibrio compatible, **Boletín del Real Patronato sobre Discapacidad**, 64, 4-11. Disponível em: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2703092>>. Acesso em: 20 janeiro 2009.

Van Balen, K. (2008) The Nara Grid: An evolution Scheme based on the Nara Document on Authenticity. **Association for Preservation Technology International – APT Bulletin**, 39(2/3), 39-45.

A OCUPAÇÃO DE FUNDO DE VALE: A CONSTRUÇÃO DE AVENIDAS NA BACIA DO RIO PRETO

L. M. V. Rocha, A. C. Santos, M. S. Moraes

RESUMO

O presente artigo tem como objeto de estudo a construção de avenidas nos eixos dos córregos na área central em São José do Rio Preto, SP. A proposta é fazer uma retrospectiva histórica das diversas formas de ocupação dos fundos de vale e da alteração na configuração dos córregos urbanos, geradas pela dinâmica entre os agentes produtores do espaço urbano e pelas soluções técnicas adotadas pelo poder público, analisando as consequências ambientais, sociais e econômicas para a qualidade de vida. Os resultados apontam para a necessidade de estímulo ao debate público, dentro de uma perspectiva intersetorial que proponha novas formas de tratamento para as áreas de fundo de vale já ocupadas ou em vias de serem incorporadas ao espaço urbano, buscando a melhoria da qualidade ambiental e a construção de uma cidade saudável.

1 INTRODUÇÃO

A paisagem resultante da ocupação das margens dos rios e dos córregos nas cidades paulistas esteve bastante ligada aos preceitos do urbanismo higienista. Durante muito tempo a drenagem foi abordada de maneira secundária no planejamento da expansão da cidade e as soluções para os sistemas urbanos de saneamento consistiram em simplesmente afastar os esgotos lançados nos corpos d'água. Isto é, afastava-se o problema sem realmente saná-lo, algo que ocorreu tanto no caso dos esgotos, como no da condução das águas pluviais. Rios poluídos, enchentes e alagamentos nos pontos mais baixos do relevo passaram a ser uma constante no cotidiano das cidades.

Canalizados, retificados e muitas vezes escondidos sob ruas e avenidas, rios ou pequenos córregos perderam suas margens e matas ciliares, mas, principalmente, perderam a condição de elemento de ligação entre as pessoas e a natureza, presente no ambiente urbano num passado remoto. Delijaicov (1998) mostra que, a partir do Plano de Avenidas proposto por Prestes Maia na década de 1930, a ideia da canalização de rios e córregos e da construção de avenidas de fundo de vale *"se espalhou e está impregnada, ainda hoje, nas administrações públicas, agora com a justificativa, contraditória, de controle das enchentes e circulação de automóveis"* e ainda ressalta que *"os argumentos sanitários e hidráulicos 'fundamentaram' o verdadeiro objetivo, que era 'lotear e vender' as várzeas"*. Ou seja, utilizou-se um discurso técnico para mascarar interesses econômicos envolvidos no parcelamento e na ocupação dessas áreas. A preocupação com a qualidade da estrutura ambiental urbana e os ideais de um urbanismo humanista foram desconsiderados, em favor de um urbanismo rodoviário.

Grande parte das cidades médias do interior paulista pautou seu crescimento por uma ideia de modernização de estruturas, na maioria das vezes, procurando reproduzir as mesmas ações das grandes cidades, por meio da ocupação dos fundos de vale com avenidas, da criação de regiões desconectadas da malha urbana, da implantação de conjuntos habitacionais em áreas distantes e, por isso, desvalorizadas, o que acarretou grande variação na configuração urbana e também na qualidade ambiental. Organizadas geralmente em torno de seu núcleo original com arruamento em xadrez, essas cidades se consolidaram com a construção da rede ferroviária, elemento marcante na expansão da malha urbana, que facilitava o escoamento da produção agrícola. A busca por áreas mais planas, que possibilitassem a implantação mais retilínea dos trilhos, fez com que a estrada de ferro se situasse geralmente nos fundos de vale, junto aos cursos d'água. A partir dos anos de 1950, surgem novas forças do capitalismo industrial no país e é implantada, com o apoio do Estado, a indústria de base e a automobilística, o que promove, nas décadas seguintes, intenso processo de urbanização, com construção massiva do que seriam os cartões-postais das cidades, a saber, os viadutos e avenidas de acesso, geralmente localizados em fundos de vale (Landim, 2003).

O caso de São José do Rio Preto não foi diferente: a cidade acompanhou a onda de modernização impulsionada pela proposta de Juscelino Kubitschek na década de 1950, quando as grandes avenidas às margens dos córregos foram abertas e árvores foram suprimidas para alargar as ruas e dar lugar aos automóveis.

Passados mais de cinquenta anos, observa-se que a cidade permitiu a existência de forte segregação socioespacial, concentrando a população de renda mais baixa na zona norte da cidade, e a maioria dos serviços e equipamentos públicos na zona sul. Muitas vezes, os rios e os córregos foram responsabilizados por isso, sendo considerados por muitos como barreiras naturais. Essa visão simplista e geograficamente determinista oculta a realidade: limites são impostos por decisões de agentes produtores do espaço, que se utilizam do argumento das barreiras físicas para justificar a dificuldade de acesso e a segregação social na região mais pobre da cidade, mas empregam toda a técnica disponível, com grandes investimentos, para superar os supostos limites na região onde se concentra a população de mais alta renda.

Para conhecer os processos que levaram à atual configuração da cidade, principalmente com relação à ocupação dos fundos de vale, recorreu-se ao trabalho de campo e à revisão de estudos sobre a cidade.

2 O OBJETO DE ESTUDO

Com uma população de 408.258 habitantes (Censo de 2010), São José do Rio Preto se destaca pela prestação de serviços, sobretudo nas áreas de saúde e educação, atraindo um número expressivo de consumidores e trabalhadores de toda a região e também de outros estados, o que implica elevadas taxas de crescimento anual ao longo das últimas décadas. Apesar de ter altos índices de qualidade de vida, como o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM = 0,834), baixa taxa de mortalidade (9,5/1000), e de pertencer à região do Estado com o maior nível de esperança de vida (73,5 anos, conforme dados da Fundação SEADE de 2003), há uma distribuição espacial bastante desigual, tanto dos indicadores de qualidade de vida, como dos equipamentos urbanos e da infraestrutura da cidade.

A região apresenta certos problemas ambientais que contribuem para a degradação dos recursos hídricos: alta suscetibilidade dos solos à erosão, associada a atividades agrícolas sem critérios técnicos adequados; expansão da ocupação urbana sem planejamento municipal eficiente; falta de tratamento dos esgotos; por fim, superexploração das águas subterrâneas, provocando a poluição dos cursos d'água e a escassez dos recursos hídricos.

A área urbana de São José do Rio Preto é relativamente plana, entrecortada por rios e ribeirões, sendo o Rio Preto, que corta a cidade no sentido sudeste, o principal. Vários pequenos cursos d'água são afluentes do Rio Preto. Entre eles destacam-se: Ribeirão Piedade, Canela, Borá, Aterrado, Macacos, Córrego da Lagoa, da Felicidade, São Pedro e Talhado, sendo a maioria deles eixos importantes do sistema viário (Figura 1). Historicamente, nos meses de chuva, que vai de outubro a março, em decorrência do tamponamento dos córregos centrais Borá e Canela, e do aumento contínuo das áreas impermeabilizadas, as avenidas Andaló e Bady Bassit, que cobrem os córregos na zona central da cidade, sofrem intensos alagamentos e enchentes, acumulando transtornos e prejuízos materiais e humanos, mesmo durante a ocorrência de chuvas de curta duração e baixa intensidade.

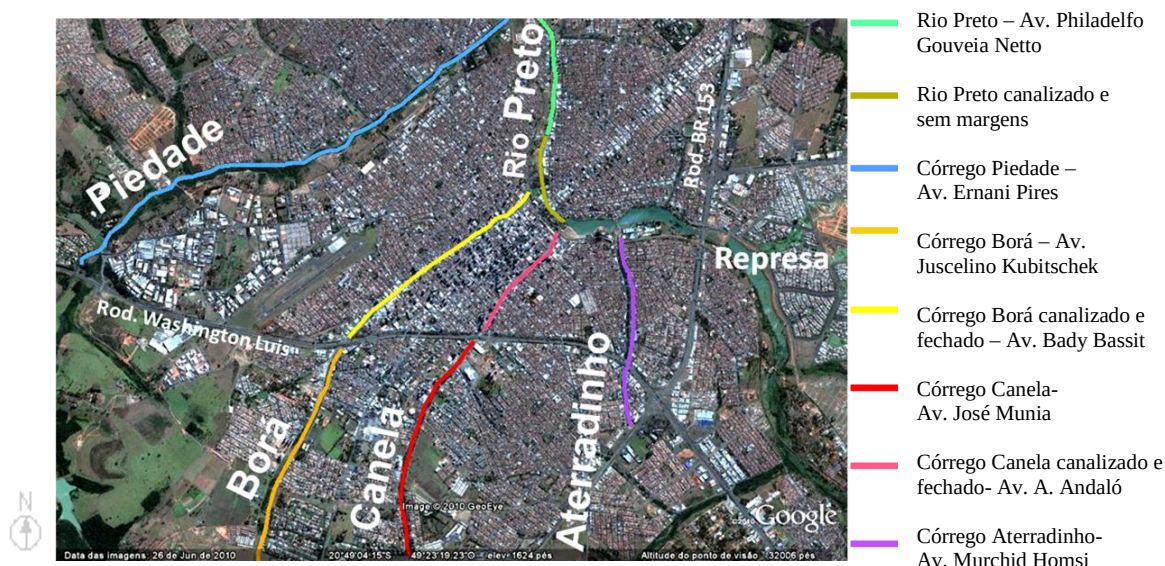


Fig. 1 Eixos das principais avenidas em fundo de vale na malha urbana
(Fonte: Rocha e Souza, 2011)

Em relação aos parques e às áreas verdes para o lazer da população, tem-se como principais equipamentos públicos o entorno da Represa Municipal, o Bosque Municipal, o Parque Ecológico e a Cidade das Crianças. Porém, mesmo nessas áreas, a vegetação de grande porte é escassa. Por ser uma cidade de clima quente com estação seca, a falta de áreas verdes e de arborização viária tem consequências negativas para o conforto ambiental e para a saúde da população.

Resultados de estudos recentes corroboram a relação entre esses elementos. Rocha e Souza (2011) demonstram o resultado de um estudo que revelou diferenças na temperatura do ar entre quatro pontos amostrais na cidade de Rio Preto, ao longo do eixo do Córrego Canela, cujas margens são ocupadas pelas avenidas Alberto Andaló e José Munia. Num lado, o córrego foi canalizado e tamponado, no outro, permeou a céu aberto, com presença de vegetação em alguns trechos. Relacionando os dados térmicos com as características de

cobertura do solo das áreas estudadas, foi encontrada uma dependência direta do aumento da vegetação e da permeabilidade do solo com a diminuição da temperatura do ar, assim como uma relação direta do aumento da capacidade de armazenamento de calor relacionada ao aumento da densidade construída.

Em outra pesquisa recente, a análise da distribuição espacial de indicadores de saúde explicita que, além dos atributos urbanos, como a presença de vegetação e a densidade de ocupação, também o nível socioeconômico está relacionado a mais qualidade ambiental. O centro e a zona norte foram apontados por Castilho (2006) como as regiões onde o ar atinge as maiores temperaturas e a menor umidade, aumentando a incidência de enfermidades respiratórias e cardiovasculares. As razões, segundo o autor, são o maior adensamento populacional e a pouca presença de vegetação, no caso do centro, e, no da zona norte, além dessas, seria a precária condição socioeconômica da população, devido à qualidade das habitações e, principalmente, à dificuldade de acesso ao atendimento médico e a tratamentos de saúde.

Segundo a Conjuntura Ambiental (2008) da Prefeitura Municipal, há, de acordo com cálculo feito em 2007, em média 20m² de área verde por habitante. Em princípio, essa proporção parece bastante significativa, comparada aos 12m² recomendados pela Organização Mundial da Saúde. Porém, nota-se grande desproporção na distribuição de área verde entre a região central e os diversos bairros. Além disso, o cálculo feito considera todo o espaço interno ao perímetro urbano, inclusive as descontinuidades provocadas por grandes vazios urbanos, cuja ocupação ocorrerá em pouco tempo.

2.1 Histórico da ocupação urbana

Discorrendo sobre o histórico da ocupação urbana, Brandi (2002) conta que a pequena vila teve início em 1852 e ocupava os espigões entre os córregos Borá e Canela, ao redor do Largo da Capela. Já em 1895, teve o seu primeiro plano diretor, elaborado pelo engenheiro Ugolino Ugolini, que planejava a expansão da cidade entre os córregos Borá e Piedade, com ruas largas que se cruzavam em ângulo reto. Todos esses córregos foram tratados como fundos de lotes, entretanto, ao longo do tempo, o plano foi sendo alterado: os córregos passaram a ser considerados barreiras à expansão, transformando-se em possibilidade de escoamento de esgotos e posteriormente em leitos para o desenvolvimento de um sistema viário. O autor relata que no traçado urbano do vilarejo foram reservados quatro quarteirões para praças públicas, das quais apenas duas se concretizaram, passando por várias modificações ao longo dos anos.

Na origem do processo de urbanização de Rio Preto, as primeiras preocupações focalizavam as condições de higiene e de salubridade. Os primeiros Códigos de Posturas Municipais, de 1894 e de 1902, regulamentaram o uso do espaço urbano. É nesse momento que, devido à preocupação com as epidemias, tem início o debate sobre as possíveis soluções para as águas pluviais, para o enxugo do solo e para a estagnação de águas. Ainda sem serviço sanitário municipal, buscaram-se recursos para a construção de cemitérios e obras de drenagem, aterramento, canalizações e retificações dos córregos Borá, Canela, Aterrado e do rio Preto, realizadas no decorrer do século XX (Lodi, 2009).

A partir de 1912, a cidade se desenvolveu de forma rápida, em decorrência da construção da estrada de ferro que margeia o rio Preto. Esta deveria ligar São Paulo a Cuiabá, porém, sua construção ficou paralisada em Rio Preto por 23 anos, tornando a cidade ponta de

linha, para onde convergia toda a produção da região. Isso contribuiu para a transformação do comércio na principal atividade econômica do município. Os modos de vida e o processo de urbanização tiveram como exemplo os grandes centros, principalmente a cidade de São Paulo. Se, por um lado, a estrada de ferro favoreceu o desenvolvimento econômico, por outro, a linha férrea reforçou a barreira que limitava a expansão da malha urbana naquela direção, enquanto a ocupação se adensava na vertente original entre os córregos Canela e Borá, de topografia mais favorável (Pateis, 2007; Teodózio, 2008). Já na década de 50, Rio Preto se liga à malha de estradas estaduais e federais, que se cruzam na malha urbana consolidada, passando a ser elementos importantes como eixos de expansão.

A preocupação com o ordenamento da expansão da cidade já estava presente no relatório sobre a urbanização feito por Eiras Garcia, como parte integrante de seu projeto urbanístico, elaborado na década de 1950 (Teodózio, 2008). Esse relatório ressaltava a escassez de praças e parques e denunciava a implantação de loteamentos em lugares distantes, sem infraestrutura adequada, como o bairro Eldorado na zona norte, algo que, somado à especulação imobiliária, faz surgir vazios urbanos. Ou seja, de acordo com o relatório, um dos maiores problemas do planejamento da cidade seria a falta de áreas livres com tratamento urbanístico. Dentro da perspectiva da época de modernização da cidade, principalmente na área central, as ruas foram asfaltadas e tiveram sua largura aumentada para acomodar o tráfego de automóveis, as calçadas tiveram suas dimensões reduzidas, todas as árvores foram suprimidas para a construção de guias e sarjetas e os prédios antigos foram demolidos e deram lugar a edifícios mais altos. Em nome dessa suposta modernização e da alegação de que era preciso proteger as tubulações de água e esgoto, a arborização foi suprimida em toda a área central, onde hoje restam duas praças.

2.2 Os limites físicos e a segregação urbana

Ao longo de seu desenvolvimento, a cidade se configurou com a concentração de população de baixa renda na zona norte, onde as ruas, bem como os lotes, têm dimensões reduzidas, e com o adensamento na área central, em função dos prédios altos e da supressão de vegetação. Já nas áreas sul e leste, deu-se uma forma de ocupação favorável a uma maior qualidade urbanística, com lotes maiores, ruas e calçadas mais amplas, o que possibilita a arborização e a existência de jardins particulares – é nessa região que reside a população de maior renda. A distribuição de serviços afastada da concentração da população mais necessitada completa, na configuração do desenho urbano, o quadro para a desigualdade de condição e qualidade de vida. Moraes *et al.* (2004) demonstram essa desigualdade na distribuição espacial por meio de indicadores de qualidade de vida, apontando a zona norte como a região com os maiores índices de mortalidade infantil.

A segregação, na zona norte, de uma parcela da população tem uma história. Devido à presença do córrego Piedade e da estrada de ferro, considerados como limites físicos à expansão, a área norte permaneceu desocupada até que, a partir da década de 70, os investimentos públicos se concentraram na produção de loteamentos para baixa renda, sem garantir adequada infraestrutura em serviços e equipamentos públicos.

Já a área sul recebeu investimentos de maior vulto, tanto públicos como privados, destinados à construção de pontes e viadutos e ao rebaixamento de trechos da rodovia Washington Luis (SP-310), o que garantiu a transposição e estabeleceu outro marco na história da cidade, expandindo-a nessa direção. Também houve outros investimentos na instalação de empreendimentos e nas melhorias urbanas que tornaram essa área atrativa e

valorizada, favorecendo a aquisição dos imóveis por uma população de renda mais elevada, com condições de pagar pelos benefícios.

A expansão da cidade, de acordo com Pateis (2007), seguiu vetores que buscavam transpor as barreiras existentes, como a ferrovia, as rodovias existentes e a grande rede de drenagem sobre a qual se assenta a cidade. Isso não só delimitou a expansão da malha urbana como também influenciou a distribuição da população em termos do *status* socioeconômico, como mostra a Figura 2.

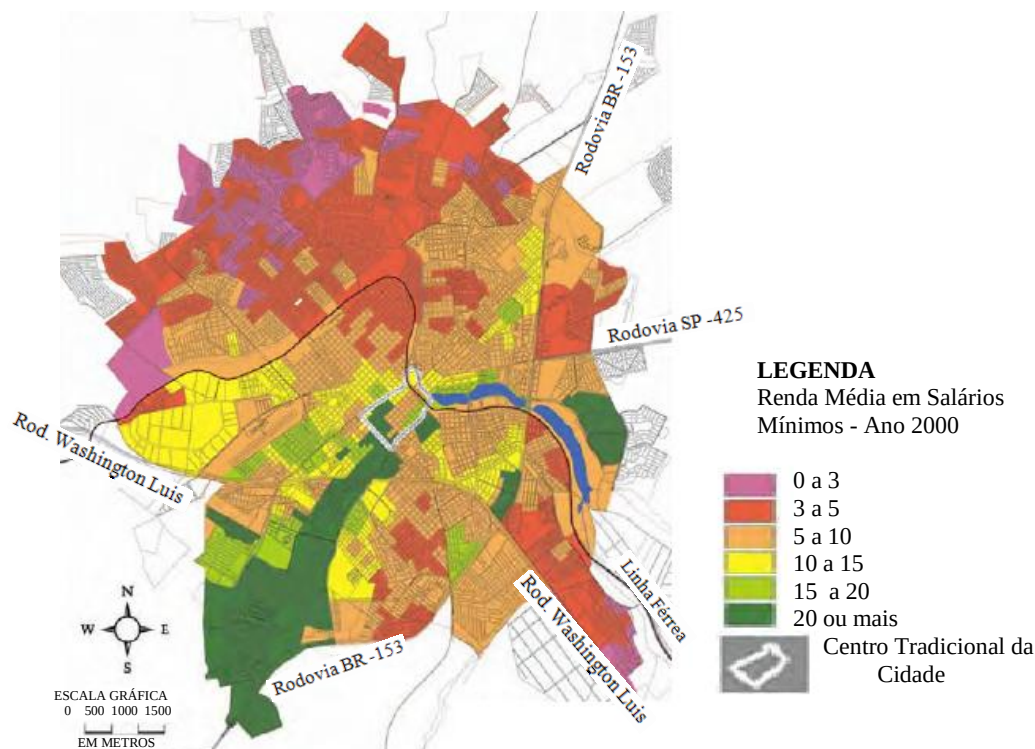


Fig. 2 Renda Média da População em São José do Rio Preto. Dados Censitários IBGE –2000 espacializados (Fonte: adaptado, Pateis, 2007)

Dessa forma, os cursos d'água, a estrada de ferro e o sistema viário se mantiveram na condição de barreira física apenas na região habitada pelos mais pobres. Mais recentemente, amplas avenidas foram construídas interligando o centro à área leste da cidade, setor que vem despontando no número de condomínios horizontais.

Fora da área central, outros cursos d'água sofrem com a ocupação de loteamentos ilegais espalhados pela zona rural do município. Esses tiveram o início de sua implantação na década de 1980, com as chácaras de lazer, onde, em geral, os fundos de lote tinham como limite o próprio curso d'água. Mas é na década de 1990 que ocorre o aumento expressivo de novos parcelamentos ilegais, seguido do crescimento da população residente, tornando mais evidentes os danos causados pelo desmatamento, pela contaminação da água, pela ocupação de área de mata e de áreas de preservação permanente (definidas, entre outras legislações ambientais, pela Lei Municipal 14 da Lei nº 5.135/92, alterada pela Lei nº 8.296/00). Como resultado, tem-se a degradação ambiental, com a erosão do solo em todos os loteamentos, por falta de pavimentação e de condução adequada das águas pluviais, e o agravamento do assoreamento na represa de abastecimento de água, causado por parte dos

loteamentos. A administração pública por sua vez não exerceu seu poder de polícia no momento de implantação desses loteamentos (Santos, 2009).

Para Azevedo (2004), a cidade possui planejamento urbano dissociado da gestão e dos processos decisórios relativos à regulação urbanística, além de quase não haver interlocução do Poder Público com os diversos segmentos da sociedade, o que tem possibilitado a ocorrência de graves danos socioambientais ao território. Frequentemente, percebe-se uma forma clientelista na gestão do uso e da ocupação do solo: amplia-se o perímetro urbano, concentra-se investimentos públicos em algumas regiões da cidade e aprova-se leis municipais que autorizam a transformação de áreas públicas em áreas privadas, em favorecimento ao mercado imobiliário. Nesse processo, de acordo com Rodrigues (2006), permite-se aprovações irregulares que contrariam a legislação federal de parcelamento do solo, com fechamento do sistema viário na implantação de loteamentos fechados, muitas vezes junto a parques públicos e cursos d'água. Tais práticas têm gerado diversos impactos: territorial, urbanístico, sociopolítico, ambiental e socioeconômico.

2.3 A construção de avenidas nos fundos de vale

Na implantação do sistema viário urbano, avenidas são construídas às margens dos córregos intrincados à área urbana. A preocupação com o abastecimento de água e com o afastamento dos esgotos leva ao esgotamento de lagoas, como no caso do Córrego Borá, ao represamento para abastecimento, no caso do Rio Preto, bem como às retificações e canalizações de vários cursos d'água como o Rio Preto, Piedade e Aterradinho, às vezes incluindo até o tamponamento dos córregos, como no caso do Borá e do Canela.

Nos anos 40 existiam alguns trechos de mata ciliar nos Córregos centrais Canela, Borá e Piedade e era costume as crianças nadarem principalmente no Piedade. Os Córregos Borá e Canela eram o fundo dos lotes, e alguns proprietários conservavam as matas e plantavam pomares às margens. Aos poucos a mata foi sendo destruída, e a madeira, retirada para lenha, como contam os mais velhos. Em poucos anos as margens já estavam ocupadas. Sem a preocupação em reservar áreas para drenagem ou preservar a vegetação, os moradores percebem hoje o problema apenas a partir da ocorrência das enchentes.

A primeira avenida, inaugurada em 1944, foi a Avenida Saudade, que era iluminada, arborizada, pavimentada com paralelepípedos e atravessava o córrego Canela dando acesso ao Cemitério da Ressurreição. Foi traçada a ocupação das margens dos córregos Canela e Borá, de acordo com o Plano Urbanístico de Eiras Garcia, de 1957. Ambos ficaram encarregados de transportar o esgoto para o Rio Preto, e sobre eles foram construídas, respectivamente, as avenidas Alberto Andaló e Bady Bassit (Azevedo, 2004). Na figura 3, da esquerda para a direita, vê-se a canalização do Córrego Canela, o Rio Preto antes da retificação, o Rio Preto após a retificação e uma pinguela sobre o Córrego Borá, que ligava o centro à Boa Vista.



Fig. 3 Imagens dos principais cursos d'água (Fonte: Lodi, 2009)

Canalizaram-se e retificaram-se os trechos do córregos Borá e Canela quadra a quadra, sem preservar nenhuma área de margem. Os proprietários cederam parte de seus terrenos para a implantação das avenidas aproveitando a valorização dos fundos de lote que passaram a ser frentes para as novas avenidas. E, nas décadas de 70 e 80, a Avenida Alberto Andaló teve seu perfil, até então estritamente residencial, modificado pelo desenvolvimento econômico. (Lodi, 2009).

No referido plano urbanístico, também estavam previstas, na área central, a Avenida Philadelpho Gouveia às margens do Rio Preto, a Avenida Murchid Homsí às margens do Córrego Aterrado, com 60m de várzea preservada, e a Av. Ernani Pires, marginal do Córrego Piedade. Em quase todos, houve preservação de pequena área de várzea, pelo menos em alguns trechos. No caso do Piedade, há ainda um trecho com vegetação nativa.

A construção da Avenida Ernani Pires, marginal do Córrego Piedade, foi iniciada há cerca de 30 anos, quando foi feito o loteamento Costa do Sol. A obra prosseguiu gradativamente, conforme surgiam os loteamentos. A existência da ferrovia favoreceu a preservação da margem do Piedade, por constituir-se como barreira à expansão da cidade, diferente dos Córregos Borá e Canela, que estavam, em boa parte de sua extensão, inseridos na área de maior adensamento desde o surgimento da cidade e eram alvo de grande especulação imobiliária.

Na década de 70 um Parque Setorial foi desenhado à margem do Rio Preto e do Córrego Piedade, entre esses cursos d'água e a ferrovia, sendo apenas parcialmente implementado a partir de 1982, com a construção da Represa Municipal, reservatório responsável por 30% do abastecimento público. Nesse mesmo período a reforma na Rodovia Washington Luís (SP-310) foi também um marco divisor na proposta em relação ao desenho urbano, em decorrência dos tratamentos das margens dos córregos Canela e Borá, que são atravessados pela rodovia. Com presença, em alguns trechos, de vegetação de médio e grande porte nas margens preservadas, com 70m em média de um lado a outro, a continuação das avenidas marginais a esses córregos receberam inclusive nomes diferentes dos trechos de córrego canalizado e tamponado. A transposição da rodovia possibilitou a expansão da cidade na área sul e ainda hoje há grandes lotes vazios em meio à área urbanizada das avenidas José Munia, marginal ao Córrego Canela, e Juscelino Kubitschek, marginal ao Córrego Borá.

O município adotou esse novo modelo de ocupação do solo, segundo exigências da Lei de Parcelamento do Solo de 1984 e do Plano Diretor da Cidade de 1992, preservando faixas de área verde nas margens de todos os rios e córregos. No entanto, elas não foram suficientes para evitar uma série de problemas remanescentes relativos à ineficiência na drenagem urbana.

Várias alterações foram feitas na legislação municipal que trata da proteção dos mananciais, muitas vezes com o objetivo de atender a interesses de grupos de investidores, como ocorreu no caso das Leis 3.098/82 e 7.032/98. Por causa desta última, foi incluída no perímetro urbano, de uma única vez, uma vasta área considerada como região de segurança sanitária segundo o Plano Diretor, por ser responsável pelo abastecimento da cidade. A forma como se deu a implantação dos loteamentos fechados denominados Dahma, localizados também em área de manancial, exemplificam claramente as colocações de Azevedo (2004) e Rodrigues (2006) referidas no subitem anterior, segundo Arantes (2006, *apud* Barroso, 2010): "*Anwar Dahma, dono da construtora Encalso, não teve pressa para*

implantar seu primeiro condomínio rio-pretense. De início, ele colocou a área, de 40 alqueires, que era rural, no perímetro urbano, numa votação polêmica. Depois, sua empresa ganhou concorrência estadual para construir a vicinal ligando Rio Preto a Engenheiro Schmitt. A estrada deveria cruzar o rio Preto e entrar no Jardim Soraya, mas a Encalso conseguiu desviar o curso para ligar a um viaduto fantasma que existe na BR-153". Somente após a realização das melhorias de acesso à área e após a construção da segunda represa municipal, executada também pela Encalso, é que foi lançado o primeiro dos seis condomínios Dahma (Barroso, 2010).

A expansão urbana tem ocorrido quase exclusivamente por causa de condomínios ou loteamentos fechados. A inclusão de áreas no perímetro urbano tem sido uma prática corriqueira ainda hoje, e essas inclusões têm ocasionado a degradação de florestas remanescentes, de nascentes e matas ciliares (Rodrigues, 2006). Recentemente divulgou-se em jornal local que apenas nos últimos três anos 39 áreas rurais foram incluídas no perímetro urbano.

3 DISCUSSÃO

A paisagem atual dos fundos de vale de Rio Preto é uma consequência das medidas sanitárias adotadas a partir do modelo do urbanismo higienista no início do século, quando o desenvolvimento da cidade, o processo de expansão urbana e o crescimento da população deram origem às primeiras preocupações quanto ao controle da propagação de doenças e epidemias. Houve ainda o fato de a indústria automobilística, relacionada ao desenvolvimento econômico do país, ter incentivado a utilização de várzeas como leito para avenidas. Ocorreu afastamento de esgotos por meio de calhas de rios e córregos retificados, canalizados e tamponados, tendo em vista o sistema viário, e isso provocou o acúmulo de vários problemas, em vez de solucioná-los, pois a supressão de áreas de alagamento sazonal ocasionou a aceleração dos escoamentos, aumentando os picos de vazão, e, conseqüentemente, os casos de inundação, agora transferidos para jusante.

No novo paradigma de drenagem urbana, as medidas mais inovadoras buscam o contrário, promover o retardamento dos escoamentos, aumentando o tempo de concentração e reduzindo as vazões máximas. Surgem propostas que utilizam tecnologias alternativas ou compensatórias como reutilização da água e tratamentos de fundo de vale com renaturalização de cursos d'água em meio urbano. Essas tecnologias, grandes transformadoras da paisagem, são oportunidades para a valorização da presença da água, permitindo a criação de espaços de lazer, além de reduzirem os impactos de inundações e contribuírem para a proteção ou a recuperação de ecossistemas, inclusive aquáticos. Segundo Canholi (2005), enquanto nos países desenvolvidos a ênfase nas questões de drenagem está na qualidade da água de chuva coletada, no Brasil o controle quantitativo das enchentes é o principal objetivo das ações. Portanto ainda é comum optar por medidas convencionais ultrapassadas como, por exemplo, o programa de ações antienchentes da Prefeitura Municipal, realizado com base em um projeto de macrodrenagem que tem como principal objetivo conter as enchentes nas avenidas de fundo de vale da área central, onde os córregos estão cobertos. Por causa da execução das obras para concretagem da calha do córrego Canela, em trecho localizado num ponto ligeiramente mais alto do relevo, que apresentava uma configuração com maior área lindeira preservada, maior presença de vegetação e onde não ocorriam episódios de enchente devido justamente a essas características, assistiu-se à derrubada das árvores e ao início de alagamentos na região.

Os processos decisórios são considerados por vários autores como pouco democráticos. Além do mais, historicamente, projetos e planos urbanísticos elaborados têm sido executados parcialmente, numa sequência de tentativas frustradas para solução dos problemas da drenagem urbana. Sem contar que promoveram forte segregação socioespacial com a concentração de loteamentos para população de baixa renda na zona norte e, na zona leste e sul, de condomínios ou loteamentos fechados.

A cidade teve a formação da sua estrutura urbana fortemente ligada à relação entre sistema viário, ocupação de córregos e segregação social, marcando nitidamente a separação entre as áreas destinadas às populações de baixa renda e as áreas destinadas aos condomínios fechados de alto padrão. Além disso, permitiu-se que muitos loteamentos aprovados ou irregulares se instalassem próximo a cursos d'água e fragmentos de áreas com formação de floresta ou cerrado, comprometendo a qualidade ambiental e criando grandes vazios urbanos. Apesar de o Plano Diretor recomendar a ocupação dos vazios urbanos, áreas rurais muitas vezes bastante afastadas da área urbana consolidada são constantemente incluídas no perímetro urbano, sendo ocupadas para implantação de loteamentos e condomínios fechados ou de loteamentos populares pelo próprio poder público, ou, ainda, utilizadas para especulação imobiliária.

Nesse contexto, a falta de preservação das nascentes, a erosão, o assoreamento, a contaminação, as inundações, a ausência de matas ciliares, as ocupações de várzea, principalmente no caso do tamponamento dos córregos Borá e Canela, são os fatores que mais contribuem para os problemas ambientais do município.

Ao comparar as duas formas de ocupação no eixo do córrego Canela, Rocha e Souza (2011) permitem afirmar que as áreas com maior adensamento acumularam mais calor e as áreas com maior cobertura vegetal perderam calor mais rapidamente. O aumento de áreas verdes e a arborização urbana são também defendidos por Castilho (2006) e Moraes *et al.* (2004), que apontam a falta de áreas verdes e a segregação socioespacial, responsável pela concentração de população de menor poder aquisitivo em grandes áreas urbanas, como fatores de impacto negativo para a saúde da população. Por essa razão é preciso estabelecer, no planejamento da expansão da área urbana, da ocupação dos vazios existentes, bem como da urgente adequação das áreas já ocupadas, diretrizes bioclimáticas orientadas para o conforto ambiental e para a saúde da população,

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa possibilitou entender a cidade como ocupação da Bacia do Rio Preto, sendo a área urbana de São José do Rio Preto entrecortada por vários cursos d'água, afluentes do Rio Preto, todos com vias marginais e parte de várzea preservada. Foi possível determinar que há muitas oportunidades de melhoria e recuperação dos vales urbanos. Porém, a qualidade ambiental urbana só será alcançada com muitas ações conjuntas, como reforma nos transportes, plano de arborização urbana, coleta e tratamento de esgotos sem utilizar os córregos urbanos como calha para esgotos, conscientização ambiental e até mesmo a demolição de certas estruturas existentes, o que parece ainda uma utopia. Contudo, a importância dada a essas questões tende a crescer no decorrer do tempo, trazendo para a cidade a chance de alcançar maior qualidade ambiental.

Os resultados da pesquisa apontam para a necessidade de estímulo ao debate público e de compreensão sobre o significado das ações desenvolvidas, dos processos e dos componentes sociais, econômicos, ecológicos, espaciais e culturais em questão, dentro de uma perspectiva intersetorial, a fim de que haja melhoria da qualidade ambiental urbana e construção de uma cidade saudável, algo que se torna possível à medida que se concretizem ações pautadas por políticas articuladas a tais objetivos e associadas à noção de sustentabilidade. O Programa Cidades Saudáveis, por exemplo, lançado em 1994 pela Organização Mundial da Saúde, vem estimulando um movimento de revalorização da gestão local, municipal e distrital, ao propor a articulação de políticas intersetoriais voltadas à melhoria da qualidade de vida de diversos grupos populacionais (Ferraz, 1999).

Convém ressaltar, porém, que um diagnóstico da condição ambiental e da qualidade de vida na cidade de Rio Preto, com revisão do plano diretor, apesar de ser uma necessidade premente, não é capaz de promover a devida transformação na prática. Para isso é imprescindível ampliar a democratização, por meio de práticas participativas de discussão de políticas públicas e, principalmente, de compartilhamento de informações.

Acredita-se que outros estudos sobre a interferência térmica das configurações urbanas e as consequências para a saúde e a qualidade de vida poderão evidenciar o benefício da presença da vegetação para o equilíbrio da ocupação do solo e para o abrandamento das ilhas de calor. Levantamentos da fauna e flora dos pequenos fragmentos de mata identificados em áreas que estão sendo incluídas no perímetro urbano, juntamente a áreas de preservação permanente de córregos, são especialmente importantes, pois áreas ainda não ocupadas têm condições de receberem uma proposta de parcelamento e de ocupação que priorize maior permeabilidade do solo, menor adensamento e garantia da presença de vegetação significativa, com proteção da biodiversidade. As áreas já ocupadas, por sua vez, podem ser ao menos beneficiadas por um plano de arborização urbana, que, se elaborado de forma integrada a um plano de mobilidade, pode assegurar maior conforto térmico, considerando que a vegetação é uma rede tão importante quanto o sistema viário, necessitando, portanto, de planos e projetos de implantação, manutenção e expansão.

A reconstituição das matas ciliares e a criação de parques lineares, associadas a uma rede de arborização viária, de passeios adequados e de ciclovias pode contribuir para a efetivação de uma política de recuperação dos fundos de vale urbanos, além de beneficiar toda a cidade, principalmente naqueles bairros apontados como áreas prejudiciais à saúde em função de apresentarem as mais altas temperaturas associadas a grande adensamento e pouca ou quase nenhuma área arborizada. Vê-se ainda como possibilidade que as faixas de solo permeável ao longo dos córregos sejam tratadas como corredores verdes que interliguem os espaços livres ainda existentes na área urbana, sejam parques, sejam vazios com potencial para assim se tornarem. Vale o mesmo para florestas remanescentes em áreas rurais ou recém-incorporadas ao perímetro urbano. Seria uma forma de defender o interesse ambiental e a qualidade de vida e promover a construção de uma cidade saudável.

5 REFERÊNCIAS

Azevedo, A. M. (2004) **Territorialidade e Plano Diretor de São José do Rio Preto** (Dissertação de Mestrado em Geografia), UNESP, Rio Claro.

Barroso, L.F.L. (2010) **Expansão dos condomínios horizontais e loteamentos fechados em São José do Rio Preto – SP** (Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana),

USFCar, São Carlos.

Brandi, A.(2002) **São José do Rio Preto- 1852-1894: Roteiro Histórico do Distrito**, Casa do Livro, São José do Rio Preto.

Canholi, A. P. (2005) **Drenagem urbana e controle de enchentes**, Oficina de Textos, São Paulo.

Castilho, F.J.V. (2006) **Abordagem geográfica do clima urbano e das enfermidades em São José do Rio Preto – SP** (Dissertação de Mestrado em Geografia), UNESP, Rio Claro.

Conjuntura Ambiental (2008), Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto.

Costa, L.M.S.A. (Org.). (2006) **Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras**, Viana & Mosley - PROURB, Rio de Janeiro.

Delijaicov, A. (1998) **Os rios e o desenho da cidade: proposta de projeto para a orla fluvial da Grande São Paulo** (Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), USP, São Paulo.

Ferraz, S. T. (1999) **Cidades saudáveis: urbanidade para 2000**, Paralelo 15, Brasília.

Gorski, M. C. B. (2010) **Rios e cidades: ruptura e reconciliação**, SENAC, São Paulo.

Landim, P. C. (2003) **Desenho de Paisagem Urbana - As Cidades do Interior Paulista**. Editora UNESP. São Paulo.

Lodi, N.(2009) As Avenidas de Rio Preto. **Diário da Região**, S. J. do Rio Preto, 10 maio 2009.

Moraes, M. S.; Kuyumjian, F. G.; Chiaravalloti Neto, F. (2004) Avaliação da assistência às gestantes. O caso do município de São José do Rio Preto, **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, São Paulo, Brasil, 4(4), 375-383.

Pateis, C. S.(2007) **Reestruturação Urbana e Transformações na Área Central em Cidades Médias: O Caso de São José do Rio Preto – SP** (Dissertação de Mestrado), UNESP, Rio Claro.

Rocha, L. M. V, Souza, L. C. L. (2011) Contribuição da vegetação e permeabilidade do solo para o ambiente térmico em avenidas de fundo de vale. **Anais do XI ENCAC**, Búzios – RJ.

Rodrigues, S.(2006) **Loteamentos Fechados e Condomínios Residenciais em São José do Rio Preto**. (Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), PUC, Campinas.

Santos, A. C. (2009) **Produção Ilegal do Espaço Urbano – Estudo de São José do Rio Preto – SP**. (Dissertação de Mestrado) UFSCar, São Carlos.

Teodózio, D. M.(2008) **Do Sertão à Cidade – Planejamento Urbano em São José do Rio Preto: dos anos 50 aos anos 2000**. (Tese de Doutorado), EESC – USP, São Carlos.

A PERIFERIA COMO IDEIA, A PERIFERIA COMO PROJETO

J.A. Farias

RESUMO

No Brasil, o espaço da periferia metropolitana carece de disposição normativa rigorosa, correspondendo a um território fluído, de delimitação ambígua. Ali, as diferentes formas de ocupação que impulsionam a urbanização geram conflitos morfológicos e degradação ambiental em diferentes níveis. Este trabalho objetiva compreender o significado e os desafios referentes a esta escala territorial e, para isso, se estrutura em duas partes: a primeira é destinada a uma aproximação conceitual do que seja periferia metropolitana; a segunda é operativa, e parte do pressuposto de que é preciso reformular as bases teórico-metodológicas de análise e diagnóstico do espaço periférico. Neste sentido, recomenda-se quatro princípios para orientar o desenvolvimento das ações de planejamento, programação e desenho. Tais princípios dariam suporte à identificação de situações de periferia, isto é, recortes espaciais multiescalares destinados à articulação de projetos de infraestrutura a projetos urbano-paisagísticos, de modo a favorecer a construção social e política dos lugares.

1 INTRODUÇÃO

Nas disciplinas do espaço e do urbano, a periferia tornou-se um termo recorrente para pensar a diferenciação espacial em todas as escalas, uma imagem clássica para opor conjuntos sociais, territoriais, econômicos dominantes a outros dependentes e dominados. Antes refletida quase exclusivamente sob o prisma da pendularidade (entre o centro e as comunidades periurbanas), a periferia metropolitana encontra-se atualmente sob a perspectiva de novas lógicas de ocupação e mobilidade cotidiana que se multiplicam no tempo e no espaço, se recompondo, se complexificando, e comportando diferentes dinâmicas de periurbanização e descentralização.

Como território, a periferia avança sobre os limites físicos da cidade, esvaecendo a fronteira entre o urbano e o não-urbano e desconstruindo a noção de cidade tradicional, compacta, densa, caracterizada pela diversidade de usos e mescla de atividades. De fato, na medida em que a urbanização se expande e assume uma forma cada vez mais espraiada, as áreas periféricas metropolitanas tornam-se objeto de interesses diversos e de conflitos cada vez maiores, pois concentram um grande estoque de terras, mananciais, matas, atividades agrícola-pastoris, induzindo tensões e colisões na produção da moradia. Há um grande número de pessoas vivendo em condições socioambientais precárias, enquanto os gestores públicos parecem mais suscetíveis ao apelo econômico para mobilizar os investimentos privados (e não lhes impor restrições) e intensificar a concorrência territorial.

No Brasil, o espaço da periferia metropolitana carece de disposição normativa rigorosa, correspondendo a um território fluído, de delimitação ambígua. Nesta urbanidade emergente falta quase sempre um elemento ordenador consistente. A estratégia tradicional de ocupação e ordenamento se faz, em geral, através da implantação de projetos de infraestrutura que pouco dialogam entre si, desenvolvidos de modo funcionalista, segundo critérios e juízos restritos aos seus sistemas específicos, sem uma devida articulação urbanística. Este processo, ao mesmo tempo em que impulsiona a ocupação na grande escala, acaba por gerar conflitos morfológicos, multiplicando as fraturas no tecido urbano existente e promovendo degradação ambiental em diferentes níveis.

Este trabalho tem por objetivo compreender o significado e os grandes desafios referentes a esta escala territorial, bem como identificar novos ideários para questões emergentes relacionadas ao desenvolvimento sustentável da periferia metropolitana. Para isso, ele se estrutura em duas partes: a primeira é destinada a uma aproximação conceitual e às implicações teóricas do que seja periferia metropolitana; a segunda é operativa, e parte do pressuposto de que a estratégia prioritária para assegurar qualidade e legibilidade a vastas áreas deve considerar não apenas as análises de características sistêmicas, mas também reconhecer, na escala micro, as dinâmicas próprias dos diferentes fragmentos deste mosaico sistêmico, de modo a determinar recortes espaciais para projetos urbano-paisagísticos que promovam coesão territorial.

2 A PERIFERIA COMO IDEIA

2.1 Periferia urbana: uma noção fluída

No Brasil, os temas referentes à periferia urbana¹ vêm se impondo cada vez mais nas pesquisas acadêmicas e nos diversos setores da sociedade em decorrência da amplitude dos problemas. Todo o sistema urbano é influenciado por este fenômeno, com maior destaque para os aglomerados metropolitanos, já que as mudanças ocorridas nas últimas décadas nas metrópoles brasileiras – descentralização territorial das unidades de produção industrial, multiplicação das atividades comerciais e de serviços – redefinem e aprofundam a complexa divisão territorial do trabalho iniciada pela industrialização e urbanização na segunda metade do século XX. O que chama mais a atenção nessa dinâmica é a passagem de um modelo dual centro-periferia para um modelo aberto, policêntrico e disperso.

Há pouco tempo os estudos sobre a morfologia metropolitana discursavam em torno de um modelo dual tipo centro-periferia, um “padrão periférico de urbanização” (Ribeiro e Lago, 1994) caracterizado pela segregação espacial e social. Ele seria definido pela concentração de camadas populares de menor renda, a autoconstrução de moradias e condições de consumo coletivas muito precárias. Neste sentido, a noção de periferia teria uma tripla condição: uma dimensão física, determinada pela distância do centro; uma dimensão qualitativa, diferenciada pela carência de infraestrutura e uma qualidade urbana em geral pobre; e uma dimensão relacional, fortemente marcada pela dependência e dominação do centro.

¹ O termo periferia ficou conhecido como um fenômeno típico do processo de metropolização dos anos 1960-70, e tem sido usado para designar onde vive uma população de baixa renda. Ele carrega consigo um sentido político, econômico e social que o subúrbio em princípio, não tem (Bonduki e Rolnik, 1978). Alguns pesquisadores sugerem a revisão da noção de periferia urbana no Brasil, tendo em vista as profundas transformações no seu conteúdo sócioespacial, resultando em uma pluralização da paisagem, novas formas de diferenciação, fragmentação e segregação territorial (SPÓSITO, 2004).

Mais recentemente, as transformações no território metropolitano brasileiro colocam em crise o modelo dual. Se bem que a estrutura centro-periferia persista, há indícios de mudanças tanto na natureza dos processos de expansão e as lógicas de produção do espaço, como no tipo e características do tecido urbano, que sinalizam um sistema mais aberto, policêntrico e disperso. Reis (2006, 2009) observa que essas transformações revelam não só uma simples mudança de forma, mas uma completa mudança de estado. A despeito das desigualdades internas, as periferias agora seriam agentes propulsores da economia, ganhando valor estratégico dado ao fortalecimento das vantagens locais. Usos e ocupações diferenciados passaram a disputar as mesmas áreas periféricas, nas quais se mesclam desde favelas até condomínios fechados de luxo, passando por indústrias de diferentes portes a polos de serviços expressivos da globalização (Santos, 1999).

De qualquer modo e independente do modelo, a ocupação das periferias metropolitanas resultou em práticas ambientais predatórias, gerando erosões do solo, enchentes, desabamentos, desmatamentos e poluição dos mananciais de abastecimento e do ar, com perdas e deseconomias significativas para o funcionamento adequado do conjunto metropolitano. Resta um forte sentimento de que as periferias constituem territórios sem Estado, “espaços colonizados” (Robira, 2005), marginais à ação das políticas públicas de controle do uso e a ocupação do solo. Este movimento horizontal de ocupação seria um estado de exceção que ampliou as “fronteiras urbanas” e naturalizou a segregação sócioespacial e a exclusão (Oliveira, 2003).

2.2 A diversidade morfológica da periferia metropolitana

O processo de periferização² das metrópoles brasileiras absorve em uma unidade espacial de grande extensão, sem limites precisos, áreas intersticiais urbanas e rurais. Essa expansão urbana ocorre sem plano urbanístico, sem manejo ambiental, sem coerência formal e funcional entre os projetos de infraestrutura e as zonas habitacionais, industriais e comerciais. Esta periferização ocorre também sob o efeito de forte pressão fundiária e na falta de uma regulamentação de ocupação do solo suficientemente coerente e restritiva. O resultado desse movimento é a constituição de estruturas urbanas mais complexas e conflitantes.

Observa-se a justaposição contraditória de conjuntos habitacionais e loteamentos populares autoconstruídos, condomínios de luxo e resorts, polos industriais e complexos comerciais e turísticos. Essa pluralização de formas e conteúdos revela novas práticas socioespaciais, novas formas de diferenciação e segregação urbana, revelando uma fragmentação territorial e social. Sua constituição extrapola a cidade compacta tradicional e dificulta o exercício de funções públicas de interesse comum a mais de um município. Além disso, entre os centros e as periferias despontam isolamentos e ângulos mortos. Os isolamentos são subconjuntos territoriais relativamente densos e bem estruturados, mas que mantêm pouca relação com seus vizinhos (atraso, inadaptação, recusa à mudança). Os ângulos mortos, ou espaço em espera, têm baixa densidade populacional, pouca vitalidade econômica e aparecem com zonas repulsivas e mal definidas.

Resumidamente, a morfologia da periferia metropolitana brasileira pode ser sintetizada como se segue:

² Não confundir, com a periurbanização, que é uma ação decorrente de um plano ou projeto previamente definido que dá origem a uma forma urbana precisa; também não deve ser confundido com a rurbanização, que designa a expansão urbana em zonas rurais no entorno das grandes cidades (Santos, 2007).

1. Aumento da proporção de lotes não edificadas e de "vazios metropolitanos" não loteados nos interstícios das aglomerações, gerando uma morfologia urbana mais extensa e menos definida;
2. Sobreposição dos interesses fundiários e imobiliários sobre os interesses dos setores de produção industrial, comercial e de serviços, no que se refere às escolhas locais;
3. Aparecimento de novas formas de habitat urbano, promovendo a extensão e estandardização dos tecidos urbanos, multiplicando as fraturas espaciais;
4. Aparecimento de novos equipamentos e formas de organização do consumo (shopping centers, centros de negócios, parques de lazer, etc.), ampliando a tendência de estruturas urbanas com múltiplas áreas centrais.

2.3 O problema da governança metropolitana

No Brasil, a institucionalização de regiões metropolitanas³ impõe uma escala que tem a atribuição de conduzir o processo de planejamento e execução de funções públicas de interesse comum. Mas, historicamente, a integração metropolitana no quadro urbano-regional nunca foi completa, pois, por ser esvaziada de poder para isso, mantém um vácuo de ação, sem condições efetivas de articular processos de um fenômeno urbano de grandes proporções, permeado de contradições econômicas e sociais. O arranjo funcional de municípios limítrofes guarda diferenças econômicas e grande assimetria na distribuição dos sistemas de infraestrutura, acentuando um desenvolvimento desigual do território.

O fato agravante é que ainda são frágeis as bases para um Sistema de Planejamento Metropolitano, com as finalidades de incentivar a organização regional e coordenar e compatibilizar planos e projetos setoriais. A experiência em andamento nos atuais sistemas metropolitanos revela a dificuldade de articular a política urbana local com a ação dos órgãos e entidades setoriais (Azevedo e Guia, 2004). Apenas uma política urbana local, ou mesmo um macrozoneamento ambiental, não se mostra suficiente para garantir o ordenamento territorial metropolitano⁴. Talvez isso represente a permanência de uma tendência histórica, de crer que os instrumentos de uso e ocupação do solo são suficientemente eficazes para o desenvolvimento futuro desses territórios.

Por outro lado, a dinâmica dos fluxos de pessoas, informações e mercadorias transformam, constantemente, a organização do território, com reflexo no planejamento e implementação de políticas públicas. Isso significa dizer que ações de governança são variáveis conforme o caso e, sendo assim, torna-se necessário abdicar dos arranjos político-institucionais estáticos, de modo a antever diferentes recortes para cada abordagem considerada. Nesta conjectura, é fundamental expandir a visão setorial para uma visão compreensiva que envolva os sistemas de planejamento e de meio ambiente.

Além dos conflitos decorrentes de um sistema de gestão fragmentada, não existe coesão de propósitos e reunião de esforços de governança para definir e cobrar parâmetros mínimos de atendimento social na construção do território. O desequilíbrio de representatividade institucional e a ausência de participação social ampla têm contribuído para não se alcançar

³ Desde a década de 1970, a instituição das Regiões Metropolitanas no Brasil obedece a interesses territorializados. Essas unidades, com finalidades definidas em lei, expressam o anacronismo de uma escala fixa que se sobrepõe a outras instâncias escalares em movimento (MOURA, 2005).

⁴ Atualmente, esta política dispõe de instrumentos normativos como os Planos Diretores Municipais, Planos de Bacias, Lei de Proteção aos Mananciais, Zoneamentos Ecológico-Econômicos e de Unidades de Conservação.

a legitimidade e a reconhecimento das periferias. A garantia da participação e do controle social poderia justificar as iniciativas de projetos localizados e, além disso, poderia promover um processo contínuo de entendimento para a permanência de compromissos institucionais e de governança entre os diversos atores, independentemente das agendas políticas.

3 A PERIFERIA COMO PROJETO

3.1. Princípios para uma análise sistêmica da periferia

Para entender a periferia é preciso reformular as bases teórico-metodológicas de análise e diagnóstico do espaço. Assim, os métodos tradicionais de urbanismo e do planejamento urbano devem ser revistos, sendo necessário investir em um movimento de apropriação transdisciplinar, de modo a incorporar outros discursos e práticas disciplinares. Considerando que o debate apenas se inicia, busca-se aqui constituir quatro princípios que, embora preliminares, se destinam a orientar o desenvolvimento das ações de planejamento, programação e desenho dos espaços periféricos⁵. Afinal, não tem sentido estudar a periferia em dificuldade sem, ao mesmo tempo, trabalhar para a sua recuperação/reestruturação.

- **A periferia é híbrida e requer uma leitura de interterritorialidade.**

Transitar entre territórios é condição básica do habitante da periferia metropolitana marcada por deslocamentos, fluxos e acelerações. Esses diferentes territórios são entendidos como uma mescla de contextos que definem espaços físicos e lugares de existência com diferentes velocidades de urbanização, diferentes temporalidades. Assim, o espaço da periferia é híbrido, pois é propício a toda sorte de mistura, desaparecimento de bordas e convivência complexa e não-linear (Canclini, 1997; Latour, 1994).

Esta hibridez exige diálogos cada vez mais intensos para configurar uma nova cartografia cognitiva de modo a colocar em evidência a interterritorialidade, isto é, as possibilidades de compartilhamento de estratégias pautadas pela complementaridade, interrelacionamento e reciprocidade entre os territórios. A interterritorialidade incorpora as tensões, fluxos e mediações ocorridas nas fronteiras entre espaço público e espaço privado, entre ética e estética, entre individual e coletivo, entre memória e imaginário. As fraturas e interrupções da cidade são lugares de experiência, de atuação crítica e criativa (Serre, 2003; Morin, 2007).

Cada problema, pleito ou prática tem escala própria e exprime relações conflituosas que interagem na dinâmica da produção do espaço. Portanto, qualquer exercício de atuação sobre esses espaços deve obrigatoriamente respeitar a dimensão transescalar, seja nas abordagens analíticas seja na construção de estratégias políticas. Não se trata de analisar o mesmo fenômeno em escalas diferentes, mas de definir e caracterizar a natureza do problema, considerando suas determinações e escalas espaciais específicas. O problema deve ser enfrentado a partir da articulação das esferas de poder pertinentes a cada

⁵ Ainda que seja evidente, importa destacar que a concepção de projetos para a periferia deve também ter por base o conhecimento aprofundado das características biofísicas, sociais, econômicas e formais nas diversas escalas territoriais em que o projeto tem influência. Certamente será preciso considerar a importância de fatores como: identidade; mobilidade e acessibilidade; continuidade e permeabilidade; desenho urbano inclusivo; funções; segurança e conforto; materiais e participação cidadã. Somente assim é possível conceber um projeto coerente, adaptado às necessidades e expectativas da população.

problemática particular, tendo em conta que a definição da escala supralocal é complexa, porém necessária.

- **A periferia necessita de conectividade e de resiliência.**

As teorias ecológicas da facilitação e nucleação propostas como base para a restauração ambiental de ecossistemas podem oferecer uma grande contribuição para a análise sistêmica da periferia. Daí o conceito de conectividade, sendo a capacidade de uma determinada paisagem facilitar fluxos entre os seus elementos. A conectividade estrutural (conectância) pode ser vista como um potencial de conectividade funcional, que depende da percepção da paisagem⁶. Já a resiliência seria a capacidade de um sistema absorver perturbações e se reorganizar quanto submetido a mudanças. Trata-se de uma ‘capacidade de rejuvenescer’, em contraste com o mero sentido de ser sustentável (Baltazar, 2011). O conceito de resiliência pode ser definido como sendo a medida da persistência dos sistemas e de sua capacidade em absorver mudanças e perturbações e ainda manter as mesmas relações entre populações ou variáveis de estado, ou de manter a organização, apesar de mudar a estrutura⁷.

Devido à intensidade da mudança de composição das áreas periféricas e os níveis elevados associados da fragmentação, pode-se esperar que as noções de conectividade e de resiliência sejam centrais para o planejamento e projetos de intervenção⁸. Ali, o aumento contínuo da cobertura de solo (com padrões de manchas urbanas fragmentadas) combinado a diferentes níveis de perturbação ambiental (inclusive a intensificação agrícola), resulta em consequências negativas para o meio ambiente. Algumas pesquisas mostram que o aumento caótico da densidade urbana na periferia afeta negativamente os ecossistemas circundantes. Isto tem implicações para a formulação de políticas de desenvolvimento, metas de densidade construtiva e debates sobre como conciliar urbanização dispersa e ecologia (Reis *et al.*, 2010).

- **A periferia demanda coesão territorial e gestão compartilhada.**

O território periférico é um sistema complexo, no qual uma multiplicidade de relações, atividades e valores coexistem, interagem e geram conflitos, mas também sinergias criativas. Apesar desta realidade multifacetada, as questões territoriais não devem ser vistas como um setor em si mesmo ou como objeto de uma política específica, interessando, antes, realçar o seu carácter de transversalidade à generalidade das políticas públicas. A introdução da noção de coesão territorial na formulação das políticas públicas, à semelhança do que sucede já com as preocupações ambientais, é uma dimensão fundamental para projetos em periferia. A questão que emerge é, sobretudo, a da escala mais adequada e a dos limiares mínimos para promover um acesso justo aos bens e serviços públicos.

⁶ Estratégias projetuais para aumentar a conectividade da paisagem exigem: adensamento e melhoria da rede de corredores; aumento da permeabilidade da matriz; simulações; ações de revegetação ou regeneração; integração da população local nas ações de restauração; conexões de descentralização e recentralização (Silva, 1999).

⁷ Neste sentido, a descoberta, o mapeamento e a documentação dos recursos naturais, culturais e humanos de um território são um elemento-chave na construção da resiliência. Ver chamada de artigos para o vol. 17 do Critical Planning, jornal do Dep.de Planejamento Urbano da UCLA, 2010.

⁸ Na verdade, recursos operativos visando aumentar a conectividade e a resiliência espacial das periferias – tais como áreas de proteção ambiental, redes verdes e corredores ecológicos –, têm sido influentes, embora insuficientes, para o planejamento e projetos de intervenção em periferias.

O conceito de coesão territorial⁹ está, à semelhança dos conceitos de coesão econômica e social, intimamente ligado ao princípio de solidariedade e equidade. Para garantir a coerência e o equilíbrio do território, a coesão territorial deve partir do seu entendimento como locus da ação coletiva e não resumir-se ao mero exercício técnico-político. Daí a necessidade de consciencialização e de integração das políticas, o que exige cooperação e participação dos atores envolvidos. Só soluções inovadoras de governança compartilhada permitirão promover, em simultâneo, o desenvolvimento econômico e a melhoria das condições sociais das periferias (Pinto *et al.*, 2008).

- **A periferia é o território das utopias realizáveis.**

A periferia já é o maior laboratório de novas experiências do espaço construído. Em geral ignoramos estas experiências, porque elas não deixam traços eruditos, pois a autoria do projeto é coletiva e anônima. Não é de se estranhar, portanto, que seja o lugar preferencial para a utopia realizável na urbanidade contemporânea. O arquiteto Yona Friedman considerava que as utopias nascem de uma insatisfação coletiva, mas com a condição de que exista um remédio conhecido (uma técnica ou uma mudança de conduta), suscetível de pôr fim a esta insatisfação. Uma utopia só pode ser realizável se obtiver um consentimento comum, sendo uma obra lentamente tecida e assimilada por uma “cadeia de indivíduos acordantes” (Friedman, 2008).

Para Friedman, a técnica aplicável, o remédio, pode ser ou “uma técnica que elimina a fonte da situação insatisfatória” (utopia positiva), ou “uma técnica que permitirá o apreço desta situação, e levará a estimá-la desejável e satisfatória, em vez de considerá-la como insatisfatória” (utopia negativa). O planejamento urbano e o urbanismo podem contribuir para relacionar o conjunto dos habitantes das periferias em um sistema de influências e acordos. Com a ajuda de análises, cartografias e gráficos, propostas e debates, podem surgir novos lugares de esperança, novas concepções urbano-arquiteturais. Podemos e devemos usar a força da imaginação utópica contra todos os que dizem não existir alternativa (Harvey, 2004).

3.2. Estratégias Metodológicas para se Projetar em Periferia Metropolitana

O que pode fazer um arquiteto urbanista diante dos dilemas da periferia metropolitana? O primeiro passo seria reconhecer que está em curso um processo gradual, de temporalidade e tipos de agentes promotores distintos, que geram espaços coletivos com continuidades reconhecíveis ainda que fragmentárias. O segundo passo, seria investir em estratégias metodológicas que lhe dê condições para identificar e conceber projetos de intervenção que favorecerão a emergência de lugares, potencializando condensações territoriais com maior equilíbrio ambiental. Neste sentido, propõe-se aqui, uma estratégia de ação em duas etapas, conforme descrição a seguir:

I. Identificar as Situações de Periferia

Como já se destacou, as análises sobre a governança metropolitana convergem para a fragilidade do planejamento metropolitano atual. Na prática, os diferentes processos de estruturação da periferia metropolitana geram contextos específicos que são difíceis de

⁹ A noção de Coesão Territorial não é nova e tem sido bastante utilizada pelos europeus no âmbito das análises urbanas. Ver, p.ex., Comissão Europeia (2003) **Coesão Territorial na Europa**. Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, Luxemburgo.

serem tratados dentro do arcabouço jurídico-institucional vigente. Tais processos constituem situações territoriais distintas de poder social e econômico, gerando conflitos socioespaciais particulares na medida em que operam como arenas de reivindicações e luta de poder. O fato é que os processos de dispersão urbana e urbanização difusa alteram claramente as escalas espaciais regimentais. A descontinuidade espaço-temporal da periferia indica que é necessário repensar a produção da escala geográfica em termos de políticas e programas de intervenção.

Qual seria, então, a escala de análise e intervenção mais apropriada para as periferias metropolitanas? A resposta está em se debruçar sobre a tessitura da periferia metropolitana e encontrar situações potenciais de projeto. Essas “situações de periferia” seriam aqueles recortes espaciais que fogem dos padrões recorrentes de controle do poder público sobre o espaço metropolitano, bem como dos procedimentos tradicionais de análise e intervenção urbanística. São áreas de território praticado, de experiências daqueles que conquistam a sobrevivência em ambientes hostis e antagônicos e, portanto, possuem um potencial latente de transformação.

Na dimensão epistemológica do fenômeno territorial das situações de periferia, há uma revisão dos atributos que fizeram do conceito de zona uma categoria central das ações planificadoras, para fins de “ação e controle”, de modo a revelar novas racionalidades de recortes espaciais, que melhor compreendam a dinâmica acelerada das mutações. Neste olhar, uma situação de periferia corresponde efetivamente ao território usado, e não o território institucionalizado, o que permite melhor abarcar um conjunto específico de problemas de natureza territorial. Esta “nova” dimensão espacial é o elemento de maior potencial e, ao mesmo tempo, de maior complexidade para o desempenho de ações articuladas e práticas de cooperação na busca do desenvolvimento. A construção social e política de uma situação de periferia é precisamente uma ação que busca mobilizar redes sociais, instituições políticas, recursos econômicos e direitos territoriais para criar novas geografias, ou se preferir, novas paisagens de poder.

Em tal contexto, uma situação de periferia admite ser interpretada em diferentes escalas, mutáveis a partir de contestações sociopolíticas. As prioridades teóricas ou técnicas de intervenção em uma situação de periferia particular podem ser definidas, contestadas e reestruturadas em termos de sua extensão, conteúdo, importância relativa e inter-relações. Esse processo de adequação é constitutivo das estratégias sociais e serve como arena para o enfrentamento da naturalização do local e do regional como escala de planejamento. Em síntese, as situações de periferia não são identidades estáticas, mas dinâmicas e sempre constituídas em e por intermédio de ação e luta, agindo como deflagradoras de processos socioespaciais que regulam e organizam relações de poder, seja em termos programáticos seja em termos de prioridades. Ao proporcionar visibilidade, operacionalidade e controle, uma situação de periferia constitui um mecanismo facilitador do desencadeamento de processos criativos e políticas emancipatórias.

II. Articular projetos de infraestrutura a projetos urbano-paisagísticos

Enquanto a cidade tradicional herda o traçado, que precede ou acompanha as áreas servidas, sendo ao mesmo tempo “gerador” e “regulador”, a urbanidade emergente da periferia não dispõe desse elemento ordenador, pois os assentamentos se fazem de modo descontínuo, colonizando acessos ainda rurais e à revelia de uma articulação com os ecossistemas adjacentes. Em grande medida, isto ocorre porque os projetos das redes de

infraestrutura são concebidos de modo funcionalista, segundo critérios e juízos restritos aos seus sistemas específicos, e sem uma devida adequação urbanística em relação com o ambiente no seu entorno. A relação funcional das redes de infraestrutura com a paisagem circundante quase sempre dá origem a incômodos e conflitos ambientais, em razão de suas dimensões, do seu papel estrutural e dos volumes de fluxos, deprimindo a vitalidade dos usos habituais locais (Braga, 2006; Bertacchini, 2007).

Evitar as fraturas promovidas pelas redes de infraestrutura no continuum da periferia urbana é uma das tarefas do urbanismo contemporâneo (Dupuy, 1991). Para uma inserção adequada de redes de infraestrutura em periferia metropolitana, seu projeto de implantação deve considerar critérios mais sistêmicos estabelecendo uma relação de equilíbrio com a paisagem e as áreas já ocupadas. É preciso promover sua maior interação funcional e espacial com os modos de vida que se desenvolvem na sua vizinhança. Dois aspectos são fundamentais neste sentido: o desenho de sua implantação e a programação dos usos em sua área de influência. Para cada rede de infraestrutura são muitas as soluções técnicas para amortecer a sua presença. A criação de áreas de mediação com parcelas naturais ou construídas do território, por exemplo, permite uma melhor interação entre as redes de infraestrutura e os espaços circunvizinhos.

A estratégia prioritária para assegurar a qualidade urbana e legibilidade a situações de periferia é a articulação de projetos de infraestrutura (viários, saneamento, iluminação, etc.) a projetos urbano-paisagísticos (espaço público, equipamentos, mobiliário, etc.). Esta estrutura é tipicamente multimodal, devendo abranger as lógicas referentes às diferentes escalas técnicas. Ela não pretende ser regra rígida, não é estática, necessitando ser adaptada à realidade específica de cada situação, de forma a poder cumprir a sua finalidade. Nesta perspectiva, três princípios são especialmente relevantes: a preservação; a coerência; e a sustentabilidade¹⁰.

O recorte de uma situação de periferia (ver o exemplo na Fig. 1) pode, então, contribuir decisivamente para a adequação de projetos de infraestrutura e projetos urbano-paisagísticos. Neste sentido, é necessário considerar pelo menos três escalas de análise e concepção, sendo elas: o contexto territorial em que se insere; a área interna do fragmento; e as áreas de intervenções urbano-paisagísticas propriamente ditas. Note-se que, a programação em cada uma dessas escalas pode variar, em função de demandas, tipologias e exigências técnicas (como parques urbanos, grandes avenidas e praças ou eixos viários estruturantes, etc.). A maior ou menor abrangência das referidas escalas territoriais depende, portanto, das dinâmicas a elas associadas.

Por fim, importa salientar que essa articulação projetual em uma situação de periferia constitui a concretização natural das diferentes políticas municipais e intermunicipais, de modo a materializar os objetivos negociados através da formulação de soluções formais e funcionais. Além disso não se pode esquecer que esses diferentes projetos inter-relacionados devem ser submetidos a “avaliações ambientais estratégicas” (AAE) considerando a escala regional mais ampla. Isso deve ao fato de que a coesão territorial, nas suas diversas vertentes, somente poderá ser efetivamente atingida pela articulação e integração das soluções tomadas nas diversas situações de periferia.

¹⁰ O princípio da preservação determina que as soluções adotadas tenham em conta o patrimônio histórico, cultural e ambiental que importa conservar ou requalificar; O princípio da coerência reconhece que certos usos do espaço urbano só são possíveis ou desejáveis na ausência de outras utilizações; O princípio da sustentabilidade determina que as soluções adotadas considerem o uso consciente dos recursos naturais (e especialmente de energias não-renováveis).

IDENTIFICANDO UMA SITUAÇÃO DE PERIFERIA

Região Metropolitana de Fortaleza - RMF

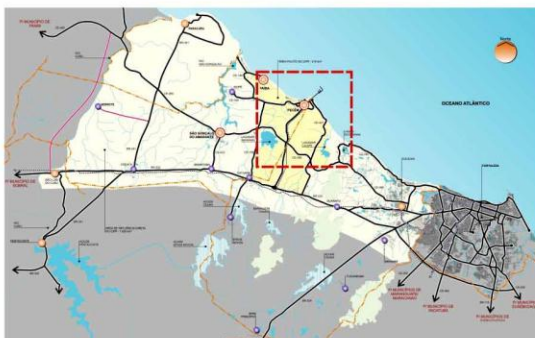
Centro Industrial e Portuário do Pecém - CIPP

Microregião Oeste da RMF:

Área de Entorno do
Complexo Industrial e Portuário do Pecém - CIPP

Conflitos latentes:

- rápido crescimento econômico e populacional;
- ocupações irregulares;
- risco de poluição ambiental;
- avanço sobre ecossistemas frágeis.



Planos, Leis e Instrumentos incidentes na área:

Plano Diretor CIPP (estadual)
PDDU Caucaia (municipal)
PDDU S.G. Amarante (municipal)
Leis Ambientais (municipal/estadual)
APA Lagamar Caupe (estadual)
ZEE Ceará (estadual)
Gerenciamento Costeiro (estadual)
Projeto Orla (municipal/estadual)
Lei do Sistema Viário Básico (municipal)
Plano Metropolitano de Transportes Coletivos



Situação Atual:

Planos e leis estaduais e municipais sobrepostos e conflitantes.
Planejamento local e regional sem articulação.
Risco de impactos ambientais do CIPP sobre as áreas adjacentes.



Situação de Periferia 1: CIPP + Áreas Urbanas Contíguas

Em uma situação simples, um novo recorte espacial articula o CIPP com as áreas urbanas mais próximas.
O objetivo é evitar a contaminação de áreas residenciais adjacentes por poluição, especulação, conflito de usos, etc.



Situação de Periferia 2: CIPP + Conjunto das Áreas em Urbanização

Nesta situação, a prioridade é para o controle do espaço contruído. O recorte espacial articula o CIPP com todas as áreas em processo de urbanização.
Decisão inter e supramunicipal, com articulação das leis municipais (uso e ocupação do solo; sistema viário, etc.).



Situação de Periferia 3: CIPP + Áreas Urbanas + Áreas de Preservação

Em uma situação mais complexa, este recorte espacial articula o CIPP com todas as áreas em processo de urbanização com áreas de proteção ambiental e/ou ambientalmente frágeis.
Decisão inter e supramunicipal, articulando-se com agências e instrumentos locais, estaduais e federais.



Fig. 1 Identificando um exemplo de situação de periferia. Desenhos do autor.

4 CONCLUSÃO

Mesmo desmontando-se a ideia das regiões metropolitanas como um arranjo institucional fixo, não se abdica aqui da necessidade de cultivar o entendimento das diversas escalas referentes à periferia metropolitana. Reafirma-se, portanto, a importância da multiescalaridade como sendo fundamental para o exercício da construção do território, relacionando as grandes demandas aos projetos para situações de periferia.

A proposta colocada neste artigo é a de que as periferias metropolitanas podem, sim, se deixar desenhar através de diferentes projetos técnicos inseridos em recortes espaciais definidos como situações de periferia. Considera-se a perspectiva de que essas “identidades de projeto” se articulem às “identidades de resistência” que, segundo Castells (1999), são formadas por atores que, lutando por justiça social e cidadania, precisam construir formas de resistência e sobrevivência. Neste sentido, a visibilidade a uma situação de periferia estimula a ocorrência de agenciamentos¹¹ sócio-territoriais, através da reapropriação coletiva dos ideais projetados. A partir daí, as propostas e soluções passam a ser reatualizadas pelas redes interessadas na área em questão, constituindo-se em processos de subjetivação que, pode-se aventar, convergiram para a definição das políticas de interesses comuns.

5 REFERÊNCIAS

- Azevedo, S. e Guia, V.R.M. (2004). Os dilemas institucionais da gestão metropolitana no Brasil. In: Ribeiro, L.C.Q. (Org.) **Metrópoles. Entre a coesão e a fragmentação, a cooperação e o conflito**. FPA, São Paulo / FASE, Rio de Janeiro, pp97-110.
- Baltazar, A.P. (2010). Sobre a resiliência dos sistemas urbanos: devem eles ser resilientes e são eles realmente sistemas? In **V!RUS**, nº3. Nomads USP São Carlos.
- Bertacchini, P. (2007) **As Redes no Projeto Urbanístico**. Tese de Doutorado em Projeto de Arquitetura, FAUUSP, São Paulo.
- Bonduki, N. e Rolnik, R. (1978) Periferias. In **Cadernos de Estudo e Pesquisas**, Prodeur/FUPAM FAU-USP, São Paulo.
- Braga, M.L.A. (2006) **Infra-Estrutura e Projeto Urbano**. Tese de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo. FAUUSP, São Paulo.
- Canclini, N.G. (1997). **Culturas Híbridas: estratégias para entrar e sair da modernidade**. Edusp, São Paulo.
- Castells, M. (2000). **A sociedade em rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura**. V. 1. Paz e Terra, São Paulo.
- Deleuze, G.; Guattari, F. (1995) **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia**. Ed.34, Rio de Janeiro.
- Dupuy, G. (1991) **L'urbanisme des réseaux. Théories et méthodes**. Armand Colin, Paris.
- Friedman, Y. (2008) **Utopies réalisables**. Éditions de l'éclat, Paris-Tel-Aviv.
- Harvey, D. (2004) **Espaços de esperança**. Ed. Loyola, São Paulo.

¹¹ A definição de agenciamento (social e territorial) se faz dentro da lógica rizomática: é a repercussão espacial de interações múltiplas refletindo os movimentos de territorialização e desterritorialização, de expansão e retração (Deleuze e Guattari, 1995).

- Hissa, C. (2002) **A mobilidade das fronteiras: inserções da geografia na crise da modernidade**. Ed. UFMG, Belo Horizonte.
- Kowarick, L. (2000) **Escritos Urbanos**. Editora 34, São Paulo.
- Latour, B. (1994) **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Editora 34, Rio de Janeiro.
- Maricato, E. (1996) **Metrópole na periferia do capitalismo: Ilegalidade, desigualdade e violência**. Hucitec, São Paulo.
- Morin, E. (2007) **Introdução ao pensamento complexo**. Sulina, Porto Alegre.
- Moura, R. (2005) Morfologias de Concentração no Brasil: O que se configura além da metropolização? In Anais do **XI ANPUR**, Salvador.
- Moura, R. e Ultramari, C. (1996) **O que é periferia urbana**. Brasiliense, São Paulo.
- Oliveira F. (2003) O Estado e a exceção ou o estado de exceção? In **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v.5, n.1, p.9-13, maio 2003, Recife.
- Pinto, A.J.; Remesar, A.; Amado, M.P. (2008) **Espaço Público: Contributos para a Coesão Territorial do Espaço Urbano**. GEOTPU, Caparica, Portugal.
- Reis, A., Bechara, F.C.; Trest, D.R. (2010) Nucleation in tropical ecological restoration. In **Scientia Agricola** (Piracicaba, Braz.) vol.67 n.2, Mar./Apr. 2010, Piracicaba-SP.
- Reis, N.G. (2006) **Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano**. Vias das Artes. São Paulo.
- Reis, N.G. [org.] (2009) **Sobre dispersão urbana**. Via das Artes, São Paulo.
- Reynaud, A. (1992) Centre et périphérie. In Baillly,A., Ferras, R.; Pumain, D. **Encyclopédie de Géographie**. Economica, Paris, pp599-615.
- Ribeiro, L.C.Q. e Lago, L.C. (1994) **Reestruturação nas grandes cidades brasileiras: o modelo centro-periferia em questão**. IPPUR, Rio de Janeiro.
- Robira, R. (2005) Áreas Metropolitanas: Espaços Colonizados. In Carlos, A.; Carreras, C. (orgs.) **Urbanização e Mundialização. Estudos sobre a Metrópole**. Contexto, São Paulo, pp09-20.
- Santos, R.O. (2007) Periferias urbanas: ensaio de síntese da produção teórica brasileira. In: Anais do **X Simpósio Nacional de Geografia Urbana - SIMPURB**, Florianópolis.
- Santos, M. (1999) **A natureza do espaço. Técnica e tempo. Razão e emoção**. Hucitec, Sao Paulo.
- Sassen, S. (1998) **As cidades na economia mundial**. Studio Nobel, São Paulo.
- Serre, M. (2003) **A filosofia mestiça**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Silva, R.T. (1999) **A conectividade das redes de infra-estrutura e o espaço urbano de São Paulo nos anos 90**. FAUUSP, São Paulo.
- Sposito, M. (2004) Novos conteúdos nas periferias urbanas das cidades médias do Estado de São Paulo. In **Investigaciones Geográficas**, n.54, Cidade do México, pp114-139.

A PERIFERIA LATINO-AMERICANA: UMA HERANÇA? A INFLUÊNCIA DA CULTURA COLONIAL PARA A CONSTITUIÇÃO DAS CIDADES LATINO-AMERICANAS.

L. G. de Melo Junior

RESUMO

O problema do planejamento habitacional na América Latina é comumente relacionado ao crescimento desordenado das cidades e a pouca eficiência da gestão do espaço urbano, além de um quadro econômico marcado pela distribuição desigual de renda que gera grandes diferenças sociais. O fato é histórico e nos apresenta que o surgimento das primeiras cidades a partir do processo de colonização submeteu o povo americano à cultura europeia de modo incisivo, com a repetição da composição sociocultural da Europa e a submissão das cidades existentes ao modelo urbanístico daquele continente, utilizado como modelo para as que viriam a ser criadas. Este trabalho discute o processo de constituição do atual quadro habitacional latino-americano, seu desenvolvimento e sua relação com o produto urbano obtido. Baseia-se na hipótese de que a origem do processo de segregação na América é colonial e faz um resgate histórico da constituição das suas primeiras cidades, sob a influência da Europa capitalista. Busca identificar, por meio da análise do processo de ocupação do território americano, a base da sua formação urbana além dos fatores que contribuíram para a produção das cidades, com ênfase no produto habitacional e sua relação com o espaço público atual.

Palavras-chave: colonização, segregação, moradia, periferia.

• INTRODUÇÃO

Em pleno século XXI, o mundo reflete sobre o desenvolvimento urbano e econômico, buscando os caminhos para amenizar as diferenças sociais produzidas no decorrer dos séculos. As discussões estão acerca da abordagem da crise socioeconômica que se instalou e seus produtos: a distinção social e a miséria. O cenário principal deste processo na atualidade é a cidade. Ela se converteu no centro dos problemas da humanidade depois da duplicação da população humana em meados do século XX, graças ao desenvolvimento industrial e às mudanças econômicas impostas pela sociedade capitalista.

Davis (2006) descreve o processo de formação das favelas nas grandes metrópoles mundiais e apresenta a globalização da precariedade dos sítios urbanos. Para ele, a favela é a principal expressão das cidades contemporâneas e representa a realização da desigualdade causada pelo capitalismo, cuja consequência principal é a segregação. Conferências mundiais como Habitat I e Habitat II demonstram a preocupação dos países com o avanço das favelas, o que não se pôde controlar devido às intensas transformações

urbanas ocorridas em um período muito curto, especialmente depois da Segunda Guerra. Apesar da discussão, o capitalismo segue produzindo e ampliando as diferenças sociais, expressas por meio do produto social e sua correspondência no meio urbano.

A miséria é uma realidade global e se expressa de acordo com a configuração socioeconômica de cada país. Os casos mais graves são os do chamado Terceiro Mundo, ao qual a Geografia atual convencionou chamar de “países em desenvolvimento”, onde as diferenças foram produzidas e enraizadas nas culturas locais, muitas vezes por governos que se basearam em programas exploradores. Na América Latina, além da situação política imposta, há que se considerar as catástrofes ambientais que atingem a região, tornando ainda mais difícil o desenvolvimento e as melhorias urbanas. A pobreza está presente nas cidades, como aspectos importantes para a compreensão de sua estrutura social e definindo inclusive a organização territorial com base na capacidade de produção de capital apresentada por cada região.

Trata-se da demonstração de uma organização social complexa em cujo centro está um dos maiores bens do homem: a moradia. Assim, o produto urbano, na sua gênese, vem das possibilidades de acesso à terra e à moradia, do uso da mão de obra para produzir o capitalismo e, portanto, as diferenças sociais (e sua distribuição na cidade). Mas onde está a origem destes problemas e quais as suas consequências na formação das cidades? Como se estruturam as cidades dos países em desenvolvimento e o que justifica o seu ordenamento? Este trabalho propõe a investigação sobre este problema sob uma ótica que busca relação entre a cultura do povo latino-americano após o processo de colonização e as consequências deste processo na constituição física e social das cidades atuais, marcadas por territórios de exclusividade dentre os quais ganha destaque a periferia¹.

• DO POVOADO À *URBIS*: UMA HERANÇA CULTURAL

A periferia não é um fato recente nas cidades latino-americanas. Estas possuem em sua história, as marcas de um processo de apropriação do espaço e do território que transformou a sua cultura e o próprio continente. A chegada dos colonizadores e a submissão cultural dos habitantes primitivos estão entre os fatos geradores da maneira como foram sendo construídas as cidades ao longo dos últimos cinco séculos da sua história. Segundo Romero (2010), a cidade é o centro da atuação dos pioneiros da América. Ela foi a base para a consolidação do poder do explorador. Mais que um ponto de apoio, era o local onde se podia organizar uma sociedade colonial por meio da instalação dos núcleos urbanos que representavam a segurança do colonizador em suas novas terras, diante da novidade que a realidade aborígene representava.

Diante da organização social que a Europa obteve durante a sua história, a surpresa encontrada no Novo Mundo trouxe de imediato a necessidade da imposição do poder, fosse pela dominação total ou pela adequação gradual dos povos (nestes casos, com o objetivo de obter o apoio dos nativos, quando se percebia a existência de uma organização social

¹ O trabalho é parte de uma pesquisa em andamento na Universidade Federal do Tocantins que tem como eixo central, a relação entre a moradia e o espaço urbano, discutindo especialmente a caracterização sócio-territorial das cidades por meio do valor (econômico, simbólico e cultural) que a habitação apresenta na construção da sociedade. Esta etapa da pesquisa foi desenvolvida na Universidade Politécnica de Madri, o que permitiu o aprofundamento na bibliografia e na discussão sobre o assunto, permitindo-nos tratar de outro modo o tema da periferia brasileira e latino-americana.

bem definida²). Manter a hierarquia social europeia significava reproduzir a sociedade conhecida, portanto, mais fácil de dominar. Assim justificou-se a interferência direta em muitos povoados e cidades pré-existentes, além da construção de núcleos urbanos em pontos estratégicos, que facilitassem o envio de produtos à Coroa, mas também a segurança contra possíveis ataques.

Após o início da ocupação, os europeus (especialmente os espanhóis) costumavam esboçar o traçado principal das cidades, com a definição de ruas e lotes, como um plano a ser seguido para seu ordenamento. Esse traçado estaria apoiado na definição da estrutura social proposta, rigidamente hierárquica, muito distinta da anterior original dos povoados autônomos, tentando garantir que as culturas anteriores não viessem a se desenvolver, evitando, com isso, um processo de miscigenação:

En rigor, aquella decisión suponía la percepción del riesgo, demasiado notorio en la experiencia española, del contacto con la cultura musulmana. Era el riesgo del mestizaje y la aculturación. Y para preverlo, más aún que para prever el de las posibles rebeliones, pareció eficaz constituir la red de ciudades, de sociedades urbanas compactas, homogéneas y militantes, encuadradas dentro de un riguroso sistema político rigidamente jerárquico y apoyado en la solida estructura ideológica de la monarquía cristiana (...). (Id.,Ibid., p.13).

Baseando-se nessas preocupações, as cidades hispano-americanas seguiram a tradição do traçado em xadrez (TERÁN, 1997) com quarteirões retangulares e em lugares planos. As funções principais das cidades europeias – a Praça maior, a igreja e os edifícios públicos – permaneciam, como se as reconstituíssem. Os espaços mais nobres continuavam sendo destinados à classe senhorial, ao passo que aos primitivos restava a imposição do cristianismo, da língua e do trabalho escravo, além do abrigo nas primeiras periferias. Para Serrano (2005, p. 28) “*al llamado ‘damero colonial’ nunca se concibió con la idea de ofrecer ‘habitabilidad básica’*”.

No Brasil, a estrutura da colonização estava na manutenção de uma economia rural, de modo que os povoados aqui erguidos tinham intrínseca relação com o campo. Assim, não houve aqui, como nas cidades de origem espanhola, a preocupação inicial com o desenho de um traçado para ordenar a cidade. Geralmente localizadas em lugares altos, as ruas seguiam uma ordem imposta pela própria topografia. As casas eram dispostas de modo irregular, em cujo centro havia uma praça com uma igreja, constituindo núcleos compactos e pouco urbanizados aos quais acessavam os mais poderosos. As cidades brasileiras não seguiram uma lógica de desenvolvimento além do núcleo urbano central e, assim como as demais no continente, não conheceram o planejamento (segundo o significado atual do termo) pelo menos até o século XIX. Para o colonizador o continente americano não passava de um ponto de enriquecimento, jamais de permanência.

Com a emancipação dos territórios, a América estava definitivamente na periferia do mundo, restando-lhe estabelecer sua própria ordem para tentar seguir crescendo. Assim, ainda sob a influência comercial e produtiva exercida pela Europa, os países latino-americanos aceitaram o processo industrial como meio de produção, o qual, apesar de inicialmente pouco consistente, produziu fortes consequências em suas cidades, assim

² Cf. ROMERO, J. L. Latinoamérica. Las ciudades y las ideas. 3. ed.. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores, 2010.

como produzira anteriormente nas europeias.

As cidades principais, como Cidade do México, Buenos Aires, Montevideu, Rio de Janeiro, já demonstravam a aceitação total do estilo de vida europeu com uma certa ostentação comum à fidalguia que tentava se firmar na sociedade. A ornamentação, ao estilo europeu, nos edifícios, monumentos e nas largas ruas para o passeio dos habitantes, reproduziam a realidade estrangeira. A estratificação social teve reflexos diretos na maneira como as cidades passaram a ser produzidas. O surgimento em Salvador, da cidade baixa, distinta da cidade alta, já demonstrava a supremacia de algumas classes sociais. Os mais poderosos ocupavam a cidade alta, melhor estruturada, enquanto os mais pobres construíam suas casas nos arredores desta, em condições marginais, preconizando a segregação sócio-territorial. Seguindo a pauta da especialização urbana, as classes mais humildes iam se afastando das zonas periféricas ao centro, compatíveis com suas possibilidades de consumo da terra, cuja fisionomia demonstrava a divisão cultural entre aquela e a “cidade formal” (SERRANO, op. cit., loc cit).

O estilo de vida europeu é herança cultural dos colonizadores, cujos traços tonaram-se evidentes na organização urbana. Na realidade, os interesses pela máxima exploração e a transitoriedade com a qual o conquistador olhava para a América, contribuíram para a concepção de uma cultura de falta de planejamento ou do ordenamento com finalidades meramente militares ou religiosos, mas sempre de dominação. Como consequência, a geração de um continente com cidades desarticuladas, deficientemente estruturadas e com uma precariedade social que dificultaria a reversão de tal quadro durante os séculos seguintes, que veriam, na realidade, o seu agravamento após a implantação da grave crise de falta de moradias no século XIX.

Todo o século XVIII e uma parte do seguinte foram marcados em todo o continente latino-americano pelo amadurecimento do contexto que culminou na sua independência, fato que repercutiu nas cidades através da diminuição do seu ritmo de crescimento. As cidades permaneceram quase estáticas durante certo tempo, com desenvolvimento moderado, até cerca de meio século após o processo de independência, tanto do ponto de vista urbanístico como nas tipologias e características construtivas dos edifícios, especialmente os residenciais:

(...) el aspecto de estas ciudades prósperas era todavía muy primitivo. El trazado era irregular, la edificación consistía más en ranchos de paja que en casas de mampostería, e aún esas eran sumarísimas, como para resolver de inmediato el problema del techo; los terrenos baldíos asomaban en pleno centro urbano, y el centro de la actividad solía consistir en dos o tres calles, o en una aglomeración constituida alrededor del puerto o de la estación de ferrocarril. (ROMERO, op. cit., p. 220).

No tipo de distribuição espacial esboçado nas nossas primeiras *urbes*, ainda que em contexto estanque, já se desenhava o tipo de sociedade que viria a se consolidar no continente. Povos acostumados com a desigualdade e com a exploração, cujos territórios tiveram, desde sua gênese, uma ocupação imposta por regras de manutenção de uma ordem estrangeira, seguindo tendências externas e onde a terra passou de um espaço de aglomerações pacíficas a importante produto de consumo, da maneira como vemos na atualidade, símbolo de status e poder.

No Brasil do século XIX, a realidade urbana possuía importantes distinções da América hispânica. Em ambos os casos, houve a emancipação dos povoados em cidades, o surgimento de novas cidades e outros povoados. Entretanto, no caso brasileiro, tudo estava ligado à consolidação de uma aristocracia rural. Ou seja, o fundamento do urbano no Brasil estava, desde o início, vinculado à imagem do campo, com uma economia rural que mirava ao comércio externo, mas que conduzia à interiorização do país (LIRA, 1999, p. 61). A ocupação portuguesa era irregular, com ruas estreitas e tortuosas, com edifícios de até quatro pavimentos que, quando muito, seguiam espontaneamente a topografia natural do terreno. Na sua ocupação, tinham destaque algumas praças menores que a principal, que, por sua vez, situava a igreja rodeada por edifícios públicos, como no traçado espanhol, mas sem a mesma organização geométrica. Com aspecto mais bucólico e ares de falta de desorganização, a implantação das cidades brasileiras demonstrava já pouca preocupação técnica, a exemplo das cidades portuguesas, mas com de modo ainda mais rústico³.

A consolidação urbana dessas cidades acompanhou o desenvolvimento mercantil europeu e as leis do comércio internacional, além de uma profusão de acontecimentos e mudanças sociais: a abolição da escravidão no Brasil, a sucessiva integração dos indígenas à sociedade e o surgimento de novos estratos sociais, substituindo os negros escravos por homens livres e sem emprego. Sua intensa migração para as cidades foi responsável pelo grande aumento da necessidade de moradias, comida e novos postos de trabalho, sem nenhum tipo de planejamento, com consequências como insalubridade, miséria, segregação, enfermidades, que culminaram com as leis sanitárias do início do século passado, novamente seguindo a tendência internacional.

• A IMITAÇÃO CEGA DA NOVIDADE EXTRANGEIRA⁴

A realidade constituída nas grandes cidades latino-americanas no começo do século XX denunciava o grau das dificuldades que os países teriam para administrar a sua herança colonial. Todas as capitais do continente tinham gana pelo desenvolvimento social e econômico e ainda por conseguir a infraestrutura para os países e suas redes urbanas ainda em formação. O que havia, entretanto, era um conjunto de cidades precárias, subdesenvolvidas e com grande potencial natural a ser explorado, mas com pouco conhecimento gerado sobre o lugar até então.

Assim começou uma impressionante mistura de elementos individuais que são a base da constituição do nosso povo, como apresenta Lira (op. cit.) e simultaneamente, outro problema social de ordem cultural, também herdado pela ideologia imposta pelos colonizadores: a eugenia. Os negros e indígenas urbanos, frutos da exploração europeia e do novo sistema industrial passaram a contar com as piores opções de moradia. Os cortiços cariocas, os mocambos recifenses, os *conventillos* de Buenos Aires e os *ranchos* de Caracas, tidos como primeira solução de moradia proletária, nos centros das cidades, denunciavam toda a sorte de problemas oriundos da altíssima densidade que permitiam.

O não planejado tornou-se cultural e característico da urbanização americana. No Brasil, o

3 Cf. LOUREIRO, C.; AMORIM, L. O Mascate, o Bispo, o Juiz e Outros: sobre a gênese morfológica do Recife. In: LACERDA, N. (ed). Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais. A2, n3. Recife: A Associação, 1999.

⁴ Gilberto Freyre, citado por Lira (op. cit., p. 69) referindo-se à utilização pelo Brasil, dos conceitos da urbanística europeia, sem criticá-la ou com uma crítica superficial, sem uma análise mais profunda da realidade brasileira e do desenvolvimento que se proporia aqui.

repentino crescimento urbano após a implantação da economia industrial e a libertação dos escravos foi definitivo para o surgimento dos problemas relacionados ao desemprego, às epidemias urbanas e à moradia. Todo o aparato normativo criado pelas autoridades governamentais no início do século passado buscou a solução desses problemas, sob a influência das experiências europeias recentes, mas de modo equivocado, sem aprofundamento na análise social e no planejamento.

A moradia estava definitivamente associada à crise urbana, agravada ainda por questões étnicas. A consequência principal foi a expulsão do proletariado do centro das cidades como medida sanitária que, por sua vez, deixou sequelas visíveis até os nossos dias⁵. Não obstante, as marcas deixadas por esses acontecimentos são o traço principal da composição e do ordenamento das cidades latino-americanas atuais, que apresentam periferias muitas vezes mais populosas que as áreas centrais, mas sem a mesma infraestrutura (inclusive em cidades planejadas e mais recentes como Brasília e Palmas). Ou seja, as políticas sanitárias do início do século passado representaram antes de tudo, uma importante iniciativa de demarcação social do território, onde o preço da terra mudou sua função de abrigo e tornou-se capital.

Na Europa, as cidades de Londres, Amsterdã e Paris puderam, pouco tempo antes, estudar e aplicar algumas soluções para o mesmo tipo de problema. A primeira criou as leis precursoras sobre a moradia ainda no século XIX, conhecidas como Leis Sanitárias (*Public Health Act*), cujo objetivo principal era paliar o problema da insalubridade urbana a partir da intervenção pública direta do Estado na identificação das áreas onde o problema era mais grave, com ênfase na abordagem das questões de saúde e criminalidade⁶. De modo geral, as leis inglesas previam a autoridade do Estado sobre os imóveis localizados em bairros operários, podendo reformá-lo, comprá-lo, demoli-lo ou indenizar a população e transferi-la para outros locais, respeitando determinados critérios de desenvolvimento. A criação dos bairros operários periféricos às áreas centrais já demonstrava a preocupação em destinar para aqueles a terra mais barata (com tratamento inferior), objetivando paliar o problema da insalubridade no centro da cidade que, segundo Sposito (2005, p.56), começava a incomodar os mais ricos.

A França esboçou ainda no século XIX uma política de moradia social, mas foi na segunda década do século seguinte que esta se consolidou, com poucas diferenças da Inglaterra, adaptando o modelo de cidades-jardim na periferia parisiense para a classe operária⁷. Já Amsterdã é pioneira na concepção de uma política de planejamento e ordenamento territorial (*Woningwet*). Este é um aspecto importante da Holanda, onde o problema de área para as cidades é mais grave, devido à sua pequena extensão territorial, ao elevado desenvolvimento econômico e social, e sua alta densidade populacional, além da constante ameaça de inundação pela água do mar (MOYA, op. cit., p. 17).

⁵ Sobre isso, tratam Bonduki (2004), referindo-se a São Paulo; Conde e Magalhães (2003), tratando do Rio de Janeiro; Elías (2005), discutindo Buenos Aires.

⁶ NAVARRO (2010, pp. 19-22) explica que o *Public Health Act* de 1848 foi a primeira lei sanitária de Londres, alterada em 1872 y 1875 (*Public Health Act of 1872 y Public Health Act of 1875*). Juntas serviram de base para as demais leis relacionadas à questão da moradia (*Labouring Classes' Lodging Houses Act*, em 1851; Leyes Torrens (*Artisans' and Labourers' Dwellings Act*, de 1868); *Artisans' and Labourers' Dwellings Improvement Act*, de 1875).

⁷ Según Moya (2008, p. 22), o início da história das políticas de habitação francesas está na Lei Siegfried (1894), que criou os *Comités Locales d'Habitations à Bon Marché* (HBM) e que estava envolta em preocupações sanitaristas comuns na época. A efetivação de tais políticas deu-se com a Lei Loncheur (1928) cuja representação está na produção de moradias HBM nas cidades-jardim francesas.

Moya (2008) lembra que

Otras capitales europeas y americanas experimentan problemas parecidos según avanza la industrialización y, con ella, la atracción hacia las ciudades de grandes contingentes de población. De esta manera, surgen diferentes formas de infravivienda producida por los empresarios: en Berlín, se denominan Mietskasernen, en Holanda longements à alcoves, en Nueva York tennentmets, en Buenos Aires conventillos, etc. Con distintas caras, pero parecido contenido, en cada ciudad aparece el problema de la vivienda. (Id., Ibid., p.16).

Mas onde está a diferença entre as políticas implantadas na América Latina e suas originárias europeias? Conde e Magalhães explicam as primeiras transformações urbanas ocorridas no Rio de Janeiro:

[...] as grandes transformações urbanas e sociais ocorreriam na primeira década do século 20, quando se acentuou o desejo de fazer com que o Rio correspondesse urbanisticamente ao crescimento econômico do país, à época, o maior produtor de café do mundo. Outras capitais republicanas vizinhas, como Buenos Aires e Montevideú, já haviam adotado o modelo urbanístico parisiense levado a cabo por Haussman e desde então, convertido em paradigma de modernidade (CONDE, MAGALHÃES, op. cit., p. 42).

Percebe-se que o processo americano guarda algumas semelhanças ao de Londres, em que a terra e a moradia passam a ser trabalhadas de modos distintos, de acordo com o público ao qual se destinavam, seja pela simplificação da tipologia arquitetônica ou pela qualidade da infraestrutura proposta, com o intuito de promover o barateamento dos assentamentos, originando a aplicação capitalista das rendas fundiárias. Para tanto, a utilização da periferia e o envolvimento da moradia foi indispensável. Como investimento, a habitação passava também a representar um produto urbano de diferenciação social, cada vez mais baseado na estratificação da sociedade produzida pelo capitalismo (GOTTDIENER, 1997; LOJKINE, 1997) cuja base foi importada da Europa.

A cidade-jardim inglesa e a cidade funcionalista foram traduzidas na América Latina de modos distintos, mas sempre demonstrando a dificuldade de planejamento nas condições sociais existentes, agravada pela aceitação dos modelos internacionais sem uma análise mais crítica do contexto em voga. Devemos reconhecer que o ritmo de crescimento populacional das cidades à época dificultou a execução de um planejamento para o crescimento urbano ordenado, ainda mais com as dimensões dos nossos países. Indubitavelmente as condições técnicas para o planejamento eram limitadas considerando as aceleradas transformações econômicas e tecnológicas mundiais, o que acompanhou o incremento do problema habitacional. Mas de tudo, restou uma cultura de exploração incorporada à sociedade mesmo antes da revolução industrial. A eugenia não foi um mal do século XX e sim uma herança trazida pelo colonizador e que se transformou em uma característica da sociedade crioula.

Enquanto a experiência inglesa evoluiu para a proposta de cidade-jardim de Ebenezer Howard, a periferia latino-americana foi deixada de lado no processo de planejamento como se não compusessem as cidades. Nos dois casos a interferência do capitalismo na produção das cidades é clara, como também a continuidade importação acrítica dos padrões europeus pelos países latinos. Temos aqui a origem do ordenamento do território das cidades como vemos hoje, agravada pelas dificuldades sociais e institucionais deste continente.

Na América Latina, segundo Elías (2005), a questão foi mais estrutural que conjuntural, o que contribuiu para a permanência de parte destes problemas na configuração urbana atual. As cidades brasileiras, de modo geral, apesar de preservarem os traços de uma economia rural, buscavam criar uma identidade. O conjunto de todas tinha como consequência, a identidade do país que necessitava se mostrar moderno e capaz de competir economicamente com os demais. A industrialização foi o caminho do qual não se pôde fugir, assim como dos problemas que ela trouxe naquela conjuntura.

Nesse sentido, a Europa continuou ditando as regras que seriam aplicadas aqui. As transformações das áreas centrais das grandes cidades, como o Plano de Haussman para Paris (1851 – 1870), o Plano de Cerdá para Barcelona (1859), o Plano de Agache para o Rio de Janeiro, etc., são exemplos do planejamento urbano com foco no aspecto paisagístico das cidades. De modo geral, tais operações contribuíram para aumentar o valor dessas áreas e tiveram como consequência principal a estratificação da cidade através da criação de áreas com alto valor agregado. Somente no caso espanhol as áreas residenciais foram objeto de estudo específico e aprofundado, enquanto nos outros dois, foram consequência do desenho da malha urbana, com seus objetivos militares, sanitaristas ou estéticos, onde as quadras foram definidas pelo resultado do desenho das ruas (GONSALES, 2005). Em nenhum deles a moradia social não foi objeto de análise, continuando destinada à periferia.

No caso brasileiro, o problema aparece pela primeira vez no Rio de Janeiro, Recife e São Paulo, onde a industrialização foi implantada pioneiramente e onde a cena urbana, econômica e cultural tornava-se mais importante, nas primeiras décadas do século XX. No Rio de Janeiro, pelo fato de ter sido a capital da colônia, os traços dos tempos coloniais eram mais fortes, especialmente por meio de pessoas que mantinham contato direto com a Europa. Em Recife, por outro lado, a cena era de luta pela criação de uma cultura regional, com aspectos próprios e independentes, cuja pauta estava na busca por uma cultura fundamentalmente brasileira que se distanciava cada vez mais da portuguesa, apesar de também possuir traços marcadamente coloniais.

De modo geral, o efeito das mudanças políticas e econômicas nas cidades latino-americanas, foi a consolidação de uma estrutura urbana com pouca organização, geralmente com infraestrutura ineficaz, com políticas de distribuição de trabalho e renda (e, conseqüentemente, de terra urbana) equivocadas, além de uma cultura de corrupção oriunda da apropriação vivenciada pelos primeiros americanos, que predominou e que pode ser percebida nos nossos dias.

Esta realidade tornou-se a base da organização social do Brasil, aceitando e incentivando uma ordem urbanística centralizada e com regras claras de favorecimento do poucos acostumados às regalias senhoriais. A relação trabalho-moradia na cidade esparsa fez com que os trabalhadores ocupassem aos poucos apenas o território abandonado pela elite, mas misturando-se, em alguns casos, com a malha intraurbana, rodeando algumas áreas nobres em função da proximidade do trabalho e facilidade de deslocamento. Com isso, os diferentes níveis de renda passaram a conviver mais de perto, gerando a justaposição de tramas desarticuladas, descontinuadas, umas funcionalmente planejadas e trabalhadas, outras implantadas de modo espontâneo, rompendo a continuidade do tecido urbano.

Não obstante, na capital paulista, o conceito foi adequado para as Vilas Operárias e utilizado para servir-se da moradia como instrumento de dominação social, onde

novamente não houve a preocupação de integrar a cidade com os espaços industriais (BONDUKI, 2004), contribuindo, ao contrário, com a segregação da classe trabalhadora. Ainda para Lira (op. cit.), a utilização desse conceito no Brasil é justificado no relato da gênese dos males eugênicos, por sua vez, supostamente causados pelas favelas e cortiços. Assim, apesar do aprovisionamento da moradia, os operários continuavam alojados na periferia distante e isolada do tecido urbano e que sequer tinha em sua estruturação, preocupações estéticas e funcionais que a configurassem como ambiente livre de preconceitos. Aos poucos os arredores das indústrias foram sendo incrementados e crescendo espontaneamente, até o ponto de se vincularem definitivamente à trama urbana principal.

O elemento estrangeiro ganhou muito mais valor que os elementos regionais, transformando as nossas cidades em réplicas de uma Europa expansionista como disse Elías (op. cit.) tratando sobre Buenos Aires, ou Conde e Magalhães (op. cit.) referindo-se ao Rio de Janeiro, Lourenço e Amorim (1999), explicando as propostas urbanísticas para a Recife pós-colonial, ou ainda Romero (op. cit.) e Terán (op. cit.) generalizando o contexto latino-americano. “A imitação cega da novidade estrangeira”, portanto, correspondeu ao cerne da crise da moradia neste continente que sempre olhou para o exterior, esquecendo muitas vezes de olhar para as suas origens pré-colombianas que seriam, talvez, a chave para o seu próprio desenvolvimento.

• AS CIDADES LATINO-AMERICANAS NO SÉCULO XXI

As metrópoles são marcadas pela justaposição de matéria e cultura, pela convergência de tempos passados, presentes e futuros: esta pluralidade absoluta, avassaladora, tem de ser considerada pela arquitetura, pelo urbanismo e por todas as atividades que interfiram direta ou indiretamente no espaço público. (SENNETT apud CONDE; MAGALHÃES, 2004, p. 38).

A estreita relação desenvolvida ao longo dos séculos entre os continentes americano e europeu esteve marcada no princípio pela dominação espanhola e portuguesa sobre o Novo Mundo. Isso gerou uma cultura de exploração e submissão ideológica e social de um povo sobre o outro, cuja consequência se pode notar na maneira como a sociedade se desenvolveu e na constituição das cidades latino-americanas, com traços fortes da dominação europeia, seja em seu aspecto físico, seja na sua distribuição socioterritorial. Em tal processo, a moradia desempenha papel secundário, vista a pequena dimensão dos povoados onde o destaque estava exatamente nas funções públicas e religiosas, ou seja, as que representavam os símbolos do poder colonial.

O século XX trouxe para a América Latina importantes mudanças que avançaram rapidamente na definição de uma nova cultura e uma nova ordem urbana e social. Todos os problemas consecutivos do rápido crescimento urbano além da instabilidade econômica dos países, fazendo a moradia surgir no centro da discussão. Ressaltamos que o urbanismo enquanto ciência surgiu nesse contexto de crise, o qual submeteu as cidades a transformações radicais, começando pela Europa.

Todos os trabalhos pesquisados para a composição deste texto destacam o papel da periferia na constituição das cidades latino-americanas. Elas são hoje uma realidade tangível que não se pode ocultar e que, além de tudo, representam muitas vezes, o retrato da nossa sociedade. O problema é que os males que geraram as periferias continuam presentes como elementos constitutivos destas. O elemento internacional continua tendo importância, agora pelo contexto da globalização, repercutindo no nosso continente como a

permanência de traços coloniais, imposta como estrutura da nova cultura global.

A moradia não é simplesmente uma questão de desenho ou de projeto, é um ente que, além de necessário à vida humana, tem seus significados técnicos e simbólicos. Estes últimos não permitem internacionalização, não permitem soluções gerais como têm sido propostas desde a metade do século XX. O “habitar” está no centro dos “circular, trabalhar, divertir e cultivar” modernistas, e não à sua margem. Assim, deveria estar no início do processo de planejamento e não como consequência de um desenho urbano tecnicista, muitas vezes abstrato.

Processos como autoconstrução, construção assistida e o financiamento das práticas espontâneas de moradia nas áreas periféricas, demonstram o quanto a falta de planejamento imposta pelos colonizadores contribuiu para a maneira como a nossa sociedade observa, constrói e consome as cidades que temos. As periferias latino-americanas do século XXI continuam sendo observadas com cautela, não por falta da infraestrutura que apresentam, tampouco pela descontinuidade urbanística que demonstram. Elas ainda representam um traço da nossa herança cultural colonial ocultado na eugenia. Além disso, representam nossa incapacidade, muito mais política do que técnica, para desenvolver soluções de inclusão e melhorias urbanas para as comunidades, ou ainda nossa incapacidade de pensar em como a moradia pode integrar-se adequadamente nas nossas cidades.

Devemos concordar com Terán (1997) que as periferias latino-americanas já representam um quadro irreversível. Mas cremos também que a discussão neste século deve recorrer ao problema da inserção da moradia na origem do processo de planejamento. Assim esta relação entre o ambiente construído (a casa) e o espaço público pode ficar menos segregacionista, gerando na prática o conceito de moradia trazido por Folz (2003), onde a habitação é o conjunto da moradia com os serviços urbanos, considerando-a em seus aspectos simbólicos e sua relação com a cidade.

Experiências como os grandes conjuntos habitacionais da segunda metade do século XX no Brasil (pelo Banco Nacional de Habitação) são o exemplo de que a periferia foi planejada não para fazer parte da cidade, mas para abrigar simplesmente as classes de baixa renda, sem considerar as condições do lugar. Há aí uma relação muito próxima com as políticas de habitação dos nazistas na Europa, quando a moradia definitivamente foi transformada em objeto de convencimento das massas⁸. Mas de qual periferia estamos falando? As favelas do Rio de Janeiro, São Paulo, da Cidade do México, Caracas, Buenos Aires não podem mais ser entendidas como periferia, pelo menos espacialmente. Em muitos casos (tomando o Rio como exemplo emblemático) estão já misturadas com bairros de classe alta, com condomínios ferrados em quarteirões protegidos por muralhas, como verdadeiras cidades muradas que tampouco têm relação com o espaço circundante. Talvez estejamos falando de uma periferização social, um limite invisível que distingue as classes sociais e categoriza a cidade. Aí estão marginalizados os trabalhadores de baixa renda, na periferia da sociedade, cuja definição nesse caso, além de não ser baseada no urbanismo, tem consequências na sua realização.

A cidade latino-americana deste século é, portanto, um quebra-cabeças com partes pouco integradas e sensivelmente distintas entre si, com soluções pouco eficazes para seus sistemas viários que por sua vez, se comunicam com dificuldade entre si e com seus

⁸ Cf. MOYA, op. cit.

arredores e ainda não encontrou o caminho para o problema da moradia. Programas como o Favela Bairro, no Rio de Janeiro, e o *Chile Barrio*, em Quito, já reconhecem as favelas como elementos permanentes, formadores das cidades e que, portanto, merecem tratamento adequado, independentemente dos métodos aplicados e dos resultados obtidos.

Não obstante, a busca pela adequação do conceito de moradia para as nossas atuais cidades é o ponto principal da discussão. A relação com o espaço público está cada vez mais integrada ao conceito de uma habitação digna. Entretanto, a função capitalista da produção do solo urbano segue incorporando-se cada vez mais ao processo de planejamento, o que dificulta ainda mais o ordenamento justo da cidade. Assim, tem início uma inversão: os arredores das grandes cidades estão passando a ser ocupadas pelas classes mais elitizadas, que fogem dos conturbados centros urbanos. Será uma nova definição de periferia para o nosso século? Sem dúvidas isto mudará novamente a produção do solo urbano e sua relação com a moradia, por meio da valorização imobiliária conseguinte.

Analisando as nossas políticas de habitação, comparando-as com as europeias, por exemplo, veremos que em muitos sentidos há fortes aproximações entre elas. As políticas de construção para aluguel, depois sua substituição pelas de construção subsidiada, os instrumentos de financiamento público, a produção de moradia em larga escala, a discussão sobre a moradia mínima, a standardização, etc., mas nunca na relação que esta moradia tem com a cidade, como se uma não fosse parte elementar da outra. Enquanto permanecer este pensamento que desvincula o problema arquitetônico do problema urbanístico e ambos da nossa realidade social, não haverá uma solução compatível com as características latino-americanas e digna da sua riqueza cultural.

• REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONDUKI, N. (2004) *Origens da habitação social no Brasil. Lei do Inquilinato e difusão da casa própria*. 4ª ed. São Paulo, Estação Liberdade/ Fapesp.

CONDE, L. P.; MAGALHÃES, S. (2004) *Favela Bairro: uma outra história da cidade do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Viver Cidades.

DAVIS, M. (2006) *Planeta Favela*. Tradução: Beatriz Medina. São Paulo, Boitempo.

ELÍAS, J. (2005) *El proceso de las casas tomadas en la ciudad de Buenos Aires*. Arquitectos, 05. 057, Vitruvius. [Internet] Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/05.057/504>> [Consult. 11 de fevereiro de 2011].

FOLZ, R. R. (2003) *Mobiliário na habitação popular – discussões de alternativas para melhoria da habitabilidade*. São Carlos, RiMa.

GONSALES, C. H. C. (2005) *Cidade moderna sobre cidade tradicional: movimento e expansão – parte 2*. Arquitectos, 05. 059, Vitruvius. [Internet] Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/05.059/473>> [Consult. 11 de fevereiro de 2011].

GOTTDIENER, M. (1997) *A produção social do espaço urbano*. 2ª. ed. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo.

GOUVÊA, L. A. de C. (1995) *Brasília: a capital da segregação e do controle social. Uma avaliação da ação governamental na área da habitação*. São Paulo, Annablume.

LIRA, J. T. O (1999) *Urbanismo e o seu Outro: raça, cultura e cidade no Brasil (1920-1945)*. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, 1 (1). Recife, A Associação, 1999.

LOJKINE, J. (1997) *O Estado capitalista e a questão urbana*. 2ª. ed. São Paulo, Martins Fontes.

LOUREIRO, C.; AMORIM, L. (1999) *O Mascate, o Bispo, o Juiz e Outros: sobre a gênese morfológica do Recife*. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, 2 (3). Recife, A Associação, 1999.

MARICATO, E. (2001) *Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana*. Petrópolis, Vozes.

MOYA, L. (2008) *La Vivienda Social en Europa. Alemania, Francia y Países Bajos desde 1945*. Madri, Mairea Libros.

NAVARRO, N. A. G. (2010) *La vivienda social en Inglaterra*. Barcelona, Atelier.

PONTUAL, V. (1999) *O Urbanismo no Recife: entre ideias e representações*. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, 1(2). Recife, A Associação, 1999.

ROMERO, J. L. (2010) *Latinoamérica. Las ciudades y las ideas*. 3ª. ed. Buenos Aires, Siglo Veintiuno Editores.

SERRANO, J. S. (2005) *Mejora de Barrios Precarios en Latinoamérica. Elementos de teoría y práctica*. Bogotá, Escala.

SPOSITO, M. E. B. (2005) *Capitalismo e urbanização*. 15ª ed. São Paulo, Contexto.

TERÁN, F. (1997) *La Ciudad Hispanoamericana. El sueño de un orden*. Madri, CEDEX – Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

A QUESTÃO DA MOBILIDADE URBANA NOS PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO: ESTUDO DE CASO PRELIMINAR SOBRE AS CIDADES DE MÉDIO PORTE PAULISTAS

R. C. Magagnin

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo apresentar os resultados preliminares de uma avaliação que permitiu identificar quais foram os principais temas relacionados à mobilidade urbana que foram inseridos nos Planos Diretores em municípios de médio porte paulistas. Para esta fase preliminar da pesquisa utilizou-se como fonte de dados os planos diretores disponibilizados nos sítios eletrônicos dos governos locais; diretrizes para a elaboração dos planos diretores participativos; e levantamento de dados junto a órgãos estadual e municipal. Como resultado preliminar pode-se afirmar que a pesquisa pode contribuir para: i) ampliar o levantamento realizado pelo Ministério das Cidades em 2007, identificando nos Planos Diretores, quais foram as diretrizes de mobilidade urbana incorporadas nestes planos; e ii) contribuir para a formulação de políticas públicas que visam propiciar melhor qualidade de vida nestas cidades.

1 INTRODUÇÃO

Na segunda metade do século XX verificou-se um crescimento constante e significativo no número de carros nas cidades, inclusive nas de médio porte brasileiras. Este crescimento, associado às políticas governamentais de incentivo a indústria automobilística, têm contribuído para o aumento na dependência do automóvel (Dennis, 2007).

A justificativa desta demanda crescente pelo transporte individual motorizado apóia-se na eficiência de deslocamento que o automóvel traz ao cidadão, em seu desempenho que permite atingir o destino em um menor tempo possível, na disponibilidade de sua utilização (24 horas por dia), na privacidade, na conveniência, no controle de localização, na segurança, no conforto e no *status* do usuário (Pinderhughes, 2004, *apud* Dennis, 2007).

Os impactos desta dependência estão diretamente relacionados à forma de planejamento territorial adotada pela maioria das cidades. Até a década de 1990, tanto o planejamento urbano como o de transportes visava prioritariamente à construção de infraestrutura para o transporte individual motorizado, deixando em segundo plano os demais modos de transportes (coletivo e individual não motorizado). A partir da década de 1990, o principal objeto de discussão dos planejadores tem sido a redução na dependência do uso do automóvel, visando favorecer os demais modos de transportes, e o crescimento urbano de forma mais ordenada. Esta inversão de valores, ou a falta de equilíbrio entre a política de planejamento urbano e de transportes tem reflexo direto na dinâmica das cidades. (Newman *et al.*, 1995; Dennis, 2007; Magagnin, 2008).

As cidades brasileiras têm reproduzido ao longo dos anos um modelo de circulação que está causando a redução dos índices de mobilidade e acessibilidade (inclusive nas cidades pequenas e médias), pois está pautado no transporte individual motorizado (automóvel). Isto

tem ocorrido, pois o modelo de planejamento urbano adotado está baseado, principalmente, na baixa densidade espacial. Este modelo de urbanização é ditado na maioria dos casos pelo mercado imobiliário que impõe regras para a expansão urbana. Ele não tem contribuído para a efetivação das políticas de mobilidade, ao contrário, tem gerado apenas um aumento no perímetro urbano, sem controle espacial, ocasionando um aumento dos vazios urbanos entre as áreas consolidadas e entre os novos loteamentos. Outros impactos decorrentes deste modelo e que estão interferindo na qualidade de vida da população são: pouco investimento em infraestrutura; poluição do ar; aumento no número de acidentes de trânsito; aumento no congestionamento; aumento no consumo de energia.

O planejamento da mobilidade urbana surge como uma resposta a este formato atual de planejamento, uma vez que este novo modelo está pautado na re-organização espacial, privilegiando o crescimento espacial mais ordenado gerando cidades mais compactas, sem vazios urbanos (Brasil, 2007; Magagnin, 2008).

A melhoria das condições de mobilidade nas cidades, com o consequente aumento da qualidade de vida urbana, também está relacionada à adoção de medidas específicas na área de gestão dos transportes. Entre essas medidas estão: incentivo ao transporte público em detrimento ao privado, implantação de legislação que regule a circulação do transporte público e privado, que estabeleça critérios para a construção e manutenção do sistema viário, e que incentive a utilização de modos de transportes mais sustentáveis, dando prioridade aos modos não motorizados (a pé e bicicleta) e coletivos. Além disso, a diminuição na dependência do automóvel está diretamente associada à re-organização do espaço urbano, ou seja, à adoção de uma nova política de planejamento do uso do solo vinculada ao planejamento dos transportes (incorporando a visão da mobilidade urbana sustentável) (Magagnin, 2008).

O objetivo desta pesquisa foi apresentar os resultados preliminares de investigação que visa identificar como os municípios de médio porte paulistas inseriram em seus Planos Diretores a questão da mobilidade urbana, uma vez que eles já estão sofrendo com muitas das questões acima apontadas.

Após essa breve introdução; são apresentados no item 2 alguns elementos teóricos relevantes para a compreensão do presente estudo. Isso inclui uma breve discussão sobre a política de Planejamento Urbano que instituiu os Planos Diretores Municipais e a questão da Mobilidade Urbana nos Planos Diretores Participativos. No item 3 são apresentados e analisados os resultados preliminares da pesquisa e, no item 4, são discutidas as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para melhor compreensão do trabalho aqui relatado, dois aspectos merecem especial atenção: *i)* a política de Planejamento Urbano que instituiu os Planos Diretores Municipais; e *ii)* a inserção do tema Mobilidade Urbana nos Planos Diretores Participativos.

2.1 Os Planos Diretores Municipais

De acordo com Villaça (1999 e 2005), a discussão sobre Plano Diretor existe no país deste

a década de 1930¹. O autor ainda afirma que “O conceito de plano diretor (físico-territorial ou não) desenvolveu-se no Brasil mais ou menos a partir dos anos 50” (Villaça, 1999 e 2005).

Segundo Magagnin (2008) nos últimos 50 anos o processo de planejamento urbano no Brasil passou por duas grandes alterações no cenário da tomada de decisão: o primeiro período correspondeu à década de 1960 quando se destacou o Planejamento Setorial e o segundo período, final da década de 1980, ganhou ênfase o Planejamento Participativo.

O Planejamento Setorial estava embasado numa política de planejamento urbano nacional, ditada pelo governo federal através do SERFHAU – *Serviço Federal de Habitação e Urbanismo*, cuja responsabilidade era a elaboração de Planos Diretores para a maioria das cidades brasileiras, inúmeras vezes sem um conhecimento específico da realidade local. A ênfase desses planos estava nos aspectos funcionais da cidade – uso e ocupação do solo e sistema viário” (Magagnin, 2008).

O Planejamento Participativo foi implantado no Brasil com a promulgação da Constituição Federal de 1988. Os artigos 182 e 183 desta lei definem as regras para o desenvolvimento urbano do país. Estes artigos informam que o poder público municipal é o responsável pela política urbana, e por este motivo ele é o responsável pelo ordenamento do desenvolvimento das funções sociais da cidade e pela garantia do bem-estar de seus habitantes.

O artigo 182 traz a obrigatoriedade a todos os municípios brasileiros com população acima de 20.000 habitantes a elaborar um Plano Diretor; ele ainda menciona que esta lei será o principal instrumento da política de desenvolvimento e de expansão urbana municipal.

A grande alteração em relação ao passado encontra-se na inclusão dos aspectos físico-espaciais, políticos, sociais, econômicos e ecológicos; além da questão da Participação Popular – característica marcante na discussão dos novos planos, através do estímulo à participação em todas as etapas do processo. Neste contexto, todos os problemas urbanos são então pensados através de uma visão global (holística), cabendo a cada prefeitura a elaboração do respectivo Plano Diretor, através de corpo técnico próprio ou contratado, mas juntamente com a comunidade (Magagnin, 2008).

Outro instrumento que tem contribuído para controlar o crescimento urbano e o espalhamento espacial é o *Estatuto da Cidade* (Lei Federal nº 10.257, aprovada em 2001 pelo governo federal do Brasil). Este instrumento é composto por um conjunto de leis, que visam subsidiar a elaboração dos Planos Diretores oferecendo instrumentos urbanísticos aos gestores municipais para que eles possam intervir no processo de planejamento e gestão, urbana e territorial, com o intuito de garantir o direito à cidade (Brasil, 2002).

A atual Política Nacional Planejamento Urbano no Brasil foi iniciada com a aprovação do Estatuto das Cidades (em 2001) e consolidada com a criação do Ministério das Cidades e da Secretaria Nacional de Programas Urbanos –SNPU (responsável pelo planejamento territorial urbano e à política fundiária dos municípios), em 2003.

¹ O termo Plano Diretor apareceu no país nos documentos desenvolvidos pelo urbanista Francês Alfred Hubert Donat Agache (*Plano de Remodelação, Extensão e Embelezamento*) para o Rio de Janeiro no período de 1927 a 1930. Este plano (denominado de Plano Agache) é considerado o primeiro plano diretor do país.

Embora criada em 2003, somente em 2004 que a SNPU lançou o Programa de Fortalecimento da Gestão Urbana e a Ação de Apoio aos Municípios para a implementação dos Instrumentos do Estatuto da Cidade e para a Elaboração dos Planos Diretores. Este programa teve como finalidade divulgar a potencialidade e a importância do Estatuto das Cidades, bem como dos municípios brasileiros terem um Plano Diretor personalizado.

Em 2005 o governo federal lançou a campanha "Plano Diretor Participativo: Cidade de Todos", de caráter nacional; cujo objetivo era mobilizar os municípios para a elaboração dos Planos Diretores. A partir desta campanha foram criados 26 núcleos estaduais que ficaram responsáveis pela disseminação de um modelo de planejamento urbano cujo objetivo era privilegiar a inclusão social. Entre os meses de junho a setembro de 2005, o governo federal realizou várias oficinas sobre o tema por todo o país; cujo objetivo era conscientizar as mais diversas camadas sociais que os problemas urbanos existentes eram decorrentes da falta de planejamento territorial.

Dentre os temas a serem inseridos nos Planos Diretores Municipais estavam a questão do planejamento urbano e a questão da mobilidade urbana; além das questões de uso do solo e infraestrutura urbana. Dentre os temas prioritários pode-se destacar: a *expansão ilimitada do município nas periferias*; o objetivo deste tema era discutir a contenção da expansão urbana através da otimização da infraestrutura existente, a ocupação dos vazios urbanos e a requalificação de áreas degradadas (Brasil, 2004). O Estatuto da Cidade era outro instrumento que deveria ser utilizado pelos municípios na elaboração dos Planos Diretores. Ele oferece mais de 30 instrumentos que permite que os municípios possam controlar efetivamente seu território.

Ainda em 2005, o Ministério das Cidades publicou a Resolução Nº 34, de 01 de julho 2005 que regulamentava e direcionava o desenvolvimento dos Planos Diretores nos municípios brasileiros e estabelecia o conteúdo mínimo dos Planos Diretores Municipais. O Artigo 2º desta resolução definiu a função social da cidade e da propriedade relacionando-a ao planejamento urbano e a mobilidade urbana, conforme transcrição a seguir:

Art. 2º As funções sociais da cidade e da propriedade urbana serão definidas a partir da destinação de cada porção do território do município bem como da identificação dos imóveis não edificadas, subutilizados e não utilizados, no caso de sua existência, de forma a garantir:

I – espaços coletivos de suporte à vida na cidade, definindo áreas para atender as necessidades da população de equipamentos urbanos e comunitários, mobilidade, transporte e serviços públicos, bem como áreas de proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico;

II – a acessibilidade e a mobilidade sustentável de todos os cidadãos por meio do desenho dos espaços públicos e do sistema viário básico (Brasil, 2005).

Os artigos 8º e 9º desta resolução determinavam os princípios e diretrizes que deveriam reger os temas de mobilidade urbana a serem inseridos nos Planos Diretores Municipais:

Art. 8º Nos casos previstos pelo art. 41, § 2º do Estatuto da Cidade, o plano de transporte urbano integrado, ora denominado de Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade, deverá contemplar os seguintes princípios e diretrizes gerais:

I. garantir a diversidade das modalidades de transporte, respeitando as características das cidades, priorizando o transporte coletivo, que é estruturante, sobre o individual, os modos não-motorizados e valorizando o pedestre;

II. garantir que a gestão da Mobilidade Urbana ocorra de modo integrado com o Plano Diretor Municipal;

- III. respeitar às especificidades locais e regionais;
 - IV. garantir o controle da expansão urbana, a universalização do acesso à cidade, a melhoria da qualidade ambiental, e o controle dos impactos no sistema de mobilidade gerados pela ordenação do uso do solo;
- Art 9º. Os princípios e diretrizes expostos no artigo 8º deverão ser considerados na elaboração dos Planos Diretores municipais ao tratar dos temas da mobilidade urbana (Brasil, 2005).

2.2 A inserção do tema Mobilidade Urbana e Transporte nos Planos Diretores Participativos

A política nacional de planejamento urbano foi alterada, em 2003 através da criação do Ministério das Cidades. Muitos aspectos que anteriormente não eram discutidos nos planos diretores (como por exemplo, a questão dos transportes) entraram como uma das temáticas principais nas discussões dos Planos Diretores Municipais brasileiros.

No ano de 2004, a Secretaria Nacional de Programas Urbanos – SNPU elaborou um livro guia para que os municípios pudessem elaborar os Planos Diretores Municipais Participativos, incorporando a questão da participação popular e o conceito de planejamento integrado. Dentre os temas abordados neste livro, pode-se destacar neste artigo, o capítulo referente à mobilidade urbana, denominado: **Plano Diretor, Transporte e Mobilidade**.

Neste capítulo, a SNPU apresenta as diretrizes nacionais que deveriam ser adotadas pelos municípios para a elaboração de seus Planos Diretores. Explicitando quais eram as prioridades temáticas na área de transporte e mobilidade que deveriam ser discutidas no Plano Diretor.

Segundo informações do Ministério das Cidades os municípios brasileiros deveriam *“priorizar, no conjunto de políticas de transporte e circulação, a mobilidade das pessoas e não dos veículos, o acesso amplo e democrático ao espaço urbano e os meios não motorizados de transporte”* (Brasil, 2004).

As principais diretrizes estavam pautadas: na diminuição de viagens motorizadas, em repensar o desenho urbano, desenvolver meios não motorizados de transporte, reconhecer a importância do deslocamento dos pedestres, proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade, priorizar o transporte coletivo, considerar o transporte hidroviário, e estruturar a gestão local (Brasil, 2004).

Outro tema que está diretamente relacionado ao planejamento da mobilidade urbana refere-se ao uso e ocupação do solo urbano. As orientações do Ministério das Cidades para este tema eram: consolidar e regularizar os centros e as áreas já ocupadas e as parcelas informais da cidade através de um maior aproveitamento da infraestrutura existente; controlar a implantação de novos empreendimentos que possam trazer impactos negativos sobre o ambiente urbano, trânsito e transporte; priorizar o pedestre solucionando ou minimizando os conflitos entre a circulação a pé e o trânsito de veículos; implantar obras e adequações viárias de modo a priorizar os modos não motorizados; e priorizar investimento e utilização do sistema viário para os modos não motorizados e para o transporte coletivo (Brasil, 2004).

Após a realização dos Planos Diretores Participativos, o Ministério das Cidades realizou

entre os anos de 2006 a 2007 uma pesquisa² em parceria com o CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) que tinha como objetivo verificar como foram abordados nos Planos Diretores brasileiros os seguintes temas: i) maiores preocupações municipais com relação ao Plano Diretor, ii) elaboração de estudos específicos, iii) conteúdos e instrumentos dos Planos, iv) terceirização e consultoria, e v) situação dos Planos (Brasil, 2007).

Dentre os cinco temas levantados nesta pesquisa pelo Ministério das Cidades, o tema *Maiores preocupações municipais com relação ao Plano Diretor* foi considerado o mais relevante para análise. A Tabela 1 apresenta um elenco das questões estruturais consideradas mais importantes pelos municípios avaliados (por faixa de habitantes e para o país), com seus respectivos ordenamentos. As *células em cinza* claro apresentam o ordenamento dos Temas e as *células na cor cinza escuro* mostram os Temas que obtiveram as dez primeiras posições (*ranking*) para cada grupo de municípios.

Tabela 1 Questões estruturais dos Planos Diretores Participativos

Questões estruturais dos Planos Diretores	Até 20.000		De 20.001 a 50.000		De 50.001 a 100.000		De 100.001 a 500.000		Mais de 500.000		Brasil	
	Nº	ordem	Nº	ordem	Nº	ordem	Nº	ordem	Nº	ordem	Nº	ordem
1. Oferta de terras para novas moradias	24	9	129	6	33	8	20	11	6	5	212	8
2. Ação sobre os vazios urbanos	26	8	129	6	42	6	32	5	3	8	232	6
3. Regularização fundiária	44	5	176	3	63	1	46	1	9	1	338	2
4. Limitação para a expansão urbana	47	4	128	8	54	2	25	8	3	8	257	5
5. Atualização de cadastros	28	6	98	12	32	9	15	14	2	15	175	12
6. Estímulo às atividades econômicas	22	11	106	11	27	12	20	11	5	6	180	11
7. Definição de prioridades para o orçamento municipal	21	12	125	9	35	7	21	9	2	15	204	9
8. Captura de valorização imobiliária	4	22	38	21	4	22	4	21	3	8	53	21
9. Sistema de abastecimento de água	27	7	119	10	28	11	13	15	2	15	189	10
10. Sistema de esgotamento sanitário	65	1	251	1	54	2	27	6	7	3	404	1
11. Manejo de águas pluviais (drenagem)	16	16	69	14	14	18	11	16	3	8	113	16
12. Sistema de coleta de lixo/aterro sanitário	23	10	155	5	32	9	10	18	3	8	223	7
13. Localização de cemitérios, mercados e outros equipamentos	10	20	44	20	11	20	5	20	1	20	71	20
14. Localização de equipamentos públicos (escolas, etc.)	14	18	53	19	17	16	11	16	2	15	97	18
15. Iluminação pública	10	20	25	22	8	21	1	23	1	20	45	22
16. Sistema viário	19	14	92	13	25	13	26	7	3	8	165	13
17. Sistema de transportes e mobilidade	14	18	62	16	25	13	34	4	7	3	142	14
18. Proteção do patrimônio cultural	17	15	59	17	17	16	17	13	3	8	113	16
19. Proteção do patrimônio ambiental	50	2	164	4	45	5	39	3	8	2	306	4
20. Despoluição dos mananciais e cursos d'água	21	12	69	14	19	15	21	9	2	15	132	15
21. Reforma administrativa	15	17	57	18	14	18	8	19	1	20	95	19
22. Participação do cidadão no acompanhamento do Plano Diretor	48	3	181	2	47	4	46	1	4	7	326	3
23. Outros	3	23	11	23	3	23	2	22	0	23	19	23
Total de municípios entrevistados	187		881		275		180		29		1552	

Fonte: Brasil, 2007.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, dos vinte temas apresentados para avaliação nos municípios brasileiros, os dez Temas considerados mais importantes (no

² Esta pesquisa foi aplicada em 1552 municípios, que tinham a obrigatoriedade de elaborar planos até outubro de 2006.

ranking nacional) envolviam questões estruturais das cidades como: Sistema de esgotamento sanitário (1ª posição); Regularização fundiária (2ª posição); Participação do cidadão no acompanhamento do Plano Diretor (3ª posição); Proteção do patrimônio ambiental (4ª posição); Limitação para a expansão urbana (5ª posição); Ação sobre os vazios urbanos (6ª posição); Sistema de coleta de lixo/aterro sanitário (7ª posição); Oferta de terras para novas moradias (8ª posição); Definição de prioridades para o orçamento municipal (9ª posição); e Sistema de abastecimento de água (10ª posição).

Outro ponto que merece destaque na Tabela 1 refere-se ao *ranking* nacional dos temas associados à mobilidade urbana (objeto de estudo da presente pesquisa). Naquela pesquisa as questões *Sistema Viário* e *Sistemas de Transportes e Mobilidade* foram pontuadas separadamente, embora sejam temas que, por definição, fazem parte do conceito de Mobilidade. Estas duas questões obtiveram respectivamente a 13ª (*Sistema Viário*) e 14ª (*Sistemas de Transportes e Mobilidade*) posições no *ranking* brasileiro.

Analisando cada grupo de municípios separadamente, de acordo com os dados apresentados neste levantamento, nos municípios com população de até 20.000 habitantes, nas faixas de 20001 a 50000 habitantes e de 50001 a 100000 habitantes os problemas considerados mais importantes refletem aqueles definidos no *ranking* nacional, apenas com alteração no ordenamento dos Temas Atualização de cadastro, Definição de prioridades para o orçamento municipal.

As alterações na definição das prioridades (ou na definição dos problemas considerados mais importantes) começam a se tornar significativas, em relação ao *ranking* nacional, a partir dos levantamentos realizados nas cidades consideradas de médio porte (com população entre 100001 a 500000 habitantes). A partir desta classificação são listados como temas mais importantes a questão do Sistema Viário e Sistemas de transportes e mobilidade, que obtém, respectivamente, a 7ª e a 4ª posições.

Analisando o *ranking* referente às cidades de médio porte (compreendidas entre 100.000 a 500.000 habitantes) e aquelas acima de 500.000 habitantes, estas questões obtiveram respectivamente a 7ª e a 8ª posições (para o Tema Sistema Viário) e a 4ª e a 3ª posições (para o Tema Sistemas de Transportes e Mobilidade). Este resultado aponta para a necessidade destes municípios em implantarem políticas de Mobilidade visando minimizar os problemas decorrentes da falta de planejamento integrado entre as questões de uso do solo e transportes.

Estes resultados evidenciam que os problemas de *transporte e mobilidade*, e *sistema viário* (infraestrutura) representam aspectos importantes para serem inseridos na política de planejamento municipal das cidades médias brasileiras. Estes aspectos que até então eram considerados problemáticos apenas nas grandes regiões metropolitanas, de acordo com este estudo inicial passa, a fazer parte, embora em escalas menores, dos municípios de médio porte.

Diante dos dados acima apresentados, esta pesquisa buscou investigar sobre como os municípios de médio porte paulistas abordaram a questão da mobilidade urbana na elaboração de seus Planos Diretores Municipais.

3 ANÁLISE PRELIMINAR DA QUESTÃO DA MOBILIDADE URBANA NOS PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO

O estado de São Paulo possui 645 municípios, deste total fazem parte deste estudo apenas 65 cidades (ou 9,9% do total). De acordo com as definições adotadas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística do Brasil) são consideradas cidades de porte médio, aquelas que possuem uma população na faixa de 100.001 a 500.000 habitantes.

Das 65 cidades de médio porte analisadas, 36 cidades (ou 55,4% - células em cinza claro) possuem população na faixa de 100.001hab a 200.000hab; 17 cidades (ou 26,2% - células em cinza médio) possuem população na faixa de 200.001hab a 300.000hab; 09 cidades (ou 13,8% - células em cinza escuro) possuem população na faixa de 300.001hab a 400.000hab; e apenas 03 cidades (ou 4,6% - células em cinza chumbo) possuem população na faixa de 400.001hab a 500.000hab, conforme mostra os dados apresentados na Tabela 2.

Inicialmente foram identificados nos municípios pesquisados os seguintes indicadores: população, área do município, densidade demográfica, frota, número de automóvel, e o índice de motorização (frota e automóvel) destas cidades. Estes resultados foram importantes para identificar se os municípios estão adotando ações para melhorar ou minimizar os problemas de mobilidade urbana, através da implantação de políticas públicas de incentivo a utilização de modos não motorizados ou coletivos, e o incentivo ao adensamento urbano. A Tabela 2 apresenta os dados dos municípios analisados disponibilizados pelo IBGE e pelo Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN).

Tabela 2 Informações preliminares sobre as cidades de médio porte paulistas

MUNICÍPIO	POP	ÁREA (km ²)	DENS DEMOG. (hab/km ²)	FROTA Dez/2011	AUTO	Índice 1 hab/frota	Índice 2 hab/aut
AMERICANA	210.638	133,350	1579,590	137103	85869	1,536	2,453
ARAÇATUBA	181.579	1167,436	155,540	132141	62278	1,374	2,916
ARARAQUARA	208.662	1004,144	207,800	136927	81264	1,524	2,568
ARARAS	118.843	644,831	184,300	76176	42427	1,560	2,801
ATIBAIA	126.603	478,448	264,610	82267	48093	1,539	2,632
BARRETOS	112.101	1565,640	71,600	69466	34946	1,614	3,208
BARUERI	240.749	66,141	3639,940	130861	81446	1,840	2,956
BAURU	343.937	667,681	515,120	217548	137793	1,581	2,496
BIRIGUI	108.728	530,922	204,790	73299	33704	1,483	3,226
BOTUCATU	127.328	1482,643	85,880	73811	47347	1,725	2,689
BRAGANÇA PAULISTA	146.744	512,622	286,260	92064	52267	1,594	2,808
CARAGUATATUBA	100.840	485,377	207,76	42271	22509	2,386	4,480
CARAPICUIBA	369.584	34,605	10.680,08	139736	93665	2,645	3,946
CATANDUVA	112.820	290,596	388,24	85361	43957	1,322	2,567
COTIA	201.150	323,104	622,55	98897	66604	2,034	3,020
CUBATAO	118.720	142,382	833,81	45150	22829	2,629	5,200
DIADEMA	386.089	30,84	12.519,10	154094	98209	2,506	3,931
EMBU	240.230	70,397	3.412,50	75839	46864	3,168	5,126
FERRAZ DE VASCONCELOS	168.306	29,922	5.624,82	44586	30944	3,775	5,439
FRANCA	318.640	605,681	526,09	195143	116405	1,633	2,737
FRANCISCO MORATO	154.472	49,345	3.130,45	29185	19824	5,293	7,792
FRANCO DA ROCHA	131.604	134,114	981,28	35735	24479	3,683	5,376
GUARATINGUETA	112.072	112,072	148,95	52952	32862	2,116	3,410
GUARUJA	290.752	142,882	2.034,91	102676	47231	2,832	6,156
HORTOLANDIA	192.692	62,503	3.082,92	68292	46396	2,822	4,153
ITAPEERICA DA SERRA	152.614	150,298	1.015,41	53532	33346	2,851	4,577
ITAPETININGA	144.377	1.790,21	80,65	68528	36908	2,107	3,912
ITAPEVI	200.769	83,107	2.415,79	61905	39618	3,243	5,068
ITAQUAQUECETUBA	321.770	82,979	3.877,73	73515	47759	4,377	6,737
ITATIBA	101.471	322,211	314,92	61289	39148	1,656	2,592
ITU	154.147	640,757	240,57	94157	57152	1,637	2,697
JACAREI	211.214	459,684	459,480	101881	68210	2,073	3,097
JANDIRA	108.344	17,69	6.124,59	40334	26432	2,686	4,099

MUNICÍPIO	POP	ÁREA (km ²)	DENS DEMOG. (hab/km ²)	FROTA Dez/2011	AUTO	Índice 1 hab/frota	Índice 2 hab/aut
JAU	131.040	685,762	191,09	83385	48614	1,572	2,696
JUNDIAI	370.126	431,498	431,498	256353	169763	1,444	2,180
LIMEIRA	276.022	581,002	475,08	164660	99087	1,676	2,786
MARILIA	216.745	1.170,25	185,21	122453	71628	1,770	3,026
MAUA	417.064	61,301	6.803,54	163240	114083	2,555	3,656
MOGI DAS CRUZES	387.779	713,291	543,65	175872	119704	2,205	3,239
MOGI-GUACU	137.245	812,186	168,98	82869	44762	1,656	3,066
OURINHOS	103.035	296,269	347,78	56822	29424	1,813	3,502
PINDAMONHANGABA	146.995	729,886	201,39	65796	40968	2,234	3,588
PIRACICABA	364.571	1.376,91	264,77	237353	144493	1,536	2,523
POA	106.013	17,066	6.211,94	37288	25770	2,843	4,114
PRAIA GRANDE	262.051	147,544	1.776,09	91665	50998	2,859	5,138
PRESIDENTE PRUDENTE	207.610	562,795	368,89	128001	74776	1,622	2,776
RIBEIRAO PIRES	113.068	98,75	1.144,99	59362	39053	1,905	2,895
RIO CLARO	186.253	498,707	373,47	129367	67791	1,440	2,747
SALTO	105.516	133,199	792,17	54271	34245	1,944	3,081
SANTA BARBARA D'OESTE	180.009	271,476	663,08	111127	66752	1,620	2,697
SANTANA DE PARNAIBA	108.813	179,807	605,17	57773	36603	1,883	2,973
SANTOS	419.400	281,056	1.492,23	250081	140313	1,677	2,989
SAO CAETANO DO SUL	149.263	15,374	9.708,79	125010	91777	1,194	1,626
SAO CARLOS	221.950	1.137,30	195,15	137967	89354	1,609	2,484
SAO JOSE DO RIO PRETO	408.258	431,321	946,53	303444	171815	1,345	2,376
SAO VICENTE	332.445	148,926	2.232,28	104663	52538	3,176	6,328
SERTAOZINHO	110.074	402,57	273,43	69809	35675	1,577	3,085
SUMARE	241.311	153,005	1.577,14	116182	77190	2,077	3,126
SUZANO	262.480	206,617	1.270,37	89939	62845	2,918	4,177
TABOAO DA SERRA	244.528	20,293	12.049,87	90836	58291	2,692	4,195
TATUI	107.326	523,475	205,03	59997	30567	1,789	3,511
TAUBATE	278.686	624,885	445,98	166634	102908	1,672	2,708
VALINHOS	106.793	148,113	721,02	75318	49988	1,418	2,136
VARZEA PAULISTA	107.089	34,807	3.076,65	47420	29815	2,258	3,592
VOTORANTIM	108.809	183,653	592,47	49572	31166	2,195	3,491

Fonte: IBGE (2012) e DENATRAN (2012)

Ao analisar os dados da Tabela 2 pode-se afirmar que ao se comparar a densidade demográfica de cada município com a densidade demográfica do Estado de São Paulo que é de 167,97 hab/km² (SEADE, 2012), 61 cidades encontram-se acima desta média estadual; o que indica um alto custo de urbanização e baixa mobilidade urbana.

Com relação aos dados referentes aos índices que medem a relação entre o número de habitantes pela frota ou o número de habitantes por automóvel pode-se observar que muitas cidades de porte médio possuem um alto índice de motorização (ver células em negrito). Com relação aos dados das cidades que possuem população na faixa de 100.001hab a 200.000hab foram encontradas 22 cidades (ou 61% das 36 cidades com mesma faixa de população) cujo índice de motorização é menor que 02 habitantes por veículos e 14 cidades (ou 39%) com índice de até 03 habitantes por automóvel (ver células em negrito). Nesta faixa destaca-se a cidade de São Caetano do Sul cujo índice foi de 1,64 hab/automóvel. Com relação aos dados referentes as cidades com população na faixa de 200.001hab a 300.000hab, foram encontradas 08 cidades (ou 47% das 17 cidades com mesma faixa de população) cujo índice de motorização é menor que 02 habitantes por veículos e 07 cidades (ou 41%) com relação de até 03 habitantes por automóvel (ver células em negrito). Para aquelas cidades com população na faixa de 300.001hab a 400.000hab, foram encontradas as cidades de Bauru, Franca, Jundiaí e Piracicaba cujo índice de motorização é menor que 02 habitantes por veículos e de até 03 habitantes por automóvel (ver células em negrito). Nas cidades com população acima de 400.001hab, em todos os municípios analisados foi verificado um alto índice de motorização, ver Tabela 2.

Considerando que o objetivo deste estudo era identificar os elementos associados ao planejamento da mobilidade urbana incorporados nos Planos Diretores Municipais (PD), a

segunda fase desta pesquisa visou identificar a disponibilidade das seguintes informações nos Planos Diretores: data de aprovação do PD, acessibilidade do PD ao público, controle de expansão urbana (controle de densidade populacional, controle de uso do solo e miscigenação de usos urbanos), presença de instrumentos do Estatuto da Cidade, priorização do transporte coletivo, integração entre os diferentes modos de transportes, e realização do Plano Diretor de Transporte (ou Plano de Mobilidade).

Inicialmente buscou-se identificar nas páginas oficiais de cada uma das cidades na *Internet* (disponíveis através do endereço <http://nomedacidade.sp.gov.br>), as informações disponíveis sobre os PD. Quando o site oficial do município não fornecia informações sobre o PD buscou-se esta informação no site das Câmaras Municipais.

Todas as cidades pesquisadas possuem uma página oficial na Internet, o que era esperado, uma vez que desde 2003 o governo tem incentivado os municípios a disponibilizarem *web sites* visando trazer maior eficiência dos serviços públicos oferecidos ao cidadão e maior disponibilidade de informação por meio eletrônico. Entretanto, a pesquisa revelou que o conteúdo dos sites pesquisados ainda é bastante limitado em algumas cidades, principalmente no que se refere ao acesso das informações referentes aos Planos Diretores; informação essencial para o diagnóstico preliminar desta pesquisa. Das 65 cidades pesquisadas apenas 04 Planos Diretores não se encontravam disponíveis para acesso público em um dos dois sítios eletrônicos pesquisados; foi o caso das cidades de Araras, Francisco Morato e Votorantim; no caso da cidade de Embu, a informação não estava disponível pois o município ainda está na fase de elaboração do PD.

Com relação ao ano de aprovação dos PD verificou-se que apenas 3% realizaram seus PD antes 2001, ano de aprovação da Lei do Estatuto da Cidade; 3% aprovaram seus PD em 2003; 9% em 2004; 3% das cidades aprovaram em 2005; 30 cidades (ou 46%) já contavam com a lei do PD em 2006. No ano de 2007, 8 cidades (ou 12%) já possuíam legislação aprovada sobre o PD; no ano de 2008 foram aprovados 9 Planos Diretores Municipais (ou 14%). Nos anos subsequentes (2009, 2010 e 2011) foram aprovados 06 Planos Diretores (ou 9%). Estes dados revelam que 12 municípios de médio porte paulistas (ou 18% do total) elaboraram e aprovaram seus PD antes do Ministério das Cidades lançar em 2004 a Campanha Nacional de Sensibilização e Mobilização para a elaboração e implementação dos Planos Diretores Participativos.

Para a análise do item *controle de expansão urbana* nos PD foi levado em consideração a presença de informações que tratavam: do controle de densidade populacional, controle de uso do solo e miscigenação de usos urbanos. Dos 65 Planos Diretores analisados 83% dos municípios mencionaram em algum artigo a necessidade do município evitar a expansão urbana desequilibrada, incentivando a ocupação de áreas com muitos vazios urbanos e informaram que possuíam infraestrutura consolidada (ver Figura 1).

Outro elemento analisado foi sobre a presença de instrumentos do Estatuto da Cidade que pudessem ter um impacto na mobilidade urbana (Parcelamento, edificação e utilização compulsória; IPTU progressivo no tempo; Outorga onerosa do direito de construir; Outorga onerosa de alteração de uso; Operação urbana consorciada; Transferência do direito de construir; Estudo de impacto de vizinhança; Concessão de uso especial para fins de moradia; Direito de superfície; e Direito de preempção). Foram identificados 57 PD (que correspondeu a 87% dos PD analisados) que inseriram um ou mais instrumentos do Estatuto da Cidade para regulamentar o ordenamento territorial (ver Figura 2).



Fig. 1 Controle da Expansão Urbana



Fig. 2 Elementos do estatuto da cidade

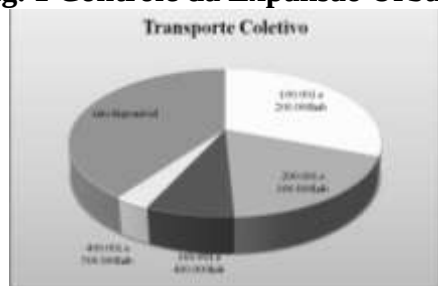


Fig. 3 Priorização do transporte coletivo



Fig. 4. Incentivo à utilização dos modos não motorizados

Com relação ao tema *Priorização do transporte coletivo*, 39 cidades (ou 60%) incluíram no texto do PD a necessidade do município em priorizar o transporte coletivo em detrimento do transporte individual motorizado (Figura 3). A Figura 4 apresenta os dados referentes ao *incentivo à utilização dos modos não motorizados*, 75% das cidades analisadas mencionaram no PD a importância do incentivo a utilização dos *modos não motorizados* para contribuir com a mobilidade urbana municipal. No que se refere ao tema *integração dos diferentes modos de transporte* apenas 17% das cidades trataram desta questão no PD; foram elas: Araraquara, Bauru, Hortolândia, Itapeverica da Serra, Itu, Jandira, Jau, Pindamonhangaba, Praia Grande, Santos, e São José do Rio Preto.

Embora o Ministério das Cidades não tenha exigido que os municípios de médio porte elaborassem o Plano Diretor de Transporte, em função dos altos índices de motorização identificados nas cidades de médio porte paulistas (ver Tabela 2) este tema fez parte desta pesquisa. Das 65 cidades analisadas apenas 58% incorporaram esta questão em seu PD; deste total 30% informaram que iriam elaborar o Plano Diretor de Transporte e Mobilidade e 28% dos municípios restantes mencionaram que iriam realizar apenas um Plano de Acessibilidade ou um Plano Viário ao invés de um Plano Diretor de Mobilidade Urbana.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste artigo era apresentar o resultado de uma análise preliminar dos Planos Diretores Municipais do Estado de São Paulo, baseada na identificação dos principais temas associados à mobilidade urbana que estes municípios inseriram em seus PD. A maioria das cidades de médio porte paulistas inseriram em seus planos diretores alguns temas relacionados à mobilidade urbana. Os dados coletados identificaram que há PD mais detalhados, onde os temas associados ao planejamento urbano e da mobilidade urbana são facilmente detectáveis, mostrando a preocupação dos gestores com o crescimento e desenvolvimento urbano. Entretanto, pôde-se constatar que não há uma homogeneidade na abordagem destes temas o que pode indicar um desconhecimento, na época, dos gestores públicos locais sobre a inter-relação de alguns problemas urbanos com as questões de uso do solo e transporte. Uma análise mais aprofundada desta questão pode indicar qual é o

modelo de planejamento ainda em vigor nestes municípios e, posteriormente, identificar quais as ações que estão sendo adotadas para minimizar os problemas de mobilidade urbana, e ainda verificar se os municípios estão colocando em prática as ações propostas em seus respectivos PD.

Esta pesquisa mostra, ainda que preliminarmente, que as cidades de médio porte apresentam uma série de problemas urbanos que precisam ser estudados e refletem as políticas públicas adotadas pelas esferas federal, estadual e municipal. Neste sentido torna-se importante que os pesquisadores investiguem também os problemas urbanos deste grupo de cidades em função de sua importância no contexto do interior do país.

5 AGRADECIMENTO

A autora agradece à FAPESP por contribuir para diferentes fases do desenvolvimento da pesquisa que deu origem a esse artigo.

6 REFERENCIAS

Brasil. Ministério das Cidades. (2002) **Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos**, 2 ed. Brasília: Câmara dos Deputados.

Brasil. Ministério das Cidades. (2004) **Plano Diretor Participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos**. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br> Acessado em: 08/02/2012.

Brasil. Ministério das Cidades. (2007) **Pesquisa Plano Diretor Participativo**. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/biblioteca/plano-diretor/publicacoes-institucionais/> Acessado em: 08/02/2012.

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. (2012) **Frota 2011**. Disponível em: <http://www.dentran.gov.br/frota> Acessado em: 06/02/2012.

Dennis, K. (2007) **Cars, Cities, Futures**, Lancaster University, Lancaster. UK.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2012) **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/> Acessado em: 06/02/2012.

Newman, P.; Kenworthy, J. e Vintila, P. (1995) Can we overcome automobile dependence? Physical planning in an age of urban cynicism. **Cities**. Vol. 12, N^o. 1, pp. 53-65.

Magagnin, R.C. (2008) Um Sistema de Suporte à Decisão na internet para o planejamento da Mobilidade Urbana. Tese (**Doutorado**). Universidade de São Paulo, São Carlos.

SEADE - Sistema Estadual de Análise de Dados. (2012) **Perfil Municipal de Bauru**. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/> Acessado em: 06/02/2012.

Villaça, F. (1999) Dilemas do Plano Diretor. In: **CEPAM**. O município no século XXI: cenários e perspectivas, São Paulo, Fundação Prefeito Faria Lima.

Villaça, F. (2005) **As ilusões do Plano Diretor**. Disponível em: <http://www.flaviovillaca.arq.br/livros01.html> Acessado em: 10/02/2012.

A SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE AREIA RECICLADA NO DISTRITO FEDERAL

K. B. Miller, R. N. Blumenschein e M. V. F. D. Tomé

RESUMO

O objetivo deste artigo é avaliar os impactos gerados pelo processo produtivo da areia reciclada no Distrito Federal (DF), por meio do consumo energético e das emissões de CO₂ provenientes dos processos produtivos. Os impactos negativos e positivos da cadeia produtiva da areia nos aspectos social, ambiental e econômico foram identificados. Conclui-se que a produção de areia reciclada é viável no aspecto econômico, pois gera renda a partir de um resíduo, mas nos aspectos ambiental e social é parcialmente sustentável. O processo possui potencial poluição de solos e lençóis freáticos, fatores de insalubridade para os funcionários e altos ruídos e vibrações que incomodam a vizinhança. No entanto, a areia reciclada diminui o custo ambiental e econômico do transporte do material da redondeza e, no universo amostral, gera mais empregos por organização que a cadeia produtiva da areia virgem.

1 INTRODUÇÃO

A Cadeia Produtiva da Indústria da Construção (CPIC) gera impactos negativos ambientais e é responsável pelo consumo de 30 a 40% da energia primária mundial e entre 15 e 50% dos recursos naturais disponíveis no planeta (UNEP, 2007; JOHN, 2000). Esse setor também gera um grande volume de Resíduos da Construção e Demolição (RCD) estimado por Pinto (1999) em 150 kg/m² ou 510 kg/hab.ano. Ângulo et al (2009) afirma que o volume de RCD per capita e por metro quadrado gerado pelas obras não foi alterado nos últimos dez anos no país.

Esses impactos ambientais negativos são agravados pela crescente demanda pelo ambiente construído no país, tanto pelo déficit habitacional brasileiro de 7,9 milhões de habitações (IPEA, 2011) quanto pela infraestrutura exigida para atender ao crescimento populacional e às obras dos eventos internacionais que o país sediará nos próximos anos.

A CPIC é formada pela Cadeia Principal, Auxiliar e de Suprimentos (BLUMENSCHN, 2004). A cadeia de suprimentos é responsável por abastecer o setor com materiais necessários para construir edificações e obras de infraestrutura e espaços urbanos, destacando os materiais que pertencem à cesta básica da construção, que é composta pelos materiais mais utilizados nos processos construtivos, tais como areia, Cimento Portland, tijolo cerâmico, entre outros.

Entre os materiais mais consumidos da Indústria da Construção Brasileira cita-se a areia. Estima-se que o consumo de areia para uma habitação popular de 50 m² é de 27,2 t, e para um prédio público de 1.000 m² é de 544 t, e ainda para uma rodovia pavimentada (12 metros de largura) consome-se 3.800 t areia por quilômetro (Governo do Estado de São Paulo, 2001).

Considerando os impactos negativos gerados pela CPIC e a demanda por construções nos próximos anos, este artigo tem o objetivo de avaliar os impactos gerados pelo processo produtivo da areia reciclada no Distrito Federal (DF), por meio da quantificação dos gastos energéticos e das emissões da produção de areia reciclada, comparando ao transporte de areia virgem de um raio de 300 km em torno de Brasília.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A areia no Distrito Federal

A Cadeia Produtiva da Indústria da Construção (CPIC) é um dos setores de atividades industriais mais poluentes do mundo, responsável por um terço das emissões de carbono (UNEP, 2007) e 40% dos resíduos gerados no mundo (ATHENA, 2000). Essa indústria demanda também um terço dos recursos naturais, 12% da água potável e 40% da energia elétrica do planeta (UNEP, 2007).

Em contrapartida, esse setor representou 8,3% do Produto Interno Brasileiro (PIB) em 2009. Em 2010, o PIB do setor teve crescimento de 11,6%, valor acima do incremento de 7,5% do PIB nacional. O setor foi responsável em 2010 por 7,44% da população empregada no Brasil (CBIC, 2010; DIEESE, 2011).

O cenário da CPIC caracterizado por demandas por novas construções e causador de impactos ambientais negativos exige a aplicação de ferramentas e instrumentos que forneçam dados e informações a respeito da sustentabilidade dos materiais construtivos usados em larga escala pela CPIC (BLUMENSCHNEIDER, 2004).

Um agravante a essa grande demanda são os impactos ambientais gerados pelo processo de extração da areia. No Distrito Federal, 0,6% do território foi degradado com a extração de areia, argila, cascalho e brita nas últimas cinco décadas, porcentagem cinco vezes superior que a média nacional (CORRÊA et al, 2007).

As organizações que extraem a areia no DF sofrem grande pressão da sociedade para o encerramento de suas atividades devido aos ruídos causados e a demanda de espaço para ampliação da cidade. Em levantamento feito pelos autores deste artigo junto aos fornecedores de areia para o DF, constatou-se que 93% das áreas que fornecem areia para o DF se localizam em Goiás ou Minas Gerais, sendo o único fornecedor de areia para o DF localizado na Região Administrativa de Brazlândia. A areia virgem consumida no DF vem de um raio de 300 km, enquanto que a recomendação para não encarecer a produção com o transporte é de no máximo 150 km (SILVA, 2010).

A areia reciclada supre parte da demanda do DF por areia, sendo uma alternativa mais econômica usada pelas empresas, visto que a areia virgem é um material de baixo valor

agregado e encarecido pelas distâncias percorridas no transporte, uma vez que a areia virgem é vendida, em média, por R\$ 65,00/m³ e a areia reciclada custa R\$ 27,00/m³.

A produção de areia reciclada ainda é uma forma de utilizar os resíduos da construção e demolição, pois é constituída de 50% de resíduos triturados e 50% de solos de escavações, aproveitando um material de longo período de decomposição e que é despejado nos aterros sanitários ou que, muitas vezes, acaba depositado em terrenos de forma ilegal. Essa deposição clandestina provoca danos ambientais, tais como a contaminação do solo e dos lençóis freáticos, e danos econômicos e sociais com ônus para a administração pública de gerenciar as disposições irregulares, traduzido pelo espalhamento, transporte e combate às zoonoses que proliferam nos resíduos (TEIXEIRA, 2010).

No DF são produzidos diariamente 7.200 t de resíduos sólidos provenientes das construções e demolições das obras¹. Esses resíduos são classificados, de acordo com a CONAMA 307/2002 (BRASIL, 2002) e CONAMA 431/2011 (BRASIL, 2011), como:

- i. Classe A: são resíduos reutilizáveis como agregados da própria Construção Civil. Ex: argamassa, concreto, materiais cerâmicos;
- ii. Classe B: são resíduos recicláveis com destinações para outros setores. Ex: plásticos, papéis, madeira, gesso;
- iii. Classe C: são resíduos que não possuem tecnologia desenvolvida para sua reciclagem.
- iv. Classe D: são resíduos perigosos oriundos da construção. Ex: tintas, solventes.

Desses resíduos, apenas os de tipo A e B são passíveis de serem reciclados e reinseridos nos setores produtivos (BRASIL, 2002). No DF 30% dos resíduos produzidos são classe A e 55% são classe B (SPOSTO, 2006), o que permite confirmar que 85% dos resíduos sólidos da construção tem potencial para serem reciclados, gerando renda e emprego.

2.2 A Avaliação do Ciclo de Vida como metodologia de apoio na quantificação dos gastos energéticos e emissões de CO₂

A metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) fornece uma visão holística e integrada de todas as etapas do ciclo de vida de um produto ou material. A ACV possui seus parâmetros estabelecidos pelas NBR ISO 14.040 e 14.044. Essa ferramenta compila e avalia as entradas e saídas e o potencial dos impactos ambientais negativos do processo de um produto ou material em sua vida útil. Além disso, a ACV contribui para a tomadas de decisão na concepção do produto: escolhas dos materiais, oportunidades de melhoria de aspectos ambientais, decisões da indústria, seleção de indicadores de desempenho ambiental, identificação de pontos de maior impacto ambiental, gastos energéticos excessivos, resíduos gerados pelo processo, emissões de gases poluentes e poluição do ar, água e terra. Além de elucidar oportunidades de otimização para o desenvolvimento de novos produtos, serviços e sistemas de reciclagem e reuso. A ACV é composta por três elementos (VIGON et al, 1995):

- i. Análise do inventário: identificação e qualificação do uso de energia e recursos e despejos ambientais para o ar, água e terra;

¹ Dados consolidados pelo Lacis FAU/CDS/FGA-UnB e relatado por Raquel Naves Blumenschein, em 30/06/2011 no Seminário de Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Indústria da Construção, Brasília.

- ii. Análise do impacto: análise e caracterização técnica qualitativa e quantitativa das consequências para o meio ambiente;
- iii. Análise das medidas de melhorias: avaliação e implementação de oportunidades para reduzir os impactos ambientais.

No presente artigo a metodologia de ACV foi usada para quantificar os fluxos energéticos e as emissões de CO₂ para a produção de areia reciclada e o transporte da areia virgem.

3 METODOLOGIA

Os principais passos metodológicos para o estudo proposto foram:

- i. Revisão bibliográfica;
- ii. Definição de escopo, parâmetros, entradas e saídas do sistema por meio da metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV);
- iii. Identificação dos processos produtivos envolvidos no transporte da areia virgem de um raio de 300 km do DF e da produção de areia reciclada;
- iv. Levantamento dos dados primários e secundários;
- v. Cálculos dos gastos energéticos e emissões de CO₂;
- vi. Comparação dos resultados obtidos;
- vii. Análise dos impactos ambientais decorrentes do transporte da areia virgem e da produção da areia reciclada.

A unidade funcional selecionada é uma tonelada (1t) – 0,77 m³ – de areia reciclada e de areia virgem, considerando que a areia reciclada no DF é uma mistura de 50% de resíduos da construção civil e 50% de solos. Para melhor compreensão da análise foram delimitados dois sistemas. Os limites do sistema 1, que refere-se a produção de areia reciclada, são o transporte da matéria-prima até a areia reciclada produzida; e os limites do sistema 2 é o transporte do material virgem.

As entradas do sistema 1 são resíduos sólidos da construção civil e solos extraídos de escavações de empreendimentos da construção, o combustível usado para o transporte desses materiais, a água usada para lavagem da areia e a energia envolvida no sistema para transporte e funcionamento do maquinário. As saídas são o produto em si, os resíduos destinados à terraplanagem, a entropia, as emissões de CO₂ e a água residual. No sistema 2 as entradas são a areia virgem já extraída e o combustível usado para o transporte do material e as saídas são a areia entregue, as emissões de CO₂ e a entropia.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

A empresa Areias Bela Vista Ltda. foi identificada junto à Associação das Empresas Coletoras de Entulho e Similares do Distrito Federal (ASCOLES) como o único produtor de areia reciclada no Distrito Federal (DF) que produz areia para a construção. Essa empresa produz, em média, 8.000 t de areia a partir da britagem de resíduos sólidos provenientes das construções próximas ao Park Shopping – 25 km do areal – e solos de escavações provenientes do Setor Noroeste – 11 km do areal.

O maquinário usado na produção da areia reciclada compreende escavadeiras, britador, moinhos e caminhões movidos a óleo diesel, visto que a concessionária de energia não fornece energia elétrica suficiente para o funcionamento do maquinário.

Para a quantificação da energia consumida nos processos produtivos e emissões de CO₂ resultantes da queima do combustível utilizaram-se os dados das tabelas 1, 2 e 3:

Tabela 1: Fontes de energia usadas no processo.

Fontes de Energia			
Diesel	Valor	Unidade	Fonte
Poder calorífico do diesel D	0,053	GJ/l	(MIC, 1985)
Densidade do diesel D	0,8497	Kg/l	(MIC, 1985)
Emissão de Carbono	0,0202	t/GJ	(MME, 2000)
Rendimento	30	%	(VIANNA, 2011)

Energia elétrica	Valor	Unidade	Fonte
Rendimento	95	%	(VIANNA, 2011)

Tabela 2: Maquinário usado na empresa Areias Bela Vista Ltda.

Maquinário	Valor	Unidade	Fonte
Rendimento do motor	3	Km/l	(ANDRADE, 2011)
Carga do caminhão	5,4	t/caçamba	(LANA <i>et al</i> , 2001)
Rompedor hidráulico	150	l/dia	(ANDRADE, 2011)
Escavadeira	150	l/dia	(ANDRADE, 2011)
Moinho	160	l/dia	(ANDRADE, 2011)
Britador	80	l/dia	(ANDRADE, 2011)
Carregadeira	120	l/dia	(ANDRADE, 2011)
Caminhão	50	l/dia	(ANDRADE, 2011)

Tabela 3: Matérias-primas, areia reciclada* e areia virgem.**

Materiais usados no processo	Valor	Unidade	Fonte
Densidade areia*, **	1,30	t/m ³	(DNPM, 2011)
Aproveitamento solo escavado**	79,4	%	Dados obtidos na análise.
Aproveitamento resíduo sólido**	74	%	Dados obtidos na análise.
Unidade Funcional da análise*, **	1	t	Dados obtidos na análise.

Para a produção das 8.000 t de areia reciclada são usadas 10.443,19 t de matérias-primas (solo e resíduos sólidos). No transporte dessas matérias-primas até o areal são gastos 23.542 l de diesel e 1.247,73 GJ, considerando que são percorridos 72 km por viagem do caminhão.

Nem todo o resíduo de construção e demolição e solo que chegam ao areal são aproveitados para a fabricação de areia reciclada. O percentual de material aproveitado é de 74% dos resíduos e 79,4% do solo. Esses percentuais foram obtidos a partir do cálculo da composição do resíduo classe A e do solo do Setor Noroeste. O resíduo classe A do DF é composto de 10,22% de concreto e blocos de concreto, 43,11% de finos, 0,24% de gesso, 27,39% de material argamassado, 11,99% de material cerâmico, 6,42% de rochas e pedras naturais e 0,62% de outros (metal, madeira, etc.) (ROCHA, 2006). Visto que o gesso, a madeira e o metal não podem ser aproveitados no processo e que parte do cimento e da argila são extraídos no processo de purificação da areia reciclada, obteve-se uma média de aproveitamento de 63% a 85% dos resíduos que chegam ao areal, o que resulta em média aritmética 74% de aproveitamento.

O solo que é extraído do Setor Noroeste é Latossolo (25,2% de areia, 12,5% de silte e 62,3% de argila) e Neossolo (93% de areia, 3% de silte e 4% de argila) (EMPRAPA, 2009). Considerando-se um percentual de 80% de Neossolo e 20% de Latossolo na composição do material que chega ao areal, obtém-se um percentual de 79,4% de material que pode ser aproveitado para a fabricação da areia reciclada.

Os processos de carregamento do material dentro do areal e britagem da mistura consomem 18.920 l de diesel/mês, correspondente a 1.002,76 GJ. Esse processo consome 280.000 l de água/dia que encontra-se em circuito fechado e é alimentada pela captação da água das chuvas na bacia de drenagem do areal. As saídas desse processo são 2.443,00 t de resíduos destinados à terraplanagem do próprio areal, 2.102 GJ de entropia e 167 t de CO₂ (Figura 1).

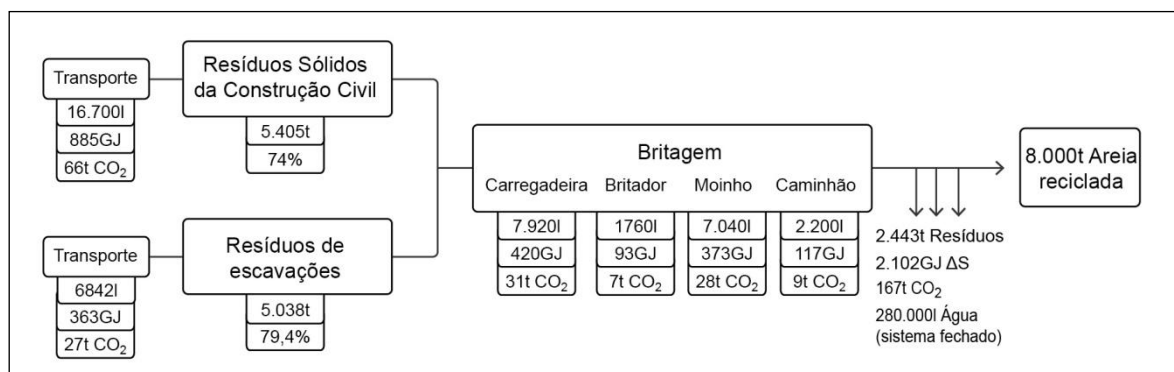


Figura 1: Entradas e saídas da produção de 8.000t de areia reciclada.

Considerando-se que são necessários 1,00 m² de cobertura vegetal para assimilar 5 kg de CO₂/dia (VENÂNCIO, 2010) e que a emissão de CO₂ diária é de 7,6 t provenientes da produção de areia reciclada, serão necessários 1.520 m² de cobertura vegetal para processar essa emissão diária.

Caso a mesma quantidade de areia tivesse que ser trazida de um raio de 300 km de Brasília, o gasto energético subiria para 7.854,60 GJ correspondentes a 148.200 l de diesel. Para esse cálculo considerou-se que a distância média até as jazidas de extração de material virgem é de 150 km, visto que a produção desse material no DF é pequena, principalmente pela pressão habitacional existente na região (SILVA, 2010). O transporte da areia gera 582 t de CO₂ e 5.498 GJ de entropia (Figura 2). Para as 582 t de CO₂/mês temos 26,45 t de CO₂/dia o que demandaria uma cobertura vegetal de 5.290 m².

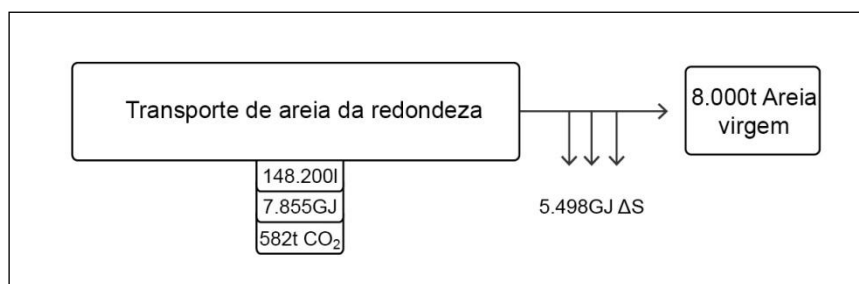


Figura 2: Entradas e saídas do transporte de 8.000t de areia virgem.

Apenas a substituição do Britador e dos Moinhos movidos a diesel por máquinas elétricas foi considerada para redução dos impactos ambientais negativos de emissão atmosférica (Figura 3), pois as demais máquinas utilizadas não são passíveis de substituição com a atual tecnologia disponível no mercado. Para essa nova situação seriam emitidos 132 t de CO₂/mês e 6 t CO₂/dia o que demandaria 1.200 m² de cobertura vegetal para sequestrar a mesma quantidade de CO₂ da atmosfera.

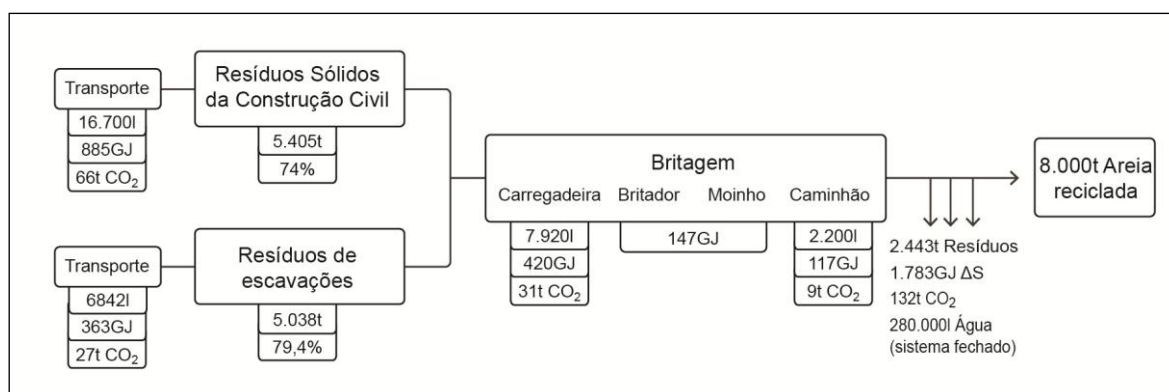


Figura 3: Gastos energéticos prevendo-se a substituição por máquinas elétricas.

As máquinas elétricas possuem a vantagem de um rendimento superior às máquinas a combustão, de 30% para 95%. Além disso, essas máquinas não emitem gases do efeito estufa em seu funcionamento porque a energia elétrica no local provém de hidrelétricas, o que torna o processo menos poluente quanto às emissões atmosféricas.

Comparando-se os resultados obtidos nos três casos e equivalentes à unidade funcional de 1t de areia, obtiveram-se os resultados da Tabela 4.

Observa-se que os gastos energéticos, as emissões de CO₂ e a entropia possuem os maiores resultados quando a areia é importada, sendo assim o impacto do transporte do material é maior que a produção do próprio produto. Esse impacto negativo é reflexo dos meios de transporte usados para o escoamento da produção no Brasil. Caso esse material fosse transportado em trens ou barcos, os gastos energéticos e a emissão de gases poluentes seriam menores, e menos entrópico seria esse sistema.

A substituição do britador e dos moinhos por máquinas elétricas permite uma economia de 36,83% de diesel e de 19,05% nas emissões de CO₂, entretanto comparando-se ao

montante das emissões e dos gastos energéticos do processo, a contribuição da substituição desses equipamentos é pequena.

Tabela 4: Comparativo entre os três casos apresentados.

Gastos	Unidade	Areia reciclada	Transporte de areia virgem	Troca de máquinas
Diesel	l	5,308	18,525	3,353
Energia	GJ	0,281	0,982	0,161
Carbono	t	0,006	0,020	0,0045
CO ₂	t	0,021	0,073	0,017
ΔS	GJ	0,263	0,687	0,195
Resíduo	t	0,305	-	0,305

A economia de energia e a redução de emissões gasosas demonstram que o gasto energético é um importante indicador de sustentabilidade no processo. O óleo diesel possui um rendimento de 30%, enquanto que o rendimento do maquinário elétrico é de 95%. Além disso, ao usar a energia elétrica como fonte de energia para parte do processo obtém-se uma redução das emissões de poluentes gasosos, pois esse tipo de maquinário não emite gases do efeito estufa.

Entretanto, a participação do maquinário elétrico nesse processo é pequena, uma vez que a maior parte dos equipamentos não possui tecnologia disponível para o funcionamento elétrico. Sendo assim, os gastos energéticos serão proporcionais as emissões de poluentes gasosos.

Vale ressaltar ainda que com 1 t de areia podem ser construídas apenas 0,26 m de rodovias, 0,75 m de vias públicas de 10 m de largura ou 1,84 m² de habitações populares. Ou seja, a demanda por areia na construção é grande o que potencializa os efeitos dos gastos energéticos, da entropia do sistema e das emissões de gases.

Quanto aos impactos observados nos processos produtivos podem-se destacar os seguintes impactos positivos e negativos:

- i. Impactos positivos:
 - Aproveitamento de um material reinserindo grande quantidade de energia ao processo produtivo, garantindo ainda o aproveitamento econômico de um resíduo cuja destinação seria os aterros sanitários;
 - Garantia de uma destinação final adequada ao resíduo, uma vez que a disposição inadequada possui alto potencial de contaminação do solo e da água;
 - Redução da exploração de um recurso natural não-renovável;
 - Com base nos cálculos feitos, a produção de areia reciclada reduz em 71% as emissões de CO₂;
 - Inserção de medidas para a redução de impactos ambientais negativos como o uso da água em ciclo fechado, aproveitamento da água da chuva, coleta do óleo dos caminhões para reciclagem e coleta em reservatórios da água usada na lavagem dos caminhões;
 - Geração de empregos de menor capacitação técnica e profissional, o que gera oportunidade para mão de obra no mercado de trabalho, além de gerar mais

empregos relativos que os gerados nas jazidas de extração de areia. Considerando-se que a produção de areia de material virgem emprega 50 mil trabalhadores de forma direta e 150 mil de forma indireta e que são 2500 jazidas em todo o país (BANCO MUNDIAL, 2008), tem-se uma média de 20 empregados diretos e 30 empregados indiretos por empresa. De acordo com informações fornecidas pela organização estudada, a produção de areia reciclada emprega 32 pessoas diretamente e 30 indiretamente;

- Economia de matéria-prima virgem e energia, o que gera uma economia monetária para o sistema tanto dos gastos com o descarte do material nos aterros sanitários quanto para a obtenção de matéria virgem.

ii. Impactos Negativos:

- Utilização de fontes de energia não renovável e sistema de baixo rendimento. A redução do uso do diesel dependerá da disponibilidade elétrica do local e de tecnologia disponível para o maquinário. As máquinas que podem ser substituídas de imediato são o britador e os dois moinhos, o que reduz o gasto energético em 319,40 GJ e a emissão CO₂ em 34,55 t para a produção das 8.000,00 t de areia reciclada;
- Poluição do solo com água residual rica em cimento proveniente da lavagem do material britado;
- Incidência de processos erosivos devido à retirada de cobertura vegetal e a exposição do solo;
- Possibilidade de poluição de lençóis freáticos e cursos de água na região de Sobradinho;
- Poluição sonora proveniente do funcionamento das máquinas, agravado pela localização do areal em um bairro residencial;
- Ambiente insalubre de trabalho como o alto ruído do maquinário e o contato constante com um ambiente molhado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo produtivo da areia reciclada no DF é viável economicamente e parcialmente sustentável nos aspectos ambiental e social. Existem indícios de potenciais impactos ambientais negativos decorrentes desse processo como o risco de contaminação do solo e dos lençóis freáticos superficiais e, conseqüentemente, a bacia do Paranoá com materiais provenientes da água residual rica em cimento. A água que entra no lago leva um ano para sair do sistema, o que agrava o despejo dessa água residual (RIBAS, 2011). Sendo assim, o melhor controle da água residual é uma medida que poderá evitar impactos ambientais negativos.

Importante ressaltar que a produção de areia reciclada no DF diminuirá a demanda por areia de material virgem da redondeza o que causa uma redução dos gastos energéticos com o transporte da carga, bem como das emissões gasosas. Assim, esse processo pode ser classificado como parcialmente sustentável quanto ao aspecto ambiental.

No aspecto econômico, o processo pode ser classificado como sustentável, pois gera renda a partir de resíduo, mantém as transações financeiras na região do DF e economiza recursos naturais não renováveis e energia.

Quanto ao aspecto social, a produção de areia reciclada gera mais empregos relativos se comparado à produção de areia de material virgem, pois uma jazida emprega 20 pessoas em média, diretamente, enquanto que a areia reciclada demanda 32 empregos diretos. Entretanto, observa-se que o processo possui muitos pontos de melhorias como o uso de equipamentos de segurança aliado a educação ambiental e de segurança no trabalho, o que reduz os fatores de insalubridade e o desenvolvimento da responsabilidade ambiental quanto ao manejo do material reciclado e dos próprios resíduos gerados dentro da empresa. Quanto aos ruídos e vibrações provenientes do maquinário e da movimentação de caminhões na região é um problema que poderia ser resolvido com a transferência da empresa para outro local ou com o encapsulamento desses equipamentos.

Observa-se ainda que o setor da Construção Civil e os serviços associados a esse setor são carentes de dados, implicando em uma demanda de ampliação dos estudos e investimentos em pesquisa nessa área. Um trabalho fundamental para a quantificação energética dos processos que envolvem os resíduos sólidos é o cálculo da energia incorporada nesses materiais, principalmente os resíduos classe A e B que são passíveis de reciclagem e, por isso, reintroduziriam uma grande quantidade de energia no sistema. Esse tipo de estudo já está disponível no Reino Unido e em alguns países da Europa, entretanto é um dado inexistente no Brasil.

Com esse cálculo energético e de emissões, bem como o levantamento dos impactos associados, pode-se obter um panorama energético, entrópico e de emissões gasosas relevantes para a avaliação da sustentabilidade da areia utilizada na construção no DF e identificou-se uma forte demanda pela aplicação da metodologia de ACV nos materiais construtivos em prol de escolhas ambientalmente mais éticas e responsáveis.

5 REFERÊNCIAS

Affonso, F. J. A. (2005) **Caracterização de agregados reciclados de resíduos de construção e demolição (RCD) para uso em camadas drenantes de aterros de resíduos sólidos: Um estudo de caso no Distrito Federal**. Tese de doutoramento, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Ângulo, S.C., Miranda, L. F. R. e Careli, E. D. (2009) A reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição no Brasil: 1986-2008. **Ambiente Construído**. 9(1), 57-71, Porto Alegre.

ATHENA. (2000) **Building as Products: Issues and Challenges for LCA**. International Conference on Life Cycle Assessment: Tools for Sustainability, Arlington.

Brasil. (2002) **Resolução n. 307**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil [Internet] Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>> [Acessado em 18 de julho de 2011]

Brasil. (2011) **Resolução n. 431**. Altera o art. 3º da Resolução n. 307/2002 [Internet] Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. [Acessado em 25 de abril de 2012]

Blumenschein, R. N. (2004) **A Sustentabilidade na Cadeia Produtiva da Indústria da Construção**. Tese de doutoramento, Universidade de Brasília, Brasília.

CBIC. (2010) **Construção Civil: análises e perspectivas**. CBIC, Brasília.

Calderoni, S. (1999) **Os bilhões perdidos no lixo**. Humanitas Publicações FFCLH/USP, São Paulo.

Corrêa, R. S., Melo Filho, B. e Baptista, G. M. M. (2007) Avaliação fitossociológica da sucessão autogênica em áreas mireradas no Distrito Federal. **Cerne**, 13 (14), 406-415.

DIEESE. (2011) **Estudo Setorial da Construção 2011**. [Internet] Disponível em: <http://www.dieese.org.br/esp/estPesq56ConstrucaoCivil.pdf> [Acessado em 13 de março de 2011]

DNPM. (2011) **Panorama do mercado de agregados para Construção Civil no Estado de Goiás**. [Internet] Disponível em: < http://www.dnpm.gov.br/go/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=1534> [Acessado em 13 de março de 2011]

DNPM. (2006) **Anuário Mineral Brasileiro: Relatório Anual de Lavras**. [Internet] Disponível em: < <http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=789>> [Acessado em 13 de março de 2011]

Embrapa. (2009) **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Embrapa, Brasília.

Garcia, F. (2010) **Brasil 2022: planejar, construir crescer**. In: Construbusiness 2010 – Congresso Brasileiro da Construção, Decom/FIESP, São Paulo.

Governo do Estado de São Paulo. (2001) **Diretrizes para a Mineração de Areia na Região Metropolitana de São Paulo**. Ministério das Minas e Energia, São Paulo.

IPEA. (2011) **Comunicados do IPEA: O planejamento de habitações de interesse social no Brasil**. (118), Brasília.

Lana, M. C. C. C., Lima, N. R. A. e Fabiana, T. F. (2001) **Geração de entulho**. Secretaria Municipal de Obras e Viação, Prefeitura Municipal de Governador Valadares, Governador Valadares.

Latterza, L. M. e Machado JR., E. F. (2003) Concreto com Agregado Graúdo Reciclado: Propriedades no Estado Fresco e Endurecido e Aplicação em Pré-moldados Leves. **Caderno de Engenharia de Estruturas**. (21), 27-58, São Carlos.

MDIC. (1985) **Óleos Vegetais: Experiência de uso automotivo desenvolvida pelo Programa OVEG**. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, Brasília.

MME. (2000) **Balanco Energético Nacional**. Ministério de Minas e Energia, Brasília.

PE International. (2009) **Handbook for Life Cycle Assessment (LCA): Using The GaBi Education Software Package**. PE International, Leinfelden-Echterdingen.

Pinto, T. P. (1999) **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Teixeira, C. A. G. (2010) **“Jogando limpo” Estudo das destinações finais dos Resíduos Sólidos da Construção Civil no Contexto Urbano de Montes Claros**. Dissertação de Mestrado, Unimontes, Montes Claros.

Ribas, O. (2011) **Ateliê de Planejamento Urbano**. Notas de Aula. Universidade de Brasília, Brasília.

Rocha, E. G. A. (2006) **Os Resíduos Sólidos de Construção e Demolição: Gerenciamento, Quantificação e Caracterização: Um estudo de caso no Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.

Silva, R. A. (2010) **Avaliação de processo de licenciamento ambiental de jazidas de areia em Santa Maria, Distrito Federal**. Dissertação, Universidade de Brasília, Brasília.

Sposto, R. M. (2006) Os resíduos da Construção: problema ou solução? **Revista Espaço Acadêmico**, VI (61), Brasília.

UNEP. (2007) **Buildings and Climate Change: Status, Challenges and Opportunities**. United Nations Publications. UNEP, Washington.

Venâncio, H. (2010) **Minha Casa Sustentável: Guia para uma construção sustentável**. Editora Zamboni, São Paulo.

Vianna, J. N. (2011) **Energia e Desenvolvimento Sustentável**. Notas de aula. Universidade de Brasília, Brasília.

Vigon, B. W., Tolle, D. A., Cornaby, B. W., Latham, H. C., Harrison, C. L., Boguski, T. L., Hunt, R. G. e Sellers, J. D. (1995) **Life Cycle Assessment: Inventory Guidelines and Principles**. Government Printing Office, Cincinnati.

A TEORIA DA SINTAXE ESPACIAL E SUAS APLICAÇÕES NA ÁREA DE CIRCULAÇÃO E TRANSPORTES

C. L. Carmo, A. A. Raia Jr., A. D. Nogueira

RESUMO

A Teoria da Sintaxe Espacial procura entender o funcionamento da relação entre a configuração do espaço de cidades e as relações sociais que as envolvem, em especial os fluxos e movimentos. Uma abordagem multidisciplinar é possível por meio da análise de valores sintático-espaciais, envolvendo diversas áreas do conhecimento. O objetivo deste artigo é mostrar como esta teoria tem sido utilizada a partir da Engenharia de Transportes, enfocando propriedades de análise como a acessibilidade, conectividade e integração global, dentro do contexto dos movimentos naturais e fluxos potenciais. Dessa forma, alguns conceitos são descritos e pesquisas relacionadas à Sintaxe Espacial no Brasil e no mundo, em diversos ramos e particularmente na Área de Circulação e Transportes, são apresentadas, demonstrando o conjunto de aplicações, limitações e possibilidades proporcionadas.

1 INTRODUÇÃO

A Sintaxe Espacial (também conhecida como Teoria da Lógica Social do Espaço) foi desenvolvida, em Londres, por Bill Hillier e colaboradores, nos anos 1970, na University College London e editada no livro *The Social Logic of Space*, em coautoria com Julienne Hanson (Hillier e Hanson, 1984). Iniciou da observação da cidade procurando-se entender a integração dos aspectos físicos e todas as interações sociais que ocorrem em seus domínios.

Durante vários anos, a teoria foi aprimorada e seus métodos foram utilizados em diversas pesquisas de distintas áreas, com o uso de programas de computação que analisavam as ferramentas sintáticas e suas aplicações em estruturas urbanas. Os desenvolvimentos teóricos contribuíram para mostrar a relevância da configuração dos espaços no movimento urbano, aprimorando o conceito da Configuração Espacial que, de acordo com Hillier (2007), é a relação do espaço levando-se em conta outras relações, ideias discutidas no livro *Space in The Machine*, de Bill Hillier, publicado pela primeira vez em 1996.

Para Pereira et al. (2011), a estrutura espacial das cidades é entendida como “configuração urbana”, envolvendo o conjunto de barreiras e permeabilidades constituintes da estrutura física do espaço, onde a disposição desses elementos proporcionam mais ou menos facilidades para a circulação de pessoas e desempenho de suas atividades, representando obstáculos de movimento ou “sistemas abertos”, locais dos possíveis deslocamentos.

Muitas pesquisas que abordam a Sintaxe levam, então, à análise da estrutura dessa configuração como influente em movimentos de pedestres e veículos, propiciando estudos na área do planejamento da mobilidade urbana que possam verificar padrões de

comportamento e possibilidades de fluxos e deslocamentos, contribuindo para um desenvolvimento sustentável das cidades.

Neste trabalho, a pesquisa desenvolvida é, segundo sua natureza, do tipo aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. É também, sob o enfoque da abordagem do problema, uma pesquisa qualitativa. Segundo o ponto de vista de seus objetivos, é uma pesquisa exploratória, que visa proporcionar maior familiaridade com o tema de Sintaxe Espacial, de maneira geral, e mais particularmente, a sua aplicação na Engenharia de Transportes, com o objetivo de torná-la mais clara. A pesquisa envolve, basicamente, levantamento bibliográfico e análise de aplicações que ajudam a estimular a sua compreensão, assumindo as formas de pesquisas bibliográficas.

2 A TEORIA DA SINTAXE ESPACIAL

2.1 Propriedades sintático-espaciais

A Sintaxe Espacial usa técnicas e modelos computacionais para o entendimento das questões configuracionais, associando valores quantitativos e expressões matemáticas para a análise do espaço. Esses procedimentos investigativos geram propriedades capazes de quantificar relações na rede urbana da malha viária, mostrando fluxos naturais de movimentação. Para Hillier (2007), o movimento natural é a proporção do movimento de cada linha, determinada pela estrutura da malha urbana, sem levar em consideração estruturas atraentes.

Segundo Medeiros (2006), a configuração da malha viária pode promover a concentração da movimentação em determinado trecho urbano, atraindo empreendimentos que serão beneficiados por estes fluxos, que por sua vez atraem outros empreendimentos e outros fluxos e outros movimentos, promovendo um efeito multiplicador. Assim, a Sintaxe Espacial, por trabalhar com modelos configuracionais que abrangem fluxos potenciais e a malha viária urbana, tem se mostrado um ramo com grande potencial para diversos usos na Engenharia de Transportes e no estudo de movimentos e rotas.

As estruturas básicas para a análise sintática são os espaços convexos e as linhas axiais. Um mapa convexo é formado por uma série de espaços que cobrem o sistema. É o espaço mais largo possível dentro do espaço público, que pode se ser subdividido em quantas unidades forem possíveis (NOGUEIRA, 2004). O mapa axial é feito pelo encontro de linhas axiais desenhadas sobre o sistema viário da base cartográfica das cidades estudadas, atravessando todo o espaço convexo e conectando-se umas às outras. A conectividade de cada linha é dada pelo número de linhas que a intercepta. O mapa axial da região central de Londres, a “Cidade de Londres”, tomado como exemplo, é apresentado na Figura 1.

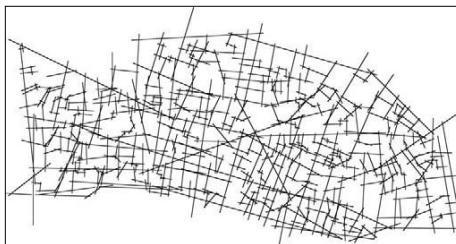


Fig. 1 Mapa axial parcial de Londres
Fonte: Hillier (2007)

Outros valores quantitativos utilizados são também medidas de propriedades de análise, dentre elas, a profundidade, a acessibilidade e a integração global. A profundidade é o número de passos de uma linha para outra ou o número de passos de um ponto em relação a outro qualquer do sistema. A profundidade é maior quanto mais espaços intermediários houver, contando-se o número de ligações entre dois pontos. Os valores obtidos estão relacionados com a integração global, que é a medida da integração de uma linha com todas as linhas do sistema. Valores mais integrados, representados por cores mais fortes (vermelho, laranja e amarelo), mostram espaços mais acessíveis, mais facilmente alcançados que os menos integrados, representados pela cores verde, azul e cyan. A Figura 2 mostra, ainda para o exemplo de Londres, a sua integração global.



Fig. 2 Distribuição da Integração Global na “Cidade de Londres”

Fonte: Hillier (2007)

De acordo com Raford, Chiaradia e Gil (2007), a Sintaxe Espacial é um conjunto de técnicas usadas para medir os efeitos da estrutura urbana e a rede viária sobre a acessibilidade e o movimento. Para Holanda (2001 apud BARROS, 2006), não se trata apenas de um conjunto de técnicas, mas sim uma teoria, implicando o método em um conjunto de técnicas para as análises configuracionais. Holanda (2003 apud SANTOS, 2009) afirma, também, que a teoria reflete a ideia de relacionar aspectos do espaço e da sociedade, possíveis de serem quantificados por meio de atributos de configuração, que são representados matematicamente e em gráficos e tabelas, propiciando informações que revelam a lógica social da cidade.

2.2 Aplicações da Sintaxe Espacial

A Sintaxe Espacial, por meio de um método e de técnicas, estabelece relações entre categorias em dois âmbitos (Barros, 2006): i) função do espaço – âmbito sintático – a cidade enquanto arquitetura tem características que possibilitam sua leitura. Considerando os atributos físicos, ou seja, a estrutura da cidade, o observador é capaz de interpretá-la e identificar os espaços a partir das feições urbanas; ii) significado do espaço – âmbito semântico – como ocorre a relação entre grupos e indivíduos, clivagens sociais, hierarquias de poder. Uma vez que a teoria trata de aspectos ligados ao espaço e à sociologia, onde busca conhecer o uso lógico do espaço e suas diversas interações físico-sociais, abrange estudos multidisciplinares, como o trabalho de Cooper (1995), no qual as ferramentas sintático-espaciais foram usadas para verificações arqueológicas no Novo México.

As cidades modernas são também fonte de pesquisa da Sintaxe. Aspectos relacionados com o uso da terra e as implicações econômicas e comerciais foram analisados por Hillier (2007), em Londres. Os resultados mostraram uma relação entre ruas com maiores valores de integração, propriedade relacionada com a acessibilidade do espaço e mais altas densidades de desenvolvimento, atraindo lojas e novas construções, causando, então, um efeito multiplicador.

O desenvolvimento econômico ocasionado por uma rede mais integrada contrasta com vias menos integradas, que levam a áreas mais segregadas, ocupadas, em geral, por populações mais pobres e de renda mais baixa. Nogueira (2004) analisou a configuração urbana da cidade de Aracaju, nordeste do Brasil, relacionando propriedades do espaço, usando a integração (global e local) e inteligibilidade, com aspectos socioeconômicos das transformações urbanas ocorridas de 1855 a 2003. O mapa axial de Aracaju, contendo a integração global, pode ser visualizado na Figura 3. Para a análise de 2003, o mapa de integração mostrou valores para o núcleo central com cores vermelha e laranja, representando a consequência da boa acessibilidade e compacidade. As populações de menor renda estavam localizadas, à época, nas regiões norte e noroeste, avaliadas com menores valores de integração global e representadas nas cores verde, cyan e azul, em espaços fragmentados e com pouca acessibilidade, com grandes vazios urbanos e segregação econômico-espacial.

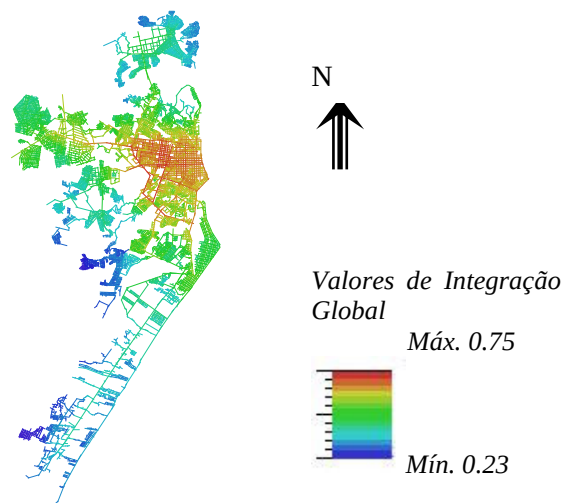


Fig. 3 Mapa axial de Aracaju – Integração Global

Fonte: Nogueira (2004)

O espaço urbano de Aracaju, também pesquisado por Santos (2009), foi abordado com o uso da Sintaxe, considerando a transformação urbanística do bairro Coroa do Meio. Transformações urbanas realizadas, com a construção de vias de acesso, de novos equipamentos urbanos, bem como melhorias residenciais, modificaram os mapas axiais, apresentando, após as transformações, cores com tons mais fortes (vermelho e laranja), evidenciando melhorias na acessibilidade do bairro em relação ao sistema viário da cidade e a diminuição da segregação sócio-espacial.

Outros trabalhos procuraram verificar e comparar cidades, em diversas localizações, por meio da estrutura urbana. Medeiros (2006) utilizou mapas axiais e de segmentos para analisar a configuração de diversas cidades sob os conceitos da Sintaxe Espacial. Variáveis topológicas foram investigadas com o uso de índices analítico-sintáticos, como conectividade, profundidade, integração, sinergia, inteligibilidade e segmentos, e discutidas na inclusão de assentamentos urbanos do país, em estudo comparativo. A inserção de quarenta e quatro cidades brasileiras e de suas configurações espaciais foi realizada em comparação com cento e vinte cidades mundiais, que tiveram suas bases cartográficas cedidas por pesquisadores ou obtidas na Internet.

Os resultados encontrados pela pesquisa de Medeiros (2006) mostram que as cidades brasileiras maiores obtiveram baixos valores de integração, sendo menos compactas em

razão da ocupação do solo e fragmentadas devido às características geográficas. Cidades com características históricas, por outro lado, menores, mais compactas e menos adensadas, tiveram valores de integração mais elevados. Em relação ao tamanho, as cidades brasileiras são similares às asiáticas e semelhantes às europeias, no que diz respeito à configuração espacial. Mostram-se, também, fragmentadas, agravando o estado de segregação espacial e influenciando na dificuldade da mobilidade urbana.

Nesta mesma linha, uma pesquisa realizada em Israel, por Omer e Zafrir-Reuven (2010), analisou a configuração espacial de vinte e quatro típicas cidades do país, dando atenção especial à variável sintática da integração. Os resultados obtidos mostram que cidades pertencentes em uma mesma classificação, estabelecida anteriormente de acordo com o tipo, topografia, tamanho e localização, tendem a apresentar um mesmo valor de integração local, em contraste com a integração global, que apresentou diferenças como resultado do ambiente construído e da configuração da malha urbana de cada cidade. De acordo com esses autores, em comparação com os valores obtidos por outras cidades do mundo, os dados das cidades israelitas foram similares às cidades do Reino Unido e de outros países da Europa, apesar de terem sido caracterizadas pelas pequenas diferenças entre seus valores de integração global e local, como consequência de um desenvolvimento histórico específico das cidades israelenses.

Também padrões de crimes urbanos foram analisados por meio de dados sintático-espaciais. Segundo Hillier (2004), dentre as razões para crer que modelos da Sintaxe Espacial sejam um bom instrumento para a investigação do tema está o potencial da teoria para conhecer os efeitos do movimento sobre o crime. A metodologia tem sido usada para analisar não só possíveis diferenças entre determinadas áreas, mas também micropadrões em uma só localidade, além de verificar a propriedade da sintaxe de tratar numericamente variáveis espaciais e não espaciais, comparando o efeito do espaço e de variáveis sócio-econômicas.

Estudo realizado na cidade de Londres, analisando-se dados para um período de doze meses, mostrou haver relação entre áreas mais segredadas, com menores valores de integração, e maiores densidades de furtos (HILLIER, 2007). López e Nes (2010) investigaram, também, a relação entre o risco de crimes e a configuração espacial em cidades alemãs. Todos os registros criminais de furtos em residências e de carros foram locados sobre mapas axiais e verificou-se a quantificação das variáveis sintáticas. Uma correlação entre a integração local e os furtos e uma correlação visual mais forte entre a profundidade das principais rotas e os registros foram os resultados encontrados.

Barros (2007) afirma existir um aparente diálogo entre a Sintaxe e o planejamento de transporte, uma vez que os dois se fundamentam na estrutura urbana disponível e nas relações entre as diversas partes da cidade como pontos de geração de tráfego. Por meio da análise das propriedades sintáticas, e com a possibilidade de estudo dos padrões de deslocamentos, novas aplicações da teoria em diversos ramos estão sendo formuladas, e a interface da Sintaxe Espacial com o Planejamento de Transportes vem sendo cada vez mais aprofundada, razão pela qual o enfoque deste estudo.

3 APLICAÇÕES DA SINTAXE ESPACIAL NA ÁREA DE TRANSPORTES

A revisão da literatura apresentou uma série de aplicações da teoria da Sintaxe Espacial com a Área de Transportes, num primeiro momento, para as experiências internacionais e, no segundo, para casos brasileiros.

3.1 Experiências internacionais

O estudo de redes de pedestres em áreas urbanas tem sido um dos principais usos da teoria na Área de Transportes, tanto em nível nacional como internacional, pois o transporte a pé é um dos mais utilizados em todo o mundo. O entendimento do fluxo de pessoas é importante para prever congestionamentos, planos de evacuação, segurança viária e controle de multidões, associados às funções socioeconômicas e ao ambiente construído (PEEN e TURNER, 2001). Dentre outras, concluíram que a morfologia espacial do ambiente interfere no deslocamento humano, principalmente através da sua disposição linear. Espaços dispostos linearmente oferecem mais fortemente possíveis próximos destinos ao longo de seu comprimento do que em toda a sua largura e, portanto, tendem a reunir e organizar padrões de movimento linear.

Shin, Kim e Kim (2007a) desenvolveram um novo método na construção de vias para pedestres, por meio da análise de caso na *People's Plaza*, na cidade de Seul. O novo modelo propôs a construção das linhas axiais que levavam em consideração a possibilidade de moldarem separadamente localizações sem distinção de passeios e ruas e uma forma de reconhecerem a profundidade de travessias, de acordo com semáforos, construções, visibilidade e passagens subterrâneas. Shin, Kim e Kim (2007b) usaram, também, as propriedades sintático-espaciais para criar uma rede viária para pedestres e analisar a correlação entre a rede e o volume de tráfego de pessoas, de acordo com o tipo de uso do solo, além de examinar a acessibilidade dos espaços. Áreas comerciais apresentaram dados estatísticos com alto valor de correlação, mostrando que na área central de Seul, capital da Coreia do Sul, o volume de pedestres é fortemente influenciado pela rede espacial.

O trabalho de Peponis et al. (2007) apresentou uma análise de 118 áreas urbanas, amostradas das 12 maiores regiões metropolitanas os EUA. Trabalhou-se com medidas tais como tamanho da quadra, densidade viária, densidade de intersecção e distância entre cruzamentos. Foram introduzidas duas novas variáveis: alcance e distância direcional. Alcance é o comprimento agregado da rua que pode ser acessado a partir do ponto médio de cada segmento de via, sujeito a uma limitação de distância. Distância direcional é o número médio de mudanças de direção necessárias para acessar a todos os espaços ao seu alcance. Seus cálculos foram feitos usando um novo software que roda no padrão GIS de linhas centro de vias (*centerlines*).

Özbil e Peponis (2007) estudaram três áreas em Atlanta para estabelecer correlações entre a configuração das vias e a densidades de deslocamento de pedestres. Dois tipos de análise são utilizados: primeiro, a análise sintática padrão aplicada aos mapas axiais, desenhados para cobrir áreas suficientemente grandes para que os de valores de raio 3 de integração, atribuídos a espaços de observação, não sofressem nenhum efeitos dos eixos; em segundo lugar, as novas técnicas de análise que podem ser aplicadas ao padrão SIG de representações de eixos de vias. Os autores mostraram novas medidas preconizadas de deslocamentos, bem como as medidas-padrão sintáticas.

Kubat et al. (2007) usaram a Sintaxe Espacial construída sobre o conceito de deslocamento de pedestres, além de investigar os fluxos do sistema de transporte e de tráfego, que diferem do movimento de pedestres. Apontam que os modos tradicionais de se representar uma rede urbana tem algumas deficiências em fazer simulações sobre o movimento de veículos. Por conseguinte, com o fim de representar a malha urbana para o movimento de veículos, um novo mapa foi elaborado para Istambul. Ambas as análises, sintáticas e as de

rede de transporte modificado, mostram o caráter dominante de vias e seus efeitos sobre o uso do solo e, assim, a possível orientação da expansão urbana em Istambul. Já, Raford e Ragland (2003), com o uso de variáveis sintáticas, construíram estimativas de volumes de pedestres na cidade de *Oakland*, Califórnia e, em seguida, usaram-nas para calcular a taxa de exposição de pedestres e, conseqüentemente, criar índices de riscos na ocorrência de acidentes. A Sintaxe Espacial, também, foi um dos três modelos de previsão de fluxo futuro de pedestres usados por Raford e Ragland (2005), em Boston, Massachusetts, estimando variações no movimento, ocasionadas por mudanças na região central da cidade.

Além da modelagem de rotas e fluxos de automóveis e ônibus, o trabalho realizado por Raford, Chiaradia e Gil (2007) apresentou um novo método para a previsão de volume de tráfego de ciclistas e de escolha de rotas cicláveis, por meio de técnicas sintático-espaciais, na cidade de Londres. A pesquisa obteve que as rotas de viagens preferidas são aquelas que estão em trechos mais curtos ou mais integrados, não necessariamente o mais curto ou o mais integrado, evidenciando a importância de outras variáveis, principalmente o ângulo de inclinação das rotas, indicando que essa medida possa ser essencial na escolha dos ciclistas e na previsão de volumes deste modo de transporte. Este, ao que se sabe, foi o primeiro trabalho a abordar o fenômeno do movimento natural relacionado às bicicletas, e demonstrou toda a capacidade de aplicação da teoria. Mostra que há ainda muitos ramos não investigados, como muitos tópicos a serem aprofundados e com abordagens a temas ainda não vistos.

Há ainda vários outros estudos envolvendo de alguma forma, a abordagem sobre as redes de pedestres, dentre eles pode-se citar: Ferguson (2007); Başer e Kubat (2007); Kim, Shin e Kong (2007); Başer e Kubat (2007); Kim; Shin e Kong (2007); Topçu; Topçu; Kubat (2007); Kubat e Kaya (2007); Baran; Smith e Toker (2007). Para outras aplicações em diversos modos de transportes, pode-se ainda citar: Ünlü e Edgü (2007); Kishimoto (2007); Chiaradia (2007); Schwander (2007).

3.2 Experiências brasileiras

No Brasil, Nogueira (1998) utilizou as propriedades *convexidade*, *axialidade* e *continuidade* para verificar o fluxo de pedestres na Universidade Federal de São Carlos. Encontrou, como resultado, espaços muito fragmentados, ocasionando baixa interface nas relações pessoais entre os indivíduos, com conseqüente segregação e diminuição das trocas de informações na área do campus da Universidade.

Os estudos de Barros (2006) e Barros, Silva e Holanda (2007), por sua vez, tiveram como objetivo avaliar o potencial da Sintaxe Espacial como ferramenta de estimação de rotas potencialmente atraentes. Esta avaliação consistiu em realizar análises comparativas com o SATURN (modelo tradicional de alocação de viagens) sob aspectos teóricos, metodológicos e técnicos. Os resultados mostraram um quadro geral dos deslocamentos, permitindo a identificação do comportamento da malha, de áreas segregadas e integradas, possivelmente associadas com o uso do solo, renda e, conseqüentemente, tendo-se as origens e os destinos de possíveis viagens.

O desenho da malha viária como influente na formação de movimentação de veículos e na alocação de tráfego propiciou, também, o trabalho de Cavalcante, Paula e França (2007) na análise do uso do solo para a determinação de locais críticos para a implantação de Polos Geradores de Viagens (PGV), em Fortaleza. Nunes (2007) desenvolveu pesquisa

envolvendo redes de pedestres no ambiente de campus universitário. Já, Ugalde e Rigatti (2007) usaram os conceitos de conectividade e a integração local e global para avaliar se novas rodovias produziram mudanças nos fluxos na região metropolitana de Porto Alegre, sul do Brasil.

Cavalcante (2009) procurou compor uma metodologia sistêmica de análise de congestionamentos em malhas viárias de cidades. Identificou a segregação socioespacial decorrente da dispersão da acessibilidade local e global dos movimentos veiculares na malha viária de Fortaleza. Detectou a existência de correlações significativas entre as variáveis: fluxo veicular, qualificação e quantificação de PGV e as variáveis da Sintaxe Espacial em determinada área crítica ao movimento veicular. Estudou, também, qual a parcela de contribuição (qualitativa e quantitativa) dos PGV nos impactos espaciais dos congestionamentos em sua área de influência. Concluiu Cavalcante (2009) que o uso da técnica de axialidade associada a outras modelagens viabilizou mais rapidamente identificar hierarquias de movimentos na malha viária, testando novas conexões (novos desenhos viários) mesmo antes de sua implantação. Desta maneira, esta técnica permitiu simular ocupações em nível de projeto, uma prática comum para países que já a utilizam. Na realidade local, sugere-se que seu uso, devido à atual facilidade de contagens em tempo real, viabilize comparar estatisticamente os volumes observados e estimados com variáveis sintáticas, melhorando cenários e propostas de futuras cirurgias urbanas.

Uma proposta metodológica para a estimativa do volume de tráfego na cidade de Fortaleza, nordeste do Brasil, foi realizada por Jales (2009), utilizando a Sintaxe Espacial e uma de suas derivações, a Análise Angular do Segmento, como critério de hierarquização das vias. Para o autor, quanto maior o conhecimento da malha viária por parte do seu usuário, mais a morfologia influenciará os deslocamentos e maior será a relação entre valores sintáticos e volumes de tráfego dos usuários, principalmente em menores áreas.

Pereira et al. (2011) exploraram o potencial de aplicação da Sintaxe Espacial na análise de efeitos da configuração urbana no desempenho do transporte nas cidades brasileiras, com um estudo de caso no Distrito Federal e em suas regiões administrativas. Com análises de Regressão Linear Simples, avaliou-se o efeito que o grau de integração das diferentes configurações urbanas (medido por variáveis configuracionais tradicionais e variáveis topo-geométricas) teria no tempo médio gasto nos deslocamentos em automóveis. Os resultados sugerem: i) existência de baixo potencial para a aplicação das medidas topológicas mais tradicionais em estudos sobre os efeitos da configuração viária sobre o desempenho do transporte urbano; ii) este potencial pode ser muito ampliado ao se utilizar medidas topo-geométricas para caracterização da configuração urbana; e iii) sistemas viários mais integrados e mais compactos (topológicos e geométricos) tendem a proporcionar configuração urbana mais eficiente para o desempenho do transporte motorizado, com menores tempos de viagens.

3.3 Limitações no uso da Sintaxe na Área de Transportes

Apesar dos bons resultados obtidos na utilização da Teoria da Sintaxe Espacial na Área de Transportes, há alguns autores que apontam algumas deficiências deste método. Este é o caso, por exemplo, de Maha (1997), ao afirmar que “a representação da malha viária através do mapa axial necessita ser aprimorada, uma vez que, ao se representar diversos segmentos de vias que constituem o mesmo trajeto reto, por uma única linha axial, torna difícil detectar propriedades específicas a cada via ali representada”. No entanto, em

relação à crítica, Barros (2006) aponta que “a Análise de Segmento responde às críticas em relação à representação das vias”.

Outra deficiência é apresentada por Alves (1999), que critica o modo como a Sintaxe Espacial é representada, especialmente no momento da elaboração das análises. Afirma que o uso de *médias*, *desvio padrão* e *medianas* não é conveniente para um modelo que não permite que os deslocamentos sejam examinados por meio de segmentos e, contrariamente, a alocação “trabalha com o conceito de semirretas”. Isto possibilita concluir que “a comparação direta entre os resultados precisa ser mais bem estudada, pois, em muitos casos, onde o eixo se prolonga por distâncias maiores correspondendo a várias semirretas, pareceu mais conveniente se trabalhar com a somatória ao invés da média”. Deve-se “tentar estabelecer uma metodologia conjunta de carregamento dos modelos, procurando métodos estatísticos apropriados que auxiliem uma comparação mais direta entre os resultados. O que seria um primeiro passo para o desenvolvimento de um modelo conjunto”, complementa Alves (1999).

4 CONCLUSÕES

A Teoria da Sintaxe Espacial tem demonstrado, nas duas últimas décadas, uma grande gama de aplicabilidades em estudos nas mais diversas áreas e também em Transportes. O uso de suas ferramentas e a possibilidade de aplicações de índices qualitativos e quantitativos, baseados em estruturas matemáticas, tornam-na comparativa de diversos estudos com técnicas diferentes, ou estudos em situações diferentes com a análise de valores sintático-espaciais. Usada inicialmente em pesquisas ligadas ao desenho urbano e sua influência em outros aspectos sociais, como a criação de áreas segregadas, uso do solo, e o relacionamento com índices de criminalidade em determinadas regiões, indica a configuração espacial determinante no deslocamento de pessoas e em suas relações, gerando modelos que analisam, por exemplo, a conectividade e integração da rede viária das cidades.

Estudos de acessibilidades na estrutura urbana e fluxos de pedestres e veículos, como modelos de alocação de tráfego e estudos de rodovias, são possíveis, envolvendo então conceitos sociais e matemáticos, e a influência da malha viária em rotas naturais torna atrativa a teoria para a execução de suas técnicas. Abrange o possível relacionamento e interdependência de várias áreas de estudo, como o Urbanismo, Sociologia e Engenharia de Transportes. Procura um entendimento das questões sociais que afetam movimentos naturais, abrindo campo para o planejamento de circulação e transportes, por trabalhar com valores numéricos e programas computacionais que propiciam uma interface com a Engenharia.

Dessa forma, o uso de suas ferramentas, em conjunto com outras técnicas desenvolvidas e aplicadas na Área de Circulação e Transportes, propicia aos planejadores bons mecanismos de previsão e análise do sistema viário e da estrutura urbana das cidades, abrangendo novas possibilidades de investigações de fatores influenciadores de movimentos e das consequências desses fluxos naturais. Algumas limitações, no entanto, são citadas para o seu uso em algumas aplicações, precisando ser mais bem investigadas.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, D. A. S. (1999) **Estudo comparativo entre modelos configuracional e de**

alocação de tráfego na análise e avaliação da circulação urbana de pedestres em áreas centrais. Dissertação (Mestrado). Departamento de Engenharia Civil. UnB, Brasília.

BARAN, P. K.; SMITH, W. R.; TOKER, U. (2007) The Space Syntax and crime: evidence from a suburban community. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium.** Istanbul.

BARROS, A. P. B. G. (2006) **Estudo exploratório da sintaxe espacial como ferramenta de alocação de tráfego.** Dissertação (Mestrado). 171 p. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília.

BARROS, A. P. B. G.; SILVA, P. C. M.; HOLANDA, F. R. B. (2007) Exploratory study of Space Syntax as a traffic assignment tool. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium.** Istanbul.

BAŞER, B.; KUBAT, A. S. (2007) A new landscape design strategy for creating continuous, perceptible and productive urban green: a case study of Kadiköy–Istanbul. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium.** Istanbul.

CAVALCANTE, A. P. H. (2009) **A arquitetura da cidade e os transportes: o caso dos congestionamentos em Fortaleza-Ceará.** Tese (Doutorado). 347 p. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UnB, Brasília.

CHIARADIA, A. (2007) Emergent Route Choice Behaviour, Motorway and Trunk Road Network: The Nantes Conurbation. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium.** Istanbul.

CAVALCANTE, A. P. H. C.; PAULA, F. S. M.; FRANÇA, D. B. (2007) Análise do uso do solo utilizando Sintaxe Espacial para a determinação de locais críticos para a implantação de PGVs. **Anais do 16º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito.** ANTP – Associação Nacional dos Transportes Públicos, Maceió.

COOPER, L. M. (1995) **Space syntax analysis of Chacoan great houses.** Dissertation (Doctoral Program). Department of Anthropology, The University of Arizona, Tucson.

FERGUSON, P. (2007) The streets of innovation: an exploratory analysis of knowledge transfer in the public realm. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium.** Istanbul.

HILLIER, B.; HANSON, J. (1984) **The Social Logic of Space.** Cambridge: Cambridge University Press, 281 p.

HILLIER, B. (2004) Can streets be made safe? **Urban Design International**, v.9, p.31–45.

HILLIER, B. (2007) **Space is the machine:** configurational theory of architecture. London, United Kingdom: UCL.

JALES, A. W. L. (2009) **Estimação de volumes de tráfego com base na morfologia urbana.** Estudo de caso: Cidade de Fortaleza-CE. Dissertação (Mestrado), Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

KIM, Y. O.; SHIN, H. W. KONG, E. M. (2007) Establishing a method to construct pedestrian network in downtown area. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

KISHIMOTO, T.; KAWASAKI, S.; NAGATA, N. TANAKA, R. (2007) Optimal location of route and stops of public transportation. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

KUBAT, A. S.; KAYA, H. S. (2007) Space and fear of crime relation in urban green areas case study: Maçka Demokrasi Park. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

KUBAT, A. S.; KAYA, H. S.; SARI, F.; GÜLER, G.; ÖZER, Ö. (2007) The effects of proposed bridges on urban macroform of Istanbul: a syntactic evaluation. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

MAHA, Y. B. (1997) **Metodologia para a definição de corredores de ônibus urbanos com a aplicação da Sintaxe Espacial**. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil. Brasília.

MEDEIROS, V. A. S. (2006) **Urbis Brasiliae ou sobre cidades do Brasil**: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas. Tese (Doutorado) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília.

NES, A. V.; LÓPEZ, J. J. (2010) Macro and micro scale spatial variables and the distribution of Residential Burglaries and theft from cars: an investigation of space and crime in the Dutch cities of Alkmaar and Gouda. **The Journal of Space Syntax**, Volume 1, Issue 2, Pages 296-314.

NOGUEIRA, A. D. (1998) **Morfologia urbana através da Sintaxe Espacial e do fluxo de pedestres em território universitário**: o campus da UFSCar. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). CCET, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

NOGUEIRA, A. D. (2004) **Análise sintático-espacial das transformações urbanas de Aracaju** (1855-2003). Tese. (Doutorado). 365 p. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UFBA, Salvador.

NOGUEIRA, A. D.; SILVA, E. D. (2011) Laranjeiras em flor: acessibilidade a partir da inserção de um novo uso em edificações restauradas. **Anais do II Seminário Internacional Urbicentros**, Alagoas.

NUNES, M. B. M. M. (2007) UnB and its social space. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

PENN, A. and TURNER, A. (2001) Space syntax based agent simulation. **Presented at 1st International Conference on Pedestrian and Evacuation Dynamics**, University of Duisburg, Germany.

OMMER, I.; ZAFRIR-REUVEN, O. (2010) Street patterns and spatial integration of Israeli Cities. **The Journal of Space Syntax**. Volume 2, Issue 2, Pages 280 – 295.

ÖZBİL, A.; PEPONIS, J. (2007) Modeling street connectivity and pedestrian movement according to standard GIS street network representation. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

PEPONIS, J.; ALLEN, D.; HAYNIE, D.; SCOPPA, M.; ZHANG, Z. (2007) Measuring the configuration of street networks: the spatial profiles of 118 urban areas in the 12 most populated metropolitan regions in the US. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

PEREIRA, R. H.; BARROS, A. P. B. G.; HOLANDA, F. R. B.; MEDEIROS, V. A. S. (2011) **O uso da Sintaxe Espacial no desempenho do transporte urbano: limites e potencialidades**. Texto para Discussão 1630. IPEA: Brasília.

RAFORD, N.; RAGLAND, D. R. (2003) Space Syntax: an innovative pedestrian volume modeling tool for pedestrian safety. **Scholarship Repository**, University of California.

RAFORD, N.; RAGLAND, D. R. (2006) **pedestrian volume modeling for traffic safety and exposure analysis**: The case of Boston, Massachusetts. Safe Transportation Research & Education Center, Institute of Transportation Studies, UC, Berkeley.

RAFORD, N.; CHIARADIA, A.; GIL, J. (2007) **Space Syntax**: The role of urban form in cyclist route choice in Central London. Safe Transportation Research & Education Center, Institute of Transportation Studies, UC Berkeley.

SANTOS, S. C. (2009) **A análise da transformação urbana do bairro Coroa do Meio mediante teoria da Sintaxe Espacial** – Aracaju/SE. 136 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, UnB, Brasília.

SCHWANDER, C. (2007) Network Analysis Applied: The Railway Network in South East England. **Proceedings of 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

SHIN, W. S.; KIM, Y. O.; KIM, A. H. (2007a) Establishing a method to construct pedestrian network in downtown area. **Proceedings of 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

SHIN, W. S.; KIM, Y. O.; KIM, A. H. (2007b) A study on the correlation between pedestrian network and pedestrian volume according to land use pattern. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

TOPÇU, M.; TOPÇU, K. D.; KUBAT, A. S. (2007) Movement Economy Dependent on Urban Design. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

UGALDE, C. M.; RIGATTI, D. (2007) Ring Roads in Greater Porto Alegre: Would it Be an Effective Solution? **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

ÜNLÜ, A.; EDGÜ, E. (2007) Comparative Space Syntax Analysis of Design Strategies for Istanbul Underground Railway System. **Proceedings 6th International Space Syntax Symposium**. Istanbul.

A TOOL FOR CLASSIFICATION AND EVOLUTION OF URBAN TYPOLOGIES TO ASSESS ENVIRONMENTAL PERFORMANCE

M. Bonhomme, H Ait Haddou, L. Adolphe

ABSTRACT

The work presented in this paper is part of two French national research programs (ACCLIMAT and MUSCADE) that assess the impacts of climate changes and city sprawl until 2100 on the cities of Toulouse and Paris. The projects use numerical models to simulate the behavior of city components (microclimate, energy consumption, etc.) under different scenarios. These models, as most urban modeling tools, use data with high definition levels. However, in the case of a prospective project, the input data are imprecise. In particular, there is a lack of information about buildings footprints, roofs sloping, envelope materials, etc. In this sense, we developed a new tool to build high definition maps from available data, called the Block-Generator. The Block-Generator creates maps composed of “typical blocks” coming as shape-files of polygons with additional information (height, age, use, insulation, etc.). The “typical blocks” are seven archetypes of urban blocks that can be found in most European cities. The first task of the Block-Generator method is to transform an existing map into an “archetypical map”. To do this, the urban database of the IGN (French Geographical Institute) was used. The maps were divided into cells of 250 meters by 250 meters. For each cell, over 50 morphological indicators were calculated. Seven groups of blocks were identified by means of Principal Component Analysis. The obtained maps will enable us to come up with an accurate simulation of cities energy consumptions and microclimate both present and future.

1 INTRODUCTION

During the last years, many research programs have assessed energy-efficient buildings and many models have been developed. However, those tools do not take into account issues related to the urban scale.

The scale of urban development requires new paradigms that include urban form, energy use, renewable energy and urban microclimate. Few studies deal with the complexity of energy-efficient cities. Moreover, the temporal scale of urban development and climate change forces urban planners to reconsider the impact of their decisions in a far future (over a hundred years).

Cities are responsible for the majority of greenhouse gas emissions on the planet and they are estimated to consume 60% to 80% of the world energy. This situation is not improving as the urban population is growing. In 2030, about 60% of the world population will be

living in urban areas (Jollands 2008). The energy consumed and produced in the city is closely related to its morphology (Traisnel 2001; APUR 2007).

Many studies tend to show that a dense urban form is more effective in terms of consumption for heating and transport but might not be as beneficial in terms of renewable energy potential. Indeed, the generation of energy (electricity or heat) by solar panels and wind turbines might be reduced by dense urban morphologies. In particular, solar masks and roughness caused by buildings reduce renewable energy potential.

The urban form has also a strong impact on urban microclimate. Commonly referred to as urban heat island effect (Oke 1982), the climatic change induced by the city results from several processes such as changes in the radiation balance and aerodynamic effects of roughness induced by the geometry of buildings (Oke 1988; Eliasson 1996).

Urban research now focus on observing and modeling effects of climate change and city sprawl on energy consumptions, greenhouse gases emissions and citizen comfort and health. In this area of research, the prospective project MUSCADE (funded by the ANR – National Agency for Research), having been assessing the impacts of climate changes and city sprawl of Paris until 2100. To assess those issues, most urban modeling tools use data with high definition levels. However, in the case of a prospective project, the input data is imprecise. In particular, there is a lack of information about buildings footprints, roofs sloping, envelope materials, etc.

In this sense, we developed a new tool to build high definition maps from available data, called the Block-Generator. The Block-Generator creates maps composed of “typical blocks” coming as shape-files of polygons with additional information (height, age, use, insulation, etc.). The “typical blocks” are seven archetypes of urban blocks that can be found in most European cities.

The first task of the Block-Generator method is to transform an existing map into an “archetypical map” of seven typical urban blocks. In order to automatically indentify the seven typical blocks, we calculated indicators using existing urban databases.

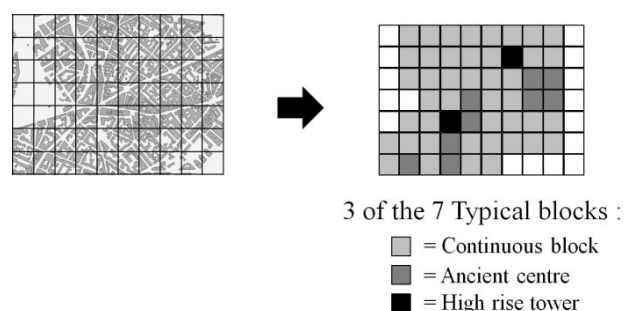


Figure 1: Principle of generation of an “archetypical map”

2 METHOD

The figure 2 shows each step of the creation of an archetypical map of a city (for instance Paris). This approach has been used in different studies such as the “Local Climate Zones” defined by Stewart and Oke (Stewart & Oke 2009) and the classification of urban

morphologies in the city of Marseille by Long (Long & Kergomard 2005). The block generator is however able to provide additional individual attributes to each cell (in particular thermal insulation), and to make them evolve through time.

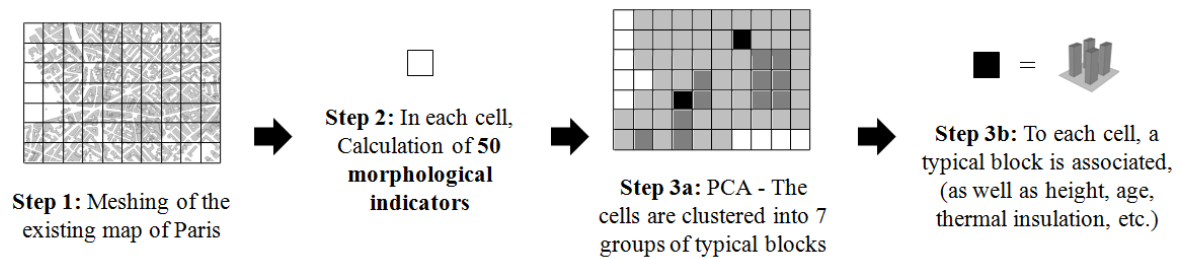


Figure 2: The four main steps of the process

2.1 Data treatment

Several existing databases were available to create an initial map of archetypical buildings of Paris. However, in order to reproduce our work in different cities, we chose to work with databases available in a standardized form common to the entire French territory. Thus, we used two main data sources:

- i. The urban database “BD Topo” produced by the IGN (French National Geographical Institute) which gives information regarding the shape (footprint and height) of buildings but also on the nature of the surfaces (vegetation, roads, and water).
- ii. The data from the 2008 census of the INSEE (National Institute of Statistic and Economical Studies). These data are geotagged using a mesh division of the territory called IRIS (target size for each IRIS is 2 000 inhabitant).

Recall that all the data used for Paris were updated in 2008.

To calculate the parameters, we use the GIS software ARCGIS. It allows the creation of "computational routines" also called ArcToolbox. By using those routines we meshed the study area (each cell has a resolution of 250 m by 250 m wide, which is the size of our “typical blocks”) and calculated indicators for each cell.

Regarding the size of “typical blocks”, we choose a grid that does not fragment the building too much while representing a relevant urban homogeneity. Statistical work was conducted as part of Nathalie Long thesis (Long & Kergomard 2005) and led to the conclusion that a mesh close to 200 m wide was relevant for the city of Marseille. Coming with similar conclusion for Paris, we choose a mesh of 250 m by 250 m, which also allowed us interoperability with other models in the MUSCADE project.

To convert as accurately as possible the available data at the IRIS scale (that is to say the unit in which geotagged statistical data are available) to the scale of the “typical blocks” the data associated with each statistical area were distributed in each cell or portion of cell. A weighting was then applied according to the build surfaces superimposed to one census blocks (see figure 3).



Figure 3: Weighting of census data: from IRIS scale to the typical block scale

Our work with ARCGIS enabled us to identify some imprecisions in the IGN database. For, instance, some building heights were incorrect (negative or too high), some polygons were opened and different types of surfaces (buildings, roads, vegetation) were superimposed. To avoid these shortcomings we introduced some automatic tests to filter out erroneous information and retain only those that have a physical meaning.

2.2 Choice of typical blocks

The "typical blocks" as we define them are archetypical representations of urban forms. According to Panerai (Panerai *et al.* 1999), the type is an object which allows having a global view of a large population, whether it is buildings, or urban blocks, or neighborhood, etc. The "typical blocks" selected have to represent contrasted urban forms allowing the identification of the impacts of different morphological factors on microclimate, energy consumption and renewable energy potential. Moreover, these urban forms have to represent Paris and other European cities. Finally, these "typical blocks" should represent the city possible developments for the next 100 years. Various methods exist in the literature for the selection of urban types. We focused on two types:

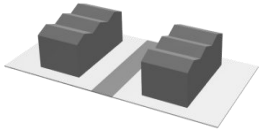
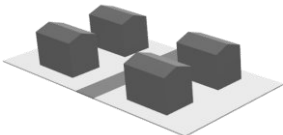
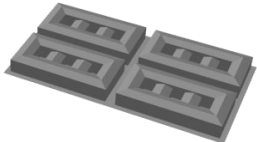
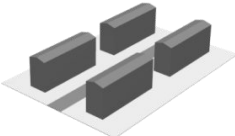
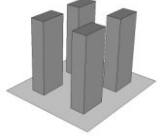
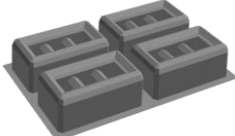
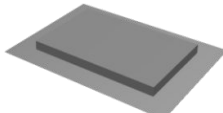
- i. Methods such as "families of references" (APUR 2007). It consists in identifying, for a city, all the buildings that are representative of a type or period.
- ii. Methods such as "simplified morphologies" (The Martin Center for architectural and urban studies - Department of architecture - University of Cambridge 1997). This method consists in choosing simplified theoretical morphologies that are representative of urban forms to be studied.

We chose an intermediate method with representative morphologies of existing urban forms which will be simplified. These "typical blocks" are abstractions reflecting the reality. We chose seven typical blocks (see table 2).

Note that these types are purely morphological and independent of their use. For example, both the old centre and the individual housings can be houses or offices.

This choice was validated by interviews with Parisian urban planners of the IAU-IDF (Institute of Urban Planning of the region Ile-de-France) and a questionnaire completed by members of the APUMP (Association of Professionals of Urbanism of the region Midi-Pyrenees). Furthermore, a study by Nathalie Long (Long & Kergomard 2005) led to similar conclusions with several classes of buildings: industrial buildings, old centre, close centre, large housing blocks, multiple housing, and four types of individual housing.

Table 2: The seven typical blocks

i. Continuous individual housing,	
ii. Discontinuous individual housing,	
iii. Continuous block,	
iv. Discontinuous block,	
v. High-rise tower,	
vi. Old center,	
vii. Industrial building.	

2.3 Indicators selection

We selected a large amount of parameters in order to complete a principal component analysis (PCA), assigning a typical block to each cell of our grid. A principal component analysis is a multi-criteria statistical analysis allowing to:

- Select only significant parameters,
- Calculate the euclidean distances between each individual (i.e., each cell),
- Group individuals according to their proximity.

With this in mind, we were as exhaustive as possible in the choice of parameters, knowing that they will be reduced by the PCA. We went through an exhaustive study of the literature regarding parameters that enable to characterize an urban typology. We divided those parameters into five areas: Insertion in urban fabrics, Public spaces (including the network of roads), Parcel of land, Urban block and Building.

As explained by Panerai (Panerai *et al.* 1999), a type of building must make sense in both spatial and temporal contexts. This is why the first area of analysis is the insertion in the urban fabric. Panerai also defined three elements of analysis of urban form: the network of roads, the shape of parcels and the buildings. In addition, we will distinguish buildings and "urban blocks" which consist of a juxtaposition of buildings.

For each of those areas we defined indicators that can be calculated at different scales and aggregated into each cell. In the end, we came up with over fifty parameters to describe urban morphology.

2.4 Principal Component Analysis

We carried out the Principal Component Analysis (PCA) with the software TANAGRA, that is a free and open-source data-mining software developed at the University of Lyon II by Ricco Rakotomalala for teaching and research purpose (Rakotomalala 2005).

The PCA allowed us to identify some strong correlations between indicators. For instance, figure 4 represents the linear correlation between floor area ratio (floor area of a building divided by its footprint) and height of a building. We use those correlations to reduce the number of parameters to thirty.

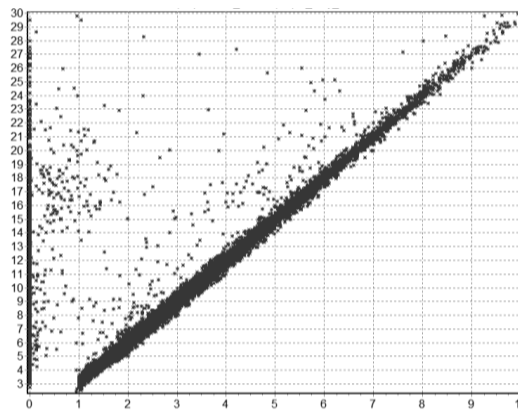


Figure 4: Correlation between floor area ratio and height

The second step of the PCA consists in clustering the individual into groups. There are eight criteria that are the most accurate to characterize Parisian typologies:

- i. Built density,
- ii. Open space ratio,
- iii. Population density,
- iv. Average height of buildings,
- v. Contiguity,
- vi. Percentage of individual housing units per multifamily housing units,
- vii. Density of road surface,
- viii. Root-mean-square deviation of buildings heights.

Built density is the main criterion, but we demonstrated that it is not sufficient to accurately determine the typologies of a city. The age of the buildings does not appear as an accurate criterion to identify a typology but we kept that parameter into our map because it will be helpful to characterize the thermal properties of the building and the way this building will evolve.

3 RESULTS: PARIS ARCHETYPICAL MAP

Using this PCA we created an archetypical map of Paris and its suburbs (figure 5). In order to model the spread of the city until 2100, the map covers an area of 100 km by 100 km

centered on Paris. For each typical block, we described the urban morphology with tables summarizing main criteria as shows of Table 2.



Figure 5: Portion of the archetypical map of Paris

i. Discontinuous individual housing:

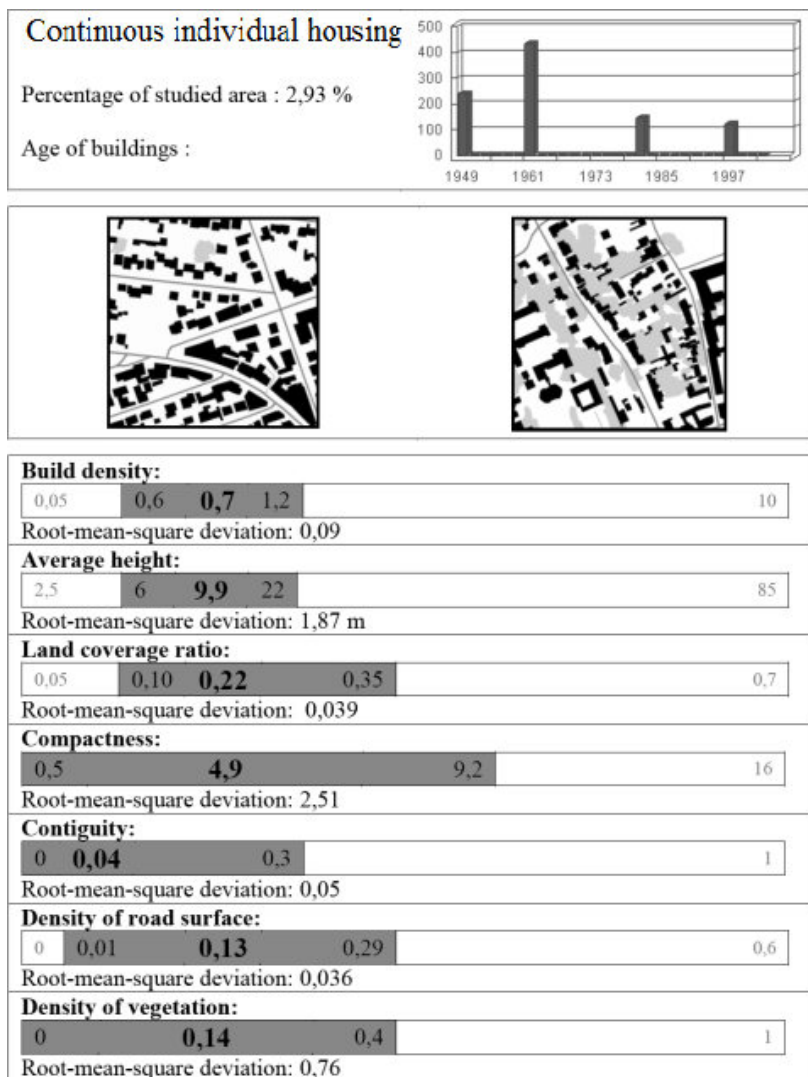
This type of cells is the most usual; it covers the majority of the studied area (over 61%), mostly in the suburb. On a socio-cultural approach, most households wish to live in individual houses. Indeed, according to a national survey, 87% of French households would rather live in individual houses (Gaut & Bedeau 2007). All the buildings are residential buildings with a homogeneous morphology. As we could imagine, the build density of individual housings is low (around 0.3), their average height is 6.6 m (corresponding to two levels), and the contiguity as the compactness are low (average contiguity is 0.03 and average compactness is 4.7). We observe some disparities in the density of green areas: thus higher than in the other typologies, it decreases as build density and road surfaces raise and as the houses get closer to the city centre. The explanation is mainly economic: as the real estate price level increases close to the city centre, households cannot afford large gardens.

ii. Continuous individual housing:

With 3% of the surfaces, continuous individual housings are a transition between the city and the suburbs. Those residential buildings are rather homogeneous in their morphology and similar to the discontinuous individual housing. The main differences concern the

build density that is slightly higher (with an average density of 0.7), as the average height (9.9 m, corresponding to three levels) and the contiguity (around 0.04). In relation to their location in the city, continuous individual housing has a lower density of green area and a higher density of roads. For both continuous and discontinuous individual housings, the ages of the buildings show that those morphologies were built continuously through times. This is consistent with the fact that individual housing was and still is a reference for households. In both cases, we can observe a raise in construction between 1949 and 1974 which corresponds to the need and the political will to build in large quantities after the war.

Table 2: Main criteria for Continuous individual housing



iii. Discontinuous blocks

Those typical blocks represent 16% of the studied area. They are mainly residential, but 11.5% of them are office buildings. Discontinuous blocks are less homogeneous than individual housings. They can easily be characterized by higher compactness (5.2) and heights (13.9 m, about 5 levels). Despite that, their density is not high (0.8 for the average built density), the ground being largely occupied by roads and green areas (parks or waste grounds).

iv. Continuous blocks

Continuous blocks are typologies often met in dense areas close to the city center. They represent less than 2% of the studied area. Their heights are not very different from discontinuous blocks (18.4 m i.e. 6 levels) but their built density is twice higher (2.1) due to a high contiguity (0.29). Those buildings are often housings but can be occupied by offices (11.1%) especially on the first floor. We can observe that a large number of those buildings were built before 1949 and hygienic urban planning.

v. Old centre

Those typical blocks represent only 2% of the studied area but they might be the most notorious of Paris. Buildings of the old centre are either medieval or Haussmannian. Therefore, their block plan is very recognizable in particular the courtyard composing the blocks. Old centre is the typology that meets the highest density with an average built density of 3.1 and a maximum built density of 4.9. This morphology is very close to the continuous buildings though more homogenous. Those buildings, located in the centre of Paris, are offices (for 11.4%) or housing buildings (for 88.6%). As we expected, almost all of those buildings were built before 1949.

vi. High rise tower

Paris is one of the rare capitals with few skyscrapers. As a consequence, high rise towers represent only 0.3 % of the studied area. Those building are either large housing blocks built in the years 1960-1970 (during the after-war housing crisis, industrialization of construction appeared as a solution), or office towers. Despite their heterogeneity, they are easily recognizable from their heights (around 40 m corresponding to 13 levels, up to 85 m corresponding to 28 levels). Their compactness is not the highest (5.0) and their contiguity is rather low (around 0.2) which leads to an average built density (around 2.6), despite the high rise factor. Indeed, the ground is largely occupied by green areas and road surfaces. The age of the buildings shows that those morphologies were not build before 1949 neither after 1989 (after 1970, large housing blocks construction was stopped because of the social and urban issues implied).

vii. Industrial buildings

Industrial buildings, often neglected in urban morphological studies, represent over 15% of the studied area. Those buildings are mostly industrial (81.2%) but also commercial (15.8%) and agricultural (3%). They are strongly heterogeneous but their main similarity is large footprints. The age of the buildings shows that those morphologies were built continuously through times.

4. VALIDATION

The Institute of Urban Planning of the region Ile-de-France put at our disposal their urban database: the MOS (Model of Land Use). This nationally recognized database contains up to 81 classes of land use. For each class, we established a correspondence with our seven typical blocks. For instance, the class 25 “Continuous low rise housing” of the MOS, corresponds to our typical block “Continuous individual housing”.

With the GIS software ARCGIS, we intersected our map with the map of the MOS. For each portion of land obtained, we checked if the class of the MOS and the typical block were consistent. Then, we evaluated the percentage of the correctly identified surfaces. We obtained excellent results on the whole area with 91% of match. This result is partially due to the fact that the Block-Generator easily identifies non-built areas and that they constitute the majority of the studied zone. In the build area, the percentage remains good with around 71% of matching surfaces.

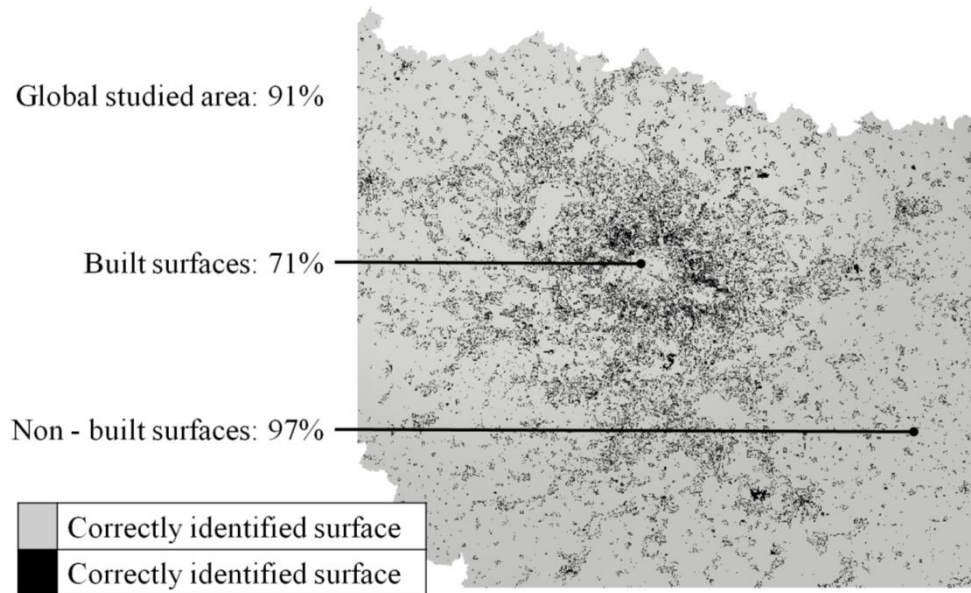


Figure 6: Validation of the map

The percentages are different according to the typical blocks (see table 3). For each type, a detailed analysis shows that the first cause of error are some few mistakes between classes with similar densities. There are also some errors due to industrial buildings that are present in other typical block. Those errors can be due to the fact that industrial buildings are often large buildings, and that they are cut by our grid creating some errors in the edges.

Table 3: Validation of the map per typical block

Typical blocks	Percentage of matching surfaces
Discontinuous individual housing	75.13%
Continuous individual housing	76.06%
Discontinuous block	56.63%
Continuous block	66.54%
Old center	87.28%
High-rise tower	80.53%
Industrial building	66.89%

The map obtained is representative of Paris and will provide an accurate simulation of the city energy consumptions and microclimate in both present and future.

5 CONCLUSION AND OUTLOOKS

In a second phase, the Block-Generator transforms the initial map, year after year, by taking into account changes in density. In that sense, the Block-Generator communicates with NEDUM, a model developed by the CIRED (International Centre for Environment and Development), that simulates the spread of the city and provides information on build density (Viguié & Hallegatte 2010).

NEDUM is a socio-economic model taking into account land-use and transport network interactions to determine spatial distribution – across the city – of the costs of land and of real estate, of housing surface, of population density and of buildings density. The driving mechanism of NEDUM is the fact that households choose their accommodation location and size by making a trade-off between the proximity to the city centre (i.e. to the jobs) and the real estate price level. As a consequence, if the price of transportation increases, households will have less incentive to live in the suburbs and the city density will increase close to the centre.

The Block-Generator uses the maps produced by NEDUM to build, year after year, new maps at a more precise scale. The main assumption of our work is the continuity in urban form. As explained by Pannerai (Panerai *et al.* 1999), the city keeps track of its history. Thus, it is very likely that the future shape of an urban block depends on its past form. We will therefore take into account each year the type of pre-existing “typical block” and cross this information with the changes in density given by NEDUM. As long as it remains within a density range compatible with its type, the cell keeps the same typology (i.e. the same typical block).

The typical block only changes if two conditions are met:

- i. First condition: the building has existed for at least 50 years. Indeed, one cannot picture a city where buildings are put down and rebuilt every year, even though economic and demographic pressure is important.
- ii. Second condition: density exceeds the upper limit or is below the lower one of the typical block. We considered that the density can change in a cell: as long as this change is low, the type does not change. Beyond certain limits, the cell changes from one typical block to another. Those limits have been established through a statistical analysis of the existing city. Other range of density will allow us to adapt the evolution to different scenarios.

With those evolution rules, we will establish different scenarios to predict possible evolutions for the city of Paris. Three scenarios have been tested so far: business as usual (the urban sprawl goes on without any intervention), dense city (discontinuous individual housing is discouraged and the growth of the city is contained) and green city (the growth of the city is contained but the creation of parks is planned). In the future, typical blocks maps will be transformed into a high definition maps. For each cell, we will define precise buildings footprint with additional information (floor surface, height, thermal characteristics) by taking into account the corresponding “typical block” and the age of the cell. This second step will be the object of a specific paper.

With contrasting scenarios traduced into high definition maps, we will be able to use modeling tools to evaluate the environmental performances of those imaginary cities. How much energy will they consume? How much renewable energy will they be able to

produce? Will they enhance heat island effect or protect the citizens from global warming? Moreover, the map of the current Paris will be a support to come up with a located diagnostics, and thus be a tool for urban planners facing environmental challenges. The methodology developed in this paper is adapted to urban, suburban and rural zones. Thus, it can be adapted on different territories in Europe or other continents.

6 ACKNOWLEDGEMENTS

This work received support from the French National Research Agency (Agence Nationale de la Recherche) with the reference ANR-09-VILL-0003.

7 REFERENCES

APUR, 2007. Consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre liées au chauffage des résidences principales parisiennes,

Eliasson, I., 1996. Urban nocturnal temperatures, street geometry and land use. **Atmospheric Environment**, 30(3), p.379–392.

Gaut, G. & Bedeau, L., 2007. Les français et leur habitat, Perception de la densité et des formes d'habitat, Observatoire de la ville.

Jollands, N., 2008. Cities and energy. **Competitive Cities and Climate Change**. p. 136.

Long, N. & Kergomard, C., 2005. Classification morphologique du tissu urbain pour des applications climatologiques; Cas de Marseille. **Revue internationale de géomatique**, 15, p.487–512.

Oke, T.R., 1988. Street design and urban canopy layer climate. **Energy and Buildings**, 11(1-3), p.103–113.

Oke, T.R., 1982. The energetic basis of the urban heat island. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**.

Panerai, P., Demorgon, M. & Depaule, J.C., 1999. Analyse urbaine, Parenthèses.

Rakotomalala, R., 2005. TANAGRA: a free software for research and academic purposes. In **Proceedings of EGC**. p. 697–702.

Stewart & Oke, T.R., 2009. Classifying Urban Climate Field Sites by “Local Climate Zones”. **International Association for Urban Climate**.

The Martin Center for architectural and urban studies - Department of architecture - University of Cambridge, 1997. Project ZED (toward Zero Emission urban Development), Cambridge (U.K.): European Commission D.G. XII - Science, research and development.

Traisnel, J.-P., 2001. Habitat et développement durable, bilan rétrospectif et prospectif. Available at: <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00098195/>.

Viguié, V. & Hallegatte, S., 2010. Technical report on NEDUM model development.

A UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA NO CONTEXTO DA MOBILIDADE EM FLORIANÓPOLIS

A. Debatin Neto, R. F. Giaretta e F. F. Miranda

RESUMO

Um dos maiores problemas da atualidade na organização das cidades diz respeito à mobilidade urbana. A Universidade Federal de Santa Catarina participa ativamente na atual conjuntura econômica e social da cidade de Florianópolis. Para tratar deste tema, foram levantados conceitos e processos históricos de urbanização e características físicas da cidade, com foco na área da universidade.

A partir disso, executaram-se observações a locais previamente estabelecidos, a fim de mapear a rotina em um dia de expediente normal. Ao considerar alguns pontos onde ocorrem conflitos de mobilidade, procurou-se criar propostas através do planejamento urbano seguidos pela ótica da reabilitação dos espaços existentes e dos limites da Universidade com o entorno. Considerou-se a política de mobilidade urbana e priorizou-se projetos de transporte estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Relevância

A organização das cidades, no que diz respeito à Mobilidade Urbana, mostra ser um dos maiores problemas às atuais estruturas físicas das cidades. As administrações públicas procuram estabelecer melhorias no sistema de transporte público, no entanto, um grande número de usuários passa a utilizar o transporte individual (automóvel) a fim de resolver seus problemas de deslocamento. Assim, inicia-se um ciclo vicioso de degeneração da qualidade do transporte público em função do individual e vice-versa. ANTP¹ (1997).

A Universidade Federal de Santa Catarina, neste contexto, participa cumprindo um dos papéis mais estratégicos na atual conjuntura econômica: a formação de recursos humanos, a produção e desenvolvimento de conhecimento e tecnologia e a disseminação destes na sociedade. Cabe também salientar o aumento do número de vagas disponibilizadas para o ingresso nos cursos de graduação da UFSC, os quais tendem a demandar mais deslocamentos dentro da cidade.

Importa destacar que ao longo de seus cinquenta anos de existência, a UFSC assistiu e participou do desenvolvimento/crescimento da cidade e hoje possui instituições comerciais, residenciais e mistas localizadas em seu entorno imediato. Esta pesquisa

¹ Associação Nacional de Transportes Públicos.

buscou demonstrar que a UFSC tem sofrido com a consolidação de um modelo de gestão e planejamento urbanos o qual aumentou significativamente as necessidades de deslocamento.

1.2 Justificativa

O presente estudo pretendeu, a partir de uma revisão bibliográfica, determinar as principais contribuições da comunidade acadêmica aos temas relacionados ao deslocamento no espaço urbano.

Os dados gerados a partir dessas observações foram confrontados com a bibliografia consultada para serem corroborados ou refutados, de modo a buscar responder algumas questões. O modelo de ocupação urbana em Florianópolis, sobretudo na parte insular, irá contribuir para um cenário futuro melhor resolvido em termos de mobilidade urbana? Será possível propor, ainda que a partir de uma análise mais restrita do espaço, algumas ações a serem empregadas no nível da cidade de Florianópolis? Considerando não ser possível alterar o cenário atual em diversos contextos, quais respostas o desenho urbano pode fornecer para melhorar a mobilidade?

1.3 Objetivos Geral e Específicos

O objetivo geral da pesquisa foi propor ações de baixo impacto nos acessos à UFSC. A partir de uma análise geral, os objetivos específicos foram estudar os conceitos de mobilidade urbana; observar, no entorno imediato do *Campus* Trindade exemplos de conflitos ou apoio à mobilidade urbana; compreender, de maneira mais integrada, a posição da UFSC dentro do contexto da mobilidade.

2 ÁREAS E CRITÉRIOS ESCOLHIDOS

A ANTP (op. cit.) sugere: “melhorar os parâmetros qualitativos do transporte urbano através de uma maior cobertura espacial, diminuindo os tempos de caminhada até os pontos de embarque/desembarque. Buscar o equilíbrio entre demanda e oferta, minimizando os tempos de espera e aumentar o conforto dos veículos e o nível de informação, que deve ser suficiente e de qualidade”.

A partir desta observação, os critérios escolhidos para as intervenções das áreas estudadas foram decididos de acordo com as análises e problemas diagnosticados nos locais. Dos pontos de acesso à Universidade Federal de Santa Catarina, foram escolhidos aqueles que mostraram ser os mais congestionados. Além disso, esses pontos são os mais utilizados como trajeto em viagens origem x destino (BEPLER *et al*, 2010).

Nesses pontos foram avaliados os critérios referentes preferencialmente aos meios não motorizados, sobretudo a caminhada. Foi levada em consideração a priorização do modal mais eficiente para o deslocamento, em função do tempo e das características físicas de cada área. Com um raio de influência de 500 metros, também foram analisados os problemas de estrutura e manutenção das vias, além do conforto daqueles que as utilizam.

2.1 Acesso Córrego Grande

Dentre a avaliação dos modais não motorizados, prioritariamente a caminhada, no local da figura 1 (pág. 03), foi observada a existência de calçadas deterioradas, além de muitas saídas de estacionamentos em pequenos comércios conflitando com o passeio público, a falta de prioridade de fluxo ao atravessar a via em relação aos modais, edifícios sem recuo adequado conforme a classificação da via de acesso, além da inexistência de ciclovia. Para os veículos motorizados foi analisada uma falta de continuidade de fluxo, o estreitamento de vias, a confluência de vias muito movimentadas, a falta de espaço para manobras de veículos grandes e semáforos com sistema temporizador descompassado.



Fig. 1: Entrada do Bairro Córrego Grande.
Fonte: Google Earth. Acesso em: 05/10/2010

2.2 Acesso Trindade

Dentre os modais não motorizados, sobretudo a caminhada, foi possível identificar, no local da figura 2 (pág. 04), as faixas de pedestres mal localizadas, os pontos de ônibus em conflito com o fluxo de pessoas e a falta de ciclovias. Para os veículos motorizados, notou-se que os pontos de ônibus não têm recuo e há a formação de filas nas vias que confluem para a rótula devido à quantidade de tráfego. Além disso, o conflito entre pedestres e veículos aumenta o risco de acidentes.

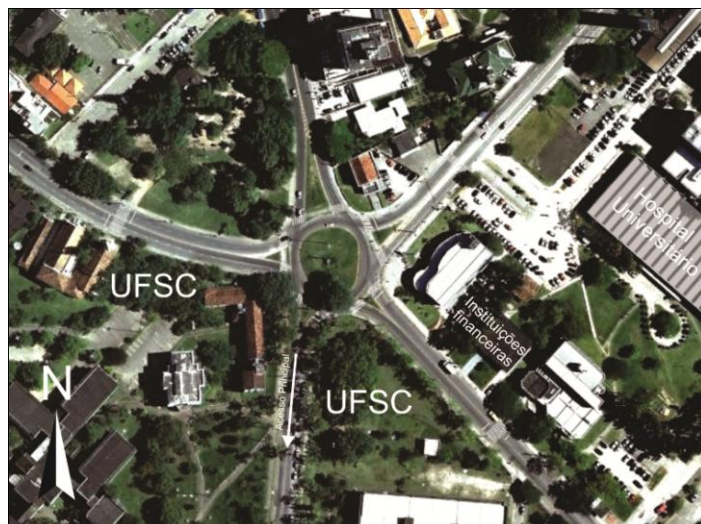


Fig. 2: Rotatória da Entrada Principal da UFSC – Rua Lauro Linhares.
Fonte: Google Earth. Acesso em: 05/10/2010

2.3 Acesso Pantanal

Este acesso, representado na figura 3, desempenha grande importância em ligações da Universidade ao centro e sul da Ilha de Florianópolis. Os passeios estão em péssimo estado, além de haver um grande conflito entre o fluxo de pedestres e veículos motorizados.

Ainda há o conflito com o acesso a uma empresa da área de energia do sistema Eletrobrás e no lado oposto há uma via confluyente à rótula. Esses acessos prejudicam muito a organização dos deslocamentos deste ponto, uma vez que também não possuem sinalização e estrutura adequada para comportar o volume de tráfego existente.

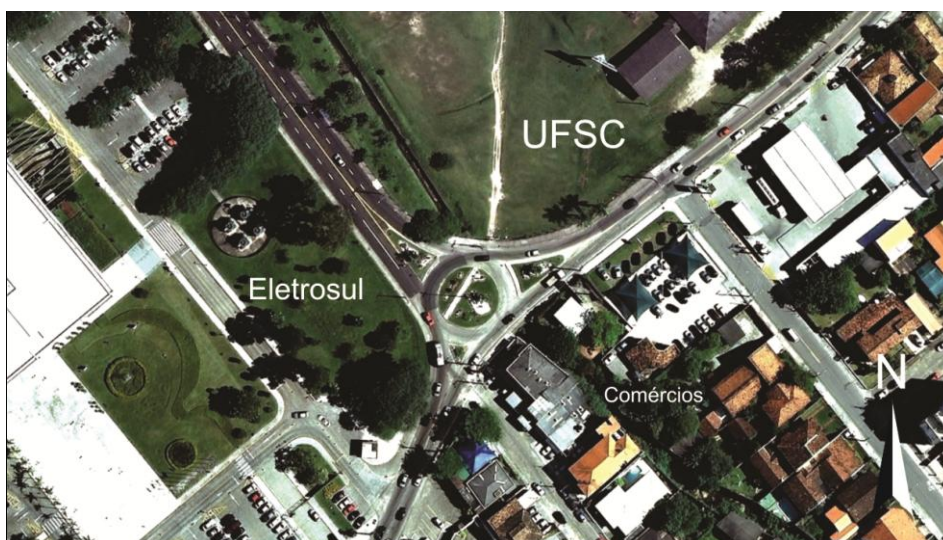


Fig. 3: Acesso Bairro Pantanal.
Fonte: Google Earth. Acesso em: 05/10/2010

3. METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE AÇÃO

Foram executadas observações a locais previamente estabelecidos, a fim de mapear a rotina em um dia de expediente comercial normal, considerando pontos onde ocorrem conflitos na circulação, buscando identificar as suas relações causa/efeito, considerando como área de estudo o *Campus* Universitário da UFSC na Trindade (Florianópolis - SC) e suas relações com o entorno próximo. Na sequência do experimento, foram elaborados modelos gráficos utilizando como ferramenta gráfica o software Google SketchUp.

Com as ferramentas utilizadas, propõem-se intervenções através de conceitos de desenho urbano em pontos considerados mais críticos e onde seja possível este tipo de abordagem. Assim, além de representações gráficas, também foi elaborada uma descrição onde se considerou necessário algumas alterações.

4. MÉTODOS E TÉCNICAS

4.1. A cidade de Florianópolis

A cidade de Florianópolis está situada numa ilha e seu relevo é bastante acidentado (fig. 4) de modo que seu espaço físico e outras condicionantes territoriais são mais propícias a um crescimento linear.

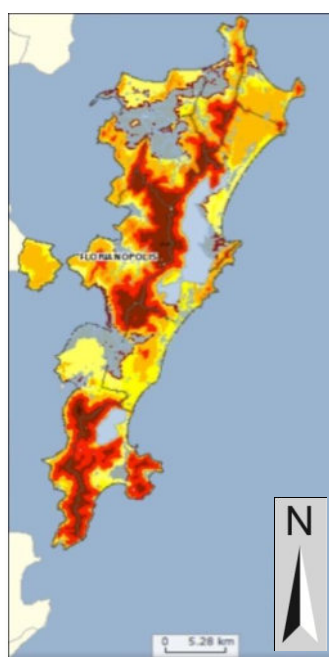


Fig. 4: Mapa Hipsométrico de Florianópolis.

Fonte: Geoprocessamento Cooperativo da Prefeitura Municipal de Florianópolis (2010)

O mapa hipsométrico de Florianópolis (fig. 4 - pág. 05) permite visualizar o relevo acidentado da cidade, o que exige um maior cuidado na abertura de vias e na implementação de novos modais na cidade, uma vez que alguns meios de transporte não se adaptam a esse tipo de relevo.

Os dados do Censo 2010 divulgados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) apontam que Florianópolis possui uma população de 421.240 habitantes e

825.262 habitantes na região metropolitana formada por 16 municípios. A região metropolitana possui uma média de 1 carro para cada 2,32 habitantes (Denatran/IBGE, 2010), sendo este o principal meio de transporte da cidade.

O sistema de transporte público opera com ônibus. As despesas com transporte, em Florianópolis, alcançam, em média, $\frac{1}{4}$ do salário mínimo, conforme tabela 1.

Tabela 1: Relação tarifa do transporte público com o salário mínimo em 2011

(Fonte: LEI 12.382, de 25.02.2011. Publicado no DOU em 28.02.2011)

Tipo do Pagamento	Tarifa	Total Mensal(ida e volta)	Porcentagem do Salário Mínimo (R\$ 545,00 reais)
Dinheiro	R\$2,90	R\$116,00	21,28%
Cartão	R\$2,60	R\$104,00	19,08%

É importante salientar que a cidade foi colonizada a partir de vilas de pescadores, gerando subnúcleos ligados por vias sem uma malha urbana pré-definida, ou seja, a conexão ocorria a partir das vilas e não das vias. Há, ainda, o relevo, que na maioria das vezes permite apenas um caminho entre dois subnúcleos.

Outro fato relevante é o número de habitantes da cidade que aumentou cerca de 23,4% entre 2000 e 2010, segundo o IBGE. A causa de um aumento tão significativo foram o baixo índice de criminalidade e a qualidade de vida da capital catarinense (pelo menos naquela década).

4.2 O campus da UFSC no bairro Trindade

A sede da Universidade Federal de Santa Catarina está localizada na Ilha de Florianópolis e exerce papel fundamental na formação de 34.280 alunos, correspondendo a 38.219 deslocamentos diários de origem/destino (BEPLER *et al*, 2010). A demanda de deslocamento dessas pessoas até a Universidade tem contribuído para o estrangulamento das vias de acesso nos horários de pico. Através de visitas de campo, foram identificados alguns pontos e a dificuldade de escoamento de tráfego nos arredores da UFSC.

A baixa atratividade e o alto custo do transporte público podem contribuir para o uso extensivo do transporte individual. As vias com baixa interconectividade e insuficientes para a demanda gerada, além de um relevo acidentado, dificultam a criação de rotas alternativas.

4.3. Análise da área da UFSC

Na figura 5 (pág. 07), são mostrados os cinco pontos de acesso à Universidade Federal de Santa Catarina e o relevo do local. Percebe-se que o entorno é acidentado, dificultando o acesso à UFSC. Através da análise do entorno da Universidade, é possível verificar uma baixa conectividade das vias, as quais caracterizam-se pelo modelo “espinha de peixe”, refletindo na dificuldade de criação de rotas alternativas.

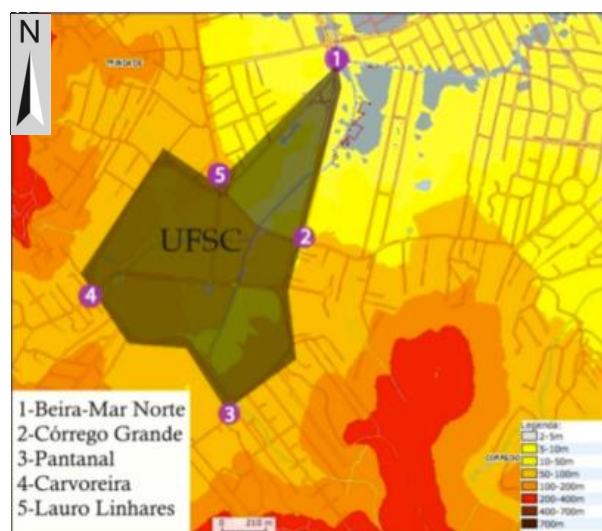


Fig. 5: Mapa hipsométrico dos arredores da UFSC e suas vias.

Fonte: Geoprocessamento Cooperativo da Prefeitura Municipal de Florianópolis (2010)

Na tabela 2 (pág. 07) é pode-se observar que a maioria dos acessos ao *campus* da UFSC ocorre pela Avenida Jornalista Rubens de Arruda Ramos (Beira-Mar Norte), visto que esta é uma importante conexão entre os bairros e o centro, norte da ilha e toda a região do continente. Outra importante via de ligação mostra ser a Rua Deputado Antônio Edu Vieira, localizada no bairro Pantanal. Esta via se conecta à Avenida Beira-Mar Norte na rótula do Córrego Grande e liga a Universidade ao sul da ilha.

Tabela 2: Percentagem da Quantidade de pessoas por acessos da UFSC.
(BEPLER, F. R; PRIM, D. S., 2010)

Via de Acesso à UFSC	Total (%)
Beira-Mar Norte	31,83
Pantanal	22,43
Carvoreira	19,48
Córrego Grande	13,57
Lauro Linhares	12,70

Visualizando-se a população de cada bairro (tabela 3 - pág. 07), é possível verificar que a UFSC exerce um forte papel organizador dos fluxos. Porém, a falta de alternativas de deslocamento e a baixa conectividade das vias existentes, comprometem a qualidade da mobilidade da região.

Tabela 3: População de cada bairro no entorno da UFSC.
(BEPLER, F. R; PRIM, D. S., 2010)

Bairro	População
Trindade	18939
Santa Mônica	6402
Córrego grande	6089
Pantanal	5925
Saco dos Limões	1735
Total	39090

A tabela 4 (pág. 08) permite observar que o principal meio de transporte utilizado pela comunidade é o carro (44,01%), o ônibus corresponde a 37,7% dos deslocamentos e 12,21% das pessoas vêm caminhando para a Universidade.

Tabela 4: Meios de transporte para chegar à UFSC em porcentagem.
(BEPLER, F. R; PRIM, D. S., 2010)

Meio de transporte	Comunidade acadêmica (%)
Automóvel como motorista	44,01
Automóvel como passageiro	4,82
Ônibus	37,7
A pé	12,21
Bicicleta	0,65
Motocicleta	0,28
Outro	0,2
Taxi	0

A tabela 5 (pág. 08) indica a existência de um grande percentual de viagens localizado na isócrina de 20 minutos (33,74%) e muito deste tempo gasto nos deslocamentos deve-se a falta de alternativas modais, contribuindo para o congestionamento de veículos de um mesmo modal.

Tabela 5: Isócrinas de Viagens de Acesso ao Campus da UFSC.
(BEPLER, F. R; PRIM, D. S., 2010)

Isócrina	Total (%)
0-10 minutos	31,65
10-20 minutos	33,74
20-30 minutos	12,70
Maior que 30 minutos	21,91

A UFSC, conforme observado, constitui-se em um importante estruturador das viagens de muitos florianopolitanos e sua articulação com outras regiões da Ilha afeta e é afetada por diversos condicionantes: a topografia da Ilha, a baixa conectividade das vias existentes, a prevalência do modal rodoviário e do transporte individual sobre o público além da dificuldade em ampliar as estruturas existentes.

5. RESULTADOS

5.1. Acesso Córrego Grande

A figura 6 (pág. 09) ilustra uma proposta com continuidade de calçamentos e ciclovias ao longo de todos os acessos. Os pontos de ônibus foram adaptados garantindo acessibilidade para os usuários (ver item 1, figura 7 – pág. 09). Buscando maior conforto para a caminhada, foram retirados os estacionamentos dos estabelecimentos que circundam a UFSC com o intuito de qualificar as áreas para pedestres (item 2, figura 6, pág. 09).

Um elevador foi proposto com a finalidade de evitar a intersecção do fluxo de veículos. Com esta intervenção os sistemas não motorizados passam a ter menos conflitos com os motorizados (item 3, fig. 6, pág. 09). A criação de uma faixa à direita livre para os veículos favorece a fluidez do trânsito.

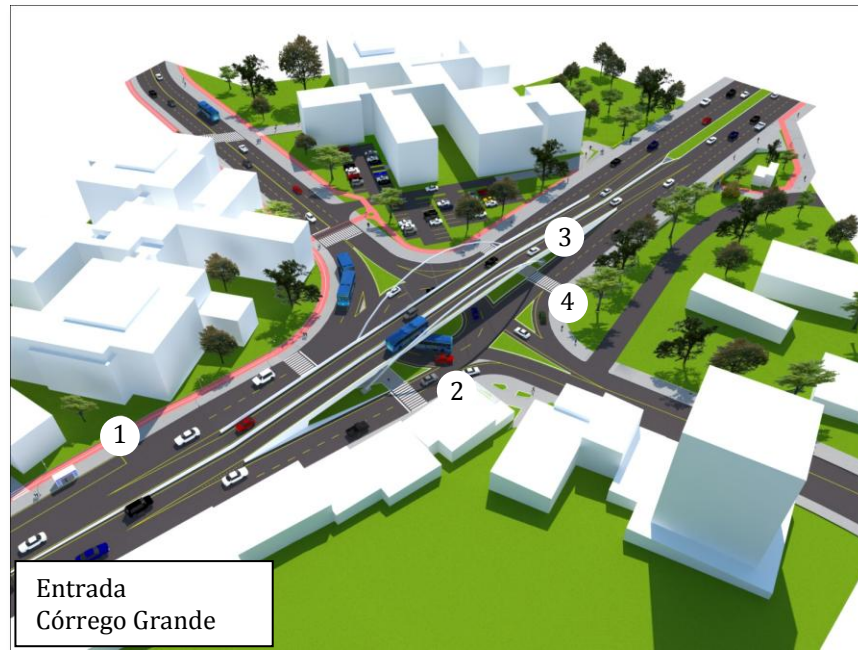


Fig. 6: Entrada do Córrego Grande: N°1 – Bolsão para ônibus com ponto de ônibus acessível e espaço para fluxo de pedestres; N°2 – Retirada dos estacionamentos das calçadas dos estabelecimentos e alargamento do passeio; N°3 – Viaduto para priorizar a organização do fluxo de veículos motorizados e a segurança para os usuários de veículos não motorizados na parte inferior; N°4 – Direita livre para motorizados.

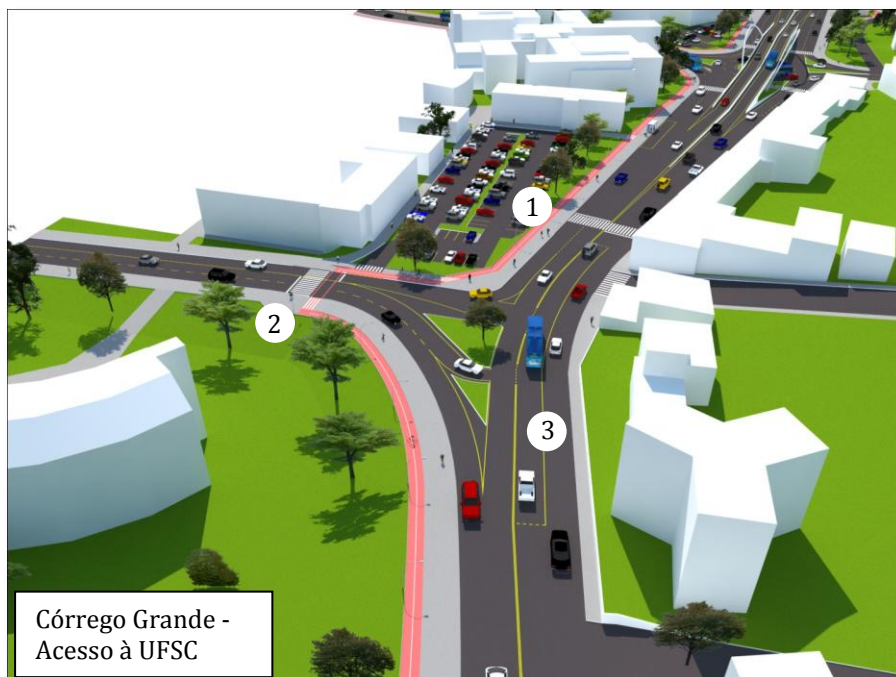


Fig. 7: Córrego Grande. Acesso pela Avenida Deputado Antônio Edu Vieira. N°1: Proposta de ciclovia, alargamento de pavimento para o passeio e retirada do muro da Universidade garantindo mais permeabilidade ao pedestre; N°2: Implantação de faixa de pedestres; N°3: Faixa de aceleração e desaceleração.

5.2 Acesso Trindade

Na área do que foi considerado o acesso principal da Universidade foi proposto o afastamento do conflito dos modais não motorizados com os modais motorizados no intuito de qualificar e proporcionar segurança a esses tipos de deslocamentos (itens N°3 e N°4, fig. 8, pág. 10). Nesse contexto foi projetada uma entrada principal à Universidade apenas para pedestres (N°5, fig.8, pág. 10). Além de bolsões para ônibus, também foi proposta a utilização dos edifícios vizinhos como forma de continuidade através da criação de passarelas, uma vez que a falta de espaço urbano impossibilita em muitos pontos a implementação desse tipo de equipamento (N°1, fig. 8, pág. 10).



Fig. 8: Rotatória do Acesso Principal à UFSC:N°1 - Implantação de bolsões para ônibus e passarela de pedestres; N°2 - Deslocamento do passeio com a rótula; N°3 - Deslocamento das faixas de pedestres para lugares mais livres de tráfego; N°4 - Pedestre e ciclista mais perto da área verde e afastado do movimento da rótula; N°5 – Nova entrada de pedestres na UFSC.

5.3 Acesso Pantanal

Um dos principais pólos geradores de tráfego deste local é a sede da Empresa do grupo Eletrobrás de Energia Elétrica. Neste ponto foi proposto o deslocamento do acesso principal dessa instituição para uma avenida de menor tráfego (Av. César Seara), (item N°1, fig.9, pág. 11), buscando minimizar o fluxo de veículos da Av. Deputado Antônio Edu Vieira (via de acesso à entrada principal). Também foi proposto um túnel para acesso à UFSC e uma continuidade da ciclovia para dentro da Universidade, longe das vias de modais motorizados, garantindo maior qualidade para o deslocamento para esses meios (itens N° 3 e N°2, fig. 09, pág. 11).



Fig. 9: Rotatória do Pantanal: N°1 - Deslocamento do acesso principal da Eletrosul para a Avenida César Seara; N°2 - Passeio separado do fluxo de veículos motorizados; N°3 - Túnel para acesso à UFSC através de modais não motorizados.

7. Conclusão

Ao abordar o problema da mobilidade urbana, percebeu-se a importância da Universidade Federal de Santa Catarina dentro do tema e a possibilidade de ações para minimizar os efeitos de sua condição de pólo gerador de tráfego. A UFSC já possui uma posição consolidada como formadora de recursos humanos, como produtora e disseminadora de conhecimento e tecnologia. Foi a partir desta percepção que a pesquisa “A UFSC no Contexto da Mobilidade Urbana” propôs ações de intervenção no contexto da mobilidade, pensado a partir do *Campus Trindade*.

As soluções para a crise de mobilidade urbana na capital passam por uma análise das relações entre o uso e a ocupação do solo, os sistemas de transporte e a infraestrutura viária e a interação entre fator humano, veículo, via pública e meio ambiente. Dentro desta perspectiva, pudemos concluir que o crescimento da cidade, sobretudo na parte insular, mostra-se precarizado em termos de qualidade e velocidade de deslocamento.

Esta pesquisa procura alertar, também, que caso o crescimento da população da cidade, juntamente com a manutenção de uma estrutura de vias sem conectividade e a priorização de apenas um tipo de modal, o rodoviário, o planejamento de transportes urbanos de Florianópolis possivelmente não será capaz de suprir a futura demanda da cidade. A ocupação irregular do espaço urbano, a falta de alternativas modais de deslocamento, a infraestrutura inadequada ou mesmo inexistente para meios não motorizados e a irregularidade da distribuição das funções cotidianas nos distritos também contribuem para o agravamento do problema.

Visto que grande parte da cidade encontra-se em áreas onde não é possível propor grandes intervenções, devido à falta de espaço gerado a partir do processo histórico de urbanização e das características ambientais e físicas da cidade, melhorias podem ser feitas através de

pequenas ações dentro de conceitos que valorizem a qualidade da mobilidade urbana através do desenho urbano com ações de baixo impacto. Uma reavaliação e priorização dos espaços urbanos poderão gerar ações de fomento para melhorar as condições de deslocamento. A partir destas ações, possivelmente haverá impactos no modo de agir das pessoas, na interação destas com seu espaço urbano e nas interconexões entre os lugares.

7. Referências

Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). (1990) **Transporte humano: cidades com qualidade de vida**. São Paulo: ANTP.

Bepler, F. R; Prim, D. S. (2010) “**Análise do Campus da Universidade Federal de Santa Catarina Como Um Pólo Gerador de Viagens.**” Relatório de Pesquisa PET/ECV/UFSC.

Debatin Neto, Arnaldo; Fialho, Francisco Antônio Pereira(1998). **Política de planejamento de transportes e desenvolvimento urbano: considerações sobre a cidade de Florianópolis**. 162f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico

Debatin Neto, Arnaldo. (2004) **Consideração do meio virtual como alternativa ao deslocamento urbano em Florianópolis: uma utilização de matrizes de dominância difusas**. Florianópolis, SC. 199 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.

Denatran(2010)**Anuário Estatístico do Departamento Nacional de Trânsito**. (DENATRAN) - Brasil.

Duarte, Fábio., Sánchez, Karina., Libardi, Rafaela.(2008) **Introdução à mobilidade urbana**. 1ª ed. Curitiba: Juruá.

Prefeitura Municipal de Florianópolis (1996) Núcleo de Transportes. **Análise urbana para implantação do sistema integrado de transporte público**. Florianópolis: PMF.

A VEGETAÇÃO INTEGRADA AO PROJETO DE EDIFICAÇÃO: REFLEXÃO PARA DIRETRIZES SOBRE OPORTUNIDADES E REQUISITOS DE APLICAÇÃO EM CLIMA TROPICAL QUENTE E ÚMIDO

J. E. Seabra [1], C. Barroso-Krause [2]

RESUMO

A integração da vegetação ao ambiente urbano é citada por diversos autores como importante estratégia para o alcance do equilíbrio climático e de uma maior qualidade de vida nas cidades. Esta integração pode ser feita de diversas formas, desde a arborização do lote até a utilização de elementos vegetais em superfícies verticais ou horizontais, e atualmente observam-se diversos projetos que utilizam estas diferentes formas de integração como uma das diretrizes da sustentabilidade no projeto. Aparentemente, o que se percebe é que esta utilização da vegetação integrada à edificação tem sido mais efetiva em países com características climáticas, culturais, econômicas, etc., distintas do contexto brasileiro. O objetivo deste trabalho é trazer as primeiras considerações de uma pesquisa que busca traçar uma metodologia de orientação quanto às oportunidades de utilização da vegetação no projeto arquitetônico em clima tropical quente e úmido, considerando os três principais planos da edificação: piso, parede e cobertura.

1 INTRODUÇÃO

Particularmente em ambientes densamente construídos observa-se, cada vez mais, a substituição de áreas verdes por superfícies construídas, impermeabilizadas, alterando o equilíbrio do ciclo térmico diário, com prejuízos à qualidade do ambiente urbano.

Uma das consequências desta substituição é o aquecimento excessivo da atmosfera das zonas urbanas em relação à sua periferia: nas noites de verão podem ser observadas, nos centros de algumas grandes cidades, temperaturas do ar de 4° a 11°C mais altas do que nos subúrbios (MINKE, 2005). Enquanto a paisagem rural se caracteriza pela presença frequente de vegetação, além da permeabilidade do solo e baixa densidade populacional, na paisagem urbana acontece o oposto: as superfícies opacas, predominantes, absorvem ou refletem a radiação solar incidente em função de suas características, e esta quantidade de energia absorvida ou refletida se traduzirá no aumento da temperatura local e consequentemente, no decréscimo da umidade relativa.

Os espaços recebem ainda a radiação refletida pelas superfícies vizinhas. Esta reflexão pode ser minimizada, porém, através da utilização de materiais e cores pouco reflexivas ou do emprego da vegetação, uma vez que esta absorve a energia da radiação solar e a utiliza no processo de evaporação, sem elevar a temperatura da superfície. No meio urbano, portanto, a radiação solar direta, difusa e refletida são bastante alteradas em relação às áreas rurais.

Na escala dos edifícios, segundo Konya (1980), a principal fonte de contribuição de calor é a cobertura. Neste sentido, para o autor, a construção de superfícies pavimentadas nas coberturas, e/ou próximas a janelas de casas ou edifícios vizinhos é um equívoco, uma vez que estas acumulam mais calor e se mantém aquecidas durante mais tempo do que as superfícies não pavimentadas ou cobertas por vegetação. Portanto, em cidades tropicais, sempre que possível, deve-se revestir as superfícies com elementos vegetais em substituição a qualquer outro tipo de revestimento. Além disso, deve-se manter a cobertura vegetal natural do terreno, uma vez que esta tende a minorar as temperaturas extremas e estabilizar as condições climáticas (VASCONCELLOS, 2006).

Desta forma, conclui-se que a integração da vegetação ao ambiente urbano é uma importante estratégia para o alcance do equilíbrio climático e para a contribuição à sustentabilidade das cidades. Esta integração pode ser feita de diversas formas, como através da arborização, promovendo o sombreamento, ou através do emprego da vegetação nas principais superfícies da edificação, permitindo uma maior absorção da radiação solar e consequentemente uma menor reflexão sobre o meio.



Fig. 1 - Cobertura verde extensiva – Escola de Arte e Design, Singapura

Fonte: <http://inhabitat.com/amazing-green-roof-art-school-in-singapore/> < acesso em 15/04/2012

Fig. 2 - Fachada verde - Ecohouse Urca, Rio de Janeiro

Fonte: <http://www.ecohouse.com.br/?servicos-ecohouse-urca> < acesso em 03/05/2012

Fig. 3 - Pátio interno com vegetação

Fonte: GAUZIN-MÜLLER (2011, pg. 214)

Para Ashihara (1981:3 in VASCONCELLOS, 2006) a Natureza é um espaço que se estende indefinidamente e a noção de espaço externo é criada ao se delimitar a Natureza. Este espaço gerado - fragmento da Natureza – é formado, sobretudo, por dois planos distintos: piso e parede (que inclui o conjunto de elevações e planos verticais), com pequenas variações. O espaço interior, ao contrário, apresenta segundo o autor três planos: piso, parede e teto. Entretanto, os espaços externos também podem apresentar o terceiro plano (teto) e eventualmente sua presença se torna fundamental para o conforto ambiental em cidades de clima tropical quente e úmido. Este terceiro plano pode ser composto pelas coberturas, tanto naturais - copas de árvores, por exemplo - quanto construídas.

Outro autor que trabalho com a noção de planos é Abudd (2006). Existem três tipos de estratos vegetais: o arbóreo, o arbustivo e a forração. O estrato de forração equivale, para o autor, ao plano do piso, e é constituído pelos gramados ou plantas rasteiras. O estrato arbustivo corresponde ao plano de parede, e pode ser formado por arbustos baixos, médios

ou altos e por algumas árvores que funcionam como muros vegetais. Já o estrato arbóreo equivale, segundo o autor, ao plano de teto, que é desenhado pela superfície inferior das copas das árvores.

Atualmente observam-se diversos projetos sendo realizados em escala global que se valem do emprego da vegetação nestes principais planos da edificação – piso, parede e teto - com objetivos distintos que variam desde a composição estética até a proteção térmica e acústica, assim como, utilizam diferentes sistemas construtivos e tecnologias, que variam de sistemas pré-fabricados com irrigação automática à construções vernaculares artesanais.

O que se percebe, entretanto, é que o emprego da vegetação na edificação e no meio urbano tem sido mais efetivo em países com características climáticas, ambientais, culturais, socioeconômicas, etc., distintas do contexto brasileiro. Isto faz com que surjam algumas questões: Quais devem ser os requisitos para o emprego da vegetação em projetos de edificações em clima tropical quente e úmido? O que deve ser considerado pelo arquiteto em cada uma das oportunidades de sua utilização? Quais as suas principais vantagens e desvantagens?

2 PRINCIPAIS VANTAGENS DO EMPREGO DA VEGETAÇÃO NO CLIMA QUENTE E ÚMIDO NO CONFORTO HIGROTÉRMICO

A influência da vegetação no controle do equilíbrio climático do ambiente urbano é definida pela relação entre a energia solar transmitida, absorvida ou refletida. A radiação de onda curta incide nas folhas e é parcialmente transmitida como radiação difusa. A radiação transmitida depende da transparência, cor e espessura das folhas, da distribuição e do adensamento dos troncos, dos ramos e do ângulo de incidência dos raios solares. A reflexão da radiação solar depende da morfologia e das características físicas das plantas, mais especificamente do “albedo” da folha. Já a absorção varia de acordo com a pigmentação das folhas, que de acordo com Mascaró *et al.* (2009), absorvem em torno de 50% da radiação de onda curta e 95% da radiação de onda longa. Entretanto, os mesmos autores lembram que a emissividade das folhas é elevada, variando de 0,94 a 0,99, o que mostra a baixa capacidade de armazenamento de calor. Desta forma, a vegetação pode tanto obstruir quanto filtrar a radiação incidente. A obstrução é proporcional à absorção e caracteriza-se pelo bloqueio da radiação, já a filtragem caracteriza-se pela intercepção parcial da radiação incidente (MASCARÓ *et al.*, 2009).

Conforme observa Vasconcellos (2006), é importante lembrar que a radiação solar atinge o interior da cobertura vegetal de formas variadas, seja pelas bordas e espaços abertos que se formam, seja pela radiação difusa derivada da reflexão das folhas e da superfície do solo. Portanto, a atenuação da radiação na cobertura vegetal depende da densidade da folhagem, do arranjo das folhas e do ângulo existente entre a folha e a radiação incidente (LARCHER, 2000:44 in VASCONCELLOS, 2006).

Almeida (2008) aponta que em medições realizadas com diversas espécies de plantas utilizadas em coberturas verdes, foram encontradas temperaturas maiores sobre as vegetações mais esparsas, e temperaturas menores sobre vegetações mais densas, sendo que independente do tipo de vegetação, a maior temperatura medida foi de 36° C. Para o arbusto mais denso utilizado nas medições, a máxima variação de temperatura obtida durante o dia foi de 3° C, e a temperatura máxima medida foi de 26,5° C, muito abaixo dos valores medidos para a laje plana e a laje recoberta com solo sem vegetação.

Com relação ao estrato arbóreo, de acordo com diversos autores, a presença de árvores é um eficiente recurso em regiões quentes e úmidas, pois além de oferecer sombreamento, permite a passagem da brisa local e absorve a radiação de onda longa que incide sobre as folhas refrescadas pela evapotranspiração¹ (MASCARÓ *et al.*, 2009, 2010; CORBELLA *et al.*, 2009; FURTADO, 1994 in VASCONCELLOS, 2006).

Nestas regiões, uma das principais soluções arquitetônicas para garantir o conforto higrotérmico é conseguir um alto nível de sombreamento e, desta forma, evitar a penetração dos raios solares nos ambientes. Além disso, altas temperaturas e umidades podem ser atenuadas também através de uma boa ventilação. (HERTZ, 2003).

Consequentemente, o efeito mais procurado quando da utilização de árvores em regiões quentes e úmidas é o sombreamento. Segundo Mascaró *et al.* (2009), sob grupamentos arbóreos, a diferença de temperatura pode ser de 3°C a 4°C quando comparada a áreas expostas a radiação solar.

Arvores e arbustos também podem ser utilizados em climas quentes e úmidos para controle dos ventos, canalizando os ventos desejáveis ou obstruindo a passagem dos ventos indesejáveis, aumentando ou reduzindo o seu fluxo natural e, até mesmo provocando alterações na sua direção. Além disso, no controle da umidade, modificam os níveis de conforto ao absorverem as águas da chuva e devolvê-las à atmosfera. Portanto, ao controlar a radiação solar, o vento e a umidade, a presença da vegetação vai alterar também as temperaturas próximas do solo, devido à dispersão ou absorção da radiação solar e pelo processo de evapotranspiração (VASCONCELLOS, 2006).

Segundo Abreu *et al.* (2011), o manejo das árvores no meio urbano ocorre de duas maneiras, sendo uma dentro do lote, sombreando a fachada da edificação, e outra nas ruas, sombreando o passeio e os carros. Já as forrações são, frequentemente, o estrato vegetal mais utilizado em coberturas e fachadas.

Romero (1988) observa que uma cobertura ou fachada protegida por vegetação possui uma absortância² maior do que uma superfície pavimentada, absorvendo melhor a radiação e, ao mesmo tempo, reduzindo a reflexão sobre as superfícies vizinhas e emitindo uma quantidade menor de calor ao meio. A energia não é transmitida às demais camadas da edificação, como no processo dos corpos inertes, mas absorvida pelas folhas, no processo metabólico. Ao evitar que as superfícies inertes, anteriormente expostas, absorvam a energia da radiação solar, verifica-se a redução da temperatura dos ambientes internos subjacentes. A utilização da vegetação sobre as superfícies do edifício em regiões predominantemente quentes reduz consequentemente, a demanda do edifício por condicionamento de ar.

¹ Evapotranspiração: parte da água existente no solo que é utilizada pela vegetação e é eliminada pelas folhas na forma de vapor. As plantas retiram água do solo por meio de suas raízes e transpiram graças aos estômatos de suas folhas (BRAGA *et al.*, 2005).

² A norma técnica NRB 15220:2005 define absortância como o quociente da taxa de radiação solar absorvida por uma superfície pela taxa de radiação solar incidente sobre esta mesma superfície. Embora consideradas sinônimos por diversos autores, absortância e absortividade têm uma sensível diferença. Absortância é a propriedade de um conjunto que compõe uma superfície, por exemplo, uma parede de concreto pintada de branco. Absortividade é a propriedade de um material isolado, por exemplo, alumínio, ferro, tinta branca, concreto.

Embora os valores possam variar em função de aspectos climáticos locais, Krunche (1982 in ALMEIDA, 2008) ressalta que, da radiação que atinge uma cobertura com vegetação, aproximadamente 27% é refletido, 60% é absorvido pelas plantas e pelo substrato através da evapotranspiração e 13% é transmitido para a base de suporte.

Outros autores contemporâneos parecem endossar esta afirmativa: Saini (1970 in KONYA, 1981) nota que a utilização de grama e outros tipos de vegetação sobre a cobertura das edificações podem gerar o esfriamento do ar sobre esta superfície. Além disso, as raízes das plantas contêm certa quantidade de umidade que contribui para manter baixa a temperatura e prolongar a vida útil do concreto da laje de cobertura, reduzindo sua contração e dilatação em períodos de variações de temperatura extensas, o que poderia causar fissuras e, conseqüentemente, infiltrações - fator que deve ser considerado em regiões úmidas devido à grande incidência de chuvas. Esta redução da temperatura do ar no nível das coberturas tem também um impacto significativo na atenuação do efeito de ilha de calor urbana (LICHTENBERG, 2006). O mesmo efeito pode ser considerado para o emprego de vegetação em fachadas.

A utilização de vegetação nas superfícies horizontais ou verticais reduz também as variações de umidade do entorno imediato. Quando o ar está seco, as plantas evaporam uma quantidade considerável de água e elevam a umidade relativa do ar. Quando o ar está muito úmido, podem diminuir a umidade através da formação de orvalho (MINKE, 2005).

Embora o emprego da vegetação proporcione maiores benefícios relacionados ao conforto higrotérmico onde esta é utilizada, os resultados positivos em relação ao controle do ruído urbano, à qualidade do ar e visual, ao consumo de CO², ao incremento do habitat natural em áreas urbanas, entre outros aspectos, não devem ser desprezados.

3 OPORTUNIDADES DE INTEGRAÇÃO DA VEGETAÇÃO NOS PRINCIPAIS ELEMENTOS PROJETUAIS DA EDIFICAÇÃO

Utilizando a classificação por planos da edificação considerada por Ashihara (1981:3 in VASCONCELLOS, 2006) podemos relacionar as oportunidades de integração da vegetação nos principais planos projetuais das edificações.

Em relação ao plano do piso, as árvores, assim como os arbustos médios e altos, podem ser empregadas no entorno imediato da edificação ou no interior do lote para sombrear ou bloquear vistas indesejadas. Da mesma forma, as forrações também podem ser utilizadas, proporcionando várias das vantagens relacionadas nos itens anteriores. Já no interior do lote, quando da presença de espaço disponível para a execução de jardins, tanto elementos arbóreos, quanto arbustivos e forrações podem ser utilizados.

A vegetação pode ser utilizada também no interior da edificação em jardins de inverno e pátios internos (solução muito comum em climas frios) trazendo também luz natural para dentro do ambiente. Nestes podem ser utilizadas árvores de maior porte, dependendo das dimensões do jardim, ou arbustos e plantas de menor porte em vasos no piso ou pendurados nas paredes, em função da incidência de luz e radiação solar.

Pequenas árvores e arbustos podem ser plantados também em espaços menores, como varandas e terraços de apartamentos, ou em vasos no interior da edificação. As plantas

podem ser empregadas ainda no subsolo da edificação, principalmente quando da presença de aberturas zenitais na cobertura que avancem até o subsolo do edifício.

No plano das paredes, a vegetação pode ser utilizada tanto nas paredes externas – fachadas - tanto nas paredes internas da edificação, além de poder ser utilizada de duas formas diferentes: integrada ao plano, como no caso de heras ou blocos vazados com vegetação integrada, ou separada do plano através de treliças ou suportes. Pode ser utilizada ainda apenas a vegetação formando uma parede ou muro vegetal, através do emprego de estratos arbustivos compondo cercas vivas.

Quando integrada, a vegetação é implantada diretamente sobre a superfície da parede ou muro como, por exemplo, através da utilização de plantas trepadeiras do tipo que se agarram sozinhas a qualquer superfície rugosa, cobrindo muros e paredes. Já outros tipos de plantas necessitam de uma estrutura de suporte como uma tela de arame ou plástico, por exemplo, distanciada alguns centímetros do muro, para que possam se desenvolver. Em geral, trabalha como uma estrutura auxiliar por onde as plantas – em geral trepadeiras – são conduzidas, que não permite que a vegetação tenha contato direto com a parede. A vegetação pode ser utilizada ainda em paredes e muros através de vasos ou suportes.

Já no plano das coberturas, da mesma forma que as paredes, a utilização da vegetação pode se dar tanto de forma integrada quanto separada. Na construção de forma integrada, o substrato é aplicado diretamente sobre a base, devidamente impermeabilizada e protegida por diferentes camadas. Este é o tipo mais antigo e difundido de emprego da vegetação em coberturas. Também pode ser considerado um tipo de utilização da vegetação os terraços jardins, que apesar de não possuírem plantas em toda sua extensão, possuem áreas de jardim/ jardineira instaladas diretamente sobre a laje de cobertura. Quando separada, a cobertura feita com módulos pré-fabricados foi desenvolvida para rápida aplicação e é comercializada por empresas especializadas. Funciona como uma espécie de bandeja rígida com o substrato e as plantas já crescidas para colocação direta sobre coberturas convencionais.

Já o sistema aéreo trabalha como uma estrutura auxiliar, como pérgolas ou treliças, por onde as plantas – em geral trepadeiras – são conduzidas, que não permite que a vegetação tenha contato direto com a cobertura ou parede. Esta opção tem algumas vantagens estruturais, porém não proporciona os mesmos benefícios isolantes das anteriores.

Nas coberturas, podem ser empregados os três tipos de estratos vegetais: arbóreos, arbustivos e forrações. Devido ao seu porte e sobrecarga gerada sobre a estrutura, as espécies do estrato arbóreo são menos comumente utilizadas, sendo mais frequentes os arbustos e forrações.

4 DIRETRIZES DE REFLEXÃO SOBRE OPORTUNIDADES DE EMPREGO DA VEGETAÇÃO NO PROJETO DE ARQUITETURA EM CLIMA TROPICAL QUENTE E ÚMIDO

O objetivo da definição das oportunidades de integração da vegetação nos principais elementos projetuais da edificação é a sistematização de diretrizes de reflexão sobre os requisitos para a utilização da vegetação em projetos de edificações em clima tropical quente e úmido: quais são as diversas oportunidades de se integrar a vegetação à edificação e o que deve ser considerado pelo arquiteto em cada uma delas durante a concepção do

projeto. Estas diretrizes podem ser divididas em função de, por exemplo, considerações técnicas, aspectos socioeconômicos e seu potencial de eficiência ambiental.

As considerações técnicas são os requisitos a serem considerados pelo arquiteto em função do planejamento, execução e manutenção da vegetação, como porte das plantas, tolerância à sombra ou sol, necessidade de irrigação e fertilizantes, época de floração, ecossistema de origem, etc.

Um dos primeiros requisitos técnicos a ser observado diz respeito à implantação - tanto da construção em relação à vegetação existente no terreno, quanto da implantação da vegetação no lote ou superfície da edificação. No projeto de novas edificações, deve-se procurar uma implantação da construção no lote que tenha o menor impacto possível na vegetação – principalmente nas árvores - existente no terreno. Já quando do plantio de novas plantas, mais especificamente as árvores, quando implantadas no lote, deve-se atentar se a escala da edificação e/ou do terreno é suficiente para recebê-las.

Outro aspecto importante é o estudo de insolação e a definição das áreas ensolaradas ou sombreadas pelas edificações, muros, prédios vizinhos e pela própria vegetação, em diferentes estações e horários do dia. Abbud (2006) observa que em grandes cidades torna-se cada vez mais difícil conseguir áreas ensolaradas devido à concentração de edifícios altos. Estas definições são fundamentais para a especificação de espécies que necessitem de insolação direta ou insolação indireta. É importante lembrar que as sombras podem ter um lado positivo em regiões quentes, principalmente para áreas de lazer, estar, esportivas, etc. Porém o plantio de espécies nestas zonas fica restrito as que se adaptam a esta condição.

Já com relação à vegetação aplicada à coberturas, de acordo com Almeida (2008), uma das maiores dificuldades na sua utilização no Brasil é a falta de informação sobre como projetá-las e executá-las. A execução deste tipo de cobertura é, muitas vezes, associada à infiltrações e problemas com manutenção. Porém, para que esta premissa não seja verdadeira, é necessário analisar uma série de fatores para decidir qual será o melhor tipo de cobertura para determinado contexto. O autor observa também que são importantes algumas decisões prévias à execução, como se haverá acesso de pessoas, se o objetivo é estético, por ser muito visível pelo entorno e pelas edificações adjacentes, se haverá disponibilidade financeira e de pessoal responsável para cuidar da manutenção, etc.

Uma questão importante é quando se pretende utilizar a vegetação na cobertura de uma edificação existente: deve-se atentar para a carga máxima suportada pela estrutura e verificar se haverá necessidade de troca da impermeabilização (ALMEIDA, 2008).

Outro requisito a ser considerado diz respeito aos componentes construtivos envolvidos. Na execução de jardins sobre lajes, uma das primeiras coisas a se observar é se o nível do jardim será o mesmo nível do piso construído ou se os canteiros deverão ser elevados devido às questões técnicas ou de custo (ABBUD, 2006). Mais uma questão é o porte da vegetação que será utilizada: o uso de plantas de grande porte implica na execução de canteiros mais profundos que, conseqüentemente, aumentam o peso sobre a estrutura, além do peso da própria planta, que pode chegar a 3 toneladas para uma palmeira de 6 metros de altura, por exemplo (ABBUD, 2006). Ou seja, a definição do porte das plantas no início do processo de projeto é imprescindível para o calculista avaliar as cargas e dimensionar corretamente a estrutura.

De acordo com Minke (2005), em geral, são suficientes substratos com 14 a 16 cm de espessura, sendo que em telhados com leve inclinação, podem ser utilizados substratos com 10 a 12 cm. Porém, para telhados com forte inclinação, quando se deseja um denso colchão de vegetação a altura do substrato deve ser de no mínimo 15 cm. Espessuras muito pequenas aumentam o risco da camada de substrato se secar e diminuem os efeitos positivos construtivos e ecológicos. Por outro lado, espessuras muito grandes aumentam desnecessariamente o peso do telhado.

Já com relação à especificação das espécies vegetais, a escolha dependerá de uma série de fatores: o porte da edificação, altura da árvore e o formato da copa, o desempenho paisagístico e ambiental que se deseja, em função de aspectos energéticos, em função do tipo de copas ou raízes, em função das superfícies que ocupam ou de suas flores, frutos, cores e aromas, etc.

As espécies podem ser especificadas, por exemplo, em função do clima do local onde serão implantadas. Neste sentido, a vegetação pode ser dividida em: espécies que necessitam de insolação direta e espécies que necessitam de insolação indireta – considerando-se o período do dia e a presença ou não de luz natural, uma vez que todas as plantas precisam de luz natural para se desenvolver, mesmo que recebida indiretamente. Além da iluminação, são raras as plantas de porte que não precisam também de insolação direta em algum período do dia. Já os arbustos e forrações, existem espécies que precisam de insolação direta e espécies que precisam de sombra plena, e outras que sobrevivem em qualquer uma das duas situações, dependendo do local onde foram aclimatadas.

Outra forma de especificação das espécies vegetais é em função de sua necessidade de água. Os arbustos e forrações, por possuírem, em geral, raízes pequenos, têm maior dificuldade para alcançar a profundidade onde a umidade do solo é maior, e por isso, não resistem à estiagem prolongada. Desta forma, só devem ser utilizados em locais onde a umidade é constante. Da mesma forma, deve-se ter uma atenção maior com floreiras executadas em locais altos ou de difícil acesso e que não possuem irrigação automática.

Já para a execução de telhados verdes, para especificação das plantas deve-se considerar: a espessura do substrato e sua capacidade de armazenamento de água, a inclinação do telhado, a exposição ao vento e à sombra, a orientação solar, e os índices pluviométricos locais. Deve-se avaliar também as funções ou resultados esperados da cobertura, como isolamento térmico, isolamento acústico, gastos com manutenção e aspecto visual. Além disso, é preciso observar características das plantas como resistência às intempéries, altura de crescimento, pontos de florescimento, etc.

O ideal é obter um colchão de vegetação o mais denso possível e de altura uniforme, pois desta forma obtém-se uma maior superfície de folhas, e, conseqüentemente, melhores efeitos de proteção térmica e limpeza do ar.

Outros aspectos técnicos a serem considerados dizem respeito à manutenção das áreas verdes – poda, aplicação de pesticidas e fertilizantes, rega, remoção de resíduos e seu transporte, mão de obra, maquinaria, etc. A redução da manutenção pode diminuir a necessidade de visitas e inspeções ao sítio e a economia de energia com transporte e máquinas. Esta redução pode ser feita através da especificação de espécies nativas,

adaptadas ou de longa vida, além do uso de materiais produzidos no local para a execução da paisagem.

De acordo com Mascaró *et al.* (2010), um paisagismo que prioriza a conservação de energia deve minimizar as áreas gramadas, pois estas consomem combustíveis fósseis nas máquinas de corte, além de grandes quantidades de água para manutenção. Para os autores, do ponto de vista energético, outro problema em relação aos gramados é que estes não protegem as fachadas dos edifícios nem os usuários do espaço público, como pode ser feito por outros tipos de vegetação. Entretanto, alguns autores já defendem a manutenção das áreas gramadas em seu aspecto mais rudimentar, contraposta à imagem idealizadas de jardins onde as áreas gramadas permanecem sempre verdes, o que requer maiores gastos energéticos e com insumos para manutenção, com regas e adubação constante, por exemplo.

Outro requisito a ser considerado quando da utilização da vegetação integrada à edificação é com relação aos aspectos socioeconômicos, devendo-se atentar para os custos e possibilidades de gestão e manutenção da vegetação e seus componentes construtivos no local onde será implantada.

Neste aspecto, uma das principais preocupações é a gestão e manutenção. Os arbustos perenes, apesar de possuírem floração menos intensa, exigem uma menor manutenção com poda e replante, e conseqüentemente, possuem um menor custo ao longo de seu ciclo de vida. Já os arbustos anuais devem ser plantados em locais onde a manutenção possa ser constante e seu custo não seja limitado. Da mesma forma que os arbustos, as forrações também são divididas em anuais e perenes. As forrações anuais necessitam de replantes, já as perenes, não necessitam de replante, mas exigem poda constante para permanecer rente ao solo e com intensa floração (ABBUD, 2006).

Os resíduos resultantes do corte da grama e da poda de árvores e arbustos podem ser reciclados e reutilizados no próprio sítio, o que reduz a necessidade da existência de locais para depósito destes materiais.

A rega da vegetação, principalmente nas regiões quentes deve, sempre que possível, ser realizada durante a noite, quando a perda de água por evaporação é menor.

Já com relação às coberturas verdes, de acordo com Machado (2002), deve-se ter um cuidado especial com as novas espécies levadas ao telhado por pássaros e insetos, pois algumas podem representar risco à vida útil da cobertura devido às suas características. Portanto, deve-se fazer uma manutenção periódica para a retirada das espécies indesejadas, de forma a não oferecer riscos à edificação.

Com relação à disponibilidade e capacitação de mão de obra para execução e manutenção da vegetação, deve-se considerar principalmente o ator social responsável pela manutenção das áreas verdes e seus componentes construtivos – na maioria das vezes funcionários responsáveis pela poda, adubação e irrigação da vegetação, responsáveis pela limpeza e conservação predial, responsáveis pela retirada/ triagem e reciclagem dos resíduos, etc.

O planejamento e a instalação de um telhado verde, por exemplo, requer mão de obra especializada tanto para sua execução, tanto para sua manutenção (dependendo do tipo de

telhado), além de projeto e previsão de infraestrutura adequada para não ocorrerem problemas como vazamentos, infiltrações e erosão da terra.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estas são as primeiras considerações de uma pesquisa que está sendo desenvolvida, com o objetivo de traçar uma metodologia de orientação quanto as oportunidades para utilização da vegetação em suas diversas formas no projeto arquitetônico em clima tropical quente e úmido, considerando os três planos da edificação: piso, parede e cobertura, além dos principais requisitos e critérios a serem considerados para sua aplicação. Como resultado, esta pesquisa apresentará uma planilha eletrônica de auxílio à tomada de decisões projetuais, onde o usuário poderá pesquisar informações referentes ao emprego da vegetação integrada ao projeto de edificação, selecionando, por exemplo, a superfície à qual a vegetação será aplicada, de que forma e a partir daí, obter dados referentes às vantagens, desvantagens, considerações técnicas, socioeconômicas, requisitos para implantação, espécies adequadas, etc.

As informações encontradas até o atual estágio de desenvolvimento da presente pesquisa referentes à utilização da vegetação no plano vertical das edificações ainda são muito escassas quando comparadas às informações existentes sobre os planos horizontais, devendo ser objeto de maiores pesquisas.

De qualquer forma, estas oportunidades de emprego da vegetação no meio urbano trazem uma série de vantagens ao espaço construído e seus usuários, podendo envolver as principais dimensões que compreendem o conceito de sustentabilidade relacionadas por Bellen (2007): econômica, social, ecológica, geográfica ou espacial, e cultural.

Constantemente, são as questões ecológicas (ou ambientais) e econômicas as mais destacadas. O emprego da vegetação em superfícies permite transformar espaços urbanos e edifícios em corredores verdes, melhorar o microclima local, retardar o retorno da água da chuva à rede urbana, absorver a radiação solar que incide nas superfícies construídas, melhorar a eficiência energética das edificações, entre outras vantagens, amenizando os impactos do crescimento urbano exacerbado e contribuindo para o alcance de um ambiente mais sustentável.

As questões sociais não são menos relevantes. Como exemplos podem ser citados a melhoria da qualidade de vida e uma maior integração do cidadão com a Natureza. Além destes, a ausência de espaços verdes nos grandes centros urbanos é relacionada como motivo de altos custos com saúde pública e estresse mental da população, e sua presença é considerada como fonte de recuperação de energias para o ser humano.

As dimensões geográficas ou espaciais e culturais estão diretamente relacionadas ao contexto ao qual a obra está inserida, e fazem parte das premissas preliminares de concepção inicial do projeto de arquitetura. Sabe-se, entretanto, a presença da vegetação na edificação, por si só, não é sinônimo de um projeto sustentável. Para Di Trapano (2008), muitas vezes, a intenção de passar uma imagem ecológica do edifício faz com que sejam utilizadas “roupagens verdes”, através do emprego de vegetação ou materiais rústicos, por exemplo. E apesar de muitas vezes estas “roupagens” contribuírem realmente para o desenvolvimento de construções mais ecológicas, outras vezes, estas não se justificam em determinado contexto. Isto porque os requisitos para a concepção de uma edificação

sustentável variam de acordo com as características do local. Ou seja, uma imagem externa que represente a ideia de um edifício verde pode não corresponder a uma efetiva sustentabilidade caso não tenham sido considerados os requisitos adequados àquela localização geográfica e cultura específica.

Porém de toda forma, a preocupação com os problemas ambientais que vigora atualmente no mundo tem possibilitado o surgimento de novas expressões na arquitetura. Na maior parte dos exemplos, a vegetação é apenas um dos aspectos que tornam o edifício e seu entorno mais sustentável. O que se pretende mostrar é que a consideração de requisitos de Sustentabilidade no projeto, seja através da utilização de materiais ecológicos, de dispositivos tecnológicos ou do emprego da vegetação na edificação, tem gerado reflexos na produção arquitetônica contemporânea. Estes reflexos ocorrem de maneiras diversificadas em países com diferentes níveis de desenvolvimento. No Brasil, ainda são poucos os exemplos encontrados e estes pertencem, em sua maioria, à iniciativas particulares e edificações residenciais. Os motivos para isto variam desde a falta de incentivos governamentais, a sobrecarga gerada à estrutura, ao custo de manutenção, entre outros. Porém, em alguns países já é possível visualizar o nascimento de uma nova linguagem arquitetônica alinhada com os preceitos do Desenvolvimento Sustentável, e neste sentido, a integração da vegetação no ambiente urbano tem contribuído significativamente.

6 AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa de mestrado concedida à Júlia Emmerick Seabra.

7 REFERÊNCIAS

Abbud, B. (2006) **Criando paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagística**. Senac, São Paulo.

Abreu, L. V., Labaki, L. C. (2011) As árvores e a mitigação da temperatura do ar: qual a extensão de sua influência? **ANAIS do ENCAC 2011**. Búzios, Rio de Janeiro.

Almeida, M. A. (2008) **Coberturas naturadas e qualidade ambiental: uma contribuição em clima tropical úmido**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, PROARQ, Rio de Janeiro.

Bellen, H. M. V. (2006) **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Editora FGV, Rio de Janeiro.

Braga, B. Hespanhol, I., Conejo, J. G. L., Mierzwa, J. C., Barros, M. T. L., Spencer, M., Porto, M., Nucci, N., Juliano, N. Eiger, S. (2005) **Introdução à Engenharia Ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

Corbella, O., Yannas, S. (2009) **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental**. Revan, Rio de Janeiro.

Di trapano, P. (2008) **Forma e Qualidade Ambiental na Arquitetura Contemporânea Brasileira**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, PROARQ, Rio de Janeiro.

Frota, A. B., Schiffer, S. R. (2001) **Manual de conforto térmico**. Studio Nobel, São Paulo.

Gauzin-müller, D. (2011) **Arquitetura Ecológica**. Senac, São Paulo.

Hertz, J. B. (2003) **Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos**. Pioneira Thomson Learning, São Paulo.

Konya, A. (1981) **Diseño en climas cálidos: manual práctico**. H. Blume, Madrid.

Lichtenberg, R. A. (2006) **Alta qualidade ambiental aplicada a projeto de re-habilitação residencial urbana em clima tropical úmido: a Ecohouse Urca**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, PROARQ, Rio de Janeiro.

Machado, L. F. (2002). **A cobertura natural e a possibilidade de reutilização da água da chuva**. Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, PROARQ, Rio de Janeiro.

Mascaró, L., & Mascaró, J. J. (2009) **Ambiência urbana**. Masquatro, Porto Alegre.

Mascaró, L., Mascaró, J. (2010) **Vegetação Urbana**. Masquatro, Porto Alegre.

Minke, G. (2005) **Techos verdes: sencillo y eficaz. Planificación, ejecución, consejos prácticos**. Ecohabitar, Teruel.

Nesbitt, K. (2006) **Uma nova agenda para a arquitetura: Antologia teórica 1965-1995**. Cosacnaify, São Paulo.

Romero, M. A. (1988) **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. Projeto, São Paulo.

Romero, M. A. (2009) **Reabilita: Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística**. Universidade de Brasília, FAU, Brasília

Santos, I. G., Dornelles, K. A., & Souza, R. V. (2010) Absortância solar de superfícies e o regulamento brasileiro para eficiência energética de edifícios. **ANAIS do ENTAC 2010**. Canela, Rio Grande do Sul.

Vasconcellos, V. M. (2006) **O entorno construído e o microclima de praças em cidades de clima tropical quente e úmido: uma contribuição metodológica para o projeto bioclimático**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, PROARQ, Rio de Janeiro.

Yeang, K. (1999) **Proyectar con la naturaleza - bases ecológicas para el proyecto arquitectónico**. Gustavo Gili, Barcelona.

ACESSIBILIDADE A *SHOPPING CENTERS* NO CONTEXTO TÉCNICO E DE PERCEPÇÃO DOS PEDESTRES: CASOS EM BELÉM DO PARÁ – BRASIL

F. A. Gomes, M. S. G. Tobias e R. L. Pessoa

RESUMO

O deslocamento consiste numa condição básica para sobrevivência das atividades humanas no meio urbano e, no caso das viagens a pé, são comuns nas cidades brasileiras passeios e calçadas inadequadas à circulação de pessoas, sendo necessário garantir segurança e conforto ao ato de caminhar. Assim, este trabalho contribuiu para a discussão, tratando da questão dos pólos geradores de viagens, em especial, de *shopping centers*, em Belém do Pará. O método foi de caráter empírico-analítico, com entrevistas aos usuários, pedestres, sobre a percepção da acessibilidade e de avaliação técnica por urbanista, sobre elementos de projeto do espaço de circulação. Dentre os resultados constatou-se que a estrutura viária atual apresenta diversos problemas técnicos que comprometem a circulação dos pedestres, como também, a percepção do pedestre é de que o espaço de circulação é bastante comprometido pelas condições de pavimentação e poluição sonora.

1 INTRODUÇÃO

As cidades são ambientes construídos, dinâmicos e que refletem o estágio de desenvolvimento de uma sociedade. Em particular, em sua estrutura espacial o transporte possui atuação vital na forma como se processam os fluxos, tendo a função de organizar e dar suporte às atividades urbanas. No Brasil, a partir, da década de 1980, a estrutura espacial urbana sofre uma grande transformação – de monocêntrica para policêntrica, passando de um centro para uma rede composta por centro e subcentros – encenando uma nova abordagem relativa ao espaço urbano (Kneib, 2008).

Concomitantemente, grandes empreendimentos começam a entrar em operação, conferindo aos espaços urbanos diversos impactos negativos advindos do grande volume de viagens, denominados de Pólos Geradores de Viagens, dentre eles, os *shopping centers*. Diariamente, nas cidades brasileiras, os *shopping centers* atraem para si milhares de pessoas que circulam sob os mais diversos modos de transportes para os mais distintos lugares. Muitas dessas cidades apresentam problemas de infraestrutura para atender a todos os deslocamentos e é constante o aparecimento de congestionamentos e de falta de espaço físico pra atender a todos os envolvidos.

No caso do modo a pé, é comum deparar-se com calçadas com desníveis acentuados, pavimentação escorregadia, dimensões insuficientes, obstáculos fixos e móveis, dentre outros aspectos. Entretanto, as condições desfavoráveis das calçadas, o seu subdimensionamento e o conseqüente conflito com outros modos, acabam por prejudicar o pedestre. Diante de tal quadro, o acesso a esses empreendimentos não oferece as condições adequadas de acessibilidade, contribuindo para segregar determinados grupos

populacionais da cidade, que, de alguma forma, tem como principal alternativa de transporte o modo a pé ou combinado com o transporte público e outros modos motorizados e não motorizados.

O objetivo deste trabalho foi centrado nesta abordagem, em que através de uma análise técnica e de percepção e atratividade de *shopping centers*, demonstrou-se as condições de acessibilidade pelo modo a pé e de que maneira a influência deste grau de acessibilidade e do *mix* de facilidades existentes nesses empreendimentos exercem sobre a geração de viagens de pedestres.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para Godinho (2010), a acessibilidade é a facilidade de acesso e de uso de ambientes, produtos e serviços, por qualquer indivíduo, em diferentes contextos, envolvendo o desenho inclusivo e deve atender as necessidades de diferentes populações. Na arquitetura e, sobretudo, no urbanismo, existe há algumas décadas a preocupação de adaptação de edifícios e espaços públicos às demandas de diferentes grupos da população com características físicas diversas. O conceito de acessibilidade, no Brasil, tornou-se mais conhecido após a aprovação da Lei 10.098, de 19/12/2000, que estabeleceu normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. O seu objetivo é a supressão de barreiras e de obstáculos em vias e espaços públicos, em edifícios, e nos meios de transporte e comunicação.

No que se refere aos *shoppings centers*, estes nasceram, segundo Padilha (2006), nos Estados Unidos, nos anos 1950, idealizados pelo capital imobiliário e mercantil norte-americano, como tentativa de criar uma nova cidade sem problemas urbanos envolvendo trânsito, chuva, sol, pedintes, acidentes e falta de estacionamento nas ruas. A invenção dessa cidade artificial, entretanto, serviu, também, para propagar um “modo americano de viver” que se espalhou rapidamente pelo Ocidente. No Brasil, o *shopping Center* surgiu no final da década de 60, como um modelo de comércio e serviços, trazendo consigo uma aura de sofisticação e requinte, aliado ao conforto, comodidade e segurança. Para Padilha (2006), os *shoppings* foram construídos exatamente como nos Estados Unidos. A segurança, a facilidade de encontrar tudo no mesmo lugar e a ideia de modernidade e progresso, aliada ao *shopping*, foram os maiores atrativos para os usuários.

Em função de sua grande atratividade, o *shopping centers* são considerados polos geradores de viagens (PGVs) e são definidos como empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem um grande número de viagens, causando interferências negativas na circulação viária no seu entorno, podendo prejudicar a acessibilidade de toda uma região, também, necessitando de grandes áreas para estacionamento de veículos e locais de carga e descarga. No caso dos polos geradores de viagens, em especial, dos *shopping centers*, é de fundamental importância a mensuração da sua área de influência, espaço em que exerce atratividade, para o sucesso do empreendimento e avaliação dos impactos causados na região, pela sua implantação, no comércio, nos padrões de ocupação de uso do solo, no sistema viário e de transporte.

A área de influência, que é uma delimitação geográfica de uma área, permite avaliar o potencial de compra, da maior parte dos clientes de um *shopping Center*. De acordo com Marco *apud* Portugal e Goldner (2003), a área geográfica tem o seu poder de atração limitada por uma determinada distância e esta seria responsável por 95% das vendas do

shopping Center. Esse poder de atração é maior nas áreas mais próximas do empreendimento e vai diminuindo, progressivamente, à medida que se distancia do centro de referência. Em se tratando de um trabalho, que leva em consideração o usuário, é fundamental entender como funciona a capacidade humana de captar estímulos externos. Para Serrano (2003), “a percepção nada mais é do que um processo que nos permite decodificar os estímulos e mensagens externas que recebemos a cada segundo”. De certo modo, a percepção é a forma como os indivíduos enxergam a “realidade” e o mundo que os cercam. Tobias (2009, p.33), afirmou que é fundamental, para o entendimento do comportamento dos usuários dos modos de transporte, conhecer os mecanismos inerentes ao processo de percepção em relação à imagem que possuem do serviço ofertado.

Estendendo esse pensamento aos usuários do modo a pé, torna-se essencial, para o fim que se propõe este trabalho, conhecer como se processa o entendimento do pedestre com vistas à sua percepção dos fatores relacionados às condições da infraestrutura existente, haja vista que, nesta pesquisa, os usuários (pedestres) irão opinar sobre as condições de acessibilidade. Tobias ressalta, ainda, que para um usuário ter alguma atitude sobre um objeto social, primeiramente, é necessário que ele o perceba. Esta percepção se dará através dos seus órgãos sensoriais, influenciado pelo seu estado psicológico, e por experiências ligadas ao estímulo sensorial. “Uma vez percebido o serviço de transporte, formam-se atitudes sobre ele, fruto da avaliação da imagem do serviço [...]” (Tobias, 2009, p.36).

Quanto à avaliação da acessibilidade existem diversos estudos para avaliação da qualidade dos serviços ofertados pelo sistema de transporte. Segundo Aguiar (2003), as metodologias para avaliação de infraestruturas para o modo a pé, por não serem tão usuais necessitam de uma avaliação cuidadosa e devem ter a sua utilização adaptada a realidade local, além de serem observadas as exigências dos usuários. Para efeito da avaliação que foi empreendida neste trabalho, na Tabela 1 são demonstrados os métodos de avaliação de acessibilidade que foram utilizados, de forma combinada, escolhidos em função da sua abrangência, eficácia conhecida, melhor adequação a realidade local e relativa facilidade de aplicação.

3 MÉTODO

No estudo, partiu-se de métodos consagrados sobre a avaliação da acessibilidade de pedestres (Tabela 1) e, através de pesquisa de campo, empreenderam-se as entrevistas aos pedestres, sobre a percepção da acessibilidade e de avaliação técnica por urbanista, sobre elementos de projeto do espaço de circulação. O conjunto de informações advindas de campo alimentou os métodos teóricos empregados.

O estudo foi realizado nos acessos principais (infraestrutura viária destinada ao pedestre) de três *shopping centers* existentes na cidade de Belém, em áreas de domínio público, ou seja, na parte externa dos shoppings, sendo feito os contatos com os entrevistados em via pública. Os pedestres foram indivíduos maiores de 18 anos e, para a estimativa de amostra nos *shopping*, foram feitas contagens de volume de pedestres na hora pico, obtendo-se como universo de hora pico cerca de 1390 clientes nos acessos principais. O cálculo amostral foi feito considerando nível de confiança 90% e margem de erro de 10%, com amostragem probabilística binomial, sendo determinados 65 clientes pedestres de cada *shopping* para serem entrevistados.

Tabela 1 Métodos de avaliação da acessibilidade

Ferreira e Sanches (2001)	Metodologia para avaliação de espaços para pedestres composta por três etapas: a primeira consiste na avaliação técnica com base em indicadores de qualidade das calçadas, o qual se atribui uma pontuação correspondente a cada nível de serviço; a segunda, da ponderação destes indicadores de acordo com a percepção dos usuários e, a terceira, é a avaliação final dos espaços considerando a pontuação obtida na avaliação técnica e avaliação dos usuários.
Sarkar (1995)	A metodologia se baseia na classificação dos diferentes tipos de separação entre pedestres e veículos, com base em seus atributos físicos e compara o desempenho dessas separações em termos de segurança, equidade, conforto e conveniência para os diferentes usuários das vias. O método divide-se em duas partes distintas: macro-nível e micro-nível: no macro-nível emprega-se o nível de serviço (NS), que varia de “A” até “F”, para avaliar o projeto e as condições das calçadas e interseções, com base na qualidade da separação entre modos. No micro-nível, o nível de qualidade do serviço (NQS) varia de “A” até “F”, para avaliar o projeto e as condições das calçadas e interseções, baseado nos seguintes aspectos: proteção contra conflitos e existência de obstáculos na calçada; proteção contra conflitos e existência de obstruções nas interseções; projeto visual e psicológico para modificação do comportamento dos motoristas; eliminação das possibilidades de quedas e ferimentos dos pedestres e percepção da segurança social (seguridade).
Fruin (1971)	Utiliza o conceito de Nível de Serviço (NS) baseado em fatores quantitativos e qualitativos, para avaliar projetos de espaços destinados aos pedestres. Para tanto, o procedimento adotado envolve o conceito de capacidade, oriundo dos princípios básicos empregados na Engenharia de Tráfego. A capacidade de um espaço destinado aos pedestres ocorre invariavelmente quando existe alta concentração de pessoas trafegando, combinada com a restrição de velocidade da caminhada. Esta condição não é representativa de um ambiente humano confortável. Estes níveis de serviço fornecem um método quantitativo para se planejar um novo ambiente de uso de pedestres ou avaliar um ambiente.
Highway Capacity Manual – HCM (2000)	Apresenta uma metodologia para avaliação do nível de serviço para pedestre a partir da análise da infraestrutura viária. Nível de Serviço (NS) é uma medida qualitativa que descreve as condições operacionais de uma corrente de tráfego, baseada em medidas tais como a velocidade e tempo de viagem, a liberdade para manobrar, as interrupções de fluxo viário, o conforto e a conveniência. Uma importante contribuição é a possibilidade de determinação da capacidade de tráfego de uma via, baseada na sua largura e na contagem de fluxo de pedestres. Na determinação da largura efetiva de um passeio tem-se: $We = Wt - Wc$, onde: We = largura efetiva do passeio (m), Wt = Largura total do passeio (m), Wc = Soma das larguras das obstruções nos passeios e suas influências (m). É feita a contagem de pico de 15 min e a efetiva largura do passeio é requerida para calcular a taxa de fluxo de acordo com a equação: $Vp = (V15)/We * 1$. Onde: Vp = taxa de fluxo de pedestres (p/min/m), $V15$ = taxa de fluxo do pico de 15 min, We = Largura efetiva do passeio.

Os instrumentos de análise que foram empregados permitiram dois tipos de análise:

- i. **Análise Técnica:** com o uso de técnicas e parâmetros, advindos de bibliografia existente e bastante difundida na área. A abordagem foi observacional, com atribuições de níveis de serviço a partir de parâmetros de avaliação visualizados e até mensurados quanto à infraestrutura, o fluxo de tráfego e outras condições ambientais.
- ii. **Análise de Percepção e Atratividade:** nesta análise houve a participação ativa dos pedestres, através das entrevistas, expressando opiniões sobre as condições de acessibilidade e elemento de atratividade dos *shoppings*, e ainda, questões de caráter socioeconômico e de padrões de viagem. As informações foram processadas em um banco de dados para a análise a respeito da questão.

As condições de acessibilidade para o pedestre foram analisadas através de um método investido de um conjunto de técnicas (adaptadas de Delgado, Nascimento e Baggi, 2007) destinadas a avaliar o nível de serviço nos acessos externos de três *shoppings centers* em Belém: a) delimitação da área de estudo; b) definição do tipo de viagem a ser analisado, neste caso, a pé; c) revisão bibliográfica e documental para caracterização da problemática, seleção dos fatores e atributos, como também seus parâmetros de medição e métodos mais adequados para o caso; d) pesquisa de campo, contagens de fluxos, observações *in loco* e entrevistas com os grupos de pedestres, visando mensurar os atributos e aspectos intervenientes; e) cálculo dos indicadores e sistematização dos dados; e f) avaliação do nível de serviço nos acessos dos *shoppings centers*.

Foram definidos os seguintes fatores: 1) fluidez nos espaços de trânsito e de permanência do pedestre, 2) condições das vias de circulação, 3) sinalização e informações, 4) conforto e 5) Atratividade. Estes são constituídos por múltiplos atributos, constituindo-se na forma adequada a fim de avaliar nível de serviço (a exceção para o fator Atratividade que não foi avaliado com base na definição de nível de serviço). Para avaliação, procurou-se levar em consideração parâmetros dos métodos existentes aplicáveis as especificidades locais. Os parâmetros a serem utilizados para medir os diversos atributos e os níveis de serviço foram baseados em Fruin (1971), Sarkar (1995), Ferreira e Sanches (1998), HCM (2000) e a NBR ABNT 9050 (2004).

A avaliação do fator condição das vias aborda os atributos: largura efetiva e condição da superfície de deslocamento, que podem ser observados na Tabela 2. O primeiro considera a ocorrência de barreiras ou obstruções para o deslocamento e o segundo avalia o estado de conservação e a qualidade do pavimento. A condição da superfície, também, indica a segurança no deslocamento, pois as inadequações desta possibilitam quedas e tropeços. No que diz respeito aos fatores sinalização e informação, adotou-se aspectos relacionados com a presença de sinalização e informação visual, sonora e tátil, bem como, sua disposição. A importância deste fator refere-se à orientação dos pedestres com vistas a facilitar o seu deslocamento, independente da sua condição física (mobilidade). Ver Tabela 3. Para o fator fluidez nos espaços de trânsito e de permanência do pedestre foi utilizado o conceito de taxa de fluxo de pedestres do HCM 2000, tal como apresentado na Tabela 1. A partir daí, tem-se o nível de serviço através da Tabela 4.

Quanto ao fator conforto, variável de caráter qualitativo, a análise foi feita a partir da percepção do usuário, através de entrevistas. Este fator foi mensurado com base em uma metodologia quantitativa, em que foram analisados os atributos ruído, iluminação, sinalização, superfície de deslocamento (estado da calçada – contínua ou descontínua; obstruída ou não; íntegra ou com buracos; piso antiderrapante ou liso, regular ou irregular e declividade), sujeira e arborização. A avaliação do conforto partiu de uma matriz de prioridade (DNER, 1996) para posterior quantificação numa escala de 0 a 5, variando de péssimo a excelente. Com base em Santana (1992) *apud* Delgado, Nascimento e Baggi, (2007) foi possível obter o índice de conforto para os acessos, utilizado as classificações dos níveis de serviço da Tabela 5. Por fim, para integrar todos os fatores numa estrutura única, estes foram ponderados tomando-se como referência a técnica da matriz de prioridades e combinados seguindo o método de pesos e notas.

O fator atratividade foi analisado também através de entrevistas, onde se verificou a influência direta para esse fator dos aspectos condições de acessibilidade e o motivo do deslocamento do pedestre para o *shopping*. Foi uma análise superficial sobre a atratividade

dos shoppings quanto ao *mix* de facilidades que ele oferece. Nesta parte, também, houve participação do pedestre através da entrevista.

Tabela 2 Parâmetros de avaliação do nível de serviço do fator Condição das Vias de Circulação

NS	Atributo Largura Efetiva - Parâmetros de Avaliação nos Acessos
A	Acesso largo, totalmente livre de obstáculos; com livre escolha da velocidade de caminhar.
B	Acesso parcialmente livre de obstáculos; há espaços para ultrapassagem.
C	Largura reduzida em alguns trechos por conta de ambulantes, equipamentos ou barreiras arquitetônicas. A redução afeta o fluxo e movimento de pedestres.
D	Largura consideravelmente reduzida em função da largura da via, ambulantes e ou equipamentos. A redução afeta o fluxo e o movimento de pedestres.
E	Acesso bastante reduzido por ambulantes, obstáculos e ou largura da via, a densidade é alta causando paradas momentâneas do fluxo.
F	Canal de circulação estreito, ocupado por ambulantes; os pedestres utilizam a rua, entrando em conflito com outros modos.
NS	Atributo Condições da Superfície - Parâmetros de Avaliação nos Acessos
A	Superfície em excelente condição, firme, regular, estável, antiderrapante sob qualquer condição, com boa manutenção e não provoca trepidação. Não proporciona tropeços e quedas.
B	Superfície em boa condição, firme, estável antiderrapante, não provoca trepidação. Não proporciona tropeços e quedas.
C	Superfície em condição mediana, estável, sem trepidação, escorregadia quando molhada, irregular. Com presença de desníveis, buracos ou rachaduras em alguns trechos. Há pouca possibilidade de tropeços e quedas.
D	Superfície em condição mediana ruim, apresentando-se escorregadia, quando molhada, irregular, com buracos, desníveis ou rachaduras em alguns trechos, provoca trepidações. Há possibilidade de tropeços e quedas.
E	Superfície em condição precária, escorregadia, irregular, provoca trepidações. Buracos, desníveis ou rachaduras restringem seu uso em determinadas partes; Há possibilidade de ocorrer acidentes.
F	Superfície em péssimas condições, instável, escorregadia, irregular, com grande quantidade de buracos, desníveis ou rachaduras impossibilitando o seu uso. Há problemas de drenagem e acúmulo de lixo. Alta possibilidade de ocorrer acidentes.

Fonte: Adaptado de Delgado, Nascimento e Baggi, 2007.

Tabela 3 Parâmetros de avaliação do nível de serviço do Fator Sinalização e Informações

NS	Descrição
A	Existem informações visuais, sonoras e táteis, permitindo a todos os usuários localizar-se no espaço e prevenir-se de acidentes.
B	Existem algumas informações visuais, sonoras e táteis, permitindo a todos os usuários localizar-se no espaço e prevenir-se de acidentes.
C	Existem informações sobre a forma visual e tátil, permitindo a estes usuários localizar-se no espaço e prevenir-se de acidentes.
D	As informações existentes são predominantemente visuais, com informações táteis em alguns trechos, mas sua disposição é confusa, podendo atrapalhar o fluxo e causar conflitos.
E	Informações exclusivamente visuais, precárias, confusas, atrapalhando o fluxo.
F	As informações são poucas ou inexistentes.

Fonte: Adaptado de Delgado, Nascimento e Baggi, 2007.

4 ESTUDO DE CASO

Os casos em estudo foram em três *shoppings* em Belém do Pará, distribuídos entre o centro de Belém e a periferia. A análise dos três *shoppings* pareceu interessante em função destes estarem situados em áreas completamente diferentes em uso do solo e sistema viário, além

dos mesmos possuírem estruturas de facilidades bastante diversificadas. Localização dos *shoppings* na Região Metropolitana de Belém indicada na Figura 1.

Tabela 4 Critério de NS para Fluxos Médios em Passeios e Calçadas

NS	Espaço (m ² /p)	Taxa de Fluxo (p/min/m)	Velocidade (m/s)	Razão, v/c
A	>5,6	≤16	>1,3	≤ 0,21
B	>3,7 – 5,6	>16 – 23	>1,27 – 1,30	>0,21 – 0,31
C	>2,2 – 3,7	>23 – 33	>1,22 – 1,27	>0,31 – 0,44
D	>1,4 – 2,2	>33 – 49	>1,14 – 1,22	>0,44 – 0,65
E	>0,75 – 1,4	>49 – 75	>0,75 – 1,14	>0,65 – 1,0
F	≤0,75	Variável	≤0,75	Variável

Fonte: HCM, 2000 (adaptado).

Tabela 5 Parâmetros de Pontuação

NS	A	B	C	D	E	F
Conceito	Excelente	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Pontos	5	4	3	2	1	0
Intervalos	5	4,0 a 4,99	3,0 a 3,99	2,0 a 2,99	1,0 a 1,99	0,0 a 0,99

Fonte: Delgado, Nascimento e Baggi, 2007

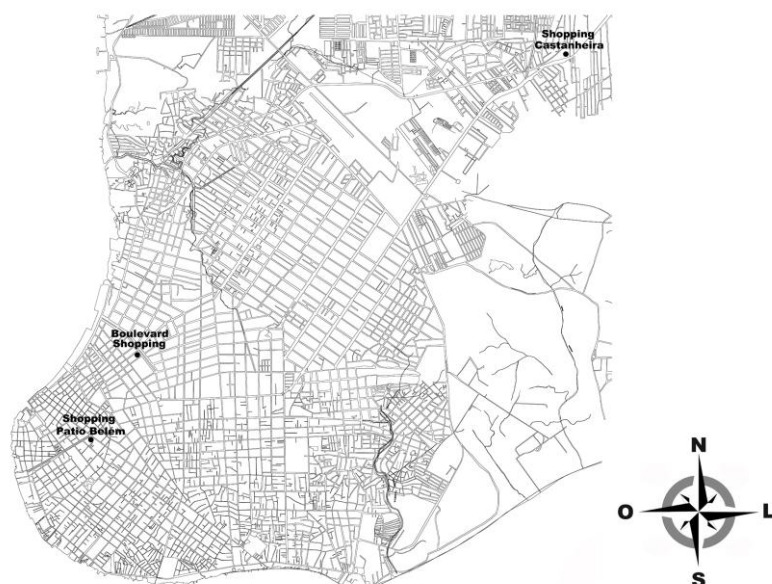


Fig. 1 Shopping (1) Pátio Belém, (2) Castanheira e (3) Boulevard - localização

4.1 Características dos *shoppings* em estudo

Em Belém, o primeiro *Shopping* surgiu no ano de 1993, com a bandeira Iguatemi Belém *Shopping*, com lojas âncoras, lojas satélite e estacionamento. O *mix* incluiu praça de alimentação e lojas de conveniência. Atualmente, chamado de *Shopping* Pátio Belém, encontra-se com 222 lojas e 5 salas de cinema. Está situado na área central de Belém do Pará, onde se concentra um público de grande poder aquisitivo, assim como empresas comerciais, instituições financeiras e instituições educacionais. Segundo dados do empreendimento (www.boulevardshoppingbelem.com.br), nesta área, 70% dos moradores são pertencentes às classes A, B e C, com um fluxo médio de consumidores de 1.350.000 pessoas/mês.

Ainda em 1993, outro empreendimento, o Castanheira *Shopping Center*, foi aberto ao público da cidade. Situado numa região periférica do município (bairro Castanheira), às margens da BR 316, porém, próximo de municípios conurbados como Ananindeua e Marituba. A página eletrônica desse *shopping* informa um fluxo médio diário de 50.000 pessoas. Atualmente possui 180 lojas, 33 quiosques, 7 salas de cinema e um estacionamento para 1.500 veículos (www.shoppingcastanheira.com.br). Em 2009 foi inaugurado o terceiro *shopping* de Belém, o Boulevard *Shopping*, com 5 lojas âncoras, 250 lojas comuns, 4 *megastores*, salas de cinema, praça de alimentação e estacionamento com 2.000 vagas. A localização desses *shoppings* está na Figura 2.

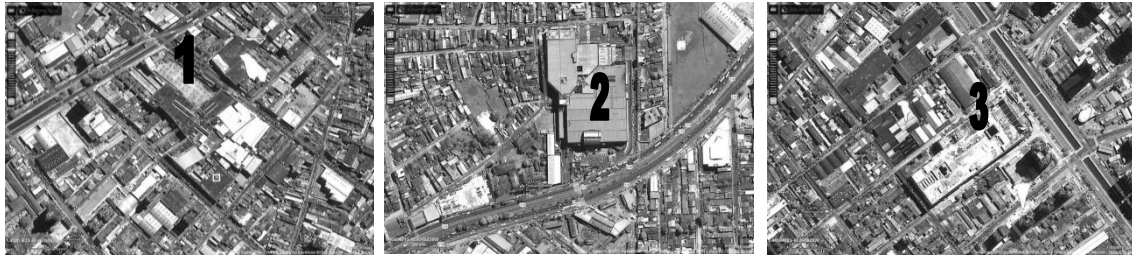


Fig. 2 Shopping (1) Pátio Belém, (2) Castanheira e (3) Boulevard

Fonte: wikimapia.org, 2011.

O Pátio Belém e o Boulevard *Shopping*, apesar de edificados num espaço de tempo entre si de quase duas décadas, apresentam em comum o fato de estarem inseridos em bairros de alta renda. O primeiro está situado no bairro de Batista Campos, considerado um bairro nobre, o segundo, no Reduto, no limite do bairro do Umarizal, considerado um dos metros quadrados mais caros da cidade. Ambos os empreendimentos, também, estão próximos do antigo centro comercial da Capital, Belém. No caso do *Shopping Castanheira*, este se encontra na periferia de Belém, porém, geograficamente no centro da Região Metropolitana, localizando-se numa posição estratégica de saída da região e por onde circula a maioria da frota de veículos (Figura 3).



Fig. 3 Shopping Pátio Belém, Boulevard Shopping e Shopping Castanheira, respectivamente

Fonte: patiobelelem.blogspot, 2011 (1ª foto), demais fotos do arquivo dos autores, 2012.

4.2 Análise das condições de acessibilidade

Os resultados estão apresentados numa combinação do emprego dos métodos apresentados no item 3, associando a análise técnica com a de percepção dos usuários.

a) Condições das Vias de Circulação

No fator condições das vias, onde foram analisados a largura efetiva e a superfície das calçadas, a aplicação do formulário técnico demonstrou os níveis de serviço apresentados na Tabela 6. Neste aspecto o pior desempenho pertence ao *Shopping Castanheira* que apresentou, nos trechos pesquisados, vias com desníveis e pavimentação bastante comprometida, com a presença de buracos, rachaduras, poças com água em diversos pontos com grandes possibilidades de ocorrências de acidentes. Outro aspecto que compromete a acessibilidade é a presença nas vias do comércio informal, reduzindo de forma expressiva a largura da via, sendo mais analisado no fator fluidez.

O melhor nível de serviço foi auferido ao *Boulevard Shopping*, porém, a obtenção dessa pontuação se deve principalmente a largura efetiva da via existente. A qualidade da pavimentação que apresentou buracos em apenas um dos trechos analisados, não compromete o caminhar devido à ampla largura da calçada, e resultou numa avaliação dos trechos de nível de serviço entre “C” (bom) e “D” (regular). Este declínio da pontuação ocorreu em função da presença de pavimentação em pedra portuguesa e piso intertravado que provocam trepidações em carinhos de bebê e usuários de cadeira de rodas, bem como, inclinações significativas em alguns trechos.

b) Sinalização e Informações

No fator sinalização e informações os resultados obtidos estão na Tabela 6 e demonstram uma grande deficiência neste aspecto. No *Shopping Castanheira*, praticamente, inexistente sinalização para o pedestre. No *Shopping Boulevard*, a presença de sinalização tátil em alguns trechos demonstra a falta de continuidade e confunde o usuário, o aspecto positivo é a presença do semáforo para o pedestre em alguns pontos de travessia.

c) Fluidez nos espaços de trânsito – calçadas

Para este fator os resultados demonstraram que todos os *shoppings* estudados estão ofertando aos seus usuários baixos níveis de serviço (Tabela 6). A capacidade nas vias de acesso a esses equipamentos urbanos está amplamente prejudicada: no caso do *Shopping Pátio Belém*, por está inserido próximo ao antigo centro comercial da cidade, a fluidez é prejudicada pela pouca largura de suas calçadas; o *Shopping Castanheira* teve o pior resultado em função da grande presença de ambulantes ocupando as vias de acesso. Num dos trechos analisados, há inclusive, um ponto de táxi obstruindo a calçada. Em dois, dos quatro trechos analisados, é flagrante a utilização da faixa de rolamento de veículos pelos pedestres devido às obstruções nas calçadas. No *Boulevard Shopping*, apesar da dimensão física das calçadas apresentarem uma boa largura efetiva, a operacionalidade desta foi considerada regular em função do grande fluxo de pessoas.

d) Conforto na percepção do pedestre

A análise foi feita a partir de entrevistas sobre percepção dos pedestres, atribuindo-se notas de 0 a 5 (péssimo a excelente) para mensuração. Foram analisados os atributos superfície de deslocamento (estado da calçada – contínua ou descontínua, obstruída ou não, íntegra ou com buracos, piso antiderrapante ou liso, regular ou irregular e declividade), ruído, iluminação, sinalização, sujeira e arborização. Os resultados encontram-se na Tabela 7. No atributo superfície o pior desempenho foi atribuído ao *Shopping Pátio Belém* e o melhor ao *Boulevard Shopping*. No aspecto ruído o *Shopping Pátio Belém* teve o pior desempenho, talvez, explicado pelos seus acessos principais está em via de rolamento de apenas três faixas, o que não ocorre nos demais *shoppings*. Em relação à iluminação, o *Shopping Castanheira* teve a pior avaliação, o que pode ser pelo fato de estar implantado às margens da BR 316, com vias duplicadas e canteiro central.

Tabela 6 Níveis de Serviço

Local da análise	Condições das vias		Sinalização e Informações		Fluidez	
	Pontuação	NF	Pontuação	NF	Pontuação	NS
<i>Shopping</i> Pátio Belém	2,37	D	1,25	E	1,25	E
<i>Shopping</i> Castanheira	0,25	F	0	F	0	F
Boulevard <i>Shopping</i>	4	B	2	D	1,5	E

Tabela 7 Condições relacionadas à Caminhada

Atributo	Pior condição	Melhor condição
Superfície	Pátio Belém – 72% (péssimo)	Boulevard Shopping – 37% (bom)
Ruído	Pátio Belém – 66% (péssimo)	Boulevard Shopping – 38% (bom)
Iluminação	Castanheira – 40% (péssimo)	Boulevard Shopping – 37% (bom)
Sinalização	Castanheira – 37% (péssimo)	Boulevard Shopping – 46% (bom)
Sujeira	Pátio Belém – 73,8% (péssimo)	Boulevard Shopping – 26% (bom)
Arborização	Castanheira – 83% (péssimo)	Boulevard Shopping – 34,8% (bom)

A sinalização no *Shopping* Castanheira também recebeu a pior avaliação. No atributo “sujeira” os Shoppings Pátio Belém (73,8%) e Castanheira (72,3%) tiveram avaliações classificadas como péssimas. Ainda, dentro do fator conforto, foi investigada a influência desses atributos como elementos que desencorajam os pedestres a se deslocar em função suas características de acessibilidade apresentadas. No *Shopping* Castanheira, 26% dos pedestres deixam de realizar viagens por questões de acessibilidade. Enquanto que, no Boulevard *Shopping* apenas 7,7% declararam não realizar viagens em função dessas condições.

e) Atratividade na percepção do pedestre

O fator atratividade foi analisado também através de entrevistas, onde se verificou o motivo do deslocamento do pedestre para os *Shoppings*. Esta análise superficial permitiu conhecer a influência do *mix* de facilidades (serviços, produtos), que cada empreendimento possui, na geração de viagens pelo usuário. No Pátio Belém o principal fator de atração são as lojas (20%) seguido pelo passeio (17%). Um dado significativo é a constatação de que as atividades de lazer, juntas, (passeio e cinema, 17% e 13%, respectivamente) são os principais motivos das viagens a este *Shopping*.

No caso do *Shopping* Castanheira a ida as lojas responde por 18% das viagens, em seguida, vem o passeio com 17% e o supermercado com 15%. As atividades de lazer – passeio (17%) e cinema (12%), em conjunto, são os principais motivos das viagens. O principal fator de atratividade no Boulevard *Shopping* são as lojas (24%), seguido pelos serviços bancários e lotéricos (17%). As atividades de lazer, se somadas (passeio e cinema, 16% e 15%, respectivamente) passam, também, a serem as principais atratoras de viagens. Percebe-se, nos três *Shoppings*, que o lazer é o principal motivo de deslocamento dos pedestres.

f) Aspectos socioeconômicos e de viagem dos pedestres

O empreendimento em que o pedestre menos utiliza outro modo para a viagem é o *Shopping* Castanheira – 40% dos pedestres fazem o percurso exclusivamente a pé. O

Boulevard é onde o usuário mais utiliza o modo complementar (67,7%) (Tabela 8) predominando as viagens por ônibus.

No Pátio Belém 36% dos usuários fazem as viagens unicamente pelo modo a pé. Dos 64% que se utilizam do modo complementar, o ônibus representa 73% deste, seguido pelo veículo de passeio (19,5%). No *Shopping* Castanheira os ônibus respondem por 64%, em seguida, vem o veículo de passeio (12,8%). As faixas etárias dos pedestres são diversificadas, porém, pode-se dizer que 16,9% deles, no *Shopping* Pátio Belém, tem de 26 a 37 anos e renda de 1 até 2 salários mínimos, o que se repete proporcionalmente no *Shopping* Castanheira, porém, com renda até 1 salário mínimo. O Boulevard *Shopping* tem o público de pedestres mais jovem (20%) como principal cliente, com faixa etária de 18 a 25 anos e renda de até 1 salário mínimo.

Tabela 8 Modos complementares mais utilizados

Modo Complementar	Boulevard	Pátio Belém	Castanheira
Ônibus	68,18%	73,17%	64,10%
Van	2,27%	0,00%	2,56%
Táxi	4,55%	0,00%	7,69%
Veículo de Passeio	22,73%	19,51%	12,82%
Bicicleta	0,00%	4,88%	10,26%
Outros	2,27%	2,44%	2,56%

5 CONCLUSÕES

A metodologia adotada se mostrou adequada na avaliação dos níveis de serviço ofertados nos acessos aos pólos geradores de viagens. A análise técnica foi capaz de demonstrar as reais condições da infraestrutura existente e a análise de percepção dos pedestres se mostrou de fundamental importância para complementar os resultados sobre as condições de acessibilidade da infraestrutura viária, bem como, conhecer as motivações relacionadas ao *mix* de facilidades responsáveis pela atração de viagens aos *shoppings* em estudo. A percepção dos pedestres demonstrou uma grande coerência com os resultados obtidos na análise técnica, demonstrando que as impressões relatadas sobre a infraestrutura viária correspondem à realidade comprovada na análise urbanística.

O *shopping* que teve os piores níveis de serviço foi o Castanheira, devido a problemas com a pavimentação e redução da largura efetiva, em função, principalmente, do comércio informal, que chega, em alguns pontos, a obstruir totalmente a calçada. O Boulevard *Shopping* obteve os melhores resultados, ainda assim, a largura efetiva de seus acessos se mostra insuficiente para o atual tráfego de pedestres. O *Shopping* Pátio Belém apresenta problemas de pavimentação e largura efetiva, que são agravados, entre outras coisas, por está inserido próximo ao antigo centro comercial – com vias de pouca largura total.

Os três *shoppings* possuem, em comum, o fato de o principal modo complementar, das viagens a pé, ser o ônibus. Quanto à influência do *mix* de facilidades na atração de viagens, as atividades de lazer são o principal atrativo para os usuários que são pedestres. Dessa forma, este trabalho indicou a necessidade de melhor adequação da infraestrutura viária existente nos acessos aos casos estudados, com o objetivo de assegurar ao pedestre a locomoção com autonomia, conforto e segurança, pressupostos básicos para garantia do direito constitucional de ir e vir.

6 BIBLIOGRAFIA

Aguiar, F. O. (2003) **Análise de métodos para avaliação da qualidade de calçadas.** (Dissertação). São Carlos: Mestrado em Engenharia Urbana, UFSCar.

ABNT (2004) **Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos: NBR 9050. 2 ed. Rio de Janeiro,** Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Brasil. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L10098.htm>>. Acesso em: 14 dez. 2009.

Delgado, J. P. M. ; Nascimento, K. A. S. ; Baggi, M. S. (2007) Avaliação da Microacessibilidade e Mobilidade do pedestre e das pessoas com necessidades especiais num Terminal de Transporte Urbano. In: XIV CLATPU – Congresso Latino-americano de Transporte Público Urbano, **Anais**, Rio de Janeiro.

Ferreira, M. A.; Sanches, S. P (2001) Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. **Revista dos Transportes Públicos**, Vol. 91, Ano 23, p. 23-37.

Fruin, J. (1971) Designing for Pedestrians: A Level-of-Service Concept. New York Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners. **Highway Research Record**, nº 355, p. 118-125.

Godinho, F. (2010) **Novo conceito de acessibilidade?** Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net/web/>>. Acesso em: 22 abr. 2012.

Highway Capacity Manual 2000. **Transportation Research Board.** 1.189f. Washington, DC, 2000.

Kneib, E. C. (2008) **Subcentros urbanos: contribuição conceitual e metodológica à sua definição e identificação para planejamento de transportes.** (Tese). Brasília: Doutorado em Planejamento Urbano, Universidade de Brasília.

Padilha, V. (2006) **Shopping Center: a catedral das mercadorias.** Bomtempo. São Paulo, Ano. 21, p. 57-62.

Portugal, L. S.; Goldner, L. G. (2003) **Estudo de pólos geradores de tráfego e seus impactos nos sistemas viários e de transporte: São Paulo:** Edgard Blücher.

Sarkar, S (1995). **Evaluation of Safety for Pedestrian at Macro and Microlevels in Urban Areas.** Transportation Research Record, nº 1502.

Serrano, D. P. (2012) **Percepção e o Processo de Compra.** Disponível em: <www.portaldomarketing.com.br>. Acesso em: 28 fev. 2012.

Tobias, M. S. G. (2009). **A percepção dos atributos de transportes por ônibus frente a modos alternativos: a preferência declarada do usuário.** Belém: UNAMA.

ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE URBANA NO POLÍGONO DA SAÚDE EM TERESINA-PI.

**Nestor de Castro Brito Júnior, Nícia Bezerra Formiga Leite, Nina Vieira Campos,
Jefferson Macêdo Cruz Tavares**

RESUMO

A forma de ocupação do solo urbano, associada às políticas setoriais pouco integradas, tem influenciado negativamente o sistema de mobilidade nas cidades, impactando na qualidade de vida urbana. Em Teresina, PI, a região conhecida como polígono da saúde, constituiu-se como parte da área urbana central da cidade e apresenta sérios problemas de acessibilidade e mobilidade. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é analisar a acessibilidade e mobilidade no Pólo da Saúde na cidade de Teresina-PI, e foram realizadas as seguintes etapas: levantamento de material bibliográfico; resgate do período de implantação e evolução do espaço urbano; levantamento de informações técnicas baseada na NBR 9050:2004, assim como a utilização de um índice da acessibilidade baseado no trabalho de Silva (2007). Constatou-se que apesar da grande presença de estabelecimentos de saúde, os parâmetros relativos à acessibilidade no espaço urbano previsto pela legislação brasileira não estão aplicados no local.

Palavras-chave: sustentabilidade urbana, desenho universal, planejamento urbano

1. INTRODUÇÃO

As cidades, lócus da cidadania e palco das relações sociais, são historicamente concentrações de poder, controlando fluxos econômicos, sociais, culturais e políticos, constituindo centros de acumulação de riqueza e conhecimento, atração e aumento populacional.

No Brasil, o processo de urbanização ocorreu em ritmo ainda mais acelerado e de forma caótica, pois entre os anos de 1940 e 1991, a população total cresceu 355% e a urbana, em particular, em torno de 750% (SANTOS, 2005). Essa expansão exerce pressão sobre as infraestruturas urbanas básicas, marcadas pela insuficiência do atendimento, pela inexistência do serviço e, muitas vezes, pela adoção de soluções ambientalmente condenáveis. A fragilização da infraestrutura acarreta dificuldades na acessibilidade e na mobilidade urbana, evidenciadas com as carências sociais e urbanas que compõem grande parte da paisagem nas zonas de expansão urbano-metropolitana. (TORRES, 2000; OJIMA, 2005).

Mobilidade é a capacidade de um indivíduo deslocar-se e o uso que esse indivíduo faz dessa capacidade. Acessibilidade, por outro lado, está geralmente relacionada com a oportunidade que um indivíduo tem de participar de uma atividade particular, alcançando

um determinado destino ou atividade, e pode ser expressa matematicamente pelo índice de acessibilidade (MACHADO, 2008).

Desde 2000, a Lei Federal 10.098 estabelece normas gerais para a promoção da acessibilidade para as pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida. O decreto 5.296/04 que regulamenta a citada lei, enumera uma série de critérios básicos, em diversas áreas, que devem ser observados e implementados por todos os municípios e Estados brasileiros. O decreto trata de cinco eixos prioritários, sendo que os dois primeiros dizem respeito às ações de responsabilidade do poder público municipal, relacionadas diretamente com a acessibilidade ao meio físico e o acesso ao sistema de transportes coletivos terrestres, aquaviários e aéreos.

A circulação é essencial no contexto urbano, pois o deslocamento das pessoas constitui a estrutura de produção de uma cidade, já que normalmente, há uma separação entre os locais de moradia e o do trabalho, bem como das demais atividades necessárias ao seu desenvolvimento. (PEREIRA, 2007). Alguns trabalhos (SILVA *et al.*1998; GOTO *et al.* 2001), têm reportado como se dá a distribuição da acessibilidade para diferentes regiões das zonas urbanas e para segmentos diversos da população, isto é, se estaria associada às áreas periféricas/áreas centrais ou à renda da população. Portanto, se faz necessário um estudo do comportamento da mobilidade e acessibilidade com base nas características de distribuição espacial das cidades em desenvolvimento para auxílio as políticas públicas.

A região conhecida como polígono da saúde constituiu-se como parte da área urbana central da cidade de Teresina, Estado do Piauí, Brasil. Apresenta-se hoje, em sua configuração, um importante eixo de referencia das unidades de saúde do Estado. Suas características morfológicas expressam o contexto histórico de seu processo de ocupação: primeiramente como área de expansão urbana do núcleo inicial da cidade, do plano urbanístico do Conselheiro Saraiva e, num segundo momento, com a construção da Ponte Juscelino Kubitschek, quando a região passa a ser apontada como área de estabelecimentos de saúde da capital, e começa a viver um intenso processo de ocupação de suas glebas, principalmente no entorno do hospital Getulio Vargas, fundado em 1941 (DIAS, 2006).

Apesar da grande presença de estabelecimentos de saúde, os parâmetros relativos à acessibilidade no espaço urbano previstos pela legislação brasileira não estão aplicados no local, tais como: os sinais sonoros, a garantia de rampas destinadas aos usuários de cadeiras de rodas e pessoas com mobilidade reduzida, pisos táteis, entre outros. Além disso, quando existem estão estabelecidos de forma inadequada. Dentre as inúmeras “barreiras” encontradas no espaço público, destacam-se os desníveis nos passeios, irregularidades na pavimentação das calçadas e a apropriação indevida dos espaços destinados aos pedestres, seja por comerciantes locais, por uso de carga e descarga de caminhões ou estacionamento de veículos. Os equipamentos urbanos muitas vezes posicionados inadequadamente, não atendem as especificações das normas de acessibilidade. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar a acessibilidade e mobilidade no Pólo de Saúde de Teresina, para subsidiar propostas de políticas públicas para implementação da acessibilidade urbana.

2. VISÃO GERAL

2.1. A Cidade do Homem

Historicamente, a cidade é reflexo da sociedade que a compõe. Serve como local de trocas econômicas, culturais, sociais, etc. Jacobs (2000, p. 5) conceitua a cidade como “um imenso laboratório de tentativa e erro, em termos de construção e desenho urbano”, o que pode ser considerado coerente, já que as cidades são continuamente construídas e reconstruídas pelos usuários. Estes, por sua vez, modelam a natureza selvagem para dar lugar aos novos aglomerados humanos, imprimindo no espaço físico, suas características culturais dominantes ao sabor da constante evolução tecnológica, econômica e cultural.

As relações do usuário com o ambiente são mútuas. O homem modifica o ambiente segundo suas necessidades, e o ambiente modificado, tende a criar novas necessidades ao homem: necessidades de sobrevivência, de segurança, de socialização, e de trocas. Com o tempo os homens perceberam a necessidade de ordenar o espaço construído, bem como sua constante expansão. De acordo com Guimarães (2004, p. 8), “o planejamento primitivo era fundamentado em conceitos religiosos e práticos”, tendo a forma circular como referência para o ordenamento das construções, tanto por razão de segurança como por hierarquia dentro da comunidade.

As aglomerações humanas contemporâneas são muito mais complexas que as primeiras aldeias primitivas. Os avanços tecnológicos permitiram o aumento descontrolado da população, hoje concentrada em cidades dos mais diferentes tamanhos, e complexidades. Cada cidade é única, conforme preconiza Guimarães (2004) “à semelhança de organismos biológicos, uma cidade é diferente da outra”. Coelho (2006) afirma que “a cidade é percebida através dos percursos e é por meio deles que até hoje nós a vivenciamos e construímos seu cotidiano.”

Contudo, nem sempre é possível fazer uso desses percursos urbanos, já que as cidades costumam apresentar estruturas, do ponto de vista construtivo, que dificultam e mesmo impedem a mobilidade de parcelas de sua população. São vias mal elaboradas, mal conservadas, com acúmulo de lixo, e, na maioria dos casos, apropriadas de forma ilegal pela população. Assim como é importante um sistema de ruas bem articulado, onde o trânsito de veículos pode fluir sem dificuldades, também é necessário cuidado com as vias de circulação de pedestres.

Muitas pessoas apresentam redução em sua capacidade de locomoção, seja por doença, acidente, idade, entre outros, o que mostra que qualquer indivíduo está sujeito a ter sua mobilidade reduzida. Acontece que as cidades não estão preparadas para servir a esse grupo de cidadãos – pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida – devido a práticas urbanísticas culturalmente arraigadas.

2.2. Conceituação urbana de Teresina

O Estado do Piauí é o único da região nordeste cuja capital não é banhada pelo mar. Sua capital Teresina, fica localizada à margem direita do rio Parnaíba, limite natural entre Piauí e Maranhão.

A cidade nasceu graças às iniciativas do Presidente da Província de transferir a capital, então na cidade Oeiras, para local mais propício ao desenvolvimento econômico, visto as dificuldades de acesso e de produção agrícola daquela região. Foi escolhida então a Vila

Nova do Poti, povoação situada entre os rios Poti e Parnaíba, como sede da nova Capital, que a partir daquela data, 21 de julho de 1852, é elevada à condição de cidade e recebe a denominação de Teresina, em homenagem à esposa de Dom Pedro II, imperatriz D. Thereza Christina. (DIAS, 2006)

Desde então, Teresina, primeira capital projetada do Brasil, nasceu com vocação política e comercial, estrategicamente localizada junto à hidrovia do rio Parnaíba e próximo a importantes centros comerciais como Caxias, no Maranhão, e Parnaíba, no litoral piauiense. Com o passar do tempo a cidade, foi acumulando novas funções, como pólo de serviços, educação e saúde.

“Por sediar os Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, com a máquina administrativa aqui instalada, dispondo dos melhores serviços na área da saúde e educação, dispondo de hospitais importantes como o Getúlio Vargas e Meduna, ensino da melhor qualidade abrangendo o primeiro, segundo e terceiro graus, com destaque para o Liceu Piauiense, Faculdade de Direito e outros, era natural que Teresina viesse a ser o pólo aglutinador dos interesses comerciais e oferecedor de oportunidades para um segmento que vinha buscar nos estudos sua formação profissional, e abrigar aqueles que necessitavam de tratamento médico mais avançado.” (DIAS, 2006, p. 26)

Segundo Silva (2006), Teresina tornou-se referência em saúde devido à demanda da região e por estar na rota entre o Nordeste e o Norte do país. Essa demanda levou à diversificação dos serviços e ao aprimoramento técnico dos profissionais envolvidos. O avanço constante da tecnologia propiciou o crescimento de outras atividades ligadas à saúde, como rede hoteleira, comércio e logística, todas contribuindo para o desenvolvimento econômico da cidade, gerando emprego e renda.

A área chamada “polígono da saúde de Teresina” envolve o entorno dos principais centros médicos da cidade. E para o desenvolvimento deste estudo foi distribuída em cinco trechos (Figura 01).

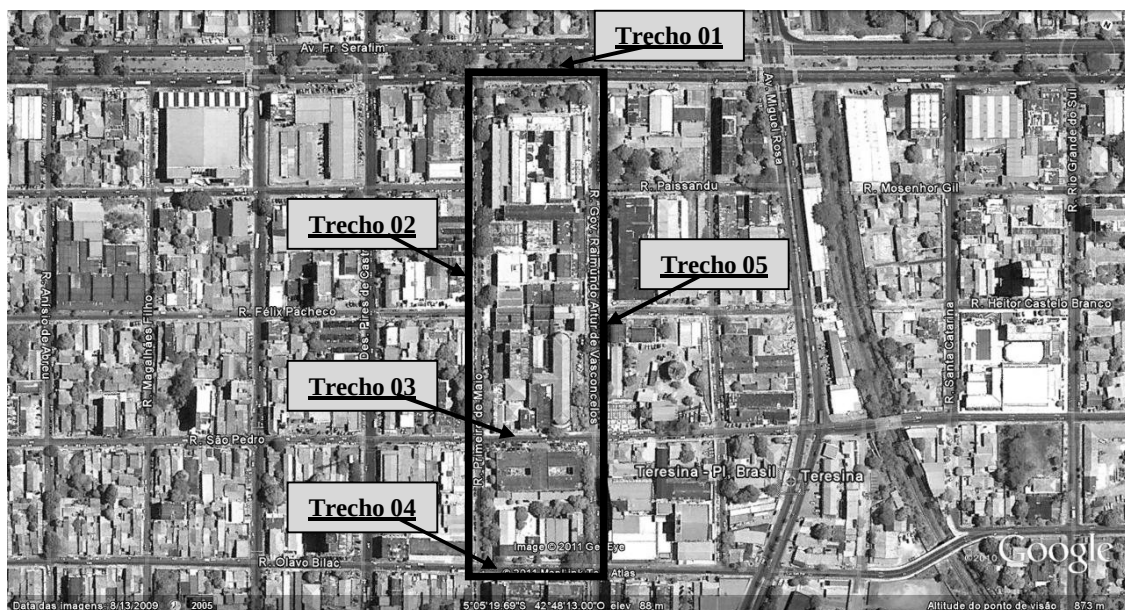


Fig. 01 Região do polígono de saúde de Teresina, com a delimitação de seus cinco trechos.
Fonte: Nestor Castro (2011)

2.3. Acessibilidade e Mobilidade Urbana

A acessibilidade, no Brasil, é normatizada pela ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas – na forma da NBR 9050:2004, que regulamenta os critérios para a “Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos”. (ABNT NBR 9050:2004)

A mesma norma define acessibilidade como “possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos” (ABNT NBR 9050:2004). Dessa forma, diferentemente do senso comum, a acessibilidade cuida não só dos espaços quanto à circulação e presença de rampas, mas também aos seus corretos meios de utilização e entendimento.

Já a mobilidade urbana “pode ser definida como a capacidade de cada cidadão ter acesso a uma gama de bens, de serviços, de lazer e de oportunidades de trabalho” (Lapa et al, 2003). É papel do poder público dotar o meio urbano de equipamentos adequados a esses deslocamentos, seja pela manutenção dos logradouros, calçadas, mobiliário, e pela oferta de transporte coletivo eficiente e seguro.

Esses assuntos têm sido referenciados de maneira progressiva na mídia e nos escritórios de arquitetura, visto que o poder público está agindo sob a forma de leis e campanhas publicitárias pela inclusão de pessoas com deficiência e quebra de preconceitos. Além disso, os órgãos como o CREA– Conselho Regional de Engenharia – têm agido de forma a fiscalizar obras e criar grupos de trabalho e discussão sobre o tema.

3. APLICANDO OS CRITÉRIOS DE ACESSIBILIDADE

Teresina atrai pacientes vindos de outras cidades e mesmo de outros Estados, que buscam tratamento médico para várias enfermidades, já que o campo de especialistas encontrados na cidade é bem vasto. Mas apesar do leque de tratamentos disponíveis, Teresina peca nas condições de conservação e adequação das vias públicas que circundam seu Pólo de Saúde. Nos arredores dos hospitais o que se vê são ruas estreitas, mal sinalizadas, cujas calçadas apresentam pouca ou nenhuma condição de acessibilidade: são irregulares, mal conservadas e ainda cheias de obstáculos. Para efeito de estudo a área foi dividida em trechos, conforme apresentado na Tabela 1 e na Figura 01.

Tabela 1 Trechos analisados na pesquisa

Trecho 01	Av. Frei Serafim
Trecho 02	R. Primeiro de Maio
Trecho 03	R. São Pedro
Trecho 04	R. Olavo Bilac
Trecho 05	R. Gov. Raimundo Arthur de Vasconcelos

Para interpretação dos resultados adotou-se como modelo de avaliação o “Índice de Acessibilidade – Ia”, desenvolvido pelo arquiteto e urbanista Jorge Luiz Silva, que considera o transporte como atividade-meio e requisito fundamental para o

desenvolvimento das cidades através das demais funções urbanas, já que está intimamente ligado ao cotidiano da população como um todo (SILVA, 2007).

Nesse trabalho, Silva adota a Equação (1)

$$Ia = \sum Ca / 2 \quad (1)$$

Onde:

Ia: Índice de Acessibilidade

Ca: somatório da avaliação dos “Critérios de acessibilidade”

Cada critério analisado recebeu nota qualitativa de zero, meio ponto ou um ponto, conforme a planilha da Tabela 2.

Tabela 2 Índice de acessibilidade nos cinco trechos do Polígono da saúde de Teresina-PI

ITEM	CRITÉRIO	PONTUAÇÃO TRECHO (Ca)				
		01	02	03	04	05
01	Calçada com faixas bem definidas	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
02	Faixa de mobiliário	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
03	Largura mínima da faixa livre	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0
04	Condição do piso	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
05	Desnível no piso	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
06	Interferências	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
07	Área de acesso ao imóvel	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
08	Entrada de veículos	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
09	Desobstrução e espaço na esquina	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
10	Visibilidade das esquinas	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0
11	Iluminação	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
12	Separação do tráfego das esquinas	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Percepção e visibilidade da faixa de travessia	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
14	Localização e frequência da faixa de travessia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
15	Piso tátil de alerta e direcional	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Plataforma de embarque e desembarque	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	Mobiliário urbano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
18	Rebaixamento de calçada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
19	Estacionamento	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
20	Telefones	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA		6,0	6,0	2,5	1,5	3,0
Ia = $\sum Ca / 2$		3,0	3,0	1,25	0,75	1,5

Observa-se que as calçadas do pólo de saúde de Teresina estão em estado crítico. O único local onde foi observado o uso de piso tátil foi no canteiro central da Avenida frei Serafim (trecho 01).

O trecho 02 apresenta as calçadas com melhores condições dentre as estudadas, em especial a calçada do complexo Central de Transplantes/ Clínica Pneumológica (Figura 02). Além disso, observa-se a maior quantidade de imóveis com funções diversas, pois ali estão as entradas para as subdivisões do complexo do Hospital Getúlio Vargas, bem como o estacionamento da Faculdade de Ciências Médicas – Facime (Campus da Universidade Estadual do Piauí – UESPI). Nesse trecho, à exceção da calçada exemplificada na Figura 02, o pedestre tem dificuldades de locomover-se nas calçadas, pois estas se encontram em

estado precário de conservação, com obras ocupando toda sua largura, raízes de árvores quebrando o pavimento, ausência de rampas em boas condições, mobiliário irregular. São ainda interrompidas por blocos de concreto soltos e tampas de galeria salientes. Ao término de um hospital e início de outro, no mesmo quarteirão, há sempre desníveis na calçada, bem como nas entradas de veículos (Figuras 03 a 06).



Fig. 02 Calçada da Central de Transplantes e adjacências.
Fonte: Nina Vieira (2011)



Fig. 03 Tampa de concessionária no meio da calçada.
Fonte: Nestor Castro (2011)



Fig. 04 Exemplo de calçada na Rua 1º de Maio – Trecho 02.
Fonte: Nestor Castro (2011)

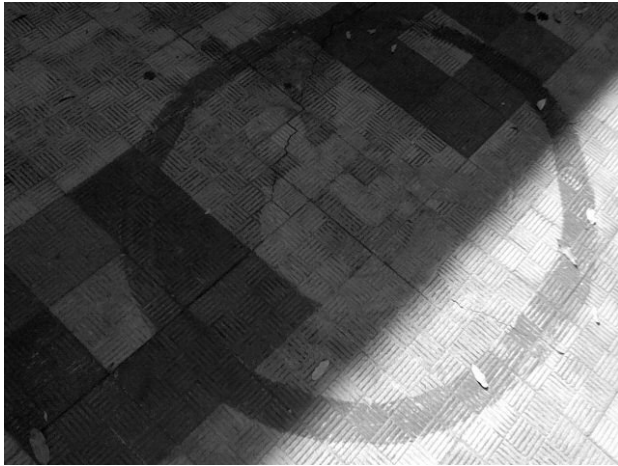


Fig. 05 Calçada na R. Primeiro de Maio – Trecho 02.
Fonte: Nestor Castro (2011)



Fig. 06 Calçada da Faculdade de Medicina.
Fonte: Nestor Castro (2011)

No trecho 03, apesar das cascadas serem mais largas, ainda se encontram mal conservadas, com materiais inadequados e juntas com espaçamento muito além do permitido pela legislação (Figura 07).



Fig. 07 Calçada no Trecho 03.
Fonte: Nestor Castro (2011)

No trecho 04, onde se encontra a recepção da Facime, é possível observar calçadas em vários materiais, sobressaindo os blocos de concreto do tipo moldadas in loco e a pedra portuguesa. Essas calçadas estão desgastadas e com muitos buracos. (Figura 08)



Fig. 08 Calçada no Trecho 04 – Facime.
Fonte: Nestor Castro (2011)

Por toda a extensão da Rua Gov. Arthur de Vasconcelos – Trecho 05 – as calçadas estão com a acessibilidade comprometida: muitos canteiros, árvores no meio do passeio, barracas (Figura 09), obras, bancas de revistas, lixo.



Fig. 09 Calçada na R. Gov. Arthur de Vasconcelos.
Fonte: Nestor Castro (2011)

O único ponto positivo para esse trecho é a presença de semáforo com faixa de pedestres (Figura 10) no cruzamento com a Rua São Pedro (Trecho 03). No entanto, o dispositivo não possui emissor de sinal sonoro e sua sinalização destina-se apenas aos motoristas.



Fig. 10 Faixa de pedestres no Trecho 05.
Fonte: Nestor Castro (2011)

Na calçada que circunda o Hospital Infantil Lucídio Portela os canteiros são subutilizados, muitos deles acumulando lixo e servindo unicamente de entrave à circulação de pedestres. O piso de pedra portuguesa é outro agravante, já que causa desconforto aos usuários de cadeiras de rodas devido à trepidação.

4. CONSIDERAÇÕES

A área do chamado Polígono da Saúde de Teresina, no entorno dos hospitais Getúlio Vargas e São Marcos está fora dos padrões de acessibilidade exigidos pela legislação. As calçadas, como um todo, estão a dever quanto à manutenção; itens importantes, como o piso tátil, não foram observados senão no canteiro central da Avenida Frei Serafim; os leitos carroçáveis das ruas estão sendo disputados por veículos diversos e transeuntes.

Atualmente todos os prazos estabelecidos para adequação dos espaços urbanos nos requisitos de acessibilidade estão vencidos ou próximos da data limite, e em Teresina, muito pouco foi feito.

Ao utilizar os cálculos do índice de acessibilidade (SILVA, 2007), podemos comprovar o quão baixa é a qualidade da parcela urbana em estudo, quando focada sob os prismas da acessibilidade e da igualdade de condições de ir e vir. A área como um todo obteve pontuação 1,9 (um vírgula nove), numa escala que vai de zero a dez. Isso significa que, por meio dos parâmetros adotados, a parcela urbana em questão só apresenta 19% de adequação aos padrões exigidos. Conclui-se, portanto, a necessidade de políticas públicas que efetivem a aplicação das normas de acessibilidade nas cidades para garantir o direito de todo o cidadão de ir e vir.

5. REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.098**, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida e da outras providências.

BRASIL. **Decreto nº 3.298** de 20 de dezembro de 1999, que regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências.

COELHO, A. M. A. (2006) Calçadas – Espaço do Cidadão. In: Kahtouni, Magnoli M. M. e Tominaga, Y. (orgs). **Discutindo a Paisagem**. Rima, São Carlos 191-212.

DIAS, C. C. (2006) **Piauí: projetos estruturantes**. Alínea Publicações Editora, Teresina.

GOTO, M., SILVA A. N. R., MENDES, J. F. G. (2001) **Uma análise de acessibilidade sob a ótica da equidade – O caso da Região Metropolitana de Belém, Brasil**. Universidade do Minho.

GUIMARÃES, P. P. (2004) **Configuração urbana: evolução, avaliação, planejamento e urbanização**, ProLivros, São Paulo.

JACOBS, J. (2000) **Morte e Vida de Grandes Cidades**. 1ª ed., Martins Fontes, São Paulo.

LAPA, T. A., LIMA, F. A. A. e RIOS, L. C. M. (2003) Formação de territórios e ameaças à sustentabilidade do desenvolvimento urbano. **Vitruvius**. [Internet] Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.032/720>>. [Consult. 08 de fevereiro 2011].

MACHADO, C. A. S. (2008) **Determinação do índice de acessibilidade do Município de Osasco/SP pelo uso de imagens de alta resolução espacial e SIG – uma proposta metodológica**. Dissertação. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo.

OJIMA, R. (2005) Periferização e as formas urbanas contemporâneas: repensando os riscos na metrópole. **Anais 9º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA URBANA – SIMPURB**, Ed. UFAM, Manaus.

PEREIRA, S. R. (2007) Mobilidade espacial e acessibilidade à cidade. in OKARA: **Geografia em debate**, 1(1), 43-76.

SANTOS, M. (2005) **A Urbanização Brasileira**, 5ª ed. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA A.N.R., LIMA, R.S., RAIAS JR, A.A., VAN DER WAERDEN, P. (1998) Urban transportation accessibility and social inequity in a developing country. in Freeman, P. & C. Jamet (eds.) **Urban transport policy – A Sustainable development tool**, Balkema, Rotterdam, 709-714.

SILVA, J. L. (2007) **Índice De Acessibilidade – IA**. 64ª Semana Oficial da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia. Rio de Janeiro.

SILVA, T. J. F. (2006) **Sustentabilidade do pólo de saúde de Teresina**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Piauí.

TORRES, H. G. (2000) A demografia do risco ambiental, in Torres, H. G. e Moura, H. C. (orgs), **População e meio ambiente: debates e desafios**. São Paulo: SENAC, 53-73.

ACESSIBILIDADE URBANA E SAÚDE PÚBLICA

A. S. Silva, R. Lara

RESUMO

Avaliar a questão da saúde pública sob o prisma da doença, ou considerar tão-somente fatores como a falta de saneamento básico, moradia, alimentação, dentre outros - é algo restrito -, pois deve-se ponderar uma série de outros fatores que também têm seu peso junto à problemática, dentre os quais está a acessibilidade urbana, mais especificamente a organização sócio-espacial das áreas de risco em saúde. O alcance desta pesquisa traz à luz do saber científico a problematização de um tema fundamental às cidades, qual seja: a relação das áreas de risco em saúde com a acessibilidade e a mobilidade urbana em termos de planejamento e gestão dos estabelecimentos assistenciais de saúde pública em cidades.

1 INTRODUÇÃO

Delimita-se a pesquisa em torno da análise do atual sistema configuracional urbano de Santa Cruz do Sul, de modo a identificar as áreas de risco em saúde e compreender tanto o movimento de pessoas aos equipamentos de saúde pública, em função da acessibilidade urbana gerada pela configuração espacial, quanto suas implicações para o planejamento e gestão no desenvolvimento urbano local e regional.

Faz-se necessário favorecer condições de acessibilidade aos usuários (médicos, enfermeiros, pacientes etc) para não prejudicar o fluxo aos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde Pública - EASPs. Porém, muitas vezes, a localização dos serviços de saúde pública nem sempre facilita as condições de acessibilidade urbana às pessoas. Dentre os inúmeros *fluxos externos* gerados pelos EASPs podemos citar as seguintes categorias: *fluxo de pacientes* - pacientes transportados de ambulância, maca ou cadeira de rodas, pacientes de chegada de carro, táxi ou ônibus, pacientes a pé; *fluxo de visitantes* - acompanhantes, doadores e estudantes; *fluxo de funcionários* - médicos, paramédicos, enfermeiros, pessoal administrativo; *fluxo de serviços* - fornecedores, vendedores, prestadores de serviços, insumos e suprimentos (alimentação, roupas, medicamentos, equipamentos etc), coleta de resíduos sólidos - lixo reciclável, orgânico e hospitalar; *fluxo de veículos* - ambulância, automóvel (visitantes, médicos), carro fúnebre, caminhão; e *fluxo de transporte coletivo* - ônibus, táxi. A pesquisa centra-se na *análise dos fluxos externos aos EASPs e na sua relação com o sistema configuracional das áreas de risco em saúde, a partir de um apanhado da zona urbana da cidade*. Os EASPs em Santa Cruz do Sul, como locais que geram (atraem e mantêm) intenso fluxo, levam em conta quatro tipos básicos de mobilidade: os que se dirigem ao estabelecimento a pé, em carros particulares, de ônibus e os conduzidos por

ambulâncias. Assim sendo, a mobilidade está associada às pessoas e aos bens, correspondendo às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, considerando o espaço urbano e a complexidade de suas atividades.

Em todos os casos, para se gerar a mobilidade aos EASPs, é necessário haver acessibilidade urbana. Outro aspecto fundamental é a proximidade dos EASPs com equipamentos urbanos de apoio, pois estes permitem a integração de serviços comunitários oferecidos. Dentre os equipamentos urbanos de apoio, que serão investigados conjuntamente citam-se: os pontos de paradas de ônibus e as praças. Embora seja aconselhável que haja transporte público próximo às vias que circundam os EASPs, muitas vezes isto não ocorre. Observa-se que, por vezes, os pontos de paradas de ônibus estão localizadas em vias menos acessíveis, dificultando o movimento natural, ou seja, aquele movimento que é resultado da configuração espacial urbana ou o movimento que é explicado pela configuração espacial. Isto é um contra-senso, pois os acessos a estes devem ter a menor distância possível dos pontos de paradas de ônibus, de modo a facilitar os deslocamentos principalmente de estratos sociais de baixo poder aquisitivo. Já em termos de ocupação estacionária do espaço público (pessoas paradas, sentadas, conversando), a continuidade com praças e áreas verdes entorno dos EASPs poderá garantir condições adequadas de ambiência a todas as pessoas.

Com base na problematização exposta, a questão central é entender qual a lógica sócio-espacial da formação das áreas de risco em saúde em termos de acessibilidade sintática e como influencia a mobilidade das pessoas aos EASPs? Assim sendo, a hipótese para a questão central da pesquisa considera que: a configuração espacial das áreas de risco em saúde influencia as diferenciações nos níveis de acessibilidade sintática¹, que implicam na mobilidade espacial de pessoas aos estabelecimentos assistenciais de saúde pública de Santa Cruz do Sul. Em outras palavras a formação das áreas de risco em saúde em Santa Cruz do Sul é influenciada pela configuração espacial que tende a gerar uma maior ou menor facilidade em termos de mobilidade das pessoas aos EASPs.

2 FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL E TEÓRICA PARA O PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA DA SAÚDE PÚBLICA EM CIDADES PÓLO-REGIONAL

2.1 Sociedade de Risco frente aos Impactos Socioambientais Urbanos

Entende-se por *sociedade de risco*, as condições precárias de urbanização que vivem alguns estratos mais empobrecidos da sociedade, em relação à falta de drenagem, acessibilidade, saneamento básico, qualidade dos espaços públicos, dentre outros aspectos, gerando organizações sócio-espaciais diferenciadas e geralmente segregadoras. Beck propôs o risco como uma noção central para a compreensão da sociedade, criando a expressão *Sociedade de Risco (Risk Society)*. Guivant (1998; 2004) define *risco* como um evento adverso, uma atividade, um atributo físico com determinadas probabilidades objetivas de provocar prejuízos, e que pode ser estimado mediante cálculos quantitativos de níveis de aceitabilidade que permitem estabelecer padrões (*standards*), através de diversos métodos (predições quantitativas, estimativa probabilística do risco, comparações de risco/benefício). Beck (1992), em uma das obras mais instigantes escritas nos últimos anos intitulada *Risk Society: Towards a New Modernity*, considera que as sociedades vivem constantemente perante a ameaça conhecida de problemas, porém são incapazes de reduzir as probabilidades de ocorrerem. A obra de Beck é particularmente importante no alcance das respostas da teoria social à política e degradação do ambiente.

¹ Advém da Teoria da Sintaxe Espacial desenvolvida por Bill Hillier e Julienne Hanson em 1984, cujos valores sintáticos de acessibilidade urbana são integração local e global, conectividade, controle e profundidade.

2.2 Planejamento e Gestão Urbana do Sistema de Saúde Pública junto à Realidade Brasileira

Discutir as Políticas Públicas em Saúde é condição fundamental para o planejamento e gestão do sistema municipal de saúde pública em cidades, pois integram o campo de ação social do Poder Público orientado para a melhoria das condições de saúde das pessoas e dos ambientes natural, social e do trabalho. Consistem em organizar as funções públicas governamentais para a promoção, proteção e recuperação da saúde dos indivíduos e da coletividade (Lucchese, 2005). Ou seja, cabe ao Poder Público, por meio da gestão do sistema municipal de saúde pública, organizar o conceito de saúde adotado, das políticas, princípios e diretrizes do SUS baseados nas necessidades apontadas pela população e definir critérios para a melhor localização dos EASPs que garanta a adequada acessibilidade urbana, de modo a garantir a qualidade de vida das pessoas. O conceito de saúde aponta para a complexidade do tema e vai além da ausência de doença, onde seu significado nos leva a considerar a necessidade de ações intersetoriais e interdisciplinares, as quais poderão estabelecer condições de vida mais saudáveis para as pessoas (Tancredi *et al*, 1998: 11).

2.3 A Dimensão Espacial em Políticas Públicas de Saúde: Geografia da Atenção à Saúde

Bousquat (2001: 71-73) afirma que a dimensão espacial constitui um aspecto importante para pesquisas das políticas de saúde. Entretanto, dentre os numerosos estudos da área da saúde pública (década de 60), especificamente na área de políticas, organização de serviços e planejamento, as abordagens espaciais se restringiam fundamentalmente aos estudos epidemiológicos, em nenhum momento cogitava-se a análise espacial. Collver *et al apud* Bousquat (2001: 75) realizaram pesquisa em 1967 que avaliou os fatores que influenciavam o uso de serviços da saúde de atenção obstétrica e de planejamento familiar. Entre vários fatores destacaram a questão da distância da residência ao serviço, denominado na época pelos autores de acessibilidade. No entanto, Bousquat (2001: 76) ressalta que a literatura disponível mostra que naquela época havia a coexistência de significados distintos para os termos acesso e acessibilidade, o que contribuiu para a imprecisão na utilização destes conceitos.

Somente a partir de 1970 são observadas avaliações voltadas à distribuição de equipamentos de saúde, o que acabou definindo um novo campo de estudos denominado Geografia da Atenção à Saúde. Estes estudos utilizam a escala regional para análises comparativas entre locais, sendo os espaços concebidos homogeneamente, marcando um viés normativo, ou seja, “*buscam-se metodologias capazes de definir cientificamente a melhor forma e o melhor local para se alocar recursos de saúde*” (Bousquat, 2001: 73). Em 1974, Aday e Andersen *apud* Bousquat (2001: 76) propuseram que o acesso poderia ser focalizado sob vários aspectos, a começar pela inserção nas políticas de saúde, na relação com as características da população e seus riscos, com os sistemas de saúde e com o nível de satisfação dos usuários. Salkever em 1976 (*apud* Bousquat 2001: 76) parte das premissas de Aday e Andersen para medir o acesso com uma lista de variáveis; já Achabal em 1978 desenvolveu um programa interativo de computação gráfica para nortear a ampliação dos serviços de saúde; e por fim, Davey e Giles estudaram como medir o acesso matematicamente aos serviços de saúde mental. Outros estudiosos incluíram análises sobre graus de utilização e satisfação com relação aos serviços. Roghmann e Zastowny *apud* Bousquat (2001: 75) em 1979 num estudo semelhante obtiveram resultados mediante modelos matemáticos, porém não articulando com a abordagem das políticas públicas. Em seus estudos publicados no periódico soviético - *Referativnyi Zhurnal Viniti Learmonth apud* Bousquat (2001: 75) praticamente não encontrou pesquisas voltadas à Geografia da Atenção à Saúde. Essas vertentes, segundo Bousquat

(2001: 76), refletiram-se na dimensão espacial da atenção à saúde, onde estudos buscavam a melhor forma de transformar o acesso em grandeza numérica, ou em testes estatísticos capazes de medi-lo.

No Brasil, de acordo com Bousquat (2001: 77) destacam-se as pesquisas de Unglert, Rosenberg e Junqueira (1987), pioneiros ao inserir a população como protagonistas na definição de áreas de abrangência de unidades básicas de saúde, incorporando o conceito de espaço social, marcado por características geográficas relacionadas aos serviços de saúde. Estes autores consideram também a distribuição por aglomerados, estabelecidos pela população local.

Quanto à influência da urbanização na saúde, Bousquat (2001: 81) destaca o trabalho de Berlinguer, que em 1978 analisou a interação entre urbanização e saúde, distinguindo os problemas de moradia, disponibilidade de serviços de saúde e problemas de desigualdade social. Contudo, Harpham e Stephens *apud* Bousquat (2001: 81) salientam um documento que marcou a política da OMS em direção às cidades, o qual foi apresentado por Rossi-Espagnet em 1984 durante um seminário da UNICEF (*United Nations Children's Fund*). Neste, o autor aponta que a rápida urbanização, o aumento da pobreza e das cidades como espaço de desigualdades, criou a necessidade de se promover a atenção primária de saúde nas cidades. Entretanto, não haviam dados documentados sobre as diferenças intra-urbanas, o que acarretou uma mudança significativa na percepção do espaço, sendo este não mais visto de modo homogêneo e sim composto por espaços heterogêneos.

Outro aspecto positivo dos estudos sobre diferenças intra-urbanas foi a identificação mais precisa das desigualdades associadas muitas vezes às perspectivas das análises de risco (Bousquat, 2001: 83). Nas palavras de Milton Santos (1993: 10):

“A cidade em si, como relação social e como materialidade, tornou-se criadora de pobreza (...) A pobreza não é apenas o fato do modelo socioeconômico vigente, mas também do modelo espacial”.

Bousquat (2001: 83-86) destaca, como exemplo, a implantação do Sistema Nacional de Saúde Britânico e os grandes problemas no acesso ao sistema de saúde no Reino Unido no que diz respeito à distribuição heterogênea de profissionais e equipamentos de saúde. Neste sentido, a situação levou a articulação dos aspectos da atenção à saúde e das políticas públicas a uma perspectiva espacial, assim iniciou, timidamente, a discussão sobre a acessibilidade. Assim, compreende Bousquat (2001: 89) que é preciso incorporar a questão da cidadania não apenas ao território, mas ao espaço, “*dada a heterogeneidade das cidades e sua conformação marcada por profundos traços da segregação espacial e social*”.

2.4 Planejamento Urbano voltado ao Sistema de Saúde Pública

Grande parte das facilidades urbanas nasce da ação do Poder Público, que deve prover o que se denomina de bens de consumo coletivo urbanístico (infra-estrutura e equipamentos urbanos). Neste sentido, está em discussão o planejamento urbano em saúde pública que deveria estar previsto nos regimes urbanísticos dos planos diretores, tendo em vista ser este um instrumento básico da política urbana, que deve contemplar não apenas a elaboração das diretrizes do desenvolvimento urbano e a adequação da legislação local, mas também programas, normas e projetos a serem implementados conjuntamente com aspectos culturais, sociais, econômicos e regionais (Bahia *et al*, 1998).

Regimes urbanísticos, ditados pelo Poder Público, tendem a influenciar diferentes modos e intensidades de ocupação do solo urbano. Constituem um conjunto de definições legais responsáveis pelo controle do parcelamento, ocupação e uso do solo urbano, no que diz respeito à regulação das atividades urbanas e nível de adensamento por zonas da cidade. O planejamento urbano inspirado em índices que não reconhecem as probabilidades do surgimento ou perpetuação de sociedades de risco, acaba por conferir forte degradação e disparidades sociais, que nunca ocorreriam se houvesse mecanismos de aferição das probabilidades de risco social de áreas da cidade, em particular as áreas de risco em saúde e sua relação com o espaço urbano. O ponto fundamental está na capacidade do Poder Público negar a existência de perigos ecológicos e/ou a sua responsabilidade na produção e reprodução destes riscos sociais.

A revisão de Planos Diretores pode ser uma ótima oportunidade para os municípios que enfrentam problemas comuns, como uma deficiente acessibilidade urbana, discutirem e fazerem acordos em torno de questões setoriais e temáticas mais amplas que se relacionam ao desenvolvimento urbano em saúde. A construção de planos que se apóie num processo e numa institucionalidade governamental, a partir da participação popular através de discussões mais amplas em saúde pública, terá maior legitimidade na construção de um desenvolvimento sustentável em determinada cidade, e por consequência auxiliar no desenvolvimento de toda a região, tendo a realidade local como contexto (Brasil - MC, 2005).

Outro instrumento que tem elementos suficientes para examinar a implementação de políticas urbanas nas cidades é o Estatuto da Cidade. Trata-se de um rol de instrumentos úteis na adoção de políticas públicas para o desenvolvimento urbano, dentre as quais citam-se: instrumentos de indução do desenvolvimento urbano e instrumentos de democratização da gestão urbana com ampla participação popular no processo decisório democrático (Rolnik, 2001). Ferrari Júnior (2004: 24) complementa que com essa lei os moradores das cidades têm a oportunidade como co-gestores de formular, implementar e avaliar as propostas urbanísticas apresentadas pelo Poder Público Municipal. Com essa lei os municípios têm a oportunidade de melhorar as propostas urbanísticas visando o bem estar e a saúde dos cidadãos, através do planejamento urbano em saúde pública, cuja prerrogativa básica e deliberativa consiste na participação popular. Nesta dimensão de análise urbana da sociedade dentro da área do desenvolvimento regional, os Planos Diretores atuam tanto como um mecanismo de desenvolvimento social e urbano, quanto como condição para uma dinâmica produtiva conciliadora entre os agentes que possuem diferentes interesses na cidade.

2.5 Acessibilidade Urbana a partir da Teoria da Sintaxe Espacial

A pesquisa se reporta aos estudos configuracionais, principalmente os centrados no método de Sintaxe Espacial de Hillier e Hanson (1984), cujo fundamento credita a configuração do sistema viário um forte mecanismo de condicionamento do movimento das pessoas na cidade e indutora da própria localização das atividades atratoras. Estes estudos procuram isolar o papel independente da estrutura espacial sobre o funcionamento da sociedade, sustentando que a forma urbana possui uma dinâmica própria capaz de determinar padrões de movimentos no espaço. Em pesquisa posterior, Hillier *et al* (1993) afirmam que as pessoas são condicionadas pela configuração da malha urbana a se deslocarem no espaço público independentemente da presença e da distribuição de atividades atratoras específicas, o que denominam como *movimento natural*.

Em relação ao conceito de acessibilidade, Hillier e Hanson (1984) substituem a medida métrica pela topológica² e adotam o conceito de linha axial para a descrição dos espaços públicos. As

² Medida que independe de relações métricas.

Linhas Axiais³ utilizadas para calcular a integração do sistema podem ser definidas como a maior extensão possível em linha reta entre espaços convexos⁴. Entendido como espaços convexos, a relação de irrestrita visibilidade e domínio entre espaços. Isto significa que todos os espaços podem ser vistos de qualquer outro espaço independentemente de onde a pessoa esteja localizada. A decomposição da rede de percursos em linhas axiais é representada pelo mapa axial, o qual consiste no conjunto do menor número das maiores linhas retas capazes de cobrir todos os espaços convexos do sistema (figura. 1). Espaços convexos são delimitados por barreiras (edificações, praças, etc.) cujo arranjo espacial estabelece passagens que possibilitam os movimentos.

~~Figura 1 - Mapa axial~~

Sintaxe Espacial é utilizada para a análise morfológica de edificações e espaços urbanos. A técnica tem por objetivo entender certos aspectos do comportamento humano em relação a estrutura morfológica (Penn, 2001: 4). Assim, Sintaxe Espacial veio interagir com uma variedade de campos de investigação e apoiar uma pluralidade de desenvolvimentos teóricos (Peponis, 2000: 1).

As propriedades configuracionais do espaço urbano são descritas a partir de duas dimensões básicas: a **organização global** (axialidade) e a **organização local** (convexidade). A organização global está mais relacionada com o adentramento e o movimento natural de pessoas que desconhecem o sistema como um todo, enquanto a organização local está mais relacionada com a apropriação e concentração de pessoas familiarizadas com partes do sistema.

A abordagem configuracional refere-se ao sistema de relações entre objetos construídos através do espaço público. Entende-se por *sistema* a interligação entre as partes com o todo, ou seja, é um conjunto de partes inter-relacionadas, onde qualquer alteração em uma das partes tende a se refletir no todo.

Os componentes de um sistema (avenidas, ruas, praças, edificações etc) estão dispostos sobre um determinado espaço, o qual estabelece uma lógica entre a forma espacial e o comportamento social urbano, num processo recíproco entre as partes e o todo. Já *sistema configuracional* está baseado em posições relacionais no espaço em que elementos mantêm posições uns em relação aos outros.

No que diz respeito ao *sistema configuracional urbano*, este é composto por porções de espaço aberto público (delimitados pelas construções) que possui uma condição relacional em razão das posições ocupadas no solo e por interligações que geram padrões de acessibilidade urbana, organização social e comportamento.

A morfologia urbana, conceito fundamental nesta pesquisa, refere-se ao estudo da (trans)formação

³ Axialidade é a máxima extensão de espaço urbano público numa determinada direção e refere-se à visibilidade global no âmbito de toda a cidade, confirmando um lugar urbano. alguns lugares podem ser correlacionados para formar

da forma da cidade (edificações, ruas, praças etc) em diferentes áreas e períodos. Sendo assim, a cidade é vista como um sistema que abriga vários usos do solo e atividades, dentre eles o sistema de saúde pública.

Baseados nos estudos da morfologia urbana os modelos configuracionais enfatizam a importância relacional entre espaços abertos públicos, no caso desta pesquisa, na relação espacial dos estabelecimentos assistenciais de saúde pública. A disposição espacial dos espaços públicos é essencial na articulação e orientação do deslocamento das pessoas (médicos, pacientes etc) na cidade, a qual torna possível, com maior ou menor grau de acessibilidade, o alcance dos diferentes EASPs. Neste caso, a acessibilidade refere-se ao potencial de movimentação das pessoas no espaço a partir de diferentes pontos do sistema de espaços públicos. Entretanto, constata-se que, de um modo geral, não há espaços que possam ser alcançados diretamente de qualquer espaço (caminhos mais acessíveis), devido às restrições dos percursos impostas pela configuração das formas construídas (edificações, mobiliário urbano, cruzamentos de vias etc). Central a esta noção está o conceito de acessibilidade urbana, que no âmbito desta pesquisa, em termos configuracionais, corresponde ao potencial de alcance das atividades dos EASPs e de interação das pessoas (pacientes, médicos etc) em decorrência do posicionamento relativo estabelecido entre estes espaços de saúde pública. Sendo assim, alguns EASPs podem ser mais acessíveis do que outros, ou seja, pessoas (pacientes, acompanhantes, médicos etc) tendem a preferir percursos mais diretos, cujo dispêndio de tempo e de energia sejam os menores possíveis. Neste sentido, são as continuidades e as conexões do sistema viário que estabelecem a maior ou a menor acessibilidade dos EASPs. Continuidades e conexões do sistema viário representam as possibilidades de transição entre ruas e/ou avenidas através de maiores ou menores distâncias, que podem ocorrer de modo direto, indireto ou gradações de ambos; o modo direto significa que a distância é a menor possível e sem intermediação de outras conexões e o modo indireto, o oposto.

3 METODOLOGIA E ANÁLISE DA ORGANIZAÇÃO SÓCIO-ESPACIAL DOS EASPs NAS ÁREAS DE RISCO⁵ EM SAÚDE: O CASO DE SANTA CRUZ DO SUL

O método de pesquisa abrange duas vertentes complementares: uma - *análise quantitativa* - com base em modelo configuracional urbano, e outra - *análise qualitativa* - com base em entrevistas *semi-estruturadas*, ambas centradas no movimento de pessoas aos estabelecimentos assistenciais de saúde pública - EASPs. A Sintaxe Espacial e as entrevistas semi-estruturadas contribuíram significativamente para o entendimento da dinâmica do movimento de pessoas aos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde Pública - EASPs, uma vez que são métodos congruentes e passíveis de serem vinculados. Ao integrar estes métodos, a pesquisa procurou contribuir para o melhor entendimento não apenas para o problema das áreas de risco em saúde propriamente ditas, mas dos próprios métodos adotados. Os procedimentos de análise que fizeram parte do escopo desta pesquisa são complementares no entendimento da complexa rede de informações que influencia a saúde pública. Aquilo que medidas sintáticas não respondem em relação ao movimento de pessoas, as entrevistas qualitativas o fazem, e vice-versa.

O sistema de saúde pública em Santa Cruz do Sul apresenta, sob o ponto de vista da acessibilidade, uma certa lógica de distribuição dos equipamentos de hierarquia global (hospital e plantões de urgência e emergência) e os equipamentos de hierarquia local (os postos e PSFs).

⁵ Os indicadores do Sistema de Saúde de Santa Cruz do Sul, tais como as condições de vida dos moradores, indicadores de socialização, a média de pessoas que recebem bolsa alimentação do Governo Federal, a média de nascimentos nos bairros, a média de mortalidade infantil por bairro, a média de habitações construídas em madeira. Com estes indicadores reunidos pode-se verificar o estado de saúde de uma população.

Muito embora as entrevistas tenham demonstrado que a acessibilidade não seja parte integrante das preocupações do Poder Público Municipal quando da decisão em localização os EASPs tanto em nível global quanto local.

Foi possível através da análise de mapas (de linhas axiais, de EASPs, de áreas de risco em saúde, de número absoluto de habitantes por bairro, de pontos de paradas de ônibus, de viagens e percursos do transporte coletivo, de praças, de pavimentação urbana) examinar e confirmar a hipótese de que o arranjo espacial têm algum impacto e reciprocidade nos deslocamentos de pessoas aos EASPs. Assim, a hipótese de que a formação das áreas de risco em saúde em Santa Cruz do Sul é influenciada pela configuração espacial que tende a gerar uma maior ou menor facilidade em termos de mobilidade das pessoas aos EASPs foi confirmada. Constatou-se que, de um modo geral, o movimento de pessoas (número de atendimentos em saúde) está estreitamente relacionado à configuração espacial e condicionado, conjuntamente às características qualitativas intrínsecas ao percurso e ao próprio atrator monopolístico (atividades e especialidades médicas oferecidas pelos EASPs). Portanto, as diversas categorias de atendimento que os EASPs oferecem, geram áreas de abrangência espacial diferenciada, que podem ter acessibilidade maior ou menor. Entretanto, os casos em que há um intenso movimento de pessoas, advindas até mesmo de outras cidades, deve-se ao fato de alguns EASPs (hospitais) disponibilizarem recursos e especialidades médicas que suplantam fatores relativos à localização em si, os quais são denominados atratores monopolísticos. Porém, mesmo nestes casos a localização adequada é fundamental, pois EASPs implantados em áreas mais acessíveis subentendem menores deslocamentos e dispêndio de tempo, fatores estes cruciais quando se trata de facilitar o acesso para salvar vidas. Constatou-se que a especialidade médica é um poderoso mecanismo indutor do movimento de pessoas, e que a distância topológica vinculada à mobilidade é um princípio subjacente e indissociável do primeiro, responsável pela orientação mais imediata e qualitativa dos deslocamentos. Em outras palavras, as pessoas tendem a se deslocar aos EASPs que possuam melhores especialidades médicas ⁶ associados à localização facilitada.

Assim sendo, outras possíveis hipóteses da pesquisa também foram confirmadas, quais sejam: os estabelecimentos assistenciais de saúde pública que dispõem da especialidade no atendimento a urgência e a emergência (hospitais e plantões de urgência) são atratores monopolísticos capazes por si só de subverterem a lógica do movimento natural na cidade disponibilizado pela configuração dos espaços públicos; os EASPs quando localizados em áreas mais acessíveis dentro do sistema urbano e próximos a outros equipamentos urbanos⁷, tais como transporte coletivo, praças e outras atividades compatíveis e de apoio à saúde pública, suprem mais adequadamente (rapidez) a demanda do atendimento (movimento) dos pacientes nestes locais, proporcionando qualidade de vida às pessoas; por vezes, pessoas podem vir a utilizar caminhos julgados mais seguros, com calçadas e ruas largas, com melhor sinalização, menos movimentados, em melhores condições de pavimentação, com sentido de fluxo de trânsito mais flexível e com poucos semáforos, para acessar os estabelecimentos assistenciais de saúde pública; dependendo da acessibilidade e da abrangência da área de risco em saúde esta deve ser contemplada com estabelecimentos assistenciais de saúde pública de maior ou menor porte (hierarquia dos EASPs), de acordo com a demanda populacional e condições sócio-econômicas.

O processo de implantação dos EASPs é um dos maiores desafios tanto para os planejadores urbanos, quanto para os gestores públicos. Nas cidades de pequeno e médio porte (principalmente do interior do Estado) pensa-se que é mais fácil planejar a organização sócio-espacial do sistema

⁶ Em outros municípios da região, há o agravante da não resolutividade nos atendimentos devido à falta de especialistas ou pessoal qualificado para a área em saúde e, portanto, uma incapacidade de responder às demandas próprias da população. Estrutura mínima com instalações físicas adequadas para atender à população.

de saúde, no entanto, existem muitas dificuldades inclusive semelhantes às metrópoles, como os condicionantes ambientais, a ineficácia do transporte coletivo, as diferenças sócio-econômicas marcadas no espaço urbano, dentre outras. Neste sentido, faz-se necessário a busca de novos olhares sobre o planejamento e gestão das áreas de risco em saúde, que pode ser organizada em três eixos de discussão: a) impactos socioambientais que ocorrem no plano material da cidade relacionados à infra-estrutura urbana como redes de água, esgoto, vias públicas, loteamentos, arruamentos, enchentes, construções etc; b) impactos socioambientais advindos das diferentes condições de acesso à cidade e à infra-estrutura urbana como possibilidade de alcance da saúde, higiene, educação, a ocupação desordenada do espaço em encostas e várzeas, insalubridade, poluição, dentre outras; c) impactos socioambientais na perspectiva de políticas públicas e gestão do Poder Público a fim de atender as demandas urbanas, definindo suas prioridades e mecanismos de participação popular.

A acessibilidade urbana - condição relacional entre espaços públicos de um sistema urbano - é uma necessidade de todo o conjunto da sociedade, onde seu planejamento é atributo da qualidade de vida e constitui-se num item da sustentabilidade ambiental urbana. Falar de acessibilidade ao meio físico e da mobilidade são temas-chave na questão do planejamento urbano aos EASPs. É preciso fomentar políticas públicas que visem mobilidade e assegure acessibilidade a todos que se dirigirem aos EASPs. Com uma nova mentalidade voltada ao planejamento e gestão da saúde pública em torno da mobilidade urbana pode-se promover e priorizar os modos de transporte coletivo, a pé (e de bicicleta), em relação ao automóvel particular, através do reordenamento dos espaços e das atividades urbanas, de maneira a reduzir as necessidades de deslocamento motorizado e seus custos. Tanto o meio construído quanto o meio natural devem ser organizados de modo que possibilitem a qualquer pessoa movimentar-se de maneira mais independente, segura e natural com autonomia. Para localizar EASPs nos bairros estes necessitam estar próximos (a quatro passos topológicos) a vias com boa relação das medidas de integração global e local, uma vez que possibilita o rápido entendimento do morador. No que diz respeito aos EASPs de maior porte, como por exemplo os hospitais, estes devem ser implantados preferencialmente no núcleo sintático em vias com forte integração global com o restante do sistema configuracional da cidade, uma vez que atendem a população de toda a cidade, e por vezes da região.

Verificou-se ainda a necessidade de integração funcional e proximidade física dos serviços de saúde com outros equipamentos urbanos afins, tais como praças e pontos de paradas de ônibus, o que tende a estimular as atividades comunitárias nos bairros. Foi possível observar ainda a importância do paisagismo para o bem estar das pessoas. A proximidade com praças e áreas verdes além de ser uma barreira natural de proteção contra ruídos, pode oferecer aos pacientes e acompanhantes áreas de lazer e recreação. Já a proximidade com os pontos de paradas de ônibus e a oferta de itinerários dos transportes coletivos tendem a incrementar o potencial de acessibilidade sintática oferecido pelas vias.

Cabe ressaltar que os parâmetros de localização dos EASPs em cidades pólos-regionais passam pela identificação das necessidades locais e regionais, as quais deverão levar em conta a área de planejamento e a região administrativa correspondente; a área de influência comercial ou industrial; a densidade demográfica; as condições sociais da população; a legislação urbanística para o local; a disponibilidade de equipamentos urbanos e de infra-estrutura; a oferta de transportes coletivos e as características do sistema viário. A avaliação do entorno urbanístico permitirá aos arquitetos e urbanistas definir as áreas mais recomendadas para implantar o EASP, visando o aproveitamento dos recursos de infra-estrutura e acessibilidade, viáveis às edificações de saúde. A proposta de desenvolvimento regional do sistema de saúde pública precisa ser construída

progressivamente a partir de unidades política, administrativa, populacional e de planejamento urbano com vistas à organização sócio-espacial das áreas de risco em saúde. A partir de uma visão mais abrangente, para o desenvolvimento urbano deve-se considerar como primordial a análise sistemática do arranjo espacial dos EASPs e sua influência juntos às áreas de risco em saúde, cujas condições de acessibilidade e mobilidade influenciam decisivamente no sistema de saúde tanto de uma cidade, quanto de toda uma região.

4 REFERÊNCIAS

Achabal, D., Moellering, H., Osleeb, Jeffrey; Swain, R. (1978) Designing and evaluating a health care delivery system through the use of interactive computer graphics. In: **Social Science & Medicine**, vol. 12D, (pp. 01-16).

Aday, L. A. e Andersen, R. A. (1974) framework for the study of access to medical care. In: **Health Services Research**. 9(3), (pp. 208-220).

Bahia, S. R. *et al.* (1998) **Município e acessibilidade**. Rio de Janeiro: IBAM / DUMA.

Brasil. Ministério da saúde. Anvisa. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária** (2004) Brasília. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acessado em: 18/09/2006.

Brasil. Ministério das cidades (Brasil - MC) (2005) **Plano Diretor participativo: guia para elaboração pelos Municípios e cidadãos**. 2ª ed. Coord. Geral de Raquel Rolnik e Otilie Macedo Pinheiro. Brasília: Ministério das Cidades; Confea, 160 p.

Beck, U. (1992) **Risk society - towards a new modernity**. Londres: Sage publications.

Berlinguer, G. (1978) **Malária Urbana**. Madrid: Editorial Villalar.

Bousquat, A. (2001) Conceitos de Espaço na Análise de Políticas de Saúde. *in: Lua Nova revista de cultura e política*. Federação e Políticas, nº. 52, jan. São Paulo: Cedec, (pp. 71-92).

Collver, A., Have, R., Speare, M. (1967) Factors influencing the use of maternal health services. *In: Social Science & Medicine*, vol. 1, (pp. 293-308).

Davey, S. C. e Giles, G. G. (1979) Spatial factors in mental health care in Tasmania. In: **Social Science & Medicine**, vol. 13D, (pp. 87-94).

Ferrari Júnior, J. C. (2004) Limites e potencialidades do planejamento urbano. In: **Estudos Geográficos**. Rio Claro, 2(1): 15-28, (pp. 15-28).

Guivant, J. S. (1998) **A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da teoria social**. *in: BIB*, Rio de Janeiro, nº. 46, (pp. 3-38). Disponível em: <<http://www.anpocs.org.br/bib/bib46.htm>>. Acessado em 27/11/2005.

Harpham, T. e Stephens, C. (1992) Policy directions in Urban Health in Developing Countries - the Slum Improvement Approach. In: **Social Science & Medicine**, vol. 35, (pp. 11-120).

Hillier, B., e Hanson, J. (1984) **The social logic of space**. Cambridge: Cambridge University

Press.

Hillier, B., Hanson, J., Penn, A., Grajewski, T., Xu, J. (1993) Natural movement: or configuration and attraction in urban pedestrian movement. In: **Environment and Planning B: Planning and Design**, volume 20. (pp. 29-66).

Lucchese, P. T. R. (2005) **Políticas públicas em saúde pública**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/eenf/DisciplinasEnf/enf01001/Políticas%20PublicasSaude%20Publica.doc>> - Acessado em: 20/02/2005.

Roghmann, K. e Zastowny, T. (1979) Proximity as a Factor in the Selection of Health Care Providers: emergency room visits compared to obstetric admissions and abortions. In: **Social Science & Medicine**. Vol. 13D, (pp. 61-69).

Rossi-Espagnet, A. (1984) Primary Health Care in Urban Areas: reaching the urban poor in developing countries. In: **Report** n. 2499M, World Health Organization. Geneve.

Rolnik, R. (2001) **Estatuto da cidade. Guia para implementação pelos municípios e cidadãos**. Instituto Pólis/Laboratório de Desenvolvimento Local. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações.

Penn, A., Hillier, B., Banister, D., XU, J. (1998) Configurational modelling of urban movement networks. In: **Environment and Planning B: Planning and Design**, London: Pion, Volume 25, (pp. 59-84).

Peponis, J. R. C., Rashid, M. (1997) **The structure of urban space, movement and co-presence: the case of atlanta**. Geoforum, 28, [S.I.:s.n], (pp. 341-358).

Salkever, D. (1976) Accessibility and the demand for preventivo care. In: **Social Science & Medicine**. Vol. 10, (pp. 469-475).

Santos, M. (1993) **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: Hucitec.

Tancredi, F. B., Barrios, S. R. L., Ferreira, J. H. G. (1998) **Planejamento em Saúde**. v. 2, São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, (Série Saúde & Cidadania).

Unglert C., Rosenburg, C., Junqueira, C. (1987) Acesso aos serviços de saúde - uma abordagem de Geografia em Saúde Publica. In: **Revista de Saúde Pública**, vol. 21, (pp.439-446).

ADEQUABILIDADE DO USO DE PAVIMENTO INTERTRAVADO EM CIDADES DE PEQUENO E MÉDIO PORTE

M.A.G. Ferreira e S.P Sanches

RESUMO

O objetivo do trabalho descrito neste artigo foi avaliar a adequabilidade do uso do pavimento intertravado na pavimentação de vias urbanas de cidades de pequeno e médio porte considerando os fatores relacionados aos aspectos econômicos, ambientais e de trafegabilidade (conforto e segurança). O estudo foi baseado em uma ampla revisão bibliográfica sobre o tema, que permitiu relacionar em quadros comparativos, um conjunto extenso de variáveis de caracterização dos pavimentos. Verificou-se que, em termos de custo, o pavimento intertravado pode ser uma alternativa viável para vias arteriais com tráfego intenso. Quanto à trafegabilidade este tipo de pavimento não se diferencia significativamente dos demais. No aspecto ambiental, o intertravado oferece vantagens em termos de drenagem superficial, difunde melhor a luz solar, melhora a condição de visibilidade noturna e permite infiltração de água, melhorando as condições do lençol freático.

1. INTRODUÇÃO

A maioria das cidades brasileiras se desenvolveu de forma desorganizada e passou a conviver com vários problemas sociais e ambientais gerados devido à falta de planejamento adequado.

Visando solucionar estes problemas de urbanização e criar mecanismos de planejamento para o desenvolvimento destas cidades, os gestores municipais têm feito uso de um recurso chamado planejamento urbano-ambiental, que cria parâmetros e diretrizes, procurando garantir o desenvolvimento urbano sustentável quanto ao meio-ambiente, e quanto à qualidade de vida.

De forma geral, o planejamento urbano-ambiental é um método eficaz, de caráter contínuo e permanente, que serve para disciplinar o uso e ocupação do solo, bem como definir as áreas de expansão da cidade e garantir que o meio ambiente seja preservado. Ele é feito considerando as necessidades de cada sociedade com a função de minimizar os problemas gerados e prever as consequências da ocupação urbana. É realizado conjuntamente entre as prefeituras e os órgãos de proteção ambiental.

Embora o planejamento urbano-ambiental no Brasil só esteja sendo implantado após a desorganização espacial ter sido instalada e tornada realidade, ele ainda é um instrumento indispensável para ordenar a expansão das cidades.

A gestão da infra-estrutura das vias públicas urbanas se insere dentro deste planejamento, como sendo um item de relevância para a qualidade de vida, uma vez que os congestionamentos e a falta de ruas pavimentadas figuram entre os principais problemas urbanos.

A necessidade de construção de um ambiente mais sustentável torna-se cada vez mais importante, e esta atitude deve-se traduzir em todas as áreas profissionais, chegando também à pavimentação, e com isto criando a necessidade de adaptação deste setor às questões ambientais.

A escolha do tipo de pavimento adequado ao local de implantação deve prever, além da qualidade de rolamento, durabilidade e sustentabilidade, também os custos de construção, manutenção, recuperação e operação dos veículos.

O objetivo deste estudo é avaliar a adequabilidade do uso do pavimento intertravado na pavimentação de vias urbanas de cidades de pequeno e médio porte considerando os fatores relacionados aos aspectos econômicos, ambientais e de trafegabilidade (conforto e segurança). O trabalho faz uma comparação entre o pavimento intertravado (construído com revestimento de blocos de concreto pré-moldados) e o pavimento betuminoso, visando auxiliar as administrações municipais de cidades de pequeno e médio porte na definição do tipo de pavimentação mais adequado para ser utilizado nas vias urbanas.

2. PAVIMENTOS

A origem dos pavimentos começou com as trilhas de terra no meio das vegetações. Depois, evoluiu com a colocação de pedras em estado natural sobre o terreno, e posteriormente passou-se a talhar as pedras para se conseguir um melhor ajuste entre elas e possibilitar a passagem dos veículos de tração animal, que exigiam uma superfície de rolamento um pouco mais uniforme e resistente.

Com a utilização do automóvel movido por motor à explosão, a partir da década de 1880, tornou-se necessária a aplicação das técnicas de pavimentação que estavam sendo desenvolvidas e a utilização de materiais mais apropriados para o ritmo de pavimentação exigido, pois se tornou pouco econômico, e nada prático, talhar grandes quantidades de pedra.

Regras e normas para a construção de estradas se desenvolveram principalmente entre 1825 e 1895, quando ocorreram períodos de consolidação de diversas teorias, como a elasticidade, resistência dos materiais, geodésica e geometria prática (Balbo, 2007).

Na segunda metade do século XIX, houve uma expansão da utilização do cimento portland, ocorrendo seu uso também na pavimentação. O concreto foi utilizado na pavimentação pela primeira vez em Grenoble (França) em 1876 e no mesmo ano em Bellafontaine - Estados Unidos (BALBO, 2007). Ainda, segundo Balbo (2007), em 1870 foi construído o primeiro pavimento com revestimento betuminoso na cidade de Newark, estado de New Jersey, nos Estados Unidos.

A partir daí foram se desenvolvendo pesquisas e órgãos responsáveis pela normatização na pavimentação, com a construção de pistas experimentais, principalmente nos Estados Unidos. Os principais órgãos que se destacam são: American Association of State

Highway and Transportation Officials (AASHTO), Highway Research Board (HRB), United States Army Corps of Engineers (USACE), California Division of Highways e Portland Cement Association (PCA).

Outro tipo de revestimento que tem sido utilizado como alternativa àquele que faz uso do betume é o pavimento intertravado. Este material começou a ser utilizado no Brasil há cerca de cinquenta anos, quando se pavimentou experimentalmente alguns trechos de vias em São Paulo (Senço, 2007). Esse tipo de revestimento recentemente começa a ganhar parcelas consideráveis do mercado, utilizando inclusive vários modelos de blocos com formatos e dimensões variados em diversas cores.

O pavimento é uma estrutura construída sobre a camada final de terraplanagem e destina-se a receber as tensões oriundas da passagem do tráfego por ele, resistindo e distribuindo ao terreno de fundação (subleito) os esforços verticais e resistindo os esforços horizontais. É também atribuída ao pavimento a função de melhorar a trafegabilidade, oferecendo aos usuários condições de mobilidade e acessibilidade com conforto, segurança e economia.

O pavimento é constituído por uma seqüência de camadas, assentadas sobre o terreno de fundação da via, de espessuras determinadas segundo os tipos de materiais escolhidos, através de um método de dimensionamento, de acordo com a necessidade de utilização da via.

A camada superficial do pavimento, que é chamada de revestimento é a mais nobre dentre as outras e sua permeabilidade deve ser controlada de acordo com as necessidades oriundas do tráfego e da drenagem. O revestimento é destinado também, a propiciar melhores condições de conforto e segurança ao tráfego, além de aumentar a resistência e durabilidade da estrutura.

2.1. Manutenção dos pavimentos

Os tipos de revestimentos, mais usados na pavimentação são: intertravados ou articulados (blocos de concreto pré-moldados); betuminosos (tratamentos superficiais e misturas asfálticas) e rígidos (concreto de cimento). Este trabalho apresenta uma comparação apenas entre os dois primeiros tipos de revestimentos.

- **Manutenção dos pavimentos intertravados**

O revestimento do tipo articulado é feito com uso de peças pré-moldadas de concreto e tem como principal característica o intertravamento. O intertravamento é a capacidade das peças adquirirem, quando já assentadas, resistência a movimentos de deslocamento individual, seja ele vertical, horizontal, de rotação ou de giração em relação às outras peças vizinhas.

“Um bom travamento confere às peças de concreto a capacidade de transmitir as cargas superficiais aplicadas em pequenas áreas, ampliando-as, mais extensas nas camadas de base, mantendo as tensões no subleito dentro de limites admissíveis.” (HALLACK, 1990).

A manutenção dos pavimentos intertravados é bastante simples, não envolve mão-de-obra especializada, e se for feita sempre rotineiramente e periodicamente (evitando a

necessidade de reforços estruturais ou reconstrução), não há necessidade de uso de equipamentos mais específicos, ficando a manutenção apenas a cargo de ferramentas simples e compactador manual.

Os principais problemas relacionados com a manutenção são: degradações e defeitos superficiais (aparecimento de fissuras, quebra de blocos, desgaste da superfície dos blocos) e deformações (que consiste no aparecimento trilhas de roda, afundamento, ondulações e depressões).

O manual do sobre conservação rodoviária (DNIT, 2005) trata da classificação dos defeitos nos pavimentos semi-rígidos e flexíveis e pode ser aplicada aos blocos intertravados.

- **Manutenção dos pavimentos betuminosos**

Os revestimentos betuminosos são chamados flexíveis por sofrerem deformação elástica significativa sob o carregamento aplicado e a carga se distribui entre as camadas. Este tipo de pavimento se caracteriza por apresentar como revestimento uma associação de agregados e materiais betuminosos.

A manutenção dos pavimentos betuminosos deve ser feita sempre rotineiramente e periodicamente, evitando a necessidade de reforços estruturais ou reconstrução, pois é conhecido que os custos para manutenção crescem exponencialmente com a degradação dos pavimentos e que a manutenção preventiva e corretiva quando feita até a utilização de 75% da vida do pavimento, tem o custo reduzido 10 vezes, se comparado à reconstrução.

Os defeitos aparecem devido à associação de fatores, como o tráfego, as condições ambientais e o modo de execução dos revestimentos. Os principais problemas que necessitam de procedimentos de manutenção são: degradações e defeitos superficiais (aparecimento de fissuras, desagregação (panelas), mancha de água (umidade excessiva) e desgaste) e deformações (formação de trilhas de roda, afundamento, ondulações e depressões).

O manual DNIT (2005) trata da classificação dos defeitos nos pavimentos asfálticos. Quanto às degradações e defeitos superficiais, as trincas são os defeitos mais comuns e são responsáveis pelo agravamento das condições do pavimento, visto que elas permitem a passagem de água e assim dão origem à perda da estrutura do pavimento.

2.2. Atributos para análise da adequabilidade dos pavimentos

Neste trabalho, os atributos associados aos pavimentos urbanos (revestimentos flexíveis e intertravados), usados como critérios de comparação são: economia, trafegabilidade e aspectos ambientais.

- **Economia**

Para a composição deste atributo foram considerados os seguintes indicadores de custos: (1) Custos do empreendimento: construção (projeto, execução e fiscalização); conservação rotineira (reparos localizados e limpeza); conservação periódica

(manutenção); reabilitação (recapeamento e reforços estruturais) e (2) Custos para o usuário: custos operacionais (relativos à operação dos veículos)

- **Trafegabilidade**

O conceito de trafegabilidade está relacionado ao desempenho do pavimento, em termos de oferecimento de condições de conforto e segurança para os usuários dos veículos rodoviários. Segundo a literatura especializada, define-se por condições seguras um pavimento que propicie uma resistência a derrapagem adequada, e por condições confortáveis um pavimento sem vibrações, que apresente suavidade de rolagem e nível de ruído aceitável.

- **Aspectos Ambientais**

As questões relativas à sustentabilidade ambiental consideradas neste estudo envolvem os parâmetros relativos aos danos ambientais causados pela produção, execução e manutenção e operação dos pavimentos e também aos danos relativos à impermeabilização do sub-leito e insolação proveniente do aquecimento da superfície.

3. COMPARAÇÃO ENTRE OS PAVIMENTOS

A metodologia empregada para alcançar os objetivos da pesquisa foi dividida em 2 etapas:

1. Revisão da bibliografia envolvendo conceitos e definições sobre as variáveis dependentes: custo total, trafegabilidade, fatores ambientais e características dos pavimentos flexíveis e intertravados (articulados);
2. Elaboração de tabelas abordando as variáveis de caracterização dos 2 tipos de pavimentos, previamente selecionados, que podem fornecer elementos para a realização de análise comparativa envolvendo os atributos relacionados aos custos, trafegabilidade e aspectos ambientais.

O material bibliográfico utilizado para a elaboração das tabelas comparativas está relacionado no item 5 – Referências.

3.1. Aspectos econômicos (custos)

Este item trata da comparação entre os pavimentos envolvendo as variáveis relacionadas ao atributo economia: custos de construção, custos de conservação rotineira, custos de conservação periódica, custos de reabilitação e custos operacionais

Os Quadros 1 a 5 mostram as comparações dos custos.

Quadro 1 – Custos de construção

PAVIMENTO INTERTRAVADO	PAVIMENTO FLEXÍVEL
Utilização de mão-de-obra mais simples	Utilização de mão-de-obra especializada e treinada
Poucas técnicas de projeto e praticamente invariáveis	Muitos métodos de dimensionamento e bastante variáveis
A resistência aumenta com a idade	A resistência costuma diminuir com a idade, principalmente em climas quentes
As estruturas de drenagem podem ser mais simples	São necessárias estruturas de drenagem mais complexas
Processo de execução mais simples	Processo de execução mais complexo
Custo do revestimento é maior	Custo do revestimento é menor
Grande custo inicial devido às altas constantes no preço do cimento e consequentemente dos blocos pré-moldados, e pela baixa velocidade de aplicação do pavimento.	Custo inicial mais baixo devido à alta velocidade de aplicação destes pavimentos. Embora o insumo CAP também seja caro, este pavimento ainda é mais barato que os blocos
Execução mais lenta	Execução mais rápida
Produção do pavimento mais simples	Produção do pavimento mais complexa
Equipe de mão-de-obra numerosa	Equipamento numeroso e complexo
O controle de qualidade dos materiais empregados (peças de concreto, areia etc.) pode ser feito em seus próprios centros de produção	O controle dos materiais empregados pode ser feito no centro de produção, porém alguns itens como temperatura de aplicação e viscosidade devem ser feitos antes da aplicação in loco
Os materiais utilizados na construção chegam à obra já prontos para aplicação, sem necessidade do emprego de processos térmicos ou químicos.	Há necessidade de controle da temperatura de aplicação quando o revestimento é executado a quente
Economia de 30% na iluminação pública, por ser de cor clara	Sem economia na iluminação pública, por ser de cor escura
Vida útil acima do projeto	Vida útil compatível com o projeto
Material de aplicação não perecível	Material de aplicação perecível
Facilidade de estocagem do revestimento	Não pode ser estocado

Quadro 2 – Custos de conservação rotineira

PAVIMENTO INTERTRAVADO	PAVIMENTO FLEXÍVEL
Retirada de ervas daninhas que crescem nas juntas frequentemente.	Dispensa capina

Quadro 3 – Custos de conservação periódica

PAVIMENTO INTERTRAVADO	PAVIMENTO FLEXÍVEL
Inclui retirada e reassentamento de blocos trincados ou desalinhados e complementação da areia de rejuntamento	Inclui principalmente remendos com tapa-buracos
Reparos localizados	Reparos localizados
Custo de manutenção periódica pequeno, porque não envolve equipamentos e materiais caros.	Grande custo de manutenção periódica, uma vez que envolve a utilização de material betuminoso e de mão-de-obra treinada, que são caros.
Menor dificuldade no caso de necessidade de passagem de rede subterrânea posteriormente	Maior dificuldade e maior custo para execução posterior de redes subterrâneas
Facilidade de acesso às instalações de serviços subterrâneos e posterior reparo, sem marcas visíveis e com baixo custo	Dificuldade de acesso no caso de reparos em redes subterrâneas, com custo maior
Resiste ao ataque de óleos e ao derramamento de combustíveis	É fortemente afetado pelos mesmos agentes;
É menos afetado pelo calor.	Mais afetado pelo calor, provocando o amolecimento e também o envelhecimento
Não sujeito a trincas por fenômenos de dilatação, retração, flexão e oxidação	Sujeito a trincas por fenômenos de dilatação, retração, flexão e oxidação

Quadro 4 – Custos de reabilitação

PAVIMENTO INTERTRAVADO	PAVIMENTO FLEXÍVEL
Permite a reutilização das peças de concreto no revestimento	Não permite reutilização para revestimento, exceto casos de fresagem, o que geralmente não ocorre em áreas urbanas
Abertura e recomposição das camadas inferiores para deformações e trincamentos relevantes	Abertura e recomposição das camadas inferiores para deformações e trincamentos relevantes
Custo de reabilitação menor	Custo de reabilitação maior e, dependendo do estado de degradação, próximo do custo da execução de um pavimento novo

Quadro 5 – Custos operacionais

PAVIMENTO INTERTRAVADO	PAVIMENTO FLEXÍVEL
Relacionados à trafegabilidade	Relacionados à trafegabilidade

3.2. Aspectos trafegabilidade

Este item trata da comparação entre os pavimentos envolvendo as variáveis relacionadas à trafegabilidade: segurança / aderência, ruído e vibração.

Os Quadros 6 e 7 mostram a comparação dos aspetos relacionados à trafegabilidade.

Quadro 6 – Aspectos de segurança / aderência

PAVIMENTO INTERTRAVADO	PAVIMENTO FLEXÍVEL
Boa reflexão da luz, maior distância de visibilidade horizontal	Pouca reflexão da luz e menor visibilidade horizontal
Maior rugosidade	Superfície mais lisa
Sinalização menos visível	Permite sinalização mais visível
Menor potencial de hidroplanagem	Maior potencial de hidroplanagem
Sinalização horizontal executada pela utilização de peças coloridas	Sinalização é feita por tintas tipo premix ou drop-on
Boa aderência - superfície anti-derrapante	Aderência menor, porém depende da faixa granulométrica utilizada
Permite menor velocidade	Permite maior velocidade

Quadro 7 – Aspectos de ruído e vibração

PAVIMENTO INTERTRAVADO	PAVIMENTO FLEXÍVEL
Maior ruído	Menor ruído, grande conforto de utilização
Maior vibração pela existência de juntas entre os blocos pré-moldados	Menor vibração por não haver juntas no revestimento
Irregularidade mais comum: afundamento	Irregularidade mais comum: buracos
Confortável ao trânsito de pedestres	Confortável ao trânsito de pedestres

3.3. Aspectos ambientais

Este item trata da comparação entre os dois tipos de pavimentos envolvendo com relação aos aspectos ambientais: danos devidos à aplicação do pavimento, danos devidos à produção da principal matéria-prima do pavimento, danos devidos à produção do revestimento do pavimento, possibilidade de reaproveitamento do pavimento, possibilidade de incorporação de resíduos de difícil solução ambiental na produção ou aplicação do pavimento.

Os Quadros 8, 9 e 10 mostram as comparações dos aspectos ambientais

Quadro 8 – Danos ambientais devidos à aplicação do pavimento

PAVIMENTO INTERTRAVADO	PAVIMENTO FLEXÍVEL
Pavimento semi-permeável, acumulando água nos poros do concreto das peças pré-moldadas, e depois evaporando. A infiltração de água para o lençol freático é inexistente, porque se houvesse a entrada de água na base do pavimento, ele perderia sua função estrutural.	Pavimento completamente impermeável
O escoamento superficial é menor	Escoamento superficial é maior.
Menor aquecimento por haver uma reflexão maior	Maior aquecimento do ambiente por ser uma superfície negra e absorver mais o calor. Entretanto tecnologias internacionais buscam utilizar este calor armazenado para aquecer prédios e residências, sendo já realidade na Holanda.

Quadro 9 – Danos ambientais devidos à produção da matéria prima e do revestimento

PAVIMENTO INTERTRAVADO	PAVIMENTO FLEXÍVEL
Matéria Prima Potencial poluidor considerado médio segundo Código 2 (Indústria de produção de cimento) da Lei 14.940 - Estado MG. Entre os principais danos estão: grande consumo de energia e liberação de grande quantidade de CO₂.	Matéria Prima Potencial poluidor considerado alto segundo Código 1 (Indústria de produção de petróleo) da Lei 14.940 - Estado MG. Entre os principais danos estão: grande consumo de energia, liberação de grande quantidade de CO₂.
Revestimento: Potencial poluidor considerado pequeno segundo Código 12 (Usina de produção de concreto e asfalto) da Lei 14.940 - Estado MG, e médio pela Resolução Deliberativa COPAM nº74/2004. Entre os principais danos estão: emissão de material particulado, e monóxido de carbono.	Revestimento Potencial poluidor considerado pequeno segundo Código 12 (Usina de produção de concreto e asfalto) da Lei 14.940 - Estado MG, e médio pela Resolução Deliberativa COPAM nº74/2004. Entre os principais danos estão: emissão de material particulado, monóxido de carbono e hidrocarbonetos.

Quadro 10 – Possibilidade de reaproveitamento e incorporação de resíduos

PAVIMENTO INTERTRAVADO	PAVIMENTO FLEXÍVEL
Reaproveitamento O reaproveitamento das peças pré-moldadas é em torno de 85%, pois após o uso de uma face, é possível utilizar a outra face. Retiram-se apenas as peças trincadas.	Reaproveitamento Podem-se reutilizar os resíduos da fresagem (raspagem do material asfáltico) de duas formas: o material recebe uma nova dosagem de asfalto (CAP) e é aplicado imediatamente no pavimento ou o material é inserido no processo de fabricação do CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente). Entretanto são procedimentos usados mais em rodovias por terem alto custo

Incorporação de resíduos	Incorporação de resíduos
Co-processamento: Pelo seu alto poder calorífico, os pneus inservíveis são largamente utilizados como combustível alternativo em fornos de cimenteiras, em substituição ao coque de petróleo.	Asfalto-borracha: Adição à massa asfáltica de pó de borracha oriundo da trituração de pneus inservíveis. O asfalto-borracha tem uma vida útil maior, além de gerar um nível de ruído menor e oferecer maior segurança.

4. CONCLUSÕES

A pesquisa teve por objetivo realizar uma análise comparativa entre dois tipos de revestimentos (os intertravados e os flexíveis) para verificar a adequabilidade do uso dos mesmos em cidades de pequeno e médio porte. A partir da análise dos quadros mostrados no item 3 podem-se destacar os seguintes aspectos:

- A revisão bibliográfica sobre o tema permitiu relacionar, em quadros comparativos, um conjunto extenso de variáveis que podem ser usadas na definição dos atributos: econômico, de trafegabilidade e aspectos ambientais quando pretender-se realizar uma análise comparativa entre os revestimentos flexíveis e intertravados;
- Os atributos: econômicos, de trafegabilidade e aspectos ambientais (utilizados neste trabalho como indicadores para caracterizar os revestimentos urbanos) mostraram-se adequados, quando usados como parâmetros de comparação entre os dois tipos visando à aplicação do conceito de planejamento urbano-ambiental em cidades de pequeno e médio porte;
- A avaliação econômica, feita através dos custos relacionados aos dois tipos de revestimentos estudados mostra que o revestimento flexível necessita de um investimento inicial menor para a construção, porém essa vantagem inicial se dilui ao longo da vida útil dos pavimentos, pois o custo de manutenção do revestimento intertravado é muito baixo.
- A avaliação do atributo trafegabilidade dos revestimentos aponta para algumas vantagens do revestimento intertravado, como melhor aderência, boa reflexão da luz e menor potencial de hidroplanagem (segurança), porém este pavimento apresenta algumas desvantagens em termos de visibilidade de sinalização horizontal, ruídos e vibração (conforto);
- A avaliação, segundo os aspectos ambientais mostra que o pavimento com revestimento do tipo intertravado pode ser considerado um produto ecológico, pois seu menor escoamento superficial permite uma maior infiltração de água no lençol freático, possibilitando assim uma possível recarga do aquífero. Por outro lado, os danos ambientais oriundos da produção dos componentes dos dois tipos de pavimento são parecidos;
- Finalmente, pode-se verificar, através da análise das diversas variáveis de caracterização dos tipos de revestimentos, a adequabilidade do uso do pavimento com revestimento constituído por blocos de concreto pré-moldados (intertravados), em cidades de pequeno e médio porte, onde o volume de veículos nas vias é menor.

5. REFERÊNCIAS

ASTM - American Society for Testing and Materials (2001) **Standard Test Method for Measuring Macro Texture Depth Using a Volumetric Technique**, ASTM E-965-96.

Balbo, J. T. (2007) **Pavimentação asfáltica: materiais, projetos e restauração**. São Paulo: Oficina de Textos.

DER – Departamento de Estradas de Rodagem (2006) **Avaliação estrutural e funcional do pavimento: instrução de projeto IP DE P00/003**.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2005) **Manual de conservação rodoviária**. Rio de Janeiro.

Fioriti, C. et al (2006) Pavers de concreto com adição de resíduos da recauchutagem de pneus. **Anais do Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável**, 2006, São Pedro, Disponível em <http://www.pgpec.feis.unesp.br/producao2006/41.pdf> , Acesso em: 06 jun. 2010

Gaggini, L.; Fortes, R. (2008) Estudo da aderência pneu-pavimento para diferentes tipos de textura de pavimentos em pistas de kartódromos. **Anais do CONINFRA – Congresso de Infraestrutura de Transportes**, 2008. São Paulo. Disponível em: <http://meusite.mackenzie.com.br/rmfortes/publicacoes/02-043.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2010.

Hallack, A. (1990) **Dimensionamento de pavimentos com blocos pré-moldados de concreto**. Anais da 24ª Reunião Anual de Pavimentação, Belém, 1990.

Mascaro, J. (1979) **Custos de infra-estrutura: um ponto de partida para o desenho econômico urbano**. Tese de Livre Docência - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979.

Müller, R. (2005) **Avaliação de transmissão de esforços em pavimentos intertravados de blocos de concreto**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005

Pasquet, A. (1968) Campagne nationale de glissance 1967 en France. **Anais do Colloque International Sur La Glissance et La Sécurité de la Circulation Sur Routes Moullées**. Berlin, p.717-732.

Santos, H.; Rozek, Specht. (2007) **Avaliação da macrotextura de pavimentos através do ensaio de mancha de areia**. Ijuí.

Senço, W. (2007) **Manual de técnicas de pavimentação**. São Paulo: Pini, 2v.

SUSTENTABILIDADE E QUALIDADE DE VIDA NOS ESPAÇOS CONSTRUÍDOS: ESTUDO DE CASOS

S. Odebrecht, J. F. Noll

RESUMO

Este artigo apresenta como estudo de casos três conjuntos habitacionais: “Agro-housing”, “BedZED Houses” e “Hockerton Housing”, referências quanto ao uso dos princípios de sustentabilidade. Através da dupla análise, arquitetura e interação social, o trabalho compara edificações comunitárias, detectando aspectos positivos. O método partiu da análise da qualidade das três edificações quanto aos fatores que determinam estratégias de sustentabilidade, com critérios baseados no sistema de classificação de desempenho ambiental LEED. O resultado visa contribuir para a adequação de edificações mais sustentáveis, dando subsídios para estratégias de novos projetos e provocando reflexões sobre a importância do engajamento dos usuários no processo da preservação ambiental. Isso define uma conscientização do profissional envolvido no processo de projeto e execução e da organização da comunidade envolvida no período pós-ocupação. O resultado é uma abordagem inicial de uma pesquisa em andamento, que visa abordar outros casos, principalmente nacionais.

1 INTRODUÇÃO

Existe um interesse crescente do público em procurar novos modos de vida que reduzem seu impacto no ambiente, levando à produção de edificações que propiciam a vida em comunidades com os mesmos princípios. Nestes empreendimentos, a preocupação com a sustentabilidade abrange desde o projeto arquitetônico, os equipamentos, a educação ambiental, até novas atitudes e modos de vida. Sabe-se que uma comunidade sustentável envolve uma compreensão diferente de planejamento e um desenho adequado à novas tecnologias. Para tratar destas questões, este trabalho apresenta como estudo de casos três conjuntos habitacionais, Agro-housing, BedZED Houses e Hockerton Housing, referências mundiais em princípios de sustentabilidade e qualidade de vida nos espaços construídos. Se por um lado a edificação remete a uma amenização de seu impacto no ambiente natural, por outro, são as atitudes da comunidade que vão fazer com que a edificação e seu conjunto de fatores funcionem de maneira sustentável. Portanto, a escolha dos exemplos foi de encontro a ecovilas onde toda comunidade é comprometida com a sustentabilidade, e que representam referências internacionais.

A preocupação global com as mudanças climáticas tem levado um número crescente de pessoas a querer reduzir seu impacto ambiental. Simultaneamente, existe uma dificuldade em se obter informações sobre o projeto social em comunidades sustentáveis. Neste sentido, o estudo comparativo de três casos aponta em ajudar a promover o conhecimento sobre sustentabilidade numa abrangência mais ampla, fornecendo um conjunto de ferramentas de serviços relevantes. Também se mostra relevante o reconhecimento de

elementos de projeto e de arquitetura que contribuem para a eficácia da edificação com bom desempenho ambiental. A metodologia utilizada se justifica por abranger critérios já estudados e classificados pelo sistema de avaliação e certificação mais conhecido no país, o LEED. Portanto, a importância desse trabalho reside na dupla avaliação, arquitetura e projeto social, mostrando o valor da consciência não só individual, mas também coletiva, no sentido de promover a qualidade de vida. Isso não deriva somente de uma construção sustentável, mas é muito mais abrangente: depende da atitude dos moradores, de sua opção pelo desenho interior, das escolhas dos equipamentos de seu uso e manutenção, e da organização da comunidade envolvida.

O objetivo principal foi conhecer e analisar edificações comunitárias, avaliando a sustentabilidade através de critérios pré-definidos. Neste sentido, pretendeu-se, como objetivos específicos (i) estudar o desenvolvimento de projetos de arquitetura e urbanismo que diminuam a poluição, economizem energia, racionalizem o uso da água e utilizem materiais reciclados e não agressivos no edifício, em seus equipamentos e mobiliário, (ii) analisar três exemplos de empreendimentos sustentáveis previamente selecionados: Agro-housing, BedZED e Hockerton Housing, (iii) verificar os critérios de avaliação obtidos pelo sistema de avaliação e certificação LEED, e (iv) adotar os mais pertinentes para comparar os exemplos estudados, e por fim, (v) reconhecer e divulgar uma diversidade de elementos que contribua para a eficácia da edificação com bom desempenho ambiental e que igualmente contribua para o desenvolvimento social.

2. ESTUDO DE CASOS

2.1. Agro-housing

O Agro-housing, Figura 1, projeto de Knafo Klimor Architects (2007-11), localiza-se no Hemisfério Norte, leste asiático, cidade de Wuhan, uma das principais cidades da China. Seu conceito adota uma visão urbana e social que cria uma nova ordem na cidade e, mais especificamente, no ambiente de moradia. A formulação de um novo conceito habitacional está se fazendo necessário, pois, desde 2010, 50% da população chinesa passou a residir em áreas urbanas.



Fig. 1 Agro-housing, China

Fonte: <http://www.kkarc.com/projects.aspx>

A ideia de Agro-housing é criar um espaço perto de casa onde as famílias possam produzir a própria provisão de comida, de acordo com as próprias habilidades, gostos e escolhas, potencialmente provendo ainda uma renda adicional. Além disso, estes espaços de horta tornam-se um lugar de convívio natural para a comunidade interagir e se relacionar. Outro espaço de convívio foi projetado na cobertura, um jardim de recreação, para a prática do Tai Chi e para festas. A concepção projetual toma como premissa o aspecto tradicional do cultivo da terra e a questão da sustentabilidade. O edifício com 150 apartamentos possui atividades distintas, de hortifrutigranjeiras e de moradia, fazendo do projeto um composto de duas partes integradas entre si: a torre de apartamentos e o edifício-verde. A linguagem edificada está vinculada ao conceito, pois a forma está intimamente ligada à função. O projeto concilia a cultura local com os materiais e tecnologias, o desenho bioclimático, o uso de energia renovável.

Como recursos do desenho bioclimático foi considerado todo o envolvimento com o clima local, trabalhando o conforto térmico, luminoso, acústico e psicológico, e utilizando o desenho de formas, espaço interior, orientação e elementos arquitetônicos adequados, conforme página eletrônica do Agro-housing. Devido à insolação, o edifício foi posicionado transversal ao eixo Norte/Sul. Dessa maneira, a face Sul, a que recebe maior incidência solar, destina-se aos espaços de cultivo dos hortifrutigranjeiros. O uso intensivo de vegetação cria um efeito refrescante de sombreamento nos ambientes internos, amenizando o microclima do edifício e reduzindo o consumo de energia. Ainda, na face Sul a edificação é caracterizada por elementos como sacadas e painéis modulados deslizantes e vazados, que protegem e sombreiam a fachada conforme as necessidades diárias.

Por meio do desenho bioclimático o edifício leva em conta o clima do lugar. Assim, além das janelas, o edifício possui dois outros sistemas que proporcionam iluminação e ventilação natural. O primeiro, é um grande duto vertical localizado entre as duas torres. No verão a abertura no topo deste duto faz circular o ar bombeando ar quente para fora e permitindo que o ar frio circule no recinto. No inverno, as janelas localizadas no topo da chaminé ficam fechadas, aquecendo o ar dentro do edifício. O sol de inverno de baixo-ângulo penetra e esquentar a massa, que aquece os apartamentos à noite. O segundo sistema são grandes dutos horizontais entre as habitações. Estes dois sistemas estão interligados, conferindo características próprias de iluminação e ventilação natural. A forma do edifício permite que a luz atravesse a torre verde até o duto vertical, iluminando a fachada Sul da torre de apartamentos. A resultante ventilação cruzada é propícia para arejar os espaços no clima quente e úmido de Wuhan.

Uma espacialidade interior, de pé-direito duplo em alguns apartamentos, permite uma melhor eficiência de iluminação e ventilação natural, e a utilização de painéis de vidro, na face Sul da torre verde, permite a recirculação do ar dentro do edifício no inverno. O desenho com espaços fluídos também permite maior ventilação dos compartimentos, melhorando a qualidade nos espaços construídos. Os painéis modulados estão alternados nas quatro faces do edifício, com variações que dependem da orientação solar. São painéis de vidro, na torre verde, e de terracota, ou vazados, na torre de apartamentos.

A fachada Sul recebe forte tratamento devido à maior incidência solar. Nesta face está inserida a torre do edifício-verde. No verão os vidros abertos possibilitam ventilação adequada e no inverno os vidros fechados produzem efeito estufa. A face norte, com menor incidência, possui dutos horizontais no sentido norte/sul, possibilitando a entrada de

luz e ventilação natural nos ambientes com aberturas voltadas para o interior dos dutos. No inverno estes dutos podem ser fechados preservando o ar aquecido pelo efeito estufa.

Além da climatização passiva, a gestão energética utiliza a energia renovável solar e um sistema de ventilação forçada. Na gestão da água, a eficiência hídrica se dá através da racionalização de uso e da instalação de um sistema de alta eficiência no abastecimento de água potável e de reuso. A gestão dos resíduos prevê a reciclagem da estrutura, bem como do alumínio e do vidro, no fim da vida do edifício. A educação ambiental prevê a reciclagem e redução de lixo gerado pelos moradores.

Os elementos estruturais compõem a própria forma do edifício, através da modulação permitindo-se, aos moradores, a criação de espaços internos flexíveis, com projeto personalizado, contribuindo com a identidade do morador. O Agro-housing foi concebido em estrutura metálica pré-fabricada. Sua escadaria de concreto consolida a estrutura do edifício. Outros atributos deste sistema construtivo referem-se à durabilidade, desmonte e reutilização das peças, uso de materiais locais, possibilidade de modulação e racionalização da construção. A escolha dos materiais levou em consideração as qualidades térmicas e a capacidade de reciclagem ao término da vida útil. Todas as divisões são feitas de painéis de gesso que podem ser removidos e reciclados, facilitando alterações do desenho interior.

2.2. BedZED Houses

BedZED (Beddington Zero Energy Development), Figura 2, é um bairro ecológico experimental projetado para Wallington, sul de Londres, por Bill Dunster Arquitetos – ZEDfactory, de 1999 a 2002, e ainda é considerado um modelo de eficiência quanto aos critérios de sustentabilidade. O projeto teve como princípio refletir e reforçar o estilo local, mostrando um caminho sustentável para o futuro da habitação urbana sem a necessidade de se construir em terrenos rurais.



Fig. 2 BedZED - Beddington Zero Energy Development, Inglaterra

Fonte: http://www.zedfactory.com/projects_mixeduse_bedzed.html

Como proposta conceitual, BedZED Houses sustenta a premissa de gerar qualidade de vida, tendo como elemento principal a auto-sustentabilidade. A proposta consiste em

reforçar a ligação com o ambiente natural, com forte ênfase no telhado jardim, luz solar, energia solar, redução do consumo de energia e reciclagem de águas residuais, e compactar as edificações numa elevada densidade demográfica, 240 moradores e 200 trabalhadores em uma proporção de 100 unidades por hectare. A implantação foi criteriosamente estudada a fim atender a melhor adequação ao meio físico. Seu conceito é definido pela alta densidade e por espaços otimizados. Nesses espaços a integração de casas e escritórios permite redução de custos da construção e consumo de energia. Essa mistura de atividades promove, ainda, maior convivência.

Quase todos os apartamentos tem uma pequena porção de jardim elevado ou um terraço estufa, com espaços para trabalho. O comércio está localizado sob estes jardins. O projeto apresenta ótima habitabilidade, com 26m² de área verde privada por unidade habitacional e 8m² de espaço público aberto. Apesar de ser um projeto de alta densidade, o arquiteto não abriu mão das áreas verdes. Isto diminui os gastos com energia para aquecimento e resfriamento dos ambientes, e funciona como isolante acústico.

A linguagem arquitetônica é marcante, determinada pelas chaminés eólicas coloridas que salpicam as coberturas e pela repetição e proximidade dos blocos. Se por um lado a densidade construtiva de baixa altura, intercalada por vias ladeadas com paredes de tijolos e madeira, remetem a uma cidade medieval, por outro lado, o edifício envidraçado remete a uma linguagem de alta tecnologia, determinando o contraponto da comunicação visual do conjunto.

Os espaços de convívio da comunidade foram criados a partir dos espaços intersticiais dos blocos com áreas de descanso e relacionamento. Remetendo mais uma vez a uma cidade medieval, estes espaços são altamente socializáveis. Neste contexto existe ainda uma mistura de atividades, fazendo com que a relação da comunidade se intensifica, as pessoas se encontrem com maior frequência e, assim, determinando uma forma de promover maior convivência. A proximidade do emprego também gera ganho de tempo e qualidade de vida, além de reduzir gastos de energia em meios de transporte.

O desenho bioclimático integra elementos de iluminação, ventilação e insolação com alto rendimento e custos reduzidos. A forma dos edifícios faz penetrar o sol o mais profundo possível entre os blocos. Assim, a cobertura assume a inclinação dos raios solares no inverno, apresentando um volume mais alto na frente (lado sul), que recebe luz solar, e em declive para a face posterior, evitando o sombreamento na edificação mais próxima. Os panos de vidro das fachadas permitem a integração entre interior/exterior, havendo conexão com os jardins privados, os jardins de acessos e as atividades da rua. Os materiais utilizados foram definidos por sua vida útil, de pelo menos 120 anos, e sempre que possível os reciclados e os ecológicos. Assim, todas as madeiras foram reutilizadas ou vieram de reflorestamento, os materiais da região foram valorizados, e produtos de demolição foram reciclados.

Para contribuir na gestão da água os banheiros possuem vasos de baixo consumo e funcionam com água tratada. Os chuveiros tem jato de ar que potencializa a saída de água, gerando economia de 11 mil litros por ano. Os eletrodomésticos são de alta eficiência de energia e de água. A lavadora, se comparada com lavadoras comuns, economiza de 12 a 17 mil litros anuais e 250 a 385 kWh, representando significativa redução de água e eletricidade, conforme Twinn (2003).

A utilização da água da chuva se torna possível pela adequada coleta, tratamento, filtragem e purificação. Já para o tratamento das águas negras, são utilizados sete tanques com jardins hidropônicos, onde os microorganismos limpam a água. Esta água é utilizada para irrigação de plantas e também nos vasos sanitários. A gestão da energia, que enfatiza a utilização zero de energia fóssil, prevê o uso de energia gerada no local. Além de painéis solares, um sistema gera eletricidade a partir de resíduos de madeira.

Os apartamentos apresentam excelente isolamento térmico. A frente voltada para sul possui painéis vitrificados em 3 camadas e células coletoras solares. O sistema de climatização beneficia-se com o uso de chaminés eólicas para melhorar a ventilação. Esta antiga técnica utilizada pelos árabes acrescenta a rotação, captando ventos de todas as direções. As chaminés, de linguagem singular, tornaram-se o marco visual do projeto. Todavia, sua função está muito além da estética, trata-se de climatização natural.

2.3. Hockerton Housing

Hockerton Housing (1996-98), Figura 3, é um projeto dos arquitetos Robert e Brenda Vale, concebido para Nottinghamshire, Inglaterra. Trata-se de um conjunto de casas autônomas localizadas numa área de 10 ha, cujo terreno apresenta ligeiro declive. O uso precedente da terra era essencialmente agrícola. A área possibilitou incorporar características que permitem aos ocupantes viver de maneira sustentável e auto-suficiente. Isto inclui grande captação da água para usos diversos.



Fig. 3 Hockerton Housing, Inglaterra

Fonte: <http://www.hockertonhousingproject.org.uk/>

O conceito foi, em grande medida, ser auto-suficiente. Neste sentido, os residentes do pequeno conjunto habitacional geram sua própria energia limpa, tratam sua própria água e reciclam materiais, não causando poluição ou emissão de CO₂. Esse conjunto foi concebido como um dos primeiros sistemas residenciais de energia zero no Reino Unido. Desde a conclusão, em 1998, estabeleceu-se como um exemplo de desenvolvimento, fornecendo um modelo real da experiência de vida sustentável, conforme página eletrônica de Hockerton Housing Project. A concepção do projeto e o modo de vida toma como premissa o aspecto tradicional do cultivo da terra e a sustentabilidade.

O partido arquitetônico determinou que as casas fossem parcialmente cobertas por um volume de terra, na retaguarda norte (face fria), de forma que o terreno suba ao topo da edificação, e fazendo com que a superfície do solo se harmonize com a encosta artificial,

integrando edificação e ambiente natural. O soterramento das casas reduziu o impacto visual da construção e tornando-a quase invisível da estrada.

As casas possuem 6m de largura, cada uma com um espaço estufa, que propicia o aquecimento do ar interno. A maioria dos ambientes têm 3m de pé-direito e portas-janelas se abrem para a estufa frontal. Os ambientes menos dependentes da luz natural, serviços e zonas de banho, estão localizadas no fundo da casa, junto ao muro de contenção do talude. As características do clima local justificam o desenho bioclimático adotado, e a eficiência da estufa permite captar e armazenar a energia solar pouco abundante.

O cultivo de vegetais orgânicos é a principal atividade comunitária, na qual são utilizados princípios de permacultura. O cultivo de legumes que exigem calor é realizado em estufas plásticas. Em contraponto com a maioria do solo, que é gerido pela comunidade, cada família possui também uma área de jardim para uso pessoal. Destas, algumas são concebidas exclusivamente para fins de lazer, e outras, proporcionam mais espaço para plantar alimentos.

A gestão da água leva em consideração todo processo de uso e reuso. A água se torna potável passando por um sistema de distintos filtros e raios ultravioletas, que eliminam bactérias e vírus. As cinco casas captam, no mínimo, 90m³ anuais, baseado em 50% da média das precipitações. A água para uso não-potável é coletada a partir da água da chuva recolhida no terreno. As águas cinzas residenciais passam por um tratamento biológico, e são lançadas no lago artificial utilizado para a cultura de peixes. As águas residuais são tratadas no próprio lugar, numa pequena estação de esgoto ao lado do grande lago artificial.

A gestão da energia utiliza, na parte mais alta do talude sobre as casas e voltados na orientação sul, painéis fotovoltaicos. Para a geração de eletricidade também existe uma turbina eólica. Na gestão dos resíduos, todo material orgânico produzido é processado em composteiras. A matéria resultante é espalhada sobre a terra, para a produção de novos alimentos.

Para atender o crescente interesse de visitantes, foi criado um novo núcleo para aprendizagem, o *Sustainable Resource Centre* (SRC), concluído no final de 2004. Semelhante às casas, esta edificação foi construída com elevados padrões ambientais, incluindo como normas, autonomia, aquecimento zero e zero de CO₂. A orientação sul deste edifício de teto verde possui vista sobre o lago, a lagoa para vida selvagem e o bosque, tornando-se um bonito e tranquilo cenário para os visitantes.

3. RESULTADOS OBTIDOS

Como resultado, a pesquisa aponta soluções para uma arquitetura em harmonia com a natureza, buscando em todos os fatores o desempenho ambiental. Todavia, esses fatores, como consumo de energia, ventilação natural interna, iluminação natural, aproveitamento da luz solar, controle e inércia térmica, sistemas de tratamento e reuso de água, energia renovável, reciclagem de materiais, materiais renováveis, longevidade da construção, condicionamento ambiental, adequação climática e convívio social, vão além das estratégias de projeto, devendo tornar-se um estilo de vida e de envolvimento comunitário. Este agregado de ideias mostra que a eficiência é possível e benéfica para a estratégia do desenvolvimento sustentável.

Para a análise comparativa da sustentabilidade e qualidade de vida nos espaços construídos dos três estudos de casos e no sentido de avaliar as condições de conforto ambientais, bem como a preservação de recursos naturais e redução de impactos socioambientais, foram adotados critérios similares aos pré-estabelecidos no sistema de avaliação e certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Todavia, esses critérios não foram utilizados em sua totalidade, sendo considerados alguns itens de cada uma das categorias (sítios sustentáveis, eficiência no uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade do ambiente interno) para compor uma ideia do todo. A Tabela 1 apresenta esses dados.

Tabela 1 Análise comparativa da avaliação de sustentabilidade

Agro-housing	BedZED	Hockerton Housing
1. Sítios sustentáveis - LEED - <i>Sustainable Sites</i> (SS)		
1.1. Incentivo ao uso de veículos de baixa emissão e 1.2. Redução de área para estacionamento		
No pavimento térreo existem garagens para bicicletas (2 por família) com restritas vagas para automóveis (0,5 por família), preferentemente de baixa emissão.	As áreas de estacionamento são limitadas, onde os carros elétricos tem prioridade e podem ser recarregados na própria vaga. É incentivado o uso do transporte coletivo público e são realizados eventos de caminhadas e ciclismo.	O lema é caminhar mais e andar de bicicleta. Todavia, para o uso comunitário, existe um veículo elétrico. Junto ao acesso do lote existe um estacionamento coberto de bicicletas, e vagas para veículos de visitantes.
1.3. Proteção e recuperação das espécies locais		
A principal preocupação recai sobre o cultivo de hortaliças e frutas. O projeto enfatiza a parte construtiva com alternativas sustentáveis, porém a relação com o solo parece esquecida, e o contato com a terra e todo o meio natural foi desprezado.	Os telhados verdes, com plantações de gramíneas, atraem pássaros proporcionando continuidade ao ecossistema. Todavia não foi feito registro sobre espécies locais.	Na cobertura de terra são cultivadas plantas selvagens locais, que atraem rãs e pequenos mamíferos. Dentre as plantas, as urticárias atraem várias borboletas nativas e uma espécie de tartaruga local. Também foram plantadas 5.000 árvores nativas e registradas 60 espécies de pássaros.
1.4. Redução do efeito ilha de calor – áreas abertas/cobertura verde		
O uso intensivo de vegetação, principalmente no edifício-verde e nas sacadas contribui para a redução de gás carbônico e do efeito ilha. As áreas abertas no térreo proporcionam ventilação cruzada.	Quase todas as unidades residenciais possuem um jardim ao ar livre, instalado na cobertura dos escritórios. Estes jardins elevados e as coberturas verdes ajudam a reduzir o calor urbano.	A "terra-abrigo" permite o retorno da maior parte da "pegada verde", espaço ocupado pelas casas. Seu entorno verde promove uma temperatura mais baixa que a da cidade.
2. Eficiência no uso da água - LEED - <i>Water Efficiency</i> (WE)		
2.1. Irrigação		
O reaproveitamento das águas pluviais se dá por meio da captura da água da chuva dos telhados e sacadas, usando-a para a irrigação do edifício-verde e consumo doméstico.	Irrigação, lavadoras e sanitários usam água da chuva captada no topo da edificação, que após ser filtrada, é armazenada em cisternas. A irrigação também é feita com águas de reuso.	A água da chuva é armazenada em tanques e num lago-reservatório sendo utilizada para beber, lavagem e irrigação.
2.2. Tecnologias de reuso		
São utilizadas instalações de alta eficiência nos sistemas de reuso da água. A maior parte das águas cinzas é facilmente tratada e reciclada devido aos seus baixos níveis de contaminação.	Existe um tratamento especial para as águas servidas do condomínio, através de sete tanques com jardins hidropônicos.	As águas servidas que saem da fossa séptica passam pela zona de raízes de junco que fornece oxigênio para as bactérias na água, digerindo os agentes patogênicos no esgoto.

2.3. Redução no uso de água potável		
São utilizados equipamentos de alta eficiência nos sistemas de abastecimento de água potável, reduzindo seu uso.	Para contribuir na gestão da água as residências foram vendidas com equipamentos de baixo consumo de água, como máquinas de lavar roupas e vasos sanitários.	O sistema de água e esgoto é auto-contido, não havendo desperdício ou contaminação. Não existe conexão com a rede pública.
3. Energia e atmosfera - LEED - <i>Energy and Atmosphere</i> (EA)		
3.1. Geração local de energia renovável		
Projetou-se um sistema de coletores solares.	Foram instalados 777 m ² de painéis solares e uma usina térmica que gera eletricidade a partir de resíduos de madeira.	Células fotovoltaicas e duas turbinas eólicas fornecem toda a energia necessária para o funcionamento das casas e das atividades comunitárias.
3.2. Otimização do desempenho no uso de energia		
Redução do uso de energia através de um sistema de aquecimento solar de circulação forçada e um sistema de ventilação forçada através de grandes ventiladores, que utilizam sensores de controle de intensidade.	Para contribuir na gestão da energia as residências foram vendidas com eletrodomésticos de baixo consumo de eletricidade.	As estufas em frente às casas armazenam a energia solar pouco abundante no local, e aquecem os ambientes que dispensam outro sistema de aquecimento.
4. Materiais e recursos - LEED - <i>Materials and Resources</i> (MR)		
4.1. Depósito e coleta de materiais recicláveis		
Espaço para um armazenamento acessível e fácil para a devida reciclagem do lixo.	Em local apropriado à seleção do lixo gera uma renda adicional para o condomínio.	É realizada a reciclagem dos diversos materiais e todos os resíduos orgânicos produzidos são processados em composteiras.
4.2. Reuso de materiais na construção		
Os materiais utilizados facilitam a reciclagem da edificação no fim de seu ciclo de vida. Os materiais das pavimentações são reciclados.	O concreto utilizado nas fundações é um material reciclado de demolição.	Como grande parte dos materiais são naturais, este poderá ser reciclado no final da vida útil da edificação.
4.3. Uso de materiais regionais		
A escolha da estrutura recaiu sobre a metálica, pois o parque industrial da cidade possui indústrias nesse ramo de atividade.	Foram usados materiais produzidos num raio de 56km do local, como o carvalho e a cerâmica das fachadas.	Os tijolos foram produzidos no local com o metano gerado por material orgânico. A madeira foi comprada de fornecedores locais.
4.4. Materiais de rápida renovação		
Os materiais utilizados não apresentam rápida renovação na natureza.	Foram utilizados materiais de baixo impacto ambiental e de fontes renováveis, como a madeira reflorestada.	Foram utilizados materiais de baixo impacto ambiental e de fontes renováveis, como a madeira reflorestada.
5. Qualidade do Ambiente Interno - LEED - <i>Indoor Environmental Quality</i> (EQ)		
5.1. Aumento da ventilação		
A ventilação natural ocorre através de dutos horizontais e verticais que se cruzam, pé direito duplo, espaços fluidos e painéis vazados.	Chaminés auxiliam na ventilação. É um sistema de ventilação eólica que permite que o ar seja renovado, girando de acordo com o vento.	A ventilação se mostrou ineficiente, surgindo problemas de umidade. Foi necessária a instalação de ventilação mecânica.
5.2. Conforto térmico		
A escolha dos materiais levou em consideração suas qualidades térmicas: isolamento da cerâmica e absorção do vidro. O desenho bioclimático favorece a ventilação.	Todos os vidros são triplos, o que permite a entrada de luz, mas que também funciona como isolante térmico. O vidro produz o efeito estufa indicado para o clima local.	A terra que cobre as casas propicia o isolamento térmico. E a estufa frontal propicia um aquecimento solar passivo, sem a utilização de outro sistema de aquecimento.

5.3. Luz do dia e paisagem		
Sacadas, jardins e grandes dutos favorecem a iluminação natural e as visuais externas.	A iluminação é abundante, através dos grandes panos de vidro das fachadas e das aberturas zenitais.	Através da estufa frontal os principais espaços da casa se abrem despojadamente para o sítio.

No projeto Agro-housing a tradição da região no cultivo da terra e nas relações comunitárias, recebeu especial atenção na elaboração do projeto, com a criação da torre verde e dos espaços da cobertura. A base da sustentabilidade prevalece com a adoção de materiais da região e materiais que possam ser reciclados e/ou reaproveitados no fim da vida útil do edifício. O desenho bioclimático, que favorece a iluminação e ventilação natural, é decisiva para promover os benefícios sustentáveis da edificação. Neste contexto, elementos vegetais e arquitetura se fundem. Isso se expressa na linguagem da edificação.

No projeto BedZED Housing a comunidade se organiza como uma pequena cidade medieval auto-sustentável, caracterizada por alta densidade, espaços otimizados que congregam diferentes atividades com objetivo comum, neste caso, contribuir com o desempenho ambiental. Para a edificação foram utilizados materiais de baixo impacto ambiental, regionais, reciclados e de fontes renováveis. O desenho bioclimático buscou soluções centenárias adaptadas a novas tecnologias, que se expressam na linguagem da edificação. O projeto Hockerton Housing, ao contrário, utiliza uma área extensa para o seu desenvolvimento sustentável, pois prevê um sistema de gestão auto-contida. Com o uso de tecnologias adequadas para a geração de energia e água potável, e sem o apoio do abastecimento da rede pública, pretende ser um modelo de total eficiência. A edificação se cobre de terra e num desenho bioclimático quase desaparece na paisagem.

Para a análise comparativa entre os três estudos de casos foram utilizados critérios do sistema de certificação LEED - *Leadership in Energy and Environmental Design*. Na categoria Sítios sustentáveis (SS) verificou-se a restrição das vagas de estacionamento no Agro-housing, BedZED, e Hockerton Housing, dando sempre prioridade às bicicletas. Quanto à proteção e recuperação das espécies locais é o Hockerton Housing que detém a maior preocupação, possibilitada pela extensão de terra, inviável nos centros urbanos. Neste sentido este empreendimento não afeta nas ilhas de calor, o que no Agro-housing e BedZED é de relevante importância, adotando coberturas verdes e jardins, acrescentando no Agro-housing a marcante torre verde.

Quanto à Eficiência no uso da água (WE), os três exemplos adotam tecnologias de reuso das águas servidas e da chuva para irrigação e outros usos. O Agro-housing e o BedZED captam a água do telhado e o Hockerton Housing aproveita ainda a água dos desníveis do terreno. Neste último, como não existe conexão com a rede pública, o sistema de água e esgoto é auto-contido, não havendo desperdício ou contaminação. Na categoria Energia e atmosfera (EA) os painéis solares são unanimidade. No Hockerton Housing existem ainda, para geração de eletricidade, duas turbinas eólicas e no BedZED, uma usina térmica. Nos três casos a redução do consumo de energia está relacionada com o desenho bioclimático, que gerou ambientes aquecidos no inverno e refrescados no verão.

No uso dos Materiais e recursos (MR), a educação ambiental é relevante nos três exemplos. Quanto às edificações, elas utilizam materiais que poderão ser reciclados no final de suas vidas úteis, materiais reciclados de demolição, e materiais regionais, produzidos nas proximidades. Materiais de rápida renovação, como a madeira reflorestada, foram utilizados no BedZED e Hockerton Housing. Já o Agro-housing optou por materiais

duráveis e flexíveis, mas que num primeiro momento causam maior impacto ambiental. Em relação à Qualidade do Ambiente Interno (EQ), elementos de arquitetura bioclimática beneficiaram a ventilação interna e o conforto ambiental do Agro-housing e BedZED. Já o Hockerton Housing necessitou instalar ventilação mecânica acionada através de energia alternativa. Nos três casos o aquecimento solar passivo beneficia o conforto ambiental no inverno e a relação interior/exterior é considerada relevante.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A essência da sustentabilidade está nas soluções passivas, na flexibilidade do projeto, na utilização de técnicas construtivas adaptadas à cultura local, na adequação ao entorno urbano, na utilização de materiais locais, no projeto social, entre outras lições que há décadas já fazem parte de uma arquitetura com qualidade, antes mesmo da difusão das certificações verdes.

Os três casos estudados provam que medidas incorporadas ao projeto contribuem para o bom desempenho ambiental, mas que também é necessário incorporar medidas no dia a dia dos moradores para atingir a eficiência. A sustentabilidade é complexa e vai além das competências às quais o projeto pode alcançar. Os fatores que levam à sustentabilidade, como racionamento de energia, reciclagem de materiais, longevidade da construção, aproveitamento da luz solar, ventilação natural, controle térmico entre outros, tornaram-se um estilo de vida. Esse agregado de ideias mostra que a eficiência é possível e benéfica para a estratégia de um desenvolvimento sustentável e o compromisso individual e coletivo deve fazer parte desse processo. Nesse sentido, o engajamento comunitário é um grande propulsor. E assim como vem acontecendo na Europa e nos Estados Unidos, também no Brasil começam a surgir os condomínios ecológicos, concebidos, construídos e mantidos com a intenção de gerar o menor impacto possível sobre os recursos naturais (SILVA, 2007). São exemplos as Ecovilas I e Ecovilas II, no Bairro Vila Nova, em Porto Alegre e a Ecovila Clareando, na Serra da Mantiqueira, em São Paulo, a serem estudadas dando andamento a esta pesquisa.

Conforme Silva, et al., (2003), se por um lado, o LEED é provavelmente o esquema disponível mais amigável enquanto ferramenta de projeto, por outro, deve-se ter sempre em mente que, em determinadas condições, o resultado da avaliação pode ser incompleto e não necessariamente reflete o desempenho global do edifício. Neste contexto, não se pretende que esse trabalho seja conclusivo em sua totalidade, mesmo porque não avalia todos os indicadores do sistema. Todavia, a pesquisa apresenta resposta idônea aos objetivos. Já o método, baseado na metodologia LEED de avaliação da sustentabilidade, pode ter seus critérios ampliados para a obtenção de resultados mais específicos e precisos. Outros estudos podem adotar este método, sempre que apresentem afinidade temática dos casos.

Os exemplos contribuem para a adequação de edificações com maior desempenho ambiental, dando subsídios para a metodologia e estratégias de novos projetos, e provocando reflexões sobre a importância do engajamento dos usuários no processo da preservação ambiental, determinando um novo conceito de moradia. Isto define uma conscientização, não somente dos profissionais envolvidos no processo de projeto e execução, mas também, no período pós-ocupação: uso, manutenção e organização da comunidade envolvida.

5 REFERÊNCIAS

Agro-housing (2011) **Knafo Klimor Architects** website, disponível em: <<http://www.kkarc.com/projects.aspx?gp=3>> (acesso em 29 de novembro 2011).

BedZed (2011) **Zedfactory** website, disponível em: <http://www.zedfactory.com/projects_mixeduse_bedzed.html> (acesso em 06 de novembro 2011)

Green Building Council Brasil (2011) **GBC Brasil** website, disponível em: <<http://www.gbcbrasil.org.br>> (acesso em 28 de novembro 2011).

Hockerton Housing Project (2011) **HHP** website, disponível em: <<http://www.hockertonhousingproject.org.uk>> (acesso em 28 de novembro 2011).

Knafo Klimor Architects (2011) **Knafo Klimor Architects** website, disponível em: <http://www.kkarc.com/projects.aspx> (acesso em 20 de novembro 2011).

Silva, J. (2007) **Mais eficiência, menos desperdício, Finestra**, (50), 82-86.

Silva, V. G., Silva, M. G. e Agopyan, V. (2003) Avaliação de edifícios no Brasil: da avaliação ambiental para avaliação de sustentabilidade, **Ambiente Construído**, 3 (3), 7-18.

Silva, V. G. (2007) Indicadores de sustentabilidade de edifícios: estado da arte e desafios para desenvolvimento no Brasil, **Ambiente Construído**, 7(1), 47-66.

Twinn, C. (2003) BedZed, **The Arup Journal**, 38(1), 10-16.

U.S. Green Building Council (2011) **U.S. Green Building Council** website, disponível em <<http://www.usgbc.org>> (acesso em 28 de março 2011).

AMBIENTE CONSTRUÍDO E EXPERIÊNCIA AUTOGESTIONÁRIA

G.C.R. Beltrame

RESUMO

No ambiente construído de Ipatinga, localizado no Vale do Aço mineiro, planejado pela Usiminas, grande empresa siderúrgica, uma dicotomia prevaleceria: de um lado a cidade-fechada, de outro a cidade-aberta, abrigadas na cidade-empresa, Ipatinga. A cidade-aberta, lugar dos não-contemplados pela moradia oferecida pela siderúrgica, estaria sob jugo de um mercado imobiliário caro, concentrado, que controlaria o acesso ao estoque de terra urbanizada. Nesse contexto de inaccessibilidade à habitação surgiria, na década de 1990, a experiência autogestionária de construção de habitação pelo sistema de mutirão, denominada Morro São Francisco. Iniciativa que figura como um mecanismo de acesso à moradia dos não-localizáveis na cidade-aberta legal, exemplo de singularidade da produção do espaço, por meio do sistema de mutirão, em contraste com a produção imobiliária da cidade, ilustrando um ambiente construído alternativo, lugar de conquista, mas também lugar estigmatizado como lócus da violência, moradia da pobreza e à margem da cidade-aberta legal.

1 INTRODUÇÃO

O homem é distribuído desigualmente no espaço urbano, este marcado por uma diferenciação crescente. Assim como os homens, os bens e serviços também serão locados conforme uma “hierarquia urbana”, ditada por quesitos socioeconômicos e geográficos, em um processo constante de reconstrução e expansão de áreas destinadas a diferentes usos e a diferentes grupos sociais.

Margeando uma multiplicidade de ofertas de serviços, produtos e de possibilidades, estão aqueles cujo tato não poderá senti-los: “A capacidade de utilizar o território não apenas divide como separa os homens, ainda que eles apareçam como se estivessem juntos” (Santos, 2007, 80).

A metáfora de “cidade impalpável,” cunhada por referido autor, bem expressará a impossibilidade de acesso “pleno” à cidade¹ que atingirá seus moradores não-localizados e menos móveis. A cidade não será um universo de oportunidades pronto a ser esquadrihado e gozado, será mais uma variedade de fragmentos, cujas frações terão o uso “permitido”, dependendo da capacidade econômica do indivíduo. Essa permissão também não será garantia de usufruto “ideal”, desde que faltam a essas frações “permitidas” equipamentos e serviços urbanos disponíveis para serem usufruídos.

Em uma visão mercadológica, o valor do homem é mensurado por seu lugar no espaço. Essa afirmação pode aparentar uma simplificação da realidade, mas é reveladora: não somos iguais e não somos iguais

¹ Cidade, lócus produzido pelo homem e que o contém em mais de um aspecto: nela o homem se localiza e nela muitos homens encontrarão limites impostos ao seu pleno usufruto. Essa relação dialética percorrerá a relação homem-espaço.

porque, inicialmente, não nos localizamos igualmente. E essa localização depende muito menos de fatores espaciais do que de fatores socioeconômicos.

Essa realidade, que facilita a segregação socioespacial, é ainda mais pungente, quando tomamos a reflexão de Santos (2007): não podemos prescindir de nossa base espacial, somente nos realizamos e sobrevivemos nela.

Tomando como referência a imprescindibilidade da base espacial em um cenário tão divulgado de segregação econômica e socioespacial, em que a pobreza tem um componente espacial surge, inquietante, o processo de produção do espaço pela população não-localizável na cidade plena de equipamentos urbanos, de oportunidades, em especial no tocante ao acesso à moradia em contraste com a produção imobiliária da cidade que evidencia o seu valor de troca sobre o de uso.

Com o intuito de contribuir para essa investigação, voltamos nossos olhares para Ipatinga/MG, por acreditar, assim como Costa (1991), ser a mesma um “excelente laboratório para o entendimento do chamado problema urbano do Brasil”, com especial olhar sobre o mutirão habitacional denominado “Morro São Francisco” desenvolvido na cidade na década de 1990.

Nos anos 2000, o Mutirão São Francisco seria foco de atuação de trabalhos de reabilitação de seu espaço por meio do programa federal denominado Habitar Brasil BID- HBB, que tinha como escopo a regularização fundiária, a execução de obras de infraestrutura pontuais e a integração dos moradores da localidade à cidade-aberta legal. A análise evidencia, ainda que preliminarmente, conquanto as ações de intervenção no espaço do Mutirão São Francisco realizadas pelo Programa Habitar Brasil tenham gerado melhorias nas condições de infraestrutura da área, não foram suficientes para subsidiar seu processo de integração ao restante da cidade, tampouco foram suficientes para evidenciar o caráter de conquista do direito de se localizar frente a um mercado excludente que detém esta experiência autogestionária.

2 IPATINGA, AMBIENTE CONSTRUÍDO DUAL

Ipatinga, exemplar de ambiente construído para atender às necessidades da grande empresa siderúrgica, Usiminas, distante 220 km da capital mineira, emancipa-se em 29 de abril de 1964. No entanto, o início de sua história urbana data da década de 50, quando são iniciadas as obras de construção da siderúrgica.

Logo em seus primeiros anos de um ambiente construído imposto² no interior mineiro, uma realidade inicial se destaca: ao lado da cidade meticulosamente planejada pela Usiminas, outra se firmará para dar abrigo aos não-empregados, atraindo um contingente heterogêneo de pessoas, constituindo-se palco propício de um mercado imobiliário que se instalava junto com as obras da empresa. De um lado, pois, a cidade-fechada, de outro a cidade-aberta, como designa Piquet (1998) abrigados na cidade-empresa, Ipatinga³.

² Le Ven (1988) expõe em sua tese de doutoramento a noção de meio urbano imposto pelo grande capital nas cidades fabricadas.

³ Pereira (2008) assinala que somente em 1988 a cidade-empresa de Ipatinga tornar-se-ia uma cidade autônoma: “a cidade da empresa transforma-se em cidade coletiva e autônoma, isto é, uma cidade constituída pelo conjunto dos seus habitantes e gerida por forças públicas, para atender às demandas sociais e não apenas às demandas empresariais” (2008, 16). Correia (2001) questiona a denominação cidade-empresa argumentando que a mesma não supera “o impasse de atribuir o estatuto de cidade a um lugar privado, destituído das condições e atributos indispensáveis a uma verdadeira vida urbana (...) um lugar que garante autonomia individual e coletiva aos seus moradores” (2001, 90-91).

Assim, Ipatinga nascia com um objetivo, uma função: atender a relação moradia-trabalho. Seus aspectos urbanísticos demonstrarão o intuito de atendimento dessa função: avenidas largas, captando o fluxo dos bairros para as portarias da empresa que se encontrarão estrategicamente posicionadas na intersecção dos bairros; casas construídas em série, economia de tempo e investimento; localizadas próximas às portarias, garantia de assiduidade e de pontualidade dos empregados.

Seu processo de criação e consolidação será “fruto de contradições e tensões, pois nele estão envolvidos os interesses do capital, em seus diversos segmentos, da força de trabalho e do Estado” (Piquet, 1998, 05), palco privilegiado dos conflitos que se travam entre capital e trabalho. Sua história, como cidade juridicamente autônoma, estará imersa no controle exercido pela empresa sobre a política local e sobre os trabalhadores, tanto na fábrica como na vida.

No entorno da cidade-fechada, um pujante mercado imobiliário se formará com a rápida transformação da terra rural em urbana, valorizada pela presença da Usiminas, valendo-se do poder de atração da empresa e da infraestrutura por essa implantada, retalhando, de forma “extraordinariamente rápida”, conforme descrita por Costa (1995), a terra urbana do município. A configuração espacial da cidade-aberta, antes de ser um resultado espontâneo, refletiu a atuação e o controle desse mercado de terras que se firmou. Estrutura fundiária baseada na especulação responsável pelo encarecimento da terra-moradia.

Como *lócus* fabricado, a cidade refletirá o fato de ser planejada, fruto da necessidade de viabilizar o empreendimento siderúrgico. Trará em seu bojo a dicotomia entre o planejado e o real, sujeita, também, a uma dupla segregação como apontado por Costa (1991): uma “artificial”, entre a cidade-fechada e a cidade-aberta, outra entre o centro e a periferia da cidade-aberta. Essa última alvo de nossa análise. A cidade-aberta de Ipatinga, fora dos domínios imobiliários da usina, mas submetida a um mercado de terras que se forma concomitantemente à construção da siderúrgica é marcada pelas especificidades de produção do espaço de uma cidade-aberta dentro de uma cidade-empresa, representando a alternativa daqueles não atendidos pelos planos habitacionais da Usiminas e, também, destino da população mais pobre, essa, reservada à sua periferia.

A cidade-aberta seria, pois, o lugar dos não-contemplados pela moradia oferecida pela siderúrgica e estaria sob o jugo de um mercado imobiliário caro, concentrado e monopolizado que controlaria o acesso ao estoque de terra urbanizada/urbanizável da cidade como uma “camisa-de-força”, utilizando a expressão de Costa (1991). Nessa empreitada se confundiria com o poder público municipal ou a ele aliar-se-ia para a atração de investidores, alocação de obras públicas, retenção de glebas e imóveis edificadas visando à valorização imobiliária e à propagação da cidade, como “lugar de futuro” propício a investimentos, em uma dinâmica que se estende pelo processo de (re)produção da cidade. Persiste, pois, em uma dinâmica imobiliária que tem na propriedade fundiária uma mercadoria cujo valor de troca sobrepõe-se aos interesses de uma grande parcela da população, alijada de um acesso equânime à cidade. Estratégia e alianças que contribuiriam para submeter a cidade a uma urbanização periférica fragmentada. Contribuíram, sobretudo, para cercear o acesso à terra/moradia à população mais pobre, submetida a áreas distantes, “espremida” contra os morros ou neles se encontrando, escondida por uma estratégia de marketing urbano⁴ em áreas relativamente urbanizadas, olvidada e não percebida pela população da cidade-aberta legal, envolta que está na propaganda de prosperidade.

⁴ O poder público e o mercado imobiliário guiar-se-ão por uma lógica que facilitaria a “promoção e a venda” da cidade, tornando-a vendável⁴ (Duarte & Czajkowski, 2007) valorizando os corredores principais, arborizando-os, zelando pela amplitude e asfaltamento dessas vias, cuidando para que as mesmas estivessem sempre bem sinalizadas com pintura nova, meio-fio, de forma tal que, percorrendo-se apenas as vias arteriais da cidade, tenha-se sempre a percepção de um local bem cuidado, moderno, com flores, o que atraía ainda mais investidores, aumentando a “capacidade de atração do produto cidade”

Essa população pobre ao buscar localizar-se na cidade-aberta estará, pois, cerceada às áreas periféricas, de difícil acessibilidade, com encostas íngremes ou em margens inundáveis de ribeirões, criando um ambiente construído à margem da cidade-aberta legal, uma segunda dicotomia urbana de Ipatinga, da qual é exemplar nosso objeto de estudo: Morro São Francisco.

3 EXPERIÊNCIA AUTOGESTIONÁRIA E REABILITAÇÃO URBANA

3.1 Ipatinga e sua população não-localizável

Segundo Santos (1996), os homens são virtualidades de valor e forças desproporcionais que disputam entre si no e pelo espaço, no entanto, essa disputa não é equânime, visto que os meios disponíveis para a luta não são igualmente distribuídos. O espaço urbano revelará essa realidade, segregando espacialmente a população que possui armas econômicas e sociais, pouco eficazes para a disputa, a pobreza terá, pois, componentes espaciais. Essa população, embora segregada espacialmente, produz, constrói espaço utilizando-se de mecanismos conquistados ou permitidos pelo mercado urbano.

Neste contexto, o crescimento populacional da cidade de Ipatinga ocorreria de forma acelerada, em grande parte motivada pela presença e influência da Usiminas e pelo poder de atração de um forte mercado imobiliário. A partir da década de 1970, o ritmo de crescimento da população urbana se intensificaria, acompanhando a tendência do país no que se refere à migração campo-cidade.

Na década de 1950 Ipatinga contava com 2.552 habitantes, em 1980 com 150.417 e em 2010 contava com 239.177 habitantes, detendo uma taxa de urbanização de 99,2% (FJP, 2003), o 6º maior PIB de Minas (FJP, 2007) com crescimento de 48% entre 1996 e 2007 (FJP, 2007), sendo seu PIB per capita de R\$ 23.113,00 (IBGE, 2007), considerada e propagada como cidade próspera do interior mineiro, com crescimento do número de domicílios entre os anos de 2000 e 2010 duas vezes maior que o crescimento populacional o que indica um aquecido mercado imobiliário, generosa infraestrutura nas vias arteriais (Barbieri, 1998), expansão de condomínios verticais e horizontais de luxo, valor do metro quadrado em constante crescimento e ainda assim, com uma demanda também crescente disposta a arcar com esse valor. A população mais pobre de Ipatinga parece inexistir nesse próspero cenário.

No entanto, a título de ilustração valendo-se de metodologia oficial adotada pelo Brasil, ao considerar pobres aqueles que ganham abaixo de $\frac{1}{2}$ salário mínimo familiar per capita, a população pobre em Ipatinga abrangia 18.346 mil famílias⁵. Em 2000, segundo o Censo do IBGE (2000), 49,4% dos domicílios de Ipatinga eram sustentados por famílias que ganhavam entre $\frac{1}{2}$ a 2 salários mínimos per capita. Ademais, segundo informações do Departamento de Habitação da Prefeitura de Ipatinga, havia 15 mil famílias, no ano de 2010, cadastradas no Programa “Minha Casa Minha Vida” do governo federal à espera de aquisição de moradia no município.

Em um cenário de constante e intensa valorização imobiliária e controle do estoque disponível, a escassez relativa da terra-moradia cercearia e ainda cerceia o direito de escolha locacional e o próprio

(Sánchez Garcia, 1999, 5). Mas que, todavia, proporcionaria uma visão incompleta da cidade, visto que os benefícios de referidas transformações alocadas em pontos específicos não atingiriam de forma integral a cidade e seus moradores.

⁵ Quantitativo obtido em consulta ao “Cadastro Único para Programas Sociais” do governo federal que engloba famílias elegíveis ao Programa Bolsa Família que possuem informações cadastrais válidas e atualizadas, conforme consta na Portaria 341/2008 com renda familiar per capita menor ou igual a meio salário mínimo.

direito à cidade, daqueles incapazes de fazer frente econômica a essa conjuntura, expostos à desigualdade e à segregação espacial que o preço da localização produz, intencionalmente encobertos dos olhos e atenções da cidade-aberta legal.

Olvidada, segregada espacialmente e com pouco destaque nas pesquisas acadêmicas acerca de Ipatinga, a população pobre da cidade-aberta persiste em sua periferia e suscita questões: em uma cidade tratada como mercadoria, como a população mais pobre buscou e tem buscado se localizar? Como é a produção/construção de seu espaço frente a um mercado imobiliário excludente? No escopo de encontrar respostas, deparamo-nos com a experiência autogestionária de construção de habitação por sistema de mutirão, ocorrida na localidade Morro São Francisco.

3.2 Mutirão Morro São Francisco e Programa Habitar Brasil

No final da década de 80 a cidade-aberta apresentava um déficit habitacional de 12 mil moradias (AHI, 2006). A ocupação de áreas de risco, com diversas famílias morando sob viadutos, pontes, lonas, encostas e beiras de ribeirões bem como o quantitativo de déficit levaram à criação, em 1990 da Associação Habitacional de Ipatinga (AHI) com o objetivo de empunhar as reivindicações habitacionais das faixas sociais de baixa renda. A organização pelo direito à moradia em Ipatinga encontrava apoio no Partido dos Trabalhadores e em setores progressistas da Igreja Católica, sendo que o número de 1000 famílias associadas no dia da criação da AHI demonstrava forte coesão entre os participantes. Através da AHI foram desenvolvidos quatro mutirões habitacionais em áreas periféricas do município: Bom Jardim (Novo Jardim e 1º de Maio), Bethânia (São Francisco) e Veneza (Planalto II).

A experiência de construção de conjuntos habitacionais por meio de mutirões autogeridos em Ipatinga é pioneira em Minas Gerais no que concerne à gestão administrativa e financeira do empreendimento (Conti, 1999). Com a adoção do sistema autogestionário de construção habitacional, as organizações populares assumem administrar todo o processo produtivo da habitação e não apenas contribuir com mão de obra como usualmente ocorre em um sistema de mutirão convencional. Esse sistema autogerido seria o adotado pela AHI na produção do mutirão Morro São Francisco.

Em Ipatinga a opção pelo sistema de autogestão foi diretamente influenciada pela experiência da cidade de São Paulo, realizada em um contexto político de ascensão do governo PT à prefeitura municipal⁶. Todavia, é página pouco lembrada e analisada da história urbana de Ipatinga. As tratativas a respeito da localização das parcelas mais pobres da cidade limitam-se a apontar sua existência, centrando atenção na dualidade cidade-aberta versus cidade-fechada.

As obras do mutirão Morro São Francisco, iniciadas em 1992 no bairro Bethânea em região de encostas e periférica, tinham o intuito de construção de 117 unidades habitacionais para famílias que se encontravam em situação de pobreza extrema, de origem diversa, trazidas a Ipatinga pela propaganda de emprego na siderúrgica.

O mutirão foi construído sobre uma encosta de altitude elevada e com gradiente de declividade próximo de 90 graus, encontrando-se sobre o ponto mais elevado da mesma que também é naturalmente caracterizada como um importante divisor de águas de duas microbacias locais, os córregos Taúbas e Forquilha.

⁶ Pereira (2008) assinala que somente em 1988 a cidade-empresa de Ipatinga tornar-se-ia uma cidade autônoma: “a cidade da empresa transforma-se em cidade coletiva e autônoma, isto é, uma cidade constituída pelo conjunto dos seus habitantes e gerida por forças públicas, para atender às demandas sociais e não apenas às demandas empresariais” (2008, 16).

O sistema autogestionário do Morro São Francisco tinha por fonte de recursos a Prefeitura Municipal de Ipatinga e é datado de 1992 sendo diretamente administrado pela AHI que elegeu as famílias beneficiadas e contratou a empresa paulistana “Ação Direta” para assessoramento técnico, compondo-se de casas geminadas em grupos de sete, em uma área total de 55.000m² tendo cada residência uma área construída de 38m². As famílias beneficiárias trabalhariam aos finais de semana cumprindo, obrigatoriamente, uma carga horária de 16 horas, com frente de trabalho composta, em sua maioria, por mulheres, não havendo cursos de formação de mão de obra para a participação no mutirão, sendo contratada, ademais, pela AHI, uma equipe administrativa e outra equipe de execução para a obra habitacional.

O pioneirismo da adoção do sistema de autogestão, transportado das experiências da capital paulista revelou dificuldades do processo participativo para a AHI e para seus beneficiários. Revelou, além disso, como nos relata Conti (1999), o uso de práticas de autogestão limitadas, problemas de caráter financeiro e a carência de uma tratativa especificamente dedicada à questão social dos beneficiários.

As casas construídas não tiveram as prometidas melhorias, anunciadas como possíveis pela economia esperada e propagandeada pela adoção do sistema autogestionário. Pelo comprometimento orçamentário, as instalações elétricas e hidráulicas foram concluídas apenas no final de maio de 1993, quando as casas já haviam sido inauguradas, entregues e habitadas desde o final de 1992 e graças a um empréstimo que a AHI contraiu e que a prefeitura se comprometeu a quitar. Não obstante, as dificuldades para a ligação de água e luz continuaram, como se previa, as famílias permaneceram vários meses sendo abastecidas por caminhão pipa, até que um reservatório fosse construído pela Companhia de Abastecimento Mineira (COPASA). Essa situação gerou descontentamento e protestos por parte das famílias em relação à AHI.

Contudo, a experiência mutirante possibilitou às famílias participantes o preâmbulo da conquista do direito a moradia em Ipatinga fora dos ditames de um caro mercado imobiliário. Moradia essa que não se apresentava como possibilidade de um usufruto pleno à cidade, mas sinalizaria a existência e a luta da população pobre pela localização. Luta que estaria marcada pela criação de uma nova área excluída da cidade-aberta legal e de suas condições de habitabilidade, de acessibilidade e de oportunidades, relacionando-se com a mesma de uma forma desigual e desigualmente vista pela cidade legal.

Com a entrega das casas aos mutirantes após a emissão das certidões negativas de posse de imóvel urbano, uma nova localidade lançar-se-ia, assim, em Ipatinga, o Morro São Francisco, sito em uma região de grande declividade, distante do centro, não servida de transporte público. Faltava aos mutirantes após o precário, porém conquistado direito a habitar, formar uma nova sociabilidade com o local, vizinhos, trabalho, distância, faltava, ademais, superar o estranhamento morador X moradia, típico de projetos habitacionais. Acrescente-se que durante o processo de construção das habitações não houve, por parte da AHI, ações abrangendo tratativas sob aspectos sociais envolvendo os mutirantes.

O Morro São Francisco é considerado pelo Plano Diretor Municipal (2006) como uma Zona de Especial Interesse Social (ZEIS), sendo, portanto, área de intervenção urbana, sob os aspectos jurídicos, urbanísticos, territoriais, culturais, econômicos e sócio-ambientais, visando a legalizar a permanência de populações nas áreas urbanas ocupadas em desconformidade com a lei e objetivando melhorias no ambiente urbano do assentamento, por meio da execução do plano de urbanização, no resgate da cidadania e da qualidade de vida da população beneficiária. Ressalte-se que em Ipatinga são 39 ZEIS, que se encontram, em sua completude, na cidade-aberta e sete estão localizados na regional onde se encontra o Morro São Francisco.

Desde sua inauguração em 1992 o mutirão Morro São Francisco cresceu em número de habitações e de habitantes, crescimento considerado desordenado (IBA, 2008) com subdivisão dos lotes, inadequação fundiária e construções precárias.

Os moradores do Morro São Francisco pertencem, em sua maioria a uma faixa etária jovem, de 0 a 19 anos, percentual significativamente superior à do município de Ipatinga o que indica um assentamento ainda em formação, uma população jovem que carece de investimentos em educação, lazer, saúde e oportunidades de trabalho. É uma população que, segundo dados do IBA (2008), possui baixo nível salarial, 36,96% das famílias tem renda de até um salário mínimo e aproximadamente, 95,0% da população detém renda de até três salários mínimos, apresentando, ademais uma baixa escolaridade do chefe de domicílio, com índices de 55,43% com ensino fundamental incompleto.

O Morro São Francisco seria estigmatizado na cidade aberta-legal e, também da cidade-fechada, como local de aglomeração da pobreza, moradia da marginalidade e daqueles que servem à cidade-empresa na condição de subemprego.

Esse estigma, somado às questões urbanísticas da localidade, contribuíram para que, em 2005, o Morro São Francisco recebesse ações que buscassem intervenção em seu ambiente construído por meio do HBB-BID.

O programa Habitar Brasil-BID (HBB-BID) teve sua origem em um acordo de empréstimo firmado em 1999 pela União e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), voltando-se à superação das condições de subnormalidade em áreas periféricas, por meio de financiamento de obras e ações, tendo por componente a capacitação técnica e administrativa dos municípios participantes. O programa possuía um caráter multidisciplinar no trato de alguns aspectos da questão urbana, nas áreas ambiental, social, fundiária e de engenharia com foco nos assentamentos habitacionais subnormais tendo por um de seus escopos a incorporação dos mesmos à cidade formal, destinando-se a famílias de baixa renda, predominantemente na faixa de até 3 salários mínimos.

A Prefeitura de Ipatinga firmou com a União em dezembro de 2004 contrato para implantação de Projeto Integrado de Urbanização de Assentamento Subnormal HBB - BID, na área denominada Aglomerado Bethânia, 2ª etapa.

As atividades iniciaram-se em janeiro de 2005, estruturadas, fundamentalmente, na recuperação urbanístico-ambiental, na melhoria das condições de habitabilidade e na inserção, promoção e desenvolvimento da cidadania.

O projeto integrado promoveu no Morro São Francisco a contenção e estabilização de encostas, edificação de 19 casas, melhorias habitacionais em 43 residências, ampliação da creche e criação do espaço multiuso, intervenções pontuais no sistema viário, execução de terraplanagem, edificações de equipamentos públicos destinados ao lazer (IBA, 2008).

No eixo inserção, promoção e desenvolvimento da cidadania por meio de mobilização e organização social da comunidade o HBB-BID promoveu cursos de capacitação de lideranças e de geração de emprego e renda.

Por meio do HBB-BID, 72,55% dos beneficiados receberam a concessão de direito real de uso de seus imóveis, minimizando a insegurança jurídica que permeava a relação morador X moradia, desde a

conclusão das obras do mutirão em 1992, uma vez que não havia títulos de posse ou de propriedade dos imóveis.

Muito embora pertinentes, as ações desenvolvidas pelo Programa HBB-BID não foram capazes de subsidiar a promoção da inserção da comunidade do Morro São Francisco à cidade-aberta legal. Os dados levantados pelo Relatório Final do Programa (IBA, 2008) bem revelam este fato: melhorias nas oportunidades de trabalho (9,80%), aumento na renda familiar (7,84%), pelo menos um membro da família inseriu-se no mercado de trabalho (4,90%), participação de 17,65% em pelo menos um curso de capacitação oferecido por parcerias no âmbito do Programa Habitar Brasil.

As ações do programa centraram-se em aspectos pontuais de infraestrutura e em cursos básicos de capacitação, faltando-lhe fôlego e mecanismos aptos para alcançar a relação dual presente desde a formação do Morro São Francisco, entre a localidade e a cidade-aberta. Tampouco suas ações foram capazes de amenizar as condições de pobreza e segregação social, mobilizando de forma pouco expressiva a população local e da cidade-aberta em prol de um início de integração.

4 CONSIDERAÇÕES

Ipatinga, cidade originada pela grande indústria siderúrgica Usiminas, abrigou em seu seio a citada separação entre cidade-fechada e cidade-aberta. Nossas análises voltaram-se à cidade-aberta, palco de atuação de um mercado imobiliário que se firma com a própria construção da usina, promovendo a rápida transformação da terra rural em terra urbana, alicerçado em uma estrutura fundiária concentrada, na crescente demanda por terra urbanizada e na divulgação da cidade como investimento fundiário de lucro certo, cerceando o direito de escolha locacional daqueles incapazes de fazer frente econômica ao mercado imobiliário, concentrado, caro e monopolizado, criando uma segunda dualidade urbana no município entre a cidade-aberta e sua periferia.

Investigar a produção do espaço pelos não-localizáveis na cidade-aberta, tomando como objeto o conjunto habitacional construído em sistema de mutirão, denominado Morro São Francisco contribui para a abertura do leque de discussões sobre a inserção da população mais pobre à cidade de Ipatinga, por meio do acesso à moradia em contraste com a produção imobiliária da cidade, resgatando o processo e a consolidação dos mutirões autogeridos e sua singularidade na produção do urbano em Ipatinga. Processo esse, olvidado, assim como também o é a existência da própria população pobre para os ocupantes da cidade-aberta legal, envolta que está na propaganda de prosperidade do município.

Por meio da análise do processo de produção do espaço, utilizada pelos mutirantes e moradores desse local, pretendíamos identificar mecanismos de acesso à moradia dos não-localizáveis na cidade-aberta legal, evidenciando a singularidade da produção do espaço por meio do sistema de mutirão em contraste com a produção imobiliária da cidade. Nossa busca é por contribuir com a discussão sobre os desdobramentos do sistema de produção habitacional autogerido por mutirantes na cidade-aberta de Ipatinga, como alternativa ao mercado que perpetua a escassez social da terra urbanizada/urbanizável (Santos, 1994) e/ou perpetuação de espaços de pobreza.

Nessa busca deparamo-nos com a atuação do Programa Habitar Brasil- BID no Morro São Francisco, ainda que suas ações tenham gerado melhorias nas condições de infraestrutura da área, não foram suficientes para subsidiar e impulsionar seu processo de integração ao restante da cidade, tampouco foram suficientes para evidenciar o caráter de conquista do direito de se localizar frente a um mercado excludente que detém essa experiência autogestionária.

5 REFERÊNCIAS

- Associação Habitacional de Ipatinga (AHI). Site institucional. Disponível em: <http://www.ahipatinga.com.br/quem_somos.php>. Acesso em 03 mar. 2010.
- Barbieri, A. F. (1998) Estrutura econômica regional e meio ambiente in: Paula, J. A. (coord.). **Biodiversidade, população e economia**. UFMG/CEDEPLAR; ECMVS; PADCT/CIAMB, Belo Horizonte.
- Beltrame, G. C. R. (2010) **Cidade-mercadoria: retenção imobiliária especulativa em Ipatinga/MG**. 165f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais). Programa de Estudos Pós-graduados em Ciências Sociais. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Conti, A. (1999) **A experiência da autogestão em Ipatinga: uma busca pelo conceito**. 200f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Escola de Arquitetura. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Correia, T. B. (2001) De Vila Operária A Cidade-Companhia: as Aglomerações Criadas por Empresas no Vocabulário Especializado e Vernacular, in Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais nº 4 / Maio 2001. Disponível em: <www.anpur.org.br/publicacoes/revista04.htm>. Acesso em: 06 jul. 2009.
- Costa, G. M. (1991) Teoria, pesquisa, problemas e planejamento urbanos no Brasil, **Revista Análise & Conjuntura**, v. 6, n. 1. Belo Horizonte.
- Costa, H. S. M. (1995) **Vale do Aço: da produção da cidade moderna sob a grande indústria à diversificação do meio-ambiente urbano**. Tese (Doutorado em Demografia). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Demo, P. (2001) **Cidadania Pequena: fragilidades e desafios do associativismo no Brasil**. Campinas: Autores Associados.
- Duarte, F. e Czajkowski Junior, S. (2007) Cidade à venda: reflexões éticas sobre o marketing urbano. **Revista de Administração Pública**. v.41, n.2, 273-282.
- Fundação João Pinheiro – FJP (2003). Centro de Estatística e Informações. **Perfil demográfico do Estado de Minas Gerais - 2002**. Belo Horizonte: FJP.
- Fundação João Pinheiro- FJP (2007). Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão do Estado de Minas Gerais. **Micro e Macro Regiões de Minas Gerais**. Belo Horizonte: FJP.
- Instituto Brasileiro de Administração - IBA (2008) **Avaliação de Pós-Ocupação do Programa Habitar Brasil - HBB - BID - Projeto Integrado Aglomerado Bethânia - 2ª Etapa, Município de Ipatinga: Morro São Francisco, Rua Baltimore, Parque Itamarati e Parque das Montanhas**. Disponível em http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=507:hbb&catid=94:programas-e-acoas&Itemid=126. Acesso em: 17 mar. 2012.
- Ipatinga. **Lei ordinária nº 2230** de 06 out. 2006. Institui o Plano Diretor do Município de Ipatinga. Disponível em: <www.camaraipatinga.mg.gov.br>. Acesso em: 18 ago. 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. **Dados municipais**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidades/>>. Acesso em: 12 nov. 2007

Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística- IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/censo/>>. Acesso em 12 nov. 2009.

Le Ven, M. M. (1988) **A experiência dos metalúrgicos mineiros** Tese (Doutorado em Ciência Política). Departamento de Ciência Política. Universidade de São Paulo, São Paulo.

Mendonça, R. S. R. (2006) **O Urbanismo Modernista em Minas Gerais: o caso “Ipatinga”**. 237f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Pereira, D. C. (2008) **Empresa, Cidade e Cidadania: Construções e Deslocamentos de Lugares de Poder**. Tese (Doutorado em Ciências Humanas). 2008. 313f. Instituto de Filosofia e Ciências Sociais. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Piquet, R. (1998) **Cidade-Empresa: presença na paisagem urbana brasileira**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.

Rodrigues, S. (2006) **Casa própria ou apropriada? Duas abordagens: o FUNASP Comunitário e o Projeto Cingapura**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). 2006. 134f. Faculdade de Arquitetura de Urbanismo. São Paulo. Universidade de São Paulo.

Sánchez Garcia, F. (1999) Buscando um lugar ao sol para as cidades: o papel das atuais políticas de promoção urbana, in **Revista Paranaense de Geografia**, Associação dos Geógrafos Brasileiros, n. 4. Disponível em: <www.agbcuritiba.hpg.ig.com.br/Revistas/Rpg3/4fernanda.htm>. Acesso em 06 jun. 2010.

Santos, M. (1994) **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: Hucitec.

Santos, M (1996) **A Metamorfose do Espaço Habitado**. São Paulo: Hucitec.

Santos, M. (2007) **O espaço do cidadão**. 7. ed. EDUSP, São Paulo.

Shimbo, L. Z (2010) **Habitação Social, Habitação de Mercado: a confluência entre Estado, empresas construtoras e capital financeiro**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). 361f. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.

Torres, H. G.e Marques, E. e Ferreira, M. e Paula, S. (2003) **Pobreza e espaço: padrões de segregação em São Paulo**. *Estud. av.* [online] vol.17, n.47. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ea/v17n47/a06v1747.pdf>. Acesso em 17 set. 2011.

AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NUM PLANO ESTRATÉGICO. O CASO DA FIGUEIRA DA FOZ (PORTUGAL).

A. M. Rochette Cordeiro e Cristina Barros

RESUMO

No âmbito da elaboração de um Plano Estratégico de Desenvolvimento para a Figueira da Foz, e muito para além das questões relacionadas com o desenvolvimento económico e social harmonioso, foi concedida especial atenção à componente ambiental deste território, o qual é caracterizado por uma estrutura física e ecológica com particularidades muito específicas.

Com esta comunicação pretende-se salientar, não só as principais preocupações ambientais com que se depara este Município, mas essencialmente a procura de soluções específicas que irão permitir a melhoria da qualidade ambiental do próprio território. De facto, o desenvolvimento de projetos inovadores relacionados com a sustentabilidade ambiental foi uma clara aposta da equipa que se encontra a desenvolver o Plano Estratégico, perspetivando-se, nesse contexto, a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos locais, assim como se ambiciona o elevar da posição competitiva deste território no contexto regional e nacional.

1 INTRODUÇÃO

A maioria das cidades confronta-se atualmente com um conjunto sério de problemas quer ambientais, quer sociais, relacionados com o estilo de vida e com os padrões de consumo, cujas consequências para a saúde e qualidade de vida dos cidadãos se apresenta como muito preocupante. O crescimento populacional das cidades médias, a intensificação dos processos de urbanização, a dispersão urbana, a degradação dos centros históricos, o desordenamento do território, a degradação ambiental, os focos de pobreza e o aumento da criminalidade, são apenas alguns dos problemas que se debatem as cidades de hoje.

No âmbito da elaboração de um Plano Estratégico de Desenvolvimento para o Município da Figueira da Foz (PEDFF), peça considerada como fulcral em todo o processo de revisão do Plano Diretor Municipal (PDM), para além das questões relacionadas com o desenvolvimento económico e social harmonioso, foi concedida no desenho e desenvolvimento de todo o projeto, uma especial atenção à componente ambiental do território, o qual é caracterizado por uma estrutura biofísica, onde o território ocupado por estas condicionantes ultrapassa os 70% do todo do Município.

A garantia de criar um território ambientalmente sustentável assume-se como um dos principais desafios propostos pelo Plano Estratégico de Desenvolvimento, algo que poderá ser visível nos diversos projetos que se encontram em elaboração, concretizada através de uma lógica integrada de desenvolvimento assumida entre a Câmara Municipal da Figueira

da Foz e a Universidade de Coimbra e que é composta por três grandes componentes: “científica”, “pedagógica” e “extensão universitária”.

A utilização da Agenda 21 Local, na sua componente de participação e sensibilização ambiental para toda a população e a Agenda 21 Autárquica, aqui também num esforço de formação dos funcionários da autarquia e sensibilização para boas práticas ambientais, são apenas alguns dos exemplos na procura da mudança de paradigma de atuação (Cordeiro e Barros, 2011b). Paralelamente, são apresentados projetos relacionados com o ecoturismo, como o “Plano de Valorização Turística da Ilha da Morraceira” (Cordeiro *et coll*, 2012), assim como projetos mais ambiciosos como o da elaboração de um Atlas Ambiental Urbano ou a instalação de um Laboratório Ambiental Municipal (aéreo e aquático), os quais deverão vir a assumir um papel de grande importância na estratégia delineada para a sustentabilidade ambiental deste território.

2 O PLANEAMENTO ESTRATÉGICO COMO INSTRUMENTO INOVADOR DE GESTÃO TERRITORIAL

Nas últimas décadas assistiu-se a um conjunto de fenómenos que obrigaram à revisão dos modelos tradicionais do planeamento e da gestão territorial. A tendência progressiva para a urbanização; a abertura e democratização das sociedades; o aumento do ritmo, amplitude e incerteza das mudanças tecnológicas, geopolíticas e económicas; a crescente complexificação dos mercados e o reforço da concorrência entre empresas e territórios em virtude da internacionalização e globalização económica e comunicacional, vieram revelar os limites do planeamento convencional para responder aos desafios e necessidades dos novos tempos, determinando a urgência de se passar do *plano* como produto para o *planeamento* como processo (Ferreira, 2005).

Num momento em que os fenómenos sociais, culturais, económicos e territoriais assumem grande complexidade, diversidade e mutações aceleradas, o planeamento estratégico apresentou-se como um novo paradigma de planeamento e gestão suscetível de fazer face aos problemas do desenvolvimento, nomeadamente no que se refere à escassez dos recursos e à mobilização dos agentes. Assim, além de visar conduzir a ação pública a longo prazo, atua a curto prazo, através de intervenções operacionais devidamente enquadradas por objetivos estratégicos. É por isso que, a esta integração de várias escalas e de vários horizontes temporais, alguns autores (Ferreira, 2005; Fonseca, 2006) designam a substituição do “planeamento estratégico” pela “gestão estratégica”.

O planeamento estratégico é assim encarado como um processo cíclico ao contrário do planeamento tradicional cujo objetivo consistia na aprovação do plano definitivo, que constituía um produto acabado. Trata-se de um processo de planeamento contínuo, onde devem ser definidas as metas de desenvolvimento, as suas prioridades de atuação e os programas de ação e que exige a organização de um sistema eficiente de acompanhamento e monitorização (Alexandre, 2003).

Parece assim ser inquestionável que o desenvolvimento urbano já não pode ser controlado pelos instrumentos de planeamento territorial convencional (os planos físicos de ocupação e uso do solo), devido aos problemas decorrentes da recessão e do aumento do desemprego (e dos problemas relacionados com a instabilidade e a insegurança da reestruturação económica), como tal, os planos físicos estáticos perderam eficácia, uma vez que não resistem a ocorrências imprevistas. No entanto, apesar das diferenças entre ambos os tipos

de planeamento, o planeamento estratégico visa ser complementar e não substituir o planeamento urbano tradicional.

Deste modo, os planos e projetos estratégicos de desenvolvimento devem assumir-se como mais flexíveis e mais vocacionados para a demonstração das potencialidades de um determinado lugar do que para um programa exato, e mais vocacionados para a comunicação de ideias do que para a regulação do uso do solo. Este é, claramente o enquadramento que foi perspectivado para o atual PEDFF. Neste contexto, e por não apresentar um quadro estático, o planeamento estratégico vai fornecer as referências, as linhas de orientação que servirão para apoiar as decisões e os processos de planeamento territorial, ou seja, vão encontrar-se, no presente caso, na base da Revisão do Plano Diretor Municipal que se encontra presentemente em desenvolvimento.

O planeamento estratégico visa assim definir e realizar um projeto de cidade/concelho, reforçando a competitividade e melhorando a qualidade de vida de todos os cidadãos do Município da Figueira da Foz. Para tal, este processo deverá unificar visões, coordenar a atuação pública e privada e estabelecer um quadro coerente de mobilização e cooperação dos atores com relevância no território. Assim, e reconhecendo as limitações impostas pelo planeamento tradicional, a equipa que tem vindo a desenvolver o processo de planeamento estratégico do Município da Figueira da Foz, tem assumido uma perspetiva que pode ser considerada como o que Mendes (2012) considerava como um território/cidade proativa, criando simultaneamente uma oportunidade de participação, empenho e mobilização dos diferentes atores territoriais na elaboração de um projeto de desenvolvimento para o território e no qual o ambiente e a sustentabilidade são peças fulcrais.

3 UMA NOVA FILOSOFIA DE PENSAR E CONSTRUIR CIDADE: “FIGUEIRA DA FOZ, CIDADE SUSTENTÁVEL TERRITÓRIO COESO”

3.1 O Contexto Geográfico

Localizado no centro litoral de Portugal, o Concelho da Figueira da Foz encontra-se delimitado pelos Concelhos de Cantanhede a Norte, de Montemor-o-Velho e Soure a Leste, de Pombal a Sul e pelo Oceano Atlântico a Oeste, localização que o coloca numa situação geográfica extremamente favorável nos contextos regional e mesmo nacional (Figura 1). Ocupa uma área de 379,1 km², correspondente a cerca de 18,4% da área do Baixo Mondego, sendo do ponto de vista físico atravessado pelo rio Mondego que divide o território municipal em dois grandes setores, um setor Norte e um setor Sul, os quais apresentam historicamente dinâmicas demográficas e socioeconómicas bem distintas.

Numa análise morfológica, este território é marcado no seu setor centro-ocidental por uma linha de relevos estruturais de origem tectónica, a qual que apresenta uma direcção sensivelmente de ONO-ESSE e que, variando sensivelmente entre os 100 e os 250 metros de altitude, cria uma barreira física em forma de esporão entre os setores setentrional e meridional.

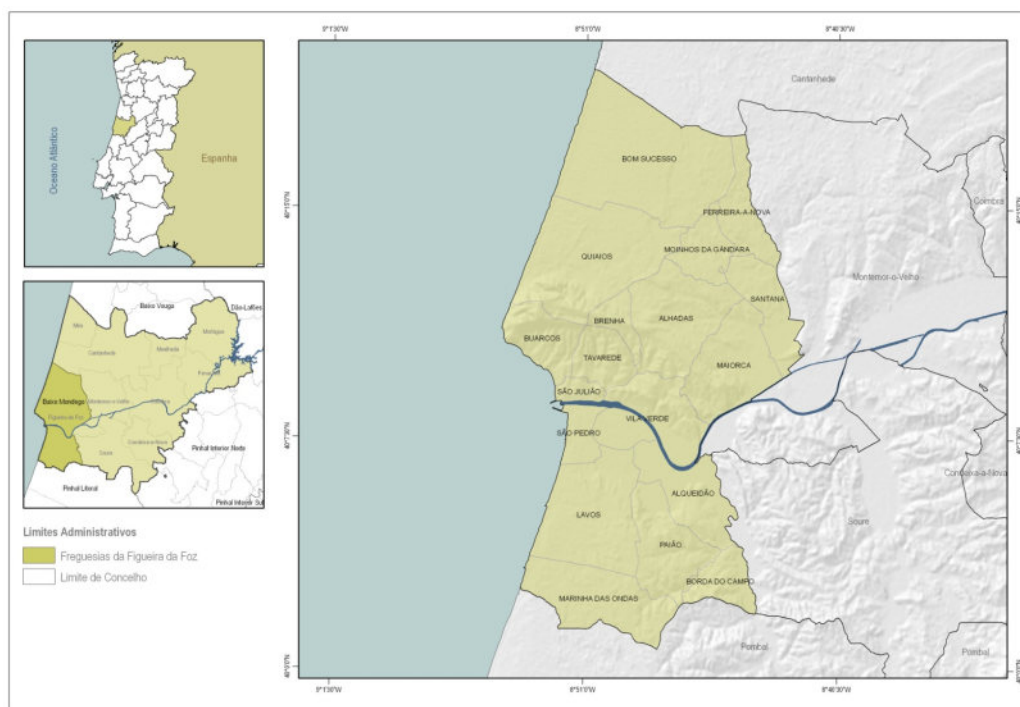


Figura 1 Enquadramento territorial do Concelho da Figueira da Foz.

Relativamente às características climáticas, este território apresenta um clima de tipo mediterrâneo, um pouco à semelhança da realidade de todo o litoral da Região Centro, modificado localmente pela topografia associada à Serra da Boa Viagem, pela proximidade do Oceano Atlântico e também pela presença do Estuário do Mondego, a que se associam ainda as modificações impostas pela própria morfologia urbana.

Em termos demográficos, o Concelho da Figueira da Foz apresentava, no ano de 2011, um total de 62105 habitantes, dos quais 33607 indivíduos residiam nas freguesias do núcleo urbano, sendo de referir que na última década se verificou um ligeiro decréscimo populacional (-0,79%, correspondendo a uma perda de 496 habitantes).

A estrutura etária da população residente reflete uma crescente diminuição das classes mais jovens, prosseguida pelo aumento das classes mais idosas, o que espelha de modo bastante claro a crescente tendência para o envelhecimento da população. Globalmente regista-se um ligeiro decréscimo no peso dos jovens até aos 24 anos entre 2001 e 2011 (de 26,78% para 22,39%) e um acréscimo no peso dos idosos com 65 e mais anos (de 19,51% para 22,92%).

Numa referência ao tecido económico do concelho, os valores de 2001 indicam uma predominância do emprego no setor terciário (58,0%), seguido pelo setor secundário (36,8%), verificando-se a pouca relevância do setor primário, com apenas 5,2% dos ativos neste setor de atividade.

Este território apresenta um dinamismo industrial que assenta fundamentalmente em atividades de especialização ligadas à produção de pasta celulósica e de papel, indústria vidreira, construção naval e indústria do sal. Algumas destas atividades contribuem para a degradação da qualidade do ar, não só a uma escala de análise regional, como também nacional, nomeadamente ao nível das partículas de diâmetro inferior a 10 μm (PM10), das emissões de dióxido de azoto (NO₂) e de dióxido de enxofre (SO₂), tendo como prováveis

fontes de emissão, os complexos industriais localizados no setor sul, os transportes rodo/ferroviários, a produção de energia e a combustão resultante da atividade industrial.

Finalmente, em termos hierárquicos, e tendo como referência o sistema urbano português e a realidade nacional, a cidade da Figueira da Foz corresponde, assim, a uma cidade média, onde a questão da segunda habitação associada à prática de um turismo de cariz sazonal sol-mar assume manifesta importância.

3.2 Projeto integrado de planeamento e ordenamento do território

A generalidade dos municípios portugueses (nos quais se inclui o da Figueira da Foz) não dispõe de instrumentos estratégicos orientadores do seu desenvolvimento a médio ou longo prazo. Assim, e face às aceleradas mudanças sociais e económicas observadas num quadro de relativa ineficácia que os instrumentos de planeamento tradicionais apresentam, a aplicação das metodologias do planeamento estratégico às políticas de desenvolvimento territorial, tem sido apontada como uma solução pragmática e funcional na resposta aos contínuos desafios com que as comunidades territoriais se deparam, especialmente nas áreas urbanas.

É inquestionável que, ao longo das últimas décadas, no Município da Figueira da Foz, muitos dos projetos têm vindo a ser desenvolvidos de modo desarticulado, sem que nunca se tenha observado um projeto estruturado em termos de planeamento e ordenamento do território. Este facto indicia, que , e de acordo com o definido por Mendes (2012), a Figueira da Foz pode ser considerada como uma cidade passiva, ou no máximo reativa.

No momento presente, o Município da Figueira da Foz em colaboração com diferentes Departamentos da Universidade de Coimbra, encontra-se a desenvolver múltiplos projetos de natureza variada, mas que no seu conjunto se tornam coerentes, contemplando procedimentos de natureza estratégica para a sua aplicação integrada, e que visam uma clara adaptação do que será o novo paradigma da gestão autárquica das próximas décadas: primeiro os cidadãos.

Caracterizado por uma estrutura física muito particular e com muitas especificidades de carácter biofísico, bem como por algumas dificuldades em termos socioeconómicos (laborais e sociais), a Figueira da Foz assume-se como um dos setores do território nacional onde a aplicação do conceito de “cidade sustentável” se apresenta como muito interessante, sendo possível vir a perspetivar-se, em simultâneo, um novo paradigma de desenvolvimento territorial assente nos princípios de sustentabilidade, coesão, cooperação e transparência (Cordeiro e Barros, 2011 a).

O projeto, assente numa metodologia de planeamento estratégico, poderia ser efetivado num contexto habitual de pressupostos e de lugares comuns sobre este território, ou mesmo no âmbito das propostas standardizadas de desenvolvimento sustentável. No entanto, a opção passou por realizar um longo e participativo processo de definição do que deveria ser a Figueira da Foz nas próximas décadas, assente numa filosofia de cidade sustentável, apresentando como alavanca de desenvolvimento, tal como foi referido, um plano estratégico para o território municipal.

O desafio de desenvolver um projeto que visa a implementação de uma lógica de cidade sustentável num território coeso, assenta em três pilares fundamentais: a “garantia das

necessidades dos cidadãos”, o “espaço público” e as “atividades económicas” (Figura 2). Estas peças fulcrais vão ser os alicerces do quarto pilar, que é indubitavelmente o centro de todo o projeto, ou seja, o cidadão da Figueira da Foz, nas respostas em termos de “realização profissional”, “qualidade de vida” e de “cidadania”. Todos estes pilares se encontram relacionados entre si pelo fator associado à mobilidade, aqui entendida tanto em sentido restrito, como em sentido lato, algo que no caso do território da Figueira da Foz merece, por variadas razões, um profundo debate.

Deve ainda ser salientado que é a primeira vez que o Município da Figueira da Foz se encontra a desenvolver um projeto de democracia participativa, onde o cidadão assume um papel fulcral na definição das prioridades de intervenção e em que os processos são debatidos e tratados com total transparência.

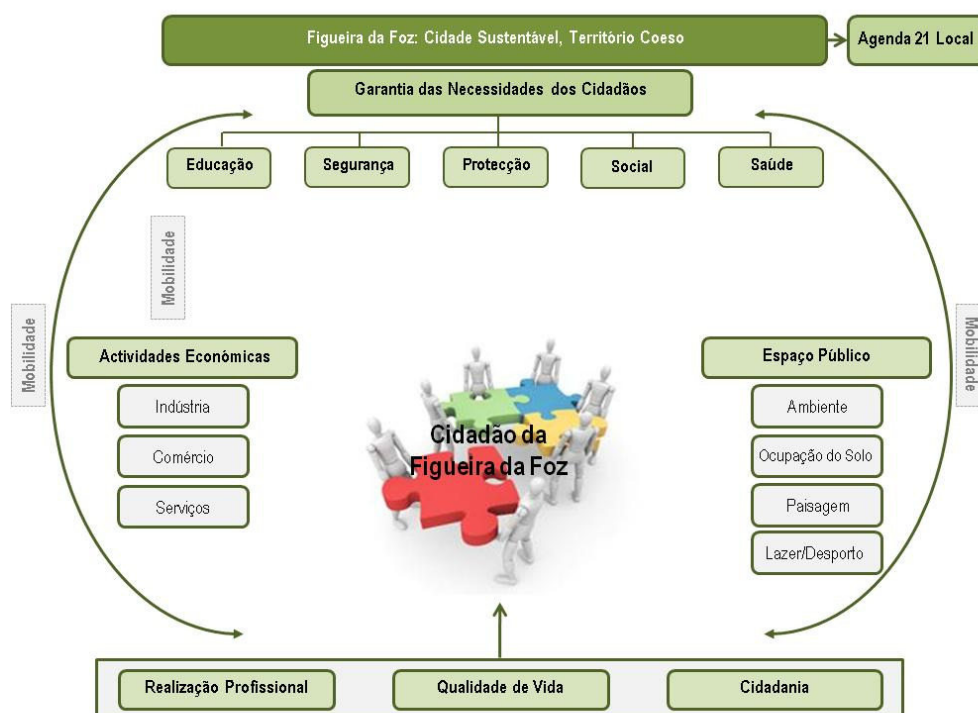


Figura 2 Figueira da Foz: Cidade Sustentável, Território Coeso. Sistematização do Projeto Estratégico.

Como instrumentos de orientação futura para o Município, pretende-se que as opções estratégicas, e os diferentes projetos em desenvolvimento, sirvam de base metodológica para a elaboração de um Plano Diretor Municipal de 2ª geração¹. Este encontra-se a ser equacionado com base numa estratégia de desenvolvimento sustentável que procure integrar as diversas políticas municipais, e que procure responder às reais necessidades dos cidadãos ao nível da habitação, educação, desporto, ambiente, cultura, dinâmica social e económica, com vista à melhoria da sua qualidade de vida, objetivo máximo de um projeto com estas características.

¹ A nova geração de Planos Diretores Municipais atribui ênfase relevante à dimensão estratégica do processo de planeamento/ordenamento do território, uma vez que esta deve constituir uma vertente inicial e central de todo o plano, a partir do qual os estudos e diagnósticos setoriais deverão ser elaborados. Esta nova abordagem está enquadrada pela Lei de Bases do Ordenamento do Território (Lei 48/98, de 11 de Agosto) e pela legislação enquadradora dos instrumentos de planeamento territorial (Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro).

4 OS PROJETOS DIRECIONADOS À SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DA FIGUEIRA DA FOZ

No âmbito da elaboração do “Plano Estratégico da Figueira da Foz” encontra-se em desenvolvimento um conjunto de projetos, que para além de privilegiarem as componentes económicas, sociais, culturais e de uso do solo, concedem especial ênfase aos aspetos ambientais, considerados de elevado valor para este território.

Neste contexto, apresentam-se alguns dos projetos que abordam as condições ambientais e de sustentabilidade, salientando-se que estes, embora apresentados separadamente, fazem parte de um vasto e integrado projeto de ordenamento e planeamento deste território.

Efetivamente, o Ambiente surge como uma das preocupações centrais de análise e de procura de respostas no sentido do desenvolvimento territorial sustentável da Figueira da Foz e associado ao que foi considerado como o *cluster* fundamental para o território: o *cluster* “Mar”. Energias alternativas, eficiência energética, gestão dos resíduos, espaços verdes e, em particular, a qualidade ambiental no seu todo são alguns dos temas de destaque para a garantia de um território ambientalmente sustentável.

A abordagem a esta área temática do Plano Estratégico de Desenvolvimento, assenta fundamentalmente em três grandes áreas de intervenção: (i) componente de investigação, (ii) componente de extensão universitária e (iii) componente pedagógica (Figura 3). Esta primeira abordagem teve como base um diagnóstico preliminar, que desde logo mostrou a existência de alguns dos problemas ambientais com que o território da Figueira da Foz se depara, em particular no campo da poluição industrial e urbana, algo que, em termos de opinião pública é pouco perceptível (Cordeiro *et al.*, 2011c).

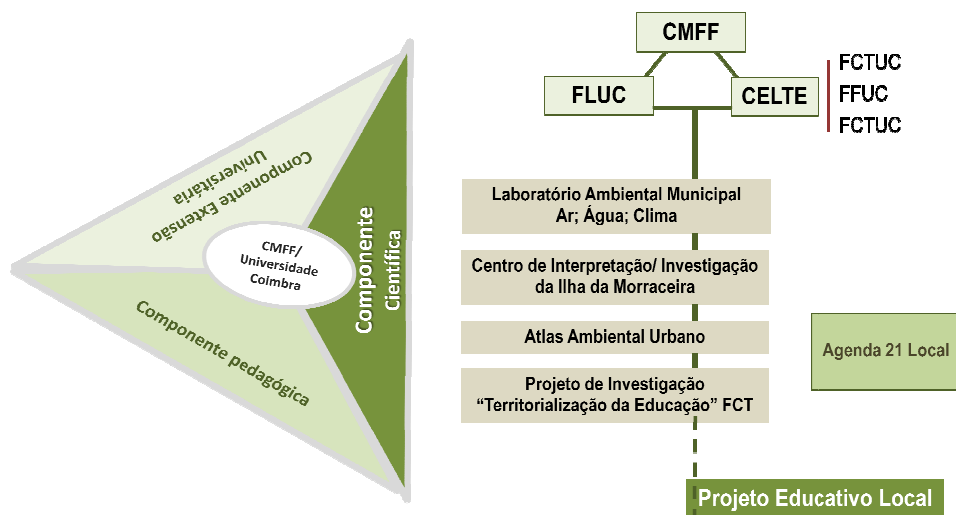


Figura 3 A componente científica do Projeto “Figueira da Foz: Cidade Sustentável, Território Coeso”, e a sua interação com as restantes componentes.

No caso particular da componente “extensão universitária”, os projetos visam, no essencial, a resolução de algumas das peças destinadas à concretização da revisão do Plano Diretor Municipal (PDM). Em relação à componente “pedagógica” esta é desenvolvida em sintonia com a elaboração de raiz de um “Projeto Educativo Local” (Cordeiro *et al.*, 2011d), o qual foi desde o primeiro momento considerado (e trabalhado) como um “plano

estratégico para a educação” e que apresenta uma lógica muito vincada em torno das questões ambientais, não só da educação formal, mas também das não formal e informal (Cordeiro *et al.*, no prelo), sendo no contexto da componente científica que o atual projeto da Figueira da Foz se evidencia.

Numa interatividade efetiva entre a Autarquia e diferentes áreas do saber da Universidade de Coimbra, a componente de investigação científica apresenta três vetores fundamentais: o Laboratório Ambiental Municipal (ar, água e clima), o Atlas Ambiental Urbano e o Centro de Investigação/Interpretação da Ilha da Morraceira.

4.1 Laboratório Ambiental Municipal

Com o objetivo de se assegurar uma melhor qualidade de vida e uma sustentabilidade ambiental crescente, as cidades devem ser pensadas do ponto de vista bioclimático, numa lógica de proporcionarem aos seus habitantes a opção de viverem de uma forma ecologicamente sustentável e ao mesmo tempo num ambiente economicamente próspero (Cordeiro *et al.*, 2011c).

Conscientes da sua importância na construção de uma imagem de território sustentável e de elevada preocupação com a proteção ambiental, encontra-se em fase avançada de implementação um “Laboratório Ambiental Urbano” que deverá ser inicialmente constituído por uma rede de monitorização automática e remota das condições meteorológicas e da qualidade do ar, localizados em diferentes contextos topoclimáticos do território concelhio, assim como da própria qualidade ambiental das águas do estuário (Cordeiro *et al.*, 2011c).

Este Laboratório tem como principal objetivo promover um avanço no conhecimento das diferentes componentes da área ambiental direcionadas para o ordenamento do território, representando uma clara evolução não só a nível regional como também nacional, na forma como se deve entender o ecossistema urbano e a importância da sua monitorização em territórios onde o turismo e a actividade industrial são complementares no contexto económico.

A monitorização é feita em contínuo, através da análise dos registos das principais variáveis climáticas - temperatura, humidade relativa, precipitação e direção e velocidade do vento -, permitindo assim caracterizar este território do ponto de vista climático e acompanhar possíveis transformações físicas impostas pela urbanização no clima da cidade. Em simultâneo e de forma integrada serão monitorizados os níveis de poluição atmosférica, nomeadamente o ozono, dióxidos de azoto e enxofre e material particulado.

Toda a informação recolhida pelo sistema de monitorização ambiental e direcionada a uma plataforma que disponibilizará a informação via *Web*, terá como principais destinatários a Divisão de Ambiente da Autarquia, assim como a própria Proteção Civil Municipal (questões de cheias e inundações, assim como a prevenção dos incêndios florestais), a comunidade escolar (que passa a dispor de dados e informação variada para as suas atividades curriculares), mas também servirá de apoio às atividades económicas associadas ao mar (aquacultura, salinicultura e algas), e que foram equacionadas numa lógica do desejável desenvolvimento sustentado.

Deste modo, o “Laboratório Ambiental Urbano”, que já se encontra parcialmente em funcionamento, deverá constituir um importante contributo, não só na melhoria e monitorização ambiental da Figueira da Foz, mas também para a Educação, e em particular para a Educação Ambiental dos cidadãos deste Município.

4.2 Atlas Ambiental Urbano

A constatação de que existe um longo caminho a ser percorrido no âmbito das políticas ambientais, ao mesmo tempo que a procura de informação digital aumenta, nomeadamente ao nível das questões ligadas ao quadro biofísico, foi um dos pontos de partida para a criação deste instrumento, que pretendia que se assumisse como uma base de trabalho sólida para todos os agentes que directa ou indirectamente se ocupam das questões ligadas com o ordenamento do território e a sustentabilidade urbana.

Foi nesse sentido que foi equacionado o desenvolvimento do projeto “Atlas Ambiental Urbano da Figueira da Foz”, o qual teve desde a sua génese, como principais pressupostos, o desenvolvimento das bases para um conhecimento amplo e qualificado do ambiente urbano, superando a habitual fragmentação com que geralmente se estudam e consideram as dimensões físicas e humanas e, que portanto constituem as componentes essenciais do ambiente urbano.

A elaboração do Atlas Ambiental contribuirá para uma maior consciencialização sobre as alterações climáticas e para avaliar as transformações físicas que têm ocorrido em meio urbano, como resultado do processo de urbanização, assim como, permitirá uma constante atualização e disponibilização do conhecimento científico sobre as alterações climáticas e os seus impactes, indo ao encontro do defendido pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas. Neste sentido, foi já desenvolvido um projeto sobre climatologia urbana da Figueira da Foz com base num trabalho de índole académico (Marques, 2012), e do qual resultou a primeira componente desse Atlas (Cordeiro *et al*, 2012).

O “Atlas Ambiental Urbano da Figueira da Foz” estrutura-se em oito grandes unidades temáticas, conjugados essencialmente em torno de aspetos físicos e humanos. Assente numa forte componente cartográfica, tem-se vindo a elaborar cartografia temática aplicada ao planeamento urbano, em torno de vários tópicos de análise, nomeadamente: solo, água, ar, clima, biótopos, uso do solo, tráfego/mobilidade e poluição sonora e energia.

Este tipo de conhecimento pormenorizado, resultará na elaboração de um documento de consulta atualizada, que sintetizará os conhecimentos académicos, organizando-os de forma clara, contribuindo assim para promover uma planificação e gestão ambiental integrada, de acordo com as necessidades locais.

4.3 Centro de Investigação e Interpretação da Morraceira

Entendido como uma das peças do PEDFF, foi elaborado o “Plano de Valorização Turística da Ilha da Morraceira” (Cordeiro *et coll*, 2012), o qual pretendia viabilizar e promover um espaço que tem vindo a ser aparentemente esquecido pela maioria dos cidadãos da Figueira da Foz. Devido ao seu enorme potencial natural e cultural este foi assumido como uma das principais alavancas em termos de desenvolvimento sustentável deste território concelhio.

A elaboração de uma estratégia de desenvolvimento integrado onde o salgado e a aquacultura se encontram em sintonia com o ecoturismo (bem como este turismo numa vertente educativa) é, assim, um dos objetivos fulcrais na implementação deste projeto.

Uma das principais apostas deste Plano passa pela criação do “Centro de Interpretação/Investigação”, ao qual se virá a associar o Centro Interdisciplinar Litoral e Território - CELTE da Universidade de Coimbra, e cujo principal objetivo se prende com a educação e monitorização ambiental, mas, também, com a criação de condições para a implementação do turismo escolar, observando-se, para tal, um conjunto de conteúdos direcionados não só ao estuário (e às relações entre o mar e o rio), mas também para toda a bacia hidrográfica do Mondego.

Do ponto de vista técnico e científico, o CELTE funcionará em articulação com unidades de investigação da Universidade de Coimbra², encontrando-se assim assegurada a convergência de saberes nas áreas da avaliação e gestão da qualidade ambiental (incluindo a análise de poluentes emergentes), hidráulica e recursos hídricos, erosão costeira, análise de risco e protecção de pessoas e bens, avaliação da qualidade alimentar de recursos vivos, ordenamento do território, microeconomia aplicada, crescimento económico e economia do ambiente, podendo mesmo esta plataforma alargar-se a outras valências.

A criação deste Centro de Investigação/Interpretação da Morraceira encontra-se devidamente enquadrado no “Plano Estratégico de Desenvolvimento” e no “Plano Diretor Municipal” de 2ª geração, constituindo, assim, um contributo para o desenvolvimento do tecido económico da região, através da transferência de conhecimento e apoio técnico e científico a atividades empresariais diversas. Este apoio deverá materializar-se na requalificação de atividades empresariais existentes, mas também no lançamento de novos projetos que deverão envolver os conceitos de “desenvolvimento ecologicamente sustentável” e “serviços de ecossistemas”.

Naturalmente, estes conceitos possibilitam, o desenvolvimento e afirmação da “Marca Morraceira” com chancela de qualidade ambiental, a qual deverá representar uma mais-valia para a certificação, e logo da imagem dos produtos, atividades e empresas que dela beneficiem.

Assim, pretende-se que o Centro de Interpretação/ Investigação, congregue os esforços das diferentes entidades regionais, concelhias e da própria comunidade local, na implementação de novas formas de comunicação com os visitantes, apostando nas novas tecnologias, tendo em vista a dinamização, valorização e interpretação dos valores paisagísticos e patrimoniais do “salgado” da Figueira da Foz. Além disso, deve ser assumido como uma mais-valia na colaboração com a comunidade escolar, através da realização de projectos temáticos na área da educação patrimonial e paisagística, com a realização de oficinas, concepção de materiais pedagógicos, garantindo, deste modo, o envolvimento da comunidade escolar na valorização deste setor do território da Figueira da Foz.

² No momento presente, o Centro do Mar e Ambiente (IMAR-CMA), Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT), Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX (CEIS 20), bem como diferentes departamentos das Faculdades de Ciências e Tecnologia, Letras, Economia e Farmácia.

5 NOTAS FINAIS

Num momento em que se discute mecanismos e instrumentos inovadores que reforcem a competitividade territorial de países, regiões, cidades, ao mesmo tempo que promove a sustentabilidade e a qualidade de vida das populações, apresenta-se nesta comunicação um projeto que se assume como inovador na lógica de desenvolvimento sustentável para um Município do litoral do Centro de Portugal.

Assim, e reconhecendo a fragilidade, importância e elevado valor do ambiente neste território municipal, encontram-se em desenvolvimento todo um conjunto de projetos de índole ambiental, que no seu todo pretendem tornar a Figueira da Foz num Município mais coeso, e com elevada sustentabilidade ambiental.

Estes projetos, embora apresentados de forma isolada, serão importantes contributos na formulação das opções estratégicas para o desenvolvimento futuro da Figueira da Foz. Estas opções servirão de base metodológica para a elaboração de um Plano Diretor Municipal de 2ª geração, privilegiando sempre a sustentabilidade e valorização das potencialidades ambientais deste território.

6 REFERÊNCIAS

Alexandre, José (2003) **O planeamento estratégico como instrumento de desenvolvimento de cidades de média dimensão**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Aveiro, Aveiro. 186 p.

Cordeiro, A.M. Rochette; Barros, Cristina (2011a) “Uma cidade sustentável, um território coeso: o exemplo da Figueira da Foz. Filosofia de um projecto integrado de planeamento e ordenamento do território”. **Actas do 17º Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional (APDR) e 5º Congresso de Gestão e Conservação da Natureza**, Bragança-Zamora, pp. 1336-1345.

Cordeiro, A.M. Rochette; Barros, Cristina (2011b) “A Agenda 21 Local numa lógica da necessidade de implementação de um plano estratégico para um Município: O caso da Figueira da Foz”. **Actas do 17º Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional (APDR) e 5º Congresso de Gestão e Conservação da Natureza**, Bragança-Zamora, pp. 1114-1126.

Cordeiro, A. M. Rochette; Marques, D.; Ganho, N. (2011c) “Monitorização Ambiental do Município da Figueira da Foz (Portugal)”. **Actas do 17º Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional (APDR) e 5º Congresso de Gestão e Conservação da Natureza**, Bragança-Zamora, pp. 1346-1352.

Cordeiro, A.M. Rochette; Alcoforado, L.; Ferreira, A. G. (2011d) “Figueira da Foz: O Projeto Educativo Local associado a uma Estratégia de Desenvolvimento Integrado e Sustentável”. **Atas do Workshop “Das Cartas Educativas ao Projeto Educativo Local. Novas perspetivas sobre a Municipalização da Educação”**, Figueira da Foz.

Cordeiro, A.M. Rochette *et coll* (2012) **Plano de Valorização Turística da Ilha da Morraceira. Novas Utilizações do Potencial Endógeno do Salgado da Figueira da Foz**, Câmara Municipal da Figueira da Foz/Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, 80 p.

Cordeiro, A.M. Rochette; GANHÓ, N.; MARQUES, D. (2012) "O Clima urbano da Figueira da Foz. Orientações climáticas para o ordenamento do território". **Atlas Ambiental Urbano da Figueira da Foz, Vol.III**, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, 110 p.

Cordeiro A. M. Rochette; Alcoforado, L. e Ferreira, A. G. (no prelo) "Projeto Educativo Local. Um Processo Associado a Estratégias de Desenvolvimento Integrado e Sustentável". **Cadernos de Geografia nº 30-31**, Coimbra.

Farinha, J. (2005) **Agenda 21 Local - Guia Metodológico de Apoio para Contextos Rurais e de Forte Interioridade**. Associação de Municípios do Distrito de Évora e Diputación de Badajoz, Évora, 57 p.

Ferreira, António (2005) **Gestão Estratégica de Cidades e Regiões**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 430 p.

Fonseca, Fernando (2006) **O planeamento estratégico em busca de potenciar o território: o caso de Almeida**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade do Minho, Braga, 219 p.

Marques, D. M. G. (2012) **Contributos da Climatologia para a sustentabilidade urbana. O caso da Figueira da Foz**. Dissertação de Mestrado em Geografia – especialidade em Geografia Física, Ambiente e Ordenamento do Território, FLUC, Coimbra, 191 p.

Marques, D. M. G.; Ganho, N.; Cordeiro, A. M. Rochette (2011) "Campo térmico da baixa atmosfera urbana em condições de acentuado arrefecimento nocturno - O caso da Figueira da Foz (Portugal)". **Actas do 17º Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional (APDR) e 5º Congresso de Gestão e Conservação da Natureza**, Bragança-Zamora, pp. 1127-1136.

Mendes, José (2012) **O Futuro das Cidades**. Edições Minerva, Coimbra. 125 p.

Schmidt, Luísa; Guerra, João e Nave, Joaquim (2005) **Autarquias e Desenvolvimento Sustentável - Agenda 21 Local e novas estratégias ambientais**. Fronteira do Caos, Porto, 154 p.

DIRETRIZES DE READEQUAÇÃO DO ESPAÇO URBANO A PARTIR DA ANÁLISE BIOCLIMÁTICA DOS SETORES HOTELEIROS EM BRASÍLIA/DF

F. X. R. F. Lima, M. Y. Carrilo, A. M. C. Curi, L. L. C. Silva, A. Marchis, O. T. M. Lobo, C. Sombrio, D. K. da Mata, S. M. Portieri, L. M. C. Restrepo, A. C. C. Nemer

RESUMO

As cidades estão, cada vez mais, recorrendo aos mega eventos como oportunidade para perseguir e desenvolver temas relacionados ao meio ambiente e sustentabilidade como forma de influenciar os processos de transformação no planejamento regional e urbano e, também, nos processos de construção, como foi feito, por exemplo, em Barcelona para os Jogos Olímpicos ocorridos em 1992. Os mega eventos são oportunidade e fonte de recursos, além de darem visibilidade internacional. Este estudo avalia o desempenho ambiental dos Setores Hoteleiros Norte e Sul, identifica o desempenho bioclimático e indica diretrizes que melhorem a qualidade ambiental dos setores. As diretrizes, separadas em conceituais e operacionais, considerou a metodologia empregada como resposta às necessidades dos setores em termos de reabilitação ambiental urbana das cidades inovadoras e inteligentes.

1 INTRODUÇÃO

Em virtude da Copa 2014, o Brasil ganha destaque frente a outros países, o que poderá resultar no incremento do turismo e, conseqüentemente, na rede hoteleira. O BNDES, por meio do programa ProCopa Turismo, oferece apoio financeiro juntamente com o setor de hotelaria. Ambos são participantes do movimento que objetiva modernizar e ampliar o parque hoteleiro no Brasil e preparam-se para receber o evento e a grande quantidade de participantes que chegarão às cidades brasileiras sedes dos jogos. Brasília será uma das principais cidades-sede.

Atualmente, os Setores Hoteleiros Norte e Sul, localizados no Plano Piloto de Brasília, apresentam-se carentes de equipamentos urbanos adequados ambientalmente e que favoreçam a presença e uso pelas pessoas.

As diretrizes conceituais e operacionais propostas para a adequação qualitativa ambiental dos espaços estudados são o resultado deste artigo, como resposta às necessidades, em termos de reabilitação ambiental urbana, para o planejamento de cidades inteligentes e inovadoras, a partir da aplicação da metodologia de Marta Adriana Bustos Romero.

2 METODOLOGIA

A metodologia empregada compreendeu o levantamento dos conceitos bioclimáticos aplicados em Arquitetura e Urbanismo; levantamento das variáveis climáticas nas escalas: cidade, setor, lugar e edifício, por literatura existente e medições realizadas *in loco*; análise das mesmas pela leitura de dados; verificação do desempenho bioclimático pelos

Parâmetros de Disposição Ambiental, Avaliação Qualitativa da Forma Urbana, Avaliação Qualitativa das Edificações; e análises realizadas com uso de softwares específicos. A parametrização dos dados permitiu identificação de diagnóstico e elaboração das fichas bioclimáticas. Estas foram apresentadas no artigo intitulado “Análise Bioclimática: Setores Hoteleiros Norte e Sul , Brasília – DF”, artigo também submetido ao Pluris 2012.

Após levantamento de dados, parametrização, discussão e análise dos resultados optou-se por separar as intervenções propostas em diretrizes conceituais e operacionais. Para as diretrizes conceituais buscou-se embasamento teórico na pesquisa de estudiosos das questões bioclimáticas. Para as diretrizes operacionais, escolheu-se a classificação e nomenclatura para espaços livres do Ministério de Obras Públicas (MOPU, 1991 *apud* ROMERO, 2007) e as classificações apresentadas por Romero (2007).

3 RESULTADOS

Os resultados, traduzidos em diretrizes e intervenções, propõem adequação qualitativa ambiental dos espaços estudados a fim de favorecer a presença de usuários. Atualmente, estes se apresentam carentes de equipamentos urbanos adequados ambientalmente.

As propostas se baseiam em conceitos bioclimáticos, com respeito à situação histórica dos locais abrangidos e considerando que Brasília sediará alguns jogos da copa mundial de futebol a se realizar em 2014, o que remete à grande infraestrutura das cidades-evento.

3.1 Diretrizes conceituais

3.1.1 Quanto à orientação e direcionamento do espaço

Foram encontrados problemas de acesso entre os setores e também, no interior deles. Tanto para os pedestres quanto para os portadores de necessidades físicas.

A Figura 1 apresenta visão panorâmica do SHN e SHS, constatando-se a grande distância que os separa, além da inexistência de caminhos que façam essa ligação entre eles. A Figura 2 apresenta a travessia do Eixo Monumental a partir do SHN, quando se verifica a ausência de faixas para pedestres. A mesma situação é registrada na Figura 3 que mostra a dificuldade para travessia do Eixo Monumental a partir do SHS.



Fig. 1 Espaço entre os setores

Como diretriz para os problemas de orientação e direcionamento dos espaços tem-se a definição de percursos e passagens de pedestres no sentido leste-oeste ao longo das Vias

N1 Oeste/Eixo Monumental e N2 Oeste; e no sentido norte-sul ao longo da Via W-3 Norte e paralelas internas dos setores, com uso de vegetação, água e outros elementos que promovam sombreamento, proteção contra ventos indesejáveis, amenizem os ruídos advindos das vias periféricas e que, ainda, proporcionem condições lúdicas e de divertimento, conforme Figuras 4 e 5.



Fig. 2 Acessos entre setores, visão a partir do SHN



Fig. 3 Acessos entre setores, visão a partir do SHS

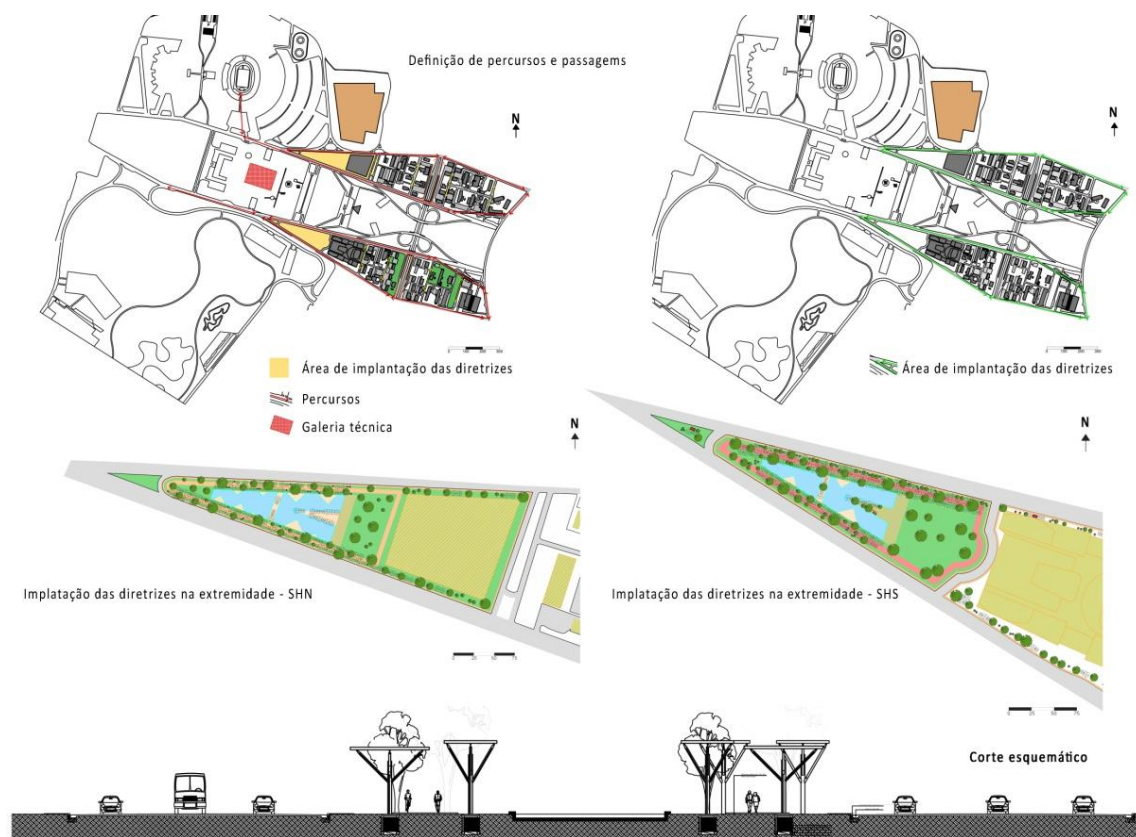


Fig. 4 Implantação das diretrizes – orientação e direcionamento do espaço

3.1.2 Quanto à adequação do espaço

Para adequação do espaço propõe-se a incorporação das áreas adjacentes às extremidades, na porção norte – o entorno e complexo do Estádio Mané Garrincha – e na porção sul – o Parque da Cidade Sarah Kubitschek e a interligação destes, no nível de superfície, formando um segmento verde; a transformação dos espaços residuais entre os edifícios em espaços públicos exteriores na tipologia de praças e pracinhas, baseados nas recomendações estabelecidas pelo *Crime Prevention Through Environmental Design* – CPTED citados no trabalho *Espacios Urbanos Seguros* (MINVU, 2002) (Figuras 5, 6 e 7); a implantação de sistemas de informação, sinalização, abrigo, iluminação, lazer, distribuição de alimentos, transportes (ciclovias) e instalação de mobiliário urbano que estimulem a presença constante de pessoas e garantam segurança (Figura 8).

3.1.3 Quanto à caracterização da identidade dos setores

Há ausência de referenciais físicos (marcos) que identifiquem os setores. A diretriz de intervenção para este problema se constitui na implantação marcos nas extremidades oeste dos setores hoteleiros, na tipologia de praças, com presença de elementos nomeados de “árvores tecnológicas”, possuidoras de instalações hidráulicas e elétricas. O conceito traduz, em termos de materiais, o reconhecimento à cultura local, ao utilizar em sua constituição materiais como aço, alumínio, discos captadores de energia solar, que remetem à tecnologia utilizada nos edifícios e na própria concepção da cidade, o urbanismo e arquitetura moderna de Lucio Costa e Oscar Niemeyer. E ainda, em termos bioclimáticos, o uso de princípios relativos à adequação dos elementos ambientais, quais

sejam, temperatura, umidade, luminosidade, vegetação e outros, de resposta às questões térmicas.



Fig. 5 Implantação das diretrizes – adequação do espaço

3.1.4 Quanto à intervenção em aspectos da arquitetura bioclimática

Implantação de infraestrutura e serviços urbanos com uso de tecnologias inovadoras, como o sistema de coleta automática de resíduos sólidos urbanos e uma rede de distribuição de energia para climatização dos ambientes exteriores, centralizados em uma galeria técnica localizada sob o Eixo Monumental, compreendida entre as extremidades oeste dos setores, para atender a demanda gerada pelas instalações das tecnologias supracitadas e tratar questões relativas à radiação solar, reflexão dos materiais constituintes dos pavimentos e revestimentos dos edifícios.

3.2 Diretrizes operacionais

A partir da proposição de quatro principais diretrizes conceituais, fez-se a proposição das diretrizes operacionais correspondentes.

3.2.1 Quanto à orientação e direcionamento do espaço

- i. Potencialização dos percursos e passagens de pedestres como intuito de criar zonas de sombra durante o dia e cobertas durante a noite;
- ii. A pavimentação resfriada, composta de peças pré-fabricadas porosas, que permitam a circulação de água no seu interior e nos encaixes, de concreto, pedra, cerâmica e/ou brita; além da presença constante de terreno vegetal;
- iii. O mobiliário urbano assentado no espaço público de forma a intervir no jogo ambiental do entorno, atuando em composição com elementos vegetais como

- iv. A orientação e direcionamento do espaço, apesar das intervenções propostas, de forma a respeitar o ambiente que precede o lugar.

Para avaliação do espaço urbano foi utilizado o manual *Espacios Urbanos Seguros*. Esse manual está fundamentado no desenho urbano, devendo este contribuir para a segurança do espaço. O ponto relevante dessa obra é conferir ao usuário parte da responsabilidade, tirando do Estado o ônus total em relação à segurança. Não existe a possibilidade de todo um território ser policiado, em toda sua extensão, durante vinte e quatro horas, necessitando-se assim da contribuição do usuário. Mas, para que essa colaboração aconteça se faz necessário que o espaço possua atrativos que façam com que o usuário se sinta responsável por ele. Segundo Norberg-Schulz, o homem precisa saber onde está e como está. Uma boa imagem ambiental nos dá importante senso de segurança emocional. No nosso contexto “identificação” significa tornar-se “amigo” do meio ambiente particular. (Norberg-Schulz, 1984, p. 21).

[illegible]

Fig. 6 Conformação espacial / uso do solo SHN



Fig. 7 Conformação espacial / uso do solo SHS

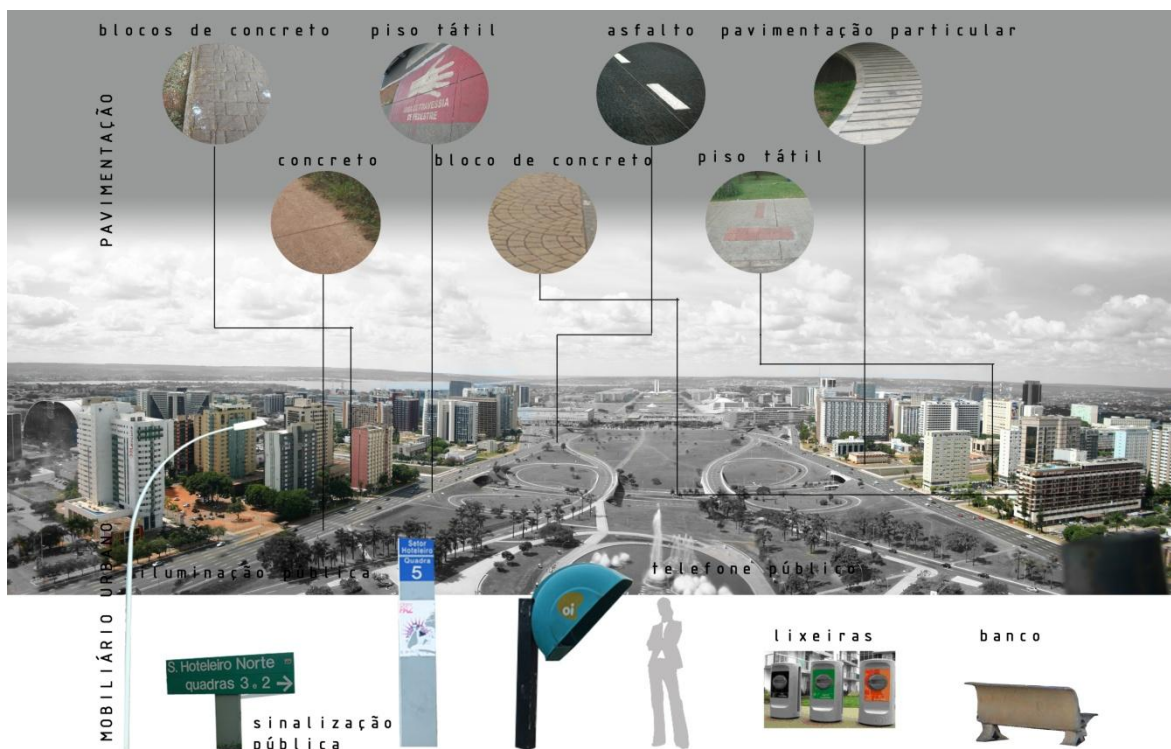


Fig. 8 Materiais superficiais e mobiliário urbano

- i. Ordenamentos dos caminhos de pedestre para que contenham campos visuais claros a partir da instalação de sinalizadores de orientação das passagens; utilização de pisos com cores e texturas facilmente reconhecíveis e transitáveis (Figura 8) e que

facilitem, especialmente, o trânsito de portadores de necessidades especiais. Que os caminhos indesejados sejam igualmente impedidos por barreiras físicas, com uso de grades de proteção, vãos ornamentais, jardineiras, peitoris, corrimãos, trilhos, valetas, gradis etc.;

- ii. Construção de calçadas e utilização de elementos que tragam segurança ao pedestre, como a instalação de monitoramento mecânico;
- iii. Instalação de iluminação pública eficiente nos caminhos e passagens; sistema ativo de vigilância com guaritas e câmeras;
- iv. Instalação de guaritas de vigilância ou algum tipo de atividade que permita a presença natural de pessoas e consequente vigilância. As Figuras 8 e 9 mostram, nos setores, a localização dos pontos de informações turísticas, os pontos de táxi e ônibus existentes e os pontos de acessos aos hotéis, onde estas guaritas poderiam se instalar;
- v. Incentivo de atividades e/ou serviços que permitam a presença constante de pessoas e consequente vigilância, como por exemplo, quiosques informativos, lanchonetes, restaurantes, revistarias, pontos de lavagem de carro etc.;
- vi. Definição de áreas de estacionamento próximas às áreas cegas do edifício, com conexão visual entre elas;
- vii. Estabelecimento de áreas de estacionamento destinadas a idosos e portadores de necessidades especiais próximos aos acessos e pontos com controle visual;
- viii. Instalação de sistema de coleta de lixo por sucção;
- ix. Fechamento de lotes baldios com grades e gradis, evitando o uso de muros de placas cimentícias ou madeira, que obstruem a visibilidade do pedestre;

3.2.3 Caracterização da identidade dos setores

- i. Instalação de “árvores tecnológicas”, concebidas por meio de estudos ambientais e pela necessidade de sombreamento ao longo do percurso, em estações estrategicamente localizadas na área limítrofe dos setores hoteleiros (Figura 11);
- ii. Com dois tipos de módulos, a estrutura destes elementos seria constituída por hastes tubulares perfuradas, em aço e encaixadas por nós, soldados ao tronco. O ângulo de inclinação das hastes do módulo A seria diferente do módulo B. Dotados de instalação elétrica para o fornecimento de iluminação pública, com a luz refletida sob um disco em alumínio esmaltado, aparafusado na estrutura (Figura 11);
- iii. As unidades, dotadas de um sistema de vaporização de água purificada fornecida pela galeria técnica, promoveriam aspersão de água nos usuários através de furos localizados nas ramificações das árvores. O acionamento seria automático ou manual, conforme necessidade ou vontade do usuário;
- iv. A cobertura seria composta por painéis de aço perfurado, que atuariam, ao mesmo tempo, como elementos de proteção solar e filtros à passagem do fluxo dos ventos. Receberiam, ainda, vegetação apropriada para a promoção de sombreamento, conforme as Figuras 11, 12, 13, 14 e 15.

Legenda

-  Pontos de informações turísticas
-  Paradas de taxi
-  Paradas de onibus
-  Entradas hoteis com 3 andares
-  Entradas hoteis com 16 andares

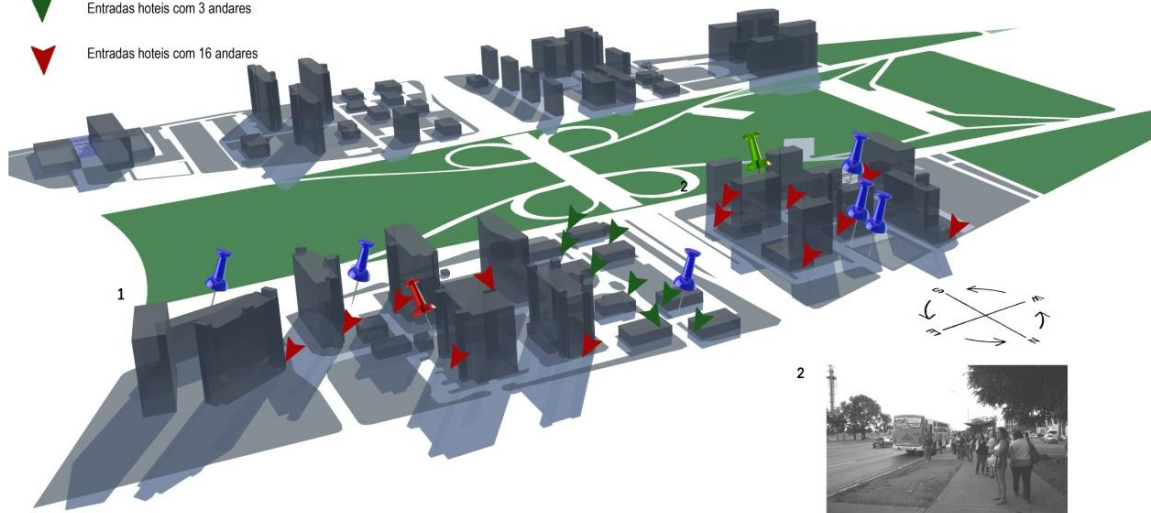


Figura 4.24 - Fluxos internos-SHN

Fig.9 Fluxos internos SHN

Legenda

-  Pontos de informações turísticas
-  Paradas de taxi: N. 9
-  Paradas de onibus: N. 3
-  Entradas hoteis com 3 andares
-  Entradas hoteis com 16 andares

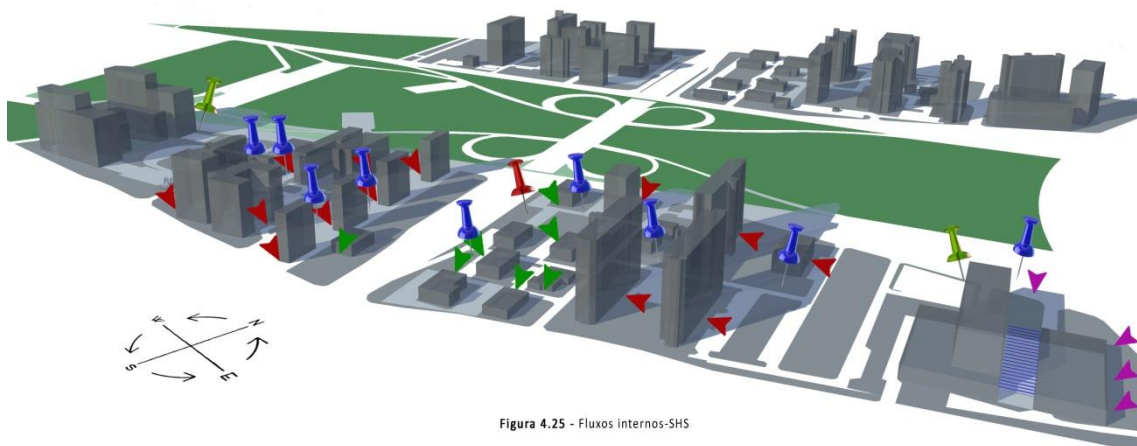


Fig. 10 Fluxos internos SHS

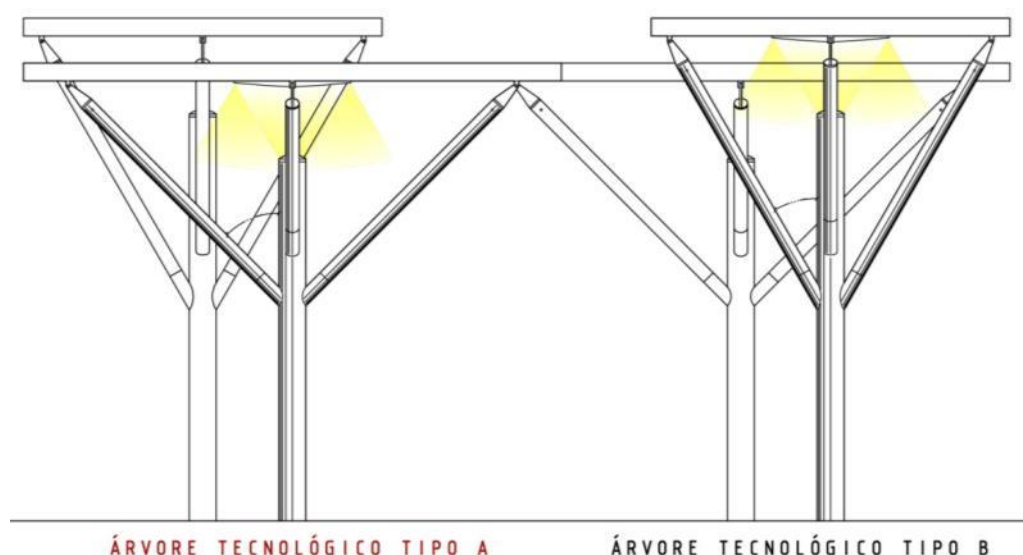


Fig. 11 Módulos A e B das árvores tecnológicas

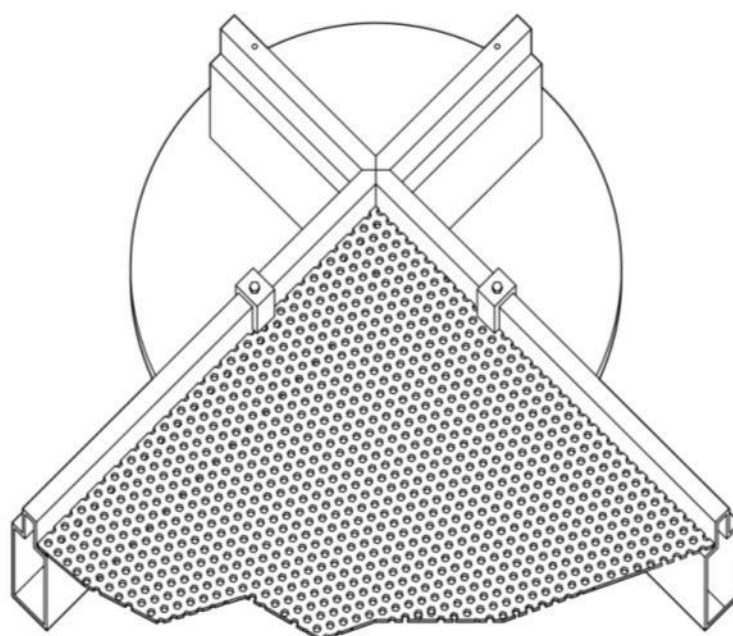


Fig. 12 Cobertura dos módulos

3.2.4 Quanto à intervenção em aspectos da arquitetura bioclimática

- i. Instalação de uma galeria técnica, equipada com telecomunicações em fibra ótica; uma central de transformação de energia em água arrefecida; uma rede de distribuição de água fornecida aos utilizadores finais e subestação, onde se processa a transferência de energia para os elementos consumidores: “árvores tecnológicas”, sistemas elétricos e hidráulicos;
- ii. Instalação de sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos, onde as latas de lixo e os caminhões de coleta seriam substituídos. Por sucção, os sacos seriam levados por tubos instalados no subsolo (galeria técnica) que transportariam o lixo para um centro de coleta e usina de reciclagem. Nesta, o lixo passaria por uma triagem. Os

plásticos, latas e papel seriam reciclados e o lixo orgânico, transformado em biocombustível (combustível produzido a partir de matéria orgânica, especialmente de vegetais ou de lixo).

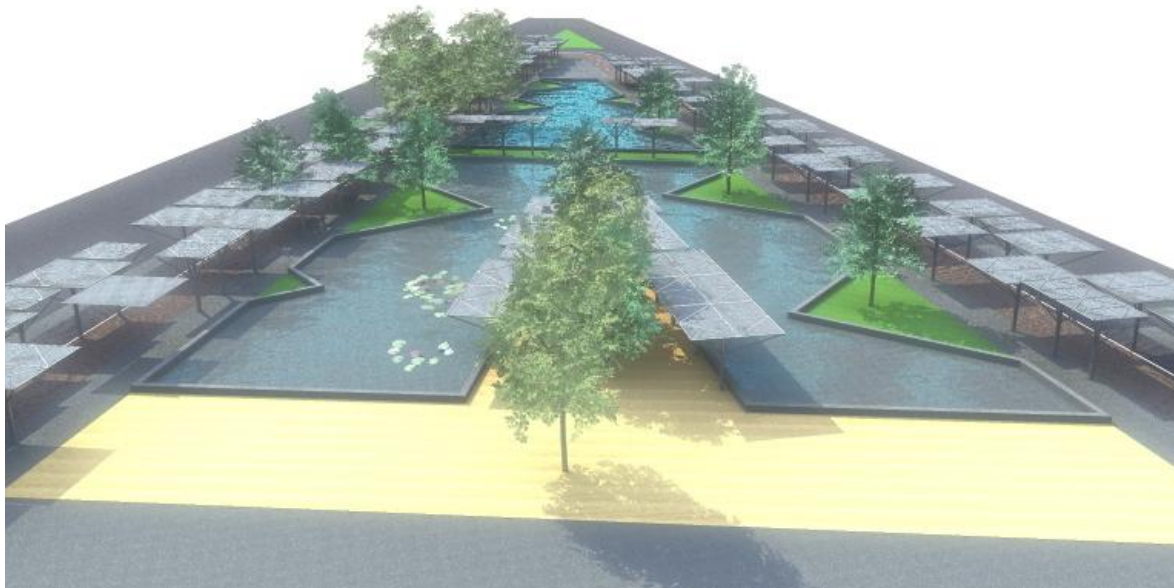


Fig. 13 Perspectiva de implantação

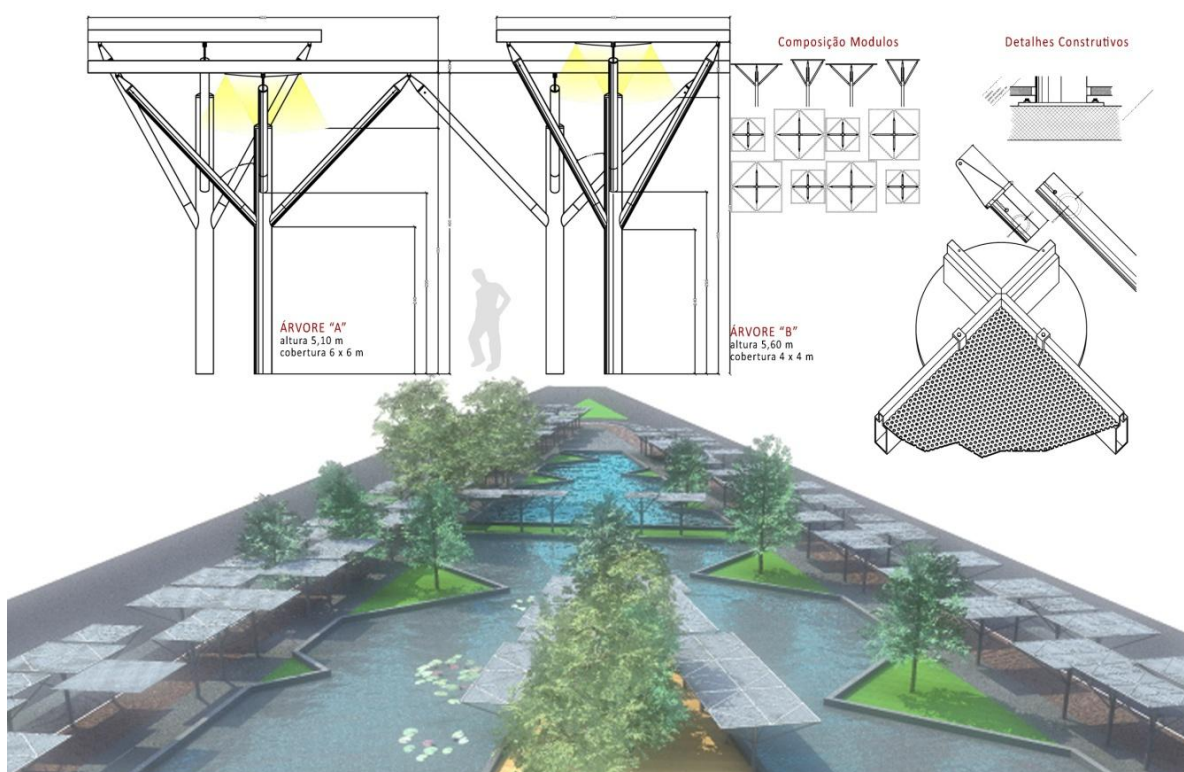


Fig. 14 Árvores tecnológicas

4 CONCLUSÕES

A partir do levantamento dos aspectos climáticos, chegou-se à parametrização da disposição ambiental e das características da forma urbana e edificações, que

complementaram as medições das variáveis climáticas e foram catalogadas nas fichas bioclimáticas (apresentadas no artigo, “Análise Bioclimática: Setores Hoteleiros Norte e Sul, Brasília/DF”, também submetido ao Pluris 2012).

Estes dados propiciaram a proposição de diretrizes específicas, divididas em conceituais e operacionais, com graficações que permitissem a correta interpretação e visualização das intervenções, de acordo com os princípios bioclimáticos e de forma a sustentar a infraestrutura necessária ao grande evento que acontecerá na cidade, em 2014.

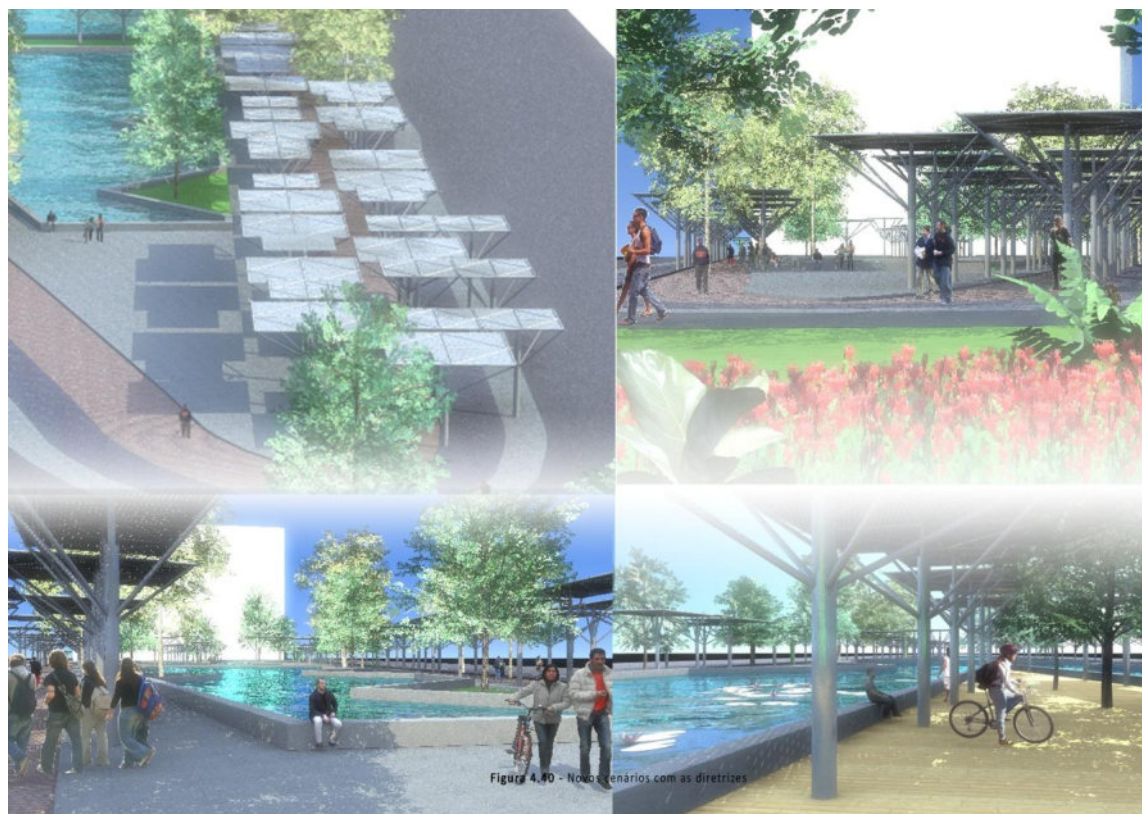


Fig. 15 Novo cenário com as diretrizes

5 REFERÊNCIAS

MOPU (1991). Instituto del Territorio y Urbanismo. **Espacios Públicos Urbanos. Trazado, urbanización y mantenimiento.** Madrid, Espanha.

MINVU (2002). Ministerio del Interior; Ministerio de Vivienda y Urbanismo do Chile; Fundación Paz Ciudadana. **Espacios Urbanos Seguros.** Santiago, Chile: DKBCOM Gráfica Chile Ltda.

Norberg-Schulz, C. (1984). **Genius Loci – Towards a Phenomenology of Architecture.** Nova Iorque: Rizzoli International Publications.

Romero, M. A. B. (2007). **A Arquitetura Bioclimática do Espaço Público.** Brasília: Editora Universidade de Brasília. (3ª reimpressão).

ANÁLISE BIOCLIMÁTICA: SETORES HOTELEIROS NORTE E SUL – BRASÍLIA/DF

F. X. R. F. Lima, M. Y. Carrillo, A. M. C. Curi, L. L. C. Silva, O. T. M. Lobo, A. Marchis, D. K. da Mata, A. C. Nemer, S. M. Portieri, L. M. C. Restrepo, C. Sombrio

RESUMO

O trabalho avalia o desempenho ambiental de frações urbanas da área central de Brasília, denominadas Setores Hoteleiros Norte e Sul, com o objetivo de fazer sua avaliação bioclimática. Buscou-se identificar, por meio de medições e análises, o desempenho bioclimático, a fim de indicar diretrizes de intervenções para a melhoria da qualidade ambiental dos setores. A pesquisa envolveu investigação sobre o histórico e aspectos hoteleiros; levantamento dos conceitos bioclimáticos e das variáveis climáticas, com sua análise; verificação do desempenho bioclimático, pelos parâmetros ambientais e de avaliação qualitativa da forma urbana e das edificações; além de análise por meio de *softwares*. Os resultados foram descritos nas Fichas Bioclimáticas, como aplicação da metodologia desenvolvida por Marta Adriana Bustos Romero. As fichas serviram como base para a proposição de diretrizes, conceituais e operacionais, de intervenção.

1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização nas cidades vem gerando degradação ambiental, o que acarreta consequências diretamente relacionadas às condições climáticas locais. Este estudo avaliou o desempenho ambiental de frações urbanas denominadas Setores Hoteleiros Norte e Sul, localizados na área central de Brasília, buscando identificar por meio de estudos, o seu desempenho bioclimático.

A metodologia envolveu o levantamento dos conceitos bioclimáticos aplicados em Arquitetura e Urbanismo; levantamento das variáveis climáticas nas quatro escalas: cidade, setor, lugar e edifício, por literatura existente e medições realizadas *in loco*; análise das variáveis climáticas pela leitura de dados, com auxílio dos *softwares* Ecotect e Sol-Ar; verificação do desempenho bioclimático dos setores pelos Parâmetros de Disposição Ambiental, pela Avaliação Qualitativa da Forma Urbana, pela Avaliação Qualitativa das Edificações. Os resultados foram sintetizados em fichas bioclimáticas, um resumo das percepções inerentes e essenciais aos ambientes estudados, como aplicação da metodologia de Marta Adriana Bustos Romero. As fichas aplicam os conceitos de base, entorno e fronteira, na identificação das condições atuais existentes, para posterior elaboração de diagnósticos, de forma a permitir sua adequação qualitativa ambiental.

2 LOCALIZAÇÃO ÁREA DE ESTUDO

Os Setores Hoteleiros Sul e Norte estão localizados na Asa Sul e na Asa Norte no Plano Piloto de Brasília, identificados na Figura 1.



Fig. 1 Setores Hoteleiros Sul e Norte

Analisando o Relatório do Plano Piloto de Lucio Costa (1956), entende-se o centro urbano de Brasília, no qual estão localizados os setores, como local de convívio, de atividades comerciais, serviços, cultural e diversão, onde se estabelecem as relações sociais. A intenção do urbanista era criar um espaço urbano mais densamente utilizado e propício ao encontro, com a predominância de usos variados, como ocorre nas cidades espontâneas. No entanto, o que se constata é que o rígido zoneamento monofuncional de usos adotado prejudica um maior dinamismo do conjunto, gerando problemas para o desenvolvimento das práticas sociais urbanas.

3 LEVANTAMENTO

Foram considerados os dados dos aspectos climáticos de Brasília e a apresentação de imagens que caracterizam os setores a partir da configuração urbana, sistema viário, fluxos, conexões com os edifícios e monumentos, Parque da Cidade e serviços em geral, oferecidos no entorno. Este levantamento apresenta a situação existente, partindo da escala macro (cidade) para a escala micro (setor).

3.1 Aspectos climáticos

O Distrito Federal, capital do Brasil, está localizado na região Centro-Oeste. A cidade de Brasília apresenta altitude média de 1.160 metros, com localização aproximada na latitude 15°78 Sul e longitude 47°92', segundo o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2011).

O período quente-seco caracteriza o inverno seco, de maio a setembro, com umidade do ar de, aproximadamente, 60%. O período quente-úmido caracteriza o verão chuvoso, de outubro a abril. O período chuvoso acontece na primavera e verão e o período seco, no outono e inverno. A temperatura média situa-se entre 19°C e 26°C durante o dia, ocorrendo

uma forte perda noturna por radiação no período seco. De acordo com Romero (2007) é comum a sensação de desconforto decorrente da temperatura elevada durante o dia e que diminui abaixo dos limites de conforto à noite. A radiação direta é acentuada no verão. As figuras 2 e 3 apresentam os aspectos climáticos de Brasília.

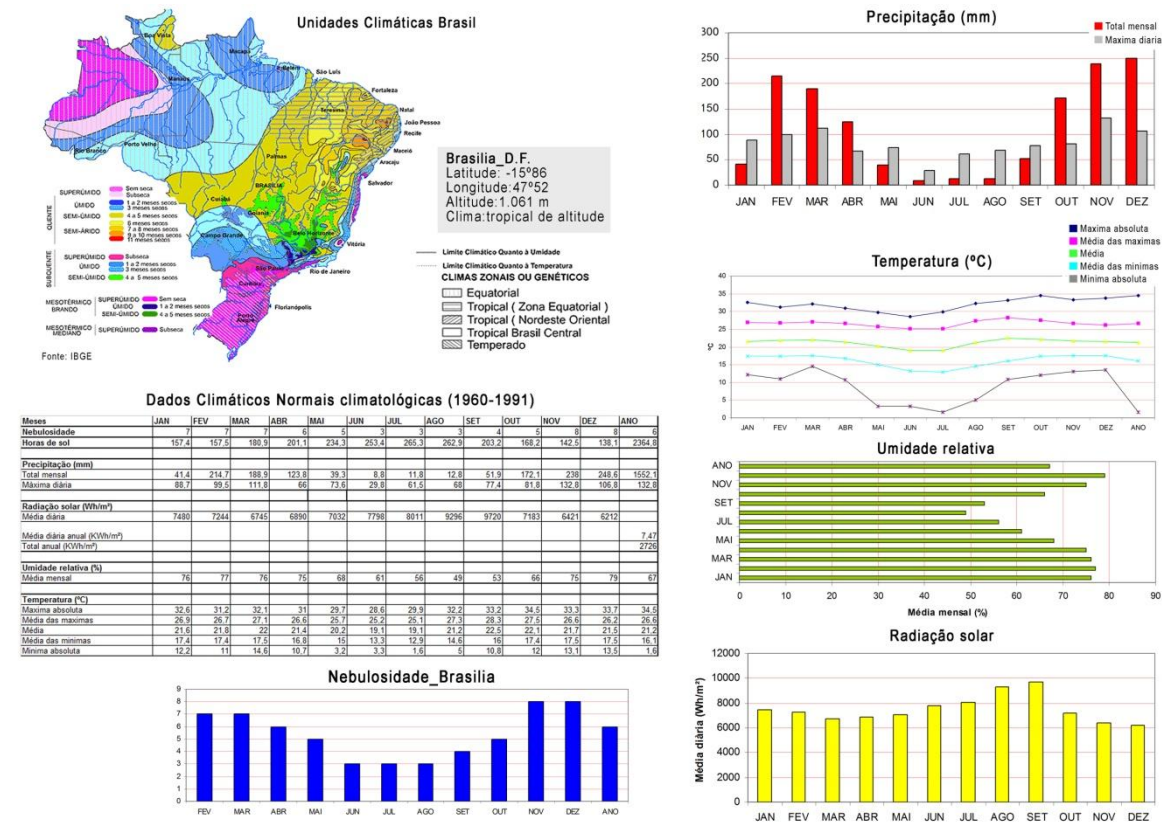


Fig. 2 Aspectos climáticos de Brasília [1]

3.2 Relações Estabelecidas

Foram descritas as relações estabelecidas entre as áreas de estudo e seu entorno, por meio da avaliação do sistema viário (Figura 4) e seus fluxos de acesso (Figura 5), área de lazer e serviços (Figura 6), edifícios públicos do entorno (Figura 7) e edifícios de serviços comerciais, hospitalares e escolas (Figura 8).

3.3 Critérios de divisão em áreas

Para estabelecer os critérios de divisão, dos setores, em áreas, baseou-se na morfologia dos edifícios existentes, lembrando que no relatório Brasília 1960-2010 (GDF, 2010), se destacava que as extremidades leste e oeste, do SHN e SHS, foram estabelecidas como grandes lotes para implantação de complexos hoteleiros. A Figura 9 apresenta como foi feita esta divisão.

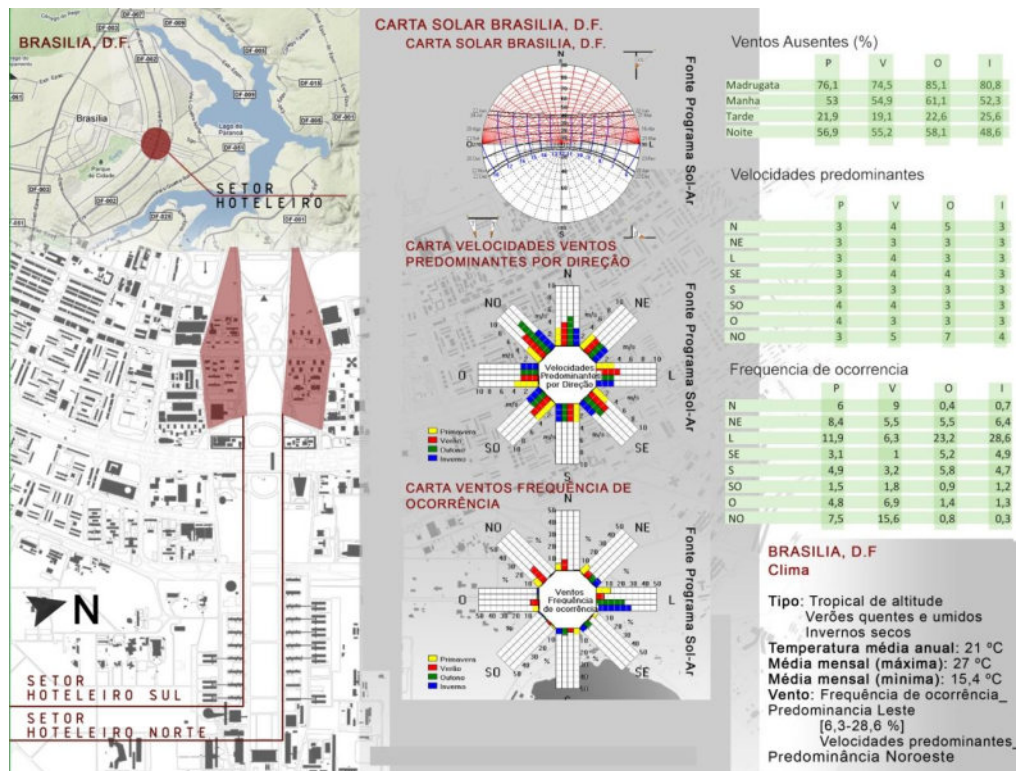


Fig. 3 Aspectos climáticos de Brasília [2]

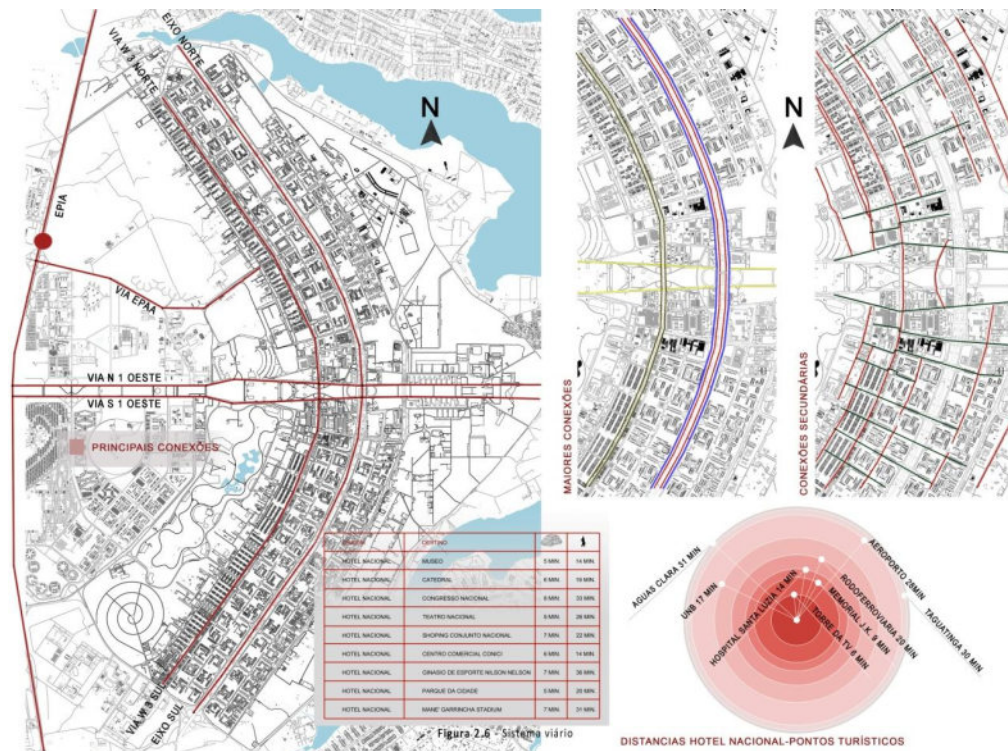


Fig. 4 Sistema Viário

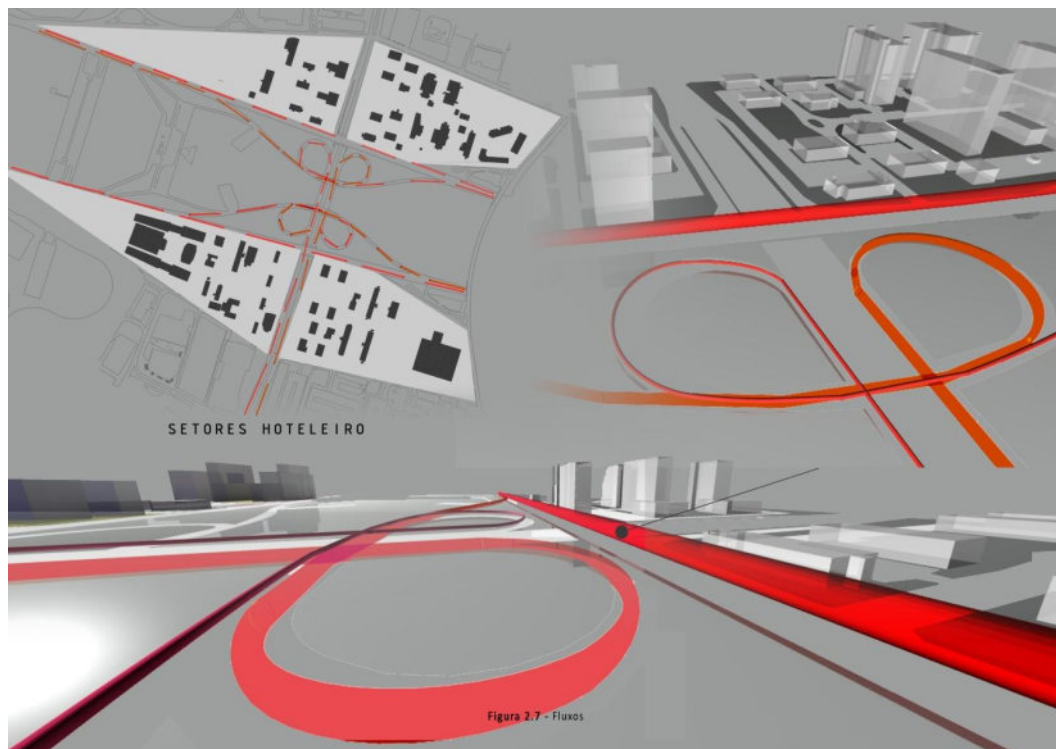


Fig. 5 Fluxos de acessos

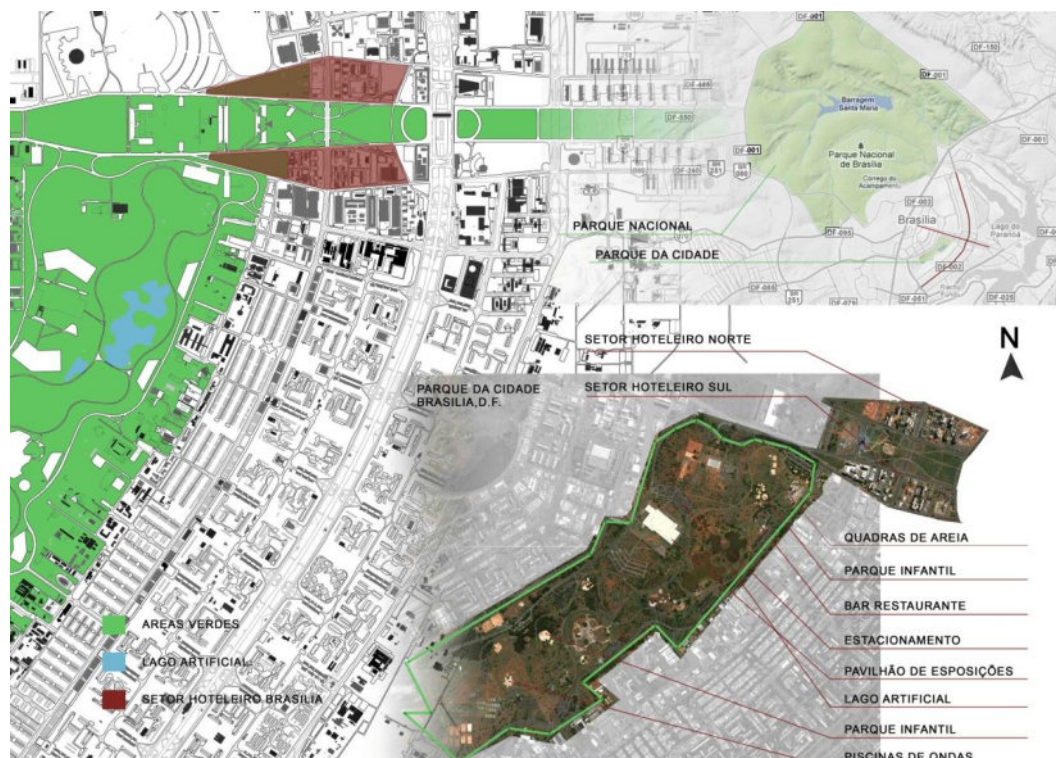


Fig. 6 – Áreas de lazer e serviços

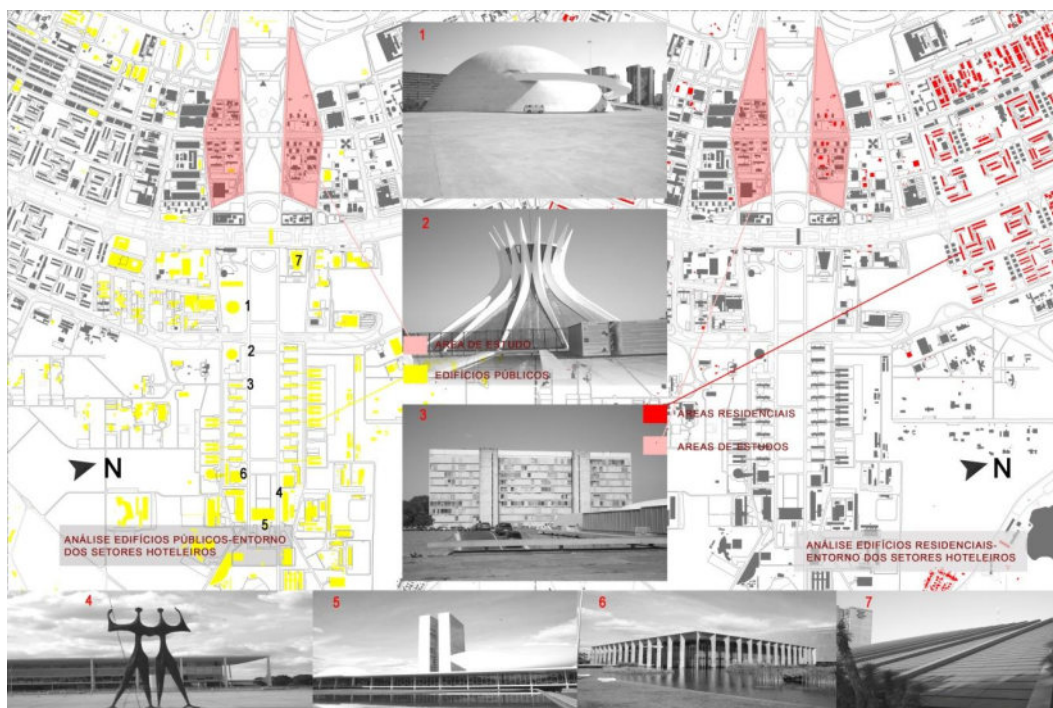


Fig. 7 – Serviços: Edifícios Públicos

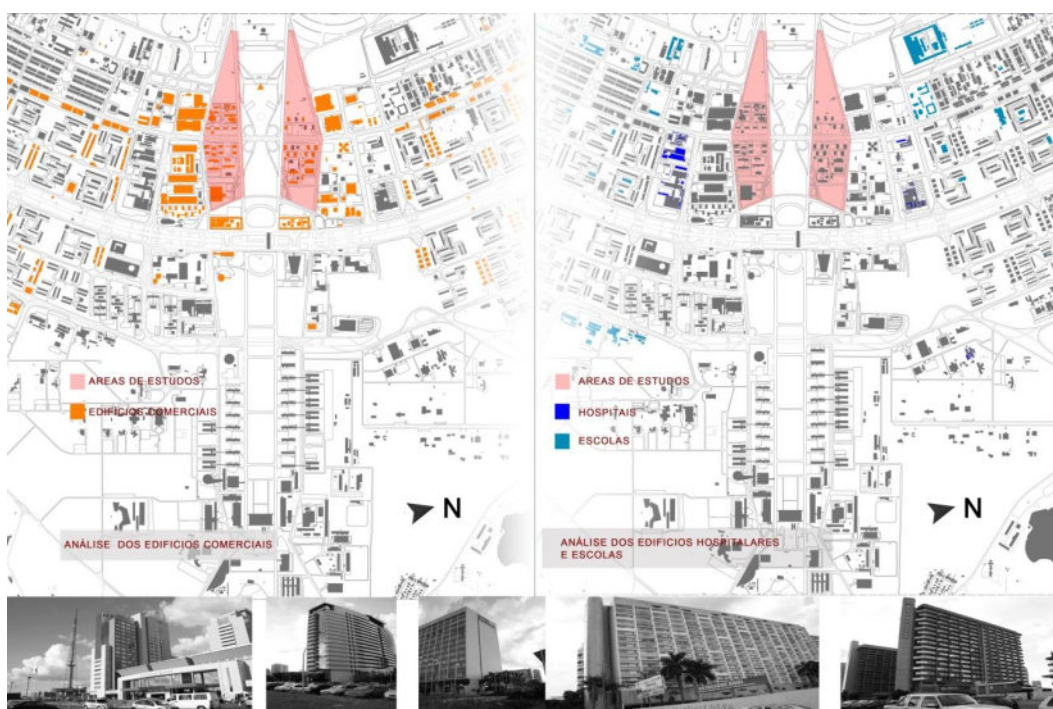


Fig. 8 – Serviços: Edifícios Comerciais, Hospitalares e Escolas

4 METODOLOGIA

4.1 Parâmetros de Disposição Ambiental

A Figura 10 apresenta a espacialização das áreas do SHN e SHS para estudo dos parâmetros de disposição ambiental. Os espaços foram designados pelas letras de A a M de

acordo com uma subdivisão das áreas anteriormente identificadas de 1 a 4, onde buscou-se a identificação de pontos com parâmetros ambientais marcantes, tanto por características positivas quanto pela possibilidade de intervenções. De acordo com esse método, os pontos A e B equivalem àqueles de espaço ainda não edificado, enquanto os pontos C, D, E e F correspondem a subdivisão da área 2 onde predominam as torres altas e isoladas. H e E são subdivisões da área 3, cujo padrão de gabarito é composto por prédios baixos. Os pontos I, J, K e L apresentam torres altas e isoladas que compõe espaços com características ambientais peculiares.

Foram analisados os seguintes aspectos e variabilidades: Posição – centro; Concentração – centrípeta; Direcionalidade – circulação; Unidade – agregada; Aparência/Presença – aparente; Controle – regulável; Posição – constante.

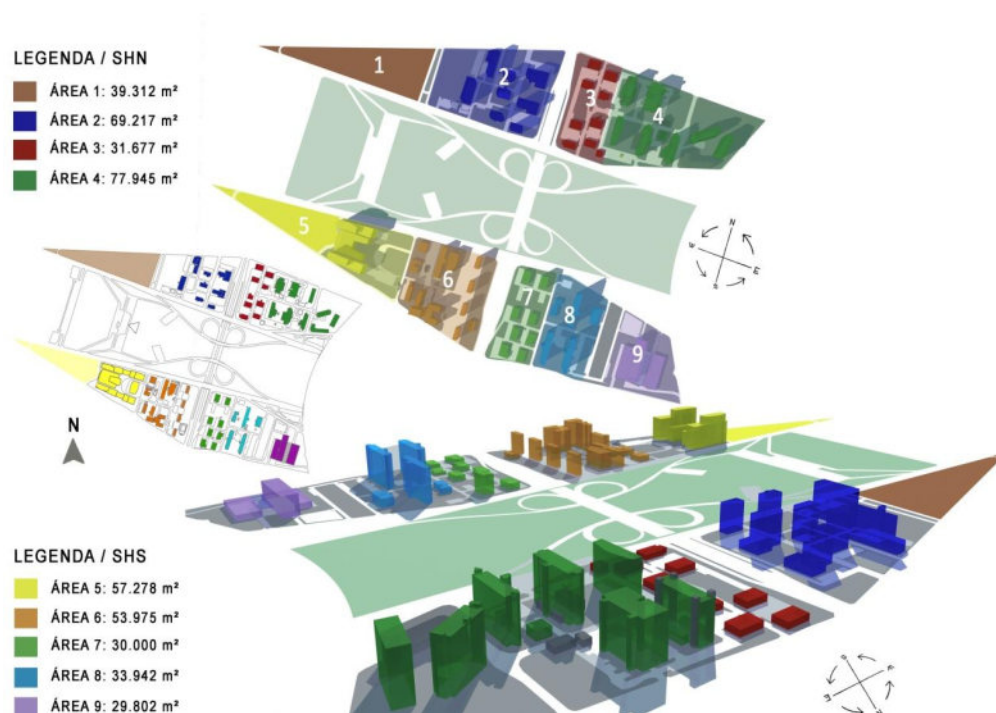


Fig. 9 Divisão dos Setores Hoteleiros Norte e Sul em nove áreas de estudo

4.2 Avaliação Qualidade da Forma Urbana: Conformação Espacial, Uso e Ocupação do Solo

Esta avaliação foi desenvolvida a partir de duas temáticas: a conformação espacial (observando-se os parâmetros de espaçamento, disposição, altura, largura, profundidade, rugosidade, porosidade e tamanho, dos edifícios); e o uso e ocupação do solo (observando-se os parâmetros de dispersão dos edifícios, áreas verdes, orientação, permeabilidade do solo e descentralização/centralização). Esses parâmetros foram avaliados numa escala de quatro níveis a partir de duas referências do Plano Piloto. As escalas partem do nível muito baixo, passando por baixo, alto, até chegar ao nível muito alto.

O SHN foi dividido em quatro (4) áreas. Tendo uma área total aproximada de 218.151m², foi dividido em:

- i. Área 1 conformada por área verde, com aproximadamente 39.312m².
- ii. Área 2 conformada por 8 hotéis, com aproximadamente 69.217 m².

- iii. Área 3 conformada por 8 hotéis, com aproximadamente 31.677m².
- iv. Área 4 conformada por 7 hotéis, com aproximadamente 77.945m².



Fig. 10 Mapas de espacialização SHN e SHS

O SHS foi dividido em cinco (5) áreas. Tendo uma área total aproximada de 204.997m², foi dividido em:

- i. Área 5 conformada por 1 hotel, tendo aproximadamente 57.278m².
- ii. Área 6 conformada por 11 hotéis, tendo aproximadamente 53.975m².
- iii. Área 7 conformada por 8 hotéis, tendo aproximadamente 30.000m².
- iv. Área 8 conformada por 4 hotéis, tendo aproximadamente 33.942m².
- v. Área 9 conformada por 1 hotel, tendo aproximadamente 29.802m².

4.3 Avaliação Qualitativa das Edificações: Dualidades, Envolvente e Forma

As análises qualitativas das edificações nos SHN e SHS foram feitas utilizando-se os seguintes critérios de dualidade: Exageração e reticência; Espontaneidade e previsibilidade; Acento e neutralidade; Assimetria e simetria; Instabilidade e equilíbrio; Fragmentação e unidade; Fartura e economia; Audácia e sutileza; Complexidade e simplicidade; Distorção e realidade; Atividade e passividade; Aleatório e sequencial; Irregular e regular; Verticalidade e horizontalidade; Cálido e frígido; Angular e redondo.

4.4 Medições das variáveis climáticas

Foram definidos seis pontos em cada um dos Setores Norte e Sul, para levantamento dos dados bioclimáticos relativos à temperatura e a umidade relativas do ar, velocidade e direção dos ventos e a insolação total. A escolha dos pontos aconteceu a partir da discussão e análise da morfologia dos espaços escolhidos para estudo, quais sejam, orientação solar, localização, volumetria e gabarito dos edifícios.

As medições foram realizadas nos dias 28 e 29 de maio, nos horários 9h, 12h e 15h em pontos à sombra e ao Sol. A Figura 11 apresenta os locais dos pontos definidos para as medições das variáveis bioclimáticas. A Tabela 1 apresenta quais foram as variáveis climáticas tomadas para todos os pontos, mostrando como exemplo as medidas do ponto 1.

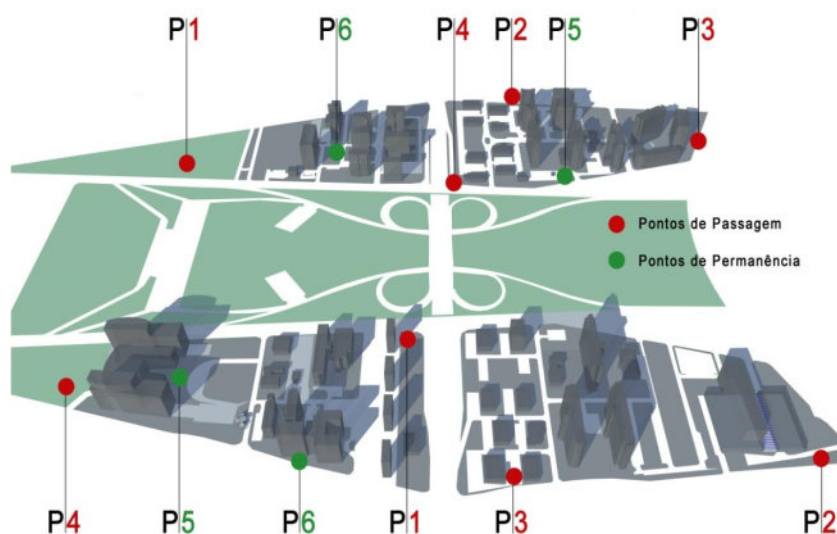


Fig. 11 Locais pontos de medição com instrumentos

Tabela 1 Variáveis climáticas medidas para o ponto 1

Variáveis climáticas			Medições 28/05 - NORTE			
			Ponto 1			
			Característica: Passagem			
			9h	12h	15h	MÉDIAS
Ar	Velocidade (m/s)		5,0	1,5	2,1	2,9
	Temperatura (°C)		24,4	26,3	29,2	26,6
	Umidade (%)		52,70	38,76	38,40	43,29
Luminosidade (Lux/m²)			11.000	19.000	17.000	15.667
Temperatura superfície (°C)	Asfalto	sol		41	38	
		sombra				
	Grama	sol	25	40	28	
		sombra	21	21	21,5	
	Concreto	sol		35	37	
		sombra		22	28	
	Superf. Edifícios	sol				
		sombra				
Som (decibéis - dB)			70	66	66	67

4.5 Avaliação da Radiação solar: Insolação/ Iluminação e Sombras

Para avaliação da insolação/ iluminação e das sombras apresentadas pelos setores foi utilizado o *software* Autodesk Ecotect Analysis 2010, a fim de se perceber o percurso do Sol ao longo do ano e suas variações em função do ângulo de incidência dos raios solares. Esta variação influencia na radiação e nas sombras, que estão diretamente relacionadas ao conforto térmico. O excesso ou falta destes elementos pode comprometer a qualidade de uso do ambiente.

Foram realizadas análises de radiação solar (insolação e iluminação) e de sombras projetadas nos setores no início das estações, momentos mais expressivos do ano. São eles, o solstício de verão (22/12), o solstício de inverno (22/06) e equinócio de outono (21/03). Escolheu-se o equinócio de outono devido à proximidade aos dias de medição realizados *in loco*, nos dias 28 e 29 de maio de 2011. Além disso, os valores encontrados nas simulações para o equinócio de primavera (24/09) são correspondentes.

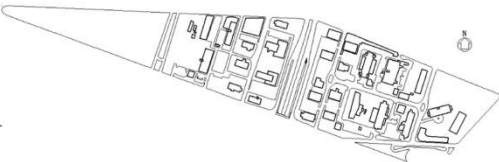
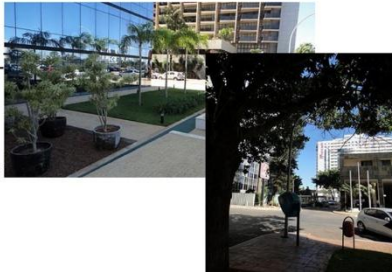
ESPACIAIS		SETOR HOTELEIRO NORTE		AMBIENTAIS			
ENTORNO	ACESSOS	SOL Expostos ao sol em todas as direções.		SENSAÇÃO DE COR Cinza – asfalto e concreto. Terra avermelhada.		COR	
		VENTO Edifícios constituem barreiras aos ventos que predominantemente acessam o espaço pelo Leste e Noroeste, causando diferentes efeitos aerodinâmicos dependendo de sua orientação e volumetria.		RESSONÂNCIA DO RECINTO Não há ressonância significativa.		SOM	
		SOM Exposto aos ruídos de veículos das vias perimetrais: Eixo Monumental, W3, S2.		DIRETA Predominante DIFUSA Baixa REFLETIDA Alta		RADIAÇÃO	
		CONTINUIDADE DA MASSA Não existe continuidade de massa.		UMIDADE RELATIVA De média para baixa.		CLIMA	
CONDUÇÃO DOS VENTOS A disposição das edificações não facilita a condução dos ventos.	TEMPERATURA DO AR Entre 23° e 29° VELOCIDADE DO VENTO Menor que a média da cidade.						
A BASE	COMPONENTES E PROPRIEDADES FÍSICAS DOS MATERIAIS	ÁREA DA BASE TOTAL: 218.151m² Área 1: 39.312 m² Área 2: 69.217 m² Área 3: 31.677 m² Área 4: 77.945 m²		TEMPERATURAS SUPERFICIAIS Temperaturas superficiais altas devido a ausência quase total de evapotranspiração e a exposição total a radiação solar.		COR	
		PAVIMENTOS Bloco de concreto, concreto, asfalto, terra, brita, grama, podó tático.		ALBEDO Baixo devido a grande área pavimentada (asfalto e /ou concreto)			
		VEGETAÇÃO Canteiros com vegetação ornamental, grama e poucas árvores. Vegetação escassa.			AMBIENTE SONORO Ruído dos veículos não encontram barreiras para penetrar no setor.		SOM
		ÁGUA Não há quase presença de água.			VARIACÃO SAZONAL Ocorre nas forrações e na vegetação variando na estação chuvosa e seca		
A FRONTEIRA		MOBILIÁRIO URBANO Lixeiras, bancos de concreto, iluminação pública, sinalizações locais e direcionais, telefone público.		CONJUNTO DE CORES Acinzentado		LUZ	
		TONALIDADE Cinza da pavimentação, verde dos jardins, marrom da terra exposta.					
		MANCHAS DE LUZ Dia: criada pelos próprios edifícios. Noite: Postes de Luz e holofotes		ESTÉTICA DA LUZ Não há estética relevante.			
		LUMINÂNCIA Média.		INCIDÊNCIA DA LUZ Variada com destaque para alguns edifícios.		CLIMA	
DIREÇÃO DO FLUXO Várias direções.	ABSORÇÃO Grande capacidade de absorção.						
REFLEXÃO Predominantemente baixa devido a grandes espaços sem fronteira edificada.	MATIZES Neutra com tendência aos tons de cinza.		COR				
CLARIDADE Isocromia.	PERSONALIDADE ACÚSTICA Média – espaço parcialmente tomado pelo som aéreo.						
QUALIDADE SUPERFICIAL DOS MATERIAIS Baixa absorção do som, grande inércia térmica.							

Fig. 12 Ficha bioclimática SHN

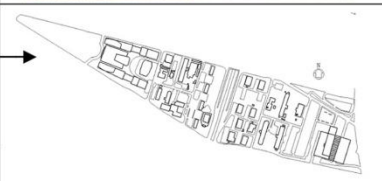
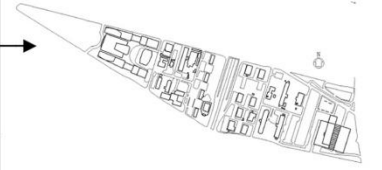
ESPACIAIS			SETOR HOTELEIRO SUL		AMBIENTAIS	
ENTORNO	ACESSOS	SOL Expostos ao sol nas faces Leste, Oeste e Norte, e parcialmente exposto na face sul devido às sombras projetadas pelo entorno edificado.			SENSAÇÃO DE COR Cinza – asfalto e concreto.	
		VENTO Edifícios constituem barreiras aos ventos que predominantemente acessam o espaço pelo Leste e Noroeste, causando diferentes efeitos aerodinâmicos dependendo de sua orientação e volumetria.			RESSONÂNCIA DO RECINTO Não há ressonância significativa. SOMBRA ACÚSTICA Não há sombra acústica.	
		SOM Exposto aos ruídos de veículos das vias perimetrais: Eixo Monumental, W3, S2.			DIRETA Predominante DIFUSA Baixa REFLETIDA Alta	
	CONTINUIDADE DA MASSA Não existe continuidade de massa.				UMIDADE RELATIVA De média para baixa. TEMPERATURA DO AR Entre 23° e 29° VELOCIDADE DO VENTO Menor que a média da cidade.	
A BASE	CONDUÇÃO DOS VENTOS A disposição das edificações não facilita a condução dos ventos.				TEMPERATURAS SUPERFICIAIS Temperaturas superficiais altas devido a ausência quase total de evapotranspiração e a exposição total a radiação solar. ALBEDO Baixo devido a grande área pavimentada (asfalto e/ou concreto)	
	COMPONENTES E PROPRIEDADES FÍSICAS DOS MATERIAIS	PAVIMENTOS Bloco de concreto, concreto, asfalto, terra, brita, grama, podotátil.			AMBIENTE SONORO Ruído dos veículos não encontram barreiras para penetrar no setor.	
		VEGETAÇÃO Canteiros com vegetação ornamental, grama e poucas árvores. Vegetação escassa.			VARIAÇÃO SAZONAL Ocorre nas forrações e na vegetação variando na estação chuvosa e seca CONJUNTO DE CORES Acinzentado TONALIDADE Cinza da pavimentação, verde dos jardins, marrom da terra exposta.	
		ÁGUA Presença de duas fontes no Edifício Brasil 21.			MANCHAS DE LUZ Dia: criada pelos próprios edifícios. Noite: Postes de Luz e holofotes ESTÉTICA DA LUZ Há estética relevante no Edifício do Brasil 21 e no prédio da churrasqueira Fogo de Chão.	
		MOBILIÁRIO URBANO Lixeiras, bancos de concreto, iluminação pública, sinalizações locais e direcionais, telefone público.			LUMINÂNCIA Média. INCIDÊNCIA DA LUZ Variada com destaque para alguns edifícios. DIREÇÃO DO FLUXO Várias direções.	
A FRONTEIRA	CONVEXIDADE Terreno em declive do Oeste ao Leste.				ABSORÇÃO Grande capacidade de absorção. REFLEXÃO Predominantemente baixa devido a grandes espaços sem fronteira edificada.	
	CONTINUIDADE DA SUPERFÍCIE Não há continuidade da superfície de fronteira.				MATIZES Neutra com tendência aos tons de cinza. CLARIDADE Isocromia.	
	TIPOLOGIA ARQUITETÔNICA Arquitetura Moderna Edificada em lotes retangulares.				PERSONALIDADE ACÚSTICA Média – espaço parcialmente tomado pelo som aéreo.	
	ABERTURAS Existem aberturas.				QUALIDADE SUPERFICIAL DOS MATERIAIS Baixa absorção do som, grande inércia térmica.	
	TENSÃO Não existe tensão. Fronteira marcada por cheios e vazios.					
	DETALHES ARQUITETÔNICOS Torres altas do Brasil 21, janelas espelhadas, arquitetura moderna do Teatro Nacional.					
	CÉU Apresenta-se como a grande cobertura natural					

Fig. 13 Ficha bioclimática SHS

4.6 Avaliação dos Ventos

A direção dos ventos nos setores também foi verificada, e foram classificados alguns efeitos aerodinâmicos: efeito de esquina, de barreira, de malha, de redemoinho e de pirâmide. Determinou-se ainda a direção dos ventos predominantes.

5 RESULTADOS: Fichas Bioclimáticas

Após realização da parametrização e avaliação, faz-se necessário reunir todas as informações encontradas para melhor entendimento das áreas de estudo e catalogação dos resultados. Para tal feito, foi utilizada a metodologia de Romero (2007), o uso das fichas bioclimáticas. Estas permitiram reunir as características essenciais das áreas de estudo a partir da concepção bioclimática dos espaços considerando o conjunto tripartido em entorno, base e fronteira, com análise de suas inter-relações. As Figuras 12 e 13 apresentam as fichas bioclimáticas do SHN e do SHS.

6 CONCLUSÕES

A análise bioclimática dos setores permitiu que se adentrasse nos Setores Hoteleiros Norte e Sul com o olhar voltado para as questões climáticas, relacionadas ao meio ambiente construído, e as interações destas com a cidade.

A partir do levantamento dos aspectos climáticos e das relações estabelecidas, chegou-se à divisão dos setores de estudo em áreas com características semelhantes segundo sua morfologia urbana. Em seguida, a parametrização da disposição ambiental e das características da forma urbana e das edificações foi complementar às medições das variáveis climáticas, o que permitiu uma sensível aproximação dos valores relacionados ao ar (velocidade dos ventos, temperaturas e umidades); às superfícies (temperaturas); à luminosidade e à sonoridade dos ambientes urbanos dos setores. Além disso, as avaliações de radiação solar, das sombras e dos ventos, feitas por meio de softwares específicos trouxeram maior exatidão à leitura. As percepções foram sistematicamente classificadas nas fichas bioclimáticas, onde os conceitos de base, entorno e fronteira catalogaram características essenciais nas áreas de estudo, demonstrando os resultados das medições e avaliações.

A partir destas fichas foram propostas intervenções, divididas em diretrizes conceituais e operacionais. Para as diretrizes conceituais buscou-se embasamento teórico na pesquisa de estudiosos das questões bioclimáticas. Para as diretrizes operacionais, escolheu-se a classificação e nomenclatura para espaços livres do Ministério de Obras Públicas (MOPU, 1991 *apud* ROMERO, 2007) e as classificações apresentadas por Romero (2007). As diretrizes estão apresentadas no artigo intitulado “Diretrizes de Readequação do Espaço Urbano a Partir da Análise Bioclimática dos Setores Hoteleiros em Brasília/DF, artigo também submetido ao Pluris 2012.

7 REFERÊNCIAS

COSTA, L. (1956). **Relatório do Plano Piloto de Brasília**. Brasília – DF.

GDF (2010). Governo do Distrito Federal. **Plano de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT**. Brasília – DF.

INMET (2011). Instituto Nacional de Meteorologia. **Eixo Monumental Via S1 Sudoeste Brasília - DF**. Disponível em <http://www.inmet.gov.br>. Acessado em 06/06/2011.

Romero, M. A. B. (2007). **A Arquitetura Bioclimática do Espaço Público**. Brasília – DF: Editora Universidade de Brasília. (3ª reimpressão).

MODELOS DE SIMULAÇÃO MICROSCÓPICA DE PEDESTRES: ANÁLISE COMPARATIVA COM CONDIÇÕES DE MOVIMENTAÇÃO DE PEDESTRES EM TRAVESIAS EM FAIXAS

R. J. L. Ayala, E. M. da Silva

RESUMO

Os modelos de simulação microscópica de fluxos de pedestres vão desde equações elementares até modelos complexos que utilizam cálculo algébrico avançado. A travessia em faixa de pedestres necessita de um modelo eficiente (com a maior qualidade de dados) que ofereça informações confiáveis para determinação de: velocidade de travessia, condições de movimentação e valores para otimização de semáforos para pedestres. No presente trabalho foram comparados os modelos mais utilizados na literatura com uma situação real de travessia de pedestres em faixas. Embora, o modelo de Força Social apresenta parâmetros numéricos que podem ser aplicadas a este caso, mas o modelo não garante que um pedestre não irá colidir com outro (obstáculo ou pedestre), o modelo de Autômato Celular, de variáveis mais simples, pode oferecer resultados semelhantes aos esperados pelo primeiro. Mas existem outros parâmetros importantes que não estão nestes modelos.

1 INTRODUÇÃO

No ano de 1996 ocorreu na capital federal uma campanha denominada “Paz no Trânsito” que impulsionou mudanças no comportamento de motoristas e pedestres brasileiros. Nesse sentimento de renovação, no dia 1ª abril de 1997 foi implantada no Distrito Federal a obrigatoriedade de travessia de pedestres em faixas de trânsito e, por consequência, a obrigatoriedade de parada dos veículos ante a tais faixas (DETRAN-DF, 2011-a). Essa iniciativa, pioneira no Brasil, impulsionou a obrigatoriedade da utilização da faixa de pedestres em todo o país com a entrada em vigor do novo Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº. 9503 de 23 de setembro de 1997).

Não obstante, Brasília ser reconhecida nacionalmente como a capital do respeito aos pedestres, o número de atropelamentos é alarmante o que induz a reflexões sobre o assunto. Atropelamentos com morte ocorrem até mesmo nas faixas de pedestres. Segundo DETRAN-DF (2011), desde sua implantação até 14 de março de 2011 ocorreram 77 mortes em acidentes nas faixas.

Estudos que envolvem pedestres são utilizados para determinar vários aspectos a respeito da interação existente entre estes e os veículos, como, por exemplo, avaliar se a sinalização existente é segura, se as faixas de travessia estão localizadas adequadamente, se as dimensões destas faixas atendem à população, se a duração das fases dos semáforos está adequada ao tráfego de veículos e de pedestres, entre outros aspectos.

As faixas de travessia são pontos críticos para os pedestres, pois envolvem grandes riscos de acidentes. Assim, para um adequado projeto de faixas semaforizadas e não semaforizadas, e evitar acidentes, é necessário levar em conta características como velocidade dos pedestres, geometria da via e condições de tráfego .

Para a realização deste trabalho, foram escolhidas faixas destinadas à travessia de pedestres, devidamente sinalizadas, localizadas em pontos de maior circulação para observação do comportamento dos pedestres durante a travessia. A partir dos comportamentos observados nesses pontos procede-se com uma análise comparativa dos modelos de simulação microscópica de fluxos de pedestres.

Inicialmente tentou-se identificar, dentre os modelos existentes, um modelo de simulação microscópica de fluxos de pedestres que apresenta a maior semelhança com a travessia em faixas. Entretanto, no mundo real há que se considerar a existência de variáveis que alteram o comportamento de elementos em um sistema. Algumas dessas variáveis são detectadas rapidamente em relação a outras, entretanto, existem variáveis de difícil definição como fatores psicológicos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Simulação

Do latim “*simulatus*” significa **imitar**. É a imitação do mundo real por meio de modelos. O propósito principal é representar ou modelar o comportamento e as interações dos elementos de um sistema, para permitir uma avaliação prévia de seu desempenho (Portugal, 2005).

2.2 Modelagem Microscópica

O modelo de simulação microscópica de pedestres considera individualmente a interação entre pedestres. (Teknomo, 2002) classificou os modelos de simulação microscópica em três tipos: com base na teoria celular, na força física e com base no modelo de rede de filas (Erro! Fonte de referência não encontrada.).

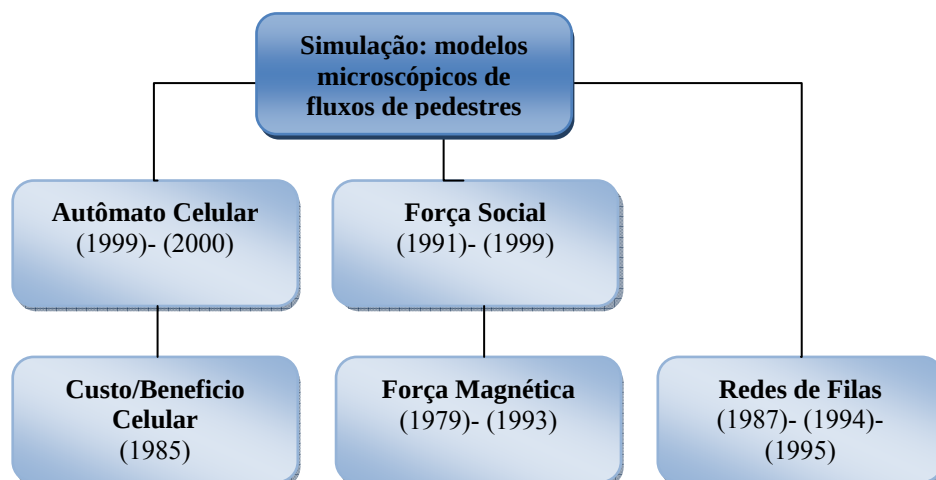


Figura 1: Tipos dos modelos microscópicos no presente estudo

Entre os modelos com base celular, dois tipos de modelos foram estabelecidos: o modelo Custo/Benefício celular : (Gipps e Marksjo, 1985), o modelo de autômatos celulares para pedestres (Blue e Adler, 1999 e 2000). Entre os modelos físicos, pode-se citar: o modelo da força magnética (Okazaki, 1979 e 1993) e modelo da força social (Helbing, 1991 e 1999). O modelo de rede de filas é aplicado na simulação microscópica de pedestres para fins de evacuação de áreas fechadas e em situações de perigo, foi desenvolvido por diversos pesquisadores, dentre eles (Hoogendoorn, 2004).

No mundo real existem fatores comportamentais dos pedestres que definem sua conduta no momento de travessia da via: condição física, necessidades especiais que reduzem a mobilidade, estados emocionais, obstáculos a sua frente, entre outros.

2.3 Modelo de custo benefício celular

Este modelo propõe uma área que é dividida em nove células vizinhas ao pedestre (incluindo sua localização) com dimensões de 0,5 m por 0,5 m (Gipps e Marksjo, 1985). O pedestre seguirá para a próxima célula que lhe oferece o benefício máximo. Cada célula pode ser ocupada por um pedestre e, com base na proximidade de outros pedestres, é atribuída uma pontuação para cada célula. Essa pontuação representa o efeito repulsivo dos pedestres nas proximidades e tem que ser equilibrado com o proveito auferido pelo pedestre no movimento em direção ao seu destino.

Quando o campo de dois pedestres se sobrepõe, a pontuação em cada célula é a soma da pontuação gerada por cada um individualmente. Essa pontuação é arbitrária. Assim, têm-se as seguintes definições:

O custo/benefício resultante é dado por:

$$B = S - P(\sigma_i) \quad (1)$$

O efeito repulsivo de uma pontuação:

$$S = \frac{1}{(\Delta + \alpha)^2 + \beta} \quad (2)$$

Onde:

S: Índice de efeito repulsivo de uma pontuação.

Δ : Distância entre a célula (i) e o pedestre.

A: 0,4 constante pouco menor que o diâmetro de um pedestre (0,5).

B: 0,015 constante arbitrária de flutuação moderada e pontuação para os pedestres.

O escore de ganho é dado por:

$$P(\sigma_i) = K \cdot \cos(\sigma_i) \cdot |\cos(\sigma_i)| \cdot \frac{K \cdot (S_i - X_i)(D_i - X_i) \cdot |(S_i - X_i)(D_i - X_i)|}{|S_i - X_i|^2 \cdot |D_i - X_i|^2} \quad (3)$$

Onde:

$P(\sigma_i)$: Pontuação Ganho para se aproximar de seu destino. O valor é zero quando o pedestre permanece parado.

K : constante de proporcionalidade para permitir o ganho de se mover em linha reta.

(σ_i) : Ângulo em que o pedestre desvia da linha reta ao seu destino imediato.

S_i : vetor de localização de célula-alvo.

X_i : vetor de posição do sujeito.

D_i : vetor de localização de destino.

A determinação das constantes α , β e K , e a pontuação arbitrária das células constitui um problema que torna modelo difícil de ser calibrado com os fenômenos do mundo real.

2.4 Modelo de autômato celular

O conceito de Autômato Celular foi proposto por John Von Neumann e Stanislaw Ulam no começo dos anos 50. Von Neumann tentava criar um sistema que se replicasse. Ulam, que estudava a formação de cristais por meio de um modelo de uma malha e células, sugeriu-lhe usar esse tipo de modelo. Os Autômatos Celulares podem ser vistos como sistemas constituídos por componentes individuais, ou células. Cada célula está num determinado estado que se altera ao longo do tempo consoante a certas regras, o estado seguinte de uma célula depende do seu estado atual e dos estados das células na sua vizinhança.

Dessa forma, pode-se classificar um autômato celular como um conjunto de autômatos identicamente programados que interagem entre si, em que cada autômato é uma célula. Autômatos Celulares são modelos matemáticos que foram propostos inicialmente para simular a evolução da vida (*Game of life*).

Modelos de Autômatos Celulares são aplicados para simulação de tráfego de automóveis e validados adequadamente com os dados de tráfego real. Recentemente, o modelo de automação celular são usado para pedestres (Blue e Adler, 1999).

O modelo simula os pedestres como entidades (autômatos) nas células. A faixa é modelada como quadrículas e um pedestre é representado como um círculo que ocupa uma célula. A ocupação de uma célula depende de regras de vizinhança local, que são atualizadas a cada tempo necessário. Em cada passo, cada célula pode assumir um dos dois estados: ocupado ou desocupado.

Embora o modelo de autômatos celulares também seja simples de desenvolver e rápido para atualizar os dados, a abordagem heurística das regras de atualização é indesejável, uma vez que não reflete o real comportamento do pedestre. As células do *grid* inerente ao modelo baseado no autômato celular fazem o comportamento dos pedestres parecer visualmente “ásperas”. Temos a impressão que o pedestre realiza saltos de uma célula para outra.

2.5 Modelo de força magnética

A aplicação deste modelo baseia-se na analogia entre a equação de Coulomb e equações de movimento no comportamento de interação de pedestres. Embora o nome adotado seja Força Magnética, o modelo simula o fluxo de pedestres por meio da equação da força elétrica e adota a analogia de que cada pedestre gera um campo elétrico em torno de si, o que tornaria impossível a ocorrência de colisões, salvo se encontrasse um campo com orientação contrária à sua, (Okazaki, 1979), (Okazaki *et al*, 1993).

Cada pedestre tem um polo positivo e, portanto, gera um campo em torno a si que repele os campos criados por outros pedestres. Obstáculos como paredes, colunas e mobiliário da via também possuem polos positivos. Somente é assumido polo negativo para o destino a ser alcançado pelo pedestre como pode-se ver na Figura 2. Se uma força de outro polo influencia no pedestre, ele se move com aceleração uniformemente variada até um limite.

Conforme Okazaki-Matsushita (1993) é possível calcular a “Força Magnética” que atua sobre um pedestre de um polo magnético utilizando a equação:

$$F = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot r}{r^3} \quad (4)$$

Onde:

F: Força magnética (vetor).

k : constante.

q_1 : intensidade da carga magnética de um pedestre.

q_2 : intensidade de um polo magnético.

$\mathbf{r}$: vetor de um pedestre para um polo magnético.

r : comprimento de $\mathbf{r}$.

A aceleração do pedestre para evitar a colisão com outro pedestre ou obstáculo é dada por:

$$a = V \cdot \cos(\alpha) \cdot \tan(\beta) \quad (5)$$

Onde:

VR: Velocidade relativa do pedestre A em relação ao pedestre B.

a : aceleração que age sobre um pedestre para modificar a direção da VR para a direção da linha de AC.

V : velocidade de um pedestre A.

α : Ângulo entre VR e V.

β : Ângulo entre RV e AC.

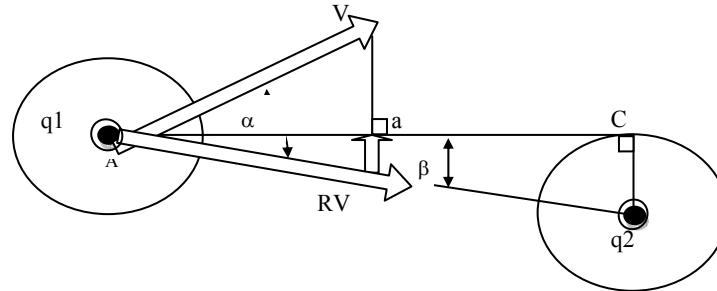


Figura 2: Representação gráfica do modelo força magnética

As forças externas que atuam em cada pedestre decidem suas velocidades e seus tempos. A intensidade das cargas magnéticas são números arbitrários, se um valor elevado da carga magnética é atribuído a um pedestre, a força de repulsão é maior e as distâncias entre obstáculos e outros pedestres são maiores.

Devido à definição arbitrária da carga magnética, a validação do modelo só pode ser feita por inspeção visual.

2.6 Modelo social da força

Helbing desenvolveu o Modelo Social da Força com Molnar e Schweitzer Vicsek. Um pedestre é considerado sujeito às forças sociais que o motivam. A soma das forças que atuam sobre um pedestre cria uma aceleração (em analogia à segunda lei de Newton):

$$m \times \frac{dv_i(t)}{dt} = m \times \frac{v_0 e_i - v_i(t) + \epsilon_i(t)}{\tau} + \sum_{j(\neq i)} f_{ij}(x_i(t), x_j(t)) + f_b(x_i(t)) \quad (6)$$

Onde:

- $x_i(t)$: Posição do pedestre i no tempo t .
- $v_i(t)$: Velocidade do pedestre i no tempo t .
- m : massa de pedestres, m/τ pode ser interpretado como um coeficiente de atrito.
- v_o : Velocidade com a qual se move na ausência de interação.
- e_i : Direção em que pedestre i é impulsionada $\in \{(1,0), (0,1)\}$.
- $\varepsilon_i(t)$: A variação das velocidades individuais.
- f_{ij} : Interação repulsivas entre pedestres i e j .
- f_b : Interação com os obstáculos.

O primeiro termo do lado direito da igualdade representa a motivação do pedestre para alcançar a meta. O modelo é baseado no pressuposto de que cada pedestre tem a intenção de atingir certo destino em um tempo determinado. Todo movimento que ele faz será direcionado para esse ponto de destino. A direção é um vetor unitário de um local específico “ e_i ” e é dada por:

$$e_i = \frac{x_i^0 - x_i(t)}{\|x_i^0 - x_i(t)\|} \quad (7)$$

A velocidade ideal é igual à razão entre a distância restante e o tempo restante. A distância restante é o módulo da diferença entre o ponto de destino e o local num determinado instante, enquanto o tempo restante é a diferença entre o tempo de destino e o tempo de simulação. A velocidade ideal é obtida por:

$$u = \frac{\|x_i^0 - x_i(t)\|}{T_i - t} \quad (8)$$

Velocidade intencional é ao valor ideal de velocidade do vetor unitário da direção. Podemos colocar uma velocidade limitada (máximo e mínimo) para estimar uma velocidade mais realista. São observados dois tipos de interação, entre pedestres e entre obstáculos e pedestres. A interação entre os pedestres e entre pedestres e o obstáculos é calculada por:

$$f_{ij}(x_i(t), x_j(t)) = -\nabla A(d_{ij} - D)^{-B} \quad (9)$$

Onde:

- B : Constante
- d_{ij} : distância entre os pedestres i e j ;
- D : diâmetro que representa o espaço ocupado pelo pedestre j ;
- A : uma função monótona decrescente.

A interação dos pedestres com os limites é dada por:

$$f_b(x_i) = -\nabla A(d_{i\perp} - D/2)^{-B} \quad (10)$$

Onde:

- $d_{i\perp}$: menor distância para a parede mais próxima.

2.7 Modelo de redes de filas

Os modelos de redes de filas foram utilizados como ferramentas de evacuação de incêndio num edifício (Hoogendoorn, 2004), mas também teve seu uso adaptado para espaços

públicos. Geralmente utilizam cadeias de Markov em sua base lógica. Em evacuações, cada pessoa sai de um nó (a fila representa um *link*) e chega a outro nó.

Nas travessias de pedestres em faixas existe um objetivo semelhante à evacuação, os pedestres têm que se mover de sua posição original para o outro lado da via da forma mais rápida e segura possível.

O modelo de redes de filas tem uma interação visual implícita. O comportamento dos pedestres não é claramente visível e as colisões entre eles claramente não são garantidas. A regra de prioridade FIFO (*First In, First Out*) que é inerente ao modelo, não é muito realista.

3 METODOLOGIA

O método consiste na comparação de parâmetros entre os modelos existentes com uma situação real de pedestres em travessia em faixas. Os parâmetros considerados inicialmente foram dois: gênero e idade.

Para o procedimento da seleção de parâmetros de comportamento dos pedestres foi feito a toma de uma amostra pequena, para se obter uma referência de parâmetro de comparação. Da coleta em campo foi identificado um parâmetro importante, a velocidade de travessia, a qual varia de acordo com o gênero e a idade dos pedestres, além de outros fatores cognitivos que não são apresentados neste trabalho.

Utilizando uma câmera filmadora foi registrado o momento de travessia dos pedestres. O comprimento da via foi medido diretamente em campo, O tempo de cada pedestre que foi tomado para atravessar a via foi medido na filmagem (prévia calibração). As idades dos indivíduos foram agrupadas em três faixas: na faixa 1, indivíduos com idades até 20 anos; na faixa 2, indivíduos com idades entre 20 e 35 anos; na faixa 3, os indivíduos com idades de 35 e 50 anos.

Identificando-se uma variação maior entre um mesmo parâmetro de duas faixas etárias, foi tomada outra amostra específica para pedestres em etapa escolar, em um centro de ensino CEUB. Os horários da toma da amostra foram no início e saída do local de estudo.

Com os parâmetros registrados procede-se a uma comparação destes com os parâmetros de cada modelo citado.

3.1 Identificação do cenário de estudo e coleta de dados

Os dados foram coletados em dois dias na faixa de pedestres localizada sobre a Avenida L2 próximo ao acesso à SQN 410, Asa Norte, Brasília. No primeiro dia, as observações foram feitas por volta das 8h30min; no segundo dia, no horário aproximado das 10h00min.

Foi definido o parâmetro gênero com a letra M para homens e a letra F para mulheres. Os dados coletados pretendem dar uma idéia geral dos parâmetros que precisam ser levados em conta no momento de aplicar um modelo. Elas estão apresentadas na Tabela 1.

Uma segunda amostra foi levantada com pedestres de faixa etária específica, o local elegido foi o centro de ensino CEUB. O horário para a coleta de dados foi de 19h00min a 20h00min horas nos sentidos de entrada e saída ao centro de ensino, Tabela 2.

Tabela 1: Coleta de dados amostra piloto

Via: L2, Asa Norte, Brasília

Data: 23,27 - 06 -2011

Gênero	Grupo de Idade	Início travessia	Fim travessia	Tempo (S)	Largura da faixa (m)	Vel. Calc. (m/s)	obs.
F	2	oeste	leste	5	9	1,80	Mulher correndo
F	2	oeste	leste	7	9	1,29	Mulher caminhando
F	3	oeste	leste	13	9	0,69	Construção
F	3	leste	oeste	13	9	0,69	Travessia com M
F	3	leste	oeste	12	9	0,75	Travessia não retilínea
M	3	oeste	este	12	9	0,75	Travessia não retilínea

Tabela 2:Amostra com pedestres de faixa etaria específica

Coleta de dados faixa de pedestres

Local: Entrada e saída de escolas Ceub e Gisno

comprimento (m) 10,9 distancia faixa de detenção a faixa de pedestre (m) 2,4

largura (m) 4,2 largura da faixa de carros (m) 3,6

Horário	Sentido Gisno - Ceub				Sentido ceub - Gisno			
	Ciclo	Vp	Tempo (s)	V (m/s)	Ciclo	Vp	Tempo (s)	V (m/s)
19:00	1	0	0,0	0,0	1	4	7,0	1,6
	2	0	0,0	0,0	2	3	6,5	1,7
	3	1	7,6	1,4	3	1	7,6	1,4
	4	1	7,2	1,5	4	0	0,0	0,0
	5	0	0,0	0,0	5	3	7,2	1,5
	6	0	0,0	0,0	6	1	9,4	1,2
	7	0	0,0	0,0	7	2	7,0	1,6
	8	1	6,8	1,6	8	0	0,0	0,0
	9	0	0,0	0,0	9	1	11,0	1,0
	10	0	0,0	0,0	10	1	10,8	1,0
	11	0	0,0	0,0	11	3	8,3	1,3
	12	1	4,0	2,7	12	0	0,0	0,0
	13	0	0,0	0,0	13	5	8,6	1,3
	14	0	0,0	0,0	14	6	11,4	1,0
	15	0	0,0	0,0	15	1	11,7	0,9
	16	0	0,0	0,0	16	5	7,6	1,4
	17	1	8,2	1,3	17	0	0,0	0,0
	18	0	0,0	0,0	18	1	6,7	1,6
	19	0	0,0	0,0	19	1	11,5	0,9
	20	1	6,2	1,8	20	3	7,3	1,5
19:20	21	0	0,0	0,0	21	3	7,3	1,5
	22	0	0,0	0,0	22	5	8,0	1,4
	23	0	0,0	0,0	23	2	7,7	1,4
	24	0	0,0	0,0	24	3	8,4	1,3
	25	0	0,0	0,0	25	2	9,3	1,2
	26	0	0,0	0,0	26	1	8,7	1,3
	27	0	0,0	0,0	27	2	6,0	1,8
	28	1	8,2	1,3	28	0	0,0	0,0
	29	0	0,0	0,0	29	1	8,2	1,3
	30	0	0,0	0,0	30	1	7,4	1,5
19:42	31	1	8,9	1,2	31	1	9,0	1,2
	32	0	0,0	0,0	32	3	8,8	1,2
	33	1	7,9	1,4	33	4	8,1	1,3
	34	1	8,1	1,3	34	1	8,3	1,3
	35	1	9,0	1,2	35	4	7,7	1,4
	36	0	0,0	0,0	36	1	6,7	1,6
	37	0	0,0	0,0	37	2	7,6	1,4
	38	2	6,3	1,7	38	0	0,0	0,0
	39	3	9,6	1,1	39	4	9,9	1,1

3.2 Análise dos dados e discussão

Não obstante a amostra reduzida do primeiro experimento, os dados obtidos sugerem que a velocidade é uma variável importante para a comparação entre os modelos de simulação. É possível inferir que os valores de velocidade obtidos dependem do gênero e idade, do mesmo modo que é razoável supor que também dependam de condicionamento físico, boa saúde e questões psicológicas (embora não se ter estabelecido parâmetros para mensurar tais influências), o que confirma a assertiva inicial. Na Figura 3 pode-se evidenciar a uma variação marcante de valores entre a faixa 2 e faixa 3 respeito da velocidade de travessia, o segundo valor da faixa 2 é menor porque atravessa a faixa de pedestres junto um pedestre maior, assim outro parâmetro é identificado, “a influencia de outros pedestres na faixa de pedestres”.

Os dados da primeira amostra fornecem uma idéia da importância das variações de velocidade. As variações altas correspondem aos pedestres jovens enquanto as variações baixas correspondem aos pedestres idosos.

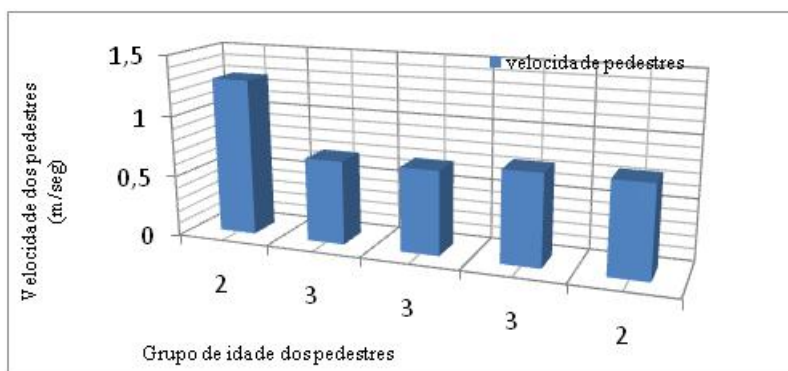


Figura 3: Velocidade dos pedestres na amostra piloto

A Figura 4 apresenta os dados de velocidades graficamente de pedestres em idade escolar atravessando as faixas por pelotões de pedestres. Esta segunda amostra identifica um outro parâmetro, a influencia da presençia de outros pedestres na faixa no momento de atravessá-la.

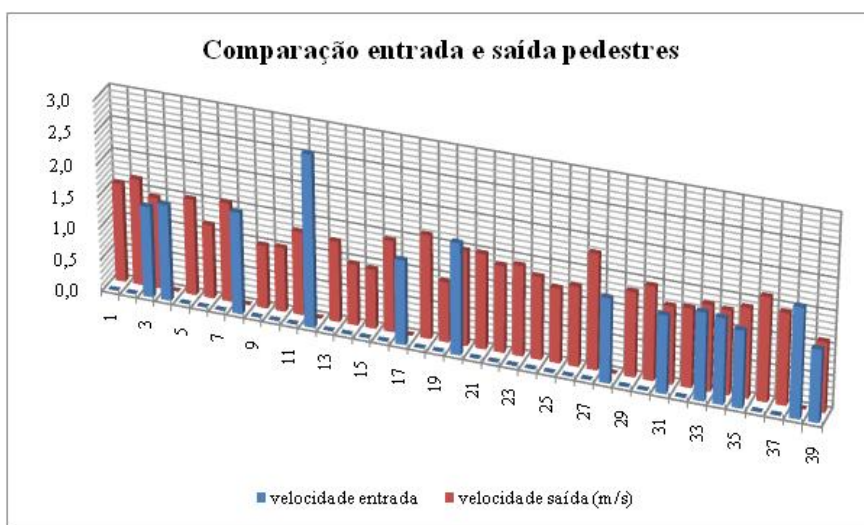


Figura 4: Amostra pedestre centro de ensino

A Tabela 3 apresenta um resumo dos parâmetros relevantes nas duas amostras. Na primeira amostra a idade e o tempo de deslocamento são parâmetros significativos considerando que a travessia de pedestres acontece sem obstáculos. Na segunda amostra além do tempo de deslocamento identificaram-se dois parâmetros relevantes: a influência de sentido de deslocamento e a influência de número de pedestres durante a travessia, a idade deixa de ser um parâmetro importante, a idade deixa de ter importância marcada.

Tabela 3: Parâmetros de comportamento de pedestres identificados nas duas amostras

Parâmetros	Amostra primeira	Amostra segunda
Idade	x	-
Gênero	-	-
Tempo de deslocamento	x	x
Influência de sentido de deslocamento	-	x
Influência número de pedestres	-	x

A importância de um modelo conter minimamente o parâmetro velocidade ou tempo como variável independente está relacionada a essas variações. Para que se minimize a propagação de erros devido à negligência quando da tomada dos fatores relacionados ao estabelecimento dos valores de velocidade é necessária uma investigação mais criteriosa e estatisticamente relevante, embora os dados obtidos sejam promissores e motivados para um estudo mais detalhado.

3.3 Análise dos modelos

Precisa-se de um modelo para estabelecer as condições de movimentação durante a travessia do pedestre com base na variável velocidade de travessia.

O modelo de Custo Benefício Celular apresenta uma representação lógica simples e possui tratamento algébrico relativamente fácil, entretanto, sua aplicação ao problema proposto torna-se difícil quando da determinação dos coeficientes do escore de ganho. Seria necessário um experimento com número suficientemente grande de indivíduos em cada faixa pré-definida para conseguir estabelecer tais parâmetros.

Embora o modelo de Autômato Celular apresente um resultado com certa artificialidade ao representar as condições de movimentação do pedestre “aos saltos” ele apresenta a possibilidade de aproximar os pedestres como autômatos semelhantes, com um objetivo comum de atravessar a rua.

Conceitualmente, o modelo de Força Magnética apresenta um equívoco ao chamar de força magnética o que é representado pela força elétrica, embora isso seja mero formalismo teórico. Sua principal contribuição é representar as linhas de deslocamento de modo contínuo e com curvaturas apenas suficientes para evitar colisões, o que se aproxima bastante da situação real. Outro ponto forte é a possibilidade de determinação das velocidades e suas variações ao longo dos deslocamentos em função da ação de forças externas. Entretanto, sua aplicação torna-se inviável quando se faz necessária a

determinação das “cargas magnéticas”. Supõe-se que tais cargas estejam influenciadas pelos fatores já elencados como sendo contribuintes do parâmetro velocidade.

O modelo de Força Social oferece melhores vantagens entre todos os modelos microscópicos citados. As variáveis não são arbitrárias, elas possuem significado físico e podem ser medidas. Os resultados do modelo mostram também fenômenos de auto-organização. No entanto, há uma crítica a este modelo, ele não garante que o pedestre não irá colidir (sobreposição) com outro pedestre.

O modelo de Redes de Filas é que menos se adequou ao problema. Numa travessia de pedestres em faixa é pouco provável que os pedestres o façam em fila indiana que sigam criteriosamente a regra FIFO, pressuposto básico desse modelo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comparação recomenda o modelo da Força Social como sendo o mais promissor dos cinco modelos apresentados. Outro modelo que poderia também representar a travessia com quase os mesmos resultados é o do Autômato Celular.

Mas nenhum destes modelos relaciona aspectos físicos e psicológicos dos pedestres como idade, gênero, condicionamento físico, doenças existentes, redução na mobilidade, entre outros. No mundo real estes valores são considerados relacionados com as velocidades que geram os pedestres.

Sugere-se a realização de experimentos para melhor estabelecimento do parâmetro velocidade e das variáveis que a influenciam, bem como a confecção de tabelas de velocidades baseadas nesses parâmetros. Após esses estudos, recomendam-se simulações computacionais com o objetivo de calibração dos modelos que apresentaram melhores possibilidades de uso.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

Blue V.J., Adler J,(1999). Cellular automata microsimulation for modeling bi directional pedestrian walkways. *Transportation Research Part B*.

DETRAN-DF, (2011). *Informativo nº. 01/2011* –DETRAN-DF, DISERT, NUPED , Brasília. Disponível em: <http://www.detran.df.gov.br/sites/200/240/00000756.pdf> ,acessado em 28/10/2011

Muramatsu M., Irie T., Nagatani T,(1999). Jamming transition in pedestrian counter flow. *Elsevier B.R*.

Okazaki S, Matsushita S.,(1993). A Study of Simulation Model for Pedestrian Movement with Evacuation and Queuing. *International Conference on Engineering for crowd safety*

Parisi D.R., Dorso C.O., (2005). Microscopic Dynamics of pedestrian evacuation. *Elsevier B.R*.

Portugal Licionio da Silva., (2005). Simulação de Trafego Conceitos e técnicas de modelagem. *Editora Interciência Ltda, Rio de Janeiro.*

Rickert M., Nagel K., Schreckenberg M., Latour A., (1995). Two lane traffic simulations using cellular automata. *Elsevier B.R.*

Teknomo K., (2002). Microscopic Pedestrian Flow Characteristics: Development of an Image Processing Data Collection and Simulation Model. Ph. D. Dissertation, Tohoku University, Japan

Zainuddin Z, Thinakaran K, Abu-Sulyman I., (2009). Simulating the Circumambulation of the Ka'aba using SimWalk. *European Journal of Scientific Research.*

Santos, W., Santos, M. H., (2008). *Acidente de Tráfego. In: Local de Crime, APC, Brasília. Cap. 2, p.40-138.*

ANÁLISE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DE CENTROS DE EVENTOS

R. C. B. Antonio e L. G. Goldner

RESUMO

Este trabalho apresenta a delimitação da área de influência de um centro de eventos, resultado de sua análise como um polo gerador de viagens - PGV. Os resultados foram obtidos a partir de um estudo de caso efetuado no Centro de Eventos de Blumenau, o Parque Vila Germânica, onde Antonio (2009) avaliou os padrões de viagens dos usuários de uma feira de negócios do setor têxtil e determinou parâmetros para o dimensionamento de estacionamentos para este tipo de PGV. A delimitação da área de influência para o centro de eventos, associada ao raio de alcance do atendimento da maior parte da sua demanda, exigiu o conhecimento das condições de acessibilidade ao empreendimento, com a identificação dos tempos de deslocamentos dentro e fora do município de Blumenau e o mapeamento das isócronas a partir do PGV em estudo. A área de influência foi delimitada pela isócrona de até 60 minutos e pela isógota de até 70 km.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta a delimitação da área de influência de um centro de eventos, e é parte da pesquisa realizada por Antonio (2009) durante uma feira de negócios no Centro de Eventos Parque Vila Germânica, em Blumenau, Santa Catarina, que teve como objetivo estudar este tipo de empreendimento como um polo gerador de viagens – PGV. O autor procedeu a análise dos padrões de viagens dos usuários do centro de eventos e desenvolveu parâmetros para dimensionamento do número de vagas de estacionamento, levantando a oferta de vagas e observando o comportamento dos veículos nas vagas, como tempo de permanência, rotatividade e acumulação. Com os dados coletados durante a pesquisa foi feita a delimitação da área de influência, uma das etapas de análise de um PGV.

O estudo ocorreu durante uma feira de negócios do setor têxtil, com duração de quatro dias e registro de 26.680 acessos de usuários, o que representa uma média diária de 6.670 acessos e a estimativa de população total frequentadora de 13.000 indivíduos. A coleta de dados foi efetuada por meio de formulários aplicados *on-site* na população usuária, onde se obteve o perfil do usuário e os padrões de viagens, para identificar, dentre outros, a origem e o destino das viagens e o tempo de deslocamento fornecido pelo usuário para percorrer estes percursos.

Neste artigo são apresentados os resultados referentes ao perfil dos usuários e os padrões de viagens de seus usuários, com a delimitação da área de influência associada ao raio de alcance do atendimento da maior parte de sua demanda.

2 CENTROS DE EVENTOS COMO POLOS GERADORES DE VIAGENS

Centros de eventos são edificações destinadas a abrigar atividades sociais, culturais, educacionais, esportivas e de negócios, numa gama infindável de proposições.

Do ponto de vista socioeconômico, os centros de eventos se propõem a alavancar a economia regional, sugerindo um crescimento com a exploração do setor de turismo, modernamente o turismo de negócios, cuja atividade permite obter rendas de visitantes em toda a sua cadeia de benefícios relacionados. Do ponto de vista urbanístico, a construção de centros de eventos pode se apresentar como alternativa para revitalizar zonas urbanas. Ambas as justificativas almejam a criação de um polo de desenvolvimento sem evitar, entretanto, a geração de novos conflitos e impactos para o entorno onde está inserido.

Por si só, as dimensões de suas construções causam grande impacto na vida e no arcabouço físico das cidades, a começar pela projeção contínua de suas áreas construídas, normalmente incompatíveis com o padrão dimensional das quadras urbanas disponíveis nas cidades. Além de suas grandes estruturas físicas, seu caráter de funcionamento sazonal com volumes expressivos de usuários em grandes eventos, como congressos, exposições, feiras, espetáculos, competições esportivas e, mesmo, o uso compartilhado de suas instalações para diversos eventos simultâneos, representam uma situação crítica a ser considerada nos impactos causados na sua área de influência. Ademais, um centro de eventos depende de outras atividades que o apoiam, como hotéis, restaurantes e entretenimento, alimentando o polo e que acabam por ampliar a sua área de influência.

As dimensões e as condições de implantação e operação dos centros de eventos caracterizam-nos como polos geradores de viagens - PGVs. Podendo-se enquadrá-los à definição apresentada pela Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens (REDPGV, 2009), que descreve os PGVs como locais ou instalações de distintas naturezas que têm em comum o desenvolvimento de atividades em um porte e escala capazes de exercer grande atratividade sobre a população, produzir um contingente significativo de viagens, necessitar de grandes espaços para estacionamento, carga e descarga e embarque e desembarque, promovendo, consequentemente, potenciais impactos.

Desta forma, dada sua natureza, este tipo de polo necessita de modelo específico para o diagnóstico da área onde será implantado, buscando-se critérios para a sua correta inserção urbana, de maneira a buscar a eliminação ou mitigação dos impactos previstos num cenário atual e futuro. Considerando que no Brasil os problemas relacionados à implantação de empreendimentos geradores de viagens somam-se, em muitos casos, ao crescimento desordenado das cidades; à falta de um processo integrado de planejamento urbano e de transportes e à ausência de acompanhamento da implementação desse processo (KNEIB, 2004).

3 CONCEITUAÇÃO DE ÁREA DE INFLUÊNCIA

Para Silveira (1991), a área de influência de um polo gerador de viagens representa a delimitação física do alcance do atendimento da maior parte de sua demanda, sendo neste espaço, delimitado geograficamente, que os impactos produzidos sobre o meio ambiente se manifestam mais intensamente. Segundo o autor, juntamente com a classificação do PGV e

seus padrões de viagens, a área de influência representa um dos três mais importantes aspectos para o estudo de um PGV.

O traçado da área de influência é fundamental no processo de visualização dos impactos causados por PGVs em áreas urbanas. O que permite um minucioso estudo da região com a avaliação da viabilidade de implantação de um PGV sob os aspectos econômicos, de tráfego e de transportes, além de aspectos sociais e ambientais associados ao tema.

O conceito de área de influência pode ter diferentes significados, dependendo da perspectiva em que seja analisada. Para o empreendedor, a delimitação da área de influência está associada ao raio de alcance do poder de atração do empreendimento. Já para o engenheiro de tráfego, que avalia os efeitos da implantação do sistema de transportes, a área de influência está diretamente relacionada ao impacto nas vias de acesso que serão mais utilizadas pela demanda atraída.

Silveira (1991) avalia que a área de influência pode ser delimitada a partir de diversas variáveis, como capacidade de atendimento, tipo de atividade, tempo de viagem e distância de viagem entre outros PGVs com atividades similares. Condicionantes como barreiras físicas, acessibilidade e distância do centro da cidade também são elementos que podem delimitar seu traçado. Silveira ressalta, ainda, que os métodos para delimitação da área de influência não devem ter sua aplicação generalizada. Assim, dada a soma de variáveis, que não podem ser consideradas isoladamente, a área de influência tem que ser analisada especificamente para cada tipo de PGV.

O traçado de isócotas e isócronas permitem uma melhor visualização da acessibilidade ao empreendimento. Entende-se por isócronas as linhas concêntricas, traçadas a partir do empreendimento, em intervalos de tempos definidos, por deslocamento desenvolvido pelos principais itinerários ou rotas de acesso ao empreendimento, em horário de fluxo normal, respeitados os limites de velocidade das vias. Isócotas são linhas concêntricas que são traçadas em intervalos de distâncias definidos a partir do empreendimento.

Objeto de estudos importantes na literatura, os *shopping centers* apresentam, usualmente, a área de influência dividida em três categorias: primária, secundária e terciária, definidas em função da distância e do tempo de viagem. Os critérios para delimitação dessas categorias variam entre autores. Cybis *et al.* (1999) delimitam uma área de abrangência dentro dos limites de uma isócrona de 30 minutos, se valendo do estudo de Goldner (1994) que afirma que dentro desta isócrona estão concentradas 98,8% das viagens atraídas por um *shopping center*, e a subdivide em duas partes: área de influência e área de contribuição. Sendo a área de influência, também denominada área interna, a área mais próxima ao empreendimento e, portanto, sujeita à maior interferência do polo gerador a ponto de sofrer modificações nos padrões de uso do solo.

4 ANÁLISE DA AMOSTRA COLETADA PARA UM CENTRO DE EVENTOS

A coleta de dados para a pesquisa foi feita por meio de formulários aplicados por entrevista direta, por assistência direta do pesquisador, respondida por usuários que frequentaram o centro de eventos, durante o horário de funcionamento da feira de negócios estudada. A abordagem dos usuários foi feita aleatoriamente, junto ao acesso da feira, de maneira a compor uma amostra representativa da população do evento em estudo que contemplou 267 questionários respondidos (n=267).

Para conhecer as características do usuário e seu padrão de viagem, foi elaborado um instrumento de coleta de dados, composto por 16 questões, com perguntas fechadas e abertas. O formulário aplicado contém informações para a identificação do perfil do usuário, com a obtenção dos seguintes dados: sexo, faixa etária, nível de escolaridade, renda familiar, tipo do usuário, finalidade e frequência da visita à feira; e, também, obtenção de dados sobre o padrão de viagem: meio de transporte, local de estacionamento ou desembarque (se em via pública ou fora dela), tempo aproximado de permanência na vaga, origem e destino das viagens (cidade e local específico).

4.1 Perfil socioeconômico do usuário

A composição da amostra indicou 59,0% de usuários do sexo masculino e faixa etária predominante entre 25 e 45 anos (59,92% da amostra). Quanto ao nível escolar, os usuários com curso superior completo representam 54,68% da amostra, dos quais 14,61% com pós-graduação, seguido da parcela de 38,58% da amostra com ensino médio completo. A média salarial familiar informada foi de R\$ 4.736,40 (equivalente a US\$ 2.454,09, convertida ao valor de venda médio do dólar americano referente ao período do evento).

A feira estudada ocorre anualmente, é direcionada a negócios do setor têxtil e impõe restrições de acesso à visitação, sendo o credenciamento exclusivo para usuários relacionados com a atividade têxtil. Esta restrição de acesso confirma as características da população do evento, onde 83,89% dos integrantes da amostra são usuários do setor produtivo têxtil ou usuários diretamente ligados à gestão ou montagem da feira, que indicaram a finalidade da visita como: compras, negócios e trabalho. Destaque-se que, embora haja restrição de acesso a curiosos, existe uma parcela de acompanhantes e convidados que visitam a feira sem o motivo de negócios e pode-se enquadrá-la na opção “lazer” (11,99%), conforme se observa na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1 Finalidade dos visitantes ao evento

Finalidade da visita	n	%
Negócio	89	33,33
Trabalho	100	37,45
Compras	35	13,11
Lazer	32	11,99
Conhecer	11	4,12
Total	267	100,00

A frequência na feira é de 2,4 vezes, em média, por usuário, e 41,95% dos integrantes da amostra frequentaram a feira uma única vez.

4.2 Mapeamento das isócronas

Para a delimitação da área de influência para o centro de eventos estudado, inicialmente, fez-se necessário conhecer as condições de acessibilidade ao empreendimento, com a identificação dos tempos de deslocamentos dentro do município de Blumenau e o mapeamento das isócronas a partir do PGV em estudo.

Blumenau apresenta características geográficas peculiares, com uma topografia acidentada e ampla hidrografia. A cidade é cortada no sentido oeste-leste pelo curso do caudaloso Rio Itajaí-Açu e, ao norte e ao sul, seus afluentes escavam vales estreitos e profundos, numa configuração que restringe a sua ocupação e define uma malha viária radiocêntrica que permeia o fundo desses vales. O centro de eventos em estudo está localizado na área central da cidade e, pode-se considerar, coincide com o centro da estrutura viária.

Os levantamentos de campo iniciais para delimitação das isócronas, de acordo com o projeto de pesquisa de Antonio (2009), tinham a preocupação em mapear a dimensão espaço-temporal, a partir do centro de eventos estudado, exclusivamente dentro da área urbana de Blumenau, sem extrapolar os limites do município. Quanto à área rural do município, indicada na Figura 1, é de baixa acessibilidade, caracterizada por relevo montanhoso que marca as divisas com os municípios vizinhos e, embora represente 60,22% do território, concentra menos de 5% de sua população (BLUMENAU, 2012).

Para se obter o mapeamento das isócronas, foram efetuados deslocamentos, por automóvel, a partir do Parque Vila Germânica, para todas as regiões do município. Conhecidas as características da malha viária de Blumenau, foram percorridos os principais itinerários, de maneira a abranger toda a área urbana, fora de horários críticos e na velocidade operacional das vias do trajeto.

Foram cronometrados os tempos de deslocamento ao longo dos percursos, os quais foram identificados sobre a cartografia do município e, posteriormente, interligados por linhas fechadas, distribuídas concêntrica a partir do PGV, em intervalos iguais de tempo.

Desta forma, os resultados obtidos apresentados na Figura 1 ilustram a distribuição espaço-temporal dos deslocamentos dentro da área urbana do município, com o mapeamento das isócronas distribuídas em intervalos de cinco minutos, destacado o Centro de Eventos Parque Vila Germânica como ponto de referência. Nesta configuração, tomando-se o polo gerador de viagens em estudo como origem ou destino dos deslocamentos, a área urbana de Blumenau está inserida numa linha de tempo de até 40 minutos.

Os extremos leste e oeste do município apresentam áreas de conurbação, nitidamente identificáveis na delimitação da área urbana e na distribuição das isócronas. Condição esta facilitada pela topografia da região, que acompanha o vale do Rio Itajaí-Açu, e pela estrutura viária existente.

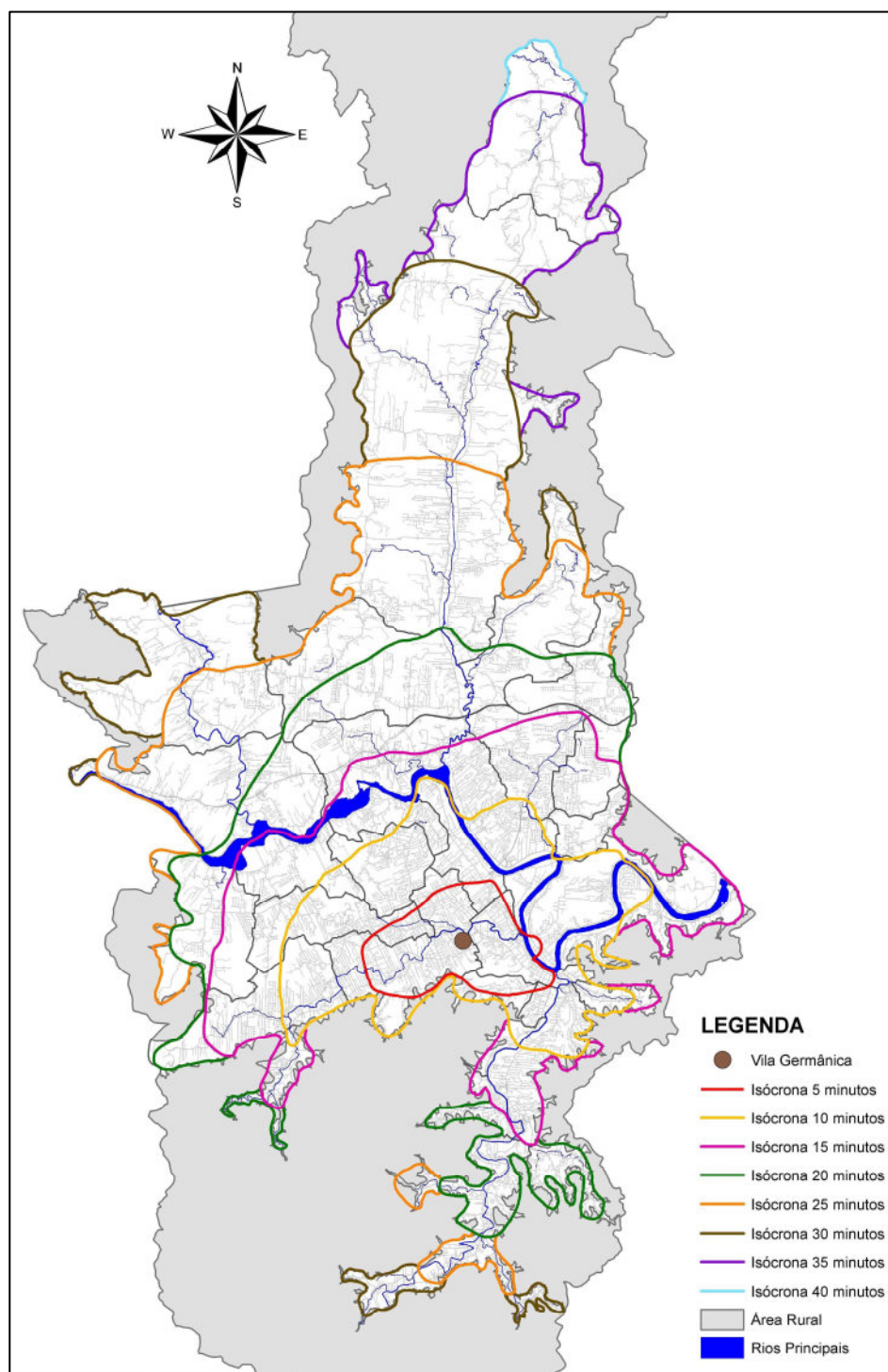


Fig. 1 Distribuição das isócronas dentro da área urbana de Blumenau, tendo como centro o Parque Vila Germânica

Fonte: Adaptado sobre a cartografia do município de Blumenau (SEPLAN/PMB)

4.3. Padrões de viagens – origem das viagens ao centro de eventos

Nos dados coletados durante a entrevista para identificação dos padrões de viagens, obteve-se o tempo de deslocamento fornecido pelo usuário para as suas viagens de origem e destino, que consiste de uma informação subjetiva, gerada por sua própria percepção. Prevendo isso, o formulário também questionou, em pergunta aberta, o endereço da origem

e do destino das viagens quando ocorridas dentro de Blumenau. Entretanto, durante a entrevista, observou-se uma grande resistência do usuário em responder esta pergunta. Assim, pela limitação de dados precisos para avaliar os tempos e as distâncias das viagens atraídas ao PGV, estas avaliações foram feitas sob dois aspectos: o primeiro em relação à percepção do usuário sobre o tempo da viagem que o levou até o PGV; e o segundo em relação ao município que originou o deslocamento do usuário, informação de maior confiabilidade fornecida por este.

A Tabela 2 indica a origem dos usuários no deslocamento efetuado no dia da entrevista, onde se observa que 46,82% dos usuários da amostra tiveram a origem de suas viagens dentro do município de Blumenau. Este número, acrescido dos 44,94% de usuários com viagens originadas em outros municípios do Estado de Santa Catarina, representa que 91,76% dos usuários da amostra tiveram a origem de suas viagens dentro do próprio Estado.

Tabela 2 Origem da viagem do usuário da amostra

Origem	n	%
Blumenau	125	46,82
Santa Catarina (Outros municípios)	120	44,94
Outros Estados	19	7,12
Não informou	3	1,12
Total	267	100,00

Além dos elementos oriundos do próprio município de Blumenau e do Estado de Santa Catarina, a amostra é composta por usuários que tiveram suas viagens originadas nos Estados de Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo.

A Tabela 3 mostra o local de origem das viagens informado pela amostra. Nesta tabela consta que 148 usuários (55,43%) originaram a viagem em suas residências. Dentre estes, está destacada a parcela de quatro usuários (1,50%) que originaram a viagem em seus domicílios, por via aérea, com destino ao Aeroporto Internacional Ministro Victor Konder, em Navegantes. Por ser o aeroporto comercial de maior proximidade do centro de eventos (53,5 km) e, por consequência, com maior capacidade de concentrar uma demanda para o evento, os deslocamentos dos usuários que o utilizaram como destino antes de se dirigir ao evento foram considerados, apenas, a partir da cidade de Navegantes para efeito de identificação da área de influência do PGV.

Tabela 3 Local de origem da viagem do usuário da amostra

Local	N	%
Residência	144	53,93
Residência (via Aeroporto de Navegantes)	4	1,50
Hotel	78	29,21
Empresa	34	12,73
Não informou	7	2,62
Total	267	100,00

A Tabela 4 apresenta a distribuição das viagens de origem dos usuários acumuladas em intervalos de dez minutos. Optou-se por este agrupamento dos tempos de viagens de maneira a ilustrar o comportamento da amostra de forma mais concisa.

Considerando a área de maior contribuição de viagens para o evento em estudo, tem-se a área de influência delimitada pela isócrona de 60 minutos, que concentra 80,90% das origens das viagens da amostra (216 usuários).

Destaca-se dentro da isócrona de 60 minutos a parcela de 27,34% da amostra concentrada na linha de tempo delimitada em 10 minutos e a parcela de 22,47% distribuída entre as isócronas que delimitam a faixa de tempo entre 51 e 60 minutos. Justificam-se estas distintas concentrações: a primeira, pela proximidade da área central da cidade; e a segunda, por ser a faixa de tempo onde está localizado o aeroporto de Navegantes e pelo representativo número de usuários residentes ou hospedados em outras cidades. Para exemplificar, Balneário Camboriú originou 14,98% das viagens da amostra, sendo 12,36% somente de hóspedes de hotéis daquela cidade que, sozinha, supera o número de usuários hospedados nos hotéis da cidade sede do evento (12,36% contra 11,24%).

O percentual de 17,60% (47 usuários) que informou o tempo de deslocamento de sua viagem de origem ao centro de eventos acima de 60 minutos foi agrupado em uma única linha da tabela. Optou-se por esta representação devido à dispersidade dos dados, uma vez que os tempos de viagem de origem, informados pelo usuário, variaram num intervalo entre 61 minutos e 12 horas, indicando uma variação nos deslocamentos de até milhares de quilômetros, e por diferentes modos de transporte.

O tempo médio de deslocamento da amostra, de acordo com a percepção do usuário, a partir de sua origem, foi de 28,71 minutos e desvio padrão de 21,88 minutos. Esta média foi calculada somente com as viagens originadas dentro da isócrona de até 60 minutos, consideradas as informações dos 216 usuários concentradas nesta isócrona.

Tabela 4 - Distribuição das viagens de origem dos usuários da amostra por isócronas

Isócronas (minutos)	n	%
Até 10	73	27,34
11-20	52	19,48
21-30	15	5,62
31-40	7	2,62
41-50	9	3,37
51-60	60	22,47
>61	47	17,60
Não informou	4	1,50
Total	267	100,00

5 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Primeiramente, a partir dos tempos das viagens fornecidos pelos usuários da feira, foi montado o gráfico da Figura 2 com a distribuição percentual acumulada das viagens de origem da amostra. O gráfico demonstra que dentro da isócrona de até 60 minutos estão acumuladas 80,90% das viagens de origem dos usuários da amostra. As viagens restantes

estão dispersas entre 61 minutos e 12 horas, justificadas pela diversidade de municípios que originaram as viagens para o centro de eventos.

Destaca-se, ainda, a concentração de 27,34% das viagens da amostra dentro da linha de tempo delimitada em 10 minutos, a qual engloba a área central de Blumenau.

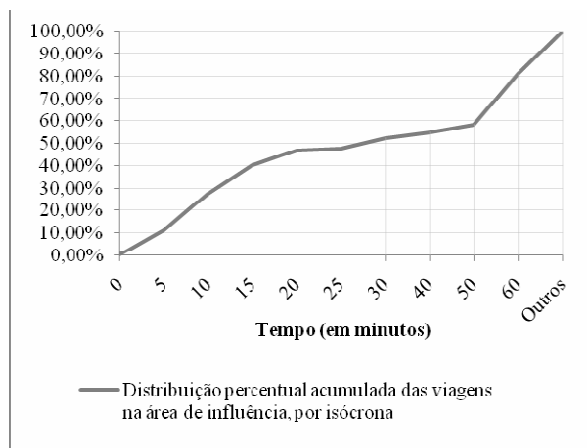


Fig. 2 Distribuição percentual do tempo de viagem a partir da percepção do usuário

Considerando a área de maior contribuição de viagens atraídas, tomado como referência o tempo de viagem fornecido segundo a percepção do próprio usuário da amostra analisada, a área de influência do PGV é delimitada pela isócrona de 60 minutos (80,90% da origem das viagens) para a feira de negócios em estudo. Esta informação indica a extrapolação dos limites da área urbana do município sede do evento que, pelos levantamentos de campo, constatou estar dentro da isócrona de 40 minutos, a partir do Parque Vila Germânica. Desta forma, diferentemente ao esperado no projeto de pesquisa, constatou-se um representativo número de usuários com viagens originadas além deste tempo. Condição esta justificada pela elevada proporção de residentes ou hóspedes de hotéis de outras cidades vizinhas, como já exposto anteriormente.

Dada a subjetividade do tempo de viagem fornecido pela percepção do usuário e constatada a amplitude da origem das viagens atraídas, foi feita a análise da área de influência, também, considerando-se as distâncias de deslocamento a partir da informação fornecida pela amostra sobre o local onde o usuário originou sua viagem para a feira de negócios.

Para esta abordagem, primeiramente, foi feito o levantamento dos municípios que compõem a amostra e foi considerada a distância percorrida pelos principais eixos rodoviários entre a área central do local de origem informado e a área central de Blumenau, bem como o tempo para se executar o trajeto. Para tanto, foram utilizados como referência os dados de tempo e distância fornecidos pelo Google® (2009), por meio de uma consulta *online*. Considerada a proximidade do Parque Vila Germânica em relação à área central de Blumenau e as compensações desta distância nas viagens oriundas dos diversos municípios, que podem se utilizar de trajetos que cruzem ou não a área central, dependendo do eixo rodoviário utilizado, foi desprezada a distância da área central ao PGV em estudo.

Cruzando-se os dados sobre tempo e distância obtidos nesta consulta e os dados fornecidos pelos respondentes, tem-se que 81,65% das viagens foram originadas dentro de uma área de 70 km de raio.

Os municípios que cobrem esta área estão indicados no gráfico da Figura 3 com a sua contribuição percentual na demanda de viagens atraídas, acumulada em função do afastamento do ponto de referência, ou seja, o centro da cidade de Blumenau. O restante da amostra, composta por 17,23% de respondentes que informaram a origem de suas viagens, está distribuído em distâncias que podem cobrir centenas ou, mesmo, milhares de quilômetros, caso dos elementos da amostra oriundos de outros Estados que se deslocaram diretamente daquelas localidades para o evento.

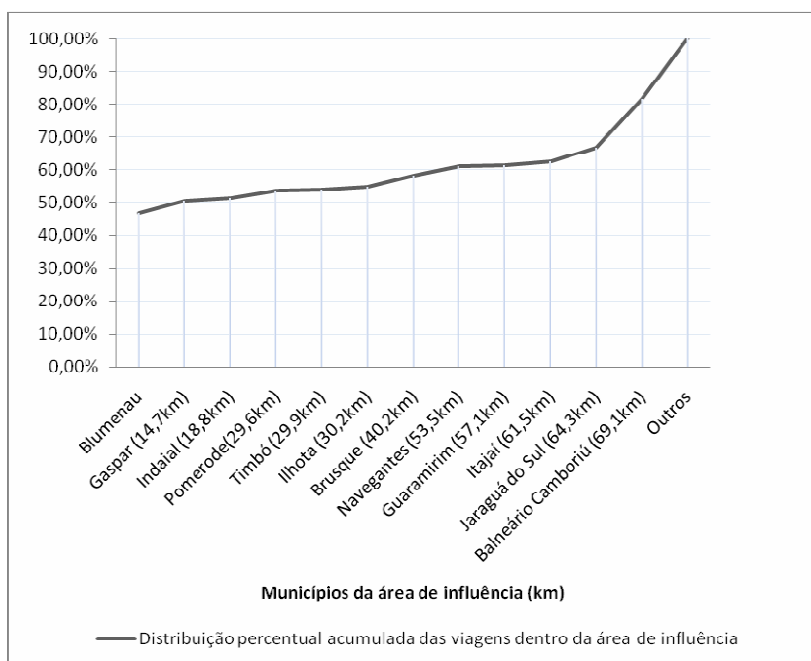


Fig. 3 Distribuição percentual acumulada da distância de viagem ao Parque Vila Germânica

Fonte: Dados sobre distâncias disponíveis em Google Maps Brasil (GOOGLE®, 2009)

Segundo a fonte consultada para a obtenção dos tempos e distâncias dos municípios que contribuíram com a demanda de viagens atraídas (GOOGLE®, 2009), tem-se que os deslocamentos para os municípios identificados nesta delimitação de área não ultrapassam 78 minutos, tempo indicado para o trajeto entre Blumenau e Jaraguá do Sul, o mais demorado, embora com menor distância que Balneário Camboriú, vide Figura 3.

A Figura 4 ilustra o mapeamento dos municípios que estão delimitados nesta área, locados num raio de 70 km a partir da área central de Blumenau, e que, informado pela amostra, dão origem a 81,65% das viagens ao polo gerador de viagens em estudo. Nesta figura estão indicadas as concentrações urbanas dos municípios da área e as rodovias que as interligam com Blumenau.

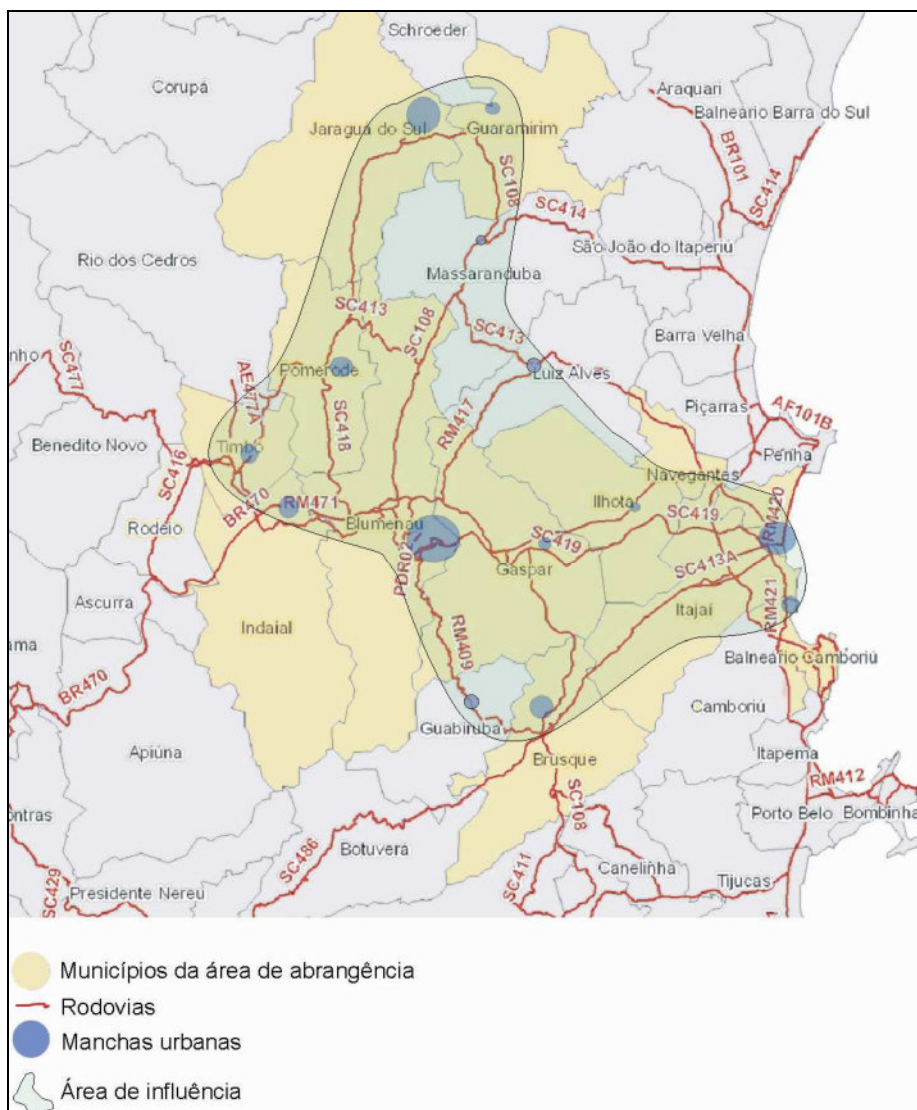


Fig. 4 Área de influência do Parque Vila Germânica, delimitada para a feira estudada
Fonte: Antonio (2009)

A amplitude da área de influência encontrada não foi prevista por Antonio (2009) durante o planejamento da pesquisa, quando se supôs a sua delimitação dentro da área urbana de Blumenau. Entretanto, este amplo raio de alcance da área de influência é justificado por alguns fatores registrados pelo autor durante a coleta de dados. Destes aspectos, os mais relevantes: a grande demanda de usuários da feira de oriundos de localidades diversas, com destaque para a distribuição de usuários da amostra hospedados em hotéis de diferentes municípios da região; a abrangência do parque industrial têxtil regional e do setor de serviços na área delimitada, da qual procedem expositores e visitantes da feira; a contribuição da população flutuante de Blumenau oriunda dos municípios que compõem a área delimitada; e a facilidade de acesso ao município de Blumenau pela distribuição dos eixos rodoviários existentes na região.

6 CONCLUSÃO

A área de influência é um dos principais aspectos a serem avaliados no estudo de um polo gerador de viagens – PGV - e delimita o raio de alcance do atendimento da maior parte de sua demanda. Sua delimitação é feita por critérios de tempo e distância de viagem, bem

como por levantamento de atividade competitiva, quando for o caso, e deve abordar as especificidades do PGV em estudo.

Quanto ao objetivo proposto de se delimitar a área de influência do centro de eventos estudado, a análise dos dados referentes aos padrões de viagens dos usuários de uma feira de negócios do setor têxtil resultou na área delimitada pela isócrona de até 60 minutos e pela isóclota de até 70 km. Assim a área de influência foi baseada pelas viagens incluídas no 80º percentil da amostra analisada, onde 81,65% das viagens foram geradas dentro isóclota de até 70 km e 80,90% das viagens foram geradas dentro da isócrona de até 60 minutos.

Esta amplitude de atração de demanda se justifica pelas peculiaridades do evento e, por consequência, características de sua população frequentadora. Ressaltando a necessidade de conhecer os aspectos relativos a este tipo de PGV em função dos eventos que abriga e a exigência de uma infraestrutura de apoio, como hotéis e aeroportos, para comportar eventos sazonais de grande vulto, com atração de usuários das mais diversas localidades.

REFERÊNCIAS

Antonio, R. de C. B. (2009) **Análise dos padrões de viagens e de parâmetros para o dimensionamento de estacionamentos de centros de eventos:** estudo de caso no Parque Vila Germânica de Blumenau/SC. 182 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2009.

Blumenau (2012) **Prefeitura Municipal de Blumenau.** Disponível em <<http://www.blumenau.sc.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

Cybis, H. B. B.; Lindau, L. A.; Araújo, D. R. C. (2006) Avaliando o impacto atual e futuro de um polo gerador de tráfego na dimensão de uma rede viária abrangente, **Revista Transportes – ANPET**, 7(1), 64-85.

Goldner, L. G. (1994) **Uma metodologia de avaliação de impactos de shopping centers sobre o sistema viário urbano.** 213 f. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Transportes), PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1994.

GOOGLE® (2009) **Google Maps Brasil**, Disponível em <<http://maps.google.com.br>>. Acesso em: 14 jul. 2009.

Kneib, E. C. (2004) **Caracterização de empreendimentos geradores de viagens:** contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano. 168 f. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia - ENC/FT/UnB. Distrito Federal, 2004.

REDPGV (2009) **Rede Ibero-americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens (Brasil).** Disponível em <<http://redpgv.coppe.ufrj.br>>. Acesso em: 06 jun. 2009.

Silveira, I. T. (1991) **Análise de polos geradores de tráfego segundo sua classificação, área de influência e padrão de viagens.** 303 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1991.

ANÁLISE DA MOBILIDADE EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

L.G. Goldner, F. Beppler e J. Prim

Resumo

Os *campi* universitários são conhecidos Pólos Geradores de Viagens (PGV's) e por atraírem uma grande demanda de pessoas, pelos diferentes modos, causam impactos significativos no sistema viário do entorno. Neste trabalho objetiva-se analisar o perfil dos viajantes e as características das viagens de acesso/egresso ao *campus* da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), situado no bairro Trindade, em Florianópolis, através de pesquisas realizadas com a comunidade universitária. A análise dos dados demonstrou que o automóvel é o principal meio de transporte utilizado pela comunidade, representando 56% do total, seguido pelo transporte coletivo (23%) e a pé (17%), entre outros. A partir dos dados obtidos descreve-se uma série de medidas que esta universidade está tomando para reverter a situação atual, de modo a incrementar a conscientização e o uso dos modos sustentáveis. Espera-se desta forma buscar a melhoria da qualidade de vida tanto da comunidade universitária quanto de sua vizinhança.

1 INTRODUÇÃO

Os *campi* universitários são conhecidos Pólos Geradores de Viagens (PGV's), pois normalmente atraem uma grande demanda de pessoas nos mais diferentes modos, produzindo impactos significativos no entorno, especialmente quando localizados em áreas urbanas adensadas e num sistema viário com limite de capacidade.

Como as viagens a estes PGV's são diárias, abrangendo principalmente dias de semana típicos, os impactos causados no sistema viário interferem diretamente na vida da comunidade universitária e da população da vizinhança, em termos de atrasos e congestionamentos, bem como por problemas de segurança de veículos e pedestres.

Com o desenvolvimento da educação universitária estes possuem a tendência de aumentar a concentração de edificações e o número de pessoas ao longo dos anos, tornando-se assim um problema a ser enfrentado pelos órgãos de trânsito, e suscitando uma série de estudos sobre o tema. Vários são os estudos existentes no Brasil e no exterior sobre a mobilidade nos *campi* universitários, sendo o trabalho desenvolvido na UFSC o tema deste artigo.

O objetivo do presente trabalho é, portanto, analisar o perfil do viajante e as características das viagens de acesso/egresso ao campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), situado no bairro Trindade, na cidade de Florianópolis-SC, através de pesquisas realizadas com a comunidade universitária. Isto permitirá compreender melhor os problemas existentes e sempre que possível propor medidas mitigadoras para os mesmos, além de elaborar medidas e propostas para incremento da mobilidade sustentável.

A pesquisa foi desenvolvida pelas autoras, com o apoio e colaboração dos alunos do PET/ECV- Programa de Educação Tutorial do Departamento de Engenharia Civil da UFSC.

Espera-se desta forma contribuir para uma melhor compreensão dos aspectos de tráfego e transportes deste *campus* universitário e, na medida do possível, desenvolver uma ferramenta para diagnóstico da mobilidade, que possa ser utilizada em outras realidades, buscando sempre que possível a adoção de medidas de conscientização e implementação voltadas à mobilidade sustentável.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O *Institute of Transportation Engineers* (ITE) na sua publicação *Trip Generation*, do ano de 2008, apresenta uma série de modelos e taxas de geração de viagens para universidades, tendo como variável o número de estudantes e o número de empregados da instituição. Os modelos estimam as viagens diárias, para dias de semana e para o sábado, e as viagens na hora de pico da instituição e do tráfego adjacente, em automóveis por hora.

No Brasil, Souza (2007) desenvolveu taxas e modelos de geração de viagens para Instituições de Ensino Superior (IES) de Brasília, utilizando o número de estudantes como sendo uma das principais variáveis devido a sua grande confiabilidade. Para a autora a caracterização do padrão de viagens dos usuários requer a identificação de alguns elementos essenciais, como o turno em que são realizadas as viagens, principais modos de transporte utilizados, locais de origem e destino, tempos de viagem, principais vias de acesso, principais pontos de embarque e desembarque; além de informações relacionadas com a localização de estacionamentos e o tempo estacionado.

Galagarra (2007) analisou as características de seis universidades da cidade de Córdoba, na Argentina, das quais cinco foram consideradas PGV's isolados. Quanto a Universidade Nacional de Córdoba, por esta ser constituída de 12 faculdades com numerosos cursos distribuídos em edifícios espalhados na cidade universitária com entradas independentes, foi analisada como múltiplos PGV's.

Ainda sobre Galagarra (2007), para o autor a variável que melhor explicou a geração de viagens para a amostra foi o número de matrículas de alunos, e o transporte público e as viagens a pé foram considerados os meios de transporte predominantes.

Parra (2006) desenvolveu uma pesquisa para propor um conjunto de estratégias para a melhoria das condições de circulação e acesso ao *campus* do Fundão, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Pinto da Luz (1997) desenvolveu um estudo para o *campus* da UFSC na Trindade, em Florianópolis onde buscou através de questionários o meio de transporte utilizado pelos alunos, professores e servidores da UFSC, a utilidade dos estacionamentos existentes e, com os resultados obtidos na pesquisa, propôs melhorias e uma ordenação nas áreas previstas para futuros estacionamentos.

Kuwahara, Balassiano e Santos (2008), realizaram um trabalho no *campus* da Universidade Federal do Amazonas que apresenta uma análise do potencial de introdução de estratégias

de gerenciamento de mobilidade no local. O estudo contou com aplicação de questionários no *campus* e posterior análise. Nesta última etapa, verificaram-se três possíveis alternativas para o atendimento da comunidade: carona solidária, ciclismo e deslocamento a pé. A comunidade se mostrou favorável à implantação de tais soluções.

Taco, Santos e Maranhão (2008) desenvolveram um procedimento que visava diagnosticar a mobilidade de um *campus* universitário através da abordagem de padrões de viagens encadeadas. Aplicou-se o procedimento a uma amostra de usuários lotados nos cursos de Pós-Graduação do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do *Campus* da Universidade de Brasília (UnB). O estudo visava conhecer o perfil dos usuários permanentes, identificar seus padrões de deslocamentos e analisar a forma como os usuários encadeiam as suas viagens em função de atividade principal.

A Universidade Politécnica de Valencia/Espanha (UPV) (2008) desenvolveu um Plano de Transportes para o *Campus* de Gandía. O Plano buscou alcançar uma mobilidade mais sustentável através do uso de transportes públicos, ciclismo, maior ocupação do carro, etc. Além disso, implantaram-se ações mais específicas para serem realizadas por empresas e/ou autoridades competentes.

Alunos de graduação, do Convênio UFSC com a Universidade de La Coruña/Espanha, desenvolveram seus Trabalhos de Conclusão de Curso no tema mobilidade no entorno da UFSC.

Calvo e Piñon (2010) desenvolveram um estudo sobre o transporte coletivo na UFSC, com o intuito de melhorar o atual transporte. Para tal, realizaram a aplicação de questionários, obtendo opiniões dos usuários do transporte público quanto ao serviço oferecido. Outro parâmetro analisado foram as linhas de transporte coletivo no entorno da Universidade e as horas de pico que se produzem ao longo do dia para este modal.

Caamaño e Trillo (2010) realizaram um diagnóstico da situação atual da mobilidade na UFSC, através do levantamento das características do sistema viário, das ciclovias e das calçadas de pedestres existentes, bem como da sinalização viária. Através de uma ampla revisão bibliográfica realizaram uma análise das estratégias mais utilizadas no Gerenciamento da Mobilidade e em estacionamentos para *campi* universitários. Esta análise teve como intuito servir de base para estabelecer as possíveis estratégias mais indicadas a serem implementadas na UFSC a curto e médio prazo, levando em consideração as experiências realizadas em outros *campi*.

3 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Universidade Federal de Santa Catarina possuía em 2009 um movimento diário de 31.100 pessoas, composto de 26.500 alunos, 1800 professores e 2.800 servidores. Tem seu *campus* principal localizado no bairro Trindade, na cidade de Florianópolis, estado de Santa Catarina. Este *campus* possui uma área em torno de 1.000.000 m² de terreno e 200.000 m² de edificações. Está situado em uma antiga fazenda modelo pertencente ao governo de Santa Catarina, denominada Assis Brasil, que foi doada ao governo federal por meio da lei estadual nº2. 664, de 20 de janeiro de 1961. Atualmente a instituição apresenta grande parte de sua estrutura localizada nesta área, embora apresente unidades espalhadas pelo município de Florianópolis, como o centro de Ciências Agrárias no bairro Itacorubi, e

em outros municípios do estado de Santa Catarina, como os colégios agrícolas de Araquari e de Camboriú e os *campi* de Araranguá e Joinville, em fase de construção.

Apresenta-se na figura 1 o mapa de localização do *campus* da Trindade.



Figura 1: Localização do *Campus* da Trindade

4 RESULTADOS OBTIDOS

4.1 Dimensionamento da amostra

Para a obtenção dos principais dados sobre o perfil do usuário e as características das viagens ao *campus* universitário foi realizada uma pesquisa com a comunidade universitária, através de entrevistas, por amostragem. As entrevistas foram realizadas ao longo do ano de 2009, e a tabulação de dados realizada em 2010. A amostra foi dimensionada através de métodos tradicionais de estatística (Barbetta, 2006) para um nível de confiança de 95% e um erro amostral de 7%.

Obteve-se um total de 575 questionários, separados por professores, alunos e servidores e proporcionalmente aos respectivos centros de ensino. Foram 183 questionários para professores, 192 para servidores, 14 para alunos do ensino básico, fundamental e médio (devido ao colégio de Aplicação situado no campus), 174 alunos de graduação e 12 alunos de pós-graduação.

O questionário continha 18 perguntas, sendo as 5 primeiras referentes ao perfil do usuário (tipo de usuário, sexo, idade, local de trabalho/estudo, departamento a que pertence) e as demais relacionadas com as viagens de acesso/egresso ao campus no dia anterior ao da entrevista. Perguntaram-se o tipo de local e o endereço da origem da viagem de acesso, do destino da viagem de egresso, os respectivos tempos de viagem, meio de transporte utilizado, via de acesso, os horários de início destas viagens, além de uma pergunta aberta somente para os usuários de automóvel: se houvesse um sistema de transporte coletivo em

melhores condições do que o atual, passando próximo de sua residência, utilizaria este transporte para se locomover até a UFSC? Sim ou Não e o porquê.

As entrevistas foram realizadas no período de abril a dezembro, pelos alunos integrantes do PET/ECV. É importante observar que a aplicação de questionários só ocorria em quartas, quintas e sextas-feiras, para a coleta de dados referentes aos dias típicos: terças, quartas e quintas-feiras. Além disso, não se coletavam dados em dias chuvosos.

4.2 Características dos entrevistados

Do total de entrevistados 58,15 % dos professores eram do sexo masculino, assim como 39,27% dos servidores, 42,86% dos alunos de ensino básico, fundamental e médio, 54,02% dos alunos de graduação e 33,33% dos alunos de pós-graduação.

A maioria dos professores e servidores situa-se numa faixa de idade de 50-59 anos e 40-49 anos, respectivamente. Para os alunos do colégio de Aplicação foram entrevistados somente os com 15 anos ou mais e a faixa etária predominante foi de 15-18 anos. Os alunos de graduação situavam-se na faixa entre 19-24 anos e os de pós-graduação entre 25-30 anos.

4.3 Características das viagens de acesso ao campus

Embora no questionário se tenha realizado separadamente a análise das viagens de acesso das de egresso à UFSC, neste trabalho se fará uma análise detalhada apenas das viagens de acesso.

A Tabela 1 a seguir apresenta o meio de transporte utilizado pela comunidade universitária para o acesso à UFSC.

Tabela 1: Meio de Locomoção Utilizado pelos Usuários da Amostra Para Viagens de Acesso ao Campus da UFSC

Situação/Meio de Transporte		Professor	Servidor	Aluno Básico, Fundamental e Médio	Aluno Graduação	Aluno Pós-Graduação	Total
Automóvel como motorista	Amostra	146	94	0	31	5	276
	Porcentagem	79,78%	48,96%	0,00%	17,82%	41,67%	48,00%
Automóvel como passageiro	Amostra	8	19	5	13	1	46
	Porcentagem	4,37%	9,90%	35,71%	7,47%	8,33%	8,00%
1 ônibus	Amostra	5	14	2	29	2	52
	Porcentagem	2,73%	7,29%	14,29%	16,67%	16,67%	9,04%
2 ou + ônibus	Amostra	4	30	7	40	0	81
	Porcentagem	2,19%	15,63%	50,00%	22,99%	0,00%	14,09%
A pé	Amostra	17	28	0	51	3	99
	Porcentagem	9,29%	14,58%	0,00%	29,31%	25,00%	17,22%
Motocicleta	Amostra	0	4	0	5	1	10
	Porcentagem	0,00%	2,08%	0,00%	2,87%	8,33%	1,74%
Bicicleta	Amostra	2	3	0	5	0	10
	Porcentagem	1,09%	1,56%	0,00%	2,87%	0,00%	1,74%
Táxi	Amostra	1	0	0	0	0	1
	Porcentagem	0,55%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,17%
Outro	Amostra	0	0	0	0	0	0
	Porcentagem	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	Amostra	183	192	14	174	12	575
	Porcentagem	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Como se pode observar na Tabela 1 o meio de transporte predominante é o automóvel, representando 56% do total. Destaca-se que 79,78 % dos professores o utilizam como motorista e apenas 4,37% como carona. O transporte coletivo é o segundo meio mais utilizado, representando 23,13% do total, que se refere a soma daqueles usuários que usam um ônibus com aqueles que usam 2 ou mais ônibus.

Em relação aos alunos de graduação uma parcela significativa acessa a UFSC a pé, pois o entorno do *campus* é predominantemente residencial, e local de moradia de muitos estudantes. A bicicleta é muito pouco utilizada, por apenas 1,74% da comunidade, o que se justifica pela ausência de ciclovias e para-ciclos adequados, que acarreta problemas de segurança no compartilhamento do ciclista com o tráfego em geral, além de segurança do bem propriamente.

A principal via de acesso da comunidade é a Av. Beira Mar Norte, que liga a universidade ao centro, ao continente e ao norte da Ilha. Outra importante via de ligação é a Rua Antonio Edu Vieira, localizada no bairro Pantanal, que liga a universidade ao sul da ilha e ao centro e continente, através da via Expressa Sul.

O local de origem das viagens predominante é a residência, representando 96,87% do total. A grande maioria da comunidade chega à universidade entre 7:00 e 9:00 horas.

O bairro Trindade é o principal local de moradia, com 13,57%, seguido pelos bairros Centro e Córrego Grande, com cerca de 8% do total e Pantanal, com 6,61% do total. Os

comércio, pela comunidade local e pelo tráfego de passagem.

4.4 Evolução da demanda ao longo dos anos

Em 1997 Pinto da Luz realizou uma pequena entrevista com os usuários do *campus* da UFSC, perguntando unicamente sobre o meio de transporte de acesso e a origem das viagens.

Os principais resultados deste estudo podem ser observados na figura 3, comparativamente com os resultados da pesquisa atual, apenas para os modos principais e subdivididos por professores, funcionários e alunos.

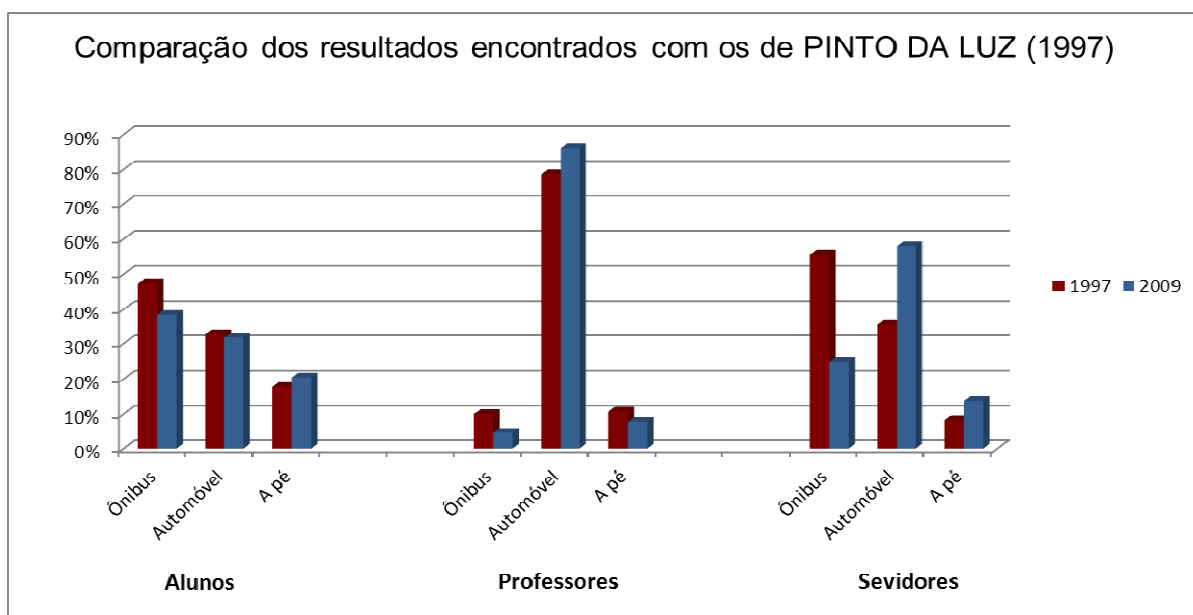


Figura 3: Comparação dos resultados obtidos 1997 x 2009

Percebe-se nitidamente a perda que ocorreu no modo ônibus, tanto em relação aos professores, servidores e alunos. Os professores e servidores incrementaram suas viagens por automóvel, enquanto que entre os alunos houve incremento das viagens a pé, por motocicleta e bicicleta, embora em pequenos percentuais.

As principais explicações para o aumento do uso do automóvel na UFSC são as mesmas encontradas para esta realidade nas cidades brasileiras: políticas de estímulo à compra de automóvel pela população, aumento da renda familiar ao longo dos anos, a queda na qualidade e oferta do transporte coletivo em geral. Além disto, especialmente no caso dos professores da UFSC, uma das justificativas dadas pelos mesmos quando entrevistados foi que possuem filhos em idade escolar, e necessitam primeiramente deixar os filhos na escola para depois dirigirem-se à universidade, o que é mais difícil de realizar utilizando o serviço de ônibus. Também através de entrevista realizada por Calvo e Piñon (2010) com os usuários do transporte coletivo na UFSC conclui-se que a grande maioria classifica o serviço como ruim e a tarifa como muito cara.

5 CONCLUSÕES

Através deste trabalho pode-se conhecer os vários aspectos da mobilidade no *campus* da UFSC. O sistema viário do entorno do campus encontra-se saturado em horários de pico, produzindo atrasos e congestionamentos constantes, que dificultam os deslocamentos da comunidade universitária e da população que reside nas vizinhanças.

A razão principal destes problemas é que a escolha modal constitui-se principalmente por viagens por automóvel, este com baixas taxas de ocupação (1,3 pessoas por automóvel), o que implica em pequenos percentuais de carona.

São aproximadamente 15.000 viagens por automóvel num dia de semana típico, concentradas em faixas de horário específicas e alocadas sobre um sistema viário estreito, sendo a maioria vias de pista simples, com exceção da Av. Beira-mar Norte, que possui três faixas de tráfego por sentido. O tráfego oriundo da comunidade do entorno e de outros PGV's existentes na região agravam os problemas, especialmente no pico da tarde.

Em contrapartida, a comunidade universitária realiza pressão sobre a administração, buscando sempre aumentar o número de vagas de estacionamento, o que torna o círculo vicioso.

Entretanto a UFSC, seguindo tendência mundial, acredita que somente com o uso de modos sustentáveis os problemas serão minimizados no médio e longo prazo.

Em vista desta postura em relação às questões de mobilidade, várias medidas estão em estudo e algumas já em implantação no *campus* da UFSC.

Um conjunto de ciclovias, numa extensão de 8 km e interligando todo o *campus*, está em fase de projeto, para implantação no curto prazo. Fazendo parte deste projeto haverá a construção de uma estação para bicicletas, uma edificação coberta, com equipamento seguro para guardar as bicicletas, com banheiros, chuveiros e armários para uso dos ciclistas.

Está em fase de estudo também uma central de caronas, que facilitará o uso compartilhado dos automóveis, para uso exclusivo da comunidade universitária, a exemplo de outras universidades que adotaram o sistema, como as de São Paulo, La Coruña e Universidade Politécnica da Cataluña, na Espanha.

A política de estacionamento a ser adotada implicará em não aumentar o número de vagas, mas sim concentrá-las em edifícios-garagens, com a transformação de alguns estacionamentos horizontais em praças que favoreçam a convivência entre as pessoas.

Os deslocamentos a pé serão favorecidos com a construção de passagens cobertas entre as principais edificações, bem como se promoverá a melhoria das faixas de pedestres e das calçadas existentes.

Algumas iniciativas foram apontadas pelo poder público, que pretende em curto prazo realizar a duplicação de parte da Rua Antonio Edu Vieira, com a construção de uma

ciclovias paralelas a mesma, ligando a UFSC com a via Expressa Sul. Também está planejada a ligação da UFSC com a Universidade Estadual – UDESC por ciclovias.

Ainda faz parte dos objetivos da UFSC a incorporação da Rua Delfino Conti à sua área, pois é uma via pública que corta o *campus* e possui um grande movimento de tráfego de passagem, o que implica em aumento dos congestionamentos e do ruído. Entretanto esta iniciativa depende da concessão do poder público.

Em relação ao transporte coletivo foi realizado um estudo sobre a situação atual das linhas de ônibus e da frequência dos ônibus que servem a universidade, visando melhoramentos nestas linhas e nos pontos de parada. Estas iniciativas, embora dependentes da aceitação pelo poder público, são fundamentais para que a mobilidade sustentável seja incrementada no *campus*.

Todas estas medidas visam à redução das viagens por automóvel e a transferência das mesmas para os modos sustentáveis. Considera-se que os problemas ora citados não fazem parte unicamente da realidade da UFSC, mas sim de várias outras universidades no país. Acredita-se que a discussão destas questões, bem como a proposição de medidas para melhorá-las, embora realizada de maneira simples, com o estudo de um único caso, poderá vir a ser útil a outras comunidades universitárias, que possuam membros planejando a mobilidade, visando desta forma melhorar a qualidade de vida desta população e de sua vizinhança.

REFERÊNCIAS

Barbetta, P. A. (2006) **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. Editora UFSC, Florianópolis, SC.

Beppler, F. R. e Prim, J. S. (2010), **Análise do Campus da Universidade Federal de Santa Catarina como um Polo Gerador de Viagens**. Relatório de pesquisa PET/ECV/UFSC, Florianópolis/SC.

Caamaño, J.B.C e Trillo, F.R. (2010) **Análise da Mobilidade no Campus da UFSC: Situação Atual e Medidas de Curto Prazo**. Trabalho de conclusão de curso, Departamento de Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis/SC.

Calvo, J.J.C. e Piñon, A.C.(2010) **Estudo do transporte coletivo na UFSC**. Trabalho de conclusão de curso, Departamento de Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis/SC.

Galarraga, J. J. (2007) **Centros Universitarios como Polos Generadores de Viajes**. Publicado em <http://redpvgv.coppe.ufrj.br>, 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Banco de dados. 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 01 mar. 2009.

ITE - Institute of Transportation Engineers (2008) **Trip Generation**, 6th edition.

Kuwahara, N.; Balassiano, R.; Santos, M. P. de S. (2008) **Alternativas de gerenciamento da mobilidade no Campus da UFAM**. Anais do XXII, Congresso de Pesquisa e ensino em Transportes, 22º ANPET, Fortaleza.

Levin, J. (1987) **Estatística Aplicada a Ciências Humanas** 2a Ed, Editora Harbra Ltda, São Paulo.

Parra, M. C. (2006) **Gerenciamento da Mobilidade em Campi Universitários: Problemas, Dificuldades e Possíveis Soluções no Caso da Ilha do Fundão – UFRJ**. Dissertação de Mestrado, Programa de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Pinto da Luz, P. R. (1997) **Um Estudo de Caso Utilizando Técnicas de Preferência Declarada para Análise do Fluxo e Permanência de Veículos em Áreas Delimitadas**. Dissertação de Mestrado, Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

Portugal, L. S. e Goldner, L. G. (2003) **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de Seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes**. Ed. Edgard Blucher, São Paulo.

Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens-
<http://redpgv.coppe.ufrj.br>

Souza, S. C. F. de (2007) **Modelos de Geração de Viagens para Instituições de Ensino Superior**. Dissertação de Mestrado em Transportes, Universidade de Brasília.

Taco, P. W. G.; Santos, L. S.; Maranhão, M. S. (2008) **Análise de padrões de viagens encadeadas baseadas em atividades: uma aplicação para o diagnóstico da mobilidade no Campus da Universidade de Brasília**. Anais do Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. PLURIS. Santos. São Paulo.

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – <http://www.ufsc.br>

Universidad Politécnica de Valência (2008), **Plan de transporte para La Universidad Politécnica de Valência: campus de Gandía**, fase 2, propuesta de acciones.

ANÁLISE DA MOBILIDADE URBANA NO PLANO DE REABILITAÇÃO DO PELOURINHO EM SALVADOR - BAHIA - BRASIL

S. C. F. Miranda, M. L. R. D. Trindade e S. A. Olmos

RESUMO

O reconhecimento do Pelourinho como Patrimônio da Humanidade pela UNESCO, em 1985, fez com que o poder público buscasse transformar o local: de residencial da classe de renda baixa em área turística. Porém, a degradação da área provocou a elaboração de nova proposta de intervenção. O objetivo é analisar quais são as ações de mobilidade urbana previstas no novo plano, comparando-as com dados das características do transporte coletivo por ônibus que atende a região, como tamanho da frota, frequência, lotação, tempo de viagem, itinerário e preço da tarifa; além do levantamento de dados quanto à existência e classificação das vias destinadas a circulação de pedestre e ciclistas, distribuição e capacidade dos estacionamentos de veículos e de bicicletas em funcionamento. Diante dos resultados se prevê estimular discussões referentes à importância da monitoração da mobilidade urbana para garantir o cumprimento das metas estabelecidas.

1. INTRODUÇÃO

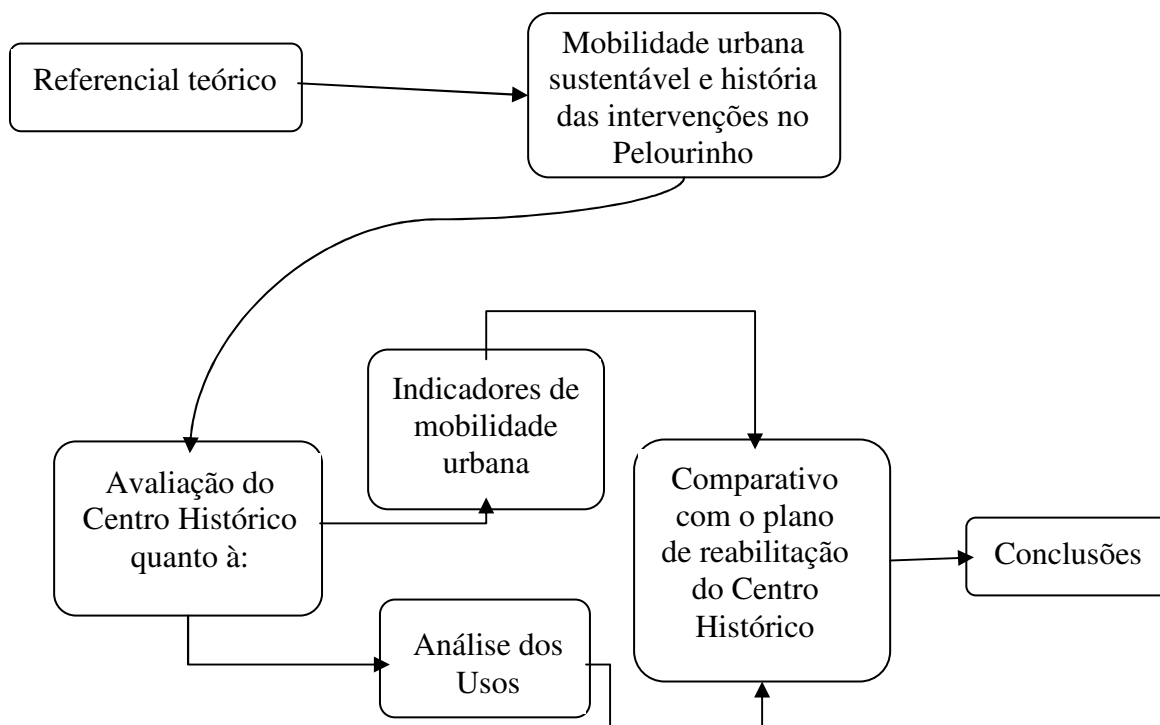
Em 1985, o reconhecimento do Pelourinho, localizado no Centro Histórico de Salvador (CHS), como Patrimônio da Humanidade pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), trouxe transformações para o local, pois, foram removidos os moradores, que eram responsáveis pela dinâmica cotidiana dos espaços, e deixaram de acontecer os usos tradicionais, como habitação e comércio de subsistência, passando para o comercial de alta renda, porém, passado este momento inicial, a visitação começou a decair. E buscando evitar a total falência dos aspectos culturais e turísticos outros tipos de intervenções são implementadas.

Essa nova fase apresentou modificações na abrangência do projeto que, antes concentrada somente no Pelourinho, passou a englobar o seu entorno com a inclusão de 14 bairros. O nome foi alterado para “Centro Antigo de Salvador - Plano de Reabilitação Integrado e Participativo”. O novo termo “Reabilitação” utilizado em projetos de intervenção em áreas centrais históricas, diz respeito a ações conjuntas que priorizem a manutenção do que é original da área. E os termos “Integrado” e “Participativo” sugerem uma forma de elaboração de projetos, além de prever uma gestão posterior através de parcerias entre iniciativa privada, poder público e população.

Analisar as prioridades direcionadas às ações de mobilidade urbana previstas no novo projeto para garantir o patrimônio histórico e cultural do Pelourinho, e se essas ações visam promover o transporte não motorizado e o ônibus em detrimento do veículo particular, definem o objetivo principal deste trabalho de pesquisa.

2. SÍNTESE DO MÉTODO

O método do presente trabalho segue as etapas ilustradas na figura abaixo, sumariadas nas próximas seções.



3. REFERENCIAL TEÓRICO

A cidade de Salvador fundada em 1549 foi um dos primeiros centros urbanos do Brasil, e atualmente é a terceira maior capital do Brasil com mais de 2,5 milhões de habitantes. Em seu Centro Histórico encontra-se o maior acervo da arquitetura barroca da América Latina, reunindo um conjunto arquitetônico e urbanístico do período do Brasil Colônia e do século XIX que foi tombado como Patrimônio Cultural da Humanidade em 1985, pela UNESCO. Porém, em Salvador, a mobilidade urbana se torna cada vez mais insustentável, principalmente devido ao crescimento populacional acelerado, e apesar da representatividade no meio turístico artístico cultural, não se verifica a efetivação de ações que busquem minimizar os danos causados pelo tráfego intenso, logo, pretende-se apresentar instrumentos básicos a serem priorizados nos meios urbanos para garantir uma mobilidade urbana sustentável em trabalhos de reabilitação de espaços.

3.1. Mobilidade urbana sustentável

A Lei Nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012 (BRASIL, 2012) institui as diretrizes do Plano Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) e objetiva a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município, conforme disposto no artigo 7º: reduzir as desigualdades e promover a inclusão social; promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais; proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade; promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas

idades; e consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana.

E no artigo 21º aborda que, o planejamento, a gestão e a avaliação dos sistemas de mobilidade deverão contemplar: a identificação clara e transparente dos objetivos de curto, médio e longo prazo; a identificação dos meios financeiros e institucionais que assegurem sua implantação e execução; formulação e implantação dos mecanismos de monitoramento e avaliação, sistemáticos e permanentes, dos objetivos estabelecidos; e a definição das metas de atendimento, e universalização da oferta de transporte público coletivo, monitorados por indicadores preestabelecidos.

Cabe ressaltar que são consideradas atribuições mínimas do poder público garantir na gestão do serviço oferecido pelo sistema de transporte público de passageiros: implantação de política tarifária; dispor sobre itinerários, frequência e padrão de qualidade dos serviços; estimular a eficácia e a eficiência dos serviços.

Todavia, completou uma década de Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), que estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. No Estatuto da Cidade está previsto estimular o cumprimento de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visam proporcionar acesso amplo e democrático aos espaços urbanos, priorizando os modos de transporte coletivo e os não motorizados de forma socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável.

Cabe ressaltar também, a Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo de Salvador (SALVADOR, 2012) estabelece, entre outros, os seguintes objetivos: garantir a minimização dos impactos causados na estrutura urbana no exercício das atividades e instalação de empreendimentos que configuram o uso e a ocupação do solo; promover ganhos de habitabilidade, de condições de trabalho e de mobilidade e a preservação do meio ambiente; defender o valor da terra e a democratização da utilização do espaço urbano; e garantir a função social da propriedade.

Por fim podemos concluir que priorizar a implantação da legislação para hierarquizar os modos de circulação na cidade constitui um desafio grande, e como se trata de um espaço reconhecido internacionalmente pelo acervo histórico e cultural, se faz necessário apresentar como se deu essas intervenções no Pelourinho.

3.2. Breve histórico das intervenções no Pelourinho

A cidade do Salvador teve na ação do Estado português e da igreja católica os agentes pioneiros de sua estruturação. O sítio indicado para ocupação pioneira compreendia uma área de escarpa acentuada, logo na entrada da baía, que se situa entre uma estreita faixa de área plana, que posteriormente se constituiu na cidade baixa, e acima uma relativamente ampla área de cumeada onde se edificou a cidade murada, origem do atual centro histórico, na cidade alta. A Baía de Todos os Santos capaz de abrigar grandes embarcações fez de Salvador uma cidade portuária e durante os quatro séculos da cidade predominantemente mercantil a ocupação avançou vagarosamente.

O Pelourinho, até o século XIX, foi local de moradia dos senhores de engenho e grandes negociantes da Bahia. A partir de meados do século XIX acontecem as saídas das “famílias

tradicionais” do local, deslocando-se para a zona sul (especialmente para o Campo Grande e Corredor da Vitória). Com isso, passaram a residir na área pessoas das camadas sociais mais populares, que viviam de atividades informais e descontínuas (MATTOSE, 1992). Contribuiu com essa mudança o “declínio e a estagnação da economia escravagista do Recôncavo, isto é, a decadência da cultura de cana-de-açúcar e do fumo, e a consequente queda das exportações” (SIMÕES e MOURA, 1986, p. 42). Logo, os antigos sobrados se tornaram cortiços, e instala-se a “zona de prostituição”. Ainda assim, o centro político, social, econômico e financeiro da Bahia funcionava nos arredores do CHS.

Até a década de quarenta do século XX a cidade do Salvador guardou no seu território as características de cidade-colônia, circunscrita em pouco mais de mil hectares, com cerca de 290 mil habitantes (GORDILHO, 2009, p.80). O Pelourinho não sofreu grandes modificações em sua estrutura física durante a primeira metade do século XX, apresentando três momentos: o primeiro antes da década de 60, um centro único, unipolar e monopólico, limitado no espaço; o segundo momento quando se dá uma multipolarização, com especializações redistribuição de funções; e um terceiro a partir da década de 90 no qual se observa “um rejuvenescimento parcial do velho centro adaptado às exigências do turismo e turistas” (SANTOS, 1995, p.16-17).

A perda da centralidade do CHS, na década de 60, ocorre quando Salvador começa a se industrializar e com a instalação da Petrobrás (em 1947), do Centro Industrial de Aratu (1967) e do Pólo Petroquímico de Camaçari (1978). O impacto com essa entrada de recursos econômicos na Bahia será sustentado, por três processos de grande impacto: a privatização das terras públicas, a ampliação do sistema viário da cidade, a construção das avenidas de vale, o Acesso Norte da cidade, a estação rodoviária do Iguatemi e a criação do Centro Administrativo da Bahia iniciam um forte processo de descentralização urbana que deixa o velho centro esvaziado de suas antigas funções financeiras, comerciais e institucionais (FERNANDES e GOMES, 1995).

Nessa década, no Brasil, inicia-se uma noção de que “o patrimônio histórico poderia vir a ser um grande negócio, via turismo” (FERNANDES e GOMES, 1995, p.51), nessa perspectiva, o Pelourinho por sua densidade histórica e cultural se apresenta com um potencial para o desenvolvimento do turismo, assim iniciam-se intervenções no CHS com a criação, em 1967, da Fundação do Patrimônio Artístico e Cultura da Bahia (até 1980, quando se torna Instituto), cuja preocupação era combinar a preservação e o turismo. Na primeira metade da década de 70 têm-se as primeiras intervenções nesse sentido: a reforma dos casarões para a implantação do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), do Hotel Pelourinho, da Pousada do Carmo e ateliês de arte e artesanato. A década de 1980 foi um período de movimentação política e sociocultural em torno da afirmação étnica, multiplicando-se os blocos afros (cujo início são dos anos 1950), de bares de reggae, e da afirmação da identidade, imagem e da estética negras (RODRIGUES, 1995).

A década de 1990 inicia com uma intervenção maciça no CHS e faz parte de uma estratégia de *marketing* da administração estadual, por meio da construção de uma imagem de governo que teve por base a valorização da identidade cultural e das tradições da Bahia, associada às idéias de desenvolvimento e eficiência administrativa. Utilizando trabalhos e informações produzidos pelo Instituto de Patrimônio Arquitetônico e Cultural (IPAC) e pela Companhia de Desenvolvimento Urbano da Bahia (CONDER), elaborou-se o Termo

de Referência que orientou a operacionalização do Programa de Recuperação do CHS onde identificam-se três fases no desenvolvimento:

- 1ª fase, de 1992 a 1995, corresponde à execução de quatro etapas iniciais, adotando-se a concepção de shopping a céu aberto proposto pela CONDER entre o Terreiro de Jesus e o Largo do Pelourinho. Nessa fase o objetivo era o de transformar o Pelourinho em um Centro Cultural e Turístico, e a estratégia de *Marketing* ocupava lugar central na implementação do projeto;
- 2ª fase, de 1996 a 1999, o programa se dedicou à realização de estudos e avaliações em busca de alternativas de gestão e funcionamento. O ritmo da intervenção tornou-se mais lento, desenvolvendo-se nessa fase apenas a 5ª etapa, correspondente à área da Praça da Sé, e parte da 6ª etapa, correspondente ao chamado “Quarteirão Cultural”. Realizada com recurso do Banco Internacional de Desenvolvimento (BID), atendeu às exigências que obrigaram a realização de estudos de viabilidade, de impactos e o desenvolvimento de projetos executivos;
- 3ª fase, as mudanças mais significativas só tiveram início em 1999, com a 7ª Etapa, objetivando a reutilização do uso misto e habitacional, e com o *Projeto Rememorar*, que visa a participação da iniciativa privada mobilizando linhas de financiamento da Caixa Econômica Federal (SANT’ ANNA, 2004, p. 79- 84).

A monopolização estatal foi possível na medida em que a Fundação do Patrimônio Artístico e Cultural da Bahia, desde sua criação, em 1967, tinha por prática adquirir os imóveis que restaurava, pois a maior parte dos imóveis, foram decretados de utilidade pública para fins de desapropriação, passando a integrar seu patrimônio imobiliário. Assim, a instituição sucessora - o IPAC - chegou à década de 1990 sendo uma grande proprietária do Pelourinho (Muricy, 1995 *apud* Uriarte, 2010).

4. AVALIAÇÃO DO CENTRO HISTÓRICO

A avaliação do Centro Histórico de Salvador quanto à análise dos usos e aos indicadores de mobilidade constituem um primeiro passo para qualificar a eficácia do novo plano de reabilitação integrado e participativo.

4.1. Usos das ruas e largos do pelourinho

Segundo Macedo (1995), na avaliação da adequação dos espaços, com ênfase no uso desses espaços, prevalece o processo de observação e de acompanhamento sistemático das rotinas. Observam-se as diversas atividades de tipos de lazer, efetuadas nos três turnos; e as distintas categorias profissionais, incluindo também relações etárias, étnicas e de gênero, até que se conheçam os padrões de usos, revelando as restrições e oportunidades que a configuração espacial oferece aos próprios usuários do espaço. Logo, a intenção dessas avaliações é definir recomendações que minimizem ou corrijam problemas detectados no ambiente em questão, através do estabelecimento de programas de manutenção e de conscientização dos usuários para a conservação do patrimônio público e privado.

Em 1992 o programa de recuperação do CHS executou um projeto de aproveitamento do interior dos quarteirões como área de uso comum visando que os quarteirões funcionassem como unidades de vizinhança, dotadas de áreas comuns de lazer, descanso e convivência, formando mini comunidades solidárias e auto-suficientes, semelhantes às superquadras de Brasília. Para isto, foram eliminadas as divisões de parcelamento ainda existentes e os anexos construídos, ganhando-se áreas abertas nos centros dos quarteirões, por meio da

doação ao governo dos terrenos nos fundos dos imóveis como uma das modalidades de contrapartida dos proprietários à intervenção. Desta forma, para a manutenção dessas áreas foi proposta a formação de condomínios, entretanto, os comerciantes recusaram-se a formar tais condomínios, uma vez que nem todos mantinham contratos de concessão com o IPAC, fazendo com que, na prática, essas praças internas resultassem em mais área a ser mantida exclusivamente pelo poder público (SANT'ANNA, 2004).

As fachadas das edificações forma mantidas e recompostas, preservando sua relação física com a rua e entorno sem alterar os alinhamentos e volumes, Araújo (2005) destaca que o interior das edificações foi reorganizado para atender às novas funções, e esses quarteirões que se abrem subverteram as relações entre privado e público, como forma de ampliar e explorar os espaços: com a expulsão da população residente, o uso passa de privado a público, de quintal a palco de shows, acarretando prejuízos, visto que “com a eliminação de anexos e rompimentos das relações interior/exterior e cheio/vazio” edificações ainda consolidadas foram retalhadas (ARAÚJO, 2005 p.179).

Atualmente o Pelourinho é frequentado para fins de lazer, basicamente por moradores da própria área central e de outros bairros próximos de classe média baixa. Esse público anima bastante e dá vida ao lugar, mas consome, em geral, o que vendem os vendedores ambulantes que ocupam o local nos fins de semana e nas noites de festa. As lojas para o público de maior poder de consumo vêm fechando gradativamente. Ao lado disso, os turistas, correspondem a apenas 20% dos seus usuários mesmo em período de alta estação (SANT'ANNA, 2004).

O Centro de Culturas Populares e Identitárias (CCPI), órgão da Secretaria de Cultura do Estado da Bahia (SECULT), mantém desde 2009 o programa de animação “Pelourinho Cultural” que:

“[...] na perspectiva de democratização do acesso e produção da cultura, o Pelourinho Cultural oferece uma programação gratuita e com as condições de infraestrutura necessárias para abrigar projetos artísticos que contemplam a comunidade local, a classe artística, atraindo mais turistas, visitantes da área e a população da cidade [...]” (Pelourinho Cultural, 2012).

A programação é composta basicamente de atrações musicais nos largos. Quando os eventos não são gratuitos, são frequentados por pessoas de maior poder aquisitivo, turistas e locais, enquanto que as apresentações gratuitas atraem um público mais popular. No Pelourinho, essas praças e largos internos têm principalmente vida noturna, com a predominância dos finais de semana.

As ruas no entorno dos largos durante o dia recebem muita circulação, pois são locais de passagem e à noite colocam-se mesas nas ruas dando lugar ao espaço de “consumo e lazer”, porém no Pelourinho, mesmo nos quarteirões “revitalizados”, são encontrados muitos estabelecimentos fechados e os moradores pobres das proximidades fazem um uso não previsto e pouco tolerado nas ruas: pedir dinheiro, catar latas, “abordar” turistas ou usuários locais. Por fim, encontram-se ainda usuários classificados como: bêbados, consumidores de drogas e prostitutas (URIARTE, 2010).

A pobreza dos arredores e os usos indesejados por parte da população pobre dos bairros próximos evidenciam que o processo de intervenção neste centro histórico, foi mais uma tentativa de elitização, um projeto almejado pelos administradores da cidade do que uma

vitória destes sobre as classes e setores populares, pois os usos do centro histórico por essas classes e setores populares se mostram mais forte que a “gentrificação planejada” (URIARTE, 2010).

A idéia segundo a qual um centro histórico deve ter principalmente um uso de “cultura e lazer” ainda continua e se procura um redirecionamento daqueles que deverão usar esse espaço diante do abandono das classes média e alta, e do uso cada vez maior deste espaço pelas classes populares.

Atualmente, há uma predominância de ocupação precária nas encostas do Pilar, Taboão, Lapinha e Santo Antônio, novos cortiços vêm surgindo na Baixa dos Sapateiros e na Saúde, seguidos pela ocupação de imóveis ociosos e ruínas. Tendo em vista essa situação a partir de 2007 houve mudança na abrangência do projeto, anteriormente concentrada na região do Pelourinho, o que configurava uma intervenção de forma pontual. O nome foi alterado para “Centro Antigo de Salvador-Plano de Reabilitação Integrado e Participativo”, que passou a incluir 14 bairros.

O novo termo “Reabilitação” a ser utilizado em projetos de intervenção em áreas centrais históricas, diz respeito a ações conjuntas, que enfatizam a manutenção daquilo que é original da área (D’ARC, 2007). Trata-se de uma estratégia de gestão urbana que:

“[...] procura requalificar a cidade existente através de intervenções múltiplas destinadas a valorizar as potencialidades socioeconômicas e funcionais a fim de melhorar a qualidade de vida das populações residentes; isso exige o melhoramento das condições físicas do parque construído pela reabilitação e instalação de equipamentos, infraestruturas, espaços públicos, mantendo as características e identidade da área da cidade a que dizem respeito [...] a reabilitação urbana dirige-se mais ao edificado, sobretudo o que tem a ver com a função residencial enquanto que a requalificação urbana dirige-se mais ao seu entorno e ao espaço público, ou nas operações urbanas de larga escala à reconversão funcional de um dado espaço. Por fim, o último objetivo da requalificação passa por reintroduzir qualidades urbanas de acessibilidade ou centralidade a uma determinada área [...]” (PEIXOTO, 2009, p.44 e 46).

4.2. A mobilidade urbana no Pelourinho

Diante das novas diretrizes do PNMU que priorizam o transporte público coletivo e o não motorizado sobre o individual motorizado, pretende-se qualificar a mobilidade urbana no Pelourinho através da utilização de alguns indicadores, como: avaliar o sistema de transporte coletivo por ônibus que atende a região; classificar o sistema viário; e caracterizar o quantitativo de estacionamentos existentes.

Sem esquecer um princípio básico do PNMU, reduzir as desigualdades e promover a inclusão social, pois, através do reconhecimento de possibilidades viáveis para tornar acessíveis os sítios culturais sem desqualificá-los, ressaltando que os bens patrimoniais só podem ser salvaguardados se forem usados apropriadamente no presente, prevê-se a necessidade de melhorias, como a supressão de barreiras, que quando satisfeitas não beneficiarão somente as pessoas com deficiência.

A Tabela 1 busca apresentar a abrangência espacial do sistema de transportes que atende o Pelourinho, que pode ser avaliado por meio do grau de facilidade oferecido pelo sistema de

transporte público em atender as linhas de desejo de seus usuários, explicando melhor, a facilidade encontrada para que as pessoas acessem o Pelourinho para o lazer e o turismo principalmente, e depois possam retornar para suas casas.

Tabela 1 Linhas de ônibus que atendem o CHS

Linha de Ônibus	Manhã	Horários Tarde	Noite
GRACA-PRAÇA DA SE	13 ônibus	12 ônibus	2 ônibus (último 19hs)
BARRA/B AVENIDA R1	15 ônibus	14 ônibus	7 ônibus (último 21:50hs)
BARRA /B AVENIDA R2	14 ônibus	14 ônibus	8 ônibus (último 22:10hs)
CAMPO GRANDE-PRAÇA DA SE	2 ônibus	8 ônibus	1 ônibus (último 18:35hs)
LAPA-PITUBA/RIBEIRA	-	-	2 ônibus (0:00 e 2:20hs)
AEROPORTO-PRAÇA DA SE	20 ônibus	14 ônibus	7 ônibus (último 23hs)
AEROPORTO-PRAÇA DA SE	-	-	1 ônibus (23hs) somente sábado e domingo
IGUATEMI-PRAÇA DA SE	22 ônibus	20 ônibus	13 ônibus (último 22hs)
SHOPPING SALVADOR-PRAÇA DA SE	7 ônibus	6 ônibus	5 ônibus (último 21:50hs)
PRAIA DO FLAMENGO-PRAÇA DA SE	14 ônibus	14 ônibus	6 ônibus (último 22hs)
PRAIA DO FLAMENGO-PRAÇA DA SÉ	8 ônibus (somente sábado e domingo)	4 ônibus (somente sábado e domingo)	3 ônibus (último 21:30hs) somente sábado e domingo
IMBUI-PRAÇA DA SE	23 ônibus	19 ônibus	6 ônibus (último 22hs)
PRAÇA DA SE-SHOPPING PARALELA	14 ônibus	13 ônibus	9 ônibus (último 22hs)

Fonte: TRANSALVADOR, 2012.

Na tabela acima se verifica que, os ônibus que chegam e que saem do Pelourinho na Praça da Sé, não alcançam as Estações de Transbordo de Mussurunga, nem a Estação Pirajá, ressaltando que estas são as que dão acesso à região periférica da cidade, onde residem as pessoas que pertencem às classes de renda baixa, reflete-se sobre a falta de acessibilidade desta parcela da sociedade ao lazer cultural que a cidade oferece.

Ainda na tabela acima, se observa o quantitativo e os bairros atendidos a partir do ponto de ônibus mais próximo do Pelourinho na Praça da Sé, entretanto além de apresentar restrição do espaço urbano atingido a partir deste local, verifica-se que no horário noturno esta opção se torna escassa, inferindo que os usuários que pretendem aproveitar o lazer neste turno deverão utilizar o automóvel próprio para que possam retornar.

Existem outras opções de ônibus, no ponto de ônibus do bairro do Comércio, que pode ser acessado através do ascensor denominado de Elevador Lacerda, com quatro cabines que transportam 128 pessoas em cada viagem, gasta 22 segundo por viagem, e funciona 24 horas. Entretanto o quantitativo de ônibus no Comércio é também reduzido durante a noite.

Diante da informação adquirida através da análise dos usos do Pelourinho, concluiu-se que as pessoas buscam mais o local para o lazer noturno, desta forma conferimos as oportunidades oferecidas para as pessoas que escolhem o modo veículo próprio indicando na Tabela 2 o número de estacionamentos e valores cobrados existentes no Pelourinho. Todavia os estacionamentos para bicicletas e ciclovias não são mencionados, muito menos integração deste modo com os outros como ônibus e ascensores.

Tabela 2 Número de Estacionamentos existentes no CHS

Estacionamento de Automóveis	Localização	Horário de funcionamento	Valor
Multi-Park	Rua da Ordem 3ª - Pelourinho	24 horas	1ª hora R\$ 3,00 e demais horas R\$ 2,00
Well Park	Quarteirão Cultural - Pelourinho	24 horas	1ª hora R\$ 2,50 e demais horas R\$ 2,00 turno noturno R\$ 90,00
14M	Rua 12 de outubro - Ladeira do Pax	24 horas	1ª hora R\$ 2,50 e demais horas R\$ 2,00 ônibus 1ª hora R\$ 5,00 moto 1ª hora R\$ 2,00

Fonte: Pelourinho Cultural, 2012.

Cabe ressaltar que, visando não comprometer a integridade física dos antigos casarões o tráfego de veículos nas ruas internas do Pelourinho é proibido, mesmo assim o modo não motorizado não demonstra ser priorizado, pois o sistema viário característico apresenta calçadas estreitas na grande maioria, com estado de conservação precário e com interrupções que impossibilitam o uso considerando as diversidades humanas, e as ruas executadas com calçamento em pedra dificultam o seu uso também.

A acessibilidade existente entre o ponto de ônibus, os ascensores e os estacionamentos, e o CHS também são ineficientes, apresentando ausência de: um traçado de rota acessível ao Pelourinho; boa iluminação; sinalização tátil; comunicação visual; entre outras ações necessárias, faltando: envolvimento entre poder público, empresas de transporte, setor turístico, organizações e instituições que acolhem pessoas com restrição de mobilidade para capacitação de técnicos locais; desenvolvimento de recursos visuais e auditivos, implantando tecnologia e trazendo soluções que atendam ao objeto de promoção da inclusão das pessoas com deficiência aliado à preservação do patrimônio cultural; adaptação do sistema de transporte e capacitação dos operadores.

Foi realizado um levantamento detalhado da área interna do Largo Quincas Berro D'Água, que em comparação com os outros largos (Largo Tereza Batista e Largo Pedro Archanjo) é o que oferece mais eventos gratuitos ao público, permitindo inclusão social das classes menos favorecidas economicamente. Todavia, o desnível topográfico a ser vencido, aproximadamente de 10 metros, contradiz a inclusão no quesito que exige atender a diversidade existente na sociedade, pois, a existência de alternativas como escadas e degraus para solucionar os níveis diferenciados, desmerece as normas que garantem acessibilidade às pessoas com restrição de mobilidade.

O acesso de automóveis no Pelourinho como já foi mencionado acima é proibido, entretanto por falta de ações estratégicas para amparar decisões como estas agravam outros tipos de problemas, como: carga e descarga para os comércios (como restaurantes lojas e

barzinhos) aí localizados; acessos de materiais e equipamentos necessários para manutenção dos antigos casarões; e implantação de planos de emergência na necessidade de uma evacuação rápida.

5. PLANO DE REABILITAÇÃO INTEGRADO E PARTICIPATIVO

A área de intervenção do Plano de Reabilitação é o Centro Antigo de Salvador (CAS), que possui 7km² e 80 mil moradores, e por meio de um acordo firmado entre governo e UNESCO, foi proposta a elaboração deste plano de reabilitação com o objetivo de preservar e valorizar o patrimônio cultural, impulsionar as atividades econômicas e culturais da região e propiciar condições de sustentabilidade para o mesmo. O seu principal desafio é implantar uma estrutura de gestão, com um fundo financeiro e um plano de investimentos para atender às necessidades de quem mora, trabalha, visita e frequenta o Pelourinho. Assim, foi concebido um instrumento que orienta e define diretrizes de intervenção física, social, econômica e de regulação urbanística; e elaborado com base na análise dos problemas e potencialidades da área de intervenção, apresentando indicação de ações, projetos, e propostas de gestão da implantação e do monitoramento das ações indicadas.

5.1. Ações previstas quanto à mobilidade urbana

A meta do plano de reabilitação do CAS é implementar até 2014 os projetos de requalificação dos principais acessos visando melhoria da acessibilidade, sinalização turística e infraestrutura. Os futuros projetos urbanísticos serão integrados aos existentes, incluindo a adequação do mobiliário urbano às especificidades locais, reorganização de áreas destinadas à carga e descarga e criação de recuos para ônibus e abrigos para a espera dos passageiros.

Iluminação pública e sinalização serão contempladas, com a criação de redes subterrâneas de energia e comunicação, melhorando a paisagem existente, dando visibilidade aos monumentos e edificações e tornando os serviços mais eficientes. Previsto também, a construção de novos sanitários públicos e melhoria dos existentes, a readequação das redes de energia, água, telefonia, esgotamento sanitário, drenagem, entre outras, irá contribuir para a requalificação da infraestrutura da região.

Nas melhorias referentes ao transporte público pretende-se requalificar os terminais de ônibus e criar estacionamentos periféricos aos terminais, ação estratégica para que o motorista deixe o carro e continue o percurso a pé, de bicicleta ou ônibus. Existem também propostas para dotar as principais vias com infraestrutura cicloviária. Logo, a circulação e estacionamento de carros serão revistos, assim como a regulamentação do número de vagas, adequando-as às vias. Além da elaboração de um programa educativo que possa minimizar os conflitos existentes entre pedestre e motorista, sobretudo os riscos para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

As melhorias a serem executadas nas calçadas serão contempladas nos projetos da rota acessível, com o alargamento de algumas calçadas que permitem a visita da área, sendo previstos também: melhoria na acessibilidade dos pedestres ao CHS por meio de novos acessos ligando as cumeadas e passagem de nível; destinar espaços para os ambulantes cadastrados e capacitados; adaptações das condições de circulação de pedestres nas saídas dos grandes estabelecimentos e estações de transbordo; designação de espaços públicos

para a realização de feiras temáticas, atividades periódicas de cultura e de lazer; implantação de sinalização necessária nas áreas de grandes fluxos; execução das obras da passarela de interligação do CHS com o seu entorno; reposicionamento dos elementos que bloqueiam o fluxo de pessoas nas calçadas, como postes e bancas de revistas.

6. CONCLUSÕES

Analisando as premissas previstas no novo plano de reabilitação do CAS podemos afirmar que o PNMU está sendo contemplado, confirmando que o acesso é um pré-requisito para qualquer espaço, ou seja, se não houver facilidade para entrar, sair ou mover-se dentro dele, para receber e transmitir informações e requisitos, o espaço não tem valor mesmo que seja rico em recursos. Este sistema de fluxo está intimamente relacionado com os usos dos espaços, fatores determinantes da conservação do próprio espaço.

Vale enfatizar o quanto é eficaz um planejamento do espaço, realização que se atinge a partir de uma análise detalhada e complexa do local a ser modificado envolvendo a comunidade usuária e que ocupa o mesmo, com o objetivo de absorver minúcias só adquiridas com a convivência no espaço. Todavia avaliar o andamento do novo plano e monitorar a fase de pós ocupação também traduz preocupação com a sua sustentabilidade.

Através deste estudo pode-se concluir a importância dos trabalhos de pesquisa que tem como objetivo analisar se o exigido no PNMU está sendo atendido, permitindo priorizar indicadores de mobilidade a serem analisados e monitorados na fase pós ocupação, com ênfase nos usos dos espaços, contribuindo na definição de ações básicas para os projetos de reabilitação, e possibilitando demonstrar a necessidade do acompanhamento efetivo da realização das propostas relativas à mobilidade urbana para promover a sustentabilidade do local.

7. REFERÊNCIAS

Araújo, S. S. (2006) **Tipomorfologia das praças e largos de Salvador. Intervenções em espaços do Centro Antigo (1980-2005)**. Tese do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia.

Brasil (2001) **Lei nº 10.257 - Estatuto da Cidade**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

Brasil (2012) **Lei Nº 12.587 - Plano Nacional de Mobilidade Urbana**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília-DF.

D'Arc, H. R. (2011) **A respeito da renovação/reabilitação urbana: da Europa à América Latina, da América Latina à Europa**. Tese do Programa de Pós-graduação da Universidade de São Carlos, SP.

Fernandes, A. e Gomes, M. A. de F. (1995) **Pelourinho: turismo, identidade cultural e consumo cultural**. In: Gomes, M. A. F (org.). Pelo Pelô - História, Cultura e Cidade. Salvador: Dissertação do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia.

Gordilho, A. S. (2008) **Limites do habitar: Segregação e exclusão na configuração urbana contemporânea de Salvador e perspectivas no final do século XX**. EDUFBA, Salvador-BA.

Lima, B (coord.) (2011) **Centro Antigo de Salvador-Plano de Reabilitação Participativo**. Governo do Estado da Bahia.

Macedo, S. S. (1995) **Espaços Livres: Paisagem Ambiente Ensaio**. São Paulo.

Queiroz, K. M. (1992) **Bahia Século XIX: Uma Província no Império**. 2ª Ed. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro.

Peixoto, P. (2009) **Requalificação urbana in Plural de cidade: Novos léxicos urbanos**. Coimbra, Portugal.

Pelourinho Cultural (2012) banco de dados. Disponível em:
<<http://www.pelourinho.ba.gov.br/>>

Rodrigues, J. J. (1995) **O Olodum e o Pelourinho**. Dissertação do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia.

Salvador (2012) **Lei nº 8.167 - Lei de Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo do Município de Salvador**. Diário Oficial do Município de Salvador, BA.

Sant'Anna, M. (2004) **A cidade-atração: a norma de preservação dos centros urbanos no Brasil dos anos 90**. Tese do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia.

Santos, M. (1995) **Salvador: Centro e Centralidade na Cidade Contemporânea**. In: Gomes, M. A. F (org.). *Pelo Pelô – História, Cultura e Cidade*. Dissertação do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia.

Simões, M. L. e Moura, M. (1986) **De quem é o centro histórico de Salvador? Cadernos do CEAS**, N.96 Salvador-BA.

TRANSALVADOR (2012) banco de dados. Disponível em:
<<http://www.transalvador.gov.ba.com.br>>

Uriarte, U. M. (2010) **Por trás das fachadas coloridas: Etnografias nos novos bairros do Recife em Pernambuco e Pelourinho na Bahia**. Revista Pontourbe - Núcleo de Antropologia Urbana, São Paulo.

Vasconcelos, P. de A. (2002) **Salvador, transformações e permanências (1549-1999)**. Editora da UESC, Ilhéus, BA.

ANÁLISE DA OUVIDORIA PARA PRIORIZAR AÇÕES DE MELHORIA NO TRÂNSITO

D. M. De Genaro Chiroli, D. A. Medeiros Filho e M. F. Pappa

RESUMO

O presente trabalho apresenta a importância da ouvidoria municipal para a melhoria do planejamento das ações públicas municipais. Nesta perspectiva enfatiza as reclamações direcionadas à Secretaria Municipal de Transportes da cidade de Maringá - Paraná. Além disso, mostra e aplica uma metodologia utilizada no desenvolvimento de produtos industriais, chamada *Quality Function Deployment* (QFD), também conhecida como a Casa da Função Qualidade, como instrumento auxiliar para avaliar a qualidade do trânsito de cidades brasileiras. A flexibilidade apresentada pela metodologia permitiu relacionar variáveis técnicas que integram o processo com as necessidades dos protagonistas envolvidos. Testes foram realizados com dados da cidade de Maringá e os resultados auferidos mostraram que a metodologia pode auxiliar a compreensão do processo, bem como a sua gestão, pois, possibilita identificar as prioridades em projetos que correlacionem as necessidades da população com o que possível ser desenvolvido pela equipe técnica da área de estudo.

1 INTRODUÇÃO

As cidades brasileiras expandem-se rapidamente, e com o crescimento acentuado da população e a melhoria da economia nas cidades, o número de veículos aumentou exponencialmente, tendo como consequências o alarmante número de acidentes e mortes no trânsito, os quais colocaram o Brasil na 5ª posição no ranking mundial de mortes no trânsito (FENABRAVE, 2009).

Dos fatores que contribuem para que o Brasil esteja neste ranking se destacam: a estrutura física das cidades, o comportamento dos condutores de veículos, exposição e movimento de pedestres sob condições inseguras, precariedade da educação e da fiscalização do trânsito (DENATRAN, 2010). É necessário compreender realmente o que está acontecendo com o trânsito das cidades brasileiras. É preciso envolver os atores do processo, ou seja, averiguar o ponto de vista dos usuários sobre a qualidade do trânsito municipal. E para tanto, se coloca os seguintes questionamentos:

- O que é necessário para avaliar a qualidade no trânsito de uma cidade?
- É possível avaliar tal qualidade? Será que os usuários do sistema de trânsito brasileiro têm a visão do nível de serviço oferecido a eles?
- Será que as pessoas que compõem o sistema de trânsito brasileiro conhecem as características / elementos necessários para atender com qualidade às necessidades dos usuários do sistema?
- Os responsáveis (secretários, técnicos, engenheiros) das secretarias municipais de transportes das cidades sabem avaliar a qualidade nos serviços por eles executados?

As pesquisas sobre a qualidade no trânsito vêm ao encontro da resposta para estas questões, possibilitando descobrir os fatores imprescindíveis para a mitigação dos problemas urbanos. O estudo sobre que fatores ou atributos influenciam na qualidade do trânsito urbano pode explicar correlações e revelar soluções para os problemas apontados. Também poderá servir como auxílio aos gestores a ter uma visão mais crítica do sistema de trânsito, facilitando a formulação de estratégias para melhorias.

Outro fator importante a ser destacado é que muitas secretarias de transportes municipais trabalham com fontes de dados diferenciadas, e que ao serem comparados, revelam grande discrepância. Neste sentido, o presente trabalho objetiva responder os questionamentos apresentados acima, avaliando as reclamações enviadas pelos usuários do sistema de trânsito da cidade de Maringá para o serviço de ouvidoria da mesma, e posteriormente apresentar uma metodologia conhecida como a Casa da Função Qualidade que possibilita identificar as prioridades de projetos a serem desenvolvidos por meio da análise das reclamações destes usuários.

Esse texto encontra-se estruturado em quatro seções, além da introdução. A Seção 2 apresenta conceitos relacionados ao Estatuto das Cidades, Plano diretor, Municipalização e QFD (Casa da Função Qualidade), os quais deram subsídios para o desenvolvimento deste trabalho. Na seção 3, a metodologia de pesquisa é descrita. A Seção 4 caracteriza o ambiente em que o estudo de caso foi realizado bem como os resultados obtidos. Por fim, na Seção 5 são realizadas as considerações finais.

2 ESTATUTO DAS CIDADES, PLANO DIRETOR E MUNICIPALIZAÇÃO

Em de 10 de julho de 2001 foi estabelecida a Lei Nº 10.257, conhecida como Estatuto da Cidade, que constitui um dos maiores avanços legislativos consolidados nos últimos anos, pois regulamenta os instrumentos de política urbana que devem ser aplicados tanto pela União, como pelos Estados e Municípios.

A concepção do Ministério das Cidades juntamente com os anseios que toda sociedade deseja é de suma importância para a melhoria e desenvolvimento das cidades no futuro (BERGMAN; RABI, 2005). E, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida nas cidades é que a realização das Conferências das Cidades foi e continua sendo fundamental, pois por meio destas, são realizados inúmeros encontros sobre políticas urbanas, enfatizando a necessidade de novas visões e ações para melhoria nas cidades.

Das diretrizes gerais apresentadas pela Constituição de 1988, a apresentada em seu Capítulo I, Art. 2º a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

- I. Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;
- II. Gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;
- III. Cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;

IV. Planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;

V. Oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais;

VI. Ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar:

a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos;

b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;

c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infra-estrutura urbana;

d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infra-estrutura correspondente;

e) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização;

f) a deterioração das áreas urbanizadas;

g) a poluição e a degradação ambiental;

Silva Junior e Passos (2006) salientam que três principais diretrizes devem ser destacadas: o desenvolvimento sustentável, a gestão democrática e o planejamento do desenvolvimento das cidades.

Contudo, as cidades sustentáveis devem ser percebidas como aquelas que praticam políticas urbanas baseadas no conceito de desenvolvimento sustentável e que possui mecanismos de gestão que possibilitam o acesso de todos os cidadãos, mas não apenas aos da atualidade, mas das futuras gerações, aos bens e equipamentos públicos e às riquezas naturais. Ou seja, que possibilitem uma gestão democrática, ouvindo as necessidades tanto do governo como da população, até mesmo, nos processos de tomada de decisão, para a formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

O planejamento e desenvolvimento das cidades devem estar focados na justa distribuição espacial da população e das atividades econômicas, não somente do território do município, mas também da área sob sua influência, com vistas a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente (SILVA JUNIOR E PASSOS, 2006).

Conhecendo as leis devem-se realizar projetos que favoreçam o bem comum, todavia, os órgãos gestores possuem certas fragilidades, que pode ser de recursos humanos para que o projeto seja realizado, ou pela própria escassez de recursos financeiros no atendimento às demandas por investimentos colocam o desafio do desenvolvimento de novas políticas e instrumentos para alcançar eficiência (via redução de custos e tarifas) e eficácia (via aumento da oferta e da qualidade) na prestação desse serviço público de caráter essencial, como define a Constituição Federal (IPEA, 2004).

Mas, ainda calcado na Constituição em seu Art. 3º, cabe à União, entre outras atribuições de interesse da política urbana em seu inciso IV, instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos, elaborando e executando planos nacionais e regionais. Ou seja, o estatuto da Cidade serve como guia para que os gestores em sua prática conheçam e o implementem na direção de uma cidade mais equitativa, sustentável e democrática.

Nesta constituição também é citado que para que as cidades tenham um plano de crescimento, devem desenvolver um plano diretor, no qual devem estar todos os direcionadores para o desenvolvimento e expansão urbana do local. O Plano Diretor é definido pelo Estatuto da Cidade, artigo 40 como o “instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana” do município. Entretanto, nem todas as cidades possuem o plano diretor, mas existe obrigatoriedade de possuí-lo.

Somente por meio deste plano que se é possível utilizar as regras do estatuto das cidades e possibilitar que as cidades brasileiras sejam planejadas para o futuro baseadas em dados e fatos para decidir como melhorar as condições de vida de todos os cidadãos. Por isso deve ser realizado de maneira democrática, de modo a traduzir os anseios de todos os cidadãos sobre o desenvolvimento municipal e englobar o território do município como um todo.

Além destas questões também é importante salientar a respeito da municipalização do trânsito que visa aos gestores locais proporcionar melhores condições de segurança e mobilidade no trânsito das cidades brasileiras, ou seja, proporcionar a melhoria da qualidade de vida dos munícipes. Para obter a integração ao SNT, os municípios precisam criar um órgão municipal executivo de trânsito, previsto no artigo 8º, do CTB e Resolução nº 106/99-CONTRAN, com estrutura para desenvolver atividades de engenharia de tráfego, fiscalização de trânsito, educação de trânsito e controle e análise de estatística, ou seja, realizar a gestão do trânsito no município em sua totalidade (DENATRAN, 2010).

2.1 QFD– DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE

O QFD, do inglês *Quality Function Deployment*, também conhecido como Matriz da Qualidade ou ainda Casa da Qualidade, pode ser compreendido como uma ferramenta utilizada para a incorporação dos atributos de um produto ou serviço desejado pelo consumidor em todos os processos de uma organização (REVELLE *et al.*, 1998).

Carpinetti (2010) define tal ferramenta como uma matriz que tem a finalidade de executar o projeto da qualidade de dado produto/serviço. Akao (1990, *apud* Andronikidis, 2009) adiciona que o QFD é uma maneira de se planejar e desenvolver produtos e serviços fornecendo os meios adequados aos provedores de tal serviço para garantirem a qualidade e satisfação do cliente mantendo a competitividade.

ReVelle *et al.* (1998) e Eureka e Ryan (1992) expõem ainda o QFD não apenas como uma ferramenta, nem tão pouco ligada apenas à qualidade, mas sim como um processo de planejamento de produtos e serviços cujo princípio é conseguir traduzir os requisitos dos clientes em especificações técnicas, de maneira que engenheiros e outras pessoas envolvidas na concepção do produto ou serviço possam interferir de maneira eficiente nas variáveis mais impactantes e críticas deste processo visando melhores resultados.

Martins e Laugeni (2005) apontam que graficamente a representação do QFD (Figura1) é resultado de um cruzamento de tabelas, uma contendo a qualidade exigida pelo cliente, outra com as características de qualidade da engenharia, outra com as avaliações técnicas dos requisitos e outra com a avaliação da concorrência, cada uma delas obtida em uma etapa do processo de construção do QFD.

Como benefício da implantação do QFD, alguns resultados imediatos podem ser obtidos, entre eles: a diminuição dos problemas no início da produção, menor número de mudanças

no projeto e encurtamento do ciclo de desenvolvimento do produto ou serviço, aumentando a produtividade e reduzindo custos indiretamente (EUREKA e RYAN, 1992).

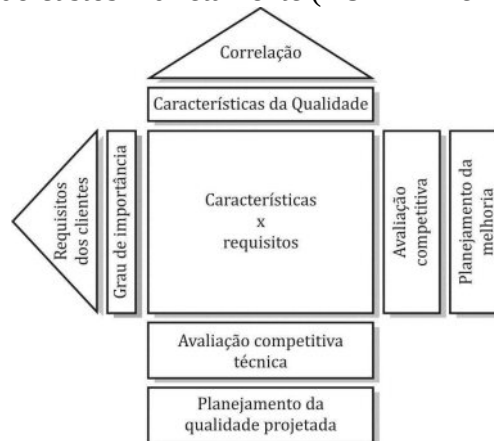


Fig.1 Representação gráfica da estrutura do QFD
Fonte: Carpinetti (2010)

3. METODOLOGIA

O estudo realizado é de natureza exploratória quali-quantitativa. A estratégia de pesquisa adotada foi o estudo de caso que contou com o público usuário do sistema de trânsito da cidade de Maringá no estado do Paraná por meio do serviço de ouvidoria municipal. A análise se concentrou em 100% das reclamações realizadas no período entre 01/01/2010 à 31/12/2010.

A fim de conhecer o funcionamento da SETRAN Maringá, realizou-se entrevistas não estruturadas com a equipe técnica, em especial com a Gerência de Engenharia de Tráfego e com o Secretário de Transportes. Para Laville e Dione (1999), este tipo de pesquisa deixa o entrevistado decidir a forma pela qual constrói sua resposta. O levantamento desses dados foi obtido junto a SETRAN, situada à Av. Dr. Gastão Vidgal, 421 - Aeroporto Velhona cidade de Maringá-Pr. Foram aplicados 2 tipos de questionamentos:

1. Visão sobre a qualidade dos serviços por eles prestados; e
2. Identificar os requisitos técnicos da qualidade por eles utilizados e avaliar o grau de importância de cada atributo de qualidade.

A fim de identificar os requisitos de qualidade do trânsito pelos usuários do sistema, buscou-se medir o grau de insatisfação destes contribuintes utilizando as informações/dados do serviço de ouvidoria da Prefeitura Municipal de Maringá (PMM). A ouvidoria municipal é um canal direto de comunicação entre os contribuintes e a PMM. Em contato com a PMM foram solicitadas as reclamações registradas pela ouvidoria, estas recebidas por meio de ligações telefônicas para o 156 ou por preenchimento de protocolo de reclamações via internet no site da prefeitura: www.maringa.pr.gov.br. A PMM forneceu os relatórios das reclamações dos usuários referentes ao trânsito maringaense registradas no período de 01/01/2010 à 31/12/2010.

Todos os documentos emitidos pela PMM são padronizados, e possuem as seguintes informações: código do processo, data, assunto geral e específico, bairro, endereço, número do imóvel, reclamante, a descrição da reclamação e o despacho, que é a resposta sobre a reclamação.

Para a aplicação da metodologia QFD utilizou-se das reclamações registradas na ouvidoria, o que permitiu correlacionar as reclamações dos usuários do sistema de trânsito maringaense com as características técnicas da qualidade utilizada pela SETRAN. Com os resultados obtidos na etapa de coleta de dados, foi realizada a análise, interpretação e preparação destes para a elaboração do QFD, que contou com o auxílio de ferramentas de apoio que objetivaram a tradução desses resultados de qualitativos para quantitativos. Nesta tabulação registrou-se em forma de matriz a frequência das reclamações, e de que bairro era o solicitante desta.

Posteriormente, foram plotados os dados das reclamações dos usuários em um gráfico de Pareto, o que possibilitou visualizar por meio de barras a priorização dos requisitos dos usuários. Os requisitos que devem obter maior atenção são aqueles de prioridade mais elevada, que apontam as maiores preferências dos usuários com relação ao serviço e quais especificações técnicas afetam diretamente no desempenho de tais preferências (SILIA, 2010) e classificar possibilidades de melhoria.

4. ESTUDO DE CASO

É importante registrar que para a realização do presente trabalho, contou-se com a participação da Administração da Prefeitura Municipal de Maringá, a qual forneceu os dados referentes às reclamações dos usuários, bem como autorizou a participação de funcionários da SETRAN, possibilitando assim, aplicar a metodologia proposta.

4.1 Caracterização da área de estudo

O presente trabalho foi realizado na cidade de Maringá, localizada no Noroeste do Estado do Paraná. Dados da pesquisa censitária do IBGE no ano de 2010 apresentaram que a cidade possui uma população estimada em 357.117 mil habitantes (IBGE, 2010). Deste número 14,16% correspondem à população jovem com idades entre 20 e 29 anos, e 13,79% com idades entre 30 e 39 anos. As mulheres representam 52% da população maringaense.

Maringá é a terceira maior cidade do estado do Paraná, possui densidade demográfica de 689,74 hab./km² (IPARDES, 2009). Como cidade metropolitana, estima-se uma população de 700 mil habitantes, integra entre as cidades vizinhas economia, política e, até mesmo, cultura, uma vez que possui uma variedade de programas e atividades culturais, tais como teatros, exposições e cinemas. Fazem parte da região metropolitana as seguintes cidades: Mandaguari, Mandaguaçu, Marialva, Iguaçu, Paiçandu, Sarandi, Ângulo, Astorga, Doutor Camargo, Floresta, Itambé, Ivatuba, Atalaia, Bom Sucesso, Cambira, Floraí, Flórida, Jandaia do Sul, Lobato, Munhoz de Mello, Ourizona, Presidente Castelo Branco, Santa Fé e São Jorge do Ivaí.

No ano de 2010 a cidade apresentava uma frota de 237.367 veículos (DETRAN, 2010), comparados ao ano de 2009, houve um aumento de 7,8%. Porém, os acidentes ocorridos cresceram numa proporção bem maior, comparados entre estes dois anos (2009 e 2010) houve o aumento de 100%. No ano de 2010 ocorreram 82 acidentes com vítimas fatais e 100 mortes, destes 83% eram do sexo masculino e 43,2% do total apresentavam idade entre 20 e 39 anos (SETRAN, 2010).

A equipe da SETRAN realizou algumas observações com relação aos acidentes ocorridos no ano de 2010 e salientaram que 66% dos acidentes ocorreram por imprudência dos condutores, advertindo que dos óbitos ocorridos, 19,5% dos condutores não possuíam a Carteira Nacional de Habilitação (CNH) e 28% dos condutores desrespeitaram as leis de trânsito, seja por avanço de placas de sinalização e semáforos, seja por dirigir embriagado. O transporte público da cidade é composto pelo transporte coletivo por ônibus e alguns serviços especiais. A SETRAN é quem gerencia o sistema. Faz parte deste sistema um terminal de transbordo de passageiros localizado na região central da cidade, além dos pontos de parada ao longo dos itinerários das linhas de ônibus (De Genaro Chiroli, et al. 2010).

4.2 Levantamento de dados sobre o funcionamento da SETRAN Maringá

Em relação à primeira coleta de dados realizada junto aos Técnicos, Engenheiros, estagiários da Secretaria de Transportes da cidade de Maringá (SETRAN), buscou-se conhecer e relacionar as opiniões sobre o funcionamento da SETRAN e a visão sobre a qualidade dos serviços prestados por eles, foram contabilizadas as respostas de seis formulários. As respostas possibilitaram entender o funcionamento da SETRAN.

A cidade de Maringá é integrada ao SNT, o sistema de trânsito é gerenciado pela a Secretaria Municipal de Transportes, a qual exerce as competências a ela atribuídas. Municipalizada há 11 anos, a SETRAN assume a responsabilidade pelo planejamento, projeto, operação e a fiscalização, não apenas no perímetro urbano, mas também nas estradas municipais. Desempenha tarefas de sinalização, fiscalização, aplicação de penalidades e educação de trânsito. A SETRAN de Maringá não possui um sistema de certificação de qualidade e não possui uma equipe responsável pela Gestão de Qualidade. Num âmbito geral quem seria o responsável por exigir tal gestão seria a Prefeitura do Município de Maringá (PMM).

Às respostas às perguntas referentes a treinamentos realizados aos funcionários visando melhorar a qualidade de suas atividades, em como trabalhar de acordo com os padrões do sistema de gestão, ou em como avaliar a eficácia de seu atendimento, os entrevistados ressaltaram que nunca tiveram um treinamento com o objetivo voltado à qualidade de suas atividades rotineiras. Porém cerca de 30% dos entrevistados ressaltaram que obtiveram treinamentos em ética profissional e atendimento ao público.

Foram questionados os engenheiros e técnicos, assim como ao Secretário de transportes em relação aos indicadores utilizados pela SETRAN, perguntaram-se quais indicadores eles utilizam para ter parâmetros em como conduzir melhorias em seu gerenciamento, mas quando interrogados sobre o termo indicadores, vários entrevistados não conseguiram entender o que seriam estes indicadores. Detectada essa dificuldade, explicou-se que tais indicadores são os dados utilizados pela SETRAN para definir as metas e os objetivos a serem alcançados e que permitem avaliar o desempenho das atividades da organização. Mesmo com tal explicação, poucos funcionários souberam discriminar o uso de indicadores.

A engenheira esclareceu que para alguns estudos são utilizadas estatísticas de acidentes de trânsito fornecidas pelo 4º Batalhão da Polícia Militar, que foram treinados para executar tal coleta de dados. Esta engenheira também informou que analisam somente alguns pontos críticos de acidentes, e que são análises mais pontuais. Uma informação importante da

engenharia foi que a cidade de Maringá utiliza como metodologia para analisar os acidentes de trânsito a NR10697 que tem por objetivos definir os termos técnicos utilizados na preparação e execução de pesquisas relativas a acidentes de trânsito e elaboração de relatórios. Tal norma não é utilizada em todas as cidades do Brasil, o que dificulta a comparação das estatísticas brasileiras. Um exemplo a ser destacado é dos dados coletados na cidade de Curitiba, capital do estado do Paraná, que não contabilizam os óbitos ocorridos até 30 dias após o acidente, mas somente os óbitos no local.

Quando da análise dos problemas de trânsito, a equipe técnica da SETRAN enfatizou sobre o trabalho dos agentes de trânsito que atuam na cidade. Estes agentes têm a função de registrar as anormalidades do sistema, e relatar mensalmente sobre as ocorrências. Tal relatório permite que a equipe técnica possa desenvolver projetos de acordo com a necessidade da cidade.

Quando questionados em relação à visão que tem sobre a qualidade do serviço oferecido pela SETRAN, a resposta fornecida por eles é de trabalhar com a realidade que existe atualmente, ou seja, fazer o que é possível dentro da realidade da secretaria. Salientou também que o corpo técnico é muito eficaz, porém existe a necessidade de uma melhor estruturação do setor, pois faltam profissionais capacitados para dividir as responsabilidades para que os resultados sejam sustentáveis.

4.3 Identificação da qualidade demandada pelos usuários

Com relação à classificação das reclamações, esta foi realizada de forma minuciosa. Analisaram-se como os usuários poderiam se expressar nos requisitos de qualidade nos serviços no trânsito da cidade de Maringá, observou-se as frequências de ocorrência das reclamações e de que bairro ela era procedente. Dos relatórios das reclamações dos usuários fornecidos pela PMM referentes ao trânsito maringaense no ano de 2010, contabilizou-se um total de 427 reclamações, a maioria delas é de usuários que moram na Vila Morangueira (18%) e Vila Esperança (16%), porém as demais reclamações foram oriundas de 79 bairros da cidade. Com relação ao gênero dos reclamantes, a sua maioria é do sexo masculino, representa 64% das reclamações e 35% realizadas por contribuintes do sexo feminino. Em 1% das reclamações não havia identificação do usuário, considerando, portanto, anônimo. A Tabela 1 apresenta as reclamações dos usuários, obtidas na análise inicial dos dados registrados na ouvidoria, foi destacado os fatores de maior insatisfação por eles.

Das reclamações dos usuários, obtidas na análise dos dados registrados na ouvidoria, foi destacado os fatores de maior insatisfação por eles, e selecionados 16 tipos de reclamações, sendo elas: Sinalização vertical e horizontal (162); Redutor de velocidade (66); Mudança de sentido de via (64); Mais fiscalização nas vias (25); Manutenção da sinalização (23); Educação no trânsito (22); Pedido de proibição de estacionamento (15); Reclamações do sistema binário (13); Solicitação de retorno (7); Melhoria do trânsito para pedestres (6); Mais ciclovias (6); Sistema de informações no ponto de ônibus (5); Retirada de lombadas e rotatórias (4); Dificuldade de acesso (4); SETRAN adquirir guincho (2); outros (3). Tais requisitos foram estudados, juntamente com a equipe técnica da SETRAN Maringá, e desdobrados em 27 requisitos técnicos mensuráveis, sendo eles: Número de placas verticais de sinalização, Número de sinalização horizontal, Número de semáforos, Velocidade média dos veículos, Número de moderadores de tráfego, Densidade de tráfego, Número de projetos em andamento, Tempo de congestionamento, Quilômetros de

congestionamento, Extensão de vias para ciclistas, Número de vagas de estacionamento, Número de vagas especiais de estacionamento, Número de estacionamentos particulares, Número de acidentes por ano, Campanhas educativas por ano, Número de passarelas de pedestres, Extensão de vias para pedestres, Número de empresas de transporte público, Número de coletivos transporte público, Número de usuários do transporte público, Número de viaturas de monitoramento, Número de agentes de trânsito, Número de treinamentos dos agentes de trânsito, Taxa de manutenção no trânsito, Tempo de congestionamento, Número de veículos SETRAN, Pólos geradores de tráfego e Número de barreiras na cidade.

Tab.1 Percentuais das reclamações dos usuários

	Reclamações	Quantidade	%
1	Sinalização vertical e horizontal	162	38%
2	Redutor de velocidade	66	15%
3	Mudança de sentido de via	64	15%
4	Mais fiscalização nas vias	25	6%
5	Manutenção da sinalização	23	5%
6	Educação no trânsito	22	5%
7	Pedido de proibição de estacionamento	15	4%
8	Reclamações do sistema binário	13	3%
9	Solicitação de retorno	7	2%
10	Melhoria trânsito para pedestres	6	1%
11	Mais ciclovias	6	1%
12	Sistema de Informação no ponto de ônibus	5	1%
13	Retirada de lombadas e rotatória	4	1%
14	Dificuldade de acesso	4	1%
15	SETRAN adquirir guincho	2	0%
16	Outros	3	1%
16	Total	427	100%

Tais fatores correlacionados possibilita no estudo e na priorização das necessidades dos usuários, como apresentado na Figura 2.

Com os requisitos dos usuários e técnicos definidos, estes foram dispostos na matriz QFD, onde preencheu-se as correlações entre tais requisitos. Posteriormente, projetou-se os valores das características da qualidade do serviço oferecido pela SETRAN baseado das necessidades dos usuários, o que possibilitou aos profissionais do setor desenvolver estratégias de melhoria da qualidade de seus serviços, pois facilita na identificação dos aspectos técnicos mais importantes para os usuários.

Por meio da análise da matriz é possível compreender quais são as necessidades dos usuários, que são expostos por meio da qualidade planejada assim como o acompanhamento de um gráfico de Pareto, o qual ilustra o ranking por meio do qual a secretaria de transportes poderá se basear para desenvolver estratégias de melhorias. Com relação aos requisitos dos usuários podem ser desenvolvidos projetos que priorizem inicialmente a atenção aos pedestres, tal resultado vem ao encontro do que é vivenciado diariamente nas cidades, pois o pedestre é realmente o mais vulnerável aos riscos no trânsito.

O segundo fator a ser priorizado é a educação, este requisito está totalmente relacionado aos demais fatores priorizados, pois se não houver o investimento em campanhas educativas de trânsito, o pedestre estará mais sujeito a riscos e os condutores não se importarão com a legislação vigente, repercutindo no aumento de velocidade, entre outros

fatores (3º.lugar no Ranking – moderadores de tráfego), pois o abuso de velocidade é eminente. Os demais são demasiadamente importantes, porém, se estes itens forem priorizados impactaram na melhoria dos demais.

Outro fator importante na análise do QFD é a qualidade projetada, que é um direcionador técnico que possibilita aos profissionais do setor desenvolver estratégias de melhoria da qualidade de seus serviços, através da identificação dos aspectos técnicos mais importantes para os usuários.

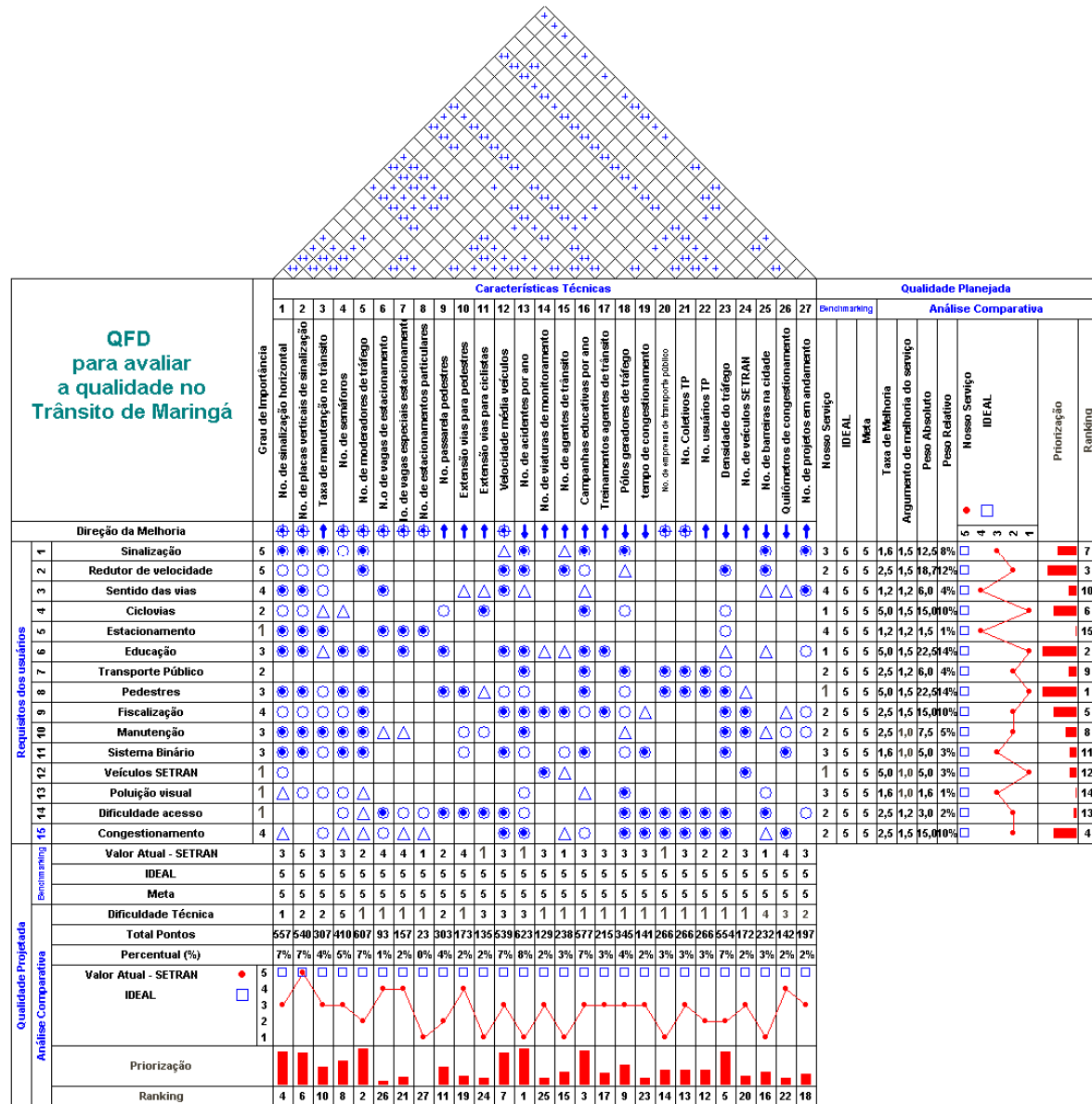


Fig. 2 Matriz QFD desenvolvida com os dados da ouvidoria da cidade de Maringá

Por meio da análise da Figura 2, o primeiro requisito técnico de prioridade imediata está relacionado aos números de acidentes por ano. Ou seja, a equipe técnica da SETRAN poderia estabelecer estratégias que visem diminuir este número, com estas táticas é possível alcançar melhores níveis de desempenho em cima dos requisitos dos usuários. Este fator prioritário possibilitou demonstrar por meio do estudo, o que é noticiado diariamente nos meios de comunicação da cidade de Maringá, pois o número de acidentes tem aumentado ano após ano.

O segundo fator prioritário para a equipe técnica tomar medidas imediatas é com relação ao número de moderadores de tráfego. O terceiro fator prioritário está relacionado ao número de campanhas educativas por ano, visto que estas campanhas favorecem em melhores práticas no trânsito por parte dos condutores, na diminuição de índices de acidentes, redução dos custos com saúde pública, assim como contribuir para que a imagem da Secretaria de Transportes Municipal seja melhorada perante a população.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho mostrou que é possível utilizar a metodologia Desdobramento da Função Qualidade (QFD) para interpretar o trânsito de cidades. Além disso, realizou uma aplicação prática na cidade de Maringá no Estado do Paraná, o que contribuiu para demonstrar a eficácia do método. Foi possível evidenciar uma das grandes vantagens desta metodologia que é a possibilidade de “ouvir o usuário”, pois, permite identificar suas reais necessidades e traduzi-las em características de qualidade, subsidiando aos gestores das secretarias municipais de transporte a priorização de projetos que impactam diretamente nas reais necessidades dos cidadãos cidadãos, favorecendo assim a melhoria dos serviços no trânsito das cidades.

A aplicação da metodologia na cidade de Maringá foi realizada utilizando os dados da ouvidoria municipal coletados no ano de 2010, o que mostra que o planejamento da qualidade não é um fator definitivo e estático, pois as necessidades dos usuários mudam com o tempo. No entanto é preciso avaliar constantemente a dinâmica do trânsito nas cidades ouvindo as necessidades dos usuários o que permitirá oferecer melhorias contínuas nos seus serviços.

Os resultados referentes aos requisitos dos usuários (qualidade planejada) e aos requisitos técnicos (qualidade projetada) foram classificados e expressos os níveis de priorização, o que possibilita ordená-los, motivando aos técnicos a possibilidade de melhorar a destinação dos recursos e aumentando assim, seu desempenho. A metodologia mostrou-se flexível, adaptável, podendo assim ser utilizada em cidades de grande, médio e pequeno porte. A escolha de fatores técnicos pode ser realizada com maior ou menor precisão dependendo do tempo e objetivos que a avaliação exigir.

REFERÊNCIAS

ANDRONIKIDIS, A.; GEORGIOU, A. C.; GOTZAMANI, K.; KAMVYSI, K. (2009) *The application of quality function deployment in service quality management. The TQM Journal, United Kingdom*, v. 21, n. 4, p. 319-333. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com>>. Acesso em: 13 abr. 2010.

BERGMAN, L. RABI, N. (2005). Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada. Rio de Janeiro: IBAM; Ministério das Cidades.

CARPINETTI, L. C. R. (2010). Gestão da qualidade: conceitos e técnicas. 1. ed. São Paulo: Atlas.

EUREKA, W. E.; RYAN, N. E. (1992). QFD: perspectivas gerenciais do desdobramento da função qualidade. 1. ed. Rio de Janeiro.

REVELLE, J. B.; MORAN, J. W.; COX, C. A. (1998). *The QFD handbook*. 1. ed. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.

SANTANA, V. L. (2010). QFD – Quality Function Deployment, versão 1.1 – Free. Disponível em: <www.qfd.com.br>. Acesso em: 02 ago. 2010.

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. (2010). Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em 27 abr. 2010.

DE GENARO CHIROLI; D. M.; BARBOSA, L. C.; NERI, T. B.; SIMÕES; F. A.; MEDEIROS FILHO, D. A. (2010). Sistema de informações aos usuários de transporte coletivo por ônibus em Maringá. In: PLURIS - 4. Congresso LUSO- BRASILEIRO para o planejamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável, 2010, Faro - PT.

FENABRAVE - Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores. Site, 2010. Disponível em: <<http://www.fenabreve.com.br/principal/pub/anexos/20100114051319semestral2009.pdf>>. Acesso em 05 mai. 2010.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Cadernos Municipais. Maringá, 2009. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos>. Acesso em 05 fev. 2010.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. (2005). Administração da Produção. São Paulo. Saraiva.

SANTOS, W. B. (2008). O que é municipalização do trânsito. 2005. Disponível em: <<http://www.transitobrasil.com.br>>. Acesso em: 29 dez. 2008.

SETRAN. (2010). Estatísticas e dados da cidade de Maringá. Disponível em: <<http://www2.maringa.pr.gov.br/site/index.php?sessao=7d2bd871f8et7d>>. Acesso em 30 abr. 2010.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. (1999). A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artes Médicas; Belo Horizonte: UFMG.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.(2004). Regulação econômica e organização dos serviços de transporte público urbano em cidades brasileiras : estudos de caso : relatório final / coordenação: Alexandre de Ávila Gomide. - Brasília : Ipea : Ministério das Cidades.

SILVA JÚNIOR, Jeconias Rosendo da., PASSOS, Luciana Andrade dos. (2006). O negócio é participar: a importância do plano diretor para o desenvolvimento municipal. – Brasília DF: CNM, SEBRAE.

Brasil. Estatuto da cidade: Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana. – Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2001. 35 p. – (Série fontes de referência. Legislação; n. 40)

ANÁLISE DA POLÍTICA URBANA BRASILEIRA SOB A ÓTICA DA AGRICULTURA URBANA

Natália da Silva Lemos; Liza Maria Souza de Andrade; Valério Augusto Soares de Medeiros

RESUMO

O artigo aborda a ausência de políticas focadas na inserção e no incentivo da agricultura urbana e periurbana (AUP) na cidade frente ao contexto do planejamento urbano, com o objetivo de estabelecer articulações entre as políticas urbanas brasileiras (PUB) e a AUP para o planejamento de uso do solo e do território. Quanto à abordagem conceitual e metodológica, interpretam-se, em três etapas (conceituação e síntese histórica, análise da legislação e promoção de diretrizes), a PUB sob a ótica da AUP, abrangendo a questão cidade e campo, os aspectos relacionais de AUP com o ambiente urbano e a investigação específica do Estatuto da Cidade. Para o êxito entre PUB e AUP, devido a lacunas legais, os resultados obtidos encaminham diretrizes e novas redações para aprimorar a legislação.

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa parte do pressuposto da estreita relação histórica entre o campo e a cidade. Há dúvidas sobre a origem dos primeiros assentamentos humanos, mas é certa a interdependência entre a consolidação das estruturas primordiais citadinas e o desenvolvimento de práticas de cultivo, atravessando os séculos. Entretanto, a despeito do vínculo, parece ter havido um progressivo enfraquecimento dessa relação: o morador urbano do século XXI pouco compreende a articulação *cidade, agricultura e natureza*.

Tendo em vista tal premissa, o artigo discorre sobre a relação campo-cidade frente à complexidade da produção de alimentos no planejamento urbano e ao atual quadro de gestão ambiental, nos âmbitos local e global. A pesquisa evidencia o desenvolvimento de uma urbanização marcada por problemas de organização dos espaços, exigindo uma progressiva qualificação dos gestores. Os principais aspectos a serem explorados envolvem a discussão da cidade sustentável, considerando tópicos de *planejamento urbano, uso sustentável do solo, políticas urbanas e padrões de consumo, e produção sustentável sob a ótica da agricultura urbana*.

Quanto à delimitação do foco, o objetivo do estudo é estabelecer relações entre políticas urbanas brasileiras com agricultura urbana e periurbana (AUP), direcionadas para o planejamento de uso do solo e do território. As atividades associadas à AUP podem ser estabelecidas em cinco categorias que promovem uma melhor relação entre *cidade, agricultura e natureza*: produção; transformação; comercialização; autoconsumo, trocas e doações; e prestação de serviços.

Pretende-se explorar estratégias para introduzir a AUP nas políticas urbanas brasileiras, tornando-a uma atividade que possa legitimar uso do solo de maneira sustentável, e assim

preencher uma das lacunas que existem na relação entre AUP, política urbana e planejamento de uso do território das cidades.

O crescimento dos sistemas urbanos, em consequência do processo de industrialização iniciado no século XVIII, transforma a cidade em consumidora da produção do campo e o campo em receptor dos resíduos da cidade. A globalização acelera cada vez mais os padrões de consumo, o fornecimento e a distribuição dos alimentos, embora as perdas associadas sejam igualmente expressivas; em muitos países em desenvolvimento as grandes distâncias, o péssimo estado de conservação das estradas, a pequena frota para transporte e a alta densidade urbana geram desperdícios que variam entre 10% e 30% da produção (FAO/ONU, 2011).

Além disso, o preço dos alimentos tende a crescer com o pico do petróleo e a significativa distância entre produtor e consumidor, de modo que os alimentos viajam centenas de quilômetros até alcançarem seu destino. Com a recessão econômica mundial e as mudanças climáticas cresce a insegurança alimentar na cidade e sua periferia, principalmente nos setores populacionais classificados como pobres ou extremamente pobres, que gastam mais de 50% de seus rendimentos na compra de alimentos (FAO/ONU, 2011).

Essas realidades constataam a necessidade de resgatar a agricultura como parte integrante da cidade e de suas questões socio-ambientais para a reformulação da paisagem urbana e a produtividade dos solos vazios. A AUP surge como componente importante para o planejamento sustentável do território, aumentando a resiliência urbana e reduzindo a pegada ecológica, além de prover segurança alimentar e nutricional, adaptação à mudança climática e ao desenvolvimento sustentável, combate à pobreza urbana, e inclusão social. No Brasil a AUP está sendo implementada por meio de políticas do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate a Fome articuladas com outras ações de Segurança Alimentar e Nutricional, e Centros de Apoio à AUP. No entanto, percebe-se que as iniciativas permanecem desarticuladas das políticas territoriais de planejamento urbano do Ministério das Cidades, o que compromete sua eficácia.

Tendo por base tais pressupostos, a pesquisa foi desenvolvida em 03 etapas sequenciais: (01) conceituação e síntese histórica, contemplando o registro das políticas urbanas brasileiras sob a ótica da AUP a partir da década de 1960, com foco na Constituição (1988) e no Estatuto da Cidade (2001); (02) análise da legislação, explorando as Leis 6.766/1979 e 10.275/2001 (Estatuto da Cidade); e (03) indicação de desafios e diretrizes para a promoção de PUB para a AUP, contendo sugestão de ajustes na legislação correspondente.

2. ETAPA 01: CONCEITUAÇÃO E SÍNTESE HISTÓRICA

A análise da política urbana brasileira sob a ótica da agricultura urbana requer uma abordagem relacional, buscando conceitos da AUP que exemplifiquem os benefícios dessa associação para a sustentabilidade ambiental urbana. No estudo da PUB, especificamente o Estatuto da Cidade, busca-se a legitimação da atividade no ambiente urbano, formalizada pela inclusão da AUP no uso do solo, regulando assim a prática dentro da cidade.

2.1 A separação entre a cidade e o campo

Até antes da Revolução Industrial, à exceção dos poucos grandes centros urbanos, a cidade apresentava escala reduzida e possuía uma relação coerente com o campo: sua forma-espço era estreitamente articulada ao sítio e aos limites do território, com claras barreiras demarcando o assentamento e o espaço natural. Com o processo de expansão urbana acelerada vinculado à industrialização e ao vertiginoso crescimento populacional vivenciado a partir do século XIX, a evolução urbana significou o transbordamento do perímetro da cidade, de modo que o consumo de áreas vizinhas passou a suprir necessidades e hábitos populacionais, apropriando cada vez mais os vazios, além de tornar os sistemas urbanos progressivamente complexos.

A cidade não mais se define no conjunto de estruturas inter-relacionadas no território de suporte, sequer com o campo próximo, resultado da densidade populacional, constante expansão territorial e modelos de consumo estabelecidos. Os resultados são impactos negativos, especialmente nas periferias urbanas, comprometendo a ambiência e a qualidade de vida, também resultado dos longos percursos diários obrigatórios para os habitantes e da exaustão dos recursos naturais no entorno imediato.

A expansão urbana, especialmente após a Revolução Industrial, evidencia a desintegração do território: cidades são desenvolvidas por planos esquemáticos e desintegrados em seus elementos e no todo (Sitte apud Cornel, 1998). A desestruturação pela primeira vez fragiliza o elo campo-cidade, revelando uma transformação cultural de uma perspectiva camponesa para outra urbana, o que provoca o esvaziamento e a degradação do campo (Cornel, 1998).

Acredita-se que, em face dos desafios contemporâneos a incluir a crise urbana, o resgate do vínculo cidade e campo por meio da AUP é possível uma vez que fomenta um desenho adequado e consciente em relação ao território. Dessa forma, a necessidade de trabalho e energia se reduz, validando o preceito ecológico de que os ecossistemas naturais não requerem trabalho humano, pois são auto-suficientes e produtivos.

2.2 A agricultura urbana e periurbana (AUP) no espaço da cidade

A AUP, como atividade, envolve produção, agro-extrativismo, coleta, transformação e prestação de serviços, de uma forma segura, permitindo a geração de produtos agrícolas e pecuários, direcionados ao autoconsumo, trocas, doações e comercialização; sempre de forma sustentável e eficiente quanto ao uso dos insumos e recursos locais. Em síntese, as atividades práticas da AUP estão relacionadas em cinco categorias, são elas: produção; transformação; comercialização; autoconsumo, trocas e doações; e prestação de serviços. A prática envolve espaços intra e periurbanos em acordo com as dinâmicas urbanas locais ou regionais articuladas à gestão ambiental e territorial da cidade (Brasil, 2007).

A atividade preza pelo respeito aos conhecimentos e saberes locais para a promoção da equidade, utilizando processos participativos e tecnologias apropriadas para a gestão ambiental, urbana e social da cidade, o que contribui para a sustentabilidade urbana e qualidade de vida da população. O enfoque significa que a AUP promove cidades ecológicas e produtivas, possibilitando segurança alimentar e nutricional, e respeito à diversidade sociocultural. A prática também se alia a atividades que se realizam nos espaços públicos e privados destinados a outros usos, como lazer, cultura, economia e saúde, dinamizando a urbanidade.

Para a cidade, no contexto produtivo, ecológico e de respeito à diversidade sociocultural, a prática da AUP, respectivamente, agrega benefícios como a promoção de uma economia local, a qual combate a pobreza por meio da implantação de políticas para rendas complementares e geração de trabalho (comércio justo e economia popular solidária); potencializa a gestão ambiental e territorial do espaço urbano, integrando políticas de gestão de resíduos, uso social do espaço, gestão das águas (residuais e pluviais), minimiza a impermeabilização do solo, ou seja, introduz perspectivas de diminuição dos desequilíbrios ecológicos inseridos no território da cidade (Brasil, 2007). Ademais, a prática de AUP pode ser articulada às políticas de combate à fome e de complementação alimentar e nutricional, tendo em vista que os alimentos estarão disponíveis de maneira mais direta e rápida.

Por outro lado, a definição de limites entre urbano e periurbano, bem como deste com o rural, é uma questão de intensos debates, resultado das variações nos termos que contemplam diversos contextos. Aqui se assume a construção de significado defendida por Mougeot (2000), para quem a agricultura urbana, segundo o modelo intraurbano de uso do solo urbano, engloba os critérios de densidade populacional e os limiares oficiais da poligonal urbana da cidade, abrangendo os espaços que estão ao alcance das autoridades legais de regulamentação do uso do solo.

Em relação ao intraurbano, Mousiter (1998, apud Mougeot 2000) argumenta que são aqueles inseridos dentro ou na periferia da cidade, usando recursos locais da própria cidade. Igualmente se considera, segundo Mbiba (1994, apud Mougeot 2000), a utilização do espaço da cidade destinado a outro uso urbano para a produção de alimentos. Em resumo, Moustier (1999 apud Mougeot 2000) afirma que o modelo intraurbano faz uso dos espaços dentro dos limites da cidade, enquanto o periurbano se insere fora desses limites.

Para o modelo periurbano, o uso do solo abrange os espaços locados na fronteira do território urbano com o rural (Mougeot, 2000): é aquele que incorpora o espaço em que não se sabe exatamente a natureza. Esse modelo sofre de maneira drástica todas as influências que acontecem principalmente no âmbito rural, mais intensa do que aquelas que ocorrem no centro e em outras áreas do espaço da cidade. Stevenson (1996, apud Mougeot 2000) afirma que os limites do espaço no uso solo para o periurbano variam e dependem das influências urbanas sobre impactos que podem ocorrer no sistema produtivo em consideração.

Swindell (apud Binns & Lynch 1998, in Mougeot 2000) complementa que o espaço periurbano é a área em que todas as vantagens do espaço urbano e também do rural podem ser maximizadas. Moustier (apud Mougeot 2000) alerta sobre a importância de se avaliarem os deslocamentos diários máximos entre o centro urbano e a fazenda periurbana, principalmente em relação ao transporte de alimentos perecíveis.

Diante da questão das distâncias, Stevenson (1996, apud Mougeot 2000) evidencia também a necessidade de se permitir a venda dos produtos nos portões das fazendas. Para o autor é importante avaliar o quanto se pode distanciar a cidade do espaço periurbano, uma vez que essa relação é dependente do nível de desenvolvimento local das vias circulação e estradas; o ideal, segundo avaliações de algumas experiências realizadas na África com apoio da FAO/ONU, para Ali & Porciuncula (1999, apud Mougeot 2000), são distâncias de até 90 km a partir da poligonal urbana.

A realidade brasileira, a partir de experiências nacionais de AUP (Brasil, 2007), expõe uma prática focada em regiões metropolitanas: 75% acontecem nestes contextos, caracterizados pelos altos contingentes populacionais, falta de solo disponível e elevados percentuais de urbanização no território. Essas experiências incluem iniciativas financiadas pelo Governo Federal, por meio de algumas agências e ministérios, destacando o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). Há registros ainda de iniciativas promovidas e financiadas por Governos Locais e Estaduais, bem como pela sociedade, academia e setor privado.

No território brasileiro, há uma clara diferenciação no que tange ao processo de apreensão e escolha do território a ser assumida pela AUP, variando conforme os agentes promotores. Aqueles participantes de programas governamentais (principalmente relacionados ao programa Fome Zero), iniciativas promovidas por governos locais, organizações da sociedade civil e algumas ONGs concentram suas atividades no espaço intraurbano. Por outro lado, os movimentos cooperativistas e sociais desenvolvem suas atividades tanto no espaço intraurbano como no periurbano. Os agricultores inseridos no mercado, por sua vez, desenvolvem suas atividades no espaço periurbano.

3. ETAPA 02: ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO

3.1 Análise da política urbana brasileira sob a ótica da agricultura urbana

O contexto brasileiro de transformação do ambiente urbano alcança, na década de 1960, o momento de crítica e de protestos vinculados à qualidade das intervenções associadas aos programas de renovação. O contexto nacional de planejamento durante as décadas de 1950 a 1970 não parecia assumir uma compreensão relacional das cidades, bem como de articulação entre os assentamentos e a realidade física natural da envolvente.

A prática de planejamento urbano no Brasil entra de fato em exercício com a Constituição de 1988, por meio da política urbana, sendo o plano diretor o instrumento principal para a gestão. Apesar disso, apenas em 2001 foi criada uma lei federal para a regulamentação correspondente, denominada Estatuto da Cidade (Lei nº 10.275). A Lei introduziu novos rumos ao desenvolvimento urbano por meio da afirmação de princípios, diretrizes e instrumentos que possibilitariam a promoção do direito à cidade e a uma gestão democrática.

O Estatuto da Cidade estabelece normas de ordem pública e de interesse social para a regulamentar o uso da propriedade urbana em favor do bem coletivo, bem-estar dos cidadãos, segurança, e equilíbrio ambiental. Essa política objetiva ordenar o pleno desenvolvimento da propriedade urbana e das funções sociais da cidade, conforme algumas diretrizes descritas em seu art. 2º.

Com a finalidade de encontrar alguma menção sobre a prática da agricultura urbana, definiu-se por foco a discussão dos instrumentos dessa Lei, concentrado nos capítulos II e III, e também nos capítulos II, III e V da Lei 6.766/1979, interpretados como mais pertinentes para a relação entre política urbana brasileira e agricultura urbana e periurbana.

O estudo revelou a ausência de qualquer menção à prática da agricultura urbana no território da cidade. Se observarmos os instrumentos gerais, contidos no capítulo II, art 4º da Lei 10.257/2001, identificamos que esses não revelam a necessidade de se introduzir a

agricultura urbana nos planos municipais de controle do uso do solo, ou seja, não há qualquer citação que demonstre um relacionamento entre agricultura urbana e a elaboração de planos diretores; disciplina de parcelamento, uso e ocupação do solo urbano; zoneamento ambiental; gestão orçamentária participativa; planos, programas e projetos setoriais; e planos de desenvolvimento econômico e social.

A ausência da agricultura urbana nos instrumentos gerais da política urbana brasileira é importante quando se considera a necessidade de formalizar a prática da AUP no território da cidade, principalmente porque muitas experiências realizadas na África e América Latina, por exemplo, apoiadas pela FAO/ONU (Mougeot, 2005), revelam o sucesso e os benefícios da atividade. São reportadas vantagens ambientais, econômicas e sociais que podem ser agregadas; entretanto, apresentam uma elevada dependência em relação à existência de leis urbanas direcionadas, principalmente no que tange a legitimação do uso do solo.

Quanto ao estudo dos capítulos II, III e V da Lei 6.766/1979, a pesquisa revela que requisitos de loteamento urbano para o uso do solo se concentram em questões relativas aos sistemas de circulação, implantação de equipamentos urbanos e comunitários, espaços livres de uso público, moradia e habitação de interesse social, reservas não edificáveis; não mencionando o aspecto da produção de alimentos no território da própria cidade.

Aparentemente os métodos de planejamento urbano de ocupação do solo ainda se restringem a uma prática conservadora, incoerente com as questões de sustentabilidade urbana, principalmente sob uma visão sistêmica. O modelo de zoneamento ainda assume a polarização de uma ocupação urbana e outra rural, esquecendo da zona periférica intermediária. É relevante, portanto, introduzir na política urbana brasileira, não somente para a prática da agricultura urbana como também para a sustentabilidade urbana, um planejamento que trabalhe um zoneamento consistente em uma divisão de zona urbana, periurbana e rural.

Em relação à elaboração de planos diretores, conforme descrito no capítulo III da Lei 10.257/2001, a ausência é mais uma vez constatada. O efeito do desenvolvimento de planos diretores pelos municípios em acordo com diversos instrumentos do Estatuto da Cidade reflete uma tentativa de desenvolver uma nova concepção de planejamento urbano, politizando e re-significando a cidade por meio de novas diretrizes, princípios e instrumentos, embora isso não seja efetivamente percebido na maioria dos planos já formulados (Junior *et al.*, 2011).

Em muitos desses planos, a incorporação dos instrumentos presentes no Estatuto da Cidade ocorreu de diferentes maneiras, demonstrando que parcela significativa é apenas uma compilação de trechos do Estatuto, refletindo a incorporação de instrumentos incoerentes com a realidade do município. Não há, portanto, uma avaliação da pertinência daquele instrumento em relação ao território e à capacidade gestora do município, entretanto há aqueles que delinearam estratégias de desenvolvimento do território que dialogam coerentemente com as dinâmicas locais (Junior *et al.*, 2011).

A grande deficiência apresentada pela política urbana brasileira reflete a carência de uma aplicação prática, ou seja, apresenta deficiências e debilidades técnicas, as quais evidenciam uma inadequação da demarcação de diretrizes e instrumentos no território, não se atentando para o fato de apresentar claramente a configuração espacial de aplicação

dessas. Há um deslocamento dos propósitos quanto ao território municipal e uma fragilidade nas estratégias de desenvolvimento.

Quanto às referências práticas para o exercício da agricultura urbana, essa política não apresenta mecanismos capazes de efetivação, principalmente para conceitos de sustentabilidade urbana integrada em todo o território. Recorrentemente as características e capacidades dos ecossistemas locais são os requisitos considerados “sustentáveis” para formulação do desenvolvimento de padrões de ocupação do espaço.

Em síntese, a realidade da política urbana brasileira demonstra a inexistência de uma integração e sistematização das questões ambientais para com os preceitos de sustentabilidade urbana e ambiental. Isso ocorre especialmente no que tange às questões sociais e econômicas, além das realidades que são previstas para os próximos 30/40 anos, principalmente sobre a produção e distribuição de alimentos.

O relacionamento da política com a agricultura urbana demonstra, em muito, a incapacidade de se perceber e solucionar os conflitos de caráter sócio-ambiental que possuem uma complexidade, muitas vezes incompreensível para os formuladores das políticas urbanas, assim o que vemos como resultante na política urbana brasileira é uma visão antagônica da cidade para com a natureza.

4. ETAPA 03: INDICAÇÃO DE DESAFIOS E DIRETRIZES

4.1 Marcos legais e legislação

O estudo da legislação urbanística, incluindo o Estatuto da Cidade, revela ausência de abordagem vinculada entre território urbano e produção de alimentos, sobretudo ao zoneamento territorial por não haver uma destinação efetiva e direta de solo para tal fim. É relevante criar zonas de amortecimento e transição na antagônica relação entre urbano e rural por meio de áreas verdes em áreas construídas e modelos de redes urbanas, entremeando áreas verdes multifuncionais, sendo mais sustentáveis em longo prazo.

As PUBs condensam um conjunto de orientações e diretrizes que procuram promover e garantir direitos aos cidadãos. Entretanto, as práticas vinculadas à agricultura se resumem ao incentivo de hortas escolares, em quintais e comunitárias que desenvolvem atividades isoladas, apoiadas pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome, sem qualquer vínculo a política do Estatuto da Cidade. Talvez por serem predominantemente focadas no combate à pobreza e à fome, os dispositivos em muito pouco potencializam os benefícios da AUP para o ambiente urbano.

Um estudo dos marcos legais para PUB e AUP realizado por Brasil (2007) evidencia que na maior parte das experiências nacionais não há marcos legais, nem institucionais específicos para a AUP, e ainda revela que em nenhum deles há PUB direcionada para AUP. Essa constatação demonstra a necessidade de melhoria dos marcos legais e institucionais, e ainda de fortalecimento político para promoção da AUP.

Isso se torna ainda mais evidente ao analisarmos as experiências presentes em Mougeot (2005), ao demonstrar que a ausência de PUB para AUP não é uma realidade exclusivamente brasileira, estando presente em todos os países com alguma experiência de AUP. Para as regiões analisadas, tanto no Brasil como em outros países, é visível que a

formulação de PUBs focadas na AUP apresenta um desenvolvimento aquém das necessidades, e em muito pouco se articula às políticas preexistentes, o que indica que a situação a mudar é esta.

Sobre o foco, direcionando-o para o contexto relacional das PUBs com a AUP, é possível distinguir três marcos legais: (a) *legislação de relevância casual* (regulamentação de uso do solo e planejamento municipal, incluindo definições favoráveis à AUP, podendo ser restrita a AUP de modelo intraurbano em atividade permanente e multifuncional); (b) *legislação setorial* (promoção da segurança alimentar e nutricional, promoção da AUP, sistemas de abastecimento e serviços públicos de saúde. Essas leis contêm orientações que facilitam o desenvolvimento da AUP como atividade permanente em áreas intra e periurbana); e (c) *legislação específica para AUP* que inclui leis direcionadas para a criação de programa de AUP, promovida em espaço multifuncional, por meio de incentivos fiscais, critérios de uso do solo ou água para AUP. Esta última é recente e orientada para a promoção da atividade de forma específica. Apesar de a AUP não ser novidade, somente no ano 2000, graças às intervenções internacionais e à visão de alguns governos municipais, passou a ser uma atividade específica, multifuncional e sistêmica.

Complementarmente verifica-se que os marcos institucionais de aliança entre PUB e AUP, especialmente quanto às estruturas e aos espaços de suporte que permitem a implementação de políticas, estão inseridos em uma situação muito diversa. Há um predomínio de ações desenvolvidas de modo isolado e executadas por diversas secretarias municipais e órgãos federais (aqui existindo trabalhos isolados em diversos ministérios).

4.2 Desafios para a promoção de PUB direcionada à AUP

O primeiro e talvez o maior desafio a ser superado é a pouca compreensão, principalmente pelo setor público, sobre as potencialidades e possibilidades da AUP para o território urbano, quanto à viabilidade de interlocução com outras políticas urbanas. Nesse contexto vale destacar a existência de uma grande insegurança na continuidade das ações governamentais, as quais ficam a critério das vontades políticas de grupos cujas perspectivas de atuação se limitam à vigência de sua gestão. A realidade em muito é potencializada pela ausência de PUBs focadas e direcionadas para AUP. Os desafios envolvem focos e necessidades diferenciados conforme consta na tabela 1.

Tabela 1 Desafios para a promoção de PUB direcionada à AUP. Fonte: Brasil (2007)

Desafios para a promoção de PUB direcionada à AUP	
Foco	Necessidades
Financiamento	Investir em infraestrutura, apoiar os grupos das etapas da cadeia produtiva, disponibilizar insumos, fortalecer grupos locais, possibilitar integração e ampliação das atividades de AUP e integrar ações governamentais. Ainda nesse contexto, é citada a dificuldade e até mesmo a ausência de créditos, a exemplo do Pronaf, direcionados para produtores urbanos e periurbanos.
Infraestrutura	Programas públicos para melhorias em escoamento, armazenamento, vias de distribuição, plantas de processamento. Logística de comercialização: transporte, pontos de comercialização, armazenamento, mecanismos de diferenciação dos produtos da AUP,

	redução de custos de certificação, simplificação dos procedimentos de fiscalização sanitária; tudo isso voltado para uma produção de qualidade comprovada e ambiental, social e economicamente viável.
Marketing	Algumas fragilidades mostram a necessidade de vinculação da AUP com campanhas de educação alimentar, o que possibilita a ampliação e penetração dos produtos no mercado de consumo local.
Insumos	Disponibilidade de água de qualidade, minimizar o elevado custo da água tratada, zelar pela não contaminação das fontes de água. Acesso a sementes e mudas.
Espaço produtivo	Disponibilizar e permitir o acesso aos espaços urbanos com características de potencial produtivo, identificar e caracterizar tais espaços no plano diretor do município, identificando também os espaços de produção intraurbana, periurbana e rural. Articular políticas ambientais, de promoção da saúde e políticas urbanas com as atividades de AUP em áreas consideradas de risco e marginalizadas, tudo isso primando pela reciclagem e reuso dos recursos naturais existentes no local, a fim de fortalecer o papel da AUP para com os serviços ambientais.
Assessoria técnica qualificada	Pautar e orientar a produção ecológica para evitar uso de agrotóxicos ou insumos exóticos às condições locais, respeitando as vocações do local. Orientar para um método trabalho em comunidade e grupo, evitando conflitos por meio da capacitação, fortalecimento do diálogo e troca de experiências entre os grupos produtivos. Orientação para uma independência técnica e gestora das iniciativas e empreendimentos. Apoio e acompanhamento dos processos de médio e longo prazo. Articular transparência e gestão participativa dos projetos (sociedade civil e poder público). Promover interlocução entre as instâncias federal, estadual e municipal para que haja um avanço em relação ao que existe hoje. Pesquisar para o desenvolvimento de tecnologias, reuso e adequação.

O direcionamento das PUBs para esses desafios possibilita que, por meio da AUP, se faça uma reflexão sobre o conceito da cidade de modo a promover a função social da propriedade, a qual é formalizada na garantia e reconhecimento por parte do Estatuto da Cidade. Primando por respostas para tais desafios podemos reconhecer e valorizar a diversidade existente no Brasil; assim sendo, é possível promover uma cidade plural e inclusiva, baseada na equidade em todos os sentidos e eliminando as injustiças socioambientais.

Portanto, a cidade concretiza sistemas de produção oriundos na história e cultura dos povos, e dos ecossistemas específicos. Com a prática da AUP introduzimos no território urbano a perspectiva agroecológica proveniente da vivência dos povos contando com apoio do poder público e da sociedade civil. Essa visão deve ser agregada nas diretrizes para as políticas públicas de agricultura urbana.

4.3 Diretrizes para promoção de PUB para a AUP

Considerando os desafios apontados anteriormente, as diretrizes para PUB devem refletir o compromisso político de mudar a realidade, uma vez que o interesse pela AUP é crescente e envolve diferentes atores. Como forma de orientar ações futuras em prol dessa mudança, esse trabalho propõe algumas diretrizes para PUB direcionada a AUP.

Em princípio, toda e qualquer diretriz proposta deverá focar em oito princípios para promover sustentabilidade urbana por meio da AUP, são eles: agroecologia; consumo e hábitos saudáveis; diálogo entre os saberes; respeito à diversidade étnica, racial e cultural; equidade de gêneros; justiça socioambiental; solidariedade; soberania e segurança alimentar e nutricional; economia solidária e justa; economia familiar e consumo responsável; participação e autonomia dos agricultores e produtores intra e periurbano. Além disso é de suma importância que se adote um consenso unificado sobre a temática da AUP, seja em conceitos ou em métodos.

Acima de qualquer ação estratégica, todas as diretrizes elaboradas para a fomentação da AUP nas esferas local, estadual e nacional devem conglomerar de maneira prática, objetiva e clara o fortalecimento da conscientização cidadã quanto aos benefícios da AUP, das cadeiras de produção local e regional fomentando a produção, o consumo, a comercialização, e ainda o fortalecimento institucional da AUP. Além desses, abordar o desenvolvimento das capacidades técnicas e gestoras dos produtores, sejam eles intra ou periurbanos, e os métodos de facilitação ao financiamento da atividade.

Ao adotarmos os princípios e as diretrizes citadas, em relação à Lei 10.257/2001 e à Lei 6.766/1979, para regulamentar PUB para AUP na legislação urbana brasileira, a primeira complementação na Lei 10.257/2001, capítulo II, art. 4º são dois novos incisos, um para abordagem da AUP como prática inserida no planejamento municipal, em caráter especial, como exemplo, seria: estimular a prática local de AUP; e o outro que determine a elaboração de um zoneamento agrícola urbano.

Ainda nessa Lei a prática da AUP pode ser introduzida na delimitação de áreas urbanas com potencial para a produção de alimentos. O tema é pertinente ao capítulo II, o qual faz menção à elaboração de plano diretor, sendo coerente ao art. 42. Sugestivamente poderia ser complementado por: delimitar o uso dos espaços urbanos disponíveis ou não edificáveis com potencial para a prática da AUP por meio da definição de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) para tal.

Tendo em vista as inserções na Lei 6.766/1979, a AUP se torna viável para a regulamentação do uso do solo, principalmente em relação aos espaços delimitados para a prática e para o zoneamento das áreas intraurbana e periurbana. Nessa Lei é cabível introduzir no capítulo II, art 4º, em comparação com inciso II, um novo inciso que trate da área dos lotes destinados a AUP intraurbana, havendo também a possibilidade de acrescentar outro dispositivo que mencione os lugares em que se poderá praticar AUP.

Os espaços para abrigar a atividade, a fim de serem acrescentados em um novo inciso conforme dito anteriormente, contemplam indiferenciadamente áreas públicas ou privadas. A dinâmica promoverá diversidade de espaços, conforme listado na tabela 2. Demais espaços surgirão conforme sugestões e a criatividade da sociedade civil e dos governos competentes.

Tabela 2 Espaços para o exercício da AUP. Fonte: Terrile (2006, apud Brasil, 2007).

ESPAÇOS POSSÍVEIS PARA O EXERCÍCIO DA AGRICULTURA URBANA	
para AUP de modelo intraurbano	
privados	públicos

lotes vagos; terrenos baldios ou com propriedade duvidosa; lajes e tetos; quintais e pátios; áreas periurbanas; áreas verdes de conjuntos habitacionais; edifícios privados.	Terrenos de propriedade municipal, estadual e federal: praças e parques (verdes urbanos); escolas e creches; posto de saúde; hospitais; presídios; edifícios públicos.
para AUP de modelo periurbano	
espaços públicos ou privados	
laterais de linhas férreas, de estradas e avenidas; margens de curso d'água; áreas inundáveis; faixa sob linhas de alta tensão; ambientes aquáticos (rios e lagoas); unidades com uso permitido para manejo de potencialidades; áreas de tratamento: aterro sanitário e lagoa de oxidação.	

Ainda em referência à Lei 6.766/1979, no capítulo II, art. 4º, inciso IV, § 2º, caberia inserir referência aos espaços de AUP intraurbana, de modo a considera-los como comunitários. No art 5º desse mesmo capítulo e Lei, seria desejado introduzir que o governo público competente também terá autonomia para exigir ou não a reserva de área ao fundo dos lotes para AUP. Já no capítulo III, art 6º, é pertinente incluir um inciso que exija a publicidade da localização de áreas da AUP para o estudo de propostas de loteamento. No art. 7º, desse mesmo capítulo, também é possível introduzir a AUP no inciso III, o qual aborda a localização de terrenos destinados para fins específicos.

Quanto ao capítulo V dessa mesma Lei, no art. 13, que trata da responsabilidade do Estado para disciplinar loteamentos e desmembramentos em condições especiais, no inciso III é coerente abrir exceção para os espaços periurbanos destinados à prática da AUP, desde que estejam determinados no zoneamento de uso do solo. Nesse capítulo, ainda é possível remeter à AUP no art. 22, por meio de uma complementação que introduza áreas com tal destinação em propostas de loteamento com o domínio do município, assim como os demais espaços já mencionados neste artigo.

A partir das sugestões feitas, é visível que as leis de PUB apresentam lacunas para inserção da prática da AUP no território urbano, evidenciando que a revisão do Estatuto da Cidade e das políticas urbanas é de suma importância, para que integrem a agricultura urbana ao planejamento de desenvolvimento urbano, principalmente para o zoneamento territorial, indicando quais zonas são ou não passíveis da prática. É viável que a revisão deste considere as possibilidades de usos multifuncionais do solo e estimule a participação popular para o gerenciamento dos espaços abertos urbanos, os quais em certas circunstâncias podem produzir alimentos combinados a outros usos urbanos do solo; além de fomentar projetos habitacionais integrados com agricultura urbana.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão sobre sustentabilidade ambiental urbana remete para a reflexão da cidade em sua função social da propriedade, formalizada no Estatuto da Cidade. De modo preliminar, com base nessa pesquisa, assegura-se que as políticas urbanas brasileiras apresentam

lacunas à incorporação de aspectos sistêmicos fundamentais para a dinâmica urbana. É possível depreender também que para a cidade se converter em ambiente sustentável é necessário formalizar políticas urbanas que efetivem pragmaticamente conceitos e métodos, a exemplo do plano diretor exigido para certos assentamentos urbanos.

A análise desenvolvida demonstrou que o Estatuto da Cidade é carente quanto aos vínculos entre território e produção de alimentos, sobretudo no que se refere ao zoneamento territorial, uma vez que não há destinação de solo para produzir alimentos. A carência de conexões entre política e agricultura urbana expõe ainda a incapacidade em serem percebidos e solucionados na relação urbano e rural, talvez ainda resultado do modo conservador de planejamento do uso do solo. Deste modo, evidencia-se a relevância pela construção de uma PUB que, através da AUP, possibilite um zoneamento consistente na divisão de zona urbana, periurbana e rural, não apenas urbana e rural.

No entanto, para fazer da prática de AUP realidade, é preciso consolidar objetivos específicos de desenvolvimento através da PUB, validando assim as contribuições da atividade para o território urbano, em coerência com características locais e normativas de uso do solo, provendo qualidade ambiental urbana, segurança nutricional e alimentar urbana, saúde pública e desenvolvimento social. Consequentemente a exploração dos conceitos e das diretrizes apresentados devem ser incorporadas por planejadores do território e da política urbana, interpretando-as como uma forma de legitimar o uso do solo em acordo com a sustentabilidade ambiental urbana. A pesquisa, portanto alerta a demanda de revisão do Estatuto da Cidade e demais políticas urbanas que estão aquém das realidades em construção para um espaço urbano sustentável.

6. REFERÊNCIAS

BRASIL, MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. (2007) **Panorama da agricultura urbana e periurbana no Brasil e diretrizes políticas para sua promoção** – Identificação e Caracterização de Iniciativas de AUP em Regiões Metropolitanas Brasileiras. Belo Horizonte.

CORNELL, Elias. (1998) **A arquitetura da relação cidade campo**. Ed. Alva, Brasília.

FAO/ONU. (2011) **El estado mundial de la agricultura y la alimentación**. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. Roma.

FILHO, J, G, S. (2001) **Estatuto da Cidade**. Ed. DP&A, Rio de Janeiro.

JUNIOR, O, A, S; MONTANDON, D, T. (2011) **Os planos diretores municipais pós-Estatuto da Cidade: balanço crítico e perspectivas**. Ed. Letra Capital, Rio de Janeiro.

MOUGEOT, L, J, A. (2005) **Agropolis** – The Social, Political and Environmental Dimensions of Urban Agriculture. Ed. IDRC; UK, USA e Canadá.

MOUGEOT, L, J, A. (2000) **Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks**. s.r.

ANALISE DA VARIABILIDADE CLIMÁTICA NOS ESTUDOS DE VENTOS EXTREMOS EM NOVA YORK - NY - ESTADOS UNIDOS

**Amanda Lombardo Fruehauf, Pedro Augusto Breda Fontão, Magda Adelaide
Lombardo, Cynthia Rosenzweig**

RESUMO

Este estudo compreende toda a área urbana de Nova York-NY e seu entorno, sendo o mais populoso adensamento urbano dos Estados Unidos e referência mundial em aspectos econômicos, sociais e culturais. Em específico, esta análise optou por detalhar o verão de 2011, a qual este artigo transcreve o mês de Agosto que se destacou, entre outros fenômenos, pela passagem do furacão Irene, episódio de grande repercussão internacional. Para a análise deste período, o estudo buscou dados meteorológicos em escala diária fornecidos pelo “National Weather Service”, das quais foram escolhidas as variáveis de chuva, temperatura, velocidade e direção do vento e nebulosidade, sendo o total de seis postos meteorológicos distribuídos ao longo da área de estudo. Os resultados possibilitaram aferir a respeito da ocorrência de fenômenos de excepcionalidade climática em âmbito regional, e da variabilidade climática no período especificado.

1 INTRODUÇÃO

O meio urbano vem sendo adotado, desde há muito tempo, como unidade paisagística voltada às pesquisas e análises na área da Geografia, em especial com fenômenos que têm seus efeitos potencializados em áreas de intensa ocupação humana. É neste contexto que a variação das condições atmosféricas no espaço geográfico tem grande potencial de causar repercussão na vida do ser humano, em especial se tratando das megacidades globais.

Buscando a princípio uma compreensão da dinâmica climática em escala regional, o presente estudo adota por base o paradigma do ritmo climático proposto por Monteiro (1971), que enfatiza o ritmo da sucessão dos diferentes tipos de tempo como a essência do fenômeno climático, e considera de forma ampla a dinâmica atmosférica atuante sobre a região.

Esta dinâmica foi estudada em escala local, tendo sido observado os elementos da atmosfera em dados diários, buscando evidenciar a variabilidade climática da área, em especial os eventos extremos ocorridos. O crescimento da urbanização tem evidenciado tais fenômenos, e expostos através da mídia a repercussões de tais episódios intensos, suas perdas materiais e humanas.

Neste contexto, buscou-se analisar a variabilidade climática na cidade de Nova York – NY, principal centro econômico dos Estados Unidos e palco da recente passagem do furacão Irene, ocorrida no verão do ano de 2011. Este evento pode ser considerado extremo por promover valores elevados na velocidade do vento, afetando assim a qualidade de vida.

Ainda, este estudo propõe contribuir para o conhecimento em detalhe dos efeitos de eventos extremos em áreas metropolitanas.

1.1. Recorte Espacial – região metropolitana de Nova York

A área de estudo compreende toda a área urbana de Nova York – NY e seu entorno, localizada no nordeste dos Estados Unidos da América, hemisfério Norte. Esta região se destaca por ser uma metrópole de referência mundial, e importância nos aspectos econômicos, sociais e culturais. A região metropolitana de Nova York apresenta uma população aproximada de 20 milhões de habitantes, distribuída em cinco bairros e 26 municípios adjacentes. Sua localização geográfica pode ser ilustrada pela Figura 1.

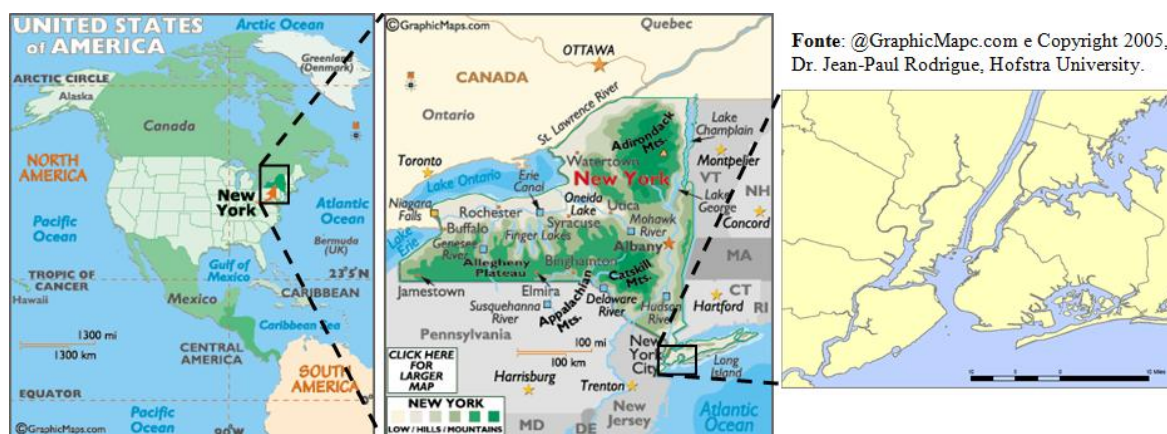


Fig. 1 Região metropolitana de Nova York – NY

Rosenzweig e Solecki (2010) colocam que Nova York tem uma longa história de realização de projetos ambiciosos de planejamento para atender às necessidades críticas. Cita-se o PlaNYC, um plano de sustentabilidade que busca traçar o futuro da cidade para as próximas décadas, tornando-se referência nacional e internacional em adaptação e mitigação às questões climáticas. Um fator que influenciou esta conscientização foi a cidade ter vivenciado em sua história recente uma série de eventos climáticos extremos.

Segundo Menrotta *et al.* (2009), Nova York tem um clima temperado caracterizado por verões com temperaturas mais elevadas e invernos frios, com precipitação consistente ao longo do ano. É uma cidade altamente suscetível à vulnerabilidade climática destacando-se, entre outros, os ciclones vindos das latitudes médias, ao longo dos anos.

Devido à importância global das megacidades, e por serem áreas de intensa concentração populacional, estas têm sido palco ideal para investigar os impactos gerados pela variabilidade climática. A influência destes espaços na hierarquia urbana global permite uma repercussão internacional de episódios impactantes, principalmente por estarem inseridas de forma dinâmica na economia capitalista mundial.

Baseado nas considerações abordadas justifica-se a importância da realização deste estudo, que se utilizou de um roteiro teórico-metodológico de análise dos dados meteorológicos buscando avaliar a ocorrência de eventos extremos em sua distribuição na área, permitindo uma visão integrada dos fenômenos climáticos e seus reflexos na área urbana, a qual afetou de forma direta a população residente e teve grande repercussão nos meios de comunicação globais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Apesar de não haver consenso entre os cientistas quanto à escala de análise da variabilidade climática, é no nível local e regional que os efeitos dos impactos serão sentidos, com reflexos significativos nas atividades humanas (NUNES e LOMBARDO, 1995). Mendonça (2010) coloca que, embora subordinada aos mecanismos atmosféricos globais, na escala local podem apresentar uma expressão diversa, não apenas em função dos fatores geográficos como o relevo e a altitude, mas também pelo uso e ocupação do solo.

Ao analisar as repercussões da dinâmica climática em escala local, na metrópole Nova York, foram muito úteis os procedimentos propostos por Lombardo (1984). A interferência no ambiente urbano, devido à perda de áreas com vegetação, agrava a qualidade ambiental, resultando em ilhas de calor. Assim, mesmo em uma escala reduzida, a realização de estudo em megacidades deve considerar a existência de microclimas contrastantes. Então, a análise de apenas um posto meteorológico não irá representar a realidade de todo o espaço urbano.

A ocorrência de intensas rajadas de vento está entre os desastres mais devastadores em habitats humanos (GONÇALVES, 2007), e geralmente relacionados à excepcionalidade na dinâmica climática, caso de deslocamentos violentos de massas de ar. Por ser um fenômeno que está inserido na atmosfera, geralmente está associado à variabilidade de outros elementos meteorológicos, devendo em um estudo de ventos extremos ser feita uma análise de forma conjunta, integrando a ele outras variáveis. É neste sentido que a combinação destes elementos observados através de uma escala de tempo no mínimo diária (MONTEIRO, 1968), permitirá atingir uma síntese do clima regional, esta quando associada à circulação regional da atmosfera.

Assim, para realização desse trabalho foi feito inicialmente um levantamento das estações meteorológicas existentes na área de estudo através de banco de dados online fornecido pelo “National Weather Service”, posteriormente exportados para o formato/extensão xls (correspondente ao *software Microsoft Excel*). Destes dados, foram escolhidas as variáveis de velocidade e direção dos ventos, temperatura, chuva e nebulosidade, para que se possa atingir uma visão integrada dos fenômenos atmosféricos. O período escolhido foi compreendido entre os meses de Julho e Setembro de 2011, buscando uma análise sazonal do verão. Ao analisar a disponibilidade dos dados em escala diária através da confecção de planilhas, verificou-se uma boa consistência nos dados, não ocorrendo falhas no período.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do levantamento de dados na área de estudo, observou-se um total de seis postos meteorológicos disponibilizados através do banco de dados digital fornecido pelo “National Weather Service”. Para fins de observação, a Figura 2 ilustra a distribuição dos mesmos na área de estudo.

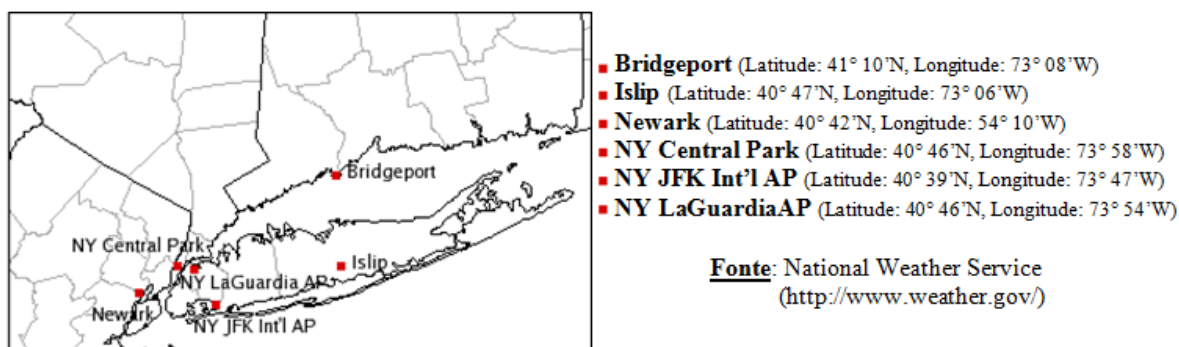


Fig. 2 Distribuição dos postos meteorológicos na área de estudo

A partir dos postos selecionados, foi realizada a coleta dos dados diários de vento, temperatura, chuva e nebulosidade. Tais variáveis, a partir de um tratamento dinâmico dos dados, permitiram a confecção de gráficos que combinam os elementos em sequência. Para cada posto, foram geradas três figuras, representando os meses de Julho, Agosto e Setembro, totalizando dezoito figuras da Dinâmica Climática.

Neste sentido, cabe ressaltar que este estudo optou por analisar os elementos meteorológicos de forma integrada para cada posto. Para tanto, foram geradas figuras exclusivas para cada um dos seis postos localizados ao longo da área, pois caso tais elementos forem analisados separadamente, perderia o caráter dinâmico que os integra.

Buscando evidenciar neste artigo os principais resultados alcançados nesta pesquisa, e consciente da inviabilidade de transcrever um total de 18 figuras sem comprometer a qualidade do mesmo, optou-se por privilegiar o mês de Agosto de 2011. A escolha não foi arbitrária, mas consciente da excepcionalidade climática ocorrida neste mês, resultado da passagem do Furacão Irene no litoral atlântico na América do Norte, episódio de grande repercussão internacional. Assim, as Figuras inseridas abaixo, de numeração entre 3 e 8, transcrevem os resultados obtidos a partir de cada um dos postos selecionados.

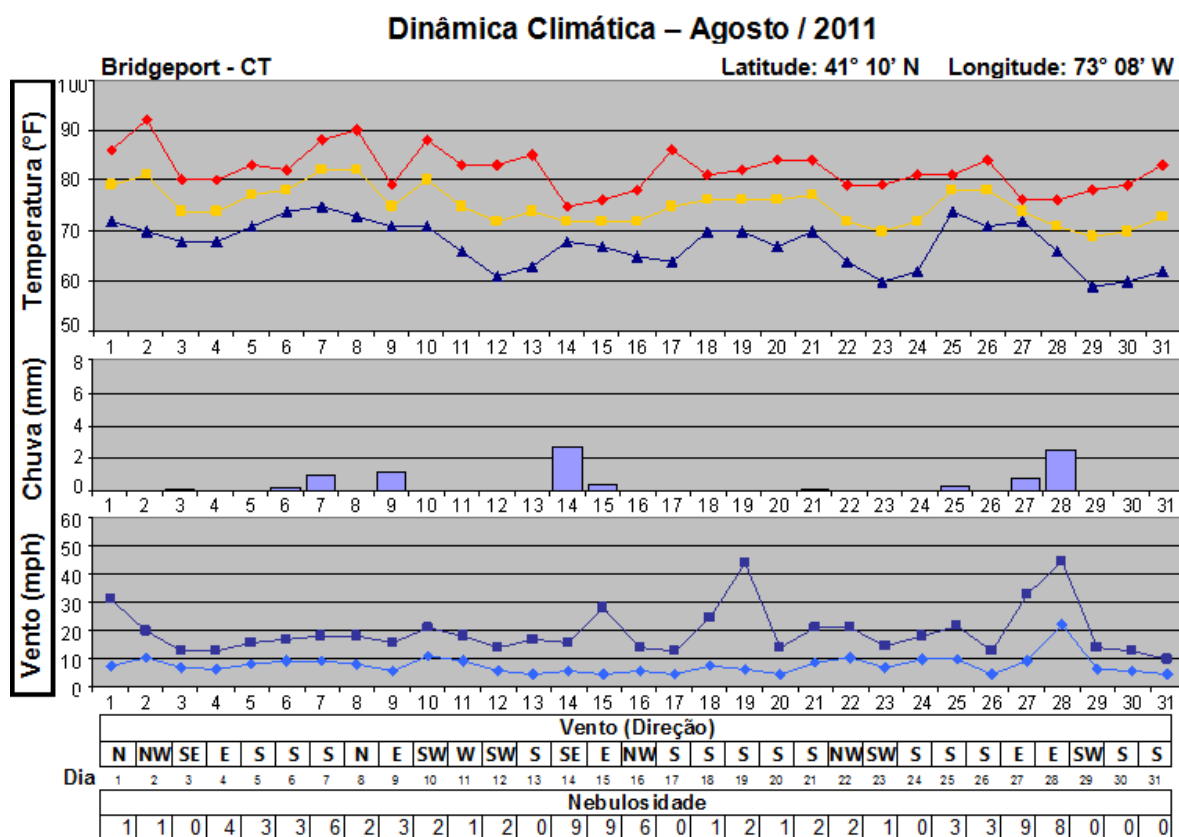


Fig. 3 Dinâmica Climática do posto localizado em Bridgeport – Connecticut.

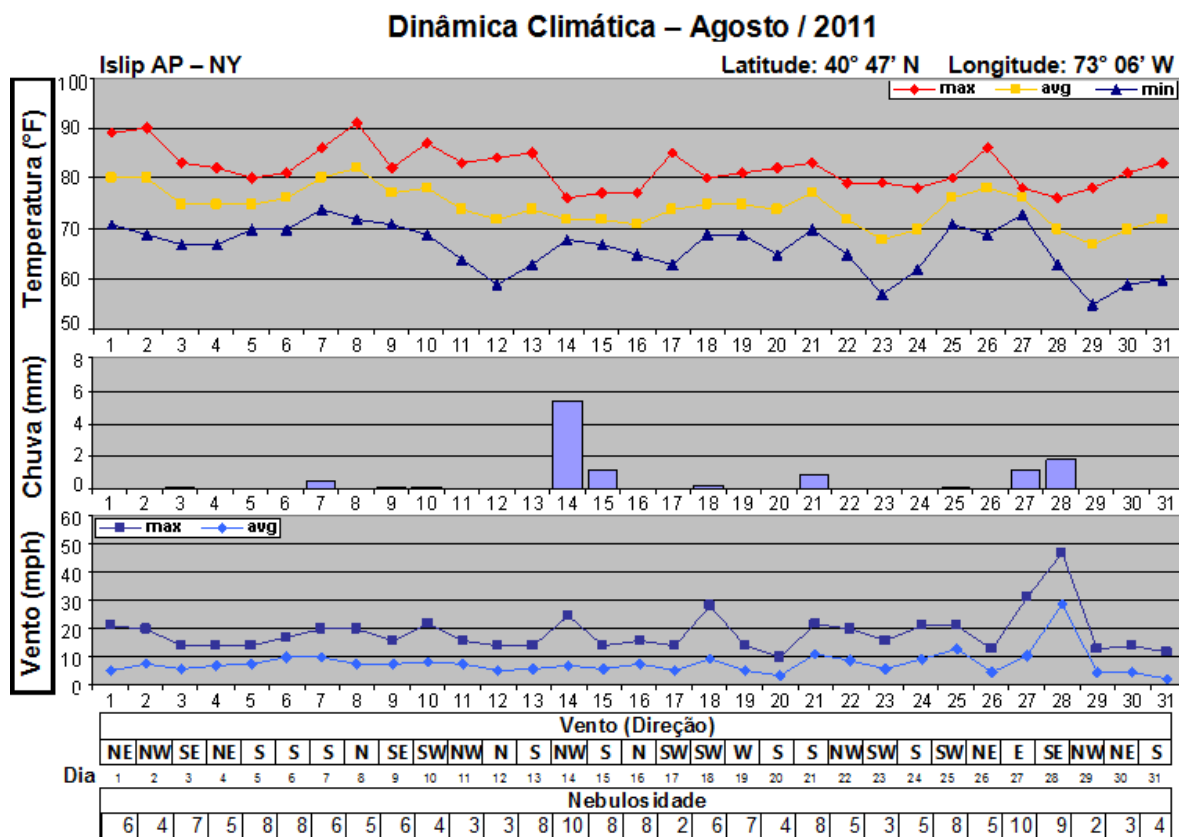


Fig. 4 Dinâmica Climática do posto localizado no aeroporto Islip – Nova York.

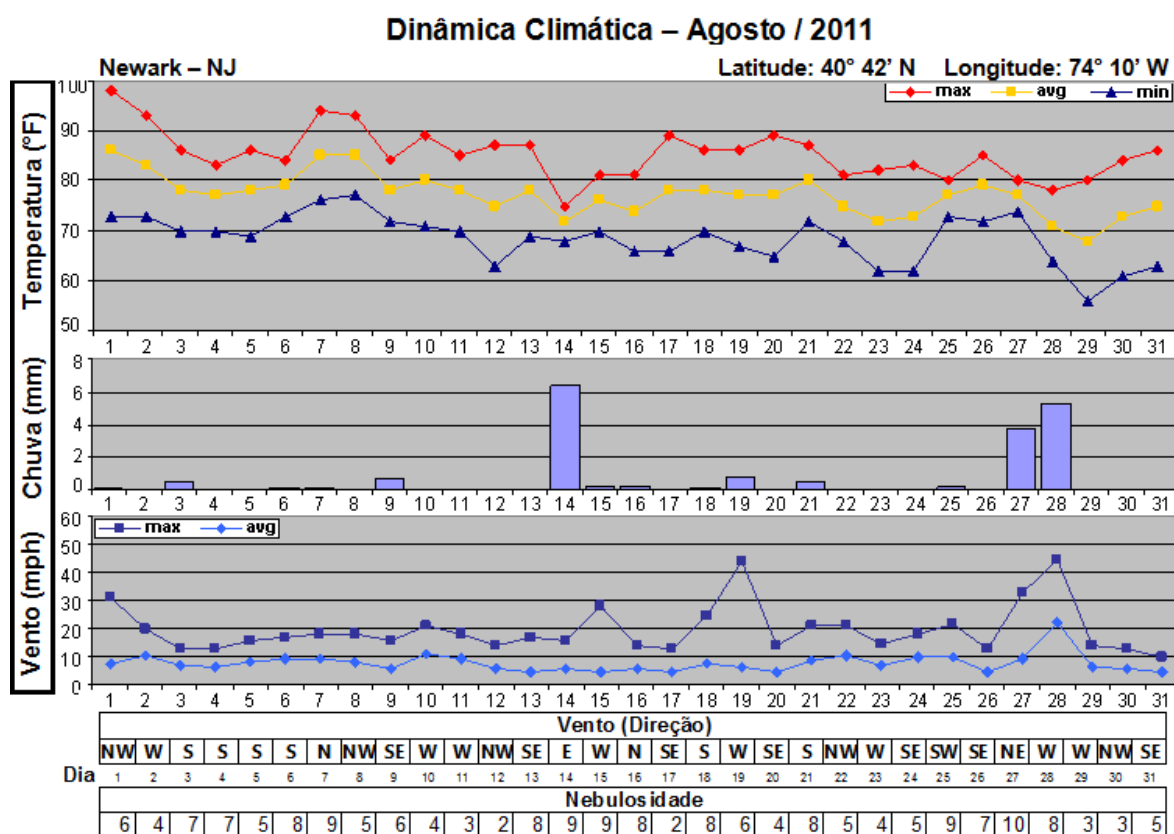


Fig. 5 Dinâmica Climática – posto localizado em Newark – Nova Jersey.

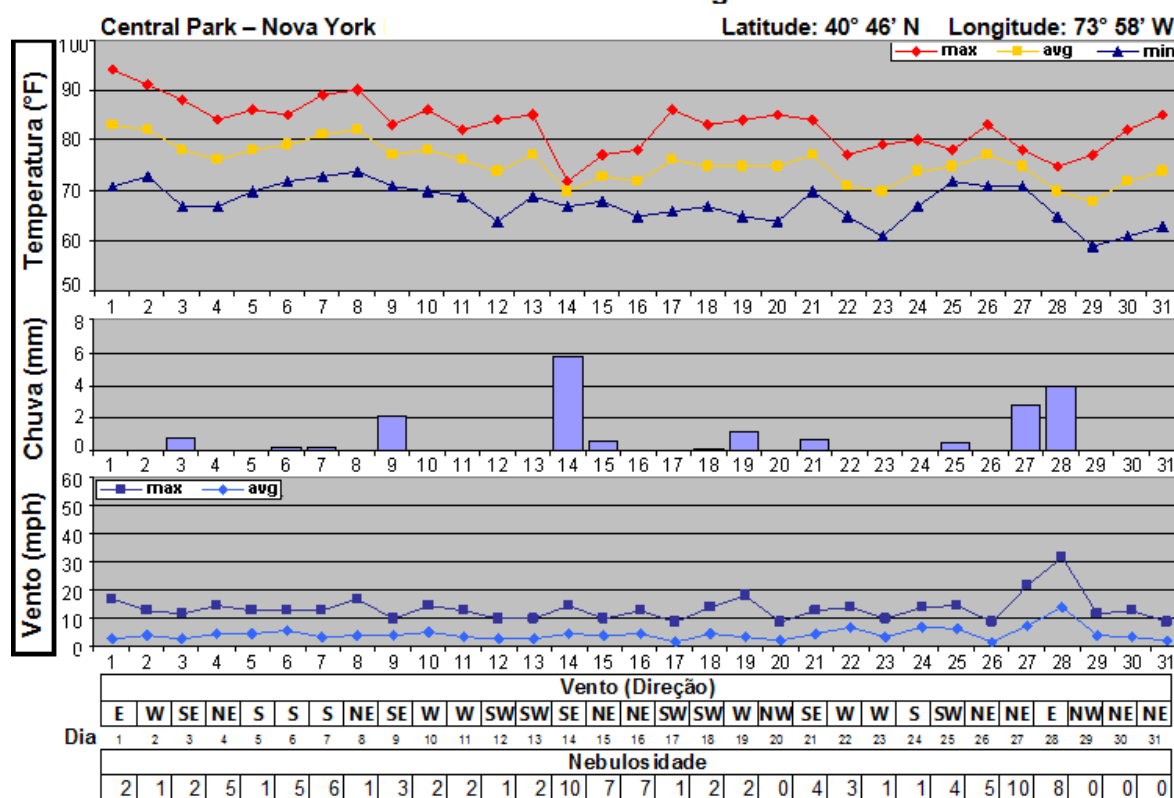


Fig. 6 Dinâmica Climática do posto localizado no Central Park – Nova York.

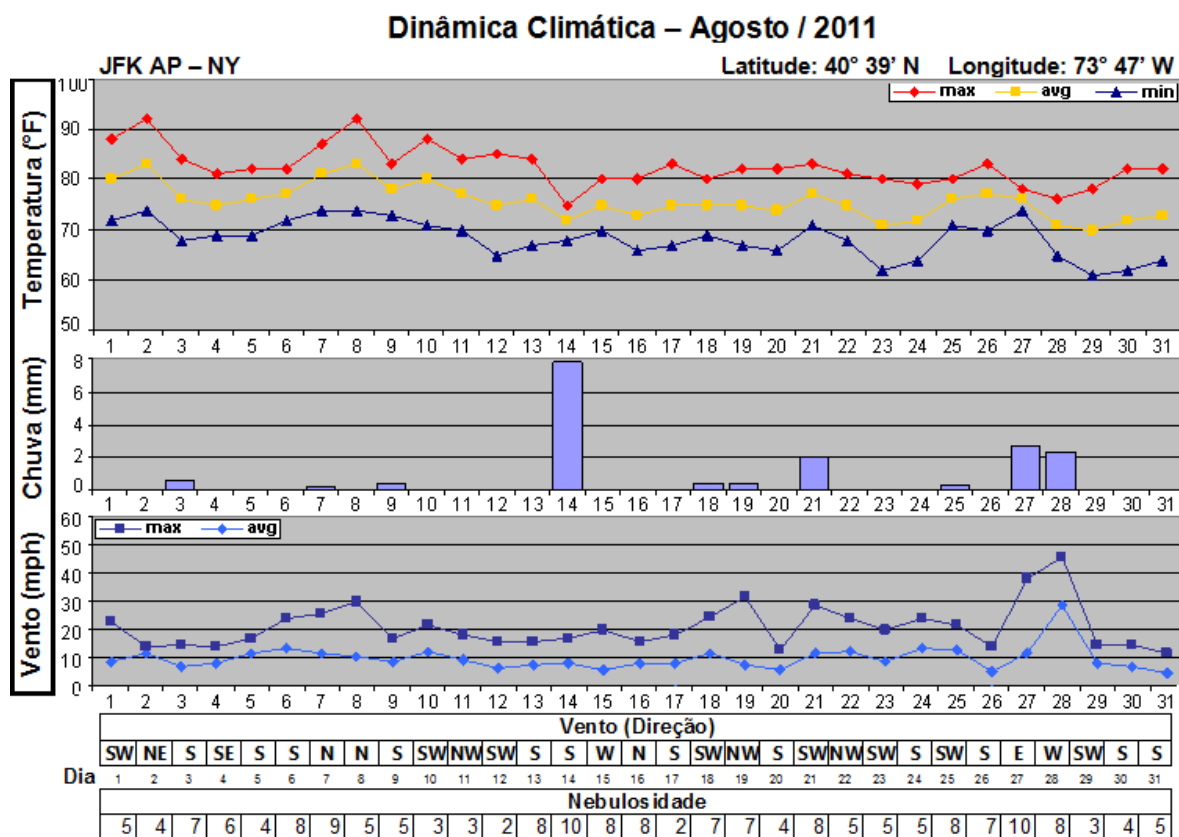


Fig. 7 Dinâmica Climática do posto localizado no aeroporto JFK – Nova York.

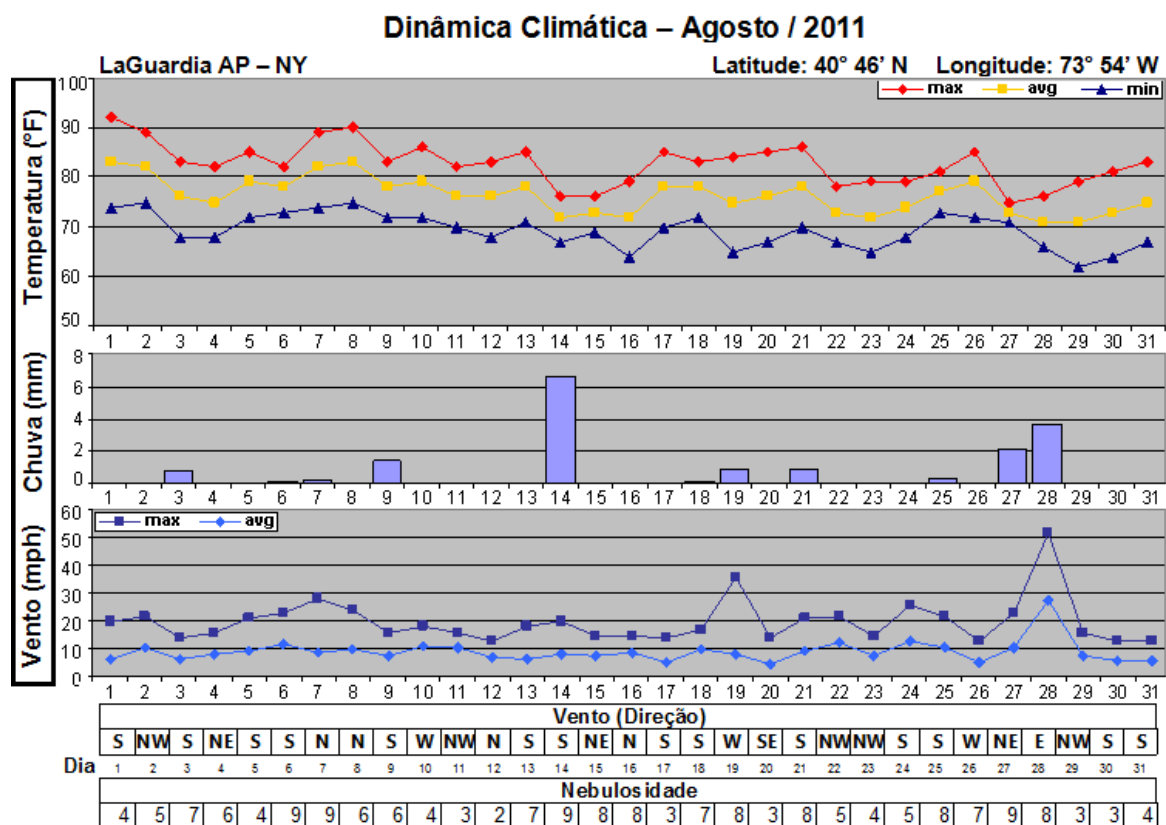


Fig. 8 Dinâmica Climática do posto localizado no aeroporto LaGuardia – Nova York.

Na análise dos gráficos foi possível verificar uma grande variabilidade dos elementos climáticos em um período relativamente curto. Porém, nota-se em uma observação minuciosa que o ritmo, se comparado ambos os postos, apresente um padrão de variação correspondente. Tal constatação preliminar revela que, apesar da variação na localização de ambos os postos, que permite variações nos dados diários, há uma proximidade na escala climática regional.

Tais procedimentos permitiram observar na área de estudo uma associação entre os elementos, entre eles a baixa amplitude da temperatura estando associada à dias com ocorrência de precipitação e elevada nebulosidade. Integrado a toda esta dinâmica, as figuras revelam ainda a ocorrência dos picos na velocidade do vento em dias com tais condições atmosféricas adversas.

Entre outros episódios observados nesta sequência, destaca-se o tipo de tempo atmosférico atuante no dia 28 de Agosto de 2011, que se caracterizou por uma ocorrência de elevadas médias e máximas, quando analisada a velocidade do vento. De forma comparativa, a análise integrada dos dados nos seis postos evidenciam que este tipo de tempo é resultado do avanço de um sistema atmosféricos sobre a região. Sabe-se que este dia foi marcado pela atuação do furacão Irene na região, evidenciando assim através dos dados e do fato vivenciado, a ocorrência de ventos extremos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos mostraram que a análise dos dados meteorológicos de forma integrada em sua sucessão na escala diária de tempo se mostrou eficiente para apreender eventos extremos. Isso valoriza os procedimentos propostos por Monteiro (1971), que se mostrou muito adequado na realização deste estudo. Nota-se de forma comparativa uma correspondência entre o ritmo climático de ambos os postos, correspondendo a um padrão, resultantes da atuação de sistemas atmosféricos em nível regional.

Apesar de certa correspondência entre os dados em escala climática regional, notou-se também que dentro de uma mesma região metropolitana, há valores diferenciados entre os postos nas variáveis de temperatura, chuva, vento e nebulosidade, dando credibilidade aos procedimentos adotados por Lombardo (Op. Cit.). Também valoriza futuros estudos que adotem estes procedimentos metodológicos, de grande relevância para o estudo do clima e conforto térmico nas metrópoles.

Ao visualizar os valores extremos da velocidade do vento, foi possível notar a passagem do furacão Irene através dos dados. Cabe ressaltar que os avanços tecnológicos na área da meteorologia, associado aos avanços na área de planejamento e mitigação aos efeitos dos eventos extremos na metrópole (ROSENZWEIG, Op. Cit.), possibilitaram uma atuação satisfatória da Defesa Civil em Nova York, resultando apenas em impactos em menor escala, apesar da gravidade do episódio.

Tal região está sujeita, pensando no âmbito da variabilidade climática, à ocorrência de eventos extremos, possíveis de gerar valores acentuados e/ou reduzidos nas variáveis meteorológicas, caso dos ventos extremos. Estudos que integrem à dinâmica do clima regional podem contribuir para o conhecimento da frequência e efeito destes eventos. Para tanto, a análise diária dos dados meteorológicos, integrada à observação de Imagens de

Satélite e Cartas Sinóticas resultado dos avanços tecnológicos nas áreas de Sensoriamento Remoto, devem ser recursos cada vez mais utilizados por técnicos e pesquisadores.

Por fim, estudos que busquem alcançar uma visão geográfico-integrativa dos fenômenos meteorológicos que agem no espaço urbano, em especial no caso das metrópoles, são de grande importância para futuras ações na área de planejamento urbano e mitigação, contribuindo de forma significativa para a qualidade de vida.

5 REFERÊNCIAS

Gonçalves, R. C. (2007) **Análise de Frequência Regional de Ventos Extremos no Paraná** (Dissertação de Mestrado), UFPR, Curitiba - PR.

Nunes, L. H. e Lombardo, M. A. (1995) A questão da variabilidade climática - uma reflexão crítica, **Revista do Instituto Geológico**, 16(2), 21-31.

Lombardo, M. A. (1985) **Ilha de Calor nas Metrópoles**: o exemplo de São Paulo, Hucitec, São Paulo.

Mendonça, M. (2010) A Vulnerabilidade da urbanização do Centro-Sul do Brasil frente à variabilidade climática, **Mercator**, 9(1), 135-151.

Menrotta, S., Natenzon, C. E., Omojola, A., Folorunsho, R., Gilbride, J. e Rosenzweig, C. (2009) Framework for City Climate Risk Assessment: Buenos Aires, Delhi, Lagos, and New York, **Fifth Urban Research Symposium**, Marseille, France.

Monteiro, C. A. F. (1968) Grande Região Sul, **Geografia do Brasil**, Fundação IBGE, Rio de Janeiro, 4(1), 114-166.

Monteiro, C. A. F. (1971) **Análise Rítmica em Climatologia**: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho, USP/IG, São Paulo.

Rosenzweig, C. e Solecki, W. (2010) New York City adaptation in context, **Ann. New York Acad. Sci.**, 1196(1), 19-28.

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS BIOCLIMÁTICAS PRESENTES NO TRAÇADO URBANO DO CENTRO HISTÓRICO DE CUIABÁ

F. M. Franco, K. A. C. Rosseti, M. C. J. A. Nogueira, J. S. Nogueira

RESUMO

Cuiabá é uma cidade localizada na região centro-oeste do Brasil, sua colonização ocorreu no início do século XVIII e seu desenho urbano apresenta características da influência arquitetônica de seus colonizadores portugueses. A concepção empírica do traçado da cidade, apesar de não ter como premissa os conceitos da bioclimatologia, em muitas práticas tira partido das condições climáticas para criar uma arquitetura adaptada ao clima local. O objetivo deste trabalho é fazer uma análise buscando identificar características urbanísticas ligadas à bioclimatologia na concepção do traçado citadino vernacular de Cuiabá, discutindo sobre suas consequências no conforto urbano e no planejamento da cidade na escala do pedestre. Para isso foram realizados levantamentos iconográficos no centro histórico, em conjunto com uma pesquisa bibliográfica na área de clima urbano que envolve a localidade estudada. Como resultado o trabalho termina por identificar ações possíveis para auxiliar as cidades a se tornarem mais adaptadas as características climáticas locais.

1 INTRODUÇÃO

Na construção civil, o uso das novas técnicas construtivas, associado ao uso indiscriminado dos recursos naturais, conduziu à substituição da prática da arquitetura vernacular, atribuindo a solução de todos os problemas construtivos às inovações tecnológicas. Através da história grande parte dos princípios básicos de construção foram sendo substituídos, seja por interesses econômicos, na busca por uma produção em escala, ou estéticos. Estes novos sistemas construtivos muitas vezes não eram adequados ao clima local e, para amenizar o desconforto resultante no interior dos ambientes, buscou-se introduzir soluções, tais como sistemas de iluminação e climatização artificiais, levando a um aumento no consumo de energia dos edifícios.

A arquitetura bioclimática tem sido a solução que muitos estudiosos apontam como estratégia de mitigação dos efeitos climáticos sobre o ambiente urbano e a edificação. A associação entre clima e ambiente construído tem sido tratada desde a arquitetura antiga. Vitruvius escreveu a obra clássica traduzida por Polião (1999), alertando sobre as diferentes necessidades climáticas de cada região. Afirmava ser necessário desenvolver tipos de edificações de um jeito no Egito, de outra forma na Hispânia, ainda diferentemente em Pontus, bem como em Roma e assim por diante de acordo com as propriedades distintas de cada terra e região.

No continente americano a preocupação com o clima é mencionada desde a implantação das primeiras cidades no período da colonização. A concepção do espaço urbano neste período nem sempre é fruto de um planejamento prévio, no entanto é possível notar que as

cidades concebidas ao acaso possuem um misto de erros e acertos no que diz respeito a adequação climática. Traços de adaptação ao clima também são relatados por Freire (1992), quando apresenta a adaptação da arquitetura dos portugueses ao Brasil. Segundo o autor os colonizadores tiveram de solucionar o problema do excesso de luminosidade e de calor característico da maioria das cidades brasileiras.

Cuiabá, localizada na região centro-oeste do Brasil, é uma cidade do início do século XVIII, com um desenho urbano de ruas tortuosas e estreitas, topografia acidentada, becos, largos e praças, desenho urbano característico da influência arquitetônica de seus colonizadores portugueses. Esta herança pode ser observada no traçado que deixava-se guiar pela natureza, explorando a topografia e deixando que as aglomerações crescessem livremente, sem nenhum esquema pré-concebido. As casas eram implantadas sobre o alinhamento das ruas sem recuos frontais ou laterais, inicialmente o pé-direito era baixo, e as fachadas estreitas reproduziam um único padrão.

De acordo com Freire (1988), o repertório da linguagem arquitetônica cuiabana está impregnado pela paisagem, pelas ruas, as casas, o cotidiano e o modo de vida, historicamente estruturados e organizados através de um lento processo de evolução urbana. O espaço produzido reflete, nas curvas da malha urbana, a ondulação do relevo e a sinuosidade dos rios.

O objetivo deste trabalho é fazer uma análise buscando identificar características urbanísticas ligadas a bioclimatologia na concepção do traçado citadino vernacular de Cuiabá, discutindo sobre suas conseqüências no conforto urbano e no planejamento da cidade na escala do pedestre. Para isso foram realizados levantamentos iconográficos das edificações e traçado urbano do centro histórico da cidade de Cuiabá-MT em conjunto com uma pesquisa bibliográfica na área de clima urbano que envolve a localidade estudada. Como resultado o trabalho termina por identificar ações possíveis para auxiliar as cidades a se tornarem mais adaptadas as características climáticas locais, garantindo melhores condições de ocupação espacial. Destaca-se ainda a influência do urbanismo e da ação das políticas públicas, reconhecendo que a criatividade e a mudança são importantes fatores para a promoção do bem-estar da população e da sua qualidade de vida.

2 ÁREA DE ESTUDO

2.1 Características Climáticas

Cuiabá é conhecida popularmente pela elevada temperatura do ar e consequente sensação de calor. Campelo Jr. et al. (1991), afirma que na cidade a temperatura observada no período de primavera-verão, varia entre 30°C e 36°C. O inverno tem uma particularidade, apresentando em média 17 dias por ano com temperaturas inferiores a 20° C e apenas 8 dias por ano com temperatura média inferior a 18°C.

Segundo dados do INMET (2003) a cidade possui uma pequena amplitude térmica, exceto em fenômenos de friagem, apresentando uma temperatura média anual de 26,8°C, com média das máximas de 42°C e médias das mínimas de 15°C e insolação total média de 2.179 horas. A direção predominante dos ventos é N e NO durante boa parte do ano e S no período de inverno. “É importante ressaltar que, apesar da reduzida velocidade do vento predominante, ocorrem rajadas (picos de velocidade de curta duração)” (CAMPELO Jr. et al., 1991).

2.2 Características Urbanísticas Históricas

Cuiabá desenvolveu-se em decorrência da mineração, em um processo descontínuo, caracterizado por um povoamento fragmentado, mais precisamente às margens dos locais onde se encontrava o ouro. O processo de evolução urbana de Cuiabá é melhor retratado quando utiliza-se da periodização de Freire (1988) que, em função dos aspectos que caracterizam diferentes momentos da evolução urbana e da arquitetura, distingue três ciclos de produção do espaço na história de Cuiabá.

O primeiro sendo o ciclo da mineração, que se estende desde a fundação da cidade, em 1719, até 1820, quando Cuiabá passa a sediar a capital da Província de Mato Grosso. O segundo caracterizado pelo ciclo da sedimentação administrativa, que vai de 1820 a 1968, quando dinamitaram a catedral do Senhor Bom Jesus de Cuiabá, o mais importante monumento barroco do Centro-Oeste. Este fato coincide com a abertura do portal mato-grossense da Amazônia para o avanço das fronteiras, mediando a expansão capitalista para as imensas áreas do norte do Estado. E o terceiro sendo o ciclo da modernização, incrementado a partir de 1968 quando efetivamente se inicia a diversificação das funções urbanas da cidade, sob a pressão das frentes pioneiras, fase em que se observa um crescimento na malha urbana e aumento da infra-estrutura.

2.3 Arquitetura Bioclimática

No início da década de 50, um movimento ecológico contrário ao estilo internacional se inicia com sucessivos estudos que posteriormente se convencionou chamar de arquitetura bioclimática. Um dos precursores deste movimento foi Victor Olgyay, que no seu livro *Arquitetura e Clima*, introduziu o termo *bioclimatic approach* (abordagem bioclimática) na arquitetura.

A suposição de que a arquitetura contemporânea deveria ser universal, premissa norteadora do estilo internacional, opõem-se ao pensamento atual a favor da regionalização, pensamento este produto da concepção de uma arquitetura bioclimática revigorada nas universidades nas últimas décadas. Os estudos bioclimáticos visam adequar as construções ao clima e características locais, tendo como objetivo a busca pelo conforto do usuário, tirando partido da energia solar, da ventilação através de correntes convectivas naturais, da iluminação natural pelo uso adequado das aberturas, dos fechamentos caracterizando um isolamento quando em condições climáticas externas adversas e de microclimas criados pelo uso de uma vegetação apropriada. É a adoção de soluções arquitetônicas e urbanísticas adaptadas às condições específicas (clima e hábitos de consumo) de cada lugar, utilizando, para isso, a energia que pode ser diretamente obtida através do ambiente natural circundante. (ROMERO, 2001)

3 ANÁLISES E DISCUSSÕES

O Centro histórico de Cuiabá, figura 1, ainda apresenta características que remetem a época de sua colonização: as casas sem afastamentos frontal e lateral, as ruas estreitas, a presença constante da vegetação e da água nos pátios internos, os pavimentos em pedra, a presença de grandes e numerosas aberturas nas edificações, são alguns dos traços desta herança da adaptação dos colonizadores as adversidades locais. Segundo Holanda (1985), os portugueses realizavam experiências sucessivas, que não necessariamente tinham

ligação umas às outras, trabalhando o traçado de maneira provisória sem uma continuidade. O autor fala ainda sobre as vilas que por várias vezes eram fundadas e depois se alterava uma, duas ou mais vezes seu sítio.



Figura 01 - Imagem do satélite Ikonos da área do Centro Histórico e entorno. (Fonte: Sanches 2005) E Imagem área do Centro Histórico. (Fonte: www.skyscrapercity.com)

O traçado continuo e fechado das edificações, resultado da ausência de afastamentos entre os lotes, e a direção paralela das ruas em relação aos ventos predominantes permite que aquelas funcionem como verdadeiros canais de vento. Givoni (1989) lembra que há melhor ventilação nas ruas quando elas são paralelas ou inclinadas em até certo ponto na direção dos ventos predominantes durante o período da tarde, quando a temperatura do ar atinge seu máximo.

No entanto a velocidade do vento em Cuiabá geralmente é insuficiente para caracterizar uma situação de conforto, por causa da configuração geográfica de depressão da zona urbana, apresentando apenas algumas rajadas de maior velocidade. Em estudo realizado em praças, Oliveira (2011) afirma que os valores mais frequentes da velocidade do vento são de $0,0 \text{ m/s}^{-1}$, correspondendo a 27% dos dados, tanto para os períodos seco quanto para o chuvoso, e 85% ficam concentrados aproximadamente em velocidades de até $1,0 \text{ m/s}^{-1}$. As maiores velocidades médias são observadas por volta das 14:00h, com valores de até $2,6 \text{ m/s}$ no início da estação chuvosa (MAITELLI, 1994). Em regiões continentais, como é o caso de Cuiabá, as calmarias frequentes intensificam o stress térmico causado pela combinação de altas temperaturas e umidade durante a estação chuvosa.

A estreita largura e a orientação predominantemente Norte-Sul das ruas do centro histórico de Cuiabá também propiciam que as edificações funcionem como uma barreira para a incidência solar direta. O resultado final se altera na medida em que são encontradas diferentes alturas nas edificações, o que caracteriza diferentes períodos de insolação direta para cada porção das vias. No entanto, mesmo quando as edificações não apresentam grandes alturas, as estreitas larguras observadas nas ruas permitem um elevado efeito de canyon, fazendo com que as horas de incidência solar direta sejam significativamente inferiores as encontradas em outras localidades da cidade, caracterizadas por amplas vias de tráfego de veículos.

Pearlmutter et. al.(1999), fazendo uma análise microclimática em canyons urbanos em Israel, também confirmaram que durante o dia, sob condições extremas de stress térmico em um clima desértico, o canyon urbano compacto era uma verdadeira ilha fria, principalmente devido ao sombreamento proporcionado pelos edifícios.

Em estudo realizado por Sanches (2005), no qual foi desenvolvido um levantamento da temperatura e umidade relativa do ar no centro histórico de Cuiabá, de forma a determinar os efeitos do traçado urbano como fator de amenização climática do entorno imediato, observa-se na estação seca a maior sensação de desconforto devido às altas temperaturas do ar e baixas umidades. No gráfico apresentado observa-se que no horário mais crítico na pior situação climática a menor temperatura é encontrada em uma viela, característica do centro histórico, como verificado na figura 02, o que demonstra que o fator canyon urbano está intimamente ligado ao comportamento térmico local.

Johansson (2006) investigou a influência da geometria urbana no conforto térmico ao ar livre, comparando um canyon urbano profundo e estreito, fruto de um traçado antigo, e um canyon urbano raso e largo, localizado em um bairro novo em Fez, Marrocos. As medições durante o verão quente apresentam menores temperaturas no canyon profundo quando comparado ao canyon raso. No verão, a diferença máxima era, em média, 6°C e 10°C, como durante os dias mais quentes.

Este fenômeno de sombreamento das vias contribui para a diminuição da carga térmica absorvida pelos pavimentos e fechamentos das edificações, o que possibilita uma redução nas temperaturas do ar interno e externo. Também o uso de materiais mais reflexivos nos fechamentos permite uma menor absorção da carga térmica incidida pelo sol, contribuindo mais uma vez para a criação de um ambiente mais confortável para o pedestre. É o caso, por exemplo, da pedra utilizada de forma predominante como pavimento nas ruas do centro, ela apresenta maior resistência a absorção da radiação incidente que os pavimentos asfálticos normalmente utilizados nas vias da cidade.

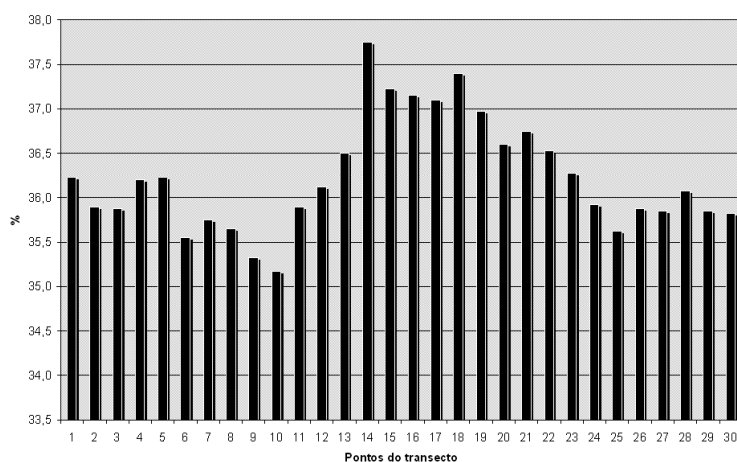


Figura 02 - Média das temperaturas do ar média nos pontos estudados, na estação seca, 14:00 horas, foto do ponto 10 (menor temperatura do ar). **Fonte:** SANCHES (2005)

Em estudo recente realizado em Atenas na Grécia Santamouris et. al (2012) realiza a aplicação de 4500 m² de pavimentos reflexivos em um parque urbano com o objetivo de melhorar as condições de conforto e reduzir a intensidade da ilha de calor. Para avaliar o impacto térmico de arrefecimento do material foram feitas análises das condições

climáticas antes e depois da aplicação dos revestimentos, ao final do experimento estimou-se que a utilização de pavimentos frescos contribui para a redução da temperatura de pico durante um dia típico de verão em até 1,9°C. Ao mesmo tempo, a temperatura da superfície no parque reduziu 12°C, permitindo que as condições de conforto fossem consideravelmente melhoradas.

Outra característica observada nas edificações vernaculares cuiabanas é a presença dos quintais. Estes ambientes formavam verdadeiros jardins na região central da casa para onde a maioria dos cômodos se voltavam, permeados por uma estreita varanda. Estes jardins internos além de contribuir para a criação de um microclima de menores temperaturas e maiores umidades do ar no interior das edificações também contribuíam para o ambiente térmico urbano, pois permitiam a criação de parcelas de vegetação no centro dos quarteirões, que pela permeabilidade possibilitada pelos grandes vãos das janelas e portas, levavam este microclima para as ruas. Limor Shanshua-Bar et. al. (2010) revelou que em Atenas o efeito de atenuação que a vegetação pode proporcionar nas temperaturas do ar observadas nas ruas pode atingir 5°C ao meio-dia, tendo um arrefecimento médio diário de 3°C.

No centro histórico ainda existem algumas edificações com essa características, como é o caso da residência que abriga o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) retratada na figura 3, o jardim interno é um elemento muito presente na arquitetura mourisca, que por sua vez foi grande influência para a arquitetura portuguesa. No entanto o uso da vegetação no centro histórico não se resume aos quintais, pode ainda ser observada em praças e canteiros centrais com espécies frutíferas, tendo a presença sempre constante das mangueiras, sendo este um recurso utilizado empiricamente nas moradias desde o início do século passado, que serviam também como fonte de alimento.



Figura 03 - Residência sede do IPHAN. **Fonte:** Acervo Próprio

O uso da água como elemento urbano, outra característica marcante da arquitetura cuiabana, ainda é notado tanto em algumas praças localizadas no centro quanto nos jardins internos localizados na região central dos quarteirões (figura 04). Duarte (2000) afirma que os reflexos na água, combinados com jogos de luz e sombra, eram elementos centrais na arquitetura mourisca, que juntamente com o uso de vegetação e do sombreamento permitem a criação de espaços ao ar livre com um microclima diferenciado em relação à aridez local, aumentando a umidade do ar, reduzindo ganhos térmicos pela radiação solar e diminuindo a temperatura do ar. Robitu et. al (2006) afirma que as árvores e os reservatórios de água devem ser considerados como meios reais para a melhoria das condições microclimáticas no espaço exterior. O resfriamento evaporativo é

indiscutivelmente uma das formas mais eficientes de refrigeração passiva para edifícios e espaços urbanos em regiões quentes (GIVONI, 1991).



Figura 04 – Jardim da antiga casa do governador e Praça Alencastro. **Fonte:** [www. skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)

As praças (figura 05) são ambientes urbanos muito presentes no traçado do centro antigo. Muitas praças na área central da cidade já foram recuperadas e estão sendo mantidas pela iniciativa privada, geralmente por comerciantes próximos a esses locais, em troca de uso do espaço para publicidade. No Brasil a presença de praças e largos vem de longa data, remontando aos primeiros séculos da colonização e ocupando a posição de valorizadores do espaço com função organizacional. As praças no Brasil colônia estavam associadas aos adros das igrejas, servindo para reunião de pessoas e diversas atividades, não só religiosas como também as de recreio, mercado, políticas e militares.

Oliveira (2011), em estudo desenvolvido em duas praças localizadas no centro de Cuiabá observou que regiões mais arborizadas e com sombra densa apresentaram menores valores de temperatura superficial, quando comparados com aquelas não arborizadas. Isto confirma que a vegetação contribuiu significativamente para o não aquecimento das superfícies do solo das praças.



Figura 05 – Praça da Boa Morte e Praça da Mandioca. **Fonte:** [www. skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)

4. DIRETRISES

4.1. Vegetação urbana

Sob essas condições climáticas, presentes em muitas cidades brasileiras de clima tropical continental, para se chegar a um microclima desejado Givoni (1994) coloca o sombreamento como pré-requisito para os espaços externos antes de qualquer outra medida, porque a proteção à radiação solar tem um grande efeito psicológico na redução do *stress* térmico. Se as superfícies sombreadas também forem úmidas, natural ou

artificialmente, a sua temperatura cai para a temperatura de bulbo úmido que, na estação seca, pode ser significativamente menor do que a temperatura do ar. O autor complementa dizendo que o ideal seria criar caminhos para que o pedestre pudesse percorrer toda a cidade sob um teto verde, protegido da intensa radiação solar, bons exemplos podem ser notados em Mendoza na Argentina e nos Jardim do Generalife na Espanha (figura 06).

A arborização das vias é um recurso prático e econômico que pode ser incentivado pelo uso de políticas abatimento ou desconto na taxa de IPTU ou mesmo pela instituição de incentivos quanto a certificação de qualidade da edificação. No entanto é primordial que seja feita uma orientação quanto as espécies a serem cultivadas e as formas de plantio. Tsiros (2010) realizou medições de temperatura do ar sob o dossel de árvores em ruas do subúrbio na cidade de Atenas na Grécia. O efeito do arrefecimento médio as 14h foi de 0,5°C a 1,6°C e as 17h de 0,4°C a 2,2°C; ressaltando o potencial arrefecimento passivo da sombra das árvores.



Figura 06 – Rua em Mendoza Argentina e Passarela nos Jardins do Generalife **Fonte:** www.skyscrapercity.com

A arborização urbana além de melhorar as condições climáticas exteriores protege a edificação da radiação solar direta diminuindo assim os ganhos térmicos e conseqüentemente o gasto com refrigeração. Em estudos realizados em Atenas, Tsiros (2010) comprova, usando pressupostos simplificados, que o uso de cobertura de árvores nas ruas pode reduzir o consumo de hora de uso de ar condicionado no verão durante o dia de 2,6% a 8,6% e nos horários de pico de 2,9% a 9,7%.

Além dos espaços das ruas e quintais a vegetação pode ocupar também as coberturas das edificações. Segundo Levallius (2005), as coberturas com vegetação oferecem a vantagem de utilizar a superfície livre das coberturas nas edificações, mitigando ao mesmo tempo alguns problemas urbanos. Segundo pesquisa realizada na Alemanha, comprovou-se que para temperaturas do ar externo com valor de 30°C, a temperatura no substrato da cobertura verde não ficou acima dos 25°C. A atenuação térmica proporcionada no verão pelas coberturas verdes é ainda mais evidente do que o efeito da isolamento térmica no inverno (MINKE, 2003).

4.2. Canyons urbanos

Emmanuel (1993), em estudo para climas equatoriais, afirma que a geometria urbana é um dos fatores mais importantes da mudança climática, pelo menos em micro-escala. O autor propõe a manipulação da geometria para explorar o potencial de sombreamento das massas edificadas, visando a redução da radiação solar nos ambientes externos durante o dia.

Para isso sugere-se a incorporação de diretrizes, nas leis de uso e ocupação do solo presentes no plano diretor, que determinem o gabarito das edificações baseado na largura das vias, permitindo um maior controle sobre os efeitos de sombreamento proporcionados nos canyons urbanos. As diretrizes para cidades de clima equatorial devem buscar por maiores profundidades e menores larguras de canyons enquanto em cidades de clima mais temperado deve-se optar por canyons mais largos e rasos.

4.3. Propriedade térmica dos revestimentos

A cidade modifica o clima através das alterações em sua superfície, produzindo aumento de energia térmica, modificações no fluxo de vento, diminuição da umidade relativa, e diminuição da infiltração da água das chuvas, em função do aumento da superfície impermeável formada pela pavimentação e área construída. Isso ocorre porque a substituição dos materiais naturais pelos materiais urbanos provoca mudanças nos processos de absorção, transmissão e reflexão, e nas características da atmosfera local (DUARTE, 2000).

Em cidades de clima quente deve-se utilizar revestimentos mais reflexivos, ou seja, que quando submetidos a incidência solar, absorvam uma pequena parcela da radiação, provocando assim menores alterações na sua temperatura inicial. Esses materiais permitem que uma menor parcela da radiação seja emitida em forma de calor tanto para o ambiente externo quanto para o interno.

Já em localidades de clima frio recomenda-se a utilização de revestimentos absorventes. De forma inversa a descrita anteriormente, esses materiais permitem que uma maior parcela da radiação incidente seja absorvida e reemitida na forma de calor para o seu entorno.

4.4. Uso da água como elemento integrante da paisagem urbana

Altas temperaturas são verificadas em áreas de crescimento vertical intenso, elevada densidade demográfica e pouca quantidade de vegetação, principalmente nos setores industriais e residenciais. Já as regiões com maior concentração de espaços livres, com vegetação ou nas proximidades de reservatórios d'água, as temperaturas sofrem declínios acentuados, porque a maior quantidade de vegetação implica em mudança no balanço de energia (LOMBARDO, 1985)

De acordo com Dominguez (1992), apesar da radiação solar absorvida por uma lâmina d'água ser considerável, com valores de até 80%, esta absorção não origina uma elevação de temperatura da água, devido à evaporação e à inércia térmica da massa de água.

Pode-se utilizar os espelhos d'água:

- sob a forma de lâminas horizontais situadas em zonas expostas ao sol adjacentes a zonas de passagem ou permanência, o que combina duas vantagens, baixa temperatura superficial e baixa refletividade. A refletividade é função do ângulo de incidência da radiação solar, sendo menor (da ordem de 3%) quando o sol está alto, ou seja, nos momentos mais desfavoráveis;
- sob a forma de cascata e paredes de água internas ou próximas às zonas ocupadas.

De acordo com Dominguez (1992), o uso de lâminas d'água pode ser extraordinariamente efetivo e alcançar reduções de temperatura da ordem de 12°C para coberturas de cor clara e de 20°C para coberturas de cor média em comparação com as mesmas coberturas secas. Quanto ao uso de espelhos d'água, de acordo com Guerra Macho et.al. (1994), o efeito sobre o ocupante é, de certa maneira, proporcional a como a pessoa vê a lâmina d'água, ou seja, depende do fator de forma ocupante/superfície da água. Assim é importante facilitar a circulação dos visitantes pelas zonas próximas à lâmina d'água que, ao sol, mantém uma temperatura inferior a de um pavimento convencional. Esse processo é melhorado com a instalação de aspersores que aumentam a superfície de troca de calor água/ar e, portanto, a taxa de evaporação.

Recomenda-se então, principalmente em cidades de clima seco, a manutenção dos recursos d'água presentes no perímetro urbano de forma a permitir que esses efeitos possam ser percebidos pelos ocupantes. Devendo-se juntamente instituir políticas de limpeza e preservação desses cursos d'água.



Figura 07 – Canal em Mendoza Argentina e Rio em Salisbury Inglaterra **Fonte:** www.skyscrapercity.com

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concepção do espaço citadino, distribuição de vias, ocupação do solo, locação de equipamentos de lazer entre outros são parte da decisão dos planejadores urbanos, que muitas vezes não atentam aos costumes, tradições e comportamentos locais. Assim trazendo da academia uma idéia engessada a respeito de como conceber o espaço urbano, podendo existir nessa atitude dois contratempos, um projeto inexecutável devido ao nível de teorização ou um projeto deslocado da realidade e interesses locais.

O modo empírico como a cidade é concebida, muitas vezes traz lições que podem e devem ser aplicada ao planejamento urbano, o centro histórico de Cuiabá, projetado baseado na experiência dos colonizadores, apresenta características da arquitetura bioclimática. Um planejamento urbano sustentável é fruto de um trabalho conjunto que envolve antes de tudo respeito pelo clima, cultura, economia e história local.

As diretrizes de urbanismo precisam sair do papel através do esforço do planejador para que a população tenha um ambiente coletivo melhor e mais bem utilizado, as pessoas precisam sentir-se familiarizadas e integrantes dos espaços criados, sentindo se motivadas a apropriar-se dele.

6. REFERÊNCIAS

Campelo Jr. *et al.* (1991) Caracterização Macroclimática de Cuiabá. In: **3º Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente**, Londrina. *Anais*. Londrina, v.1, Comunicações, p.542-552

Dominguez A. (1992) Servando *et al.* *Control Climático en Espacios Abiertos. El Proyecto EXPO'92*. **Sevilha: CIEMAT**.

Duarte, D. H. S. (2000) Padrões de ocupação do solo e microclimas urbanos na região de clima tropical continental. **Tese (Doutorado em Arquitetura)**. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo

Freire, J. L.(1988) *Por Uma Poética Popular da Arquitetura*. São Paulo: ECAUSP. **Dissertação (Mestrado em Artes)**. Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo.

Freire, J. L. (1992) Cuiabá Nosso Bem Coletivo. Cuiabá: UFMT Ed. **Entelinhas**

Givoni, B. (1989) *Urban Design in Different Climates*. **Geneva: WMO Technical Document** n.346.

Givoni, B. (1991) Impact of planted areas on urban environmental quality: a review. ***Atmospheric Environment***, Oxford, v.25B, n.3, p.289-199

Givoni, B. (1994) *Passive and Low Energy Cooling of Buildings*. **New York: John Wiley & Sons**

Guerra Macho, J. J. *et al.* (1994) *Control Climático em Espacios Abiertos. Evaluación del Proyecto EXPO'92*. **Sevilha: CIEMAT**

Holanda, S. B. (1985) Raízes do Brasil. **Rio de Janeiro: J. Olympo**

INMET no Distrito Federal. In: **INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA**. Climatologia. 2003. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/climatologia>.

Johansson E. (2006) Influence of urban geometry on outdoor thermal comfort in a hot dry climate: A study in Fez, Morocco. ***Building and Environment*** v 41

Levallius, J. (2005). Green roofs on municipal buildings in Lund - Modeling potential environmental benefits. Geobiosphere Science Centre. ***Physical Geography and Ecosystems Analysis***. Lund University.

Lombardo, M. (1985) Ilha de calor nas metrópoles. São Paulo: **Hucitec**

Maitelli, G. T. (1994) Uma Abordagem Tridimensional de Clima Urbano em Área Tropical Continental: o exemplo de Cuiabá - MT. **Tese (Doutorado em Geografia)**. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

Minke, G. (2003). Techos verdes. Planificación, ejecución, consejos prácticos. **Montevideo: Fin de Siglo**.

Oliveira, A. S. (2011) Influência da vegetação arbórea no microclima e uso de praças públicas. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental) – UFMT. Cuiabá

Pearlmutter D., Bitan A. Berliner, P. (1999) Microclimatic analyses of compact urban canyons in an arid zone. *Atmospheric Environment*, Oxford, v.33, n.24-25, p.4143-4150

Polião, M. V. (1999) Da Arquitetura. São Paulo. **Hucitec, Annablume**. Tradução de: Viitruvii de Arquitetura Libri Decem. Reis Filho, N. G. (1968) Contribuição ao Estudo da Evolução Urbana do Brasil. São Paulo: **Editora Pioneira / EDUSP**.

Robitu M. , Musy M., Inard C., Groleau D. (2006) Modeling the influence of vegetation and water pond on urban microclimate. *Solar Energy* v80

Romero, M. A. (2001) Arquitetura Bioclimática do Espaço Público. 1.ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Shashua-Bar L., Tsiros I. X., Hoffman M. E. (2010) A modeling study for evaluating passive cooling scenarios in urban streets with trees. Case study: Athens, Greece. *Building and Environment* v45

Sanches, J. C. M. (2005) O estudo de microclimas como ferramenta para o planejamento urbano. Dissertação (**Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Geografia**) – UFMT. Cuiabá.

Santamouris M., Gaitani N., Spanou A., Saliari M., Giannopoulou K., Vasilakopoulou K., Kardomateas T. (2012) Using cool paving materials to improve microclimate of urban areas e Design realization and results of the flU. Us project. *Building and Environment* v53

Tsiros I. X. (2010) Assessment and energy implications of street air temperature cooling by shade trees in Athens (Greece) under extremely hot weather conditions. *Renewable Energy*

ANÁLISE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM TERESINA-PI: ESTUDO DE CASO NO BAIRRO DIRCEU ARCOVERDE

A. L. R. C. da Silveira, F. F. Monteiro

RESUMO

As mudanças climáticas globais, regionais e locais representam uma das maiores preocupações da humanidade. Um dos seus principais impactos na área urbana é o aumento de temperatura e a diminuição da umidade, que tem como principal causa a diminuição da cobertura das áreas verdes, o aumento da cobertura da superfície urbana com concreto e asfalto e da densidade construtiva. As aplicações de imagens termais são de grande importância para o reconhecimento das modificações causadas na cobertura do solo pela urbanização. Este trabalho analisa as mudanças climáticas ocorridas no bairro Dirceu Arcoverde em Teresina/PI, a partir de imagens de satélites desde a década de 1980, quando foi inaugurado. O objetivo é verificar a relação entre o aumento da densidade construída e da diminuição da cobertura vegetal e o aumento da temperatura no bairro. O estudo demonstrou a influência da urbanização no aumento da temperatura na região e a necessidade de maior preservação das áreas verdes para minimizar os efeitos das mudanças climáticas.

1 INTRODUÇÃO

As mudanças de uso e ocupação do solo nas cidades tem influência direta sobre o clima local. A análise quantitativa e qualitativa desses impactos e a sua aplicação no planejamento urbano é de extrema importância, possibilitando tornar as cidades mais confortáveis e saudáveis para seus usuários.

Como afirma Lombardo (1985) “o processo de urbanização produz uma mudança radical na natureza e nas propriedades da cidade. Essa transformação envolve mudanças na geometria da radiação e da insolação, causando anomalias verificadas na temperatura do espaço urbano e repercutindo, assim, no seu perfil térmico”.

As pesquisas iniciais quanto ao clima urbano avaliavam os impactos climáticos da cidade como um todo, observando seu aspecto regional e suas diferenças e impactos com relação a área rural. O avanço em técnicas e métodos permitiu a análise mais pontual, avaliando assim o clima intra-urbano, observando as mudanças de diferentes lugares da cidade em uma escala mais detalhada.

De acordo com Mendonça (1995), o clima intra-urbano ainda é pouco explorado pelas pesquisas de climatologia urbana e isso decorre diretamente da grande diferenciação tanto do sítio quanto da sua estruturação em função das cidades o que gera com isso particularidades de clima.

As alterações no conforto ambiental do ambiente afetam diretamente seu usuário, prejudicando o seu bem estar e assim a capacidade de usufruir do seu meio. Essas

alterações no âmbito da temperatura atingem a saúde da população e o seu monitoramento é bastante importante para o bem estar de todos (RORIZ; 1987).

Em Teresina, devido às características climáticas da região, onde a temperatura média anual do ar é de 27,8°C (de acordo com as Normais Climatológicas 1961-1990) e nos meses mais quentes do ano, a temperatura do ar atinge de 36° a 38°C diariamente, o problema do conforto térmico não pode ser desconsiderado no planejamento urbano. Entretanto, o que se verifica na cidade é a total falta de adequação dos espaços construídos, com raras exceções, às condições climáticas locais, tendo, como resultado, ambientes termicamente desconfortáveis e que exigem grande consumo de energia para a sua utilização de forma adequada às atividades humanas.

O uso de imagens de satélite no estudo do clima urbano é um recurso ainda pouco utilizado nos estudos climáticos brasileiros. Os trabalhos de Lombardo (1985), Mendonça (1995) e Clolhishon (1998) são alguns dos exemplos brasileiros de destaque na análise do campo térmico das cidades. Outros estudos foram desenvolvidos em cidades de médio porte, tendo em vista as preocupações cada vez maiores com relação ao conforto urbano, como exemplo o trabalho de Costa (1999) onde foi utilizada a banda 6 do satélite Landsat 5 para fazer a análise por bairro quanto a densidade construída e a ocorrência de ilhas de calor na cidade de Uberlândia.

Cunha *et al* (2009) pesquisaram a relação entre o aumento de temperatura da superfície do ar e o crescimento da cidade de Campina Grande - PB, tomando como base os produtos e técnicas do sensoriamento remoto e investigando as possíveis alterações no clima da região. Os resultados mostraram que, ao longo do processo de ocupação da cidade, houve diminuição das áreas verdes, aumento espacial do domínio urbano, elevação da temperatura da superfície do solo e da do ar, mostrando-se maior, principalmente em 2007, quando comparadas com imagens de anos anteriores.

Para Teresina esses efeitos já foram estudados, numa escala para toda a área urbana, por Feitosa (2010), onde foi realizada a análise das alterações na temperatura do ar, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica provocadas pela expansão urbana e supressão da vegetação entre 1977 e 2009. A pesquisa observou que ocorreu alteração nas temperaturas mínimas e das médias de temperatura do ar, sem alterações nas outras variáveis observadas.

É notório, pela gama de trabalhos nas cidades brasileiras, que a redução de áreas verdes oriunda da ocupação urbana está modificando o clima das cidades, bem como as alterações no padrão de ocupação do solo.

Este trabalho analisa as mudanças climáticas ocorridas no bairro Dirceu Arcoverde em Teresina-PI, a partir de imagens de satélites desde a década de 1980, quando foi inaugurado. O principal objetivo é verificar a relação entre o aumento da densidade construída, a diminuição da cobertura vegetal e o aumento da temperatura no bairro.

2 O CLIMA URBANO

As mudanças climáticas globais, regionais e locais representam uma das grandes preocupações mundiais. Essas mudanças são provenientes da ação do homem sobre o meio ambiente, com a supressão da vegetação, a impermeabilização do solo, o uso inadvertido

da pavimentação asfáltica, entre outros fatores. As áreas urbanas são atualmente o grande ambiente de vivência da humanidade e onde as mudanças estão sendo mais percebidas.

Um dos principais impactos na área urbana com as mudanças da paisagem ocasionadas com a urbanização é o aumento de temperatura e a diminuição da umidade, causadas pela carência da cobertura da massa vegetal, pela alta densidade construtiva e a crescente verticalização que impedem a ventilação. O clima urbano possui características próprias, pois é influenciado pelos materiais que constituem as superfícies urbanas que possuem capacidade térmica mais elevada que a dos materiais das áreas não construídas. As áreas urbanas também apresentam maior rugosidade, acarretando maior fricção e mudanças na orientação dos ventos, bem como maior difusão da energia refletida e irradiada pelos materiais.

Como cita Monteiro (1976), o trabalho pioneiro sobre as mudanças de temperatura em áreas urbanas foi o de Luke Howard em 1883 - *The Climate of London, Deduced from Meteorological Observations, Made in the Metropolis and at Various Places around It*, onde o autor destaca os efeitos negativos da maior quantidade de superfície pavimentada nas áreas urbanas e menor quantidade de vegetação, resultando na elevada absorção da radiação solar em Londres.

Os fenômenos atmosféricos podem ser analisados, de acordo com Oke (1987), nas seguintes escalas de distâncias horizontais: macroescala (entre 100 a 100.000 km), mesoescala (entre 10 a 200 km), escala local (entre 100 a 50.000 m) e microclima (entre 10 mm a 1000 m). Para o autor, o clima urbano se insere na escala local a mesoescala.

Entre os vários fatores que modificam o clima de uma região e geram o clima urbano, podemos citar as modificações no revestimento do solo, a diminuição das áreas verdes, o aumento das áreas impermeabilizadas, a presença de obstáculos à passagem dos ventos artificiais como as edificações e a produção antropogênica de calor.

De acordo com Lombardo (1985), a maior quantidade de vegetação implica na mudança do balanço de energia, devido à necessidade de as plantas absorverem a radiação solar em função de seus processos vitais. Todavia, a remoção da vegetação para dar lugar às edificações e superfícies pavimentadas prejudica as condições ambientais, diminuindo, por exemplo, o sombreamento, que impede o aquecimento do ar derivado da reemissão da radiação solar pelas superfícies. O ar quente e seco contribui para o aumento da sensação de desconforto e favorece a incidência de problemas respiratórios.

A pavimentação está diretamente relacionada às condições climáticas de uma cidade, por efeito do tipo de material da pavimentação. A pavimentação asfáltica é a que mais absorve calor, devido sua cor negra, caracterizando uma superfície que absorve muito calor, sendo a mais inadequada ao clima tropical de Teresina.

Nas cidades, há produção artificial de calor pelas máquinas, tráfego de pessoas e automóveis, refletindo na diminuição da umidade do ar. Entretanto, o tráfego de automóveis contribui para o aumento de material particulado no ar, especialmente óxidos de enxofre e fósforo, que se constituem em núcleos de condensação ativos.

Dentro das cidades os ventos têm uma dinâmica própria, onde ventos fortes são desacelerados e os fracos acelerados à medida que se movimentam no seu interior. A

concentração de edificações porem dificulta a ventilação da cidade e por outro lado pode causar efeitos canalizadores e acelerarem o vento pelas ruas.

Todos estes fatores contribuem para a modificação do clima de uma região e dão origem ao clima urbano, que necessita ser monitorado, para evitar situações de extremo desconforto e evitar a geração de ilhas de calor dentro do tecido urbano.

2.1 A ilha de calor urbana

A ilha de calor urbana é uma das características do clima urbano, propiciando temperaturas mais elevadas nas zonas centrais ou mais densas das cidades, em comparação com as zonas mais periféricas ou rurais. De acordo com Oke (1981), as variações térmicas entre a zona urbana e rural podem chegar até 10°C e ocorrem basicamente devido às diferenças de irradiação de calor entre as regiões edificadas e a massa vegetal. Como explica o autor,

A formação da ilha de calor é resultado de vários aspectos da urbanização, como a poluição do ar, o calor despreendido pelas combustões, as propriedades térmicas das superfícies, com o aumento da absorção térmica das superfícies e materiais construtivos, ampliando o calor acumulado e a geometria das superfícies, que causam o aumento da retenção do calor entre as edificações e diminuição da perda de calor por conta da estagnação do vento entre as edificações, causado pela diversidade de gabaritos. (OKE; 1981, p.238)

A geometria urbana (relação H/W – relação entre altura dos edifícios e largura das vias) é fundamental na formação da ilha de calor, por ter influência no processo de absorção da radiação solar e da radiação de ondas longas emitida pelas superfícies dos edifícios e do solo, na redução das perdas de calor devido aos ventos e na produção antropogênica de calor.

A absorção da radiação solar, nas áreas urbanas, depende tanto do albedo das superfícies de revestimento do solo e das fachadas como do seu arranjo geométrico. A radiação solar absorvida, por sua vez, aquece as superfícies, que passam a emitir radiação de ondas longas, em função da emissividade do material que constitui a superfície, aumentando a temperatura do ar.

Em relação às áreas abertas, a sensação de conforto do usuário é determinada pelos elementos climáticos (temperatura, umidade relativa e velocidade do ar), pela radiação solar e pela irradiação térmica das superfícies do entorno construído. Dessa forma, as características construtivas e os materiais empregados nas vias e espaços públicos irão contribuir significativamente para a sensação de conforto (SILVEIRA; 2007).

As áreas verdes têm importante papel nas áreas urbanas e são considerados verdadeiros oásis dentro das cidades. Além de diminuírem a temperatura do ar no seu entorno, aumentam a umidade relativa do ar, podem servir de barreira aos ventos e aos ruídos, filtram os poluentes, evitam a erosão do solo e têm efeito calmante nos indivíduos. As áreas verdes sombreiam o solo e edificações, protegendo da radiação solar excessiva e, através da evapotranspiração podem contribuir para a diminuição da temperatura do ar.

Lombardo (1985) comprovou relação entre o uso do solo e as temperaturas superficiais, em São Paulo. Temperaturas mais elevadas registraram-se em bairros residenciais e industriais, com sensível crescimento vertical, densidade demográfica acima de trezentos habitantes

por hectare e escassa vegetação. Temperaturas mais baixas foram verificadas em locais onde há maior presença de vegetação, espaços livres e presença de corpos d'água.

3 O SENSORIAMENTO REMOTO

O sensoriamento remoto é um sistema que permite a aquisição, processamento e análise das interações energia matéria para que sejam convertidas em informação sobre as propriedades da superfície. A aquisição de informações é realizada pelos sensores instalados em aviões e satélites, permitindo obter informações de grandes áreas em um pequeno período.

As imagens de satélites são também fontes importantes de dados digitais para os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que permitem a manipulação e processamento de uma grande quantidade de informações das mais diversas fontes, com vistas à análise espacial (WUTKE; 2006). Para Duarte (2007), as técnicas de sensoriamento remoto vêm ganhando importância operacional em nível mundial, permitindo a realização de estimativas como maior antecedência, com maior precisão e com menor custo quando comparadas com as técnicas tradicionais.

Segundo Camargo (2007), aplicações do imageamento termal são de grande importância para um reconhecimento das modificações causadas na cobertura do solo, pois quaisquer alterações no tipo de cobertura do solo promovem interferências no fluxo de calor. A vegetação ajuda na absorção do fluxo solar e alterações nessa cobertura influem no entorno e possibilitam alterações climáticas variadas. Em áreas urbanizadas as dimensões horizontais, verticais e temporais das anomalias térmicas estão intimamente ligadas com a quantidade de construções, uso do solo e as condições meteorológicas regionais.

4 TERESINA

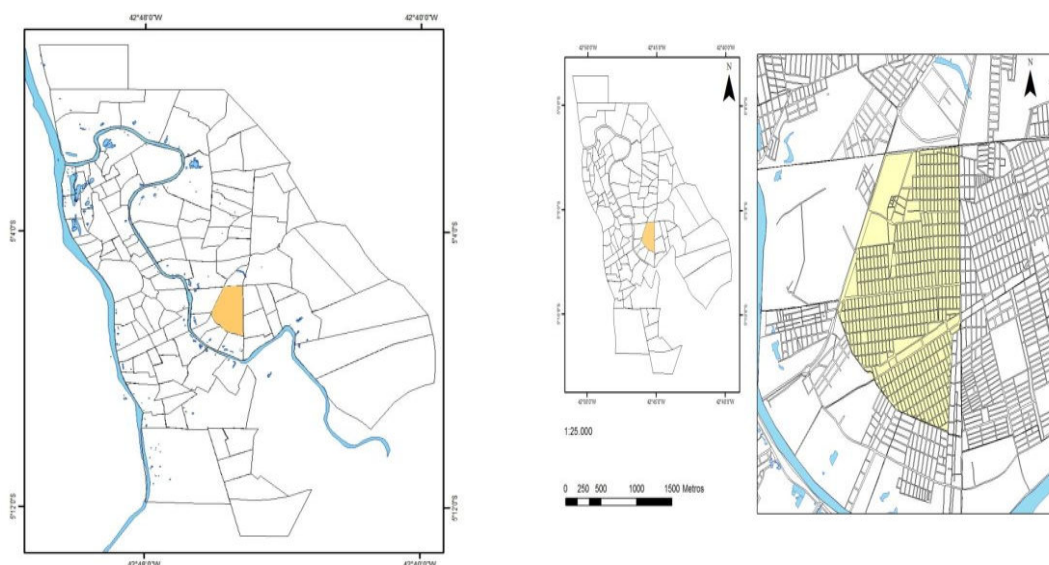
Teresina situa-se a 05°05' de latitude sul e 42°48' de longitude oeste, dentro da macro-região do meio-norte do estado do Piauí. O clima da região caracteriza-se por ter duas estações bem distintas. Durante o primeiro semestre o clima é quente e úmido, com a média das temperaturas máximas entre 30 a 32°C e umidade relativa média entre 75 a 85%. No segundo semestre, praticamente não há precipitações, o clima é quente e seco, com temperaturas médias máximas entre 33 a 36°C e umidade relativa do ar entre 55 a 65%.

A cidade de Teresina não se encontra diferente das grandes cidades do restante do país, apresentando um acelerado processo de crescimento e de densificação urbana. Segundo o Censo 2010, o município de Teresina possui 814.230 habitantes e aproximadamente 94% moram na zona urbana. Sua população teve um aumento de quase 100% em 25 anos, o que se reflete na procura por habitações. Para suprir essa necessidade de habitação o processo de adensamento da cidade tem crescido bastante a cada ano, causando muitas modificações nos padrões de ocupação na cidade e na paisagem urbana. Essas alterações causam um impacto direto sobre o clima da cidade e poucos são os estudos relacionados às mudanças climáticas e diretrizes a fim de mitigar esta problemática.

4.1 O bairro Dirceu Arcoverde

Este bairro teve como início a construção do conjunto habitacional Dirceu Arcoverde, feito em duas etapas, a primeira concluída em 1977 e a segunda em 1980, totalizando 7294 casas unifamiliares, financiadas pelo Banco Nacional de Habitação (BNH) e tendo como agente financeiro e promotor a Companhia de Habitação do Piauí – COHAB-PI,

O conjunto foi criado de forma a realocar favelados da zona leste, bem como funcionários públicos de baixo poder econômico. Na prática, tal medida serviu também como motivo para gerar especulação imobiliária nas redondezas. Aos poucos esta área foi sendo cada vez mais ocupada, com a construção de outros conjuntos habitacionais e com loteamentos particulares, contando hoje com cerca de 200.000 habitantes, considerando toda a zona sudeste (Figura 01)



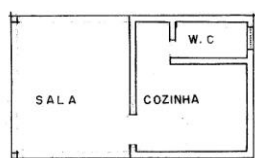
OO

O bairro Dirceu Arcoverde em Teresina

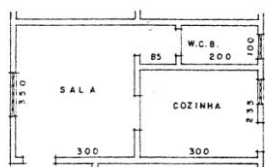
bairro Dirceu Arcoverde

Figura 01 – Teresina – Mapa geral com indicação do bairro Dirceu Arcoverde e o bairro. Fonte: Prefeitura municipal de Teresina. Adaptado por Felipe Monteiro (2012).

Para o conjunto habitacional, foram projetadas três tipologias básicas: A, B e C, em lotes de 10 x 20 m. Todas as tipologias são similares, de modo que as residências com maior área têm apenas um cômodo a mais, ou outro cômodo maior. A tipo A possui 19m², a do tipo B, 25m² e a tipo C 34m² (Figura 02).



Casa tipo A



Casa tipo B



Casa tipo C

Figura 02 – Tipologias das casas no Conjunto Habitacional. Fonte: Iago Tavares (2011)

A taxa de ocupação do lote era de no máximo 17%, considerando a casa do tipo C, com 34m². As casas inicialmente eram apenas embriões que aos poucos foram sendo

aumentadas por seus moradores, e as taxas de ocupação dos lotes hoje em dia chegam a quase 100%, com a diminuição quase que total das áreas verdes. De acordo com o projeto inicial do conjunto habitacional, o total de áreas verdes da primeira etapa era de 3,12% e da segunda etapa 3,91%, distribuídas de forma não uniforme.

4 METODOLOGIA

4.1 A área de Estudo

O objeto de estudo é o bairro Dirceu Arcoverde, que foi o ponto inicial da ocupação da zona sudeste, a partir de 1977, quando da inauguração da primeira etapa do conjunto habitacional. Esta região foi sendo então gradativamente urbanizada, com a incorporação de outros bairros, loteamentos e conjuntos habitacionais, modificando o uso do solo e com a substituição gradativa das áreas verdes pelas superfícies construídas e pavimentadas (figura 03)

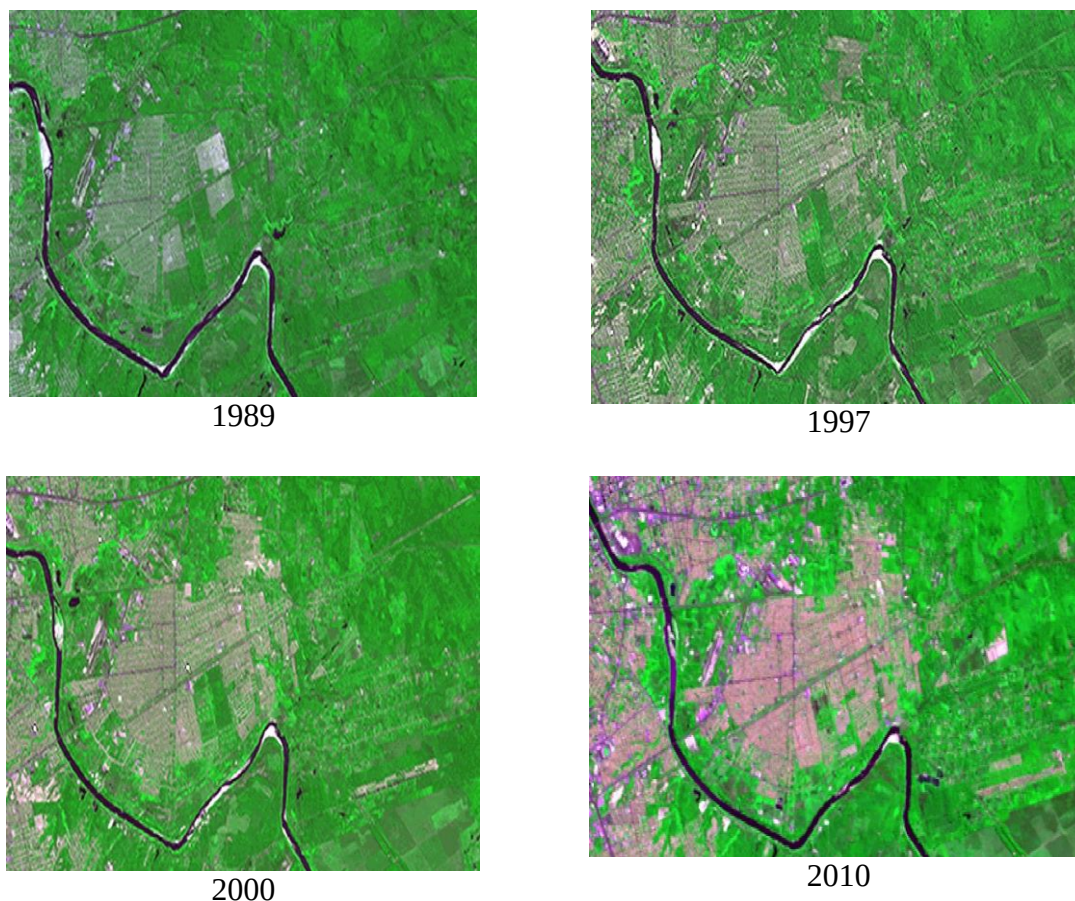


Figura 03 – Bairro Dirceu Arcoverde - evolução da ocupação urbana Fonte: Composições coloridas do satélite Landsat 5, resolução espacial 30 metros obtidas no site do INPE.

4.2 Metodologia

O trabalho analisou a variação das mudanças de uso do solo e as mudanças na superfície de temperatura baseada em mapas gerados a partir de imagens do Satélite Landsat 5 e foram utilizadas as bandas 1,2 e 3, de resolução espacial de 30 metros e a banda 6, de resolução espacial de 120 metros, foram utilizadas imagens dos anos de 1989, 1997, 2000 e 2010. As

cenas utilizadas foram conseguidas junto ao site do INPE, e se utilizou as que apresentavam imageamento em um período mais próximo entre elas.

Para as análises de mudança da temperatura de superfície, foram utilizadas as imagens da banda 6 do satélite Landsat 5, que capta dados na faixa do infravermelho termal, para os anos analisados. Essas imagens foram manipuladas no Software SPRING, Software de Geoprocessamento desenvolvido pelo INPE. Nele foi feita a conversão das imagens utilizando a ferramenta LEGAL, para isso foi aplicada a equação de regressão quadrática de Malaret et al.(1985) que permite que os seus níveis de cinza captados, sejam convertidos para temperatura de superfície captada durante o imageamento (Equação 1).

$$T = 209,931 + 0,834 \text{ DN} - 0,00133 \text{ DN}^2 \text{ (1)}$$

Onde:

T= Temperatura na escala de Celsius

DN= Número Digital de cada pixel

Após a conversão foi feita uma nova subtração para obtenção dos valores de temperatura em graus Celsius e em seguida aplicada uma escala de cores para melhor identificação das variações de temperatura.

Para a análise de mudanças de uso e ocupação do solo foram utilizadas as imagens das bandas 1, 2 e 3, para fazer composição colorida e assim realizar a classificação supervisionada das imagens do satélite para cada ano, onde foram identificadas as classes: Vegetação, área urbanizada, asfalto e solo exposto, utilizando também o software SPRING. A partir da classificação foi possível mensurar, as alterações em valores de área das mudanças que ocorreram com o passar dos anos.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS IMAGENS

Para atingir os objetivos deste trabalho foi feita inicialmente a análise das mudanças do uso e da ocupação do solo da região, em 4 períodos, e, em seguida, a análise das imagens de campo térmico, nas mesmas datas.

a) Análise do uso e ocupação do solo

As imagens de satélite foram classificadas, delimitando as áreas ocupadas pelo asfalto, solo exposto, vegetação, área urbanizada, para cada ano estudado (figura 04). Após a execução da classificação foi possível estimar a área ocupada por cada classe, e dessa forma observar o processo de mudança de ocupação do solo na área de estudo.

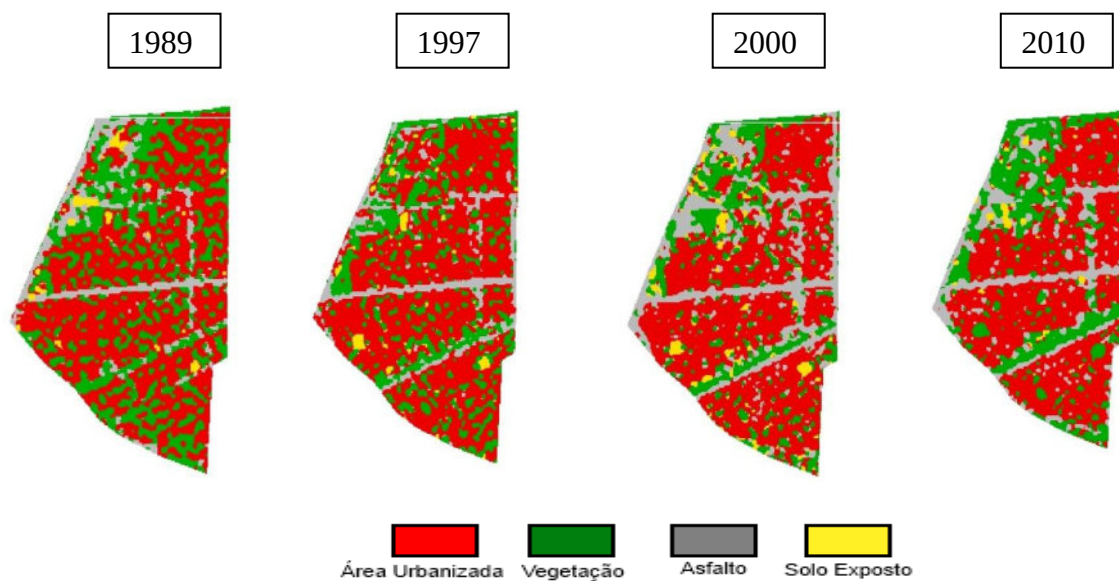


Fig 04 – Imagem Resultado da Classificação supervisionada das imagens do satélite Landsat 5, para os anos de 1989, 1997, 2000 e 2010.

Os gráficos abaixo apresentam os resultados em termos percentuais da variação da ocupação do solo na região por ano (figura 05)

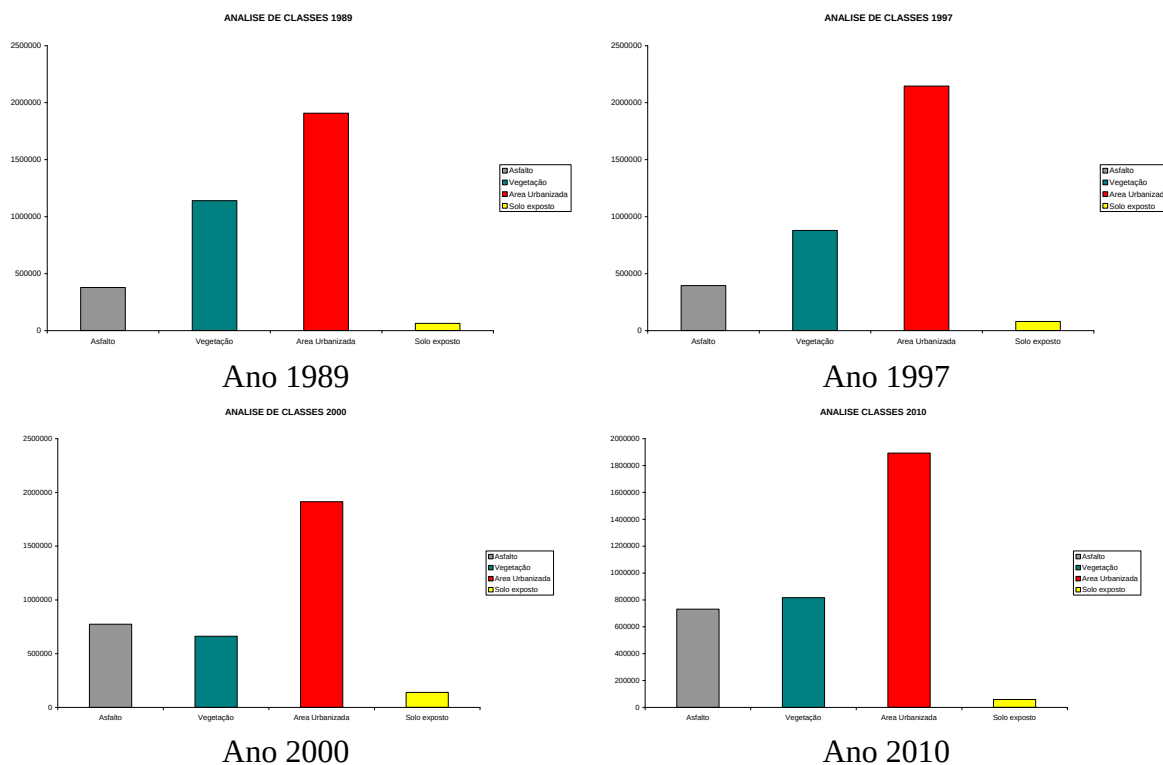


Figura 05- Variação da ocupação do solo do bairro Dirceu Arcoverde.

Com a análise dos dados gerados com a classificação, fica claro perceber o aumento significativo da área coberta por asfalto desde 1989 até os anos de 2010 e uma redução do total de área verde para região. O total da área urbanizada aumenta aos poucos, mas nota-se um aumento maior no ano de 2010, quando o bairro passa a ser mais adensado,

principalmente em função do desenvolvimento das principais vias comerciais, que estão aos poucos substituindo as antigas residências e que aumentam também a área construída no bairro. O aumento relativo da área verde no ano de 2010 ocorreu na área a noroeste do bairro, onde no ano de 2000 era maior a área de solo nu.

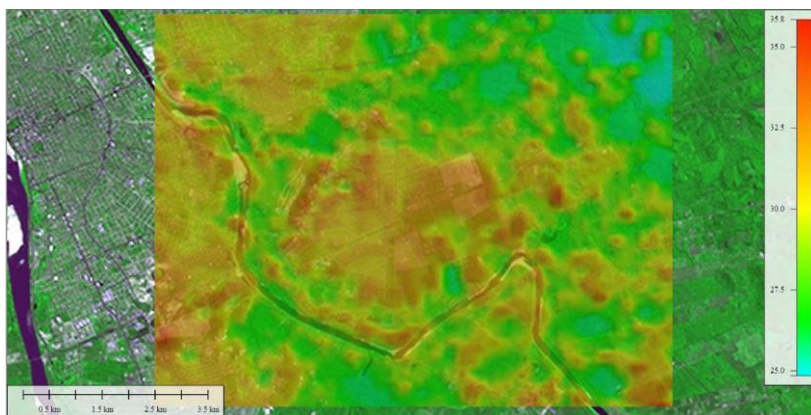
b) Análise do campo térmico

Para extração dos valores de temperatura de superfície foi utilizada a banda 6 do sensor, o qual captura comprimentos de onda na faixa do infravermelho termal. A conversão e aquisição dos valores de temperatura foi feita com a equação de Malaret *et al* (1985), para fazer a conversão direta do nível de cinza para temperatura de superfície observada durante o imageamento. O satélite que capta as imagens passa sobre a região nos horários entre 12:00 e 13:00 GTM.

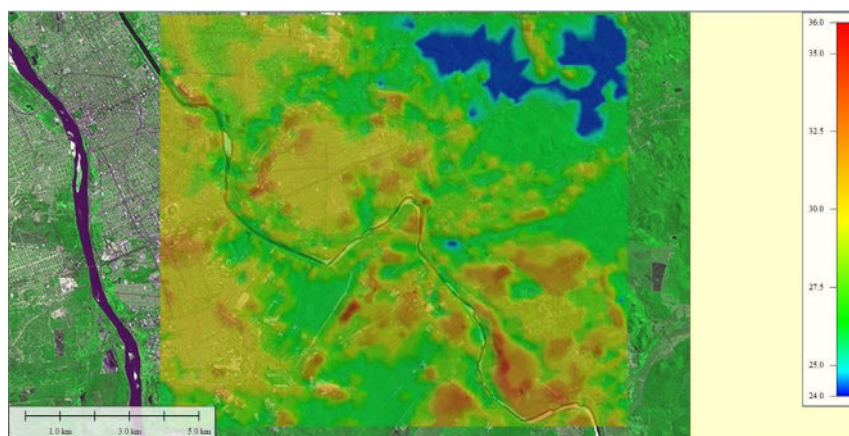
Seguem abaixo as modelagens das superfícies de temperatura referente aos anos de 1989, 1997, 2000 e 2010. Em cada período observamos claramente o quanto as medias térmicas sofreram alterações devido a ocupação do solo e a densificação urbana. As medias térmicas da mancha ocupada pelo bairro Dirceu Arcoverde 1 e 2 vão crescendo a cada ano. (Figura 07).

O ano de 1989 mostra a situação ainda inicial de ocupação do bairro, com muitos terrenos sem cobertura vegetal e com algumas regiões ainda sendo ocupadas pelas novas residências. A temperatura é menos homogênea, devido ao desmatamento na época de implantação do conjunto habitacional, com extensa presença de solo nu e ausência de vegetação. A região em estudo já apresenta diferenças de até 6°C entre o bairro e as áreas no seu entorno.

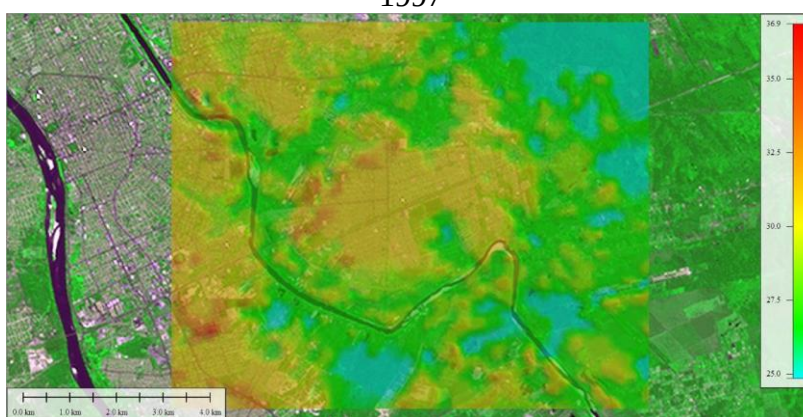
O ano de 1997 já mostra a situação do conjunto já consolidado, com padrão de habitação estabelecido. Ano de 2000 temos o aumento da media térmica para faixa e 32,5 °C, e uma homogeneidade na superfície valor acima da media do entorno. No ano de 2010 observa-se uma consolidação da ilha de calor com manutenção da media térmica e com a concentração das ilhas de calor nas faixas mais próximas das principais avenidas coincidindo com as áreas de maior densidade construtiva. A diferença de temperatura entre as áreas mais centrais do bairro e os arredores é de quase 7°C e a área com maior temperatura já se estende além do bairro, quando comparado com as imagens anteriores.



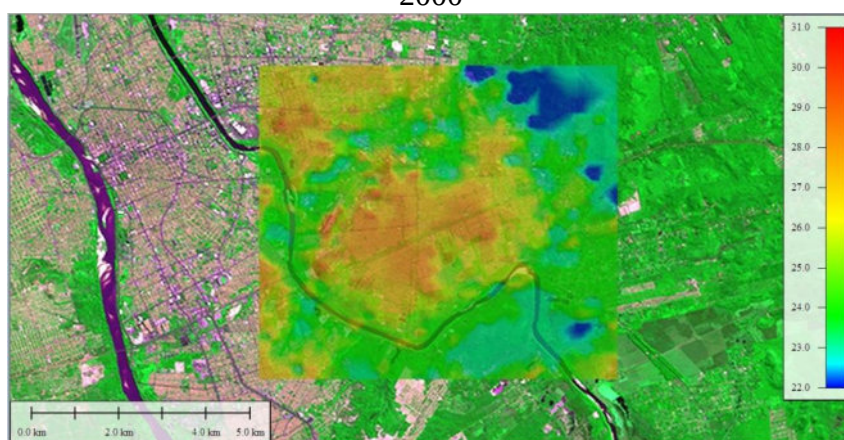
1989



1997



2000



2010

Figura 06 – Imagens de satélite com o campo térmico. Fonte: satélite Landsat. Adaptadas por Felipe Monteiro (2012).

6 CONCLUSÕES

A análise do uso do solo do bairro Dirceu Arcoverde demonstra com clareza a diminuição das áreas verdes, antes melhor distribuída em todo o bairro e agora mais concentrada, e o aumento da área urbanizada e impermeável.

O campo térmico mostra que, com o passar dos anos, o adensamento das construções e a diminuição da cobertura vegetal tem causado aumentos na temperatura local e uma homogeneização na temperatura de superfície, com grandes contrastes com o seu entorno. Este fato fica evidente quando se compara as imagens de 2000 e 2010.

O estudo demonstra a necessidade urgente de ações no sentido de evitar a expansão do bairro nos padrões atuais de ocupação do solo, onde fica claro a formação de uma ilha de calor em relação às áreas circunvizinhas. É evidente a necessidade de manutenção das áreas verdes ainda existentes e o controle do aumento da densidade construída e das áreas pavimentadas.

REFERÊNCIAS

- Camargo, F. F.; Pereira, G.(2007). Análise multi-temporal da evolução urbana e sua influência na modificação do campo térmico na região metropolitana de São Paulo para os anos de 1985, 1993, 2003. **Anais XIII SBSR**, Florianópolis.
- Colhishon, E. (1998). **O campo térmico da região metropolitana de porto alegre: Análise a partir da interação entre as variáveis ambientais na definição do clima urbano**. (Dissertação de mestrado). Florianópolis/SC: UFSC.
- Costa, R. A. Rosa, R. (1999) O Uso de Imagens Termiais no Estudo de Ilhas de Calor Urbana: O Caso de Uberlândia - MG. In: **51ª Reunião Anual da SBPC**, Porto Alegre. 51ª Reunião Anual da SBPC, 1999.
- Cunha, J. E. B. L.; Rufino, I. A. A.; Ideião, S. M. A. (2009). Determinação da temperatura de superfície na cidade de Campina Grande-PB a partir de imagens do satélite Landsat 5-TM. **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 14. Natal, Brasil, **Anais....**abril 2009, INPE, p. 5717-5724.
- Duarte, W. O. Brito, J. L. (2007). Mapeamento da cultura do café no município de Araguari-MG utilizando imagens do sensor CCD do satélite CBERS-2. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XIII**, 2007. Florianópolis. Anais ... Uberlândia, INPE.
- Feitosa, S. M. R. (2010). **Alterações climáticas em Teresina-PI decorrentes da urbanização e supressão de áreas verdes**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). UFPI. Teresina.
- Lombardo, M. A. (1985). **Ilha de Calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. Hucitec. São Paulo.
- Malaret, E; Bartolucci, L.A. Lozano, D.F. ; Anuta, P.E.; McGillem, C.D (1985). Landsat-4 and Landsat-5 thematic mapper data quality analysis. In: **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**. Vol. 51, pp. 1407-1416. Sept. 1985
- Mendonça, F. A. (1995). O clima e o planejamento urbano de cidades de porte médio e pequeno: Proposição metodológica e sua aplicação a cidade de Londrina/PR. (Teses de Doutorado) São Paulo: USP.
- Monteiro, C. A. de F. (1976) **Teoria e clima urbano.**, IGEOG – USP. São Paulo. Séria Teses e Monografias, Nº 25
- Oke, T. R. (1981). Canyon geometry and the nocturnal urban heat island: comparison of scale model and field observations. **Journal of climatology**, v.1, n.1-4, p. 237-254, 1981
- Roriz M. (1987). **Zona de conforto térmico: um estudo comparativo de diferentes abordagens**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Departamento de Arquitetura e Planejamento, USP. São Carlos.
- Silveira, A. L. R. C. (2007). **Parâmetros bioclimáticos para avaliação de empreendimentos habitacionais na região tropical subúmida do Brasil**. (Tese de doutorado). Universidade de Brasília. Brasília.
- Wuther, J. D.; Silva, R. (2006). Geotecnologias e suas aplicações para Gestão Territorial. In: **Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário**, Anais... Florianópolis, 2006.

ANÁLISE DE DOIS MODELOS DE COLETA SELETIVA E A SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DE RESÍDUOS

D. L. C. C. Arrebola, D. J. Padilha, C. L. C. C. Arrebola, J. L. Miotto, R. D. Vanderlei

RESUMO

Os resíduos domiciliares representam um problema para a sociedade, estes devem ser geridos de forma adequada. Assim, torna-se necessária a consideração dos conceitos de desenvolvimento sustentável no planejamento da sua gestão. A coleta dos resíduos domiciliares, etapa com maior visibilidade, exige planejamento de forma a garantir melhor qualidade também das demais etapas. O presente trabalho apresenta dois exemplos diferenciados de coleta, sendo o sistema de coleta de resíduos implantado no Município de Ibiporã-PR e a coleta pneumática, amplamente realizada na Europa. No caso de Ibiporã, o processo de educação auxiliou a implantação da coleta seletiva. Por outro lado, a coleta pneumática mostra-se como um sistema seguro, pois reduz o contato da população com os resíduos. Ressalta-se que a maior diferença entre os dois sistemas é o custo associado à implantação. Desse modo, o sistema de coleta de Ibiporã é válido e coerente com a capacidade de investimento do município.

1 INTRODUÇÃO

O conceito da sustentabilidade vem sendo lapidado nas últimas décadas. Em 1968, o Clube de Roma discutiu o tema do desenvolvimento sustentável e meio ambiente correlacionado às políticas públicas e economia internacional. Este era formado por um pequeno grupo de profissionais das áreas de diplomacia, indústria, academia e sociedade civil que se reuniram para discutir as preocupações sobre o consumo de recursos naturais de forma ilimitada.

Em 1972 a publicação do relatório "*The Limits to Growth*", elaborado por uma equipe do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), apresentou um panorama, afirmando que mantido o atual crescimento populacional, o nível de industrialização, os índices de poluição, de produção de alimentos e de exploração dos recursos naturais, os limites do equilíbrio da Terra seriam ultrapassados (Meadows *et al.*, 1972).

Ainda em 1972, A Conferência de Estocolmo, na Suécia, foi a primeira conferência global voltada para o meio ambiente e é considerada um marco histórico-político internacional, decisivo para o surgimento de políticas de gerenciamento ambiental e no direcionamento da atenção das nações para as questões ambientais (Barbieri, 2004).

Em 1992 ocorre a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, no Rio de Janeiro, conhecida como Eco 92. Dentre as contribuições do evento destaca-se a publicação da Agenda 21, a qual apresenta um programa que propõe diretrizes em busca do desenvolvimento sustentável. Em seu capítulo 21, é abordada uma série de medidas estratégicas para a gestão dos resíduos, princípios esses conhecidos como os três R's: reduzir a geração, reutilizar buscando novas alternativas de uso e reciclar quando o produto chega ao fim de sua vida útil.

A Organização das Nações Unidas (ONU) conceitua o desenvolvimento sustentável como aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades. Apesar desse conceito ser utilizado desde 1983, sua aplicação ainda necessita do enraizamento na sociedade.

Na atualidade as demandas criadas pela sociedade geram desnecessariamente muitos resíduos. Nesse contexto amplo de desenvolvimento observa-se o conceito do modelo linear de produção (visão cornucopiana), em que se considera que os recursos disponíveis apresentam-se em quantidades infinitas e que a natureza é capaz de absorver quantidades ilimitadas de resíduos, preocupando-se somente com a produção (Barbieri, 2004).

O desenvolvimento de nossa sociedade, a qual parece não conhecer os seus limites para o crescimento, ocorreu de forma desordenada, à custa de níveis elevados e crescentes de poluição e degradação ambiental. Esses por sua vez causam impactos, em sua maioria negativos, comprometendo a qualidade ambiental e consequentemente a saúde humana.

No Brasil, e não muito diferente em muitos países no mundo, a gestão dos resíduos sólidos caracteriza-se por afastar os rejeitos do local onde são gerados, sendo esses coletados e transportados por empresas públicas ou privadas para áreas de transbordo ou diretamente ao local de seu possível tratamento e/ou disposição final.

Essa realidade se deve principalmente pela ausência de divulgação dos seus efeitos poluidores e dos benefícios que se pode obter com a sua reciclagem, agregando renda e trazendo ainda a preservação e economia dos recursos naturais (Barros, 2010).

Segundo dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (2011), a destinação dos resíduos aos lixões, aterros controlados e aterros sanitários, totaliza 23,6 milhões de toneladas. Se diminuídas desse total as quantidades recebidas em unidades de transbordo de resíduos domiciliares e áreas de transbordo e triagem de resíduos de construção e demolição (RCD), a cifra encaminhada ao conjunto dos lixões e aterros equivale a 70% da massa total.

Nesse contexto existe a necessidade de avaliar como é realizada a segregação dos resíduos, de que forma são coletados e tratados. Este trabalho apresenta e compara o sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos implantado no Município de Ibiporã e o sistema de coleta pneumática.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da NBR 10.004:2004, define como resíduos sólidos aqueles que estejam nos estados sólido e semissólido, e que sejam resultado das atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas,

de serviços e de varrição. Também estão incluídos os lodos provenientes de estações de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, e ainda determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis face à melhor tecnologia disponível.

Em agosto de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), definiu os resíduos sólidos em seu artigo 3º, inciso XVI, como: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (Brasil, 2010).

Com a finalidade de facilitar a gestão dos resíduos sólidos existem algumas classificações quanto à sua origem ou fonte e quanto ao seu grau de periculosidade em relação a determinados padrões de qualidade ambiental e de saúde pública.

Segundo a ABNT NBR 10.004:2004 os resíduos devem ser classificados em:

- Resíduos Classe I – aqueles que apresentam risco à saúde pública ou ao ambiente, caracterizando-se por propriedades de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.
- Resíduos Classe II A – não apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, porém, apresentam propriedade de solubilidade em água, existindo a possibilidade de haver reação com o meio ambiente, e, conseqüentemente, risco de poluição.
- Classe II B – aqueles que não têm constituinte solubilizáveis em concentração superior ao padrão de potabilidade da água.

Outra classificação bastante utilizada é quanto à origem e, quando se trata de gerenciamento de resíduos, mostra-se bastante apropriada. A classificação pode se dividir em: domiciliar, comercial, de estabelecimentos públicos, de serviços de saúde e hospitalares, portos e aeroportos, de terminais rodoviários e ferroviários, de indústrias, da agricultura, da construção civil e de fontes radioativas (resíduos nucleares) (Pavan, 2010).

2.1 Resíduos Domiciliares

Resíduos domiciliares são aqueles originados da vida diária das residências e são constituídos de restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico usado, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros materiais tóxicos, como baterias, pilhas, medicamentos vencidos, entre outros.

Segundo o parágrafo único do artigo 13 da Lei 12.305/2010, que institui a PNRS no Brasil, podem ser considerados ainda como resíduos domiciliares aqueles gerados nas atividades comerciais e por prestadores de serviços (desde que não sejam serviços de saúde,

construção civil e de transportes), caso os mesmos não tenham sido classificados como resíduos perigosos.

Outro fato importante a ser lembrado é que os resíduos comerciais, até os volumes definidos pelas prefeituras municipais, são tratados como resíduos domésticos.

3. COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES

Coletar os resíduos domésticos significa recolhê-los e encaminhá-los, mediante transporte adequado, a uma possível área de transbordo, um tratamento e à disposição final. Para a ABNT NBR 12980:2003 a coleta corresponde ao ato de recolher e transportar resíduos sólidos de qualquer natureza, utilizando veículos e equipamentos apropriados para tal fim.

A coleta dos resíduos domiciliares é entendida como a coleta regular dos resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente (ABNT, 1993). Recomenda-se que a coleta domiciliar seja efetuada sempre nos mesmos dias da semana e horários, fazendo com que a população se habitue a colocar o resíduo em frente à residência ou comércio nos horários adequados.

3.1 Município de Ibiporã – PR

Ibiporã encontra-se na região metropolitana de Londrina em uma área territorial de 298.870 km² (IPARDES, 2010). Sua população, segundo o IBGE (2010), é de 48.198 habitantes, com taxa de crescimento de 1,35% e PIB per capita de R\$ 17.921,00 (IBGE, 2010).

A densidade demográfica é 161,27 hab./km (IPARDES 2011; IBGE, 2010). Com relação ao índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M), indicador responsável em expor as desigualdades municipais, Ibiporã apresenta IDH-M superior a 0,801, classificado como de alto desenvolvimento humano segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2000 *apud* IPARDES, 2010).

A economia municipal caracteriza-se pela agropecuária, mineração, poucas indústrias, comércio e serviços. Um fator importante na geração de resíduos domésticos é o alto grau de urbanização que representa 95,22% da população (IBGE, 2010).

Ibiporã produz cerca de 30 toneladas de resíduos domiciliares por dia, que são encaminhados, ou para a Central de Tratamento de Resíduos (CTR) da empresa Kurica Seleta Ambiental S.A., ou para o aterro controlado do município (SAMAE, 2011). O uso de medidas alternativas de coleta é uma das estratégias que está sendo utilizada, visando à sustentabilidade ambiental, além de proporcionar o aumento da vida útil das áreas de destinação final.

3.2 Coleta em Ibiporã – PR

Em decorrência da interdição do aterro controlado de Ibiporã em 03/08/2009, pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE), autarquia responsável pelo serviço de coleta de resíduos, contratou a empresa Kurica

Seleta Ambiental S.A. para coleta e tratamento dos resíduos do município (BARROS, 2010).

Os resíduos coletados são tratados em uma Central de Tratamento de Resíduos (CTR) no Município de Londrina. Para isto foi implantado um sistema de coleta seletiva que segrega na origem os resíduos recicláveis, os orgânicos e os rejeitos (Barros, 2010). É importante lembrar que o primeiro processo de segregação ocorre pelos munícipes e os rejeitos são destinados a uma vala impermeabilizada junto ao aterro controlado municipal de Ibiporã sem prévia avaliação.

Para que se possa entender o funcionamento do sistema de coleta de resíduos domiciliares em Ibiporã, é necessário conhecer como o município optou por classificar os resíduos. Segundo a SAMAE (2011) se dividem nos três tipos descritos a seguir:

- **REJEITO** – são os resíduos em geral não recicláveis ou misturados, contaminados, não passíveis de separação ou que não possuem tecnologia para serem reciclados ou não podem ser reaproveitados, como é o exemplo dos resíduos sanitários (papel higiênico, fraldas descartáveis, absorventes femininos, preservativos), papel sujo com óleo, plástico fino que embala alimentos, guardanapos usados, entre outros.
- **LIXO RECICLÁVEL** – plásticos, vidros, metais, alumínio, papel e papelão, e todos os materiais que possam ser reutilizados.
- **LIXO ORGÂNICO** – restos de comida, cascas de frutas, verduras e sobras de alimentos para compostagem.

Pelo fato da primeira separação dos resíduos ficar sob a responsabilidade da população, por esse fato surgiu a necessidade, para se viabilizar a manutenção dessa proposta, da distribuição de sacos verdes (capacidade de 100 litros) para os resíduos recicláveis, sacos cinza (capacidade de 20 litros) para armazenamento temporário dos rejeitos e, quanto aos resíduos orgânicos, optou-se por orientar a população a colocar nos sacos que já vinham utilizando antes da implantação do sistema de coleta atual. Essa estratégia serve tanto para facilitar a coleta, como para auxiliar no processo de segregação dentro das residências (Barros, 2010).

A coleta continuou realizada com caminhões coletores compactadores, sendo os três tipos de resíduos coletados separadamente. Os caminhões possuem uma faixa identificando o tipo de resíduo que está sendo coletado. No caso da coleta dos resíduos recicláveis, os compactadores não são acionados para não danificar os mesmos. A Figura 1 mostra os caminhões compactadores utilizados na coleta.



Figura 1. Caminhões compactadores utilizados na coleta dos resíduos

Fonte: <http://www.kuricaambiental.com.br>

Para melhor gestão da coleta a cidade foi dividida em três setores, conforme demonstrado na Figura 2.

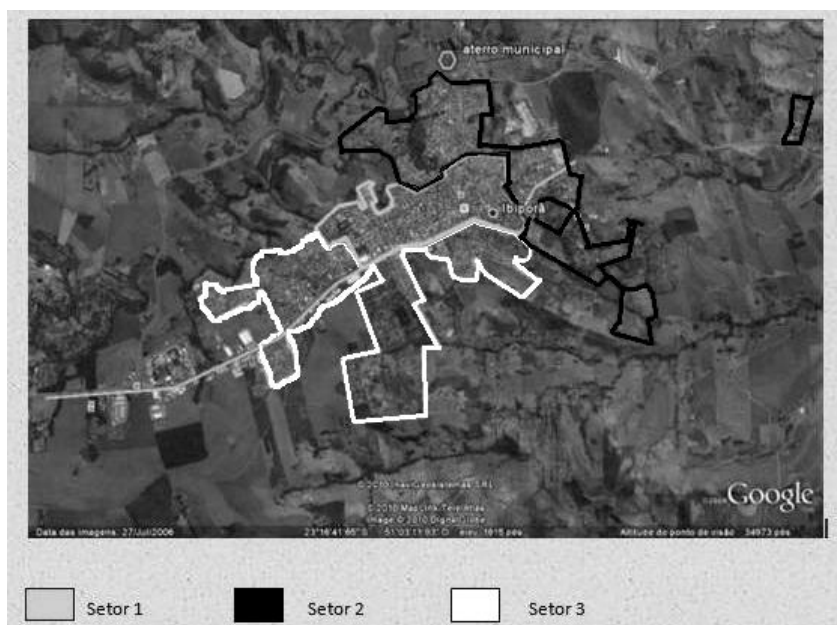


Figura 2. Setores de coleta dos resíduos em Ibiporã-PR

Fonte: BARROS (2010)

Ao se implantar o sistema de coleta na cidade, passou-se a utilizar três setores, sendo estabelecida a frequência da coleta em função da densidade populacional. Dessa forma, no Setor 1, onde está localizado o Centro da Cidade, a frequência definida foi maior que nos bairros.

Os resíduos orgânicos são coletados diariamente no Setor 1 e, sendo nos setores 2 e 3 três vezes por semana em dias alternados. Após a coleta, os resíduos são conduzidos à CTR de resíduos domiciliares e grandes geradores da Kurica Seleta Ambiental S.A., onde passam pelos processos de triagem e compostagem.

O processo de compostagem inicia-se pela triagem em uma esteira, onde são retirados eventuais recicláveis e rejeitos misturados pelos geradores. Os rejeitos e recicláveis identificados neste processamento seguem para sua destinação adequada. Após a triagem,

os resíduos orgânicos vão efetivamente para o processo de compostagem. O composto produzido é comercializado, sendo que parte retorna a Ibiporã e é utilizado pela prefeitura nos jardins do município.

Os resíduos recicláveis são, também, enviados à CTR da Kurica Seleta Ambiental S.A., para triagem e posterior comercialização. Os rejeitos coletados são levados diretamente para ser disposto em uma vala impermeabilizada no aterro controlado do município.

3.3 Implantação da coleta de resíduos em Ibiporã - PR

O primeiro momento da implantação da coleta de resíduos diferenciada em Ibiporã foi informativo, com a distribuição de panfletos informativos, sacos plásticos para a coleta de rejeitos e recicláveis, e a disseminação de informações através dos meios de comunicação.

Foram realizadas também campanhas educativas e de comunicação social orientando os cidadãos sobre a importância da segregação mais eficiente. Para tal, foram realizadas:

- A distribuição de folhetos com as informações básicas sobre o sistema;
- A utilização de carros de som orientando sobre a coleta seletiva e a importância da separação dos resíduos;
- A distribuição de imãs de geladeira informando, de acordo com o setor e os dias da coleta para cada tipo de resíduo (Figura 3);
- A divulgação na imprensa local com a inserção de matérias sobre as mudanças no sistema de coleta;
- Reuniões com formadores de opinião do município;
- Apresentação de teatro em escolas municipais.



Novo programa de coleta de lixo de Ibiporã Setor 01					
Segunda Feira	Terça Feira	Quarta Feira	Quinta Feira	Sexta Feira	Sábado
Orgânico/noite	Orgânico/noite	Orgânico/noite	Orgânico/noite	Orgânico/noite	Orgânico/noite
Rejeito/noite	Reciclável/noite	Rejeito/noite	Reciclável/noite	Rejeito/noite	Reciclável/noite

Lixo reciclável (saco verde): plástico, vidro, metal, alumínio, papel e papelão.
Lixo orgânico (outros tipos de saco): restos de comida.
Lixo rejeito (saco cinza): fraldas, papel higiênico, absorventes.

Figura 3. Exemplo de imã de geladeira distribuído nos bairros onde consta o setor e os dias da coleta para cada tipo de resíduo
Fonte: SAMAE (2012)

3.4 Coleta Pneumática de Resíduos

O sistema de coleta pneumática de resíduos consiste na coleta e no transporte de resíduos dos locais onde são gerados, por meio de uma rede de tubulações, geralmente subterrâneas, para uma central de transbordo, onde são acondicionados em contêineres para posterior transporte a um centro de tratamento.

A utilização desse sistema é bastante difundida na Europa, sendo a Suécia a precursora, com a instalação desse em 1961, no hospital de Sollefteå, em Estocolmo. Espalhados pela Europa existem vários exemplos de sistemas pneumáticos instalados, tais como em

Dusseldorf (1989), Barcelona (1992), Lisboa (1998), Sevilla (2001), Almere (2003), Almería (2004), entre outras (Javier, 2006).

De acordo com Ramon e Calbo (2004), o sistema de coleta pneumática é caracterizado pelos seguintes elementos:

- Totens de entrega de resíduos localizados nas ruas ou escotilhas no interior dos edifícios;
- Rede de dutos subterrâneos que conectam os totens ou escotilhas, pelos quais os resíduos viajam a uma velocidade de cerca de 60 a 70 km/h;
- A instalação é realizada dos pontos de coleta até onde os resíduos serão acondicionados em containers fechados;
- O lixo depositado nos totens de coleta permanece temporariamente. Seu esvaziamento é realizado por um sistema instalado na estação de coleta;
- O sistema trabalha com pressão negativa, fato que força a entrada de ar na rede para conduzir os sacos de lixo até o final desta;
- O resíduo é compactado em container de acordo com suas características (orgânico ou reciclável);
- Uma vez realizado o transporte e coleta de um tipo de resíduo, passa-se para outro, realizando o mesmo processo;
- Em seguida, o ar é filtrado para sua emissão à atmosfera, livre de odores e impurezas;
- Os contêineres são removidos por caminhões, a partir da planta, quantas vezes forem necessárias e cada fração é enviada para sua destinação.

Na Europa, principalmente Espanha e Itália, é crescente a implantação desse sistema, pois ele evita o impacto visual e o dos caminhões de coleta (Javier, 2006). Segundo Rodríguez *et al.* (2006), pode-se dizer que os impactos dos sistemas tradicionais que se evitam quando da utilização da coleta pneumática são:

- O impacto visual dos resíduos nas cidades;
- A poluição sonora resultante dos sistemas de coleta;
- O impacto olfativo desses resíduos;
- Possíveis surtos de doenças causadas pela presença de vetores;
- Problemas de transporte.

Os problemas constatados nos sistemas tradicionais se tornam reduzidos com a implantação do sistema pneumático de coleta, devido ao pouco contato que se tem com os resíduos. A Figura 4 apresenta um exemplo de totem de coleta.



Figura 4 - Exemplo de totens de coleta em uso

Fonte: www.eltoyo.info

4. COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS CONVENCIONAIS E O PNEUMÁTICO

Quando se comparam diferentes métodos de coleta de resíduos, as questões de saúde e meio ambiente devem ser consideradas. Obviamente, o custo da coleta é aumentado devido às ações de melhoria dos aspectos de higiene e meio ambiente.

Ramon e Calbo (2004) afirmam que pelo fato da coleta convencional ser mais conhecida, a comparação é baseada nos aspectos desta, conforme segue:

- O armazenamento temporário de resíduos na habitação - que ocorre no sistema convencional - é evitado no pneumático. Consequentemente, os odores da decomposição dos resíduos são evitados;
- Em sistemas pneumáticos instalados em edifícios, o transporte dos resíduos em elevadores é evitado, garantindo maior segurança quanto aos riscos gerados pela falta de higiene;
- Na coleta convencional é possível depositar uma gama de tamanho muito variável. No sistema pneumático limita-se o volume ao tamanho das escotilhas;
- Na coleta convencional, os resíduos são armazenados em locais públicos, o que pode causar problemas de higiene e transporte desses resíduos aos corpos hídricos. Na central de coleta, os resíduos são armazenados em recipientes hermeticamente fechados antes do transporte para o local de disposição;
- No sistema convencional é impossível evitar que detritos caiam nas ruas. Além disso, o nível de ruído dos caminhões de coleta é elevado (entre 90 e 120 dB durante o carregamento);

- Na coleta convencional as condições de trabalho são muitas vezes duras e os trabalhadores estão expostos a grandes riscos para a saúde. Na coleta pneumática o contato dos trabalhadores com os resíduos é bastante reduzido;
- Os custos do sistema convencional são baseados em uma grande equipe de operadores, frota de caminhões e containers para a coleta, além dos custos de manutenção.

No sistema pneumático o investimento inicial é muito maior, especialmente em áreas já desenvolvidas. Ao longo da vida do sistema é mais econômico, já que os custos de manutenção são muito menos importantes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta de resíduos é uma atividade essencial no dia a dia da população. Muitas vezes não se percebe que existe um sistema de coleta, tratamento e destinação final para o resíduo que foi disposto fora das residências.

Os dois sistemas de coleta apresentados neste trabalho têm suas vantagens e desvantagens, porém apresentam como aspecto comum à segregação dos resíduos na fonte, a qual deve ser lavada em consideração para qualquer alternativa de gestão de resíduos domésticos, sendo essa uma ferramenta indispensável para o bom funcionamento dos sistemas que almejam ser sustentáveis.

A proposta de coleta do Município de Ibiporã é uma iniciativa de extrema importância na busca para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável, que sempre deve atender aos requisitos de qualidade ambiental, além de ser compatível com as questões culturais, sociais e econômicas da comunidade.

O sistema de coleta de Ibiporã, mesmo tendo investimento inicial significativamente menor que um sistema de coleta pneumática, é de grande valor, ao se considerar que em um país onde muitos locais apresentam falhas no âmbito de saneamento básico, seria perda de foco aplicar recursos em um investimento como a coleta pneumática.

6. AGRADECIMENTOS

A CAPES e a Fundação Araucária pelo incentivo dado aos pesquisadores.

7. REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004). **NBR 10004**: Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro.

Barbieri, J. C. (2004). **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 1. ed. São Paulo: Saraiva.

Brasil (2010). **Lei nº 12.305/2010** D.O.U (02-08-2010).

Barros, F. J. R. (2010) **Sistema alternativo de coleta de resíduos sólidos urbanos em município de médio porte, visando incrementar a reciclagem de inertes e facilitar a**

compostagem da fração orgânica: Caso de Ibiporã PR.. Mestrado. Universidade Estadual de Londrina.

IBGE (2010). **IBGE :: Cidades@ :: Ibiporã - PR.** [online] Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=410980#> [Acessado: 04 Nov 2011].

IPARDES (2011). **Caderno Estatístico Município De Ibiporã.** [online] Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=86200&btOk=ok> [Acessado: 25 Out 2011].

Meadows, D. L., Meadows, D. H., Randers, J.; Behrens, W. W. (1972). **Limites do crescimento:** um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade, São Paulo, Perspectiva.

Pavan, P. (2012). **Geração de Energia a Partir de Resíduos Sólidos Urbanos:** Avaliação e Diretrizes para Tecnologias Potencialmente Aplicáveis no Brasil. Doutorado. Universidade de São Paulo.

Ramon, J. E e Calbo, P. (2005) Sistema Neumático de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos. In: Mujeriego, R. eds. (2005) Premio Marcel Brú i Turull de Ingeniería Ambiental. 1st ed. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña, p.9 - 12.

Rodríguez, J. S., Thomas, A. P. e Ruiz, V. D. (2006). La Investigación a Través de la Colaboración “Universidad-Empresas”: Líneas de Trabajo en la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. **Anais da Segunda Jornada Sobre Investigación en Arquitectura y Urbanismo.**

SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Ibiporã (2012) **SAMAE IBIPORÃ - PARANÁ.** [online] Disponível em: <http://www.samaeibi.com.br/conteudo.asp?pagina=7> [Acessado: 04 Nov 2011].

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. (2011) **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2009.** Ministério das Cidades. Brasília.

ANÁLISE DO PROJETO DE GESTÃO COMPARTILHADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DOS MUNICÍPIOS DO ALTO SERTÃO ALAGOANO

D. R. B. Lima, B. R. de Barros, J. A. de Amorim

RESUMO

A ausência de tratamento adequado para os resíduos sólidos urbanos acarreta uma série de problemas socioambientais. Nesse contexto, percebe-se a necessidade de gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Para tanto, instrumentos legais dão suporte às mudanças no setor de resíduos sólidos, tais como a Nova Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei dos Consórcios. Com base no exposto, o presente trabalho objetiva analisar o Projeto de Gerenciamento Consorciado dos Resíduos Sólidos do Alto Sertão Alagoano através da implantação do aterro sanitário compartilhado, a fim de propor alternativas de melhoria do sistema, que definam estratégias de esclarecimento e participação da população para esta temática. Assim, através da análise dos documentos obtidos por meio de visitas aos órgãos públicos, identificam-se alguns entraves na realização do projeto de gerenciamento consorciado do alto sertão alagoano, embora ferramentas legais proporcionem oportunidades para que tais problemas sejam solucionados em bases sustentáveis nos âmbitos econômico-financeiro e socioambiental.

1 INTRODUÇÃO

A questão ambiental relacionada aos resíduos sólidos está diretamente ligada ao modelo de vida estabelecido pelo desenvolvimento, ao elevado crescimento demográfico e ao processo de industrialização. Nesse aspecto, conforme Dias (2000) como citado em Junkes (2002), a geração é proporcional ao aumento da população e desproporcional à disponibilidade de soluções para o gerenciamento dos detritos, resultando em sérias defasagens na prestação de serviços, tais como a diminuição gradativa da qualidade do atendimento, a redução do percentual da malha urbana atendida pelo serviço de coleta e o seu abandono em locais inadequados.

Contudo, têm-se soluções que reduzem a quantidade de resíduos sólidos a serem dispostos no meio ambiente, como a incineração, a compostagem e a reciclagem. Ainda nesse sentido, ferramentas legais dão suporte ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos como a Lei 12.305 que dispõe a Nova Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei dos Consórcios.

Dessa forma, o presente trabalho visa analisar o Projeto de Gerenciamento Consorciado dos Resíduos Sólidos do Alto Sertão Alagoano com a implantação do aterro sanitário compartilhado, a fim de identificar os principais entraves e propor alternativas de aperfeiçoamento do sistema.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho constou de pesquisa bibliográfica, documental e estudo de caso. Desta maneira, buscou-se, inicialmente, através de revisão bibliográfica, a organização e tratamento dos dados secundários de temas relacionados com a problemática urbana, sustentabilidade socioambiental, planejamento e gestão ambiental, gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos, Nova Política Nacional dos Resíduos Sólidos e Educação ambiental.

A segunda etapa consistiu na análise documental da atual produção e destinação final dos resíduos de Delmiro Gouveia, assim como da proposta de gerenciamento consorciado dos resíduos sólidos com a implantação do aterro sanitário compartilhado. Nessa etapa, foram realizadas visitas aos órgãos públicos com o intuito de obter documentos relacionados com a gestão consorciada dos resíduos sólidos da região.

Em relação ao estudo de caso, realizaram-se a análise e a discussão dos resultados obtidos, a elaboração do diagnóstico da atual situação dos resíduos sólidos e da proposta de gerenciamento consorciado, identificando as principais características e entraves em relação ao projeto. Por fim, buscou-se propor alternativas para a melhoria do sistema de gerenciamento consorciado, a fim de contribuir para a elaboração de estratégias de envolvimento da população.

3 URBANIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Para entender como se deu a problemática ambiental em relação aos resíduos sólidos, é necessário tomar como ponto de partida o surgimento das cidades e o modo de desenvolvimento posteriormente adotado, o qual desencadeou uma série de problemas socioambientais.

A domesticação dos animais e a prática da agricultura possibilitaram o surgimento da primeira forma primitiva de cidade, a aldeia, onde as famílias formavam grupos e tribos. Posteriormente, através da Revolução Neolítica, o desenvolvimento agrícola e a melhoria das técnicas de conservação permitiram, respectivamente, um aumento na produção de cereais e o armazenamento dos produtos. Com isso, gerou-se um excedente alimentar que favoreceu o aparecimento de um contingente populacional separado das áreas produtivas, evoluindo assim da aldeia para a cidade (Barros, 2008).

Contudo, o excedente agrícola produzido foi essencial para o surgimento da cidade, mas não foi suficiente. Singer (1975 citado em Barros, 2008, p. 14) salienta que “é preciso ainda que se criem instituições sociais, uma relação de dominação e de exploração enfim, que assegure a transformação do mais-produto do campo à cidade”. Iniciou-se, então, a criação de uma sociedade de classes, onde o chefe governante mantém uma relação de dominação sobre os habitantes da cidade.

Dentro desse contexto, a existência da cidade era assegurada pelo controle político, que organizava a vida coletiva, sendo, dessa forma, cidade política. Mas, o sobreproduto crescente do trabalho no campo possibilitou o acúmulo de riquezas a partir do comércio, transformando a cidade política em cidade comercial.

Nesse sentido, surge o capitalismo, posteriormente reforçado pela invenção da mecânica e pelo industrialismo. Segundo Maniçoba (2006), a partir da industrialização, a população, que habitava em sua maioria no campo, se desloca para as cidades, aumentando o número de habitantes nas áreas urbanas.

Conforme Barros (2008), esse novo quadro social urbano ocasiona também um intenso processo de degradação ambiental pela falta de saneamento ambiental e infraestrutura, o que provoca proliferação de vetores, poluição dos cursos d'água, enchentes e desmatamentos, dentre outros problemas. Além disso, o grande crescimento populacional e a industrialização aumentaram o consumo de água, energias e recursos naturais, acarretando também em mais geração de resíduos sólidos e emissão de diversos poluentes no meio ambiente.

De forma semelhante, surge um conceito de desenvolvimento, que tinha suas idéias baseadas no progresso e crescimento econômico. Segundo Carvalho, Guimarães e Scotto (2009), desenvolver-se significava crescer economicamente, industrializar-se e urbanizar-se, ainda que isto custasse muitos sacrifícios, como o crescente endividamento na esfera econômica, a desvalorização e a marginalização das práticas culturais e saberes populares, e a exploração da força do trabalho humano e dos recursos naturais.

O desenvolvimento entendido apenas como crescimento econômico impôs uma lógica de consumo, onde qualidade de vida significava ter e consumir. Para manter esse estilo de vida, era necessária uma grande exploração dos recursos naturais para a produção de bens de consumo para a população.

Além disso, o consumismo gera uma grande quantidade de resíduos, tanto na produção quanto no descarte do produto após seu uso. Neste sentido, o superconsumo é apontado como um dos principais causadores da degradação ambiental (Scotto, Carvalho e Guimarães, 2009).

Assim, com a constatação do fracasso desse modelo de desenvolvimento, a possibilidade de esgotamento dos recursos naturais e a poluição ambiental, as primeiras discussões acerca do meio ambiente foram desencadeadas. A verificação de tais problemas, segundo Barros (2008), apoiou-se na disciplina Ecologia, a qual utiliza o conceito de capacidade de suporte dos recursos naturais para mostrar que existe um limite na possibilidade de utilização dos recursos, e na assimilação de subprodutos e resíduos do processamento e do uso.

Dentro desse contexto, surgiu o conceito de ecodesenvolvimento, que diz respeito à qualidade de vida da população e à preservação ambiental (Montibeller, 1993). Desta forma, criou-se um novo modelo de desenvolvimento econômico, social, político, cultural e ambiental equilibrado, o desenvolvimento sustentável.

Nesse aspecto, o Relatório de Brundtland (1987) define desenvolvimento sustentável como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.

Entretanto, não existe uma única definição de desenvolvimento sustentável, mas mesmo com uma grande diversidade de conceitos, ainda não se chegou a uma solução para a

crise ambiental. Aponta-se a redução do consumo como uma forma de se chegar a um nível sustentável de desenvolvimento, mas é difícil para toda a sociedade ser culpada por aquilo que uma minoria causou e se desprender dos costumes impostos pelo desenvolvimento. Entretanto, apesar de apenas 1/5 da população estar inserida no superconsumo, os efeitos atingem toda a sociedade (Scotto, Carvalho e Guimarães, 2009).

Portanto, o maior desafio para os países é colocar em prática o novo modelo de desenvolvimento, visto que vários fatores tentam induzir a problemática socioambiental a perspectivas capitalistas visando apenas o crescimento econômico.

4 RESÍDUOS SÓLIDOS: DEFINIÇÃO , CLASSIFICAÇÃO E TRATAMENTO ADEQUADO

A prática do consumo desenfreado criada por um modelo de desenvolvimento baseado apenas em crescimento econômico trouxe sérias consequências ao meio ambiente. O elevado consumo gera grande quantidade de resíduos sólidos, tanto na produção quanto no descarte das embalagens e dos próprios produtos após seu uso. Esses resíduos geralmente levam um longo tempo para se decompor e sua destinação final não tem sido adequada. Dentro desse contexto, a presente seção tem como objetivo definir o conceito de resíduos sólidos e classificá-los.

Nesse panorama, de acordo com a NBR 10004, resíduos sólidos são:

[...] Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Dentro desse contexto, os resíduos sólidos podem ser classificados por sua natureza física: seco e molhado; por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica (James, 1997 citado em Junkes, 2002); como perigosos e não perigosos (ABNT, 2004); e quanto à origem: domiciliar, comercial, público, serviços de saúde e hospitalar, portos e aeroportos e terminais rodoviários, agrícolas, industriais e entulhos (D'Almeida, 2000 citado em Junkes, 2002).

Nesse sentido, os resíduos sólidos que sobraram depois de esgotadas todas as possibilidades de recuperação e tratamento através de processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, devem ser dispostos de maneira ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

Conforme a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, para se ter disposição final ambientalmente adequada, deve haver distribuição apenas dos rejeitos em aterros,

segundo as normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e diminuir os impactos ambientais negativos (Brasil, 2010).

Nesse aspecto, mudar o comportamento da humanidade em relação à natureza é necessário para conseguir recuperar os estragos causados ao meio ambiente e evitar a ocorrência de mais danos. Nesse contexto, precisa-se gerar consciência crítica que atinja todos os cidadãos sobre a problemática ambiental. À luz disso, é muito importante que haja educação ambiental para que os recursos naturais sejam utilizados de forma racional e, quanto aos resíduos sólidos, haja redução, reutilização e reciclagem (3R's).

Conforme Jardim (1995) como citado em Junkes (2002), o maior objetivo de um programa de reciclagem é o componente ambiental, por meio da exploração em menor escala dos recursos naturais diante do aproveitamento de materiais recicláveis como matéria-prima de um novo processo de industrialização, além da diminuição dos resíduos acumulados.

Ainda nesse sentido, Mota (2005) salienta que a participação de catadores e catadoras na coleta seletiva de resíduos das cidades tem sido de grande importância para o processo de reciclagem e para a limpeza pública, além de ser uma atividade econômica que engloba a geração de renda, a conservação dos recursos naturais, a educação ambiental, a inclusão social e a prestação de serviços públicos.

Além disso, outros processos são importantes na gestão dos resíduos sólidos urbanos, como a incineração, processo de queima dos resíduos em alta temperatura, reduzindo o volume de resíduos e liberando calor que pode ser transformado em energia elétrica (NUCASE, 2008); e a compostagem, decomposição dos materiais orgânicos formando um material parecido com o solo e que pode ser utilizado como adubo (Schalch *et al*, 2002).

Nesse panorama, os resíduos gerados nos processos citados acima devem ser dispostos de forma adequada e o método mais indicado é o aterro sanitário. No aterro, os resíduos são dispostos de forma a utilizar, através de princípios de engenharia, a menor área possível (ABNT, 1992).

Evidencia-se, portanto, que há solução para a questão ambiental referente aos resíduos sólidos, e para isso é preciso educação ambiental para reduzir, reutilizar e reciclar os materiais, e o que não puder ser utilizado ou tenha sido gerado em tais métodos devem ser encaminhados para aterros sanitários.

5 CONSÓRCIOS PÚBLICOS

Visando a resolução de um problema em comum, tem-se a criação de consórcios públicos a fim de estabelecer soluções conjuntas para a problemática da disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos. Os consórcios públicos são parcerias constituídas por dois ou mais entes da federação, com o intuito de realizar objetivos de interesse comum, em qualquer área (Brasil, 2005).

A formação de consórcios tem como objetivos reduzir os custos nos serviços públicos, elevar as escalas de aproveitamento e aumentar a eficiência dos recursos públicos (Silveira, 2008). Nesse aspecto, a lei que dispõe as normas gerais para a contratação de

consórcios públicos é a Lei 11.107, de 06 de abril de 2005, onde os consórcios podem ser firmados entre todas as esferas governamentais (Brasil, 2005).

A celebração do consórcio público depende da ratificação do Protocolo de Intenções, que expõe as finalidades, o prazo de duração, a sede e a denominação do consórcio, por parte de todos os entes da federação. Dessa forma, o Protocolo de Intenções converte-se em Contrato de consórcio público e autoriza a gestão associada dos serviços públicos.

Dentro desse contexto, a gestão associada de resíduos sólidos minimiza impactos ambientais em municípios de pequeno porte por otimizar o uso de áreas para a disposição final dos rejeitos, além de melhorar o acesso às fontes de recursos financeiros do governo federal, como é o caso dos municípios do alto sertão alagoano.

6 INFORMAÇÕES SOBRE A ÁREA DE ESTUDO

O município de Delmiro Gouveia, sede da gestão consorciada de resíduos sólidos do Alto Sertão Alagoano, possui uma população de 48.096 habitantes e uma área de 608 km² (IBGE, 2010) que faz fronteira com Pernambuco, Sergipe e Bahia (Figura 1).



Fig. 1 – Localização de Delmiro Gouveia em Alagoas.
Fonte: Adaptado do IBGE (2010).

Os outros municípios que integram o consórcio são: Canapi, Inhapi, Pariconha, Piranhas, Água Branca, Mata Grande e Olho D'Água do Casado (Figura 2). A população total dos municípios integrantes é de 169.119 habitantes e a área total é de 3.913 km² (IBGE, 2010).



Fig. 2 – Localização dos municípios integrantes do consórcio do sertão alagoano em Alagoas.

Fonte: Adaptado do IBGE (2010).

7 DIAGNÓSTICO DA ATUAL SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM DELMIRO GOUVEIA-AL

Delmiro Gouveia é o município sede do consórcio e onde está sendo construído o aterro sanitário compartilhado. Segundo o diagnóstico situacional, é a cidade, dentre as demais que participam do consórcio, que mais produz resíduos sólidos, totalizando 54% dos resíduos gerados pelos municípios consorciados. Dos resíduos gerados pelo município de Delmiro Gouveia, 52,77% são matéria orgânica (Figura 3) e 34,29% são recicláveis (Figura 4) (Alagoas, 2011).

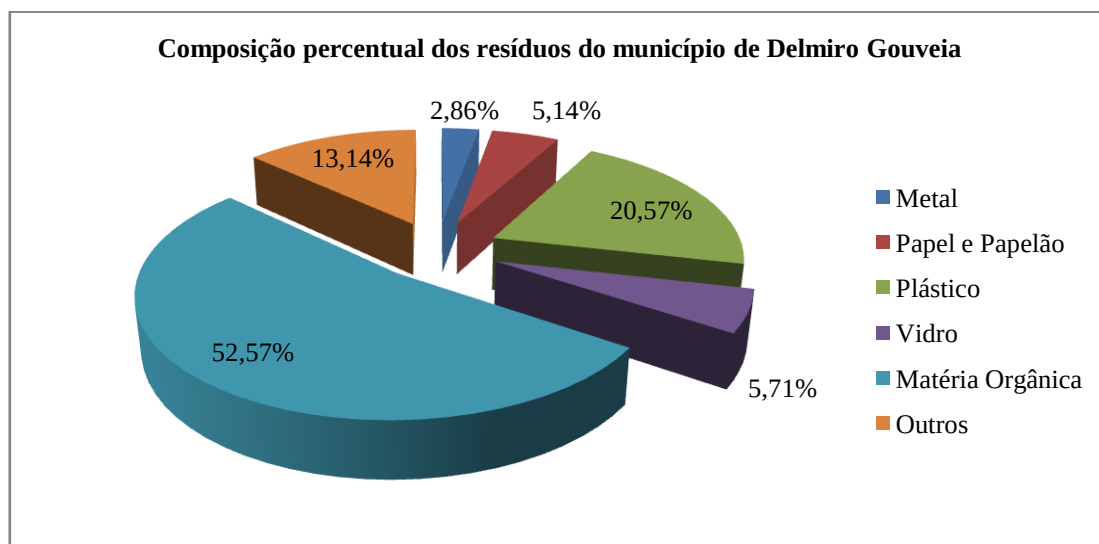


Fig. 3 Composição percentual dos resíduos do município de Delmiro Gouveia.
Fonte: Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos dos municípios inseridos na Bacia do Rio São Francisco (2011).

Fração percentual de materiais recicláveis e não recicláveis dos resíduos de Delmiro Gouveia

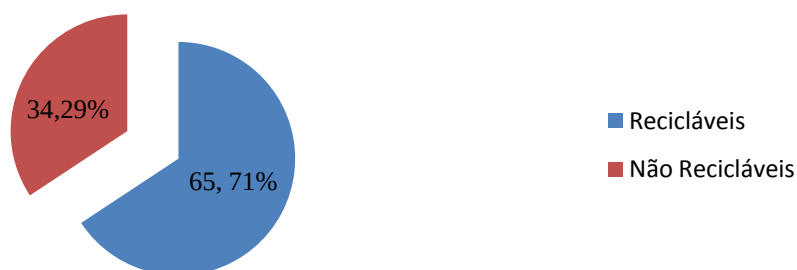


Fig. 4 Fração percentual de materiais recicláveis dos resíduos de Delmiro Gouveia.
Fonte: Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos dos municípios inseridos na Bacia do Rio São Francisco (2011).

Atualmente, em Delmiro Gouveia, a coleta dos resíduos sólidos domiciliares é feita através da prefeitura. Os resíduos são recolhidos diariamente em todo o município e transportados em caçambas para o lixão da cidade. Os moradores não separam os resíduos, assim como estes não são reaproveitados e são dispostos de maneira inadequada no ambiente.

No lixão, os resíduos são despejados sem qualquer preocupação com o solo. Além disso, os resíduos não são cobertos, o que causa mau cheiro e atrai animais vetores de doenças, colocando em risco à saúde da população que mora próximo ao lixão e dos catadores que trabalham recolhendo alguns materiais (Figura 5).



Fig. 5 Lixão de Delmiro Gouveia e alguns catadores trabalhando.
Fonte: Lima (2011).

Nesse panorama, percebe-se o descaso das autoridades políticas da região em relação ao meio ambiente e à população envolvida nessa problemática. Dessa forma, nota-se que não há iniciativas por parte da prefeitura para um sistema de coleta seletiva para reaproveitamento dos resíduos.

8 ENTRAVES ENCONTRADOS NA PROPOSTA DE GERENCIAMENTO CONSORCIADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO ALTO SERTÃO ALAGOANO E ALTERNATIVAS DE MELHORIAS PARA O SISTEMA

Alguns entraves foram citados no PGIRS (Plano de Gestão integrada dos Resíduos Sólidos) dos municípios inseridos na Bacia do Rio São Francisco, na qual está inserido o Alto Sertão Alagoano, como a ausência de visão para uma gestão integrada dos resíduos sólidos produzidos, o pouco interesse dos gestores públicos em relação à formalização dos catadores, a inexistente Educação Ambiental ou pouco expressiva, entre outros.

Além disso, os catadores da ASCADEL (Associação dos Catadores de Delmiro Gouveia), por meio de entrevista, afirmaram que estão insatisfeitos com o local que será utilizado para triagem, pois alegam que é distante e eles não têm condições de locomoção.

No mais, segundo o secretário de meio ambiente de Delmiro Gouveia através de entrevista, a maior dificuldade encontrada é a questão do transporte dos resíduos a serem trazidos dos outros municípios para o aterro sanitário da cidade. Nesse aspecto, há uma preocupação com a separação dos resíduos no transporte e com a acomodação adequada para que não caiam do veículo. Assim, a fim de minimizar os impactos dos problemas de transporte, sugere-se que medidas de controle na fonte sejam utilizadas para reduzir o volume de rejeitos destinados ao aterro sanitário, o que também colabora com o aumento de sua vida útil. Nesse sentido, coleta seletiva, compostagem, educação ambiental e política do 3R's são exemplos de ações locais que podem e devem ser empregadas em cada município signatário do consórcio, pois atuar nos pontos de geração dos resíduos sólidos é a forma mais efetiva para este problema de gestão pública.

Dessa forma, sugere-se que a prefeitura municipal adote políticas de educação ambiental, a fim de envolver toda a população no sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos, através da separação dos resíduos para a coleta seletiva. É necessário também que a prefeitura municipal disponibilize transporte para locomoção dos catadores para a central de triagem, bem como realize a formalização e consolidação da ASCADEL.

Além disso, tendo em vista que a maioria dos resíduos gerados é composto por matéria orgânica, poderia utilizar a compostagem como processo de redução dos resíduos a serem dispostos no aterro e até mesmo como geração de renda, através do material gerado na compostagem.

Por fim, enfatiza-se que é necessário o empenho das autoridades políticas da região a fim de colocar em prática a proposta de gerenciamento consorciado dos resíduos

sólidos, através da efetivação da Nova Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Brasil, 2010).

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modo de desenvolvimento capitalista adotado pelos países desencadeou uma série de problemas socioambientais. Tais problemas são gerados principalmente devido ao superconsumo imposto pelo desenvolvimento, que usa grande quantidade de recursos naturais e gera muitos resíduos sólidos.

Dentro desse contexto, percebe-se a necessidade de colocar em prática o conceito de desenvolvimento sustentável, a fim de diminuir a degradação ambiental, de modo a estender a qualidade de vida das gerações atuais às gerações futuras, além de reduzir a quantidade de resíduos sólidos.

Nesse sentido, é de total importância o tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos para que possam ser utilizados como matéria-prima na produção de novos produtos ou na geração de energia para os processos produtivos, com o objetivo de reduzir a utilização de recursos naturais e a poluição ambiental. Além disso, a disposição dos resíduos não aproveitados deve ser feita em aterros sanitários, para que não causem maiores danos ao meio ambiente e à saúde pública (Brasil, 2010). Para tanto, ferramentas legais dão suporte à resolução da problemática, como é o caso da Proposta de Gerenciamento Consorciado de Resíduos Sólidos do Alto Sertão Alagoano.

Dessa maneira, o presente trabalho visa ampliar o debate sobre a questão dos resíduos sólidos através da análise da Proposta de Gerenciamento Consorciado dos Resíduos Sólidos do Alto Sertão Alagoano. Nesse panorama, percebe-se a necessidade do envolvimento da população e dos gestores públicos, a fim de promover a educação ambiental em relação aos resíduos sólidos, tendo em vista a importância da solução dessa questão tanto para o meio ambiente quanto para a população.

10 REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (1992) ABNT NBR – 8419 **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004) ABNT NBR -10004, **Resíduos Sólidos.**

Barros, B. R. (2008) **Permacultura e Desenvolvimento Urbano:** Diretrizes e Ações para a Sustentabilidade Socioambiental. Maceió: Universidade Federal de Alagoas Maceió, 2008.

Brasil. (2005) **Normas gerais de Contratação de Consórcios públicos.** Lei 11.107. Brasília, 2005.

_____. (2010) **Política Nacional dos Resíduos Sólidos.** Lei Federal nº 12.305/2010. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Junkes, M. B. (2002) **Procedimentos para aproveitamento de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

Maniçoba, R. S. (2006) **Urbanização e qualidade de vida nos municípios da amazônia legal criados após 1988**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

Montibeller Filho, G. (1993). **Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável: conceitos e princípios**. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br>>. Acesso em: 20 out. 2011.

Mota, A. V. (2005) Do lixo à cidadania. **Democracia Viva**. Rio de Janeiro, n. 27, jul. 2005.

NUCASE - Núcleo Sudeste de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (2008) **Resíduos Sólidos: Projeto, operação e monitoramento de aterros sanitários**. Guia profissional em Treinamento: Belo Horizonte, 2008.

Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos dos Municípios inseridos na Bacia do Rio São Francisco. Alagoas: 2011.

Relatório de Brundtland (1987) **Nosso Futuro Comum**. Organizações das Nações Unidas: 1987.

Schalch, V. et al. (2002) **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. São Carlos: USP, 2002.

Scotto, G., Carvalho, I. C. M. e Guimarães, L. (2009) **Desenvolvimento Sustentável**. 4. Ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

Silveira, R. C. E. (2008) **Gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte: uma contribuição para a sustentabilidade nas relações socioambientais**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

ANÁLISE DO AMBIENTE TÉRMICO URBANO COMO SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO: ESTUDOS EM ESPAÇOS URBANOS DE MACEIÓ – AL

J. R. Mascarenhas, M. S. Cruz, G.M. Barbirato

RESUMO

O trabalho teve por objetivo analisar o ambiente térmico de frações urbanas de dois bairros distintos da cidade de Maceió, Alagoas, Brasil. Foram definidas áreas de diferentes estruturas urbanas nos bairros em análise, procurando identificar frações mais consolidadas e outras com possibilidade de maior adensamento com novas intervenções. Foram realizadas simulações computacionais das condições climáticas urbanas, em escala de abordagem microclimática com o *software* ENVI-Met®. Foram simulados diferentes cenários com variação de parâmetros urbanos, de modo a verificar as consequências térmicas frente à expansão urbana. Os resultados obtidos confirmaram que a configuração urbana inadequada pode gerar problemas quanto à eficiência da ventilação, redução das condições de iluminação natural, insolação excessiva dos recintos habitados, e consequentemente, aumento na temperatura do ar. Estes estudos enfatizam a importância da abordagem climática na requalificação de espaços já consolidados e na previsão de efeitos térmicos consequentes da expansão e adensamento urbanos.

1 INTRODUÇÃO

O microclima de áreas abertas urbanas é bem distinto das áreas abertas rurais. Esta diferença se deve à influência de diversos fatores como a geometria urbana, propriedades térmicas dos materiais de construção, a redução de áreas vegetadas entre outros. Isso faz com que haja grandes alterações no clima local. Os usos inadequados podem contribuir para um ambiente desfavorável, com temperaturas no ambiente urbano superior ao seu entorno, criando fenômeno como as chamadas “ilhas de calor”. Com isso, entender o clima urbano e buscar soluções para amenizar a influência de áreas construídas no clima da cidade é de grande interesse para o conforto humano.

Hoje, cada vez mais as pesquisas se apoiam em modelos computacionais com bases em dados meteorológicos e em características da estrutura urbana para simular a dinâmica da atmosfera das cidades. Um dos modelos computacionais atualmente aplicados para o entendimento do clima urbano é o ENVI-met (Bruse, 2007), desenvolvido na Alemanha. O ENVI-met é um modelo tri-dimensional de clima urbano, que simula as relações entre a estrutura urbana e o ambiente a partir de descrição pormenorizada e análise dos processos subjacentes do clima. O programa é capaz de simular o fluxo de ar em torno dos edifícios e entre estes; os processos de troca de calor e vapor das superfícies do solo, das construções, das vegetações; dispersão das partículas e condições estimadas de conforto térmico.

Uma aplicação deste modelo pode ser verificada em vários estudos, como em Huttner et al. (2008), no qual foi utilizado o programa Envi-met para simular os efeitos do aquecimento global sobre a onda de calor que atingiu algumas cidades da Europa Central no verão de

2003, e assim avaliar possíveis propostas para planejamento urbano destas. Neste estudo, foram feitas simulações com um modelo que continha estruturas urbanas que podem ser encontradas na maioria das cidades da Europa Central. A primeira simulação foi executada com condições de entorno típicas para os dias de verão, e a segunda simulação, com condições de entorno típicas para um esperado dia de extrema onda de calor. São ainda referência.

No contexto brasileiro, quanto ao uso de simulação computacional para previsão dos efeitos térmicos e dinâmicos no ambiente urbano através de simulação computacional com o programa computacional Envi-Met, têm-se, entre outros, referência de trabalhos desenvolvidos em Brandão (2009), Castelo Branco (2009), Silva (2009), Nakata (2010), e Dacanal, Pezzuto, Labaki e Matsumoto (2010).

A presente pesquisa mostra resultados da utilização de dados obtidos a partir da simulação computacional em diferentes quadras urbanas, através do software ENVI-met (Bruse, 2010) versão 3.1 beta5, procurando identificar as possíveis transformações climáticas dessas áreas analisadas devido ao adensamento vertical em possíveis cenários futuros. Para a finalidade desta pesquisa, foram realizadas simulações com dois cenários diferenciados, contendo diferentes parâmetros urbanos como: densidade construtiva, altura das edificações, permeabilidade / impermeabilidade do solo e percentual de áreas verdes. Dessa forma, faz-se possível a análise de alterações microclimáticas nas diferentes configurações urbanas estudadas.

2 METODOLOGIA

Para a elaboração desse estudo, a metodologia baseou-se em três procedimentos: seleção de fração urbana e caracterização dos parâmetros urbanos; modelização das áreas de estudo e simulação computacional e avaliação geral dos resultados obtidos.

As áreas de estudo selecionadas para a pesquisa localizam-se em duas regiões distintas da cidade de Maceió, capital de Alagoas, nordeste brasileiro. Uma no bairro denominado Ponta Verde e outra, no bairro Cidade Universitária. Estas áreas foram escolhidas por estarem inseridas em dois contextos de configurações distintas da cidade; o bairro de Ponta Verde (área 1) é um bairro predominantemente residencial de expansão vertical, na planície litorânea da cidade. Já o bairro Cidade Universitária (área 2), localizado na porção norte da cidade de Maceió, encontra-se em processo de expansão na forma de ampliação horizontal do tecido urbano, classificado pelo Plano Diretor de Maceió (Maceió, 2005) como zona de expansão urbana. Seu uso de solo dá-se predominantemente por conjuntos habitacionais populares horizontais e casas unifamiliares de um a dois pavimentos.



Fig. 1 Imagem da localização em território nacional, das frações urbanas analisadas – bairro Ponta Verde e Cidade Universitária. Fonte: Google Earth 2012, adaptado.

Para a modelização das áreas, foram feitos recortes nas quadras em estudo com dimensões 100m X 100m, já que o programa ENVI-met trabalha com pequenas áreas devido à existência de malha pré-estabelecida, e quanto maior o valor da malha (em metros) menor o detalhe e menor a precisão de avaliação. Sendo assim, o tamanho da malha de 100 X 100 X 30 foi escolhido para a simulação como a melhor opção em rapidez de resultados e precisão de dados para os objetivos propostos.

Para a avaliação das áreas de estudo foi adotada uma análise comparativa de simulações para duas situações: uma situação atual de uso e ocupação do solo, com a altura real das construções existentes no local e outra, denominada futura, com um acréscimo nas construções existentes, de modo a atingir a altura máxima de pavimentos admitida pelo Código de Edificações de Maceió (Maceió, 2007), que permite um limite de até 15 pavimentos para a área da Ponta Verde (figura 1) e 10 pavimentos para a área da Cidade Universitária (figura 2), sendo a ocupação máxima permitida, para ambas, de 50%.

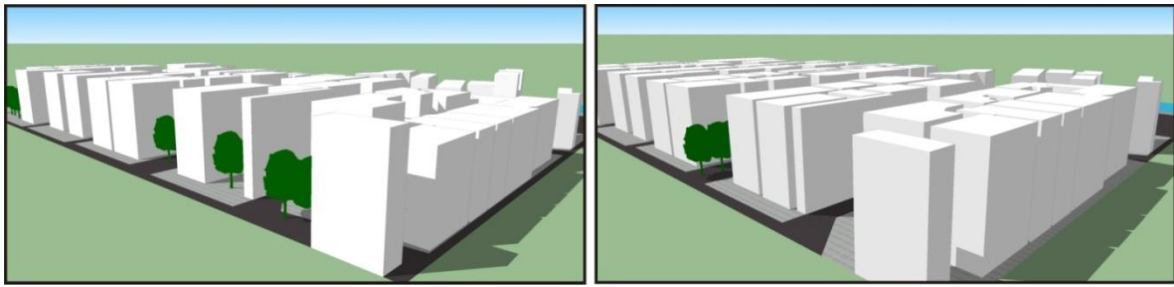


Fig. 1 Modelos tridimensionais da área 1 – bairro Ponta Verde, atual e futura, respectivamente.

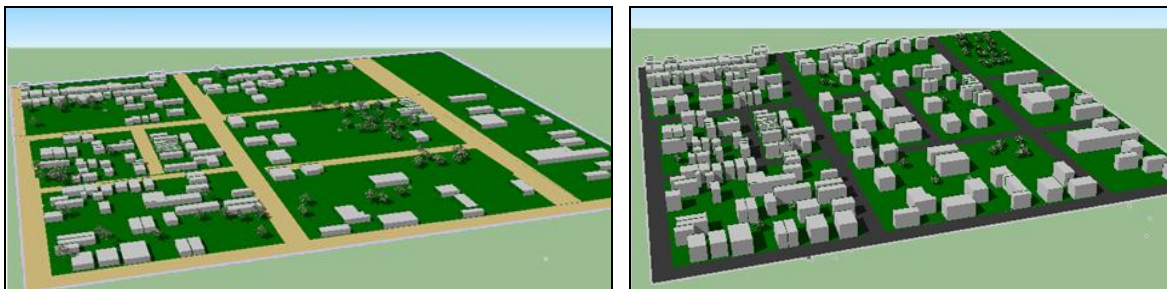


Fig. 2 Modelos tridimensionais da porção da área 2 - bairro Cidade Universitária, atual e futura, respectivamente.

Para as simulações realizadas nas frações urbanas e seus respectivos cenários futuros, foram gerados resultados para 24 horas, sendo extraídos apenas os resultados obtidos para as 9 horas da manhã e 15 horas da tarde. Para estas simulações foram analisados a temperatura do ar e velocidade e direção dos ventos. Os dados de entrada considerados no processamento foram obtidos da estação meteorológica de Maceió e cedidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). As transmitâncias térmicas em Wm^2K e albedos do telhado e parede das edificações foram obtidos pela Norma Brasileira NBR 15220 (ABNT, 2005), conforme consta na Tabela 1.

Tabela 1 dados de entrada para a simulação das quadras no programa ENVI-met.

Variável	
Velocidade dos ventos (m/s)	6
Direção dos ventos [0:N..90:E..180:S..270:W.]	90
Temperatura atmosférica(K)	297,3
Umidade relativa(%)	78,5
Transmitância telhado	2,0
Albedo paredes	0,6
Albedo telhado	0,5

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Simulações de Temperatura

As figuras 3, 4, 5 e 6 representam os mapas das porções dos bairros Ponta Verde e Cidade Universitária (área 1 e área 2, respectivamente), gerados pela ferramenta Leonardo 3.75

(software de suporte ao ENVI-met, que possui editores e ferramentas de visualização gráfica das simulações realizadas) de temperatura do ar, simulada com corte na altura de 1,00m. Deve-se destacar que há legenda específica para cada modelo gerado, já que o programa estabelece uma escala de cores para cada simulação realizada.

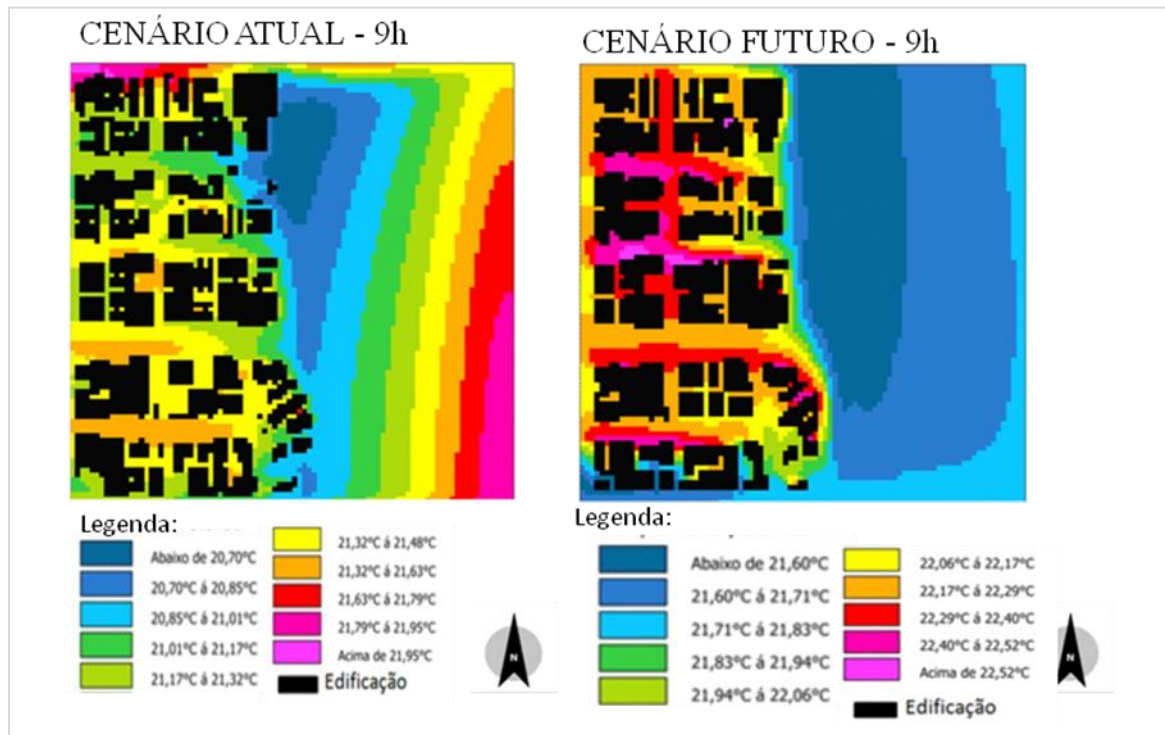


Fig. 3 Análise da temperatura potencial do ar nos cenários atual e futuro, respectivamente, às 9 h da manhã na porção do bairro de Ponta Verde (área 1).

Na figura 3, observa-se que as ruas do cenário futuro apresentam-se mais quentes que no cenário atual. Isso provavelmente ocorre devido ao efeito do calor armazenado das edificações e revestimento do solo. No cenário atual há uma distribuição maior de temperaturas menos elevadas na malha edificada na situação atual, do que no cenário futuro.

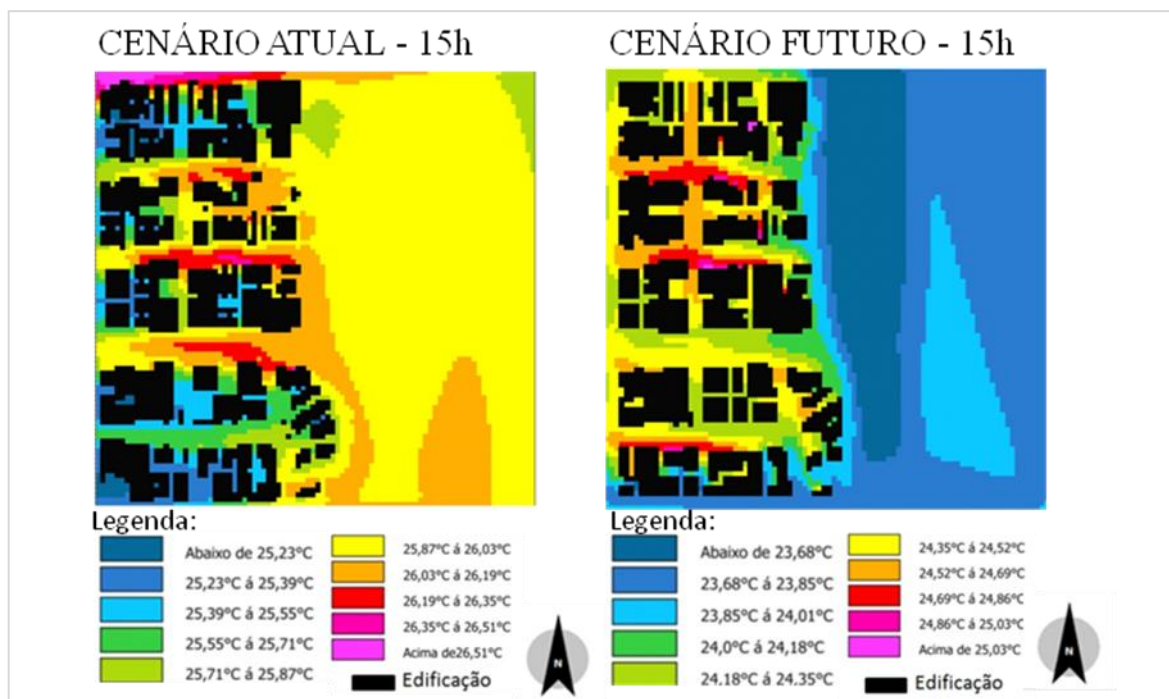


Fig. 4 Análise da temperatura potencial do ar nos cenários atual e futuro, respectivamente, às 15 h na porção do bairro de Ponta Verde (área 1).

Na figura 4, a situação atual apresenta 1°C de variação térmica a mais que o cenário futuro, além de algumas zonas de armazenamento de calor, principalmente nas ruas (asfalto) em ambas as situações. O cenário atual apresenta uma maior distribuição térmica comparando-se ao cenário futuro. O sombreamento das edificações altas permitindo temperaturas mais amenas ao cenário futuro no horário analisado.

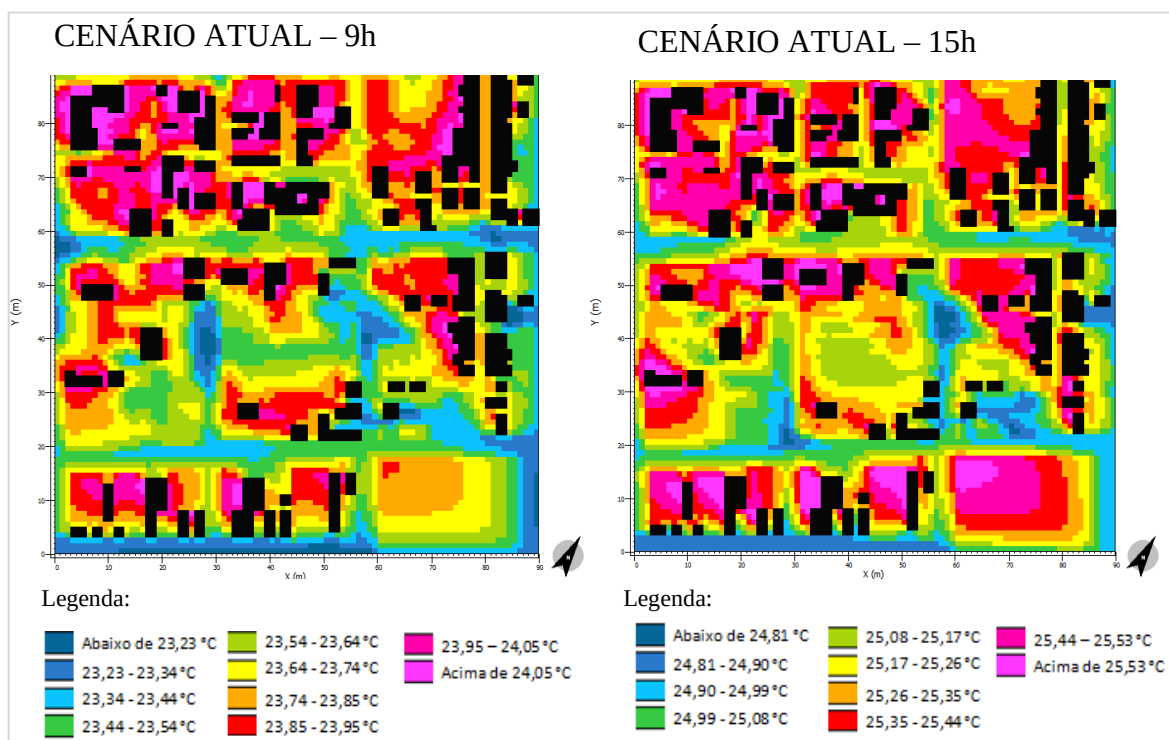


Fig. 5 Análise da temperatura potencial do ar dos cenários atuais gerados às 9 h e 15 h na porção do bairro Cidade Universitária.

A figura 5 mostra a comparação do comportamento da temperatura na área 2 estudada (bairro Cidade Universitária), que evidencia resultados de temperaturas mais elevadas no período da tarde, devido ao acúmulo de calor em alguns locais onde há maior concentração de edifícios e asfalto como cobertura de solo. A presença de grande quantidade de vegetação em uma das quadras evidencia uma diferença térmica de até 2,5°C, comparando-se com todo o perímetro urbano estudado.

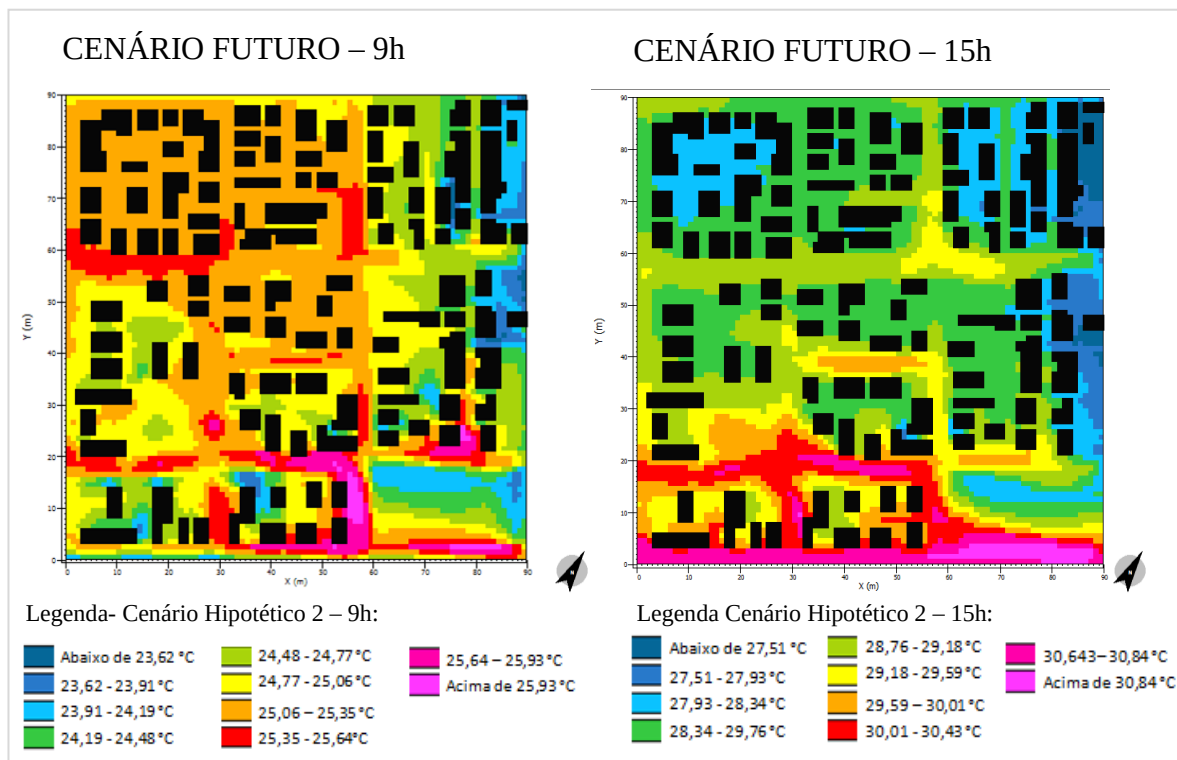


Fig. 6 Análise da temperatura potencial do ar dos cenários hipotéticos futuros gerados às 9 h e 15 h na porção do bairro Cidade Universitária.

Analisando-se a simulação de cenário futuro da área 2 (figura 6), com o acréscimo de edificações mais altas, asfalto e pavimento como material de superfície do solo, verifica-se que há um aumento significativo da temperatura, principalmente no período da tarde quando encontram-se as temperaturas máximas entre 30° C e 31° C. Essas temperaturas são observadas principalmente nas frações das quadras com ausência de sombreamento e que possuem cobertura do solo impermeável. Um fator importante a ser analisado nessa configuração é a presença de grande quantidade de vegetação em uma das quadras. Essa área possui uma diferença térmica de até 2,5° C, comparando com todo o perímetro urbano.

3.2 Velocidade e direção dos ventos

As figuras 7, 8, 9, 10, e 11 mostram as simulações realizadas para as variáveis velocidade e direção do vento. A mudança gradual das cores, indicadas na legenda, representa a gradação da velocidade do vento. Assim, as cores frias (azul e verde), representam velocidades mais baixas, enquanto as cores quentes (amarela, vermelha e magenta) velocidades mais elevadas. A unidade de medida da velocidade, utilizada pelo software, é

em metro por segundo (m/s). É importante destacar que a orientação da ventilação predominante na cidade de Maceió é leste, dessa forma, a ventilação representada pelos vetores, tem sentido leste – oeste.

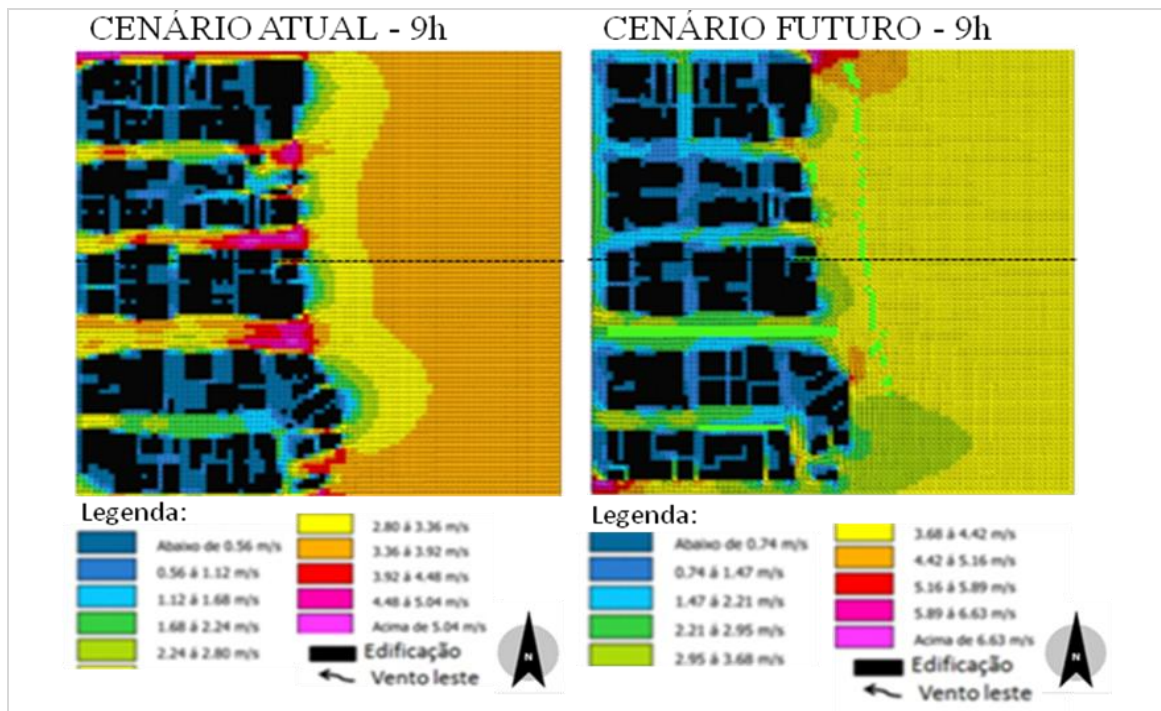


Fig. 7 Análise da velocidade e direção dos ventos nos cenários atual e futuro gerados às 9 h da manhã na porção do bairro Ponta Verde (área 1)

A figura 7 mostra a situação atual, na qual se verificam menores zonas de estagnação dos ventos (áreas em tons de azul) no tecido urbano estudado. Por outro lado, na região da avenida arborizada, encontra-se o ponto máximo de velocidade dos ventos. Já na simulação de situação futura, os maiores valores de velocidades não ultrapassam o valor de 5m/s, e formam, entre as edificações, maiores zonas de estagnação que na situação atual.

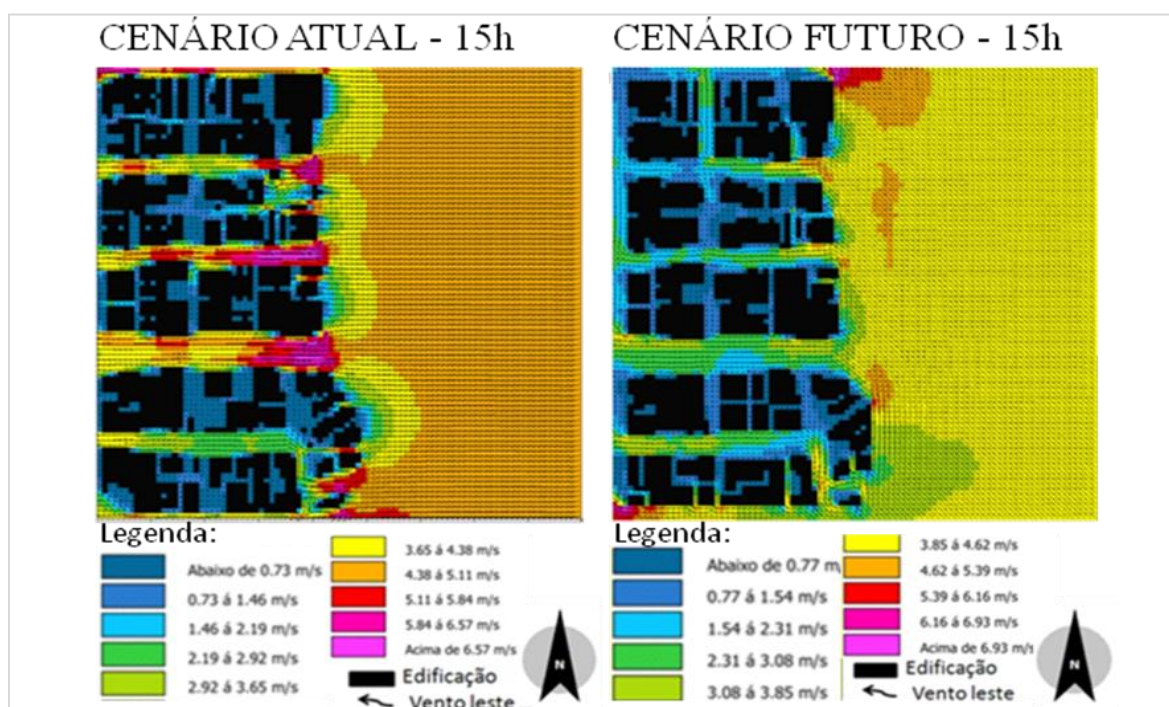


Fig. 8 Análise da velocidade e direção dos ventos nos cenários atual e futuro gerados às 15 h da tarde na porção do bairro Ponta Verde (área 1).

Na figura 8, observa-se que a porção atual chega a atingir, no início das ruas, valores maiores de velocidade dos ventos, variando de 5,1 m/s a valores acima 6,6 m/s. Já na situação futura, os valores variam de 0,8 m/s a 4,6 m/s.

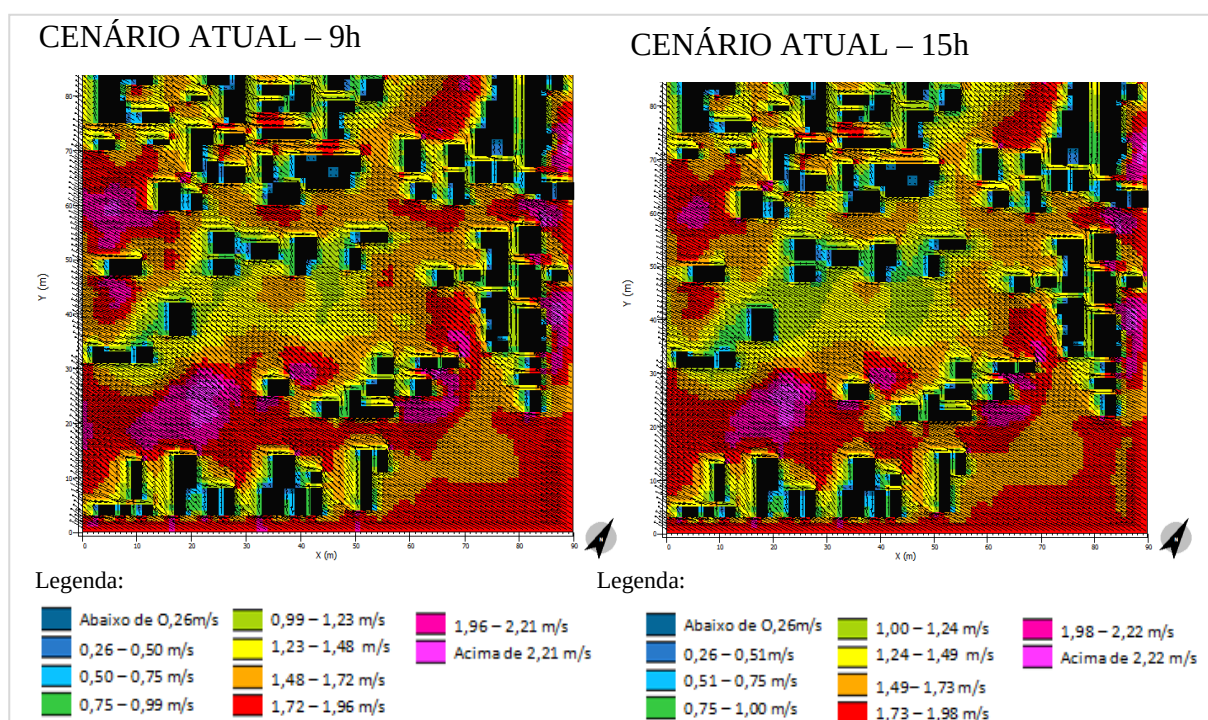


Fig. 9 Análise da velocidade e direção dos ventos nos cenários atuais gerados às 9h e 15 h na porção do bairro Cidade Universitária (área 2).

Na figura 9, observa-se que os valores da velocidade do vento nos dois horários da simulação são bem similares, havendo redução de velocidade e desvio quando encontrados obstáculos como edificações e massas arbóreas. De uma forma geral, observa-se que há uma boa distribuição do vento em toda a área, com exceção de alguns espaços entre edificações, que não permitem a adequada passagem do ar entre elas.

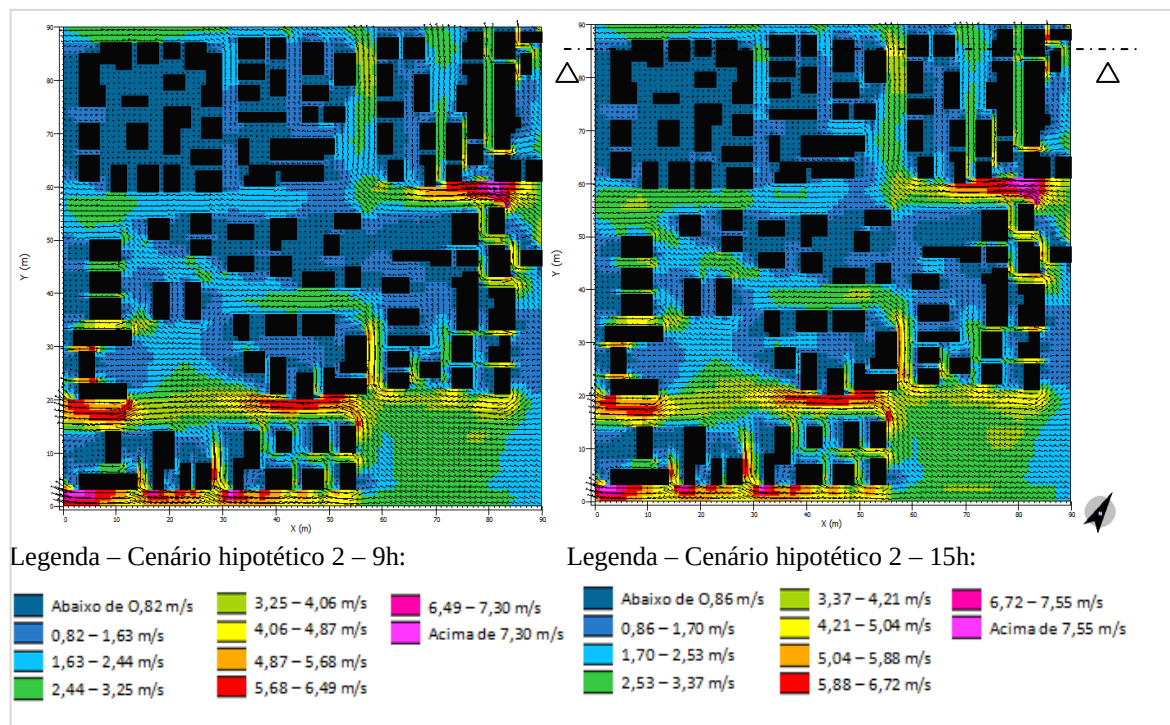


Fig. 10 Análise da velocidade e direção dos ventos nos cenários hipotéticos futuros gerados às 9 h e 15 h na porção do bairro Cidade universitária.

A figura 10 mostra que, devido ao grande número de edificações altas e com mesma altura no cenário futuro, a ventilação entre edificações é bastante prejudicada. Os altos edifícios produzem áreas de estagnação no nível do pedestre. Esse efeito é identificado melhor no corte a seguir (figura 11), realizado em determinado ponto da situação futura.

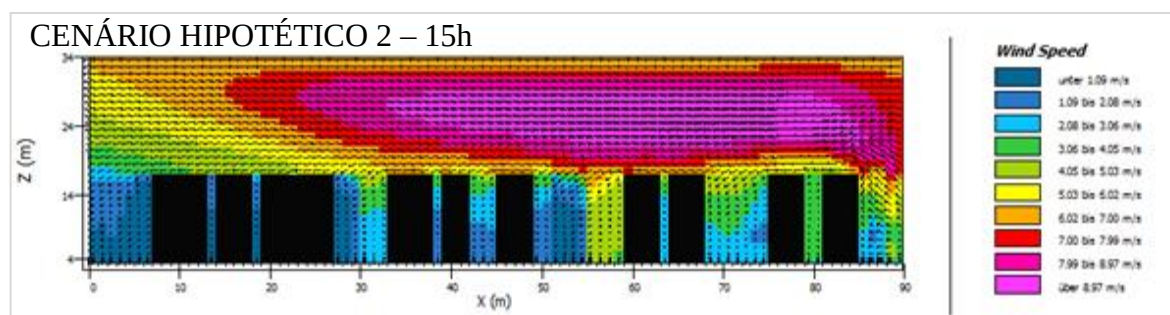


Fig. 11 Análise da velocidade e direção dos ventos do cenário futuro gerados às 15 h da tarde, feito em corte na porção do bairro Cidade Universitária (área 2).

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos confirmaram a estreita ligação entre configuração urbana e condições microclimáticas. Observou-se que, em todas as situações simuladas, as temperaturas mais elevadas se concentraram nas regiões entre ruas, principalmente devido

ao material de pavimentação do solo destes, e ao calor acumulado devido à disposição muito próxima das edificações. Estes fatos evidenciam-se principalmente nas porções do cenário futuro, que apresentam pouca ou nenhuma área desocupada, e edifícios mais altos. Essa configuração acarreta situações desfavoráveis de condições térmicas e de ventilação local, gerando assim, mais áreas concentradas de calor e zonas de estagnação dos ventos.

Através de simulações computacionais, realizadas no programa ENVI-met, foi possível analisar a situação atual de uma fração dos bairros estudados e possíveis alterações nos cenários urbanos de acordo com as prescrições urbanísticas vigentes, assim como as consequências no seu microclima urbano.

Os resultados apontam que os efeitos térmicos, de maneira geral, são consequência dos arranjos construtivos e da sua implantação na área, sendo detectadas situações que necessitam de atenção e de um estudo quanto a futuras ocupações.

Com essas avaliações verifica-se que nas áreas adensadas a presença de edifícios mais altos, bem como fileiras de edificações com mesmas alturas podem prejudicar a trajetória do ar nas quadras, assim como a desordenada ocupação do solo, associados à redução de espaços verdes. Observou-se também a importância da vegetação, que proporciona o sombreamento para o espaço urbano, amenizando os efeitos térmicos no entorno próximo, e dos espaços abertos que devem prevalecer e ser arborizados, permitindo a ventilação que auxilia nos espaços construídos.

Quanto às limitações da presente pesquisa, vale salientar que o programa ENVI-met tem sido bem aceito nessa área de conhecimento. Porém é importante destacar que as simulações aqui realizadas apresentam dados de entrada específicos, sendo alguns deles definidos pelo próprio programa utilizado, o que pode explicar quaisquer distorções observadas nos mapas.

5 REFERÊNCIAS

BRUSE, M. **E_VI-Met® model homepage**. (2007). Disponível em <www.ENVI-Met.com>. Acesso em: 30 ago. 2010.

Huttner, S., Bruse, M., Dostal, P. (2008) (disponível em http://www.envi-met.com/documents/papers/Huttner_etal_2008.pdf). Using ENVI-met to simulate the impact of global warming on the microclimate in central European cities. **Proceedings of the 5th Japanese-German Meeting on Urban Climatology**, Germany.

Karatasou, S., Santamouris, M., Geros, V. (2006) **Urban building climatology**. In: Environmental Design of Urban Buildings. p.95-117. London.

Castelo Branco, L. M. B. (2009). **Microclimas urbanos no plano piloto de Brasília – o caso da Superquadra 108 Sul**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília. Brasília.

Brandão, R. S. (2009). **As interações espaciais urbana e o clima**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Silva, C. F. (2009). **Caminhos bioclimáticos: desempenho ambiental de vias públicas na cidade de Teresina – PI**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília. Brasília.

Nakata, C. M. (2010). **Comportamento do pedestre e ambiente térmico urbano**. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Estadual Paulista, Bauru - SP.

DACANAL, C.; PEZZUTO, C. C.; LABAKI, L.; MATSUMOTO, E. (2010). Avaliação do efeito da ventilação nos espaços urbanos abertos através de simulações e medições experimentais. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Canela-RS, 2010. **Anais...**Canela,,2010.

Maceió, (2005) **Lei nº. 5528 de dezembro de 2005**. Institui o Plano Diretor de Maceió, estabelece diretrizes gerais de política de desenvolvimento urbano e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br>> Último acesso em 15 de março de 2012.

Maceió, (2007) **Lei Municipal Nº 5.593, de 08 de Fevereiro de 2007**. Institui o Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió. Disponível em <<http://www.maceio.al.gov.br>> Último acesso em 15 de março de 2012.

BRUSE, M. **Updated overview over ENVI-met 3.1 beta5**. (2010). Disponível em: <http://www.envi-met.com>. Acessado em 15/08/ 2010.

BRUSE, M. **Updated overview over ENVI-met 3.1 Manual Contents**. (2010). Disponível em: <http://www.envi-met.com>. Acessado em 11/12/2010.

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO PROPOSTO PARA O SETOR DE TRANSPORTES NO BRASIL

L.M. G. Spigolon, M. R. R. Almeida, V. C. Pereira, N. L. C. Soto, J. J. Andrade e A. S. Jim

RESUMO

Durante muito tempo vigorou um modelo de desenvolvimento restrito à questão econômica. Este modelo acarretou uma dramática condição social e problemas ambientais. Surge, então, a concepção de um novo modelo, que considera as relações sociais e o espaço natural. Assim, o presente trabalho objetiva identificar o tipo de desenvolvimento proposto para o setor de transporte no Brasil, analisando os documentos que compõe o Programa de Aceleração do Crescimento e o Plano Nacional de Logística e Transporte. A análise baseou-se em critérios que devem ser contemplados por um planejamento ambiental para o setor de transportes: diversificação de modos de transportes, consideração de potencialidades e restrições, inserção da variável ambiental e participação dos afetados. Verificou-se que, apesar de pequenos avanços, o modelo de desenvolvimento proposto continua a reforçar o dominante, prevalecendo às questões econômicas.

1. INTRODUÇÃO

Durante muito tempo vigorou, sem questionamentos, um modelo de desenvolvimento baseado apenas na questão econômica e que não contemplava a questão social e tampouco a questão ambiental. Porém, no final do século XX e início do século XXI surge um paradoxo: de um lado, o crescimento econômico e a transformação tecnológica sem precedentes e de outro, a dramática condição social de inúmeras pessoas, além de problemas ambientais (Vecchiatti, 2004). Surgiu, então, a necessidade de um novo modelo de desenvolvimento, baseado em planejamentos mais abrangentes, dinâmicos, preocupados com avaliações dos impactos das ações sobre o ambiente (Santos, 2004).

Atualmente, o desenvolvimento sustentável é o termo mais utilizado para definir este novo modelo de desenvolvimento socioeconômico (Van Bellen, 2005). Nesse contexto, o desenvolvimento é entendido como o processo de superação de problemas sociais, no qual uma sociedade se torna, para seus membros, mais justa e legítima, o que exige consideração simultânea das diversas dimensões constituintes das relações no espaço natural e social, constituídas num processo de mudanças qualitativas estruturais e de longo prazo da economia e que visam obter a melhoria das condições de vida das populações (Souza, 1999).

Assim, ao mesmo tempo em que se deve assegurar a conservação dos recursos naturais, deve-se mobilizar e explorar as potencialidades locais, contribuir para o aumento das oportunidades sociais e a viabilidade e competitividade da economia local (Buarque, 2002). Portanto, o crescimento econômico, por si só, não traz automaticamente o desenvolvimento. Na prática, a equação que relaciona crescimento e desenvolvimento

ainda não está com suas variáveis equilibradas; ela ainda desafia os economistas questionando se o desenvolvimento socialmente justo e ambientalmente sustentável estaria realmente na contramão do crescimento econômico (Vecchiatti, 2004).

Diante deste quadro que apresenta dois tipos antagônicos de desenvolvimento, o objetivo deste trabalho é identificar qual o tipo de desenvolvimento proposto para o setor de transporte brasileiro a partir da análise de documentos que compõe o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e o Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT). Segundo Santos (2004), os objetivos, a estrutura e os procedimentos em um planejamento serão definidos a partir de um ideário norteador de todo o seu processo, que levará os conceitos e premissas de desenvolvimento.

As análises que indicaram qual o modelo de desenvolvimento proposto partem da premissa de que, para ser sustentável, um planejamento para o setor de transportes deve contemplar diversificação de modos de transportes, basear-se em potencialidades e restrições, inserir a variável ambiental e contemplar a participação da sociedade. A seleção dessas premissas baseou-se na revisão de literatura, principalmente, no trabalho de Santos (2004). A análise feita neste trabalho tem um enfoque puramente qualitativo.

2. PANORAMA DO SETOR DE TRANSPORTES NO BRASIL

2.1 Histórico

As atividades de planejamento do sistema de transporte brasileiro praticamente eram nulas no período Colonial. Como os interesses de Portugal ditavam as iniciativas no setor, principalmente em relação à exportação de matéria-prima em geral, o sistema de transporte envolvia, em maior escala, priorizou-se a construção de vias e portos (Galvão, 1996).

Assim, o Brasil se vê obrigado a construir estradas desde quando ainda era colônia. Nos séculos seguintes, apelos constantes de Portugal solicitavam a construção de uma estrada entre o Sul e o Norte do Brasil como um meio alternativo de ligação entre as várias províncias, em caso de algum bloqueio marítimo imposto por outro país. A implantação de uma rede unificada de transportes era vista como a única forma de assegurar a integridade do território brasileiro (Brito, 1980).

Por outro lado, todos os planos apresentados entre 1870 e 1930 foram essencialmente ferroviários, visto o sucesso que esse modo no desenvolvimento de vários países. Porém, poucas décadas após o início da construção das primeiras linhas férreas no Brasil, a situação das companhias ferroviárias era motivo de preocupação. Isso porque o mercado interno era pobre e o país vivia um estado de subdesenvolvimento do país, sem contar a dificuldade na geração de receitas fiscais em uma economia politicamente dominada por uma elite agrária que resistia ao pagamento de tributos. Com o fracasso das ferrovias, as atenções se voltaram às rodovias. A partir do final da década de 1920 surgem vários planos, com ênfase no modo rodoviário que se tornaria prioridade até os dias atuais (Brasil, 1974).

Em 1951, foi instituído o Plano Nacional de Viação (PNV), que dizia não ser possível prover áreas com um único meio de transporte, mas colocava as rodovias como prioridade, inclusive encorajava a substituição de grande parte das ferrovias por estradas (Brasil, 1974). O PNV foi revisado em 1964 pela Lei nº 4.592 de 29 de dezembro e resumiu-se na

descrição de um conjunto de sistemas independentes – hídrico, terrestre e aéreo – mas interligados, através de terminais ou pontos de conexão. A última revisão, aprovada do PNV data de 1983 (Lei nº 5.917 de 10 de setembro de 1983). Essa versão inova, entre vários pontos, ao estabelecer, a conceituação do Sistema Nacional de Viação. Mais tarde, a Constituição do Brasil de 1988 inovou no que diz respeito aos aspectos dos transportes, tanto por abrir a possibilidade de maior participação do setor privado na operação e exploração das atividades do setor, quanto por substituir o Plano Nacional de Viação pelo conceito mais amplo de Sistema Nacional de Viação. Uma proposta de adaptação do PNV aos mandamentos da nova Constituição foi enviada ao Congresso Nacional no final da década de 1990, mas o projeto não chegou a se transformar em lei (Ministério dos Transportes, 2007).

A partir de 1970, verificou-se rápida evolução do transporte rodoviário no Brasil. A movimentação de cargas foi significativamente transferida para as rodovias: o volume transportado em 1946 por todas as modalidades não rodoviárias representava 92,4% (Wythe, 1968), em 1970, as estradas respondiam por cerca de 73% de todo o movimento (Barat, 1978).

Galvão (1996) faz uma interessante análise sobre os motivos que levaram o Brasil a adotar a atual matriz para o sistema de transportes. Segundo ele, tanto as ferrovias quanto a cabotagem brasileiras, a despeito de todas as deficiências, desempenharam funções importantes na expansão e integração dos mercados domésticos. O autor destaca o poderoso *lobby* das empresas automobilísticas frente ao governo e o fato das ferrovias operarem com bitolas de tamanhos diferentes como razões que poderiam explicar o fracasso das ferrovias e dos outros modos de transporte de longa distância, e a consequentemente substituição por rodovias. De fato, tanto o aprimoramento quanto a expansão física das ferrovias e do transporte hidroviário não ocorreu pela ausência de qualquer justificativa econômica para a sua melhoria e expansão, considerando-se as condições sociais, políticas e econômicas do país, ainda vigentes no surgimento da era rodoviária.

2.2. Situação atual

O sistema de transporte brasileiro está fortemente alicerçado no modo rodoviário. Segundo o Ministério dos Transportes (2007), as rodovias respondem pela movimentação de 95% dos passageiros no país e de cerca de 60% do fluxo de carga, percentual que supera os 70% quando se exclui o transporte de minério de ferro; a participação do modo ferroviário é responsável por 25% e as hidrovias, 13% da movimentação das cargas, restando aos modos dutoviário e aéreo participações em torno de 3,6% e 0,4%, respectivamente. Esse cenário brasileiro aponta desvantagens em termos de competitividade internacional de seus produtos de exportação, já que eleva os seus custos de transporte e tem impacto negativo nos custos logísticos totais que, no Brasil, estão entre os mais elevados do mundo.

3. PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTE

O Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT) tem por objetivo desenvolver, formalizar e perenizar uma base de dados e instrumentos de análise, sob a ótica logística, para dar suporte ao planejamento de intervenções públicas e privadas na infraestrutura e na organização dos transportes, de modo que o setor possa contribuir para a consecução das

metas econômicas, sociais e ecológicas do País, rumo ao desenvolvimento sustentado (Perrupato, 2007).

As idéias-força que norteiam o PNLT são de que este é um plano de caráter indicativo, de médio e longo prazo, associado ao processo de desenvolvimento socioeconômico do País. Ao mesmo tempo é um plano envolvendo toda a cadeia logística associada aos transportes, cujas estratégias e diretrizes orientarão as intervenções dos agentes públicos e privados envolvidos no setor de transportes.

Dentre seus objetivos e abrangência, destaca-se: a retomada do processo de planejamento no setor de transportes envolvendo todas as modalidades; a consideração dos custos da cadeia logística que permeia o processo que se estabelece entre as origens e os destinos dos fluxos de transporte; e a necessidade de efetiva mudança e equilíbrio na atual matriz de transportes de cargas do País (Ministério dos Transportes, 2007).

Como destacado anteriormente, atualmente, a carga geral está substancialmente alocada no modo rodoviário. Por este motivo resultam, alguns “gargalos” em rodovias que poderiam ser superados pela migração para outros modos de transporte, em vez de ampliações generalizadas de capacidade rodoviária. O processo de migração dessas cargas tenderá a se consolidar, com a expansão da malha ferroviária e a melhoria das condições operacionais.

Segundo metas do PNLT, no horizonte de 20 anos será possível equilibrar e racionalizar a Matriz de Transportes do país, conforme é ilustrado na Figura 1.

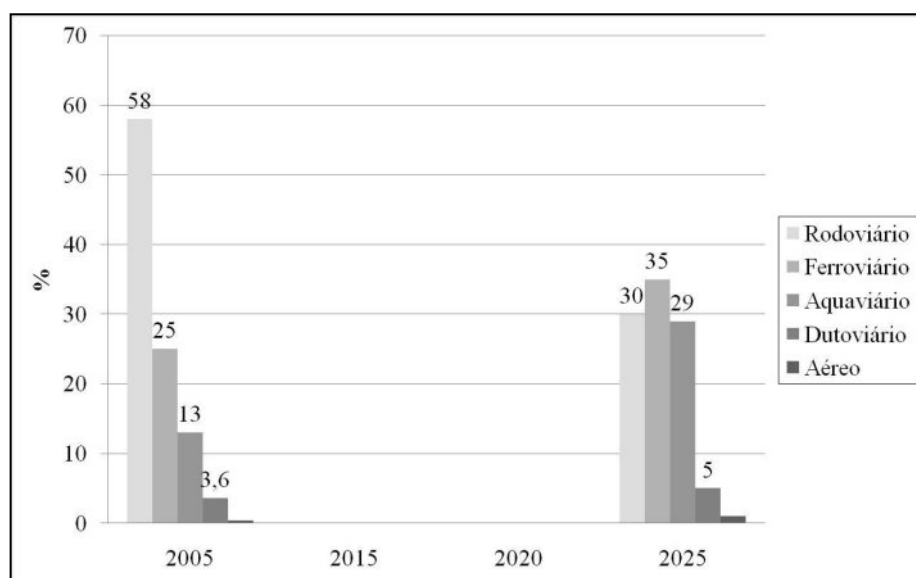


Fig. 1 Matriz de Transporte brasileira no ano de 2005 e projeção para o ano de 2025.
Fonte: Perrupato (2007)

Para conhecer a estrutura e a diversidade da economia brasileira e para propor intervenções capazes de corrigir desigualdades surge então o conceito de Vetores Logísticos, que são espaços territoriais brasileiros onde há uma dinâmica socioeconômica homogênea. A configuração resultou em sete agrupamentos que possuem objetivos organizados em três períodos básicos, 2008-2011, 2012-2015 e 2015-2023.

As metas do PNLT visam enquadrar e validar os projetos de transporte nesses vetores logísticos estruturantes do desenvolvimento social e econômico do País, considerando os seguintes objetivos: aumento da eficiência produtiva em áreas consolidadas (AEP), indução ao desenvolvimento de áreas de expansão de fronteira agrícola e mineral (IDF), redução de desigualdades regionais (RDR) e integração regional sul-americana (IRS).

Dentro do horizonte temporal de 4 anos e com base nas diretrizes do PNLT, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), especificamente na área de infraestrutura de transportes, visa organizar a ação do governo e criar condições para a superação dos entraves ao desenvolvimento e definir critérios para AEP/IDF/RDR/IRS.

4. PROGRAMA DE ACERELACÃO DO CRESCIMENTO

Lançado no ano de 2007, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) reúne um conjunto de medidas a serem tomadas para que as taxas de crescimento econômico do país se elevem, a partir do aumento de investimentos em infraestrutura, do estímulo ao financiamento e ao crédito, da melhoria do ambiente de investimentos, da desoneração e aperfeiçoamento do sistema tributário e da adoção de medidas fiscais de longo prazo (DIEESE, 2007). Também fazem parte das atribuições do programa reduzir as desigualdades sociais entre as regiões; trata-se então de um programa governamental que visa o crescimento econômico do país. O investimento previsto para o programa é de R\$ 503,9 bilhões, sendo que R\$ 58,3 bilhões, ou seja, 12% do total serão destinados à Logística, que ao lado da Energia e Infraestrutura Social e Urbana formam um dos pilares do programa (FIESP, 2005).

A Logística dentro do PAC faz parte dos investimentos em infraestrutura. O montante destinado à Logística será distribuído, não igualmente, aos modos que imperam no país: rodoviário, ferroviário, hidroviário, dutoviário e aéreo. Os valores destinados a cada modo variam entre eles e entre as regiões, sendo que o modo rodoviário e a região sudeste detêm uma parcela mais expressiva de investimentos. Assim, ao contrário do que prevê o PNLT, o PAC reforça as aplicações nos sistemas rodoviários, não concebendo as ideias de investimento nos diversos modos de transporte e de um crescimento com ideais sustentáveis.

5. DISCUSSÃO

Conforme apresentado anteriormente, a análise do tipo de modelo de desenvolvimento proposto para o setor de transporte brasileiro basear-se-á nas premissas de que um planejamento para ser sustentável deve contar com uma diversificação dos modos de transporte; considerar potencialidades e restrições; inserir a variável ambiental; e contemplar a participação dos afetados. A seguir, serão discutidos estes pontos.

5.1. Diversificação dos modos de transportes

São cinco os modos de transporte de cargas: rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aéreo; sendo que a principal decisão relativa ao transporte de cargas é a escolha dos modos de transporte (Figueiredo *et al.*, 2003). Embora a escolha do tipo de modo de transporte a ser adotado dependa das características do local e das necessidades do tipo de carga a ser transportada, a diversificação dos modos de transporte possibilita a diminuição de custos, tempo e impacto ambiental causado pelos deslocamentos. Por isto, foi

considerado que um sistema de transporte sustentável deve basear-se na diversificação dos modos, uma vez que a diversidade gera complexidade no sistema, aumenta sua resiliência e possibilita a manutenção ao longo do tempo dos benefícios proporcionados.

No Brasil, existe um desequilíbrio na distribuição dos modos de transporte, destacando-se o rodoviário. De todos os problemas que afetam o transporte de cargas no Brasil, o mais preocupante é a distorção da matriz de transportes: enquanto países de grandes dimensões territoriais, como EUA, Canadá, China e Rússia, utilizam predominantemente os modos ferroviário e aquaviário, em detrimento do rodoviário, no Brasil o que se observa é exatamente o contrário, ou seja, o predomínio absoluto do rodoviário (Wanke e Fleury, 2006). Bartolomeu (2006) indica que a concentração de cargas nas rodovias, em trajetos de longa distância, é um aspecto bastante negativo para qualquer país que busque uma matriz de transporte sustentável.

Diante deste quadro, o PNLT vem propor a diversificação dos modos no sistema de transporte brasileiro. Embora a justificativa para a mudança do modo rodoviário para os modos hidroviário e aquaviário seja baseada apenas na redução das emissões dos gases do efeito estufa (o que é questionável do ponto de vista ambiental, já que outros fatores que causam impactos ao meio deveriam ser levados em consideração), a diversificação dos modos é um caminho em direção à sustentabilidade do sistema. A fim de verificar a aplicabilidade da meta proposta pelo PNLT (Figura 1), na Figura 2 é apresentada uma comparação entre estes valores e a previsão de tendência segundo a evolução natural que se teria ao longo dos anos. Esta previsão de tendência foi feita através de uma regressão no programa Statdisk, considerando que a variação das porcentagens ao longo dos anos é linear e com um índice de confiança de 95%. Foram utilizados dados para os anos de 1998, 1999, 2000 e 2006 (Geipot, 2011) e para o ano de 2005 (Ministério dos Transportes, 2007).

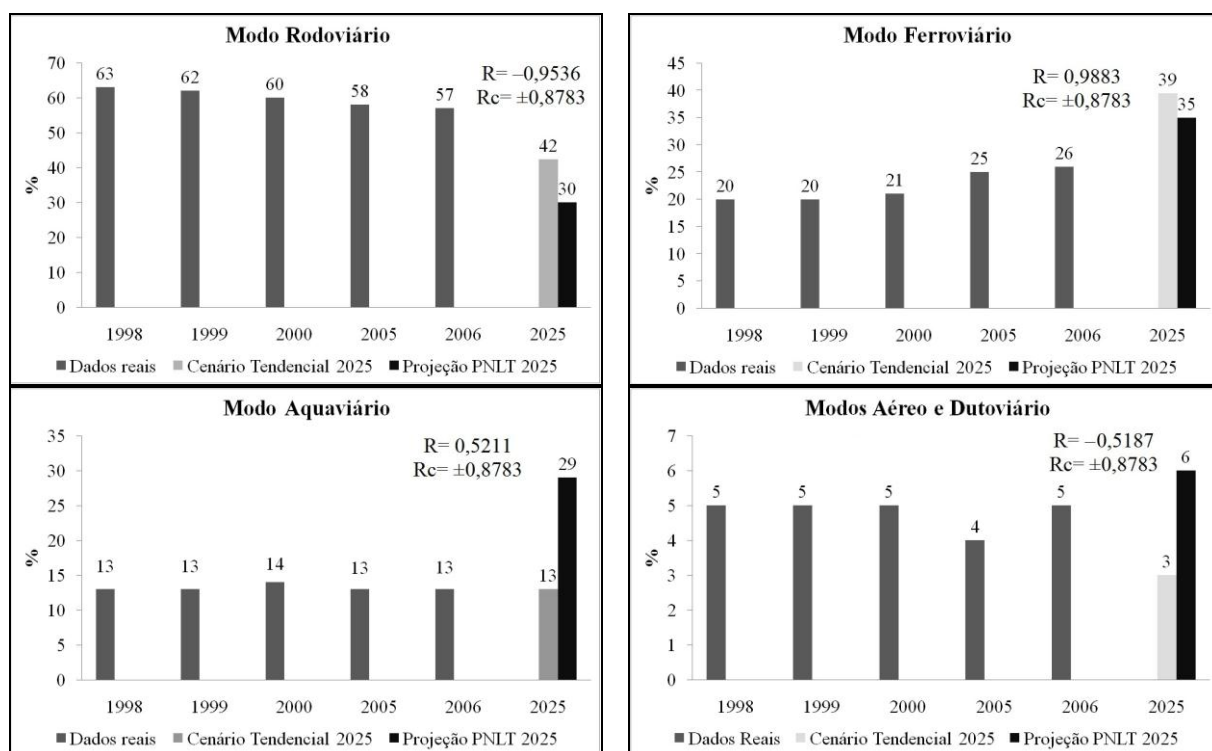


Fig. 2 Comparação da distribuição da matriz de transporte brasileira no ano de 2025 prevista pelo PNLT e a tendência seguindo a evolução ao longo dos anos

De acordo com os resultados obtidos, somente foram estatisticamente significativos as regressões lineares para os modos rodoviário e ferroviário, ou seja, o coeficiente de regressão linear apresentado (R) foi maior que o coeficiente de regressão linear crítico (Rc). Assim, só foi possível comparar o cenário tendencial e a meta do PNLT para estes dois modos de transporte. A proposta de aumento para o modo ferroviário é bastante real; enquanto que é necessário que as ações propostas para o modo rodoviário sejam mais enfáticas na redução de sua participação na matriz de transportes. Deste modo, os investimentos deveriam ser canalizados para os modos aquaviário, aéreo e dutoviário, a fim de se alcançar a almejada diversificação de modos de transporte.

No caso do PAC, em nenhum momento foram feitos apontamentos para a diversificação da matriz de transportes, ao contrário, como citado anteriormente, sua gama de investimento continua a reforçar a predominância de rodovias.

5.2. Planejamento baseado em potencialidades e restrições

Dentre todas as atribuições dadas ao planejamento ambiental, acredita-se que uma das mais importantes seja o fato de se pautar, predominantemente, pelo potencial e pelos limites que o meio apresenta, e não pela demanda crescente ou má gestão político-administrativa (Santos, 2004).

O inventário e o diagnóstico representam o caminho para compreender as potencialidades e as fragilidades da área de estudo, da evolução histórica de ocupação e das pressões do homem sobre os sistemas naturais (Santos, 2004).

A base de dados utilizada para a projeção dos vetores logísticos apresentados no PNLT contempla os seguintes fatores: agropecuária, demografia, divisão política, indústrias e serviços, infraestrutura, jazidas minerais, meio ambiente, atual configuração dos modos aeroviário, aquaviário, dutoviário, ferroviário e rodoviário, PIB, portfólios de projeto, recursos naturais e urbanização (Ministério dos Transportes, 2007). Percebe-se que tanto as potencialidades como as restrições não foram levadas em consideração, sendo somente aplicados fatores de relevância econômica. Isto é ainda mais evidente, do ponto de vista ambiental, ao verificarmos que dentro do fator meio ambiente foram considerados apenas dados referentes a unidades de conservação e áreas de proteção, que já são respaldadas por lei; e dentro do fator recursos naturais somente estão presentes dados referentes à hidrografia.

Um exemplo da não consideração de potencialidades está nas propostas para os subsetores. Ao tratar do subsetor hidroviário, o PNLT poderia explorar o potencial hídrico do país, mas não o faz. Limita-se a um simplificado estudo de futurologia, baseada em vantagens econômicas.

As ações apontadas pelo PAC não apresentam os dados que originaram o planejamento, mas pelo seu caráter de elevação crescimento econômico, não tem a preocupação com as restrições impostas pelo ambiente natural.

5.3 A inserção ambiental no planejamento

Nesta etapa do trabalho, procurou-se analisar como foi abordada a questão ambiental dentro dos documentos do PNLT e do PAC. No PNLT, os capítulos que citavam a questão

ambiental eram: Capítulo V.3 – A estratégia Socioeconômica, Ambiental e Geopolítica do PNLT e Capítulo IX: Tratamento Ambiental no Setor de Transportes (Ministério dos Transportes, 2007).

O primeiro, em seu portfólio de investimentos e de vetores logísticos contempla uma mínima parcela da questão ambiental. Ao longo do desenvolvimento do tópico foi evidenciado, para o período de 2007-2023, o quadro de oferta e procura dos diversos produtos nas regiões, em termos de produção, consumo, transações internas e exportações, para os produtos e cadeias diversos. A partir deste quadro, estimaram-se as demandas de transportes até o ano horizonte, sendo identificados os gargalos da infraestrutura, contudo, apesar de citar as exigências de sustentabilidade ambiental, as projeções são apenas permeadas por análises econômicas, realizadas no contexto doméstico e internacional.

No segundo, é destacado que a componente ambiental exige uma abordagem pró-ativa, multi e interdisciplinar, e que deve permear as políticas, planos, programas e projetos. Também cita que, a efetivação destes conceitos em ações práticas tem ainda longo caminho a percorrer, apesar da experiência acumulada em especial na última década (em grande parte induzida pelas crescentes exigências legais de órgãos ambientais, Ministério Público e organismos e instituições financiadoras); denotando que há muito por fazer em um contexto de múltiplas carências institucionais, de escassez de recursos, de demandas reprimidas, mas pleno de instrumentos legais, gerenciais e administrativos não ou parcialmente atendidos (Ministério dos Transportes, 2007).

Ainda neste capítulo foi feita uma abordagem quanto a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). Segundo Milaré (2001), a palavra estratégia (palavra originada do grego, que significa arte ou técnica de preparar e vencer uma batalha) deve preceder a palavra ação, orientando-a para os objetivos a serem alcançados e indicando os melhores caminhos para atingir um objetivo; isto se aplica a preservação do patrimônio ambiental e para a execução de objetivos que interessem diretamente ao desenvolvimento sustentável. A AAE no PNLT é contemplada como um Instrumento de Avaliação Ambiental, que aborda algumas conclusões do seminário “Diálogo Técnico sobre Avaliação Ambiental Estratégica e Planejamento no Brasil”, em Novembro de 2005: o Brasil deverá começar pela definição de visão e modelo geral para AAE, com as premissas iniciais e gradualmente evoluir com a prática de aplicação a partir de casos-piloto como o setor dos transportes.

Neste sentido, o PNLT destaca que será necessária a análise das informações espaciais sobre outros elementos ambientais diretamente vinculados às noções de vulnerabilidade (áreas/ecossistemas frágeis, áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, corredores ecológicos) e de potencialidade para o sistema produtivo (áreas direcionadas à produção agrícola, pesqueira, turismo), sendo uma das bases o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE).

Apesar de toda a discussão das questões ambientais, nenhuma destas considerações foi praticada na elaboração do presente PNLT, sendo apenas recomendações para o planejamento e desenvolvimento de novas ações. Como o PNLT não foi baseado em uma AAE, cabe a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) inserir, de alguma forma, a questão ambiental, contudo, sua ação é limitada a projetos e tardia do ponto de vista de ações de planejamento governamental, sendo que suas interferências ficam restritas.

Segundo as Nações Unidas sustentabilidade ambiental pode ser definida como um desenvolvimento que satisfaça as necessidades do presente sem afetar a capacidade das gerações futuras em atender suas próprias necessidades (CMMAD, 1987). O PNLT é falho ao analisar esta questão no desenvolvimento dos projetos de infraestrutura, já que suas projeções visam ao crescimento econômico que satisfaça as necessidades da sociedade atual, mas comprometendo as necessidades das gerações futuras.

Com relação ao PAC, uma possível inserção de sustentabilidade, seria a melhoria da qualidade de vida da sociedade, através de investimentos em saneamento, habitação e infraestrutura de cidades. Contudo, em sua formulação, ele é eximido desta responsabilidade, uma vez que não deve ser entendido como um plano de desenvolvimento do país, dado seu caráter restrito a um conjunto de medidas que não contemplam a articulação de diversas áreas, que necessariamente deveriam estar presentes numa visão desenvolvimentista (FIESP, 2005).

5.4 Participação

Um planejamento que vise o desenvolvimento sustentável prevê a participação de diversos setores da sociedade, através de seus representantes, tendo a sociedade o direito e o dever de opinar sobre as questões que lhe dizem respeito (Santos, 2004). Assim, a população afetada por uma política e os agentes do Estado em contato com ela poderiam e deveriam influenciar de forma mais intensa o processo de planejamento de políticas públicas (Oliveira, 2006).

Contudo, a interação dos grupos interessados apenas nas fases finais de consolidação dos planos definitivos, tem sido ineficaz para capturar com propriedade as verdadeiras necessidades dos seguimentos demandantes das infraestruturas de transportes (Kuwahara *et al.*, 2007).

Ainda, o processo de planejamento é um processo político de decisão que depende de informações precisas, transparência, ética, temperança, aceitação de visões diferentes e vontade de negociar e buscar soluções conjuntamente que sejam aceitáveis para toda a sociedade e principalmente para as partes envolvidas (Oliveira, 2006).

Cinnéide e Keane (2004) verificaram a existência de comprovações de que o progresso e o desenvolvimento ocorrido no México deram-se com a maior participação dos grupos locais/regiões, os quais foram habilitados em determinar e focar as prioridades que demandavam ser atendidas. A participação desses principais grupos, como por exemplo, no planejamento de grandes projetos de infraestrutura, possibilitou descentralização na tomada de decisão, resultando em soluções de consenso.

No âmbito do PNLT, seu documento de apresentação diz que ele foi elaborado numa parceria do Ministério dos Transportes com o Ministério da Defesa, através do CENTRAN – Centro de Excelência em Engenharia de Transportes. Além disso, é citado que intensos trabalhos foram desenvolvidos ao longo do ano de 2006, envolvendo as melhores competências profissionais dos setores afins, destacando-se a academia, com suas pesquisas e projetos de desenvolvimento, os setores de planejamento, indústria, comércio e turismo, transportes, agricultura e meio ambiente dos governos federal e estaduais, bem como as associações, confederações e federações dos mesmos segmentos, além de entidades e órgãos representativos dos usuários de transporte e de toda a sociedade

brasileira. Nove encontros regionais, reunindo todas as Unidades da Federação, foram realizados, com o inestimável apoio logístico das Federações das Indústrias, além de quatro *workshops* e um Encontro Nacional, em que foram apresentados e discutidos os principais temas de interesse do setor (Ministério dos Transportes, 2007).

No caso do PAC, as decisões foram tomadas em âmbito federal, porém com participação dos governos estaduais e municipais. Segundo Oliveira (2010), existem iniciativas de ampliação e de interlocução que buscam a participação popular em programas governamentais por meio de uma gestão compartilhada, porém o alicerce ideológico que fundamenta a democracia no País contribui para a não-inclusão da sociedade, ou de grande parte dela, nos processos de tomada de decisão política. Logo, os mais impactados com as consequências do Programa são os que menos participaram de sua elaboração.

Assim, apesar do envolvimento de diferentes atores no processo, o planejamento proposto apresenta os gargalos discutidos neste artigo sobre as questões sociais e ambientais. Mais uma vez, também na participação, prevaleceu a questão econômica, embora, como no exemplo citado, existam iniciativas para um processo cada vez mais participativo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PAC, já em sua definição, é encarado como um instrumento para a promoção do crescimento econômico. Já o PNLT é uma retomada ao processo de planejamento que já estava esquecido para o setor de transportes.

A diversificação dos modos de transportes proposta pelo PNLT não é uma meta extravagante, mas é necessária maior atenção para os investimentos a serem propostos para os setores rodoviário e aquaviário, a fim de atender as metas para o ano de 2025.

As intenções de inserção da questão ambiental e da participação foram bastante discutidas no documento do PNLT, contudo, estas intenções não foram efetivadas no desenvolvimento do plano, ou seja, não foram colocadas em prática.

Com relação ao planejamento baseado em potencialidades e restrições, as questões ambientais foram colocadas de lado, sendo o planejamento orientado apenas por fatores de natureza econômica.

Em suma, na documentação existe a menção de fatores importantes que direcionariam para um desenvolvimento sustentável, o que representa pequenos avanços, contudo, o modelo de desenvolvimento proposto continua a reforçar o modelo dominante, viciado pelas questões econômicas. Além disso, as opções de ações indicam que a necessidade de um imediatismo nos resultados se sobrepõe a reestruturação e dinamização do setor de transportes, cujos benefícios só seriam notados a médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barat, J. (1978) **A evolução dos transportes no Brasil**, FIBGE/IPEA, Rio de Janeiro.

Bartholomeu, D. B. (2006) **Quantificação dos impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras**. Tese de Doutorado em

Economia Aplicada. 164p. Escola Superior de Agricultura da Universidade de São Paulo. Piracicaba.

Brasil (1974) **Ministério dos Transportes Planos de viação: evolução histórica 1808-1973**, Rio de Janeiro.

Brito, J.G. (1980) **Pontos de partida para a história econômica do Brasil**, Cia. Editora Nacional, São Paulo.

Buarque, S. C. (2002) **Construindo o desenvolvimento local sustentável**, Garamond, Rio de Janeiro.

Cinnéide, M. O., Keane, M. (2004) Mexico: Regenerating Participatory Planning and Development Processes, in **New Forms of Governance for Economic Development**, OECD - Organisation For Economic Co-Operation And Development.

CMMAD - Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (1987) **Nosso Futuro Comum**, ONU, New York.

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (2007). **Principais Aspectos do Programa de Aceleração do Crescimento**. Nota técnica N.41.

FIESP – Federação de Indústrias do Estado de São Paulo (2005) **PAC- Programa de Aceleração do Crescimento**. Disponível em< http://www.fiesp.com.br/comite/pac_2007-160307%20fiesp%20departamentos.pdf>. Acesso em 27 de abril de 2011.

Figueiredo, K. F., Fleury, P. F., Wanke, P. (2003) **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**, Editora Atlas, São Paulo.

Galvão, O. J. A. (1996) Desenvolvimento dos transportes e integração regional no Brasil: uma perspectiva histórica, **Planejamento e Políticas Públicas**, 13, 183-214.

GEIPOT – Grupo de Estudos para a Integração da Política de Transportes (2011) Disponível em: <http://www.mzweb.com.br/random/web/conteudo_pt.asp?tipo=12727&id=&idioma=0&conta=28>. Acesso em 01 de junho de 2011.

Kuwahara, N., Gomes, H. M. O., Santos, M. P. S. (2007) **Análise e proposição de modelo de apoio ao planejamento**. Disponível em: <www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/anpet/PDF/3_103_AC.pdf>. Acesso em 30 de maio de 2011.

Milaré, E. (2001) **Direito do ambiente**, Revista dos Tribunais, São Paulo.

Ministério Dos Transportes (2007) **Plano Nacional de Logística e Transportes: Relatório executivo**, Brasília.

Oliveira, B. C. S. (2010) Reconhecimento, assimetrias e participação popular na gestão compartilhada do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) no Complexo do

Alemão/RJ, **III Seminário Nacional e I Seminário Internacional Movimentos Sociais Participação e Democracia**, UFSC, Florianópolis, Brasil, 11-13 agosto 2010.

Oliveira, J. A. P. (2006). Desafios do planejamento em políticas públicas: diferentes visões e práticas, **Revista de Administração Pública**, 40(1), 273-88.

Perrupato, M. (2007) **Plano Nacional de Logística de Transportes**, CENTRAN, Brasília, Workshop 2. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/pnlt>>. Acesso em 29 de maio de 2011.

Santos, R. F. (2004) **Planejamento Ambiental: teoria e prática**, Oficina de Textos, São Paulo.

Souza, M. J. L. (1999) Como pode o turismo contribuir para o desenvolvimento local? in A. B. Rodrigues (Org.), **Turismo e desenvolvimento local**, Hucitec, São Paulo.

Van Bellen, H. M. (2005) **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.

Vecchiatti, K. (2004) Três fases rumo ao desenvolvimento sustentável: do reducionismo à valorização da cultura, **São Paulo Perspectiva**, 18(3), 90-95.

Wanke, P., Fleury, P. F. (2006) Transporte de cargas no Brasil: estudo exploratório das principais variáveis relacionadas aos diferentes modais e às suas estruturas de custos, in J. A. Negri, L. C. Kubota (Org), **Estrutura e dinâmica do setor de serviços no Brasil**, IPEA, Brasília.

Wythe, G. (1968) **Brazil, an expanding economy**, Greenwood Press Publishers, New York.

ANÁLISE DO ESPAÇO URBANO PELA SINTAXE ESPACIAL: UM OLHAR SOBRE A UFPB

B. R. Sarmento, A. D. L. Costa

RESUMO

Este artigo aborda a Cidade Universitária - Campus I da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), que se configura pela relação entre suas formas e vazios, os quais correspondem aos espaços de circulação. Nesse contexto este artigo objetiva analisar as estruturas de circulação de pedestres do Campus I, de modo a indicar as áreas mais conectadas e integradas. Como método, foi realizada pesquisa de campo para o mapeamento do sistema de circulação de pedestres, para em seguida ser aplicada a Sintaxe Espacial, onde se observou que o Campus é composto por percursos mais lineares na direção Oeste e Sul, e trechos com maiores mudanças de direção na direção Leste e Norte, que indicam menores níveis de acessibilidade. Portanto, conclui-se que a metodologia aplicada surge como uma boa estratégia para gestão e organização da circulação urbana, podendo as informações fornecidas subsidiar eficazmente decisões de projeto no campo do planejamento urbano e arquitetônico.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Medeiros (2006), existem duas palavras que compõem fisicamente e relacionalmente o espaço, a primeira é morfologia, que significa o estudo da forma, podendo também assumir o sentido de posição e padrão, o que a leva a uma associação com a segunda palavra – configuração, entendida como a forma de articulação ou arranjo de estruturas de um dado sistema. Desta maneira, a forma e a estrutura seguem juntas.

Outro conceito a se considerar no estudo do espaço urbano e a noção de sistema, aqui adotado em relação à cidade. Segundo Capra (1996), no séc. XIX o bioquímico Lawrence Henderson foi o pioneiro no uso do termo "sistema" tanto para denotar organismos vivos como sistemas sociais. Lawrence propôs sistema como um todo integrado cujas propriedades essenciais surgem das relações entre suas partes, e o "pensamento sistêmico" significa a compreensão de um fenômeno dentro do contexto de um todo maior.

Esse é, de fato, o significado raiz da palavra "sistema", que deriva do grego *synhistanai* ("colocar junto"). Entender as coisas sistemicamente significa, literalmente, colocá-las dentro de um contexto, estabelecer a natureza de suas relações (CAPRA, 1996, p.30).

Dessa forma, pode-se dizer que para o entendimento da cidade, torna-se necessária a interpretação de suas relações e dos seus vazios, que correspondem às calçadas, os passeios, as ruas, as vias e as avenidas, por onde circulam pedestres e veículos.

Neste artigo a “cidade” considerada é a cidade universitária - Campus I da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), que foi objeto de estudo de uma dissertação onde a Sintaxe Espacial foi utilizada para identificar os níveis de integração espacial das estruturas de circulação de pedestres, de modo que as mais integradas e conectadas fossem fisicamente avaliadas em relação a sua acessibilidade física (SARMENTO, 2012). Este artigo apresenta a fase de aplicação da Sintaxe Espacial.

Destaca-se o foco sobre o pedestre por entender-se que, apesar da extensão do Campus (161,75 ha), é possível transpor as distâncias interpartes – centros de ensino – através do movimento pedonal.

A Análise Sintática do Espaço constitui um método de análise morfológica desenvolvido por Bill Hillier e Julianne Hanson, da *University College London*, na década de 1970 (HOLANDA, 2011). E consiste em verificar a influência do campo potencial criado pelo espaço para encontros e interações medindo o grau de correlação entre as variáveis sintáticas, que quantificam qualidades espaciais e os padrões de movimento de pedestres e de veículos (FIGUEIREDO, 2004a).

Em relação ao movimento de pedestre, Hillier (1996a) destaca o princípio do movimento natural:

Esta relação entre a estrutura da malha urbana e as densidades de circulação ao longo das linhas pode ser chamado de princípio de ‘movimento natural’. Movimento natural é a proporção de circulação em cada linha que é determinada pela estrutura da própria malha urbana e não pela presença de atratores ou magnetos específicos (HILLIER, 1996a, p.120).

Segundo Hillier *et al* (1993), apesar do movimento natural nem sempre representar o maior indicador de movimento no espaço urbano, ele atua como importante meio de locomoção, uma vez que, sem ele a maioria dos lugares estaria vazio na maior parte do tempo.

As pessoas ao se moverem tomam decisões que levam a uma concentração ou dispersão no espaço e para investigar até que ponto a configuração age sobre esses encontros e esquivizinhaças é utilizada a Análise Sintática do Espaço, ou, como também é chamada, Sintaxe Espacial (HOLANDA, 2011). De acordo com Hillier (2005 apud MEDEIROS, 2006) a Sintaxe Espacial objetiva a construção de uma ‘ponte’ entre a cidade humana e a cidade física, ou seja, propõe uma relação entre a configuração de uma cidade e o modo como ela funciona.

2 O CAMPUS I DA UFPB

A Cidade Universitária do Campus I da UFPB foi fundada em 1960 e está situada na Zona Leste da cidade de João Pessoa – PB (Fig. 1).

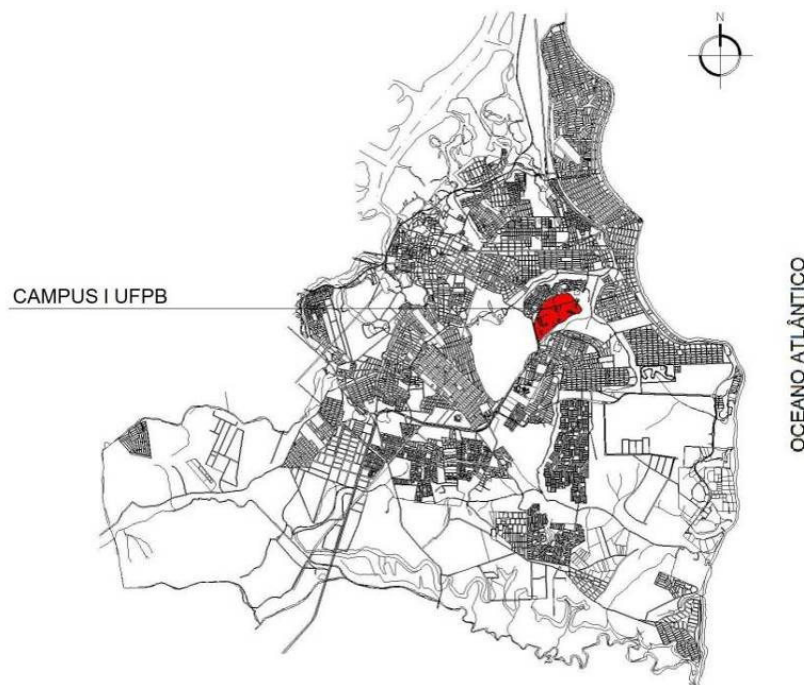


Fig. 1 Mapa da malha urbana de João Pessoa com o Campus I em destaque na Zona Leste da cidade.

Fonte: Costa *et al.*, 2011.

Em uma área de 161,75 ha o Campus congrega 97 cursos de graduação (em 2012), distribuídos em 13 centros de ensino: Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN), Centro de Ciências Humanas Letras e Artes (CCHLA), Centro de Tecnologia (CT), Centro de Ciências Médicas (CCM), Centro de Educação (CE), Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA), Centro de Ciências da Saúde (CCS), Centro de Ciências Jurídicas (CCJ), Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional (CTDR), Centro de Informática (CI), Centro de Biotecnologia (CBIOTEC), Centro de Energias Renováveis (CEAR) e o Centro de Comunicação, Turismo e Artes (CCTA). O Campus I conta ainda com a Central de Aulas (CA), com setores de vivência (Centro de Vivência – CV, Restaurante Universitário - RU, Residência Universitária, Capela, pátios), setores administrativos (Reitoria, Prefeitura Universitária - PU, departamentos, coordenações), setores de serviços (Hospital Universitário - HU, Biblioteca Central - BC, bibliotecas setoriais, creche, bancos, farmácia, lanchonetes, xérox, correio) e setor esportivo (campo de futebol, quadras, ginásios, piscinas), com grandes áreas construídas e bolsões de mata atlântica preservada.

O Campus I está inserido no bairro Castelo Branco e limita-se com a Mata do Buraquinho – área de Mata Atlântica, e com uma extensa área de preservação permanente, além de se encontrar próximo ao bairro dos Bancários e da Rodovia Federal BR 230. Possui 09 acessos, sendo 05 providos de guaritas e de uso misto, pedestres e veículos, e 04 acessos exclusivos para pedestres, próximo a pontos de transporte coletivo (Fig. 2). A topografia é, em sua maioria, plana, o que facilita a disposição das estruturas de circulação de pedestres, apresentando apenas uma maior declividade à Leste.



Fig. 2 Mapa de inserção do Campus I da UFPB no bairro do Castelo Branco e as áreas limite.

Fonte: Google Earth, modificado.

Desde 2007, em virtude da aprovação do Programa de Apoio aos Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais, o REUNI, a UFPB passa por uma expansão de sua área construída para receber novos cursos de graduação. As ações do Plano REUNI-UFPB têm provocado um adensamento construtivo e populacional no processo de expansão urbana do Campus I, que apresenta seus limites demarcados. A ampliação de sua área construída tem causado uma ocupação de grande parte dos espaços livres existentes.

O REUNI prevê para o Campus I, entre os anos 2008-2012, a construção de 34.125 m² de novas edificações e a reforma de 12.205 m² de parte das edificações atuais. Essas ações estruturantes servirão de base física à implantação dos mais de 30 novos cursos previstos no Plano (UFPB, 2007).

3 ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA

3.1 Análise Sintática do Espaço

A Sintaxe Espacial considera o espaço urbano estruturado através de partes relacionadas que implicam proximidades, distâncias e hierarquias. Na Análise Sintática do Espaço a estrutura da malha urbana é representada através de diversas linhas ou eixos de circulação

que interagem entre si. Segundo Medeiros (2006) a representação linear do espaço é recomendada para a investigação do movimento e dos vários aspectos urbanos relacionados a ele. Esse método se aplica a estudos configuracionais de grandes sistemas e estruturas, como a cidade, e ainda é amparada pela questão cognitiva das estratégias que os seres humanos utilizam ao percorrer trajetos, pois estes tendem a preferir caminhos mais objetivos e com menor número de mudanças de direção, que lhes transmitam maior segurança quanto ao conhecimento do espaço percorrido.

A representação linear do espaço é obtida traçando-se uma malha viária, formada por linhas axiais, sobre uma base cartográfica. As linhas axiais devem ser interrompidas quando um obstáculo ou barreira surge no caminho. A técnica reduz os elementos de circulação a um conjunto de eixos – o mapa axial (Fig. 3) (RODRIGUEZ, 2007).

O sistema axial é o mais importante e mais utilizado da Sintaxe Espacial, principalmente no estudo de assentamentos urbanos. No mapa axial, o sistema contínuo de espaços abertos gerados pelas ilhas de edificações urbanas é representado por um conjunto de linhas axiais – entidades descritivas primárias que representam linhas de acessibilidade e visibilidade. O mapa axial é formado pelo menor conjunto de linhas retas que atravessa e interconecta todos os espaços abertos do sistema, representando várias linhas de acessibilidade e visibilidade de caminhos, ruas, avenidas, praças e parques num sistema unidimensional (FIGUEIREDO, 2004a, p.35).

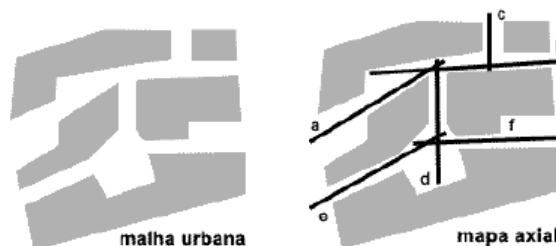


Fig. 3 Processo de construção do mapa axial.
Fonte: FIGUEIREDO (2004a).

Após a construção do mapa axial, os eixos e suas intersecções são processados por softwares específicos, quando cada um ganha valores de diferentes naturezas, que expressam propriedades espaciais diversas, entre eles, conectividade e integração, aqui consideradas.

Segundo Onofre (2008), a conectividade é entendida como o número de conexões diretas em uma determinada linha axial. Linhas que apresentam alta conectividade promovem o acesso a um maior número de linhas axiais. Essa propriedade pode expandir para um contexto maior denominado integração, que considera não apenas conexões diretas, mas suas inter-relações de valores com os demais eixos do conjunto, por meio de cálculos de matrizes matemáticas.

No cálculo de matrizes matemáticas são consideradas todas as conexões a partir de todos os eixos. Com o cálculo pode-se obter o valor R_n , onde R representa o raio e n o número

ilimitado de conexões, ou R3, quando são consideradas até três linhas que seguem a partir de determinado raio. Quando calculamos Rn o potencial é denominado valor de integração global, quando calculamos R3 o potencial é denominado valor de integração local. Esses valores podem ser representados numericamente ou em uma escala de cores que vai do vermelho ao azul, variando do laranja, ao amarelo e ao verde conforme grau de integração. As linhas vermelhas representam as linhas mais integradas ou mais acessíveis e as linhas azuis às menos integradas, ou segregadas (MEDEIROS, 2006). Segundo Hillier e Hanson (1984 apud SABOYA, 2007), linhas axiais com valores de integração superior a 1,67 podem ser consideradas altamente integradas e linhas com valor inferior a 1 podem ser consideradas segregadas.

Eixos mais integrados são aqueles mais permeáveis e acessíveis no espaço urbano, de onde mais facilmente se alcançam os demais. Implicam, em média, os caminhos topologicamente mais curtos para serem atingidos a partir de qualquer eixo do sistema. Eixos mais integrados tendem a assumir uma posição de controle, uma vez que podem se conectar a um maior número de eixos e hierarquicamente apresentam um potencial de integração superior. Ao conjunto de eixos mais integrados se dá o nome de núcleo de integração (MEDEIROS, 2006, p.126).

De acordo com Saboya (2007) o núcleo de integração pode representar 50%, 25%, 10% ou até mesmo uma porcentagem menor de linhas, dependendo da extensão do sistema analisado. Pode-se dizer que as linhas que se encontram mais distantes dos eixos mais integrados são consideradas segregadas.

Quando os eixos permeáveis da cidade são transformados em um mapa axial é possível obter o potencial de acessibilidade topológica de cada eixo, certamente a configuração da malha interfere na concentração ou dispersão de movimento em determinado trecho. De modo natural o movimento existente atrai empreendimentos que naturalmente se beneficiam desses fluxos. Os novos empreendimentos são denominados magnetos, que, por sua vez, atraem outros fluxos de movimento gerando um efeito multiplicador (MEDEIROS, 2006). Enfatizando essa questão Hillier (1996b) cita, “a cidade faz os lugares, não os lugares fazem a cidade”.

Nesse sentido, pode-se dizer que a Análise Sintática do Espaço é um importante instrumento na análise do espaço urbano, sendo capaz de medir, quantificar e hierarquizar os espaços de uma determinada trama.

3.2 Procedimentos adotados

Para este artigo as linhas traçadas nos mapas axiais buscaram representar as estruturas do sistema de circulação de pedestres do Campus I da UFPB através da análise da conectividade e da integração. Como critério na pesquisa de campo e na elaboração dos mapas considerou-se que são estruturas de circulação de pedestres:

- As calçadas, entendidas como as passagens públicas pavimentadas e descobertas;
- As passarelas, ou seja, passagens públicas pavimentadas térreas e cobertas;
- Os estacionamentos, também utilizados pelos pedestres para circulação;
- As travessias de vias sinalizadas com faixa de pedestre;

Com base nos dados levantados em campo, foi elaborado, no programa Auto CAD 2010, um mapa com a malha de circulação de pedestres (Fig. 4), para em seguida ser aplicada a Sintaxe Espacial.

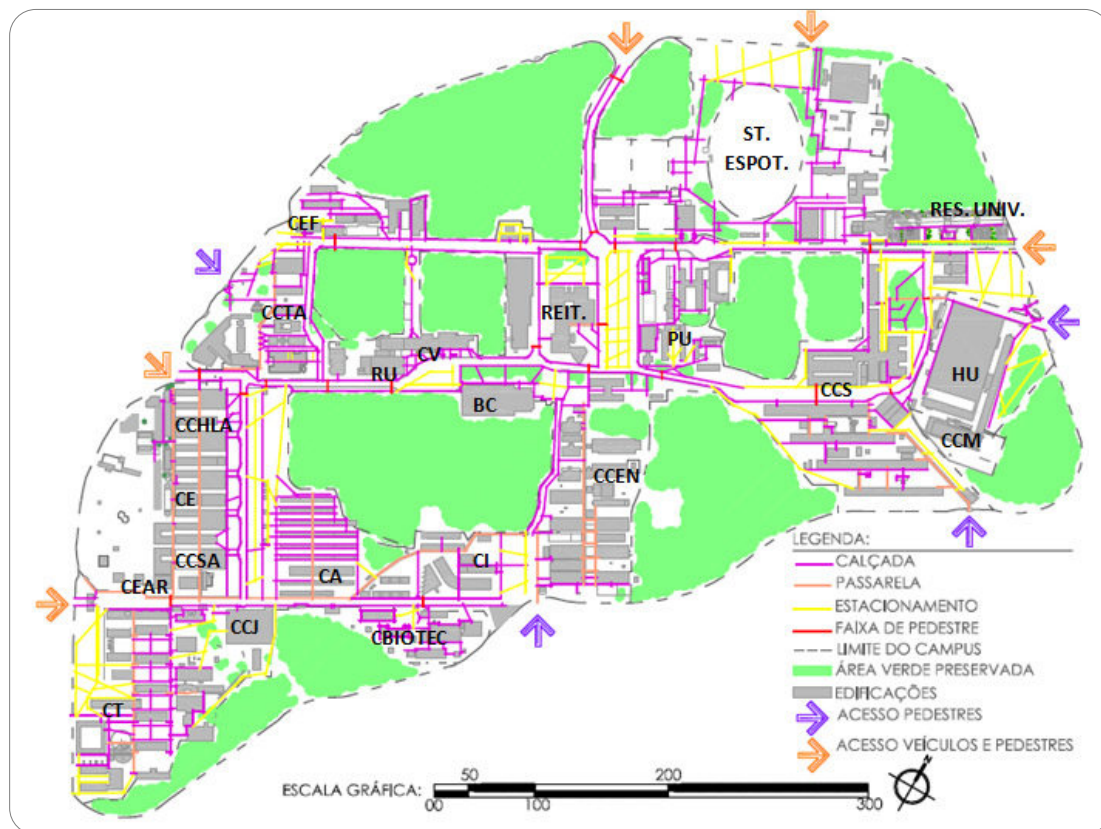


Fig. 4 Mapa identificando as estruturas que compõem o sistema de circulação de pedestres do Campus I da UFPB – Situação em jan.2012.

Fonte: Levantamento de campo 2012, sobre mapa em Auto CAD cedido pela PU.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A identificação da integração espacial do Campus I foi feita por meio da técnica da axialidade, que colaborou na compreensão da integração dos elementos espaciais. A técnica permite decompor o espaço em unidades de uma dimensão, as denominadas linhas axiais (HOLANDA, 2002), que em conjunto formam o mapa axial, o qual neste trabalho faz referência aos caminhos externos de circulação de pedestres do Campus I da UFPB.

Na aplicação da Sintaxe Espacial a malha de circulação de pedestres gerada do Auto CAD 2010 foi exportada para o programa Mindwalk (FIGUEIREDO, 2004b), que processou os mapas axiais. Foram feitos mapas axiais, considerando as propriedades espaciais: conectividade, integração local – R3 e integração global – Rn.

5.1 Conectividade

A figura 5 apresenta o resultado dos índices de conectividade que variaram entre 24 e 1, com média de 2,8. Identifica-se como eixos mais conectados, duas estruturas paralelas que se estendem por todo o CT, sendo uma com 24 conexões e outra com 23 conexões.

Considera-se que os eixos apresentam alta conectividade por representar um eixo de ligação com grande parte das dependências do CT, possibilitando o acesso a blocos de salas de aula, laboratórios, ambiente dos professores, lanchonete, a Biblioteca Setorial do CT e estacionamentos.

A calçada de acesso ao CCHLA, ao CE e ao CCSA também apresenta considerável índice de conectividade, 17. Essa estrutura está em paralelo ao estacionamento que atende a esses três centros de ensino, como também suas extremidades ficam próximas a entradas de pedestres e a pontos de transporte coletivo.

Com 14 conexões está o eixo que se estende da rotatória próxima a Reitoria até a Caixa Econômica Federal (CEF), por meio desse eixo pode-se ter acesso ao Sindicato dos Trabalhadores em Ensino Superior (SINTESP), a Editora Universitária, ao Centro de Treinamento do Servidor e ao Setor de Segurança do Campus. Os demais eixos, em sua maioria, apresentam índice de conectividade abaixo de 12 conexões e estão representados em tons de azul, que representam baixa conectividade. Percebe-se uma predominância desses eixos a Norte e Nordeste do Campus.

É importante ressaltar que junto aos eixos com altos índices de conexão se encontram muitos eixos com baixa conectividade, isso demonstra que os eixos mais conectados trabalham como receptores e potencializam a convergência de fluxos ao longo de sua extensão.

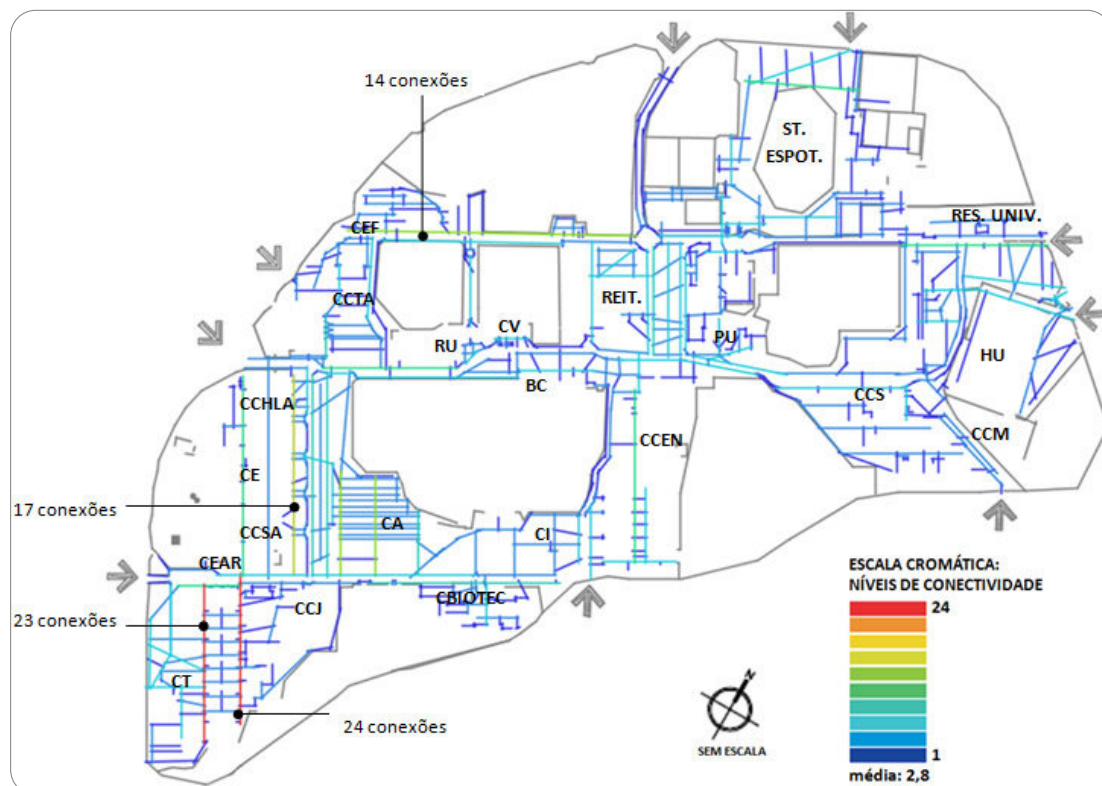


Fig. 5 Mapa Axial de Conectividade do Campus I da UFPB – Situação em jan.2012.
Fonte: Levantamento de campo 2012, sobre mapa em Auto CAD cedido pela PU.

5.2 Integração local – R3

A figura 6 apresenta os índices de integração local – R3, que variaram entre 3,7 e 0,3, com média de 1,4. Nessa situação os eixos apresentaram cores mais amareladas na escala cromática, o que indicam maior integração. Tais eixos se concentram principalmente ao Sul do Campus, onde as estruturas são mais lineares e com maior dimensão, diferente de outros setores, que apresentam percursos menores e com maior número de mudanças de direção, identificados, sobretudo, a Nordeste do Campus.

Os eixos com os maiores índices de integração R3 estão no CT, com valor de 3,7 para a passarela que se estende do bloco H ao bloco J, e 3,2 para a calçada que vai do bloco E ao bloco J. Esses eixos também apresentaram os maiores índices de conectividade indicados na análise anterior. Nesse setor também estão concentradas estruturas com considerável índice de integração, entre 3,0 e 2,9, e representam eixos de acesso a centros de ensino, setores administrativos e de serviços.

Na Zona Norte do Campus também se percebe alguns eixos em tons amarelados, mas esse fato é impulsionado principalmente pelos eixos de circulação nos estacionamentos localizados nessa área.

É interessante perceber que apesar do índice de integração ter se elevado, essa propriedade ainda se concentra em determinadas áreas, o que indica que alguns centros de ensino podem proporcionar maior acessibilidade aos usuários do Campus do que outros.

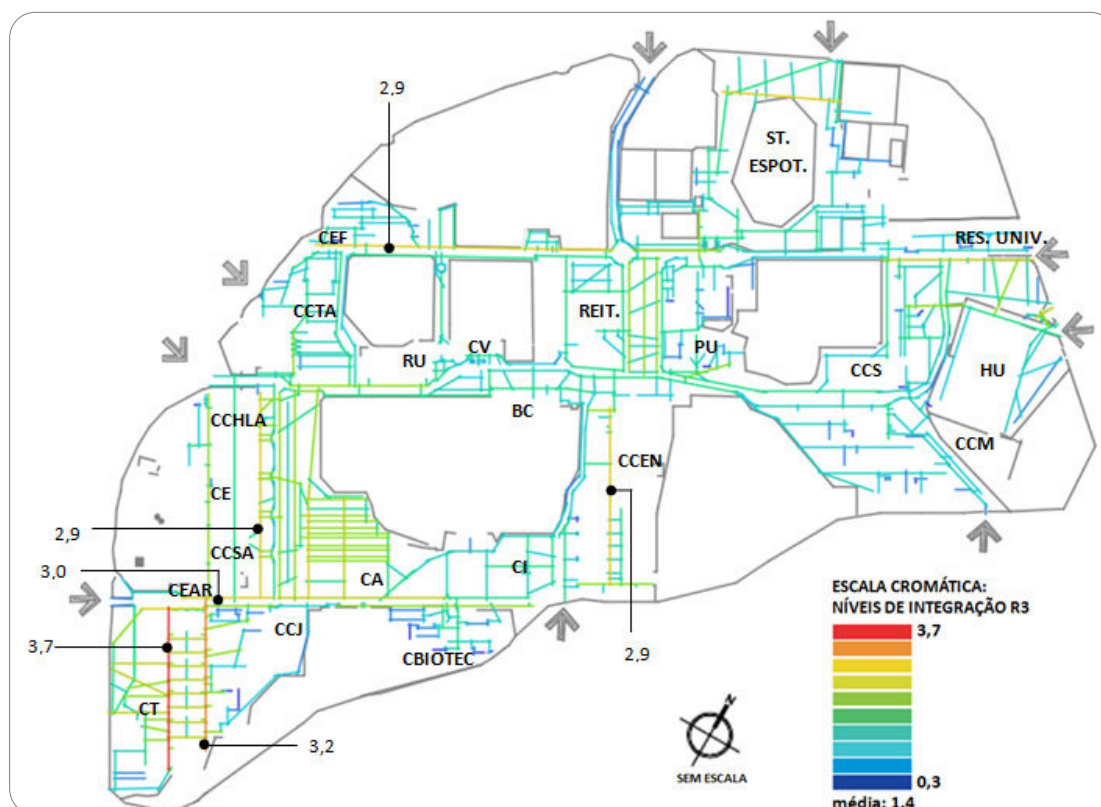


Fig. 6 Mapa Axial de Integração R3 do Campus I da UFPB – Situação em jan.2012.
Fonte: Levantamento de campo 2012, sobre mapa em Auto CAD cedido pela PU.

5.3 Integração global – Rn

Como indicador de integração na escala global, na figura 7 cada eixo é representado em relação à totalidade do sistema. Os índices de integração local – R_n variaram entre 0,7 e 0,2, com média de 0,4, números que representam um sistema pouco integrado.

Em nível global observa-se que a Cidade Universitária é composta por percursos mais lineares na direção Oeste e Sul, e trechos com maiores mudanças de direção no sentido Leste e Norte, onde se concentram os menores níveis de acessibilidade.

Configura-se como a mancha mais segregada do Campus o quadrante Nordeste, que apresentando uma predominância de linhas em azul e índices em torno de 0,4. É possível atribuir à segregação dessa área a certa distância topológica em relação aos demais centros de ensino do Campus, e, principalmente, a descontinuidade de seus eixos, o que gera muitas mudanças de direção para o usuário que ali circula. Outro setor que se mostrou bastante segregado, não apenas nessa análise como nas anteriores, foi o CBIOTEC, com a maioria dos seus eixos em tons de azul.

Os eixos, apresentados nas análises de conectividade e integração R_3 que apresentaram maiores índices a Sul do Campus, ainda demonstram consideráveis níveis de integração R_n , identificados principalmente no CT, CCSA, CE, CCHLA e na CA. Mas, nesse momento, a situação mais integrada se desloca para a área central do Campus, o chamado Núcleo de Integração (MEDEIROS, 2006), onde estão localizados os eixos próximos aos edifícios de uso comum a todos os centros de ensino da UFPB - RU, a BC, o CV e a Reitoria. Esse núcleo representa um ponto de convergência, onde há possibilidade de uma maior interação entre os usuários do Campus.



Fig. 7 Mapa Axial de Integração R_n do Campus I da UFPB – Situação em jan.2012.
Fonte: Levantamento de campo 2012, sobre mapa em Auto CAD cedido pela PU.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo identificar a integração espacial no sistema de circulação de pedestres do Campus I da UFPB, de modo que as estruturas com os maiores índices de conectividade e integração pudessem, em um segundo momento, ser avaliadas em relação à sua acessibilidade física. Os resultados aqui explorados indicam a aplicação adequada da Sintaxe Espacial, onde se observou que a Cidade Universitária é composta por percursos mais lineares na direção Oeste e Sul, e trechos com maiores mudanças de direção na direção Leste e Norte, que indicam menores níveis de acessibilidade.

Por meio da aplicação da Análise Sintática do Espaço também se constatou que, no espaço urbano do Campus I da UFPB, as áreas mais integradas são: o núcleo central, que congrega edifícios de usos diversos, como o Restaurante Universitário, a Biblioteca Central, o Centro de Vivências (onde se concentram, em especial, setores de serviço, a exemplo de uma agência bancária e uma dos Correios) e da Reitoria, situação que indica a possibilidade de um maior fluxo e interação de usuário nessa área.

As áreas predominantemente mais segregadas estão situadas a Nordeste do Campus, no CCS, HU e CCM. Assim como no CBIOTEC, a Sudeste, e no setor esportivo, a Norte, sendo possível observar, nesse último, durante a pesquisa de campo, a pouca presença de usuários transitando.

Pelo exposto, considera-se a metodologia empregada foi acertada, uma vez que a aplicabilidade da Sintaxe Espacial mostrou-se como uma ferramenta complementar para a análise de sistemas de circulação de pedestre, principalmente nesse momento de grandes obras no Campus I, podendo as informações fornecidas subsidiar eficazmente decisões de projeto no campo do planejamento urbano e arquitetônico.

Percebe-se, portanto, que a Sintaxe Espacial surge como uma boa estratégia para gestão e organização da circulação urbana, com resultados positivos, visto que possibilitou a indicação de áreas, que durante o processo de planejamento ou de reestruturação de vias, estacionamentos, passarelas e calçadas, devem ser priorizadas de modo a promover, ao pedestre, percursos mais acessíveis durante o seu trânsito pelo Campus I da UFPB.

7 REFERÊNCIAS

Capra, F. (1996) **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Trad. Newton Roberval Eíchemberg. São Paulo, Cultrix.

Costa, A. D. L., Lima, E. R. V. de, Santos, J. S. dos, Leme, N. P., Barros, G. B. M. e Rodrigues, R. C. (2011) **A questão ambiental em planos diretores universitários: o caso da UFPB**. In: ELECS 2011, Vitória.

Hillier, B. (1996a) **Space is the machine: a configurational theory of architecture**. Cambridge, Cambridge University Press.

Hillier, B. (1996b) Cities as movements economies. **URBAN DESIGN International**, Cambridge University Press, (1) 1, 41- 60.

Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., Xu, J. (1993) Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. **Environment and Planning B: Planning and Design**, (20), 29-66.

Holanda, F. de. (2002) **O espaço de exceção**. Brasília, Editora Universitária de Brasília.

Holanda, F. de. (2011) **Tópico: Introdução à Sintaxe Espacial**. PPT apresentado no Curso de Introdução à Sintaxe Espacial. João Pessoa.

Medeiros, V. A. S. (2006) **Urbis Brasiliae ou Sobre cidades do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas**. Tese (Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo) UNB, Brasília. Disponível em <<http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/1557>>. Acesso em: 28 mai. 2011.

Figueiredo, L. (2004a) **Linhas de continuidade no sistema axial**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano) UFPE, Recife.

Figueiredo, L. (2004b) **Mindwalk**. Recife.

Onofre, C. E. L. (2008) **Pé no Campus! Diretrizes de sinalização para os pedestres do Campus Central da UFRN**. Trabalho Final de Graduação (Arquitetura e Urbanismo) UFRN, Natal.

Rodriguez, M. B. N. A. (2007) **UNB e o seu espaço social**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo) UNB, Brasília. Disponível em <<http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/2937>>. Acesso em: 23 fev. 2011.

Saboya, R. (2007) **Sintaxe Espacial**. Disponível em <<http://urbanidades.arq.br/2007/09/sintaxe-espacial/>>. Acesso em: 20 fev. 2011.

Sarmiento, B. R. (2012) **Acessibilidade em sistema de circulação de pedestres: Avaliação do Campus I da UFPB**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo) UFPB, João Pessoa.

UFPB. (2007) **Projeto UFPB – REUNI**. João Pessoa. UFPB. Disponível em <http://www.ufpb.br/reuni/archives/Projeto_REUNI-UFPB.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2010.

ANÁLISE DO MICROCLIMA EM NOVAS SUPERQUADRAS DE BRASÍLIA: O CASO DO SETOR SUDOESTE

C. S. Nogueira, C. F. Silva, M. A. B. Romero

RESUMO

Este artigo visa avaliar o microclima de espaços públicos em superquadras do Setor Sudoeste de Brasília, com enfoque em suas áreas verdes. Determinaram-se pontos representativos, considerando a cobertura superficial (vegetal ou asfáltica) de áreas das superquadras 302 e 102, para monitoramento. Durante dois períodos significativos para o clima de Brasília (o seco e o chuvoso), foram aferidos em campo valores de temperatura superficial, temperatura do ar e umidade relativa. Esses dados microclimáticos foram analisados pela identificação de suas principais causas e, posteriormente, pela comparação de suas médias aritméticas com dados fornecidos pela estação do INMET para constatar o desempenho climático das quadras analisadas e as relações entre os valores de um microclima de Brasília e seu clima característico. Os resultados mostraram o eficiente desempenho da vegetação nos microclimas urbanos quanto ao controle da temperatura superficial e da radiação solar no espaço aberto, sobretudo na estação chuvosa.

1 INTRODUÇÃO

Lucio Costa traduziu sua concepção urbanística de Brasília em quatro escalas: a monumental, caráter coletivo e simbólico; a residencial, reservada pelo enquadramento arborizado e conformada pelo eixo residencial; a gregária, articulação urbana através de uma atmosfera concentrada e acolhedora; e a bucólica, vegetação contínua aos edifícios e nativa do cerrado predominando na paisagem circundante. (TELLES, 2005).

A qualificação da cidade como Patrimônio da Humanidade pressupõe sua contribuição inédita para a configuração dos espaços do cotidiano na cidade contemporânea (FERREIRA e GOROVITZ, 2007). Sua concepção de cidade-parque criou uma nova maneira de viver, própria de Brasília e inexistente das demais cidades.

A superquadra, projetada também por Lucio Costa, é o módulo estruturador do Setor de Habitação de Brasília (Asa Sul e Asa Norte). Proposta inovadora a qual assegura serenidade urbana através de gabarito uniforme de seis pavimentos sob pilotis livres e de espaços abertos predominando o verde sobre solo público. Tais características aliadas ao desenho adequado às condições climáticas dos edifícios, em geral as mais antigos (Asa Sul), indicam a escala residencial como uma das mais bem resolvidas ambientalmente, segundo Romero (2011).



Figura 1 Superquadras do Plano Piloto de Brasília com a faixa arborizada

A autora enfatiza que a concentração de residências em altura e a separação entre o fluxo de pedestres e veículos, foi consequência do anseio de Lucio em proporcionar quantidade expressiva de espaços livres abertos densamente arborizados intercalados a extensos trechos gramados, sem cercas nem muros. Além de afirmar que a existência de tal vegetação garante a continuidade da trama urbana da cidade. A paisagem do interior das superquadras apresenta uma identidade mais acentuada, entretanto poucas possuem tratamento paisagístico capaz de distingui-las: os edifícios podem ser considerados ilhas em meio ao verde.

Há cintas arborizadas ao redor de cada superquadra, proporcionando sombra e quebrando a rigidez da arquitetura. Em seu no interior, predominam extratos arbóreos dispostos de modo naturalista e forração em grama. Notam-se grande quantidade de conjuntos vegetais (tanto árvores como arbustos) de mesma espécie, poucas palmeiras e ausência de canteiros ajardinados.

2 O SETOR SUDOESTE

O clima, e mais especificamente o microclima, deve ser considerado durante a elaboração do planejamento de áreas urbanas e os elementos climáticos devem ser considerados “ferramentas climáticas urbanas” como propõe Katzschner (1997) Apud Romero (2011). Assim, esse conhecimento, aliado aos mecanismos de trocas de calor e ao comportamento térmico dos materiais, é fundamental para o aproveitamento dos aspectos positivos e para a amenização dos negativos desse microclima.

Segundo Izard e Guyot (1980) apud Romero (2011), é necessário que a área verde constitua um volume representativo dentro da escala da cidade e deve representar 30% da superfície urbanizada para causar impactos higrótérmicos no microclima no meio urbano. Essa descrição, denominada efeito de massa, comprova que apenas um extrato arbóreo com copas densas e altas bloqueia a radiação solar direta, gerando sombras e proporcionando um clima ameno aos espaços livres públicos. Arbustos e palmeiras, comumente encontrados nas superquadras do Setor Sudoeste, praticamente causam impacto nulo.

Segundo Frota e Shiffer (1995), o conhecimento das exigências humanas de conforto térmico e do clima, associado ao das características térmicas dos materiais e das premissas genéricas para o partido arquitetônico adequado a climas particulares, proporciona condições de projetar e interferir em edifícios e espaços urbanos cuja resposta térmica atenda às exigências de conforto térmico.

3 OBJETIVO

O presente artigo busca analisar o microclima de espaços públicos abertos, com enfoque em suas áreas verdes, das superquadras 302 e 102 do Setor Sudoeste de Brasília.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa foram organizados em quatro momentos: 1º - Aquisição de repertório teórico; 2º - Escolha das superquadras e dos pontos monitorados; 3º - Coleta dos dados das medições em campo; 4º - Análises e comparação com os dados do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) dos resultados da coleta.

O estudo inicia-se realizando pesquisas referenciais, por meio de leitura e fichamentos, sobre o surgimento, as configurações morfológicas, espaciais e, principalmente, ambientais das superquadras do Plano Piloto e do Setor Sudoeste de Brasília; e ainda sobre as características e os comportamentos típicos do clima da cidade.

No segundo momento, realizaram-se observações em campo dos condicionantes ambientais e da morfologia urbana do Setor Sudoeste para a escolha das superquadras e a determinação em cada uma de dois pontos em seus espaços livres (um na região de ambiente expansivo, mais arborizada e com os edifícios mais dispersos e outro na região mais pavimentada de cânions urbanos, com maior densidade edificatória) para efeito comparativo. Tais pontos foram nomeados de I a IV de modo a facilitar a síntese dos dados coletados.

Posteriormente, os dados microclimáticos que mais interferem no espaço construído de Brasília (temperatura superficial, temperatura do ar e umidade relativa) foram aferidos com o auxílio dos aparelhos portáteis termo-anemômetro, termômetro de radiação infravermelha e termo-higrômetro. Tais valores foram monitorados, por meio de medições em campo sequenciais, em cada um dos horários (9 h, 15 h e 21 h) indicados pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM) - acrescido das 12 h, visto a relevância da análise desse período no clima de Brasília - em dois períodos significativos para o clima de Brasília, o seco (mês de setembro) e o chuvoso (mês de fevereiro) em cada ponto de coleta.

No último momento, é feita uma análise dos dados microclimáticos medidos em campo, que identifica as principais causas dos valores coletados. Após, compara-se a média aritmética dos valores de cada horário com dados fornecidos pela estação do INMET - referentes aos mesmos dias e horários em que as medições foram realizadas - como forma de constatar o desempenho climático das quadras analisadas e as relações entre os valores de um microclima de Brasília e seu clima característico.

5 AS SUPERQUADRAS DO SETOR SUDOESTE

O Setor de Habitações Coletivas Sudoeste é uma das seis novas áreas residenciais próximas ao Plano Piloto resultante do parcelamento contido no documento “Brasília Revisitada”, escrito por Lucio Costa no final da década de 1980. Situado numa área nobre da cidade, sua criação, segundo Teles (2005), visava atender à política habitacional e urbana do Distrito Federal: ocupar espaços vazios providos de infraestrutura, evitando elevados custos para a criação de novas áreas, e, principalmente, aumentar a oferta de imóveis destinados à classe média.

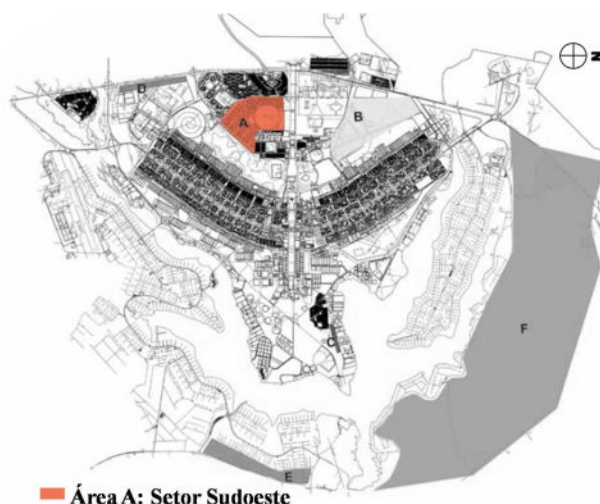


Figura 2 Localização do Setor Sudoeste em Brasília

Como parte do Conjunto Urbano Tombado de Brasília, o Setor Sudoeste deve manter a cidade-parque idealizada por Lucio Costa e reforçar a concepção urbana por estar diretamente vinculada ao Plano Piloto e, conseqüentemente, interferir nas escalas urbanas da cidade (TELLES, 2005). Além de suas superquadras adotarem os padrões urbanísticos e paisagísticos das originais.

Criado no final da década de 80, sua implantação deu-se em seguida e se estende até hoje. A intervenção de agentes privados na execução pelo poder público concorreu para problemas de ordens diversas (Teles, 2005). Assim, suas superquadras não reproduziram – em grande parte – concepções modernistas de Lucio Costa para espaços, chama atenção o tratamento diferenciado das áreas verdes.

No entorno das superquadras, verifica-se ausência de vegetação nas faixas de emolduramento. Predominam cercas vivas que fecham os espaços livres públicos e dificultam a circulação de pedestres. O Setor não traduz a ideia de parque pelo reduzido número de árvores de porte adulto e pelo empobrecimento do repertório das espécies vegetais e a padronização estereotipada do tratamento de seus espaços abertos (TELLES, 2005). Notam-se poucas áreas sombreadas devido ao plantio recente de mudas e à presença de árvores de pequeno porte. Nos jardins junto aos edifícios há predomínio do extrato arbustivo e de palmeiras.

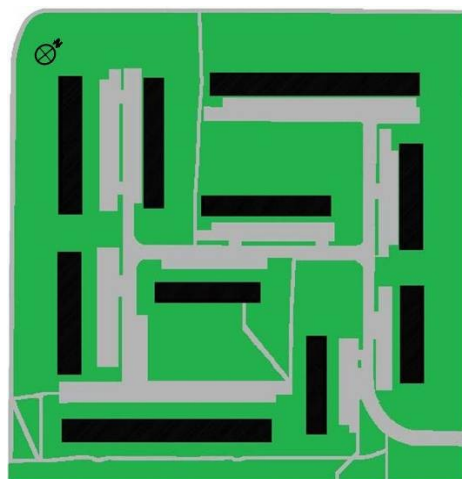
4.1 Estudo das superquadras 302 e 102

Foram escolhidas para este estudo as superquadras 302 e 102, típicas do setor, por apresentarem semelhanças quanto aos materiais superficiais e à morfologia de seus espaços públicos abertos.



Figura 3 Localização das superquadra 302 e 102 do Setor Sudoeste de Brasília

A superquadra 302 apresenta 10 edifícios ao longo de aproximadamente 82 650 m². Desta área, 65,70 % correspondem a áreas verdes, 20,90 % a área pavimentada e 13,40 % a área construída. Tanto ao redor como em seu interior, surpreende o número reduzido de elementos arbóreos de idade adulta e, conseqüente, de áreas sombreadas. Constatam-se grande quantidade de pequenas mudas ou espécies em fase de crescimento espaçadas. Gramíneas cobrem o percentual de áreas verdes praticamente em sua totalidade. Encontram-se pontualmente eucaliptos preservados da época do surgimento do setor e inexistem espécies nativas do cerrado. Outro aspecto é existência de elaborados jardins em torno dos edifícios com predomínio de arbustos e palmeiras.



MAPA DE ÁREAS – SQSW 302

- Vegetação 65.70 % (54325.55 m²)
- Área pavimentada 20.90 % (17257.93 m²)
- Área construída 13.40 % (11062.69 m²)

Área total = 82646.17 m²

Figura 4 Distribuição dos materiais urbanos na superquadra 302

A superquadra 102 apresenta 12 edifícios, alguns dispostos a criarem um fechamento - marcando seus limites - e o restante parecendo terem sido ordenados aleatoriamente no interior. A presença de dois blocos a mais do que a 302 é compensado pela adição de, aproximadamente, 10 647 m² de um total de 92 293, 04 m². Desta área, 59,70 % correspondem a áreas verdes, 28,10 % a áreas pavimentadas e 12, 20 % a áreas construídas. Tanto ao redor como em seu interior, observam-se um maior número de

elementos arbóreos de idade adulta e, conseqüentemente, de áreas sombreadas em comparação a 302. Constatase quantidade menor de pequenas mudas ou espécies em fase de crescimento espaçadas. Em comum, apresentam a forração gramínea e os elaborados jardins em torno aos edifícios. Encontram-se pontualmente árvores tombadas do cerrado e eucaliptos.

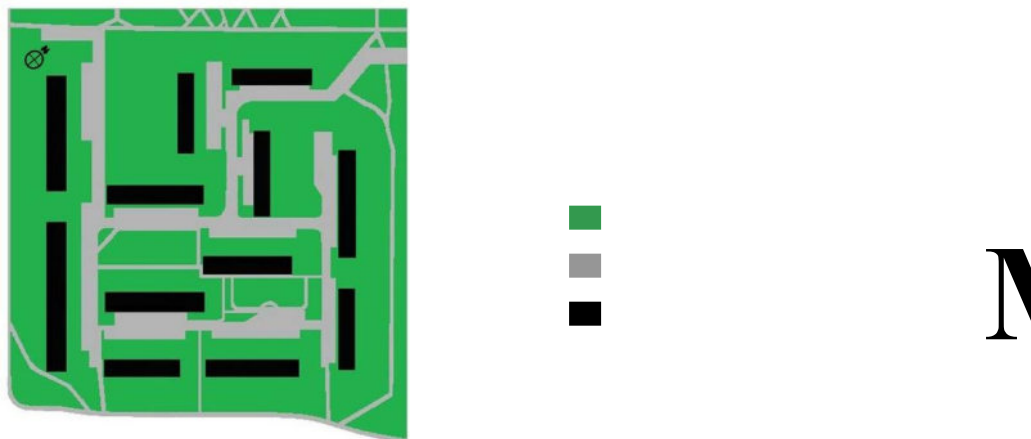


Figura 5 Distribuição dos materiais urbanos na superquadra 102

Os dois pontos (número I e II localizam-se na quadra 302 e III e IV na quadra 102) foram determinados em espaços livres de cada quadra para efeito de comparação: um na região mais extensa e mais arborizada, com os edifícios mais dispersos, e outro na região de cânion urbano, mais pavimentada e com maior densidade edificatória. Os materiais presentes nessas áreas (asfalto, concreto e grama) possuem distintas propriedades físicas que devem ser analisadas para compreender suas influências nos microclimas urbanos, além da ação da vegetação.



Figura 6 Pontos de medições nas superquadras 302 e 102 respectivamente.

O ponto I encontra-se num cânion urbano da quadra 302 sobre uma superfície cujo material predominante é asfalto. Há apenas uma mínima faixa de vegetação no canteiro central com alguns elementos arbóreos. O ponto II localiza-se na mesma quadra numa

área extensa (sem obstáculos de acesso) coberta por grama em toda sua extensão, abriga elementos arbóreos de maneira esparsa.

O ponto III encontra-se num cânion urbano da quadra 102 sobre uma superfície asfáltica que conduz o acesso de veículos a esse último e abriga seus estacionamentos externos públicos. O restante da área, de maior extensão e altitude, é coberta por gramínea e contém uma concentração de elementos arbóreos. O ponto IV localiza-se na mesma quadra numa área maior delimitada por cercas vivas. Esta é coberta por grama em toda sua extensão, abriga grande quantidade de palmeiras e elementos arbóreos em menor concentração numa faixa lateral.

6 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DE BRASÍLIA

Romero caracteriza o clima de Brasília por meio do movimento das massas de ar e da influência da altitude:

“No DF, a região é influenciada no verão pela massa equatorial continental. As chuvas frontais (provocadas pelo encontro das massas atlântica, polar e tropical) impedem que a umidade vinda do mar chegue até a região Centro-Oeste. Essas modificações provocadas pelas massas de ar são as responsáveis pela presença de dois períodos nitidamente distintos em Brasília: quente e úmido no verão e quente e seco no inverno, com amplitudes térmicas bem elevadas (também influenciadas pela continentalidade). A altitude também exerce influência sobre a temperatura. Na cidade, o ar está menos carregado de partículas sólidas e são justamente essas partículas as que absorvem e difundem as radiações solares, aumentando a temperatura do ar.” (ROMERO, 2011, p.137)

Além da radiação solar, os ventos e as chuvas são os elementos que mais caracterizam o clima dessa cidade. Os movimentos do ar são constantes, apesar de moderados; a presença ou ausência de precipitações delimitam condições climáticas de ambos os períodos.

A estação quente-úmida (outubro a abril) assemelha-se com o clima tropical úmido pelos verões chuvosos. Uma massa de ar quente, vinda da Amazônia, atua sobre o Centro-Oeste trazendo umidade para Brasília e entorno desde a primavera. A alta nebulosidade no céu causa fortes pancadas de chuva, principalmente em dezembro e janeiro.

A estação quente-seca (maio a setembro) assemelha-se ao clima tropical seco pelos invernos secos. A entrada de frentes frias argentinas e uruguaias no Centro-Oeste é impedida pela massa quente e seca de ar tropical vinda do Pantanal por uma frente paraguaia. O céu caracteriza-se pela ausência de nuvens pelo índice insuficiente de vapor de água na atmosfera.

7 ANÁLISE DAS MEDIÇÕES EM CAMPO

A seguir, os dados microclimáticos aferidos em campo – apresentados em tabelas - são comparativamente analisados quanto aos horários, às estações climáticas e aos materiais superficiais de cada ponto monitorado. Por fim, comparam-se os dados fornecidos pela estação do INMET, referentes aos mesmos dias e horários em que as medições foram realizadas, com a média aritmética dos valores de cada horário em cada um das estações.

7.1 Temperatura superficial

As maiores temperaturas superficiais - superiores a 50.00 °C - foram encontradas na estação seca às 12 h ao longo de todos os pontos, expostos ao sol diretamente. Durante as duas estações, as amplitudes térmicas dos pontos monitorados, cujas áreas aonde se localizam são cobertas por asfalto (ponto I e III), foram superiores às cobertas por gramíneas (ponto II e IV), a exceção dos valores às 15 h como mostra a tabela 1.

Esta medição chama atenção, pois a amplitude entre o ponto II e IV foi de 18.00 °C. Nesse período da tarde, a insolação foi amenizada pela sombra projetada por edificações nos dois pontos, porém pela manhã o ponto II recebeu insolação direta continuamente, enquanto o ponto IV encontrou-se a sombra de copa de árvores. Fato este que justifica a causa de sua temperatura muito inferior (30.00 °C) em relação ao outro ponto (48.00 °C) e confirma a diminuição da temperatura ambiente ao haver vegetação no espaço aberto. Segundo Romero (2011), essa situação pode ser verificada mesmo na época seca - como é o caso - em que ocorre retração da vegetação, pois as árvores continuam fornecendo sombra, mesmo quando a grama está totalmente seca e em parte ausente, pelo excessivo trânsito de pedestres na área.

Tabela 1 Valores de temperatura superficial.

TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)								
HORÁRIO	09h				12h			
PONTO	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<i>Estação Seca</i>	25.00	44.00	23.00	44.50	53.50	59.50	51.00	59.50
<i>Estação Chuvosa</i>	20.50	21.00	20.50	21.50	33.00	24.00	35.00	23.00
HORÁRIO	15h				21h			
PONTO	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<i>Estação Seca</i>	47.00	48.00	42.50	30.00	25.00	18.50	28.00	17.00
<i>Estação Chuvosa</i>	28.00	21.00	30.00	22.00	19.00	17.00	21.00	17.00

A temperatura superficial dos materiais no período da chuva apresentou comportamento semelhante ao período da seca, em relação ao aumento de temperatura de acordo com o material de revestimento e a situação do ponto. O que se pode ressaltar é a diminuição das amplitudes térmicas quanto aos pontos encontrados em áreas revestidas com o mesmo material, de no máximo 2.00 °C, como consequência do aumento da quantidade de as partículas de água em suspensão no ar.

Já no período noturno de ambas as estações, observa-se uma diminuição considerável de valores nos pontos monitorados comparado com os dos horários anteriores, principalmente nas áreas gramadas: pontos II e IV registraram 17.00 °C, enquanto pontos I e III 19.00 °C e 21.00 °C, respectivamente. Isso ocorre devido às trocas térmicas do asfalto serem menores por ser um material impermeável. Assim, a perda de calor por evapotranspiração é pequena, o que não acontece na cobertura vegetal. Esta possui condutividade térmica maior do que o asfalto - transfere uma maior quantidade de calor por unidade de tempo -, o que permite a queda da temperatura mais rapidamente.

7.2 Temperatura do ar

A tabela 2 mostra que os valores de temperatura do ar, tanto na estação seca como na chuvosa, apresentam certa uniformidade entre si: a maioria (exceto dos valores às 9 h dos pontos I e III que marcaram 24.30 °C e 27.30 °C, respectivamente, se localizam sobre a sombra projetada por edificações) encontra-se na dezena dos 30.00 °C durante a primeira estação ao longo do dia e na dos 20.00 °C à noite; todas as medição durante a estação posterior também se acham dentro desse intervalo ao longo do dia e da noite.

Tabela 2 Valores de temperatura do ar.

TEMPERATURA DO AR (°C)								
HORÁRIO	09h				12h			
PONTO	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<i>Estação Seca</i>	24.30	32.10	27.30	32.30	31.80	32.50	33.40	35.50
<i>Estação Chuvosa</i>	22.00	22.60	22.70	23.40	25.80	25.20	27.20	26.00
HORÁRIO	15h				21h			
PONTO	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<i>Estação Seca</i>	33.20	33.50	32.50	32.50	26.50	25.80	27.80	26.40
<i>Estação Chuvosa</i>	24.60	24.80	25.00	25.00	22.20	20.40	21.30	20.70

Os valores mais elevados no período seco muito se explicam pelo fato do desse ar seco conter uma quantidade menor de partículas de água em suspensão no ar capazes de armazenar o calor produzido durante o dia. No período chuvoso, diferentemente, o ar está saturado de partículas de água em suspensão capazes de reter esse calor. À noite, a temperatura do ar é mais baixa do que a do solo, e este, então, tenderá a entrar em equilíbrio térmico dissipando o calor armazenado durante o dia. Se o ar for úmido, aquelas partículas de água em suspensão que de dia armazenaram calor vão também devolver ao ar o calor retido, além de dificultar a dissipação do calor do solo. Parte desse calor será devolvido na direção do solo, e a outra parte para a atmosfera. Assim, as temperaturas noturnas do ar vão resultar não muito diversas das diurnas (FROTA e SHIFFER, 1995).

Quanto aos materiais de revestimentos, não se observa relações diretas com as medidas de temperatura do ar. No saldo geral, as amplitudes térmicas entre os pontos onde o revestimento é asfáltico são maiores; mas diferem de décimos dos pontos em que a cobertura é gramínea.

7.3 Umidade relativa do ar

Os percentuais de umidade relativa do ar durante a estação chuvosa são, no mínimo, o dobro dos registrados na estação seca. Às 12 h, o ponto II apresenta 16.16 % no período seco e 63.12 % no período chuvoso. Observa-se na tabela 3 certa uniformidade dos valores entre os pontos monitorados ao longo de um mesmo horário, independente da estação e do material superficial. Por exemplo, às 15 h, a amplitude no período seco foi menor do que 1.00 % e no período chuvoso foi da ordem de 1.00 %.

Às 9 h na estação seca, observa-se a maior amplitude em relação a pontos localizados sobre superfícies de mesmas coberturas, aproximadamente 10.00 %: o ponto I apresenta 27.85 % e o III 37.60 %. Os valores de umidade relativa do ar das áreas cobertas por

asfalto (pontos I e III) foram próximos ou um pouco superiores aos valores de áreas cobertas por gramíneas (pontos II e IV) pelo fato da estação seca tender a uniformizá-los.

Tabela 3 Valores de umidade relativa do ar.

UMIDADE RELATIVA DO AR (%)								
HORÁRIO	09h				12h			
PONTO	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<i>Estação Seca</i>	27.85	25.82	37.60	27.83	19.35	16.16	18.21	15.70
<i>Estação Chuvosa</i>	80.63	76.63	82.66	75.54	64.84	63.12	57.42	57.86
HORÁRIO	15h				21h			
PONTO	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<i>Estação Seca</i>	18.25	17.50	17.85	18.24	28.04	28.60	25.23	26.40
<i>Estação Chuvosa</i>	57.39	57.62	55.68	57.74	83.20	87.70	84.78	84.82

7.4 Comparação com os dados do INMET

Os resultados demonstraram que durante a estação seca, os valores registrados pelo INMET, ao longo do dia, de temperatura do ar foram inferiores às médias e os de umidade relativa superiores. Observam-se na tabela 4 que as menores amplitudes, 8.90 °C e 3.20 % foram, respectivamente, às 9 h. No período noturno, às 21 h, essas relações se invertem: os valores registrados pelo INMET de temperatura do ar foram superiores às médias e de umidade relativa inferiores. As amplitudes dessa primeira condição climática é mais baixa do que a diurna e a da segunda nitidamente mais alta: 4.78 °C e 14.07 %. À noite, o calor armazenado durante o dia pelas construções é dissipado, elevando-se a temperatura nesse horário.

Ao longo do dia durante a estação chuvosa, os valores registrados pelo INMET de temperatura do ar se mantêm inferiores às médias e os de umidade relativa superiores. Porém, a amplitude térmica é nitidamente mais baixa do que a da estação anterior e a porcentagem de umidade mais alta, pois há uma maior e mais constante quantidade de partículas de água em suspensão no ar que na estação seca. Assim, funcionam, de dia, como barreiras por captarem radiação solar. As menores amplitudes, 2.55 °C e 16.89 %, são observadas às 15 h e 9 h respectivamente. No período noturno, às 21 h, essas relações continuam inversas: os valores registrados pelo INMET de temperatura do ar foram superiores às médias e de umidade relativa inferiores. A amplitude de temperatura do ar se mantém mais baixa do que a diurna e a de umidade relativa torna-se também mais baixa: 0.45 °C e 11.13 %.

Tabela 4 Média aritmética das medições e dos valores fornecidos pelo INMET

TEMPERATURA DO AR (°C)								
HORÁRIO	09h		12h		15h		21h	
FONTE	Média	INMET	Média	INMET	Média	INMET	Média	INMET
<i>Estação Seca</i>	29.00	23.40	33.30	29.80	32.93	31.40	26.63	26.80
<i>Estação Chuvosa</i>	22.68	22.40	26.05	25.30	24.85	21.60	21.15	18.10
UMIDADE RELATIVA DO AR (%)								
HORÁRIO	09h		12h		15h		21h	
FONTE	Média	INMET	Média	INMET	Média	INMET	Média	INMET
<i>Estação Seca</i>	29.78	38.00	17.36	15.00	17.96	13.00	27.07	20.00

Estação Chuvosa	78.92	74.00	60.81	57.00	57.11	74.00	85.13	93.00
------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Nos espaços revestidos com asfalto, as trocas térmicas de calor são consideravelmente reduzidas, em razão de sua impermeabilidade e do seu baixo teor de umidade. O fato da média dos valores de temperatura do ar ser superior aos registrados pelo INMET, deve-se a uma correlação linear positiva entre áreas impermeáveis e temperatura: quanto maior quantidade de superfícies impermeabilizadas, maiores são as temperaturas registradas. Além do fato da estação do instituto, diferentemente das áreas aonde se realizaram as medições, localizar-se numa área livre e a uma altura considerável que favorece retirar calor do ar pela ação dos ventos e, conseqüentemente, resulta na diminuição do valor de temperatura registrado. Tanto na estação seca como na estação chuvosa, os índices de umidade nas superquadras analisadas são inferiores aos valores do INMET, possivelmente, devido à influência dos espaços revestidos com asfalto no valor da média. Nessas áreas não ocorre evapotranspiração - ausência de presença vegetal - para elevar esses percentuais.

Esse estudo comparativo demonstrou as dificuldades encontradas para se definir o conforto térmico de microclima, pois os dados das estações meteorológicas são inadequados para representar suas condições climáticas devido à grande distância entre elas (a proximidade geográfica, em particular, entre o INMET e as áreas analisadas, não favoreceu essa análise). Assim, torna-se necessário a inclusão de fatores de correção, como recomenda Romero (2011) considerar a influência da vegetação na modificação de um microclima.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observam-se nítidas diferenças espaciais e temporais de temperatura e umidade relativa do ar nos espaços abertos público estudados. Isso ocorre em razão dos diferentes níveis e condições de exposição solar a que foram submetidos, da sua morfologia, de seus materiais superficiais e da qualidade das envoltórias dos edifícios.

Os resultados desse estudo mostram o eficiente desempenho da vegetação nos microclimas urbanos no controle da temperatura superficial e radiação solar no espaço aberto, devido ao processo de evapotranspiração (um dos principais efeitos benéficos dos extratos arbóreos), sobretudo na estação chuvosa. Deve-se recordar que tanto o asfalto como a vegetação, apresentam elevadas capacidades térmicas; porém a vegetação, graças a esse fenômeno, possui condutividade térmica maior do que o asfalto - transfere uma maior quantidade de calor por unidade de tempo menor -, o que a permite a queda da temperatura mais rapidamente. Assim, este trabalho aponta uma redução quanto ao desempenho ambiental e ao conforto térmico das superquadras do Setor Sudoeste de Brasília em relação às mais originais do Plano Piloto, devido à quantidade inferior de volumes arbóreos.

Um trabalho com essa abordagem pode vir a desencadear futuros estudos de análises mais completas do microclima característico do Setor Sudoeste de Brasília, a fim de fornecer diretrizes para uma possível reabilitação da região. Para isso, é interessante monitorar um maior número de pontos e um maior número de superquadras em outras épocas do ano.

Os resultados apresentados neste artigo fazem parte de uma pesquisa de iniciação científica, a qual contém análises mais detalhadas e outras correlações entre demais variáveis (medidas em campo, mas não mencionadas neste texto) relacionadas com clima, desempenho ambiental, vegetação e conforto térmico.

8 REFERÊNCIAS

Administrações regionais Sudoeste/Octogonal. **Conheça Sudoeste/Octogonal**: RA XXII. Desenvolvido pelo Portal do Cidadão do Governo do Distrito Federal. Disponível em: <<http://www.sudoeste.df.gov.br/>>. Acesso em: 09 agosto 2011.

Castelo Branco, L. M. B. (2009) **Microclimas urbanos no Plano Piloto de Brasília**: o caso da superquadra 108 sul, 135 f. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília.

Ferreira, M. M. e Gorovitz, M. (2007) **A invenção da Superquadra**: o conceito de Unidade de Vizinhaça em Brasília, Iphan/Superintendência do Iphan no Distrito Federal, Brasília.

Frota, A. B. e Shiffer, S. R. (1995) **Manual do conforto térmico**: arquitetura e urbanismo, Studio Nobel, São Paulo.

Leitão, F. (organizador)...[et al.] (2009) **Brasília 1960-2010**: passado, presente e futuro—Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, Brasília.

Romero, M. A. B. (2001) **Arquitetura bioclimática do espaço público**, editora UnB, Brasília.

_____. (2011) **Arquitetura do lugar**: uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília, Nova Técnica Editorial, São Paulo.

Teles, D. M. (2005) **Tratamento paisagístico de espaços livres públicos de superquadras do Setor Sudoeste**: o abandono da concepção modernista, 168 f. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília.

Google Earth-Maps. Disponível em: < <https://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR> >. Acessado em 10 novembro 2011.

Pereira, Rafael H. M. **The death of Modern Architecture(?)**. Disponível em: <<http://urbandemographics.blogspot.com/2011/01/death-of-modern-architecture.html>>. Acesso em: 26 outubro 2011.

AValiação DA EQUIDADE NA TERRITORIALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE MOBILIDADE URBANA DO PERÍODO PRÉ-COPA DE 2014: O CASO DA CIDADE DE SALVADOR

F. F. A. Santos, C. F. S. Barros

RESUMO

O presente estudo realiza uma avaliação do planejamento da mobilidade urbana de Salvador, Bahia, no período pré-Copa de 2014, baseando-se no princípio ideal de que o atendimento do transporte deve ser justo atendendo às todas as classes sociais, portanto assim sendo não deve ser ofertado e distribuído territorialmente de forma desigual. Por isso é revelante analisar o macroplanejamento urbano atual por meio uma comparação com os projetos antigos e avaliá-lo quanto a equidade na territorialização (acomodação espacial) e a qualidade do planejamento para megaeventos. Apesar de não ser novidade a recepção do campeonato mundial de futebol em 2014 e que as Cidades-sede brasileiras passam por profundas transformações de infraestruturas urbanas, mesmo em véspera do evento, vale atentar-se às suas decorrentes estruturas planejadas e, principalmente, verificar qual o público será mais ou menos beneficiado com estas profundas transformações. Divide-se o artigo em três partes: na primeira, identifica-se qual a população mais ou menos tendencialmente contemplada com os megaeventos; a segunda parte é um breve recorte da evolução urbana de Salvador, onde faz-se uma apresentação do planejamento urbano e de transportes que resultou no quadro atual de características socioespaciais; a terceira tem a finalidade de avaliar os projetos de mobilidade urbana pré-copa 2014 a partir de análise e comparação com o que já fora realizado na capital; por último apresenta-se importantes conclusões e informações quanto a situação de inconformidade legislativa da cidade.

1 INTRODUÇÃO

Não é novidade afirmar que o Brasil sediará em 2014 a Copa do mundo, espera-se que o evento proporcione evidência nacional e internacional, e ainda, represente importantes transformações nas áreas econômicas, sociais, políticas e de transportes. Este fato constitui-se, em seu desdobramento, no tratamento do país como um palco de investimentos catalizadores do capital financeiro, assim como num meio de consolidação de propostas de planejamento urbano contemporâneo e de transporte. Portanto, o objeto Copa do Mundo e as suas consequências são ainda temas de relevante discursão.

Dentre as doze cidades-sedes do megaevento, Salvador é uma das sorteadas para receber os jogos de futebol. Salvador possui uma história comum de planejamento urbano que não está muito distante dos contextos de acontecimentos das capitais brasileiras. Salvador, como as demais cidades-sedes, tende a passar por profundas transformações em sua

estrutura e em seu tecido urbano em função das propostas de projetos de mobilidade. Apesar de ser óbvio, vale ressaltar que é necessário analisar e acompanhar as propostas urbanísticas como um conjunto de transmutações. Não somente isto, como também comparar as propostas de planejamento para a Copa com o tipo de planejamento urbano e de transportes que já fora realizado nas últimas décadas. Para assim, prever alguns efeitos do processo de desenvolvimento da cidade, especialmente os impactos negativos.

Os projetos urbanos de mobilidade urbana para a Copa de 2014, em sua maioria, situam-se em zonas de classes média e alta, e ainda possuem princípios bem similares aos projetos da década de 60, que obtiveram graves insucessos. Deste modo, pode-se alegar que estas mudanças poderão acarretar em fortes tensões vinculadas ao agravamento da segregação socioespacial (Santos, 2011).

Nesta pesquisa avaliam-se as propostas de transformações na mobilidade urbana pré-copa de 2014 para a cidade de Salvador. Verifica-se quais camadas de classe social são mais beneficiadas com este processo e faz-se uma comparação com os projetos antigos de mobilidade urbana e avalia-se a qualidade dos projetos, assim como a constitucionalidade destes. Encontra-se o trabalho sistematizado em três seguintes partes fundamentais: a primeira que aborda a importância do repartimento justo de investimentos para os megaeventos; a segunda mostra de forma breve o quadro evolutivo do planejamento de Salvador; e a terceira vai tratar de forma crítica sobre os projetos urbanos propostos para a capital baiana.

2 OS BENEFICIADOS DO LEGADO DOS MEGAEVENTOS

No viés econômico pretende-se o aumento da arrecadação de impostos e geração de riqueza para região em Copas do Mundo (Ersnt & Young, 2010). Segundo este autor, dentre os setores de atividade econômica com maior aumento na produção estão:

- Construção civil;
- Alimentos e bebidas;
- Serviços prestados às empresas;
- Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana;
- Serviços de informação;
- Turismo e hotelaria.

Quanto ao legado, Ersnt & Young (2010) cita como as infraestruturas e renovação dos aparelhos urbanos, mas para Rubio (2007) o legado de um megaevento é de difícil previsão, fundamentalmente do legado deve-se preconizar que é uma valorização que tende a alcançar as classes dominantes (elite, população com alta renda) de maneira positiva ou negativa. Portanto uma grande parcela da população é beneficiada de forma indireta (grifo do autor) nas conquistas de legado, enquanto por outro lado diretamente há melhorias no âmbito social, quando espera-se uma ampla mobilização e envolvimento social e criação de postos de trabalho, e nos valores intangíveis, no aumento da autoestima da população e o fortalecimento das identidades regionais (Ersnt & Young, 2010).

No caso do Brasil, de acordo com os estudos de Ersnt & Young (2010) o megaevento da Copa de 2014 representará maior benefício para as elites e os investidores de grande porte, realimentando a desigualdade social do país. De fato, o planejamento, os investimentos e os projetos urbanos para os mega-eventos, no sentido ideal, devem atender tanto a classe

pobre quanto a classe rica, em uma configuração de justiça social amenizando conflitos (Rubio, 2007), em conformidade com a Figura 1.

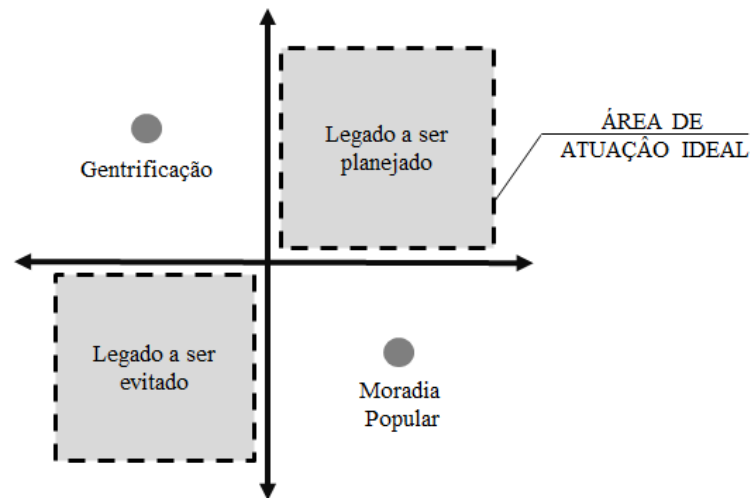


Fig. 1 Conflito entre legados sociais positivos e negativos

Quando o legado planejado beneficia apenas uma das classes têm-se dois efeitos: gentrificação, quando as intervenções urbanas provocam melhorias, mas têm como consequência a valorização imobiliária, o afastamento dos moradores tradicionais dos espaços urbanos; ou quando somente há o atendimento de uma das classes com benefício necessário, como exemplo a construção de moradias populares. O legado a ser planejado para os megaeventos, também, não pode deixar de favorecer ambas as classes (Rubio, 2007). A escolha do modo de transporte urbano, portanto, para a Copa de 2014 deve estar de acordo com o atendimento não somente do evento, como também das gerações futuras e da população local e de todas as classes sociais.

3 BREVE RECORTE DO ANTIGO PLANEJAMENTO URBANO DE SALVADOR

No intuito de avaliar os projetos urbanos de transporte e identificar qual classe será favorecida com o sistema, é relevante traçar um breve recorte sobre o processo de evolução da cidade Salvador, visando a comparação com as propostas de mobilidade urbana para a Copa de 2014 que serão tratadas em capítulo posterior.

A capital baiana, atualmente, vivencia um quadro de caos urbano e de efeitos resultantes do modelo de planejamento funcionalista (ou planejamento estratégico) que fora afluído na década de 70 no Brasil (Santos, 2011). À medida que havia uma crescente modernização da cidade, Salvador se segmentava em espacialidades nítidas: uma desigualdade nos âmbitos econômico, social e ambiental. As áreas novas eram dinâmicas enquanto as mais antigas eram degradadas, configurando assim um novo sistema de exclusões da cidade. Pode-se notar na Figura 2, conforme UFBA (1979), que a evolução da malha urbana de Salvador se expandiu sentido nordeste.

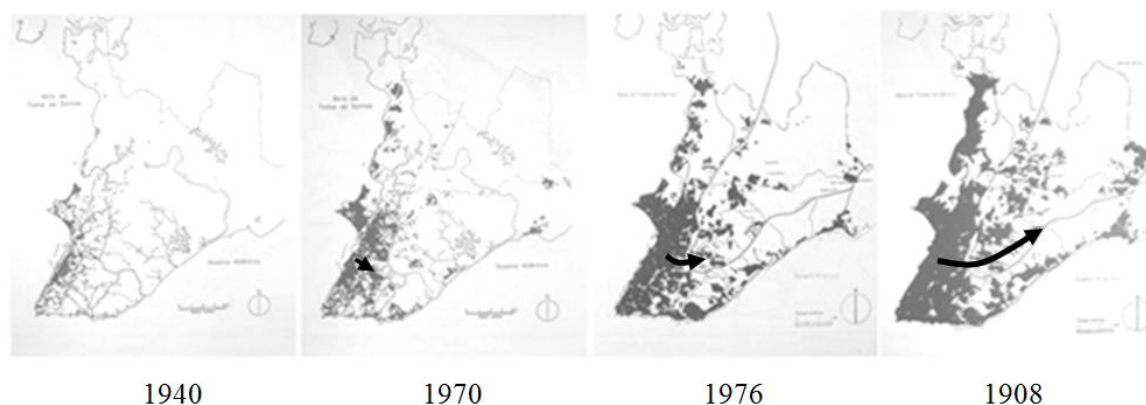


Fig. 2 Evolução física de Salvador

O planejamento urbano da década de 60 teve como referência o modelo taylorista, tendo assim como princípios: funcionalismo, racionalidade, regularidade, stadartização de produtos (Arantes et al., 2007, *apud* Santos, 2011). Como estratégia inspirada neste modelo, Salvador ganhou um novo centro urbano denominado Iguatemi, largas avenidas situadas em vale, o que acarretou numa expansão territorial significativa, no adensamento populacional “sorteado” (em que não é planejado em concomitante com outras infraestruturas urbanas) e o aumento do uso de automóveis (Santos, 2011). Então a população de Salvador evoluiu agressivamente, passando de 2.075.273 habitantes, de 1991, para 2.480.790 habitantes, em 2010 (IBGE, Censo 1991-2010). Também progrediu a frota de veículos individuais motorizados, verificando que nos últimos nove anos a frota de Salvador ampliou em 163%, baseando-se em estatísticas do DETRAN/BA.

Este modelo de desenvolvimento causou forte segregação sócio-espacial e uma série de deseconomias urbanas. Neiva (1997) cita os efeitos do planejamento urbano funcionalista, as chamadas deseconomias urbanas:

“o crescimento explosivo da metrópole, a saturação da malha viária, a crescente ocupação desordenada e adensada nas encostas, a criação de aterros sanitários contaminando o solo e os mananciais, a carência de serviços públicos na favela, os congestionamentos do trânsito de veículos, a poluição e o assoreamento dos rios e lagos, desmatamentos irregulares e a degradação ambiental como efeitos predatórios da urbanização descontrolada”.

Em Salvador, de acordo com Santos (2011), o planejamento urbano consolidou-se em uma realidade potencial minoritária para os pedestres em comparação com o domínio do espaço público pelos automóveis, como mostra a Figura 3.



Fig. 3 Avenida Luís Viana: o espaço do pedestre x o espaço do automóvel

Uma das primeiras avenidas construídas no processo de expansão da capital baiana foi a Avenida Luís Viana Filho, mais conhecida como Avenida Paralela, que coincide com o sentido da expansão urbana mostrado na Figura 2. Esta avenida de tráfego metropolitano possibilita a ligação Salvador - Lauro de Freitas, Camaçari e Mata de São João, cidades com potenciais atrativos de cunho turístico e industrial.

Atualmente, Av. Paralela, também, é um “divisor de águas”, quanto à expressão sócio-espacial e à renda salarial por domicílio, na adaptação a Souza (2000), conforme Figura 4. Villaça (1997) explicita que Salvador como metrópole costeira “(...) é caracterizada pela localização das camadas de alta renda ao longo da costa do alto mar, mesmo que eventualmente um pouco afastada dele, (...)”.

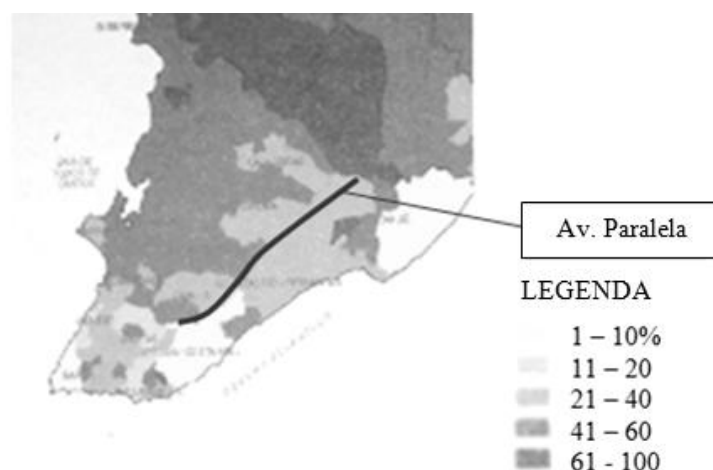


Fig. 4 Concentração de Responsáveis por Domicílio com Renda de até 2 SM em Salvador

É oportuno afirmar que a oferta de espaço viário e de investimentos públicos das últimas décadas, hoje, está situada em território de camadas de média e alta renda, na linha abaixo da Avenida Paralela. Delgado (2010) faz a relação de Salvador como duas cidades: uma de domínio do automóvel e outra carente de transporte público, respectivamente, uma abaixo e outras acima da Avenida Paralela. Este autor, por meio de dados de 2000 do Atlas de Desenvolvimento Humano da Região Metropolitana de Salvador e do Programa das Nações Unidas de Desenvolvimento, demonstra que o percentual de pessoas que vivem em domicílios com carro é maior na zona costeira, principalmente nos setores censitários abaixo da linha da Avenida Paralela, mostrado na Figura 5.

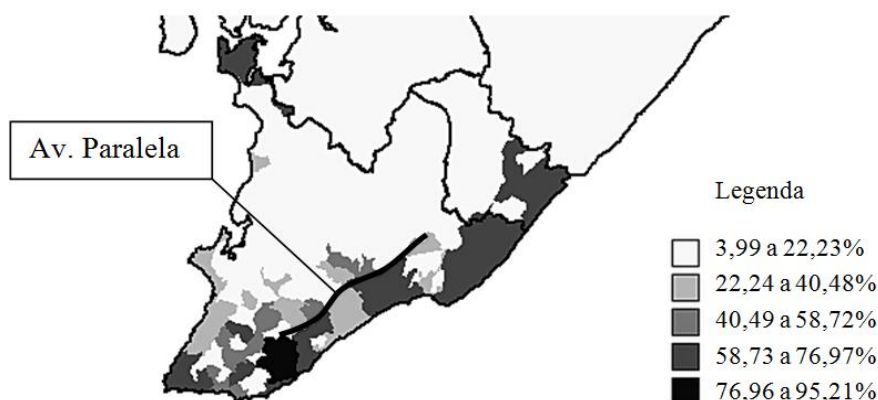


Fig. 5 Território do Automóvel. Adaptação do autor.

Atualmente, segundo Delgado (2010) a concentração demográfica de Salvador, conforme dados do Censo 2010 do IBGE, encontra-se de acordo com a Figura 6:

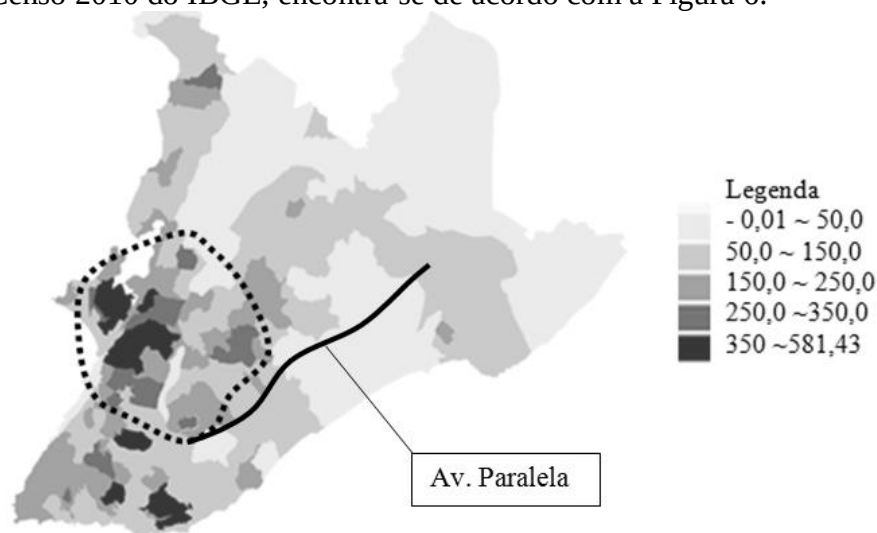


Fig. 6 Densidade demográfica por bairros (Hab/Ha). Adaptação do autor.

Há um anel de concentração da população, mostrado na Figura 3, situado na orla noroeste, onde há bairros mais populosos e predominância de população de baixa renda. Fora desta limitação há poucos bairros de densidade alta que estão situados nas proximidades do Centro Urbano Iguatemi. Tendo estas breves informações socioespaciais, é necessário comparar a realidade atual com os objetos que propõem como futuros no planejamento urbano e de transporte para Salvador e para Copa de 2014.

4 AS QUESTÕES DE TERRITORIALIZAÇÃO E QUALIDADE DOS PROJETOS PRÉ E PÓS COPA DE 2014 DE TRANSPORTE URBANO DE SALVADOR

A operação da Copa de 2014 para mobilidade urbana representa 72% em intervenções de sistemas de corredores de Transporte Rápido por Ônibus ou B.R.T. (*Bus Rapid Transit*), de acordo com NTU (2010). No caso de Salvador os projetos voltados para a Copa de 2014 , em compromisso acordado com a FIFA, com gasto previsto no montante de R\$ 1,2 bilhões de reais, restringem-se a reforma da Principal Arena de Futebol, o Estádio Octávio Mangabeira, e a construção de um corredor B.R.T. que liga o Centro Urbano Iguatemi ao Aeroporto (SECOPA, 2010). O segundo projeto fora alterado para um sistema de Metrô

Leve sob Superfície por meio de Procedimento de Manifestação de Interesse (Dias, 2011). Segundo Pereira (2011) este instrumento de política pública que contribui para a tomada de decisão do Estado e maior transparência quanto à escolha da proposta e uma maior participação popular neste processo de planejamento.

No entanto, apesar de ainda não ter oficialmente um Plano de Transportes, exigido pelo Estatuto da Cidade (Lei 10.257, 10 de julho de 2001) para cidades de grande porte, Salvador possui um momento bem específico e diferenciado, onde o Poder Municipal não limitou-se no aproveitamento do momento pré-copa e realizou o lançamento de um Plano Estratégico Urbano, denominado “Plano Salvador Capital Mundial”, anunciando a relação expressa com o evento da Copa de 2014. Este é um arranjo de dois grandes projetos mais relevantes: a Rede Integrada de Transporte (R.I.T.) e o Programa de Obras Viárias, que objetivam a solução de problemas do trânsito e do transporte coletivo de Salvador e Região Metropolitana. Santos (2011) sintetiza o plano R.I.T., exibido na Figura 7.



LEGENDA

(a) - Linha metroviária Pirajá - Cajazeiras (2ª fase); (b) - Linha Metroviária Lapa - Pirajá (1ª fase); (c) Linha ferroviária do Subúrbio; (d) - Corredores Primários ou principais de B.R.T; (e) - Corredor Metropolitano de B.R.T.

— · — · — Linha Metrô — — — — — Linha Férrea · · · · · Linha de B.R.T. (Salvador)

· · · · · Linha de B.R.T. (Região Metropolitana de Salvador)

— — — — — Programa PROVIA

— — — — — Vias estruturais existentes (BR-324, Av. A.C.M., Av. Luís Viana Filho, Av. Luís Eduardo Magalhães e BA-526)

Fig. 7 Rede de Transportes, proposta do “Plano Salvador Capital Mundial”

A Rede Integrada de Transporte (RIT) é um plano de implantação de um sistema multimodal de passageiros, que dentre suas ações da 1ª fase, mais conhecida como TranSalvador, estão a modernização do trem do subúrbio, a ampliação da linha metroviária Lapa - Pirajá e a implantação do sistema primário de 36 km para o B.R.T. (Bus Rapid Transit). O plano projetava o sistema de B.R.T. nas Avenidas Paralela (Luís Viana Filho), A.C.M, Juracy Magalhães, Barros Reis e Vasco da Gama, todas avenidas de vale.

Na zona onde há ocupação predominante de população de baixa renda, acima da Avenida Paralela, estão previstas, desde o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de 2008, a

construção do Metrô e a melhoria do Trem Urbano do Subúrbio já existente. Mas a proposta de mais extensão é no sistema B.R.T., localizada em predominância, na zona abaixo da linha da Av. Paralela, onde residem camadas de alta de média renda.

De acordo com Santos (2011), outro programa que envolve transporte e planejamento urbano é o Programa de Obras Viárias (PROVIA), mostrado na Figura 8, que se caracteriza por obras de grande porte com mais de 59 km de 5 novas extensas vias, sendo as principais a Linha Viva e a Avenida Atlântica. Neste programa faz-se promessas de solucionar os problemas de engarrafamento nas regiões do Iguatemi, Avenida Bonocô e Luís Viana Filho (Av. Paralela) com este conjunto de projetos urbanos.



LEGENDA

(f) - Av. 29 de Março; (g) - Av. Gal Costa; (h) - Via Expressa Baía de Todos os Santos; (i) - Ponte Salvador-Itaparica; (j) - Linha Viva; (k) - Av. Atlântica; (l) - Av. Octávio Mangabeira; (m) - Av. Pinto de Aguiar; (n) - Av. Orlando Gomes; (o) - Contorno Norte.

— — — Linha Metrô — — — Linha Férrea Linha de B.R.T. (Salvador)

..... Linha de B.R.T. (Região Metropolitana de Salvador)

———— Programa PROVIA

———— Vias estruturais existentes (BR-324, Av. A.C.M., Av. Luís Viana Filho, Av. Luís Eduardo Magalhães e BA-526)

Fig. 8 Mudanças lineares de Salvador, proposta do “Plano Salvador Capital Mundial”

Em análise do macroplanejamento, pode-se obter para uma leitura do PROVIA em três tipos de proposta por função, de acordo com identificação da Figura 5:

- Propostas de Ligação BR-324 a Avenida Paralela (f, g);
- Propostas de Ligação da Avenida Paralela a Orla Marítima (n, m);
- Propostas de Ligação entre Polos de Geradores de Viagens (h, i, j, k, o).

As duas primeiras propostas do PROVIA tratam-se de projetos de construção de avenidas para acesso a orla marítima e escoamento de tráfego da Avenida Paralela. Nestas propostas é possível visualizar que a maioria dos projetos de construção/ampliação de vias em conjunto com a massante oferta de B.R.T. estão localizados nas áreas ocupadas pelas camadas sociais de renda média e alta. A terceira proposta situa-se no traçado paralelo à Avenida paralela e tem função de ligação entre polos geradores de viagens: entre o Polo

Petroquímico de Camaçari (em Lauro de Freitas), passando pelo Porto de Salvador, a Ilha de Itaparica (no percurso i, j, o, mostrado na Figura 5) e entre *Shopping-centers* Iguatemi e Paralela. Logo, o atendimento das propostas do PROVIA, em sua maioria, também estão para priorização da assistência às camadas média e alta, em zonas de maior concentração dos proprietários de automóveis.

Para Delgado (2010):

“Os usuários de automóvel na cidade definem um território claro, linear, seguindo a orla atlântica, acompanhando os bairros de alta renda, (...) reforçando a segregação existente, pois é nestas regiões onde se localizam os maiores investimentos viários e imobiliários da cidade (atuais e previstos)”.

Santos (2011) afirmar que o “Plano Salvador Capital Mundial” e os projetos urbanos de transporte para a Copa de 2014 têm características de planejamento funcionalista, em que houve abertura de grandes sistemas viários voltados para o transporte individual e coletivo por ônibus e a criação de um novo centro urbano. Percebe-se que as técnicas do “novo” plano urbanístico já foram utilizadas anteriormente na capital, como o aumento do sistema viário e a segregação viária para transporte coletivo, há também uma propensão à expansão da cidade e às políticas voltadas para o transporte individual motorizado, logo:

“Os projetos da PROVIA são infraestrutura de grande porte viário que alteram de forma significativa a paisagem, a estrutura da rede viária atual, degradando extensas áreas e o meio ambiente (...), priorizam o uso de veículos rodoviários e/ou individuais e segregam as comunidades (Santos, 2011)”

Os projetos urbanos de transportes para a cidade na copa de 2014 são propostas antigas e “remodeladas” com as mesmas soluções de transporte, porém projetada para uma dimensão e volume atual de tráfego urbano, ou seja, numa maior proporção (Santos, 2011). Outros aspectos relevantes são o Plano Salvador Capital Mundial que poderá criar consequências similares ao processo resultante do planejamento anterior ou até mais graves visto que se somaria aos caos urbano já instalado, como o crescimento econômico de desenvolvimento desigual, que significará aumento das desigualdades sociais, tendo com efeitos o agravamento da segregação sócioespacial.

Além disso, referindo-se ao caso do Canal de *Cheonggyecheon*, na Coreia do Sul, vale ressaltar que a ampliação do sistema viário não faz parte do modelo de reabilitação urbana, já que o avesso da política de projetos urbanos voltadas para o automóvel é citado como exemplo de recuperação urbana (Santos, 2010). O rio que fora ocupado por uma extensa obra de infraestrutura viária e estava altamente poluído, foi transformado em um espaço de visitação (Petrescu, 2009), como é demonstrado na Figura 9. A ação de demolição do viaduto de dois andares e 5,8 Km de extensão e recuperação do Rio faz deste espaço, hoje, um lugar de ambiência social e ambiental melhores (Petrescu, 2009).

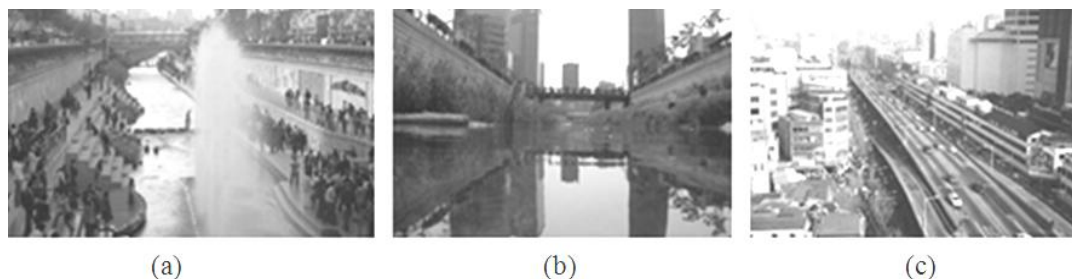


Fig. 9 Vistas Atuais do canal Cheonggyecheon (a; b) e vista antiga (c)

Outro exemplo é difundido por Gehl (2006), quando refere-se à política de retirada dos carros e da oferta destes, que influência na melhoria de condições da vida urbana, sendo um fenômeno iniciado na Europa que está sendo difundido no mundo, e cita que em Copenhague elevou-se quanto à qualidade de vida, quando o trânsito, o ruído e a poluição foram diminuídos e o tráfego de pedestres e bicicleta foi reforçado.

4 CONCLUSÃO

As questões levantadas nos capítulos anteriores estão em volta de barreiras sociais e políticas, onde a territorialização responde as formas de apropriação dos espaços públicos e da cidade como um todo. O planejamento, do período pré-Copa 2014, da cidade de Salvador, decorre em grande parte de políticas públicas que conferem a priorização e segregação do espaço urbano para os transportes motorizados, principalmente os automóveis. Característica esta similar ao que já fora realizado na capital baiana, desde a década de 60, como a construção de grandes avenidas, a implantação de corredores segregados de transporte coletivo, a consolidação de mais infraestrutura e investimento no sentido nordeste (seguindo o traçado linear Avenida Paralela) da cidade. A falta de uma política legal e inovadora para a mobilidade urbana exprime neste período a clareza de grandes desafios que vão além de questões de atendimento a demanda e tecnologia dos transportes, que são de ordem tecnocrática.

No caso de Salvador, verifica-se que o Estado perde o seu papel de regulador, assistencialista e defensor da justiça social, não atendendo a todas as classes e ainda priorizando oferta maior de infraestrutura nas classes de média e baixa renda. Por isso o legado a ser deixado para a sociedade, conforme fora analisado, possivelmente será distribuído de forma desigual, como já acontece na disposição geográfica, tendo assim um processo de gentrificação previsível.

Salvador, tendo mais de 2 milhões de habitantes, está em incoformidade com a legislação, o Estatuto da Cidade e a Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana, pois a cidade ainda não investiu democraticamente na regulamentação de um Plano de Mobilidade Urbana. A falta deste plano regulamentado evidencia a inviabilização de planejamento adequado das cidades e da garantia de princípios estabelecidos pelo Artº 5, da Lei 12.587, 3 de janeiro de 2012, que são:

“I - acessibilidade universal; II- desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais; III - equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo; IV- eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano; V- gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de

Mobilidade Urbana; VI- segurança nos deslocamentos das pessoas; VII- justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços; VIII- equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; IX e eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.”

Em especial, a privação de um Plano de Mobilidade Urbana regulamentado nega o acesso às informações do planejamento, não permitindo ao cidadão o poder de reclamação e manifestação sobre a política urbana, infringindo seu direito. O “Plano Salvador Capital Mundial”, em relação à Mobilidade Urbana, trata-se de um caso de inconstitucionalidade e ainda possui graves problemas no atendimento aos princípios de equidade e qualidade.

REFERÊNCIAS

Arantes, Otilia Beatriz Fiori; Vainer, Carlos B.; Maricato, Ermília. **Cidade do pensamento único: Desmanchando consensos(a)**. 4ª Ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes Ltda, 2007. (Coleção zero á esquerda)

Brasil, Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 11 jan. 2001. Seção 1, p. 1.

Brasil, Lei nº 12.587 de 10 de janeiro de 2012. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 01 jan. 2012. Seção 1, p. 1.

Carmona, Matthew; Tiesdell, Steve; Taner, Oc (2010). **Public Places, Urban Spaces: The dimensions of urban design**. 2 ed. Elsevier: Oxford.

Delgado, Juan Pedro Moreno (2010). **Mobilidade Urbana**. In: Rede de Profissionais Solidários pela Cidadania, Salvador. Disponível em: <<http://redeprofissionaisolidarios.objectis.net/salvador/texos/mobilidade-urbana>>. Acesso em: março de 2012.

Dias, K. (2011). Salvador escolhe transporte sobre trilhos para a Copa de 2014: Sem definição sobre metrô ou monotrilho, o sistema será alimentado por BRT e ônibus convencional. **Portal 2014**, 21 de junho de 2011. Disponível em: <<http://www.portal2014.org.br/noticias/7340/SALVADOR+ESCOLHE+TRANSPORTE+SOBRE+TRILHOS+PARA+A+COPA+DE+2014.html>>. Acesso em: março de 2012.

Ersnt & Young; FGV Projetos (2010). **Brasil sustentável: Impactos Socioeconômicos da Copa do Mundo 2014**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/922.pdf>>. Acesso em: nov. de 2010.

Gehl, J. (2006). **"La humanización del espacio urbano"**. Barcelona: Editorial Reverté, S.A.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 1991 – 2010.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2011). **Infraestrutura Social e Urbana no Brasil subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas**. A mobilidade urbana no Brasil. Comunicados do IPEA n. 94.

Neiva, A. E. (1997). **Metrópoles (In)sustentáveis**. Rio de Janeiro: Relume Dumará.

NTU – Associação Nacional de Empresas de Transporte Público. A vez do BRT: Sistema se configura como solução para cidades brasileiras. **NTU URBANO**, Informativo da Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos, Brasília, nº155, Jul. de 2010.

Pereira, B. R. (2011). Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) e assimetria de informação entre o setor público e o setor privado: monólogo ou diálogo público-privado? In: **PPP Brasil: Observatório das Parcerias Público-privadas**, nov. de 2011. Disponível em <<http://dl.dropbox.com/u/18438258/PMI%20e%20assimetria%20de%20informa%C3%A7%C3%A3o%20-%20PPP%20Brasil.pdf>>. Acesso em: março de 2012.

Petrescu, J. V. (2009). Regeneración urbana / Demoliendo Autopistas y construyendo Parques. In: **Plataforma urbana**, maio de 2009. Disponível em: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2007/05/27/regeneracion-urbana-demoliendo-autopistas-y-construyendo-parques/> >. Acesso em: jan. de 2010.

Rubio, F. (2007). **Megaeventos esportivos, legado e responsabilidade social**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2007. - (Coleção psicologia do esporte/ dirigida por Kátia Rubio).

Santos, F. F. de A. (2011). **Projetos urbanos e copa do mundo de 2014: estudo de caso da capital baiana**. 62 f. Monografia (Especialização) - Universidade de Brasília, Departamento de Arquitetura e Urbanismo.

SECOA - Secretaria Extraordinária para Assuntos da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014 (2010) **Matriz de Responsabilidades de Salvador**, BA. 2010. Disponível em: <<http://www.observatoriosalvador2014.com.br/sites/default/files/Matriz%20de%20Responsabilidades.pdf>>. Acesso em: mar. de 2011.

Souza, A. G. (2000) Limites do habitar: segregação e exclusão na configuração urbana contemporânea de Salvador e perspectivas no final do Sec. XX. Salvador, BA: EDUFBA.

Villaça, F. (1997) Efeitos do espaço sobre o social na metrópole brasileira. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 7. , 1997, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: ANPUR, 1997. Disponível em: <<http://www.anpur.org.br/home.htm>>. Acesso em: set. 2010.

UFBA – Universidade Federal da Bahia (1979) **Evolução Física de Salvador**, v. I, Salvador: CEAB-FAUFBA/PLANURB-PMS.

ANÁLISE DOS ELEMENTOS DA MORFOLOGIA URBANA NO CONTEXTO DOS EDIFÍCIOS DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS

S.H.T. Gomes

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo trazer à luz o debate dos elementos morfológicos urbanos aplicados ao projeto de edifícios de bibliotecas universitárias no contexto brasileiro, tendo como suporte, a leitura interpretativa de cinco edifícios. A pesquisa se encaminhou para uma análise prospectiva, objetivando demonstrar não perguntas ou respostas do problema, mas sim estruturar o debate acerca da construção de um conjunto de indicadores morfológicos urbanos aplicados à construção de edifícios de bibliotecas universitárias. As análises apontaram que, apesar do salto qualitativo nos últimos anos nos espaços de bibliotecas universitárias, quando analisadas sob o olhar crítico de suas intervenções e sua espacialidades urbanas, ainda apresenta problemas relacionados à formulação de um método projetivo coerente para a produção desses espaços urbanos, ou seja, uma metodologia projetual que realmente atenda as variantes morfológicas da realidade física e da paisagem das cidades brasileiras.

1 INTRODUÇÃO

O tema da biblioteca universitária brasileira vem aos poucos ocupando um importante papel nos processos de desenvolvimento de projetos e pesquisas em arquitetura e urbanismo. A ampla e diversa quantidade de elementos da forma urbana no país tem exigido um projeto de arquitetura de biblioteca universitária baseado não apenas no campo da arquitetura de edifícios como, estudo de usuários, definição de partidos e programas arquitetônicos, fixação de técnicas e materiais, mas também nas possibilidades de análises dos elementos da morfologia urbana.

Naturalmente, há consciência de que a realidade territorial brasileira urbana é formada por uma série de extratos bastante complexos que constituem modelos espaciais diferenciados e que as realidades físicas destes contextos devem ser analisadas com um objetivo comum de concretizar numa nova maneira de projetar cada unidade da biblioteca universitária. Daí a necessidade de se entender a prerrogativa do contexto espacial para nortear as decisões nos projetos de bibliotecas universitárias. Isso é fundamental no entendimento da relação

profunda entre a morfologia urbana e o projeto de arquitetura, e mais particularmente neste estudo, dos projetos de bibliotecas universitárias.

A dificuldade de se efetuar análises morfológicas reside no fato de que poucos programas arquitetônicos têm sofrido uma transformação tão intensa quanto os edifícios de bibliotecas universitárias no Brasil (MIRANDA, 1998). Além disso, os poucos estudos sistemáticos de projetos e modelos direcionados às bibliotecas universitárias no Brasil têm dificultado a formulação de projetos destes edifícios, calcados no compromisso de serem coerentes com seus contextos morfológicos e inseridos na realidade brasileira (CUNHA, 2007). Este problema suscita outro mais amplo e geral: a falta de um acompanhamento analítico e constante, por parte da arquitetura, de instrumentos que permitam controlar as diversas fases dos projetos de bibliotecas universitárias direcionados aos índices morfológicos urbanos.

Esta pesquisa tem por objetivo trazer à luz o debate dos elementos morfológicos urbanos aplicados ao projeto de edifícios de bibliotecas universitárias no contexto brasileiro, tendo como suporte, a leitura interpretativa de cinco edifícios. Foram definidos três grupos de edificações para as análises, sendo assim subdivididos: (1) Bibliotecas Universitárias Públicas - Setorizadas de Pequeno Porte; (2) Bibliotecas Universitárias Privadas de Grande Porte e (3) Revitalizações destinadas às Bibliotecas Universitárias. Para cumprir os objetivos foram fixados os seguintes itens de análises: *disposição e implantação do edifício, forma e dimensão, inserção topográfica, forma e variação, relações com o entorno e tamanho e variação*.

2 CONTEXTO ARQUITETÔNICO DAS BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS BRASILEIRAS

A problemática espacial dos edifícios de bibliotecas, principalmente daqueles destinados às universidades, sempre foi um assunto deixado de lado na área da arquitetura. A compreensão dos estudos do ambiente construído, os fatores do espaço arquitetônico e os reflexos no plano urbanístico dessas edificações, quase nunca ganharam lugar de destaque em pesquisas e análises desenvolvidas. Fora isso, arquitetos, bibliotecários e cientistas da informação procuram evidenciar certa distância na tomada de decisões do planejamento físico e definição do partido arquitetônico das bibliotecas universitárias.

Um dos principais estudos a respeito da construção de bibliotecas universitárias no Brasil é apresentado por Miranda (1998), uma investigação reveladora dos tópicos relacionados ao desenvolvimento, construção e planejamento de bibliotecas universitárias. De primeiro momento, o estudo retrata que as bibliotecas universitárias que foram construídas na última década como, por exemplo, as bibliotecas da Universidade Federal de Uberlândia, da Universidade Católica de Curitiba, da Universidade Católica de Brasília, da Universidade Metodista de Piracicaba, são oriundas de instituições de iniciativa privada, ou, em outros casos, de universidades públicas que receberam verbas extras. Os programas de verbas universitárias, existentes nos anos 70 e 80, com financiamento de agências internacionais de desenvolvimento e que formavam a base financeira de tais projetos, acabaram se extinguindo. Programas como o PREMESU, depois CEDATE, com recursos do Banco Mundial durante uma mais de uma década, permitiram em grande medida a construção de edifícios na maioria das universidades federais: Universidade de Brasília, Universidade Federal de Goiás, Universidade de Alagoas, Universidade Federal do Amazonas, Universidade Federal do Espírito Santo, e muitas outras. Hoje, praticamente nenhuma linha

de financiamento de construções de novas unidades está disponível, com exceção de algumas para obras menores com o apoio da FAPESP, em São Paulo.

Miranda (1998) insere em seu relato, uma pesquisa intitulada “*Aclimação ambiental dos prédios de Bibliotecas Centrais Universitárias: especificações de construção seguidas após a Reforma*”, desenvolvida por Augustinho (1987) no curso de mestrado de ciência da informação da Universidade de Brasília. A hipótese geral da pesquisa sugere que os edifícios de bibliotecas centrais construídos no período não consideraram meio ambiente como variável decisiva nas especificações gerais para as construções. O estudo apontou que as equipes multidisciplinares que participaram do projeto arquitetônico dos edifícios compreendiam arquitetos, engenheiros civis, bibliotecários, paisagistas, pessoal administrativo e representante de docentes. Sem dúvida nenhuma a organização de tais equipes representou grande avanço na experiência do planejamento de edifícios de bibliotecas universitárias. O fator negativo constatado foi que somente em 20% das equipes havia técnicos especializados nos quesitos de conforto ambiental (umidade e temperatura) e fatores relacionados ao entorno das edificações (urbanismo). Outro dado relevante diz respeito à participação de arquitetos responsáveis pelos projetos, pois nem sempre eles eram da região, ou seja, sem a experiência relativa ao clima, aos hábitos, a variações de iluminação e das características do local. O trabalho teve como cerne central a convicção de que o planejamento prévio das estruturas sistêmicas da biblioteca universitária deve direcionar o planejamento arquitetônico, modelando o uso do espaço físico e permitindo que a flexibilidade seja capaz de ajustar-se a uma cultura em desenvolvimento e a mudanças estruturais. A pesquisa envolveu todos os tipos de bibliotecas existentes, desde as setoriais até as centrais únicas e chegou a resultados que ainda espelham a difícil realidade do setor.

A variedade e a complexidade de diferenças morfológicas e territoriais presentes no país exigem um projeto de arquitetura de bibliotecas universitárias baseadas não apenas em programas e partidos arquitetônicos, mas em estratégias apuradas de entorno – intervenções que possam agir por complementaridade ao existente. Dessa maneira, a biblioteca universitária no Brasil deve resgatar esse caráter abrangente e dinâmico das análises morfológicas urbanas oferecendo a possibilidade de leitura sob as mais diversas formas espaciais, alguns já presentes, outras vindouras, ainda não exploradas, e até mesmo tentar resgatar práticas de leituras contextualizadas no contexto das cidades brasileiras. Não é demais ressaltar que a compreensão do desenvolvimento de intervenções arquitetônicas dos edifícios de bibliotecas universitárias, no âmbito das cidades, envolve a discussão de novas formas de atuação no espaço urbano. Portanto, a necessidade de se apontem novos caminhos na formulação de projetos destes edifícios, calcados no compromisso de serem coerentes com seus contextos e inseridos na realidade brasileira.

3 METODOLOGIA

A metodologia teve como objetivo trazer à luz o debate dos elementos morfológicos urbanos aplicados ao projeto de edifícios de bibliotecas universitárias no contexto brasileiro, tendo como suporte, a leitura interpretativa de cinco edifícios. A pesquisa se encaminhou para uma análise prospectiva, objetivando demonstrar não perguntas ou respostas do problema, mas sim estruturar o debate acerca da construção de um conjunto de indicativos morfológicos urbanos aplicados à construção de edifícios de bibliotecas universitárias. Evidentemente, não se tratou de esgotar o assunto ou mesmo estabelecer uma “camisa de força” ao longo desse processo de análise; o estudo procura desencadear

uma proposta de aprofundamento das questões relacionadas aos caminhos projetuais dos edifícios de bibliotecas universitárias tendo como foco principal os elementos morfológicos urbanos. Portanto, foram definidos três grupos de edificações para as análises, sendo assim subdivididos:

a) Bibliotecas Universitárias Públicas - Setorizadas de Pequeno Porte: são edifícios que apostam em obras autônomas e inovadoras, incorporando novas soluções e experimentações no âmbito das decisões de projeto. Apesar da tecnologia simples, materiais tradicionais locais e programas arquitetônicos modestos, as bibliotecas universitárias que caminham nesta direção, manifestam alternativas concretas na produção da arquitetura brasileira contemporânea. Para essa vertente, foi escolhida a *Biblioteca do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas*;

b) Bibliotecas Universitárias Privadas de Grande Porte: esses edifícios expressam a força das instituições privadas universitárias na realidade brasileira, estipulando generosos programas arquitetônicos para as bibliotecas e propostas de uma arquitetura de “impacto” e “espetáculo” no âmbito espacial. Geralmente os partidos arquitetônicos se estruturam em conceitos e formas marcantes, tanto nas definições volumétricas compositivas quanto nos conceitos aplicados à funcionalidade, tecnologia e inovação organizacional. Essas bibliotecas dispõem de grandes somas financeiras para o planejamento e a construção das edificações revertendo em projetos de maiores intervenções. Nessa análise, foram escolhidos dois exemplos neste estudo: a *Biblioteca Central da PUC – Campinas e Biblioteca do Centro Universitário Positivo – UNICENP de Curitiba*;

c) Revitalizações destinadas às Bibliotecas Universitárias: para atender às crescentes necessidades de novos espaços de bibliotecas universitárias, muitas instituições de ensino superior no Brasil têm procurado executar projetos de revitalizações e adaptações em suas próprias sedes, reaproveitando e incorporando estruturas locais existentes. Nessas intervenções, os fatores associados a compatibilização dos novos programas de necessidades das bibliotecas universitárias aos espaços já construídos, têm sido o grande desafio de arquitetos e planejadores que atuam nessa área. Projetos escolhidos: *Biblioteca Centro Universitário – Metodista de Porto Alegre e a Biblioteca e Capela e Café da Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre*.

4 ANÁLISE DOS EDIFÍCIOS ESCOLHIDOS

No contexto das análises, o processo de entendimento e elucidação das possíveis diretrizes para os ambientes de bibliotecas universitárias nacionais no contexto das variantes morfológicas urbanas, as análises permitiram compor um quadro sintético bastante relevante, explicitadas a seguir. Para cumprir os objetivos foram fixados itens relacionados às variantes morfológicas urbanas dos edifícios analisados, sendo: *disposição e implantação do edifício, forma e dimensão, inserção topográfica, condicionantes climáticas e forma, relações com o entorno e tamanho e variação*. Ao final das análises efetuadas foi possível elaborar algumas respostas a partir da realidade concreta, ou seja, uma possível metodologia projetual que realmente atenda as variantes morfológicas da realidade física e da paisagem das cidades brasileiras.

4.1 Biblioteca do Instituto de Economia da Universidade Estadual – Campinas

Como primeiro elemento de análise é a possibilidade de identificar um comparativo à posição humanista de Alvar Aalto, com a maneira de construir novos espaços arquitetônicos, levando em conta sempre os elementos geradores de entorno, dentro de um processo de contínuo questionamento em busca de uma linguagem própria e de novos sentidos. A primeira vista, o espaço da biblioteca é demarcado com este forte legado, respondendo ao contexto de seu partido, o despojamento e a simplicidade das soluções encontradas. Assim, dentro do contexto morfológico local, o projeto abre mão dos recursos sofisticados e dos grandes gestos construtivos, fazendo de sua simplicidade e do seu minimalismo sua principal marca (**Figura 1**).

O projeto exprime, como na maioria dos exemplos apresentados de bibliotecas universitárias brasileiras, a grande preocupação na solução dos problemas relacionados ao conforto ambiental, com a utilização de *brises* de proteção na fachada e revestimentos específicos e forros termoacústicos. Esse raciocínio é explicado, provavelmente, pelo aprofundamento projetual positivo que os edifícios de bibliotecas tem percorrido ao longo dos últimos anos no Brasil, aplicando soluções conscientes e adequadas aos programas arquitetônicos propostos.



Fig. 1 Biblioteca do Instituto de Economia da Universidade Estadual – Campinas

Fonte: www.arcoweb.com.br

Em relação à definição dos espaços externos embasados nos elementos de disposição, implantação do edifício, forma e inserção topográfica, o partido procura enfatizar tais elementos, reforçando a qualidade inerente do tema arquitetônico do edifício, que é justamente, a correta integração entre a informação disponibilizada e usuário da universidade.

4.2 Biblioteca Central da PUC – Campinas

O edifício da Biblioteca Central da PUC - Campinas (**Figura 2**) tem como objetivo principal, revelar a condição primeira e universal da função básica de um espaço vinculado ao oferecimento de informação à sociedade, além de incorporar elementos morfológicos que o tornarão uma obra única e que atende a condições específicas de sítio, clima, contexto e usuário. Por isso, o espaço é um arranjo simplificado de retângulo disposto

ortogonalmente, embora o sofisticado tratamento na superfície externa busque a valorização do edifício em relação ao seu entorno. Em primeira instância, a forma do edifício remete a pensar a solução como uma grande “caixa” que busca cumprir o seu fato arquitetônico e remete a condição básica da “guarda dos produtos informacionais”, sem deixar de incrementar a solução pela crença na essencialidade e na potencialidade dos materiais que manifestam a arquitetura do edifício.

Apesar de agrupar um programa arquitetônico complexo de uma biblioteca universitária, os elementos compositivos do projeto buscam a redução essencial morfológica em formas simples, herméticas e mínimas, principalmente na distribuição ortogonal das salas e no partido estrutural adotado. Essa metodologia projetual permite uma leitura rápida e clara aos usuários, acrescentando em certa medida, uma vitalidade ao esquema tipológico construtivo. Seus espaços materializam a simplicidade e o vigor das formas puras, como se configurasse a constante busca do originário e do essencial. Nessa mesma abordagem, os autores reconhecem esse paralelismo formal, referida a duas importantes obras de referência arquitetônica no Brasil, o MUBE - Museu Brasileiro de Escultura, do arquiteto Paulo Mendes da Rocha e o MASP da arquiteta Lino Bo Bardi.

Outro aspecto que destaca esta obra é maneira com que os arquitetos trabalham o conceito dos materiais, aceitando suas características locais sem idéias preconcebidas de uso. Assim, a capacidade de manipular habilmente os materiais, de maneira que ajudem a dialogar e definir a estrutura da construção em termos visuais constrói um importante elemento de ligação entre o contexto local e a materialidade da idéia arquitetônica do espaço. Todas essas referencias de materiais são encontradas, tanto nos edifícios vizinhos do campus da PUC como em todo o contexto urbano onde se insere a edificação. A biblioteca também incorpora a utilização de elementos pré-fabricados metálicos em alguns locais estratégicos da planta, como no vazio central que interliga os dois pisos internos e distribui a luz zenital e, nas rampas de acesso lateral que conduzem os usuários para o interior da biblioteca.



Fig. 2 Biblioteca Central da PUC – Campinas

Fonte: [www. arcoweb.com.br](http://www.arcoweb.com.br)

4.3 Biblioteca do Centro Universitário Positivo – UNICENP - Curitiba

As primeiras aproximações em relação a este edifício dão conta do tema bastante presente na arquitetura contemporânea brasileira, principalmente em espaços públicos de grande visibilidade como esse: “a obra como evento”, “continuidade espacial” e “singularidade espacial”. Entretanto, não resulta desses desdobramentos, a incoerência e o desmerecimento da obra arquitetônica em si. Encarar a arquitetura como “evento” significa aproximar-se do conceito de arquitetura como resposta específica, circunstancial e expressão particularizada. Neste caso, a biblioteca analisada procura exatamente percorrer esse caminho, recorrendo às formas inusitadas de composição e estabelecendo uma relação única nos próprios parâmetros de implantação em relação ao campus universitário. Essa mesma preocupação é verificada no conceito do “espaço negativo”, através de elementos contrastantes de composição em fachadas, como cheios e vazios, e, claros e escuros. Assim sendo, a idéia dos contrastes é levada até as últimas consequências, principalmente, no prolongamento da cobertura que parece flutuar e incorporar um certo ar de desafio em relação às forças estruturais da edificação.

A tendência do partido arquitetônico da biblioteca é desmembrar e recompor formas, além de atender as exigências programáticas de vãos, janelas e aberturas. Por meio da decomposição de formas obtém-se justamente a “continuidade espacial” referida anteriormente, através da interpenetração dos espaços e a supressão de qualquer hierarquia de planos. Explicam-se nesse sentido, os grandes vãos de janelas, o pé-direito valorizado e o tratamento monumental dos espaços interiores. Vale lembrar ainda que, a biblioteca exteriormente mantém um forte aspecto de horizontalidade, privilegiando um ordenamento racional e equilibrado.



Fig. 3 Biblioteca do Centro Universitário Positivo – UNICENP - Curitiba

Fonte: [www. arcoweb.com.br](http://www.arcoweb.com.br)

A preocupação em evidenciar ao máximo cada parte do edifício da biblioteca, em relação à sua destinação de uso, permeia as soluções arquitetônicas dos espaços. O edifício está demarcado na horizontal por quatro andares de planta livre e na vertical, por um grande átrio central, definido como uma área de ponto de encontro dos usuários. A partir da definição desse sistema ordenador, o edifício estabelece uma relação equilibrada dos cheios e vazios, além de fixar que as formas livres desempenhem a função do programa, diferenciando-as e estabelecendo a contrapartida desse sistema. Mais uma vez, a temática de trabalhar a informação como pólo gerador das atividades desenvolvidas no espaço da

biblioteca, é conseguida a partir da adequação de um ambiente cultural fértil. Assim, sem procurar criar uma arquitetura desprendida de seu contexto e vizinhança próxima, a biblioteca produz um espaço que assume francamente um compromisso social na consolidação do tecido urbano do campus, sem ao menos, retirar o seu caráter particular de uma biblioteca universitária (**Figura 3**).

4.4 Biblioteca do Centro Universitário IPA – Metodista/Porto Alegre

A biblioteca do Centro Universitário IPA – Metodista de Porto Alegre foi criada a partir das ruínas de uma antiga construção dos anos de 1920 (**Figura 4**), a partir das paredes de pedra que restaram da construção foi possível recuperar a imagem do edifício e criar um novo projeto sobre ele. Para a realização do projeto foi recomendado que se mantivesse o patrimônio vegetal local e as edificações significativas, entretanto, pouco restava da construção original, demolida em sua maior parte.



Fig. 4 Biblioteca do Centro Universitário IPA – Porto Alegre

Fonte: www.arcoweb.com.br

Um dos principais elementos que se destacam é a relação que o edifício estabelece com a paisagem geográfica. A biblioteca vem provar que é possível construir um dos aspectos fundamentais na arquitetura, que é a função integralizadora da paisagem construída no âmbito da paisagem natural. Nesse sentido, o espaço se apresenta não como um produto autônomo, independente de sua realidade física, mas constituído de “elo de ligação” entre a paisagem natural e o ente edificado. Ou seja, essa arquitetura opta pela integração e, às vezes, pela contradição respeitosa que valoriza o meio com um dado essencial do desenho. Essa mesma alusão é verificada nas escolhas dos materiais construtivos presentes na biblioteca, onde a presença do tijolo cerâmico nos revestimentos externos remete a tradição local das construções existentes.

Ao abordar as possíveis respostas a respeito dos condicionantes de clima e conforto ambiental direcionado a esse edifício de biblioteca, o projeto consegue aliar uma correta tradição local de controle climático, com os modernos recursos da tecnologia industrial. Além disso, a implantação, a orientação, o uso de sistemas naturais de ventilação cruzada ou de filtragem da luz, a criação de condições microclimáticas mediante vegetação e água, são apenas alguns dos meios cuja aplicação gera valores agregados à arquitetura e fortalece sua identidade. Em suma, a estreita relação com o ecossistema circundante, o

aproveitamento racional dos recursos naturais e conservação de energia, podem ser encontrados nesse exemplo de biblioteca universitária.

4.5 Biblioteca da Faculdade Federal de Ciências Médicas - Porto Alegre

Como primeiro ponto, o edifício retrata o tema da relação do edifício frente ao espaço urbano inserido, ou seja, discute a problemática do fortalecimento da construção com sua identidade urbana. Nesta visão, a biblioteca procura reforçar a partir de sua própria circunstância, um novo parâmetro espacial de responsabilidade concreta. Isso é traduzido através do compromisso de recompor o tecido urbano deteriorado, onde unicamente a rígida divisão quadrática permite sustentar e ordenar adequadamente os novos valores por meio da escala, volumetria e uso de materiais. Soma-se a isso, o edifício da biblioteca utiliza um recurso bastante frequente hoje em dia: a “massividade” de edifícios de escala apropriada, dotados de uma imagem homogeneizadora, obtida com o uso de materiais de acabamentos de grande impacto visual e de qualidade de seus detalhes.



Fig. 5 Biblioteca da Faculdade Federal de Ciências Médicas - Porto Alegre

Fonte: [www. arcoweb.com.br](http://www.arcoweb.com.br)

Vale destacar que, o edifício da biblioteca reforça a apropriação de um espaço de uma igreja existente, realizando um importante trabalho de resgate e transmissão do elemento da tradição, reafirmando uma continuidade cultural sem tirar o mérito da nova intervenção para um espaço de biblioteca. Seu maior atributo reside na valorização do patrimônio de forma dinâmica, com base na proposta para um uso pleno, atual, e não para a nostalgia historicista. Nessa abordagem, é importante dizer que a organização espacial e construção da forma são sempre deduzidas da experiência da própria história e, conseqüentemente, não é estático, mas muda com o desenvolvimento da cultura local. Neste caso, um espaço originalmente religioso cede sua função às atividades informacionais e culturais da biblioteca (**Figura 5**).

5 PROPOSTA DE DIRETRIZES ARQUITETÔNICAS EM BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS A PARTIR DA MORFOLOGIA URBANA

Ao final de uma avaliação como esta, que engloba inúmeros itens verifica-se que a aplicabilidade de muitas das informações e dos dados levantados na pesquisa suplantam os estudos de caso. Em vista disso, as experiências e as lições aprendidas durante todas essas análises não se limitam somente aos casos analisados, mas podem servir como insumos

para novos projetos semelhantes. Portanto, a partir dos argumentos apresentados anteriormente, é possível propor diretrizes arquitetônicas para futuros projetos de bibliotecas universitárias a partir de variantes morfológicas urbanas nas cidades brasileiras, a saber:

1) Ao projetista edifício da biblioteca universitária no contexto nacional recomenda-se o respeito claro com os elementos do entorno de sua unidade educacional (contexto urbano, campus e edifício), considerados como *lugares especiais*, com uma forte identidade brasileira e qualidades amplamente reconhecidas pela população usuária nas cidades em que se inserem. Deve existir um estudo detalhado de demarcações do entorno imediato natural ou criado e, neste caso, pode ser tanto a paisagem circundante como o conjunto de construções vizinhas. No caso específico de projetos voltados às bibliotecas universitárias, o entorno se caracteriza pelas edificações presentes no campus universitário (salas de aulas, áreas administrativas, restaurantes, áreas de manutenção, etc.), que formam a estrutura espacial construída e todos os componentes da paisagem natural. Os projetos podem tirar partido correto dos impactos positivos que alguns cenários paisagísticos podem oferecer, como benefícios, ao planejamento de edifícios de bibliotecas e como eles são proveitosos em relação às vistas obtidas. Nessas situações, o importante é estabelecer um processo de conciliamento entre os fatores naturais do entorno e a idéia de implantação do projeto da biblioteca. Essas mesmas considerações são válidas para os aspectos tipológicos da arquitetura existente no contexto do espaço local, induzindo o projetista a relacioná-las com a tipologia do edifício a ser projetado. Além disso, o êxito da biblioteca universitária dependerá, em boa medida, da adequação coerente dos aspectos relacionados à facilidade de acessos, à adequação às condições climáticas e topográficas do sítio, o respeito ao patrimônio natural ou construído existente, dos traçados urbanos e limites espaciais claramente definidos e a compatibilização acertada com atributos ambientais da paisagem urbana. Dessa forma, através do dispositivo que instala no conjunto arquitetônico – espaços públicos dispostos para o descanso, o relaxamento e o lazer do transeunte –, a biblioteca coloca-se como algo que quer ser vista, admirada, contemplada pelo olhar de seu usuário. Os regimes de presença da biblioteca no espaço urbano a dispõe para contemplação do transeunte e a coloca como um convite para a entrada no seu fascinante mundo real e imaginário ou como uma “guardiã” posta para a defesa do patrimônio que guarda.

2) As bibliotecas universitárias devem fixar diretrizes arquitetônicas baseadas no conceito integralizador no espaço urbano, representado principalmente pelo ambiente construído do edifício e a paisagem natural (disposição e implantação do edifício, forma e dimensão). Isso impõe ao projeto arquitetônico a construção de um “elo de ligação” entre a paisagem natural e o ente edificado, reforçando o espaço não como um produto autônomo, mas sim como uma parcela significativa de integração que valoriza o meio urbano. Essa habilidade integralizadora poderá construir um importante elemento de ligação entre o contexto local e a materialidade da idéia arquitetônica do edifício da biblioteca universitária na *urbis*. A idéia de biblioteca universitária brasileira deve agregar o conceito de espaço-facilitador, principalmente, pela forma como se apresenta ou como se organizam os espaços, a estrutura morfológica, a composição e o equilíbrio dos elementos arquitetônicos no contexto urbano. Essas áreas devem ser cada vez mais valorizadas por serem consideradas espaços de encontro e de troca de experiências e informações entre usuários e comunidade. No planejamento desses ambientes urbanos recomenda-se que se preservem os quesitos de construção de vistas, campos visuais “abertos” e acesso a todos, além de serem agradáveis esteticamente, servindo como recurso terapêutico para reduzir as tensões e revitalizar as

energias dos usuários ao longo do dia. Portanto, assumindo uma arquitetura integrada ao seu entorno e vizinhança próxima, a biblioteca universitária poderá assumir um espaço francamente comprometido com o contexto social e consolidado no tecido urbano, sem ao menos, retirar o seu caráter particular de uma unidade informacional.

3) As diretrizes arquitetônicas aplicadas às bibliotecas universitárias devem abordar o binômio “condicionante climático e forma” em seus planos de intervenção. Essa abordagem deve passar necessariamente pelos quesitos adequados de implantação, orientação, uso de sistemas naturais de ventilação cruzada ou de filtragem da luz, criação de condições microclimáticas mediante vegetação e água, entre outros. Além disso, os projetos podem aliar uma correta tradição local de controle climático, com os modernos recursos da tecnologia industrial. Essa identificação com os condicionantes climáticos deve estabelecer a estreita relação com o ecossistema circundante, o aproveitamento racional dos recursos naturais e conservação de energia. O projetista deve ter em mente que esse estudo deve ser acompanhado de uma análise detalhada e criteriosa de cada região brasileira, para obter as referências de orientação a serem adotadas no arranjo espacial do edifício no terreno e, conseqüentemente, nos elementos e setores estipulados pelo programa arquitetônico da biblioteca. Portanto, em qualquer situação de elaboração do projeto arquitetônico de uma biblioteca universitária no contexto nacional, deve-se aproveitar as vantagens oferecidas pelos condicionantes naturais para se obter o máximo de conforto ambiental no edifício e eliminar as desvantagens desses mesmos agentes. Esse processo deve compreender os efeitos da insolação na edificação em cada sítio de implantação e a sua repercussão na adoção do partido, nos aspectos concernentes à disposição do prédio e na distribuição dos setores e dos elementos do programa arquitetônico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi possível constatar neste trabalho, o aprofundamento das questões relacionadas aos elementos morfológicos urbanos aplicados ao projeto de edifícios de bibliotecas universitárias no contexto brasileiro, permitiram demonstrar a necessidade urgente de lançar luz sobre um tema ainda tão pouco estudado, principalmente na área da arquitetura.

A pesquisa se encaminhou para uma análise prospectiva, objetivando demonstrar não perguntas ou respostas do problema, mas sim estruturar o debate acerca da construção de um conjunto de indicativos morfológicos urbanos aplicados à construção de edifícios de bibliotecas universitárias. No caso do Brasil, pode-se concluir que apesar do salto qualitativo nos últimos anos nos espaços de bibliotecas universitárias, quando analisado sob o olhar crítico de suas intervenções e suas espacialidades, ainda apresenta problemas relacionados à formulação de um método projetivo coerente para a produção desses espaços urbanos, ou seja, uma metodologia projetual que realmente atenda as variantes morfológicas da realidade física e da paisagem das cidades brasileiras. Este problema suscita outro mais amplo e geral: a falta de um acompanhamento analítico e constante, por parte da arquitetura, de instrumentos que permitam controlar as diversas fases de seleção, utilização e análise das experiências de projetos de bibliotecas universitárias. A complexidade deste objetivo, a amplitude e as possibilidades de intervenção, representam o grande desafio de uma pesquisa realmente científica em arquitetura que responda claramente os anseios das diversas disciplinas envolvidas nesse campo de trabalho.

No Brasil, não existem até o momento pesquisas que aprofundem as questões relacionadas à aplicação das variantes morfológicas no âmbito da biblioteca universitária, a fim de produzir informações ao fornecimento de parâmetros de projeto e possibilidades de intervenções nesses edifícios. A realização de futuros estudos, a partir do conhecimento produzido desses ambientes e com a participação direta dos usuários nas decisões, pode ser um instrumento, ainda que preliminar, de mudança de paradigma no contexto da biblioteca universitária brasileira. Nesse processo de mudança, porém, não exige a participação direta tanto de projetistas quanto de profissionais ligados à área da arquitetura e ciência informação, para que as idéias e os objetivos que se desejam alcançar e quais as noções que devem embasar o projeto do espaço, equipamentos e serviços adequados desses edifícios sejam claros. Conhecimentos e experiências adquiridas são fontes importantes para o aprendizado e a compreensão da problemática. Ainda, para conceber a biblioteca universitária brasileira do futuro é preciso muito mais. Exige-se a libertação dos parâmetros antigos que muitas vezes impedem a concretização dos sonhos necessários.

7 REFERÊNCIAS

Augustinho, V. (1987) **Aclimação ambiental dos prédios das bibliotecas centrais universitárias: especificações de construção seguidas após reformas**. Brasília: UNB, 1987. 255 p. (Dissertação, Mestrado em Biblioteconomia).

Carrol, F. L. (2003) **Guidelines for School Libraries**. The Hague: IFLA Section of School Libraries. The Hague: IFLA Section of School Libraries, 2003. 37 pags. (IFLA Professional Reports, 20).

Cunha, M.B. da. (2007) Construindo o futuro: a biblioteca universitária brasileira em 2010. **Ciência da Informação**, v.29 n.1 Brasília jan./abr. 2007. URL: <http://www.ibict.br/cioline>. Acesso em : 29/09/2007.

Dean, E. (2005) **Daylighting Design in Libraries**. Los Angeles: Libris DESIGN, <http://www.librisdesign.org/docs/daylightdesignlibs.pdf>, 2005. Acesso em: 25 mar. 2011.

Ferreira, L.S. (1980) **Bibliotecas Universitárias Brasileiras: análise das estruturas centralizadas e descentralizadas**. São Paulo: Pioneira, 1980.

Gomes, S. H. T. (2007) **Edifícios para Bibliotecas Universitárias: perspectivas e diretrizes a partir da Avaliação Pós-Ocupação**. São Paulo, 2007. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

Lemos, A. A. e Macedo, V. A. (2001) Posição da biblioteca na organização operacional da universidade. **Rev. Esc. Biblioteconomia UFMG**, Belo Horizonte, 4(1):40-51, mar. 2001.

Miranda, A. (1988) Biblioteca universitária no Brasil: reflexões sobre a problemática. In: **Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias**, 1. Anais, Niterói, 1988, p. 158-189.

ANALISE DOS PADRÕES ESPACIAIS DE ACESSIBILIDADE DA CIDADE AREQUIPA (PERU)

R. M. A. Medrano, P. W. G. Taco, G. B. G. Taco

RESUMO

A estratégia de transporte da cidade de Arequipa, Perú, é desenvolver uma rede de transporte público integrado que possa suportar a qualidade e maximizar a acessibilidade do serviço de transporte público BRT proposto para a cidade. Para a análise da acessibilidade o índice basea-se no custo do tempo de viagem de cada arco da rede para cada zona de tráfego em análise. A técnica do índice de espalhamento de Moran foi aplicada para a análise dos padrões espaciais das áreas na base do índice de acessibilidade. O valor do tempo de viagem afeta de distintas maneiras a acessibilidade das áreas, como apresenta o análise dos padrões espaciais para distintos cenários. Este documento também procura apresentar que índices simples de acessibilidade podem suportar aos tomadores de decisão.

1 INTRODUÇÃO

Arequipa, conhecida no mundo como a "Cidade Branca" pelo seu cilhar, uma pedra vulcânica branca usada nas construções coloniais, é a capital da província do mesmo nome e com uma população de 864.250 habitantes a segunda cidade maior do Peru depois de Lima. A cidade de Arequipa tem destaque na macro região sul pela sua dinâmica e crescimento urbano. Atualmente tem uma extensão de 2923.53 km², sendo que a sua cobertura inclui 17 distritos da Província de Arequipa. O crescimento da população nos últimos 40 anos é a principal causa do crescimento da área metropolitana. Este crescimento significou um aumento em áreas residenciais, mas não assim, o aumento proporcional no equipamento necessário para o bom funcionamento destes setores. Existe, então, uma relação tamanho população/equipamento com um desequilíbrio muito acentuado.

Além do crescimento descontrolado e saturação de atividades dentro da área urbana, surgem os problemas de transporte e mobilidade na cidade, devido a um sistema de transporte caótico e inadequada infra-estrutura rodoviária, onde as estradas devem cumprir diferentes funções e suportar tráfego de nível nacional, regional, urbano e local. Assim, As autoridades municipais das três últimas administrações sempre mostraram o interesse que Arequipa seja uma cidade moderna, ordenada e saudável, onde seus habitantes e visitantes possam morar em condições ambientais adequadas. Portanto muitos projetos de transporte foram elaborados para atingir esses projetos. Mas muitas das propostas não foram planejadas de forma integrada como a atual "Terminal Terrestre Interurbano de Passageiros (TTIP)" que estando numa zona próxima ao centro da cidade origina vários conflitos.

Outra proposta estratégica importante foi o Sistema Integrado do Transporte de Arequipa - SIT. O SIT implica uma revolução no transporte da cidade e o projeto de "Melhoramento Integral e Sustentável dos serviços do Transporte Público da Cidade de Arequipa". Ainda o

SIT considera a otimização operacional das rotas diminuindo de 243 para 80, ainda da aplicação da legislação nacional e provincial respeito aos veículos autorizados para o transporte publico, e o uso de combustível pouco poluente.

Neste contexto, o trabalho analisou os padrões espaciais da acessibilidade como impacto da implementação dos projetos estratégicos do município de Arequipa. Para a análise da acessibilidade o índice foi baseado no custo do tempo de viagem de cada aresta da rede para cada zona de tráfego em análise. A técnica do índice de espalhamento de Moran foi aplicada para a análise dos padrões espaciais das áreas na base do índice de acessibilidade. O valor do tempo de viagem afeta de várias maneiras a acessibilidade das áreas, como apresentou o análise dos padrões espaciais para distintos cenários. Este trabalho também procurou apresentar que os padrões espaciais de acessibilidade podem suportar aos tomadores de decisão no planejamento de projetos de transporte urbano.

2 CARACTERIZAÇÃO DA CIDADE E SEU AMBIENTE DE TRANSPORTE

De acordo com (Peris *et al.*, 2011) “Arequipa fica no sul do Perú ao lado do deserto de Atacama e em uma área de influencia sísmica”. Politicamente a região de Arequipa esta dividida em oito províncias, sendo uma delas a Província de Arequipa com uma população de 864.250 habitantes numa superfície de 9. 682,02 km² e uma densidade populacional de 89,3 Hab./km².

Arequipa é uma cidade e uma área metropolitana, que em 2007 (INEI, 2011) tinha uma população de 749.291 habitantes, sendo considerada a segunda cidade do Perú em população. A área metropolitana (cidade de Arequipa) que tem uma superfície de 2.900 km² esta dividida em 19 distritos e, é uma entidade sem competência legal (Peris *et al.*, 2011).

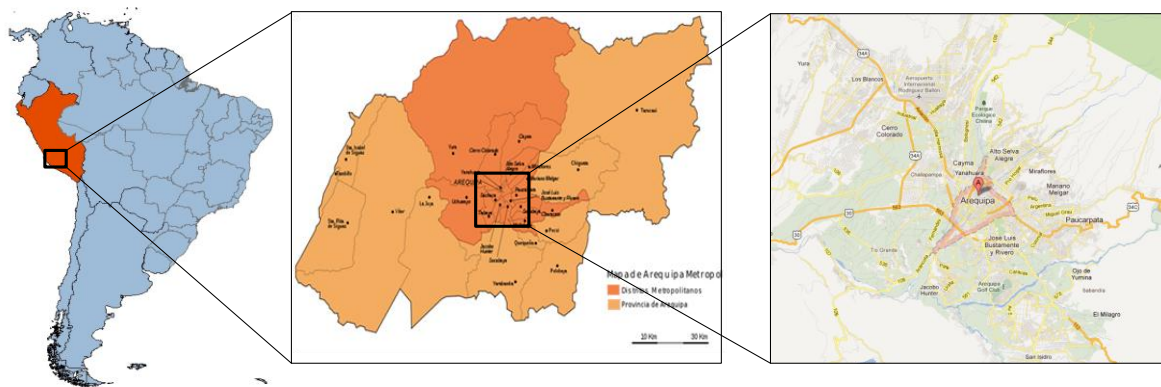


Fig. 1 Localização da cidade de Arequipa

Arequipa apresenta um “crescimento sustentado desde 1940 sendo o seu HDI 0,658, um dos melhores do Peru”. Infelizmente, sendo que esta cidade é a segunda em importância neste país, a sua “taxa de desemprego esta acima do meio nacional e a incidência de pobreza de 44,1 % esta concentrada na interface urbano-rural e áreas de favelas no centro da cidade” (Peris *et al.*, 2011).

Com o apoio técnico e financeiro do BID, a ONG internacional EMBARQ e a Corporação Andina de Fomento – CAF colocaram em valor os estudos já feitos, sendo até agora que o projeto já tem o seu código SNIP No. 77545. Isto fez que o projeto fosse declarado de

viável, fechando assim a etapa de pré-inversão. Neste sentido o projeto já esta na primeira etapa, pois tem-se assegurado o financiamento do Governo Regional de Arequipa, da Sociedade Civil Cerro Verde e a Municipalidade Provincial.

O projeto vai melhorar progressivamente o serviço de transporte urbano, pois a frota de transporte publico coletivo estará formada por 1700 veículos modernos com combustível pouco contaminante que reduziram os níveis de poluição e acidentes de transito na cidade. Assim sendo, o estudo da acessibilidade através do estudo de padrões espaciais justifica o nosso trabalho, pois assim poderemos conhecer o comportamento da população para o novo serviço BRT.

3 METODOLOGIA

A análise da acessibilidade aborda a formulação do conceito de acessibilidade, seleção ou desenvolvimento apropriado dos indicadores de acessibilidade, aplicação desses indicadores e interpretação dos resultados. Dado a natureza espacial da acessibilidade, os sistemas de informação geográfica são uma ferramenta potencial para a análise de acessibilidade pela facilidade que oferece na coleta de dados. Mas combinado com as técnicas de estatística espacial ele permite introduzir uma nova perspectiva da dependência espacial que pode ter o índice, por área, utilizado neste trabalho. Para tal caso foi desenvolvida a metodologia ilustrada na Figura 2.

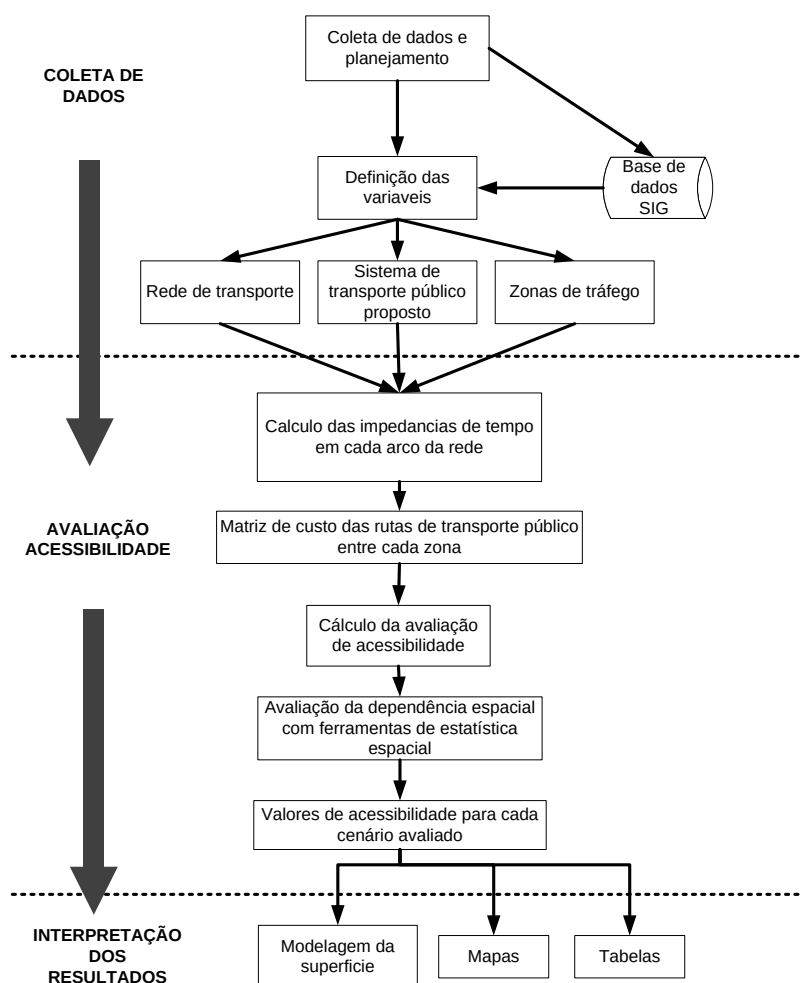


Fig. 2 Metodologia proposta

3.1 Coleta de dados

Para poder medir a acessibilidade da cidade de Arequipa. Definam-se como elementos importantes os seguintes: zonas de tráfego, rede viária e o sistema de rotas de transporte público proposto. A base de dados em sistemas de informação geográfica (GIS) do estudo realizado para o projeto “Sistema Integrado de Transporte (SIT) 2008” foi utilizada, a qual foi fornecida pela prefeitura de Arequipa. A cidade foi dividida em 184 zonas de tráfego, com os respectivos centróides localizados nos centros administrativos ou centros de maior concentração de atividades.

Os dados da rede viária representam todo o sistema viário da cidade incluindo as estradas de fluxos menores. A rede viária consta de 12575 arcos e 8565 nós. Dentro dos atributos mais importantes da rede viária estão: as velocidades de circulação para o transporte público e o custo de tempo de viagem em minutos de cada arco, cuja denominação foi de “IVTT”. O sistema de rotas de transporte público do projeto SIT 2008, consta de 380 rotas de ônibus incluindo as rotas de BRT, e de 5636 paradas de ônibus. É possível observar que o sistema proposto não tem uma cobertura espacial total de todas as zonas de tráfego analisadas, algumas zonas periféricas encontram-se sem cobertura.

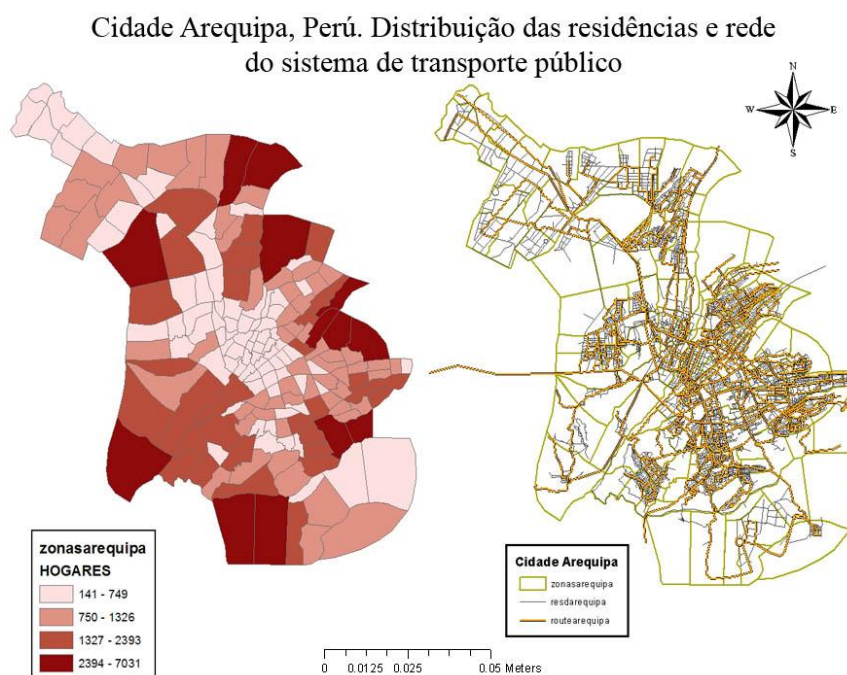


Fig. 3 Zonas de tráfego, rede viária e sistema de rotas da cidade Arequipa

3.2 Avaliação da acessibilidade

A acessibilidade não é fácil de medir e não existe um método ou técnica que seja o melhor para atingir a quantificação da acessibilidade (Gutierrez, 2001). A escolha de um indicador afeta os padrões espaciais da acessibilidade (Talen e Anselin, 1998; Apud Vandebuck et al, 2009). Gutierrez e Urbano (1996), Halden (2002) indicam que a qualidade do análise e a situação a ser analisada definem a técnica a ser utilizada. Por essa razão, a variável utilizada para a medição da acessibilidade foi o custo generalizado do tempo de viagem de cada arco da rede para as rotas de transporte público, com o objetivo de medir o desempenho do sistema através da avaliação da acessibilidade.

Na base do calculo feito no projeto SIT 2008, o “IVTT” (Tempo de viagem de cada arco em minutos calculado a partir da velocidade dos ônibus e do comprimento de cada arco) foi utilizado para o calculo do custo de tempo. Por tanto, a matriz de custo do tempo de viagem entre cada zona de tráfego foi construída com base nas rotas do transporte público utilizando-se o software Transcad. Obtida a matriz de custos generalizados de tempo entre cada zona, foi calculado o total de tempo de viagem para aceder a cada zona de trafego como se apresenta na seguinte equação:

$$TGA_i = \sum_i^n CIVTTA_{ij} \quad (1)$$

Onde:

TGA_i = Total de Tempo generalizado de viagem de acesso à zona i,

$CIVTTA_{ij}$ = Tempo de viagem de acesso da zona j à zona i.

Considera-se o tempo de viagem geralizado como uma impedância que existe a medida que cada rota de transporte vai deslocando-se de uma zona a outra zona. Outra questão muito importante é também que se está analisando a integração que oferece o sistema proposto no projeto SIT 2008, já que resulta interessante ver os níveis de acessibilidade que oferece este sistema integrado e se os custos de tempo de uma zona a outra realmente permitem integração.

Finalmente para avaliar a acessibilidade de cada zona se elaboro um índice de acessibilidade na base da seguinte formulação:

$$IACi = \frac{TGA_i}{\sum_i^n TGA_i} \quad (2)$$

Onde:

$IACi$ = índice de acessibilidade da zona i,

TGA_i = Total de Tempo generalizado de viagem de acesso à zona i.

Como a variável utilizada para o calculo do índice de acessibilidade é o tempo, por tanto as zonas menos acessíveis seriam as zonas com os maiores índices de acessibilidade porque existiria uma relação inversa entre o tempo de viagem e a acessibilidade, maior tempo de viagem significa que a zona é menos acessível, e menor tempo de viagem seria menor valor do índice calculado e, portanto maior acessibilidade da zona.

Para o restante do estudo será utilizado o Diagrama de Espalhamento de Moran que permite visualizar a dependência espacial existente entre as zonas de tráfego através da comparação entre o valor do índice de acessibilidade calculado ($IACi$) na área (polígono analisado) e o valor médio da variável nas áreas vizinhas (polígonos adjacentes). Através desta metodologia estatística de análise de dados distribuídos espacialmente em zonas de trafego, obtém-se de modo bastante simplificado, a identificação de “clusters” (agrupamento de áreas semelhantes), além de áreas de transição. O modulo criado pelo Professor Alan Ricardo da Silva da Universidade de Brasília no software SAS 9.2 será utilizado para este fim. Finalmente distintos cenários de acessibilidade serão analisados para observar a variabilidade da dependência espacial da acessibilidade.

4 ANALISIS DOS RESULTADOS

Quatro cenários foram analisados para medir a variabilidade da acessibilidade, com base nos padrões espaciais, e o provável desempenho do SIT 2008. Estes quatro cenários foram: A) cenário base sem nenhuma modificação, B) segundo cenário diminuição da velocidade na rede das zonas de maior acessibilidade, C) terceiro cenário incremento da velocidade na rede das zonas significativas na análise LISA ao 95% de significância, D) quarto cenário implementação do projeto “Puente 29 de Octubre”.

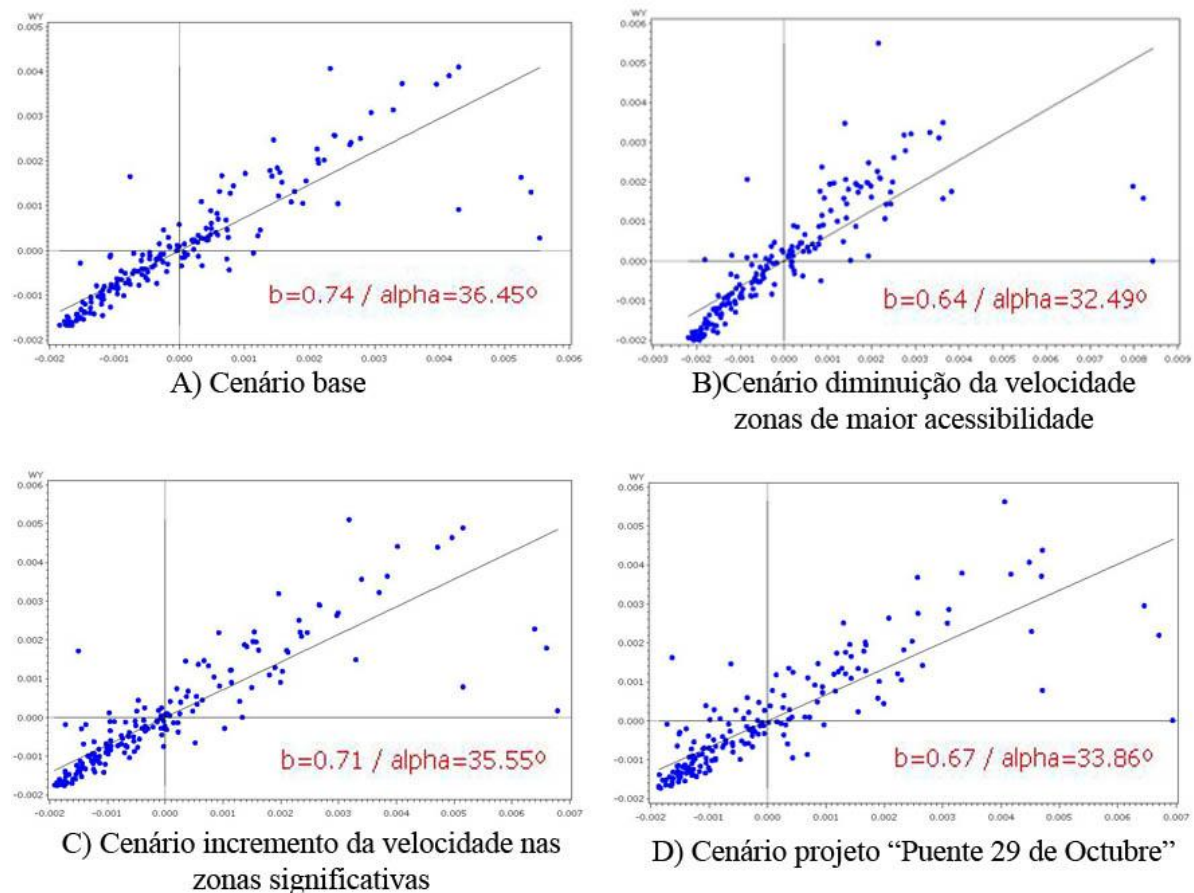


Fig.5 Diagramas de espalhamento de Moran para os quatro cenários em análise

Os diagramas de espalhamento de Moran para os quatro cenários avaliados, Figura 5, apresentam valores do índice de correlação espacial significativos. O que indica que existe uma dependência e correlação espacial referente à variável acessibilidade IAC (índice de acessibilidade calculada) entre as zonas analisadas. Na aplicação do diagrama de espalhamento de Moran as zonas analisadas são classificadas em quatro grupos:

- (High-High), zonas com valores altos do IAC em análise com vizinhos também de alto valor. Zonas dentro de esta classificação têm baixa acessibilidade.
- (Low-Low), zonas com valores baixos do IAC em análise com vizinhos também de baixo valor. Zonas dentro de esta classificação têm alta acessibilidade.
- (High-Low), zonas com valores altos do IAC em análise com vizinhos de baixo valor. Zonas dentro de esta classificação são zonas de transição.
- (High-High), zonas com valores Baixos do IAC em análise com vizinhos de alto valor. Zonas dentro de esta classificação são zonas de transição.

Com base nos resultados obtidos da análise estatística espacial é possível observar a variabilidade dos padrões espaciais da acessibilidade para cada cenário elaborado. A maior tendência e concentração dos dados analisados para os quatro cenários apresentam-se no grupo de classificação “Low-Low”. Não somente existe uma mudança dos valores de acessibilidade em cada zona senão também uma variação da dependência espacial e os padrões espaciais.

O cenário B resulta apresenta-se como menos favorável, demonstrando uma dependência alta sobre as zonas centrais e a rede viária dentro destas. O cenário C e D apresentam melhoras comparados com o cenário A ou cenário base, mas o cenário C apresenta ser o mais significativo. Por tanto o cenário D que analisa o projeto do “Puente 29 de Octubre” resulta não gerar benefícios importantes para a acessibilidade da cidade.

Tabela 1. Resultados da análise de dependência espacial dos quatro cenários.

	Coeficiente de correlação I Moran b	% Zonas alta acessibilidade	% Zonas menor acessibilidade	% Zonas transição	Min. Valor IAC	Max. Valor IAC
Cenário A	0,74	53,80	35,33	10,86	0,003644	0,01103
Cenário B	0,64	50,00	39,13	10,87	0,003293	0,013919
Cenário C	0,71	59,78	32,07	8,15	0,003581	0,012283
Cenário D	0,67	55,98	32,07	11,96	0,003629	0,012429

4.1 Cenário A: cenário base

O cenário base apresenta a maior acessibilidade nas zonas centrais da cidade. Observando a distribuição do IAC por zona de tráfego só uma parte das zonas centrais apresentam a maior acessibilidade, mas na análise da dependência espacial é possível observar que muitas das zonas vizinhas se encontram dentro do padrão “High-High” o que indica que estas zonas também têm uma alta acessibilidade. Também como é característico em muitas cidades as zonas Periféricas ou zonas com maiores distâncias do centro da cidade mostram-se como as menos acessíveis. Portanto existe uma alta dependência espacial de acessibilidade sobre as zonas centrais e as zonas periféricas (Figura 6).

O desempenho do projeto SIT 2008 pode-se observar como não muito efetivo para a situação em análise tomando em conta que as zonas periféricas sofrem de maiores tempos de viagem como apresentam os padrões espaciais. E ele não consegue servir a maior parte da população, considerada para o ano de estudo, como apresenta a Figura 6 a concentração da média móvel das residências e o padrão espacial da acessibilidade. Considerando que a dinâmica das cidades é possível que as zonas periféricas possam ser zonas de expansão e crescimento populacional, e por tanto o SIT não teria um desempenho apropriado para atender as zonas de crescimento.

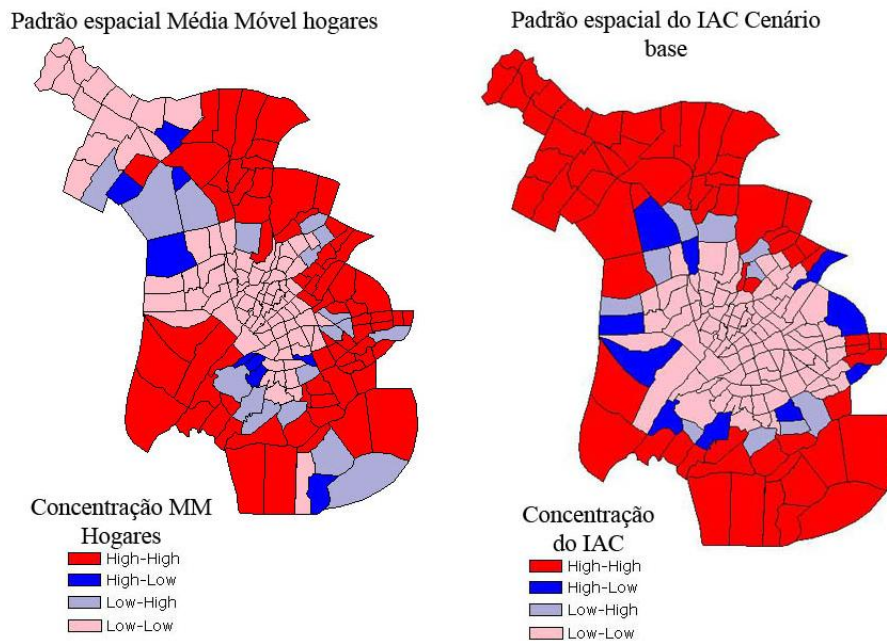


Fig. 6 Padrões espaciais de residências e Cenário A “cenário base”

4.2 Cenário B

No cenário B é possível observar que a diminuição da velocidade na rede das zonas de maior acessibilidade produz maiores padrões espaciais de zonas com baixa acessibilidade comparado com o cenário A (cenário base). O aumento de zonas de baixa acessibilidade permite entender a existência de dependência espacial de acessibilidade entre as zonas. A maioria das zonas próximas às zonas do centro são dependentes das condições de circulação que aconteçam nas zonas do centro. Como caso hipotético, impedâncias na velocidade de operação dentro das zonas com maior acessibilidade geram maiores prejuízos para as zonas que tem dependência espacial com estas (Figura 7b).

4.3 Cenário C

Este cenário apresentou um aumento nos padrões espaciais de zonas com maior acessibilidade. A velocidade de operação do SIT foi aumentada nas zonas significativas. As zonas periféricas do norte e sul da cidade claramente apresentam padrões espaciais independentes de melhora na velocidade de operação do SIT (Figura 8a). Existem melhoras nas zonas localizadas no leste da cidade onde existe uma percentagem elevada de residências, portanto o aumento da velocidade do SIT melhora os índices de acessibilidade destas zonas. Os padrões espaciais de acessibilidade das zonas localizadas no leste da cidade são dependentes espaciais das zonas significativas (Figura 7c).

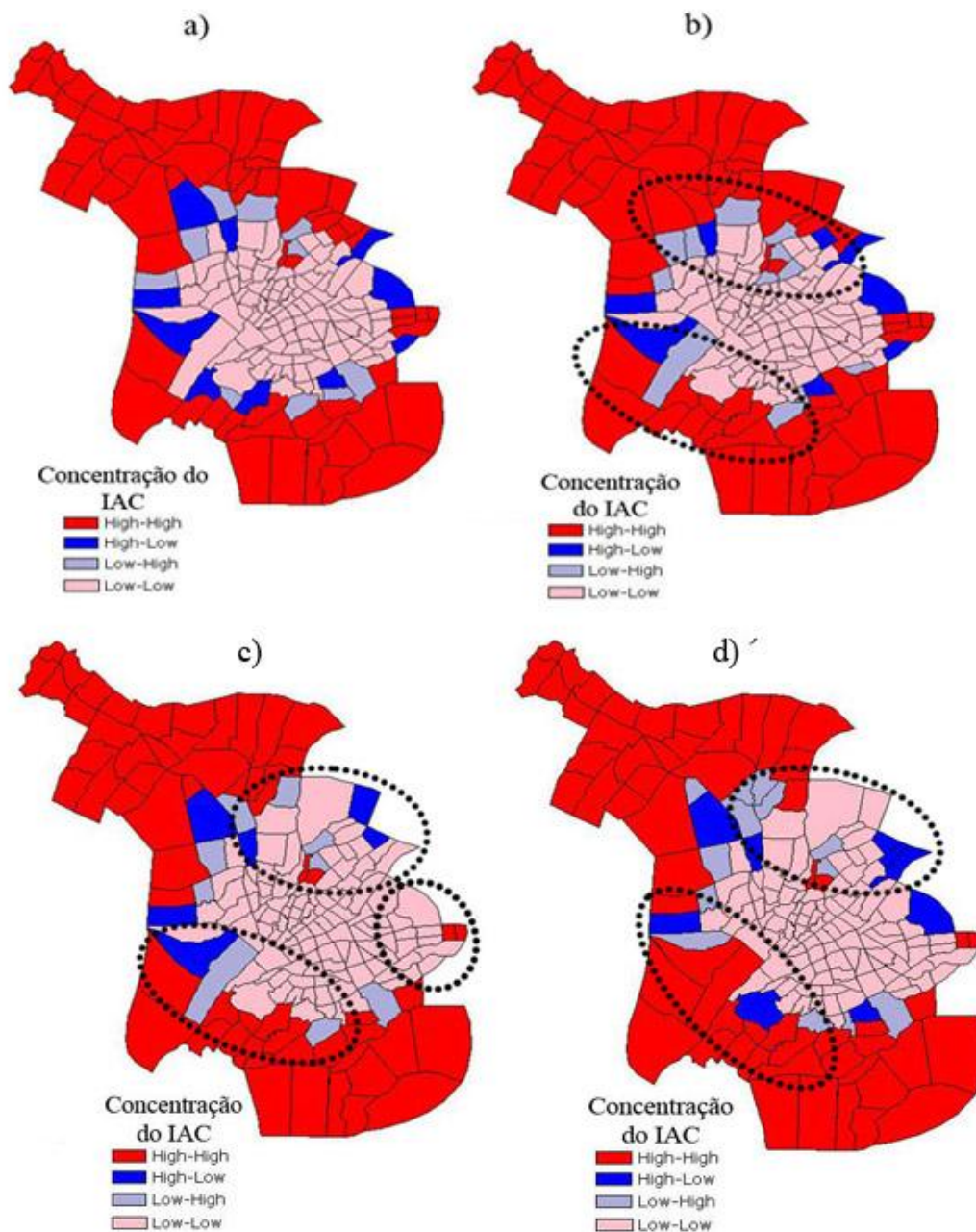


Fig. 7 Comparação cenários: a) cenário A; b) cenário B; c) cenário C; d) cenário D

4.4 Cenário D

A implementação do projeto “Puente 29 de Octubre” traz poucas mudanças nos padrões espaciais de acessibilidade. O maior benefício da implementação do projeto é para as zonas localizadas no leste da cidade. Mas comparado com o cenário C, ele apresenta menor percentagem de zonas com maior acessibilidade. Realizando uma otimização da operação na rede viária principal do SIT e combinando-a com o projeto foi possível obter maiores mudanças nos padrões espaciais de acessibilidade (Figura 8b). Portanto, o projeto deve estar acompanhado de uma integração com o SIT para produzir maiores benefícios (Figura 7d).

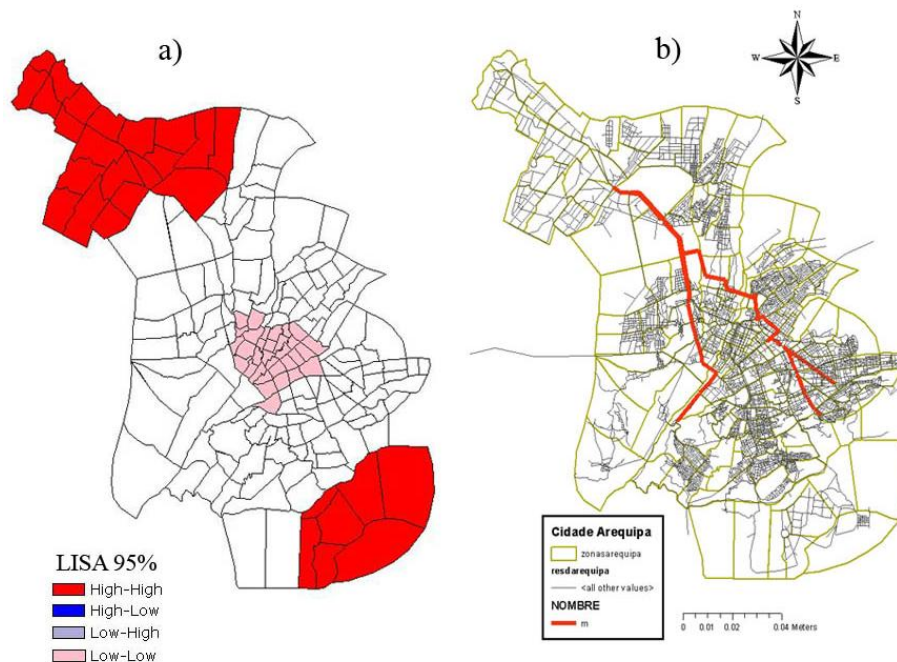


Fig. 8 a) Zonas significativas; b) Projeto “Puente 29 de Octubre” e vias principais da rede do SIT

5 CONCLUSÕES

O trabalho focou-se na análise dos padrões espaciais da acessibilidade como impacto da implementação do projeto estratégico do sistema integrado de transporte (SIT) e o projeto “Puente 29 de Octubre” do município de Arequipa, Perú. Quatro cenários foram elaborados para analisar os padrões espaciais de acessibilidade.

A situação em Arequipa está longe de ser espacialmente equitativa e algumas áreas são mais favorecidas do que outras. Através do mapeamento da acessibilidade em base ao custo de tempo generalizado de viagem do SIT com determinados níveis de serviços, torna-se aparente que a cidade apresenta uma divergência espacial e cria zonas que são muito menos acessíveis. Estas zonas apresentam áreas menos urbanizadas, e com maiores custos de tempo. Assim, poderia indicar-se que as zonas identificadas podem constituir as expansões urbanas da cidade.

A análise da dependência espacial da acessibilidade permitiu avaliar se soluções pontuais no sistema de transporte trazem benefícios significativos ou não significativos. Para o caso de Arequipa o projeto “Puente 29 de Octubre” beneficia pouco, já uma integração com melhoras no arco principal da rede do SIT permite um benefício maior enquanto acessibilidade das zonas.

Os resultados empíricos revelam uma dependência espacial da acessibilidade por zona de tráfego. Distintos cenários de operação do SIT foram avaliados para analisar como os padrões de dependência espacial de acessibilidade por zona de tráfego variam. Algumas zonas de tráfego por sua divergência espacial não mudaram apesar das melhoras em setores pontuais do sistema. Assim, considerando que a acessibilidade não um efeito contínuo, a variação da dependência espacial da acessibilidade entre zonas de tráfego, pode possibilitar uma maior compreensão dos impactos que pode trazer o desempenho do sistema de transporte da cidade de Arequipa.

6 REFERÊNCIAS

Gutierrez J., (2001). Location, economic potential and daily accessibility: an analysis of the accessibility impact of the high speed line Madrid-Barcelona-French border. *Journal of Transport Geography*. 9, 229-242.

Gutiérrez, J., Urbano, P., (1996). Accessibility in the European Union: the impact of the trans-European road network. *Journal of Transport Geography* 4 (1), 15–25.

Halden, D., 2002. Using accessibility measures to integrate land use and transport policy in Edinburgh and the Lothians. *Transport Policy* 9, 313–324.

Peris J., Acebillo-Baque and Calabuig C., (2011). Scrutinizing the link between participatory governance and urban environment management. The experience in Arequipa during 2003-2006. Elsevier Science direct, Habitat International.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2011); <http://www.inei.gob.pe>. Acesso em 13/06/11.

Prelatura de Caraveli (2011); <http://prelaturacaraveli.blogspot.com/2009/04/mapa-arequipa-metropolitana.html>, 2011. Acesso em 13/06/11.

Municipalidad Provincial de Arequipa (2011); <http://www.muniarequipa.gob.pe>. Acesso em 09/06/11. Johnson.

Talen, E.; Anselin, L. (1998). Assessing spatial equity: an evaluation of measures of accessibility to public playgrounds. *Environment and Planning A*, v.30, p.595-613.

Vandenbulcke, G.; Steenberghen, T.; Thomas, I. (2009). Mapping accessibility in Belgium: a tool for land-use and transport planning?. *Journal of Transport Geography* 17,39–53.

ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO DISTRITO FEDERAL

K. R. Cruz, N. R. Fernandes e E. B. Carvalho Junior

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo verificar se os dados provenientes dos relatórios de monitoramento da poluição do ar fornecem informações suficientes para uma correta classificação da qualidade do ar no Distrito Federal (DF). Os relatórios avaliados correspondem ao período de 2005 a 2009 gerados pelo órgão ambiental. Na análise dos dados primários verificou-se inicialmente a existência de descontinuidades de amostragem e ressalta-se que apenas três poluentes são monitorados no DF. Destaca-se a ausência de monitoramento para partículas inaláveis, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio. Foi possível constatar que os relatórios de monitoramento fornecem informações suficientes para uma correta classificação da qualidade do ar somente para alguns poluentes, como é caso do monitoramento de Fumaça, nas estações de Taguatinga e Rodoviária do Plano Piloto, e de Partículas Totais em Suspensão - PTS nas estações da Fercal I e II.

1. INTRODUÇÃO

A poluição atmosférica destaca-se como grave problema ambiental com grandes consequências à saúde humana, à qualidade de vida e ao equilíbrio dos ecossistemas. Constitui um problema que tende a agravar-se devido, sobretudo, ao desenvolvimento desequilibrado dos espaços urbanos e ao aumento significativo da mobilidade das populações, com o consequente incremento dos níveis de tráfego rodoviário (SILVA, L.T e MENDES, J.F.G, 2006).

Notadamente, o número de veículos automotores, principalmente nas áreas urbanas, cresce acentuadamente. Segundo o DETRAN – DF (2012), a frota veicular do Distrito Federal (DF) era de pouco mais de 580.000 veículos no ano de 2000. Após uma década, aumentou para mais de 1.200.000, ou seja, a frota mais que dobrou em apenas dez anos com consequências diversas. Fontes fixas de emissão de gases também são responsáveis por consideráveis impactos à saúde humana e ao meio ambiente. No DF destacam-se as fábricas de cimento na região da Fercal e da comunidade de Queima Lençol.

Nesse contexto de aumento da emissão de poluentes gasosos, devido ao aumento do número de veículos, e emissão proveniente de fábricas o presente trabalho possui por objetivo verificar se os dados provenientes dos relatórios de monitoramento da poluição do ar fornecem informações suficientes para uma correta classificação da qualidade do ar no DF. Os relatórios avaliados correspondem ao período de 2005 a 2009 e foram gerados pelo órgão ambiental do DF – IBRAM.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Padrões De Qualidade Do Ar

Para o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) poluente atmosférico é qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar: impróprio nocivo ou ofensivo à saúde; inconveniente ao bem-estar público; danoso aos materiais, à fauna e flora e prejudicial à segurança ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade (CONAMA, 1990).

Os poluentes atmosféricos são emitidos a partir de fontes existentes e, subsequentemente, transportados, dispersados e muitas vezes transportados na atmosfera atingindo finalmente os vários receptores por deposição gravítica húmida (lavagem da chuva ou neve) ou deposição gravítica seca (através da adsorção de partículas). Em meio urbano as fontes poluidoras antropogénicas típicas são principalmente o tráfego automóvel e quando existente a atividade industrial (SILVA, L.T e MENDES, J.F.G, 2006).

No Brasil, o órgão nacional que limita os padrões de emissões atmosféricas é o CONAMA, o qual institui em sua política o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, este por sua vez, caracteriza-se em um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para a proteção da saúde e bem-estar das populações, através de limitações dos níveis de emissões de poluentes atmosféricos (CONAMA, 1989).

A estratégia básica do PRONAR é limitar, à nível nacional, as emissões por tipologia de fontes e poluentes prioritários, reservando o uso dos padrões de qualidade do ar como ação complementar de controle (CONAMA, 1989). Há dois tipos de Padrões de Qualidade do Ar: O primário e o secundário. O primeiro estabelece as concentrações de poluentes que se ultrapassados influenciam na saúde da população e podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo. O segundo estabelece as concentrações abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

No art. 3º da Resolução CONAMA nº 3/1990 (CONAMA, 1990) são estabelecidos os Padrões de Qualidade do Ar, para sete principais poluentes atmosféricos. São eles: Partículas Totais em Suspensão; Fumaça; Partículas Inaláveis; Dióxido de Enxofre; Monóxido de Carbono; Ozônio e Dióxido de Nitrogênio. No DF são monitorados apenas três desses poluentes e informações sobre esses poluentes são indicadas na Tabela 1.

A legislação Brasileira também estabelece os níveis de Qualidade do Ar para a elaboração do Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição de Ar visando providências dos Governos de Estados e Municípios, assim como entidades privadas e comunidade geral, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde da população. Considera-se Episódio Crítico de Poluição do Ar a presença de altas concentrações de poluentes na atmosfera em curto período de tempo, resultante da ocorrência de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos mesmos, sendo assim, foram estabelecidos três níveis da qualidade do ar para a execução do plano: Atenção, Alerta, Emergência e Crítico (IBRAM, 2005). Na Tabela 2 são apresentados os critérios para episódios agudos de poluição para os poluentes monitorados no DF.

Tabela 1. Padrões Nacionais de Qualidade do Ar estabelecidos pela resolução CONAMA nº 3 de 1990, apenas dos poluentes monitorados no DF.

Poluente	Tempo de amostragem	Padrão Primário (µg/m ³)	Padrão secundário (µg/m ³)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas	240	150
	MGA*	80	60
Fumaça	24 horas	150	100
	MAA**	60	40
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	24 horas	365	100
	MAA**	80	40

Legenda:

* MGA: Média Geométrica Anual

** MAA: Média Aritmética Anual

Tabela 2. Níveis de Atenção, Alerta e Emergência para a elaboração do Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, apenas dos parâmetros analisados no DF.

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Partículas Totais em Suspensão (µg/m ³) – 24 horas	375	625	875
Fumaça (µg/m ³) – 24 horas	250	420	500
Dióxido de Enxofre (µg/m ³) – 24 horas	800	1.600	2.100

Fonte: Adaptado IBRAM (2005)

2.2. Sistema de Monitoramento do DF

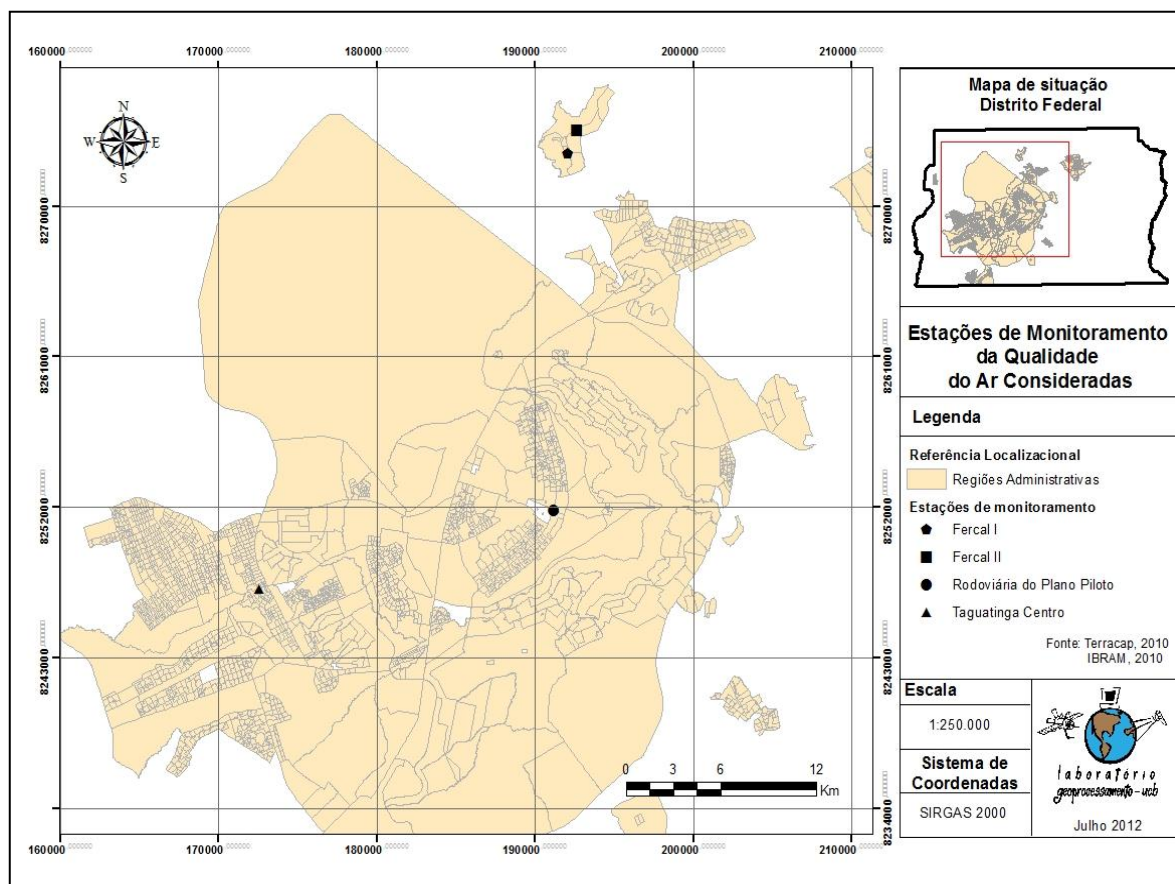
No DF, desde o ano de 1995, uma rede de Monitoramento da Qualidade do Ar, permite a avaliação das concentrações de alguns poluentes do ar, em locais diferentes do DF. Basicamente, o monitoramento é realizado por uma rede manual composta de sete estações fixas. Cada estação é dotada de dois equipamentos: Amostrador de Grande Volume (HI-VOL), utilizado na coleta de PTS (Partículas Totais em Suspensão) e Amostrador de Pequeno Volume (OPS/OMS) usado na coleta de Fumaça e SO₂ (dióxido de enxofre).

As estações encontram-se instaladas nos locais considerados como “pontos críticos” em relação à questão da poluição do ar no DF: Comunidade Queima Lençol, Quadra 605 L2 Norte, Quadra 714 – W3 sul, Rodoviária do Plano Piloto, Taguatinga Centro e Fercal (duas estações).

3. METODOLOGIA

Este trabalho foi dividido em duas etapas. Na primeira etapa efetuou-se revisão bibliográfica acerca do tema poluição atmosférica. Na segunda etapa foi realizada uma análise dos dados primários (médias mensais) dos relatórios de Monitoramento da Qualidade do ar no Distrito Federal, gerados pelo IBRAM – Instituto Brasília Ambiental. Desde 2005, o IBRAM, é o órgão ambiental local responsável pela elaboração dos relatórios anuais, a partir do monitoramento mensal.

Neste estudo, apenas quatro estações fixas de monitoramento da qualidade do ar no DF foram consideradas. Essas quatro estações identificam os pontos críticos da qualidade do Ar na cidade. Portanto, as estações de monitoramento da qualidade do Ar da Rodoviária do Plano Piloto, Taguatinga Centro e Fercal I e II, são de extrema importância para auxiliar no controle da poluição do Ar e na elaboração de medidas de manejo urbano a fins de mitigar eventuais impactos severos causados pela poluição atmosférica.



Mapa 01: Mapa de localização das quatro estações de monitoramento de qualidade do ar do Distrito Federal.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Da análise desses dados, destaca-se que apenas três poluentes são monitorados no DF, são eles: partículas totais em suspensão, fumaça e dióxido de enxofre. Chama-se a atenção para a ausência de monitoramento para partículas inaláveis, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio.

Inicialmente, verificou-se a existência de descontinuidades de amostragem, ou seja, não há dados das concentrações dos poluentes para vários meses devido à ocorrência de falhas operacionais. A partir da análise dos dados de monitoramento existentes, considerando o total de 60 meses, desde 2005 a 2009, verificou-se o número de meses que não possuem dados de monitoramento de PTS, Fumaça e SO_2 em cada estação de monitoramento avaliada (Tabela 3).

Ressalta-se que nas estações localizadas na Fercal I e II apresentaram 23% e 54%, respectivamente, de dados inconclusivos, ou seja, iguais a zero para o parâmetro SO_2 durante o período analisado. Da Tabela 3, nota-se o descaso com o monitoramento desses poluentes dificultando o processo de correta classificação da qualidade do ar nessas regiões.

Tabela 03: Número de meses com ausência de dados entre 2005 a 2009.

Estação da Rodoviária do Plano Piloto	
Poluente	Nº de meses com ausência de dados
PTS	20
Fumaça	24
SO ₂	25
Estação de Taguatinga Centro	
Poluente	Nº de meses com ausência de dados
PTS	16
Fumaça	17
SO ₂	17
Estação da Fercal I	
Poluente	Nº de meses com ausência de dados
PTS	10
Fumaça	41
SO ₂	42
Estação da Fercal II	
Poluente	Nº de meses com ausência de dados
PTS	11
Fumaça	17
SO ₂	16

4.1. Estação de Monitoramento da Qualidade do Ar localizada na Rodoviária do Plano Piloto

O monitoramento da estação localizada na Rodoviária do Plano Piloto apresentou diversas carências nos dados mensais. Não possui resultados contínuos através dos anos para PTS – Partículas Totais em Suspensão. De acordo com os Padrões Nacionais da Qualidade do ar a estação localizada na rodoviária ultrapassou apenas uma vez o padrão primário de 240 µg /m³, atingindo o valor de 247,05 µg/m³ em agosto de 2006.

A Figura 1 permite a visualização da descontinuidade de dados de PTS, fumaça e SO₂ para a rodoviária do Plano Piloto. Para PTS indica-se os valores mais significativos no gráfico. Já para fumaça, os valores acima da linha vermelha indicam os meses em que se ultrapassou o padrão primário.

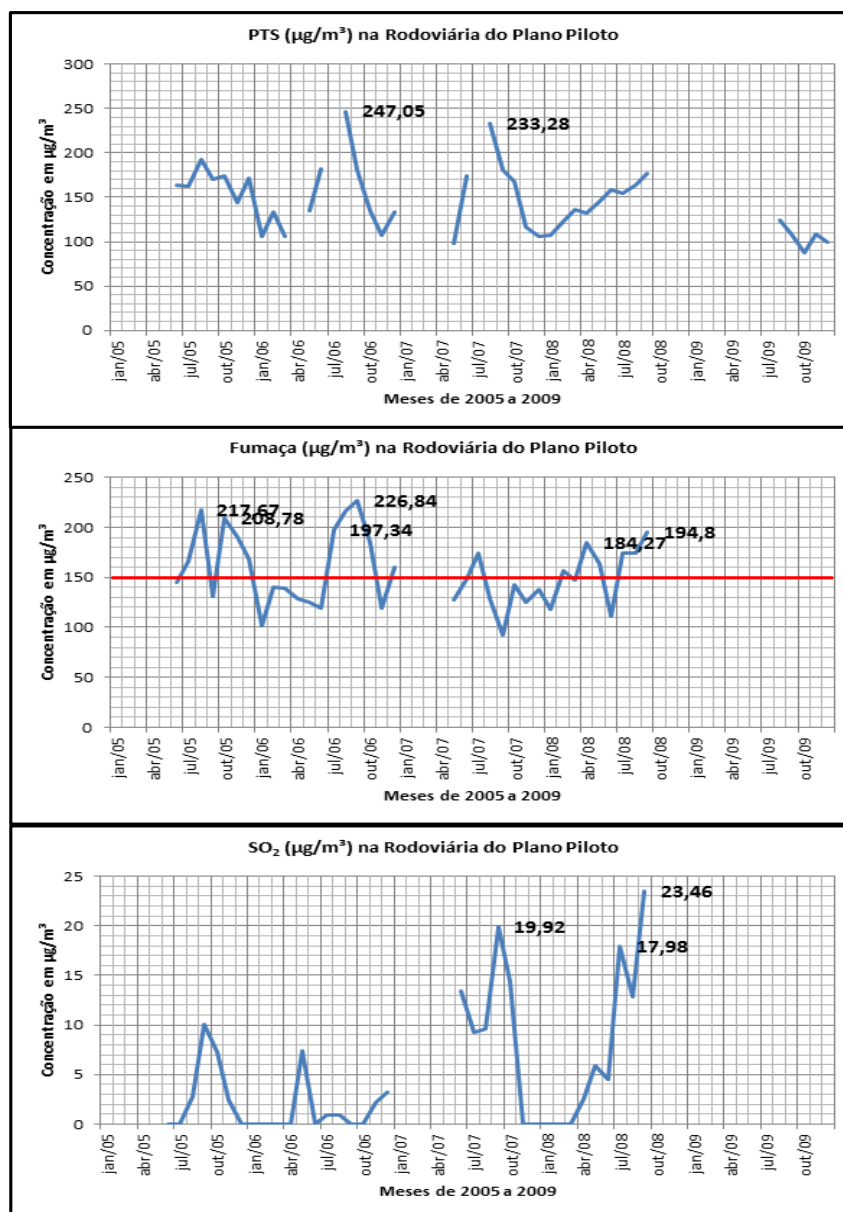


Fig. 1 Gráfico de PTS, fumaça e SO₂ – Rodoviário Plano Piloto

A respeito do poluente fumaça, verifica-se que não existe nenhum mês com dados completos, entretanto, há um ano que contém todos os dados: 2006. A concentração de fumaça para esta estação ultrapassou diversas vezes o Padrão Nacional, somando 17 ocorrências durante o período de 4 anos de dados. Esse resultado foi obtido, provavelmente, porque na rodoviária do Plano Piloto há uma número muito grande de veículos de grande porte que emitem fumaça de seus escapamentos.

Quanto ao SO₂, entre os valores válidos, nota-se concentrações muito baixas, em comparação com o Padrão Primário que é de 365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. O maior valor observado foi de 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Esse resultado não era o esperado, já que a rodoviária é um local de intenso tráfego de ônibus com motorização à diesel usados no transporte coletivo de DF.

4.2. Estação de Monitoramento da Qualidade do Ar localizada em Taguatinga Centro

Ao analisar os dados para a estação Taguatinga Centro, pode-se observar que apenas no intervalo entre setembro e dezembro há dados referentes a todos os anos analisados, portanto para os demais meses não é possível verificar comportamento mensal das concentrações de PTS. Nota-se grandes variações nos resultados apresentados, visto que o menor valor corresponde a uma concentração $92,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, em dezembro de 2005, e o maior ultrapassou $430 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor correspondente ao mesmo mês do ano de 2008. Nesse caso, chama-se a atenção para uma provável falha na obtenção dos dados, ou na análise dos resultados obtidos.

Os anos de 2006 e 2008 são os únicos que possuem dados durante os doze meses, enquanto que os demais anos analisados apresentam no mínimo cinco falhas. De outubro de 2005 a março de 2006, e isoladamente no mês de agosto de 2007, as concentrações PTS ultrapassaram o valor estabelecido na CONAMA (1989) referente ao padrão primário de qualidade do ar, ou seja, somente nestes meses a poluição atmosférica apresentou riscos à saúde da população.

Acerca dos níveis referentes aos episódios agudos de poluição do ar, observa-se que apenas no ano de 2005, nos meses de novembro e dezembro, as concentrações ultrapassaram o nível de atenção, ou seja, provavelmente houve agravamento nos sintomas de doenças respiratórias na população exposta. Uma explicação plausível para esse cenário de poluição seria o grande número de veículos automotores que atravessam a região diariamente, liberando poluentes atmosféricos.

Para as concentrações de fumaça também verifica-se algumas lacunas. Nota-se 29 ocorrências onde os valores ultrapassaram o padrão primário sendo que, dentre elas, 10 meses atingiram o nível de atenção, ou seja, a região de Taguatinga Centro apresenta riscos à população quanto ao surgimento e agravamento de doenças respiratórias. Isso deve-se principalmente ao intenso tráfego de veículos.

Quanto ao dióxido de enxofre, observa-se que os valores não atingiram níveis altos. Dos dados mensurados nenhum ultrapassou sequer o padrão secundário, ou seja, não causam mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Possivelmente há algum erro relacionado a esses dados, pois o dióxido de enxofre é um dos principais poluentes oriundos dos veículos automotores diesel. Notadamente, o centro de Taguatinga possui fluxo intenso de ônibus e caminhões com motorização à diesel. Portanto, há uma inconsistência com valores tão baixos, muitas vezes nulos, em um ambiente de tráfego tão intenso.

A Figura 2 permite a visualização da descontinuidade de dados de PTS, fumaça e SO_2 para a o centro de Taguatinga. Para PTS indica-se os valores mais significativos no gráfico. Já para fumaça, os valores acima da linha vermelha indicam os meses em que se ultrapassou o padrão.

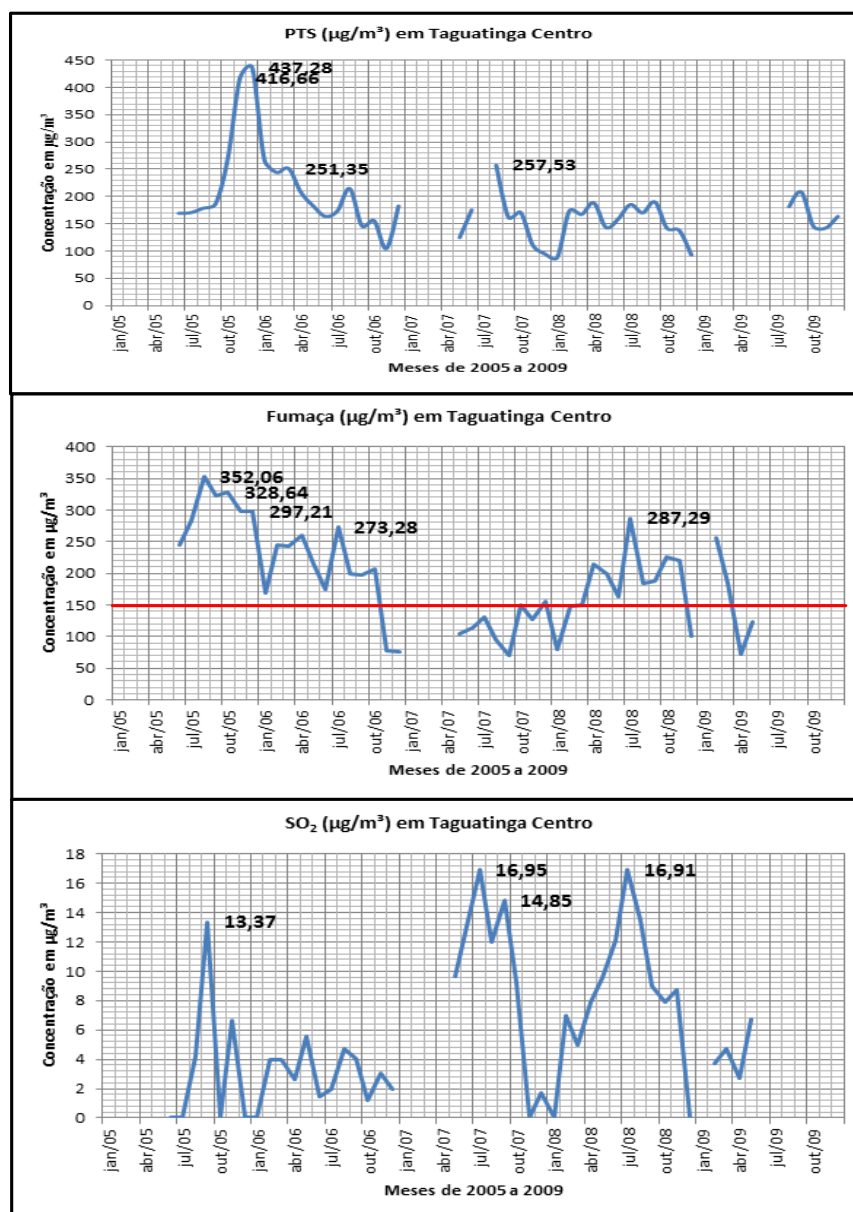


Fig. 2 Gráfico de PTS, fumaça e SO₂ – Centro de Taguatinga

4.3. Estação de Monitoramento da Qualidade do Ar localizada na Fercal I

A estação de monitoramento Fercal I apresenta diversas falhas no período de amostragem, com destaque para às concentrações de fumaça e SO₂, respectivamente. Os dados para PTS estão quase completos, com ausência em 10 dos 60 meses analisados. Ressalta-se essa informação, pois a concentração de PTS é a mais importante na análise dessa estação, já que a região registra a presença de duas cimenteiras de grande porte. Esse fato acarreta diversos problemas ambientais na região. As atividades desenvolvidas em cimenteiras são potencialmente poluidoras do ar e as exigências de controles específicos a essas atividades requerem um sistema de fiscalização constante para que sejam integralmente cumpridas (IBRAM, 2009).

Na Figura 3 é possível verificar a ausência dos dados de PTS, fumaça e SO₂. Para PTS indica-se os valores mais significativos no gráfico e os valores acima da linha vermelha

indicam os meses em que se ultrapassou o padrão primário. As medidas de fumaça e SO₂ não são representativas não permitindo nenhuma inferência a respeito do impacto desses poluentes na região.

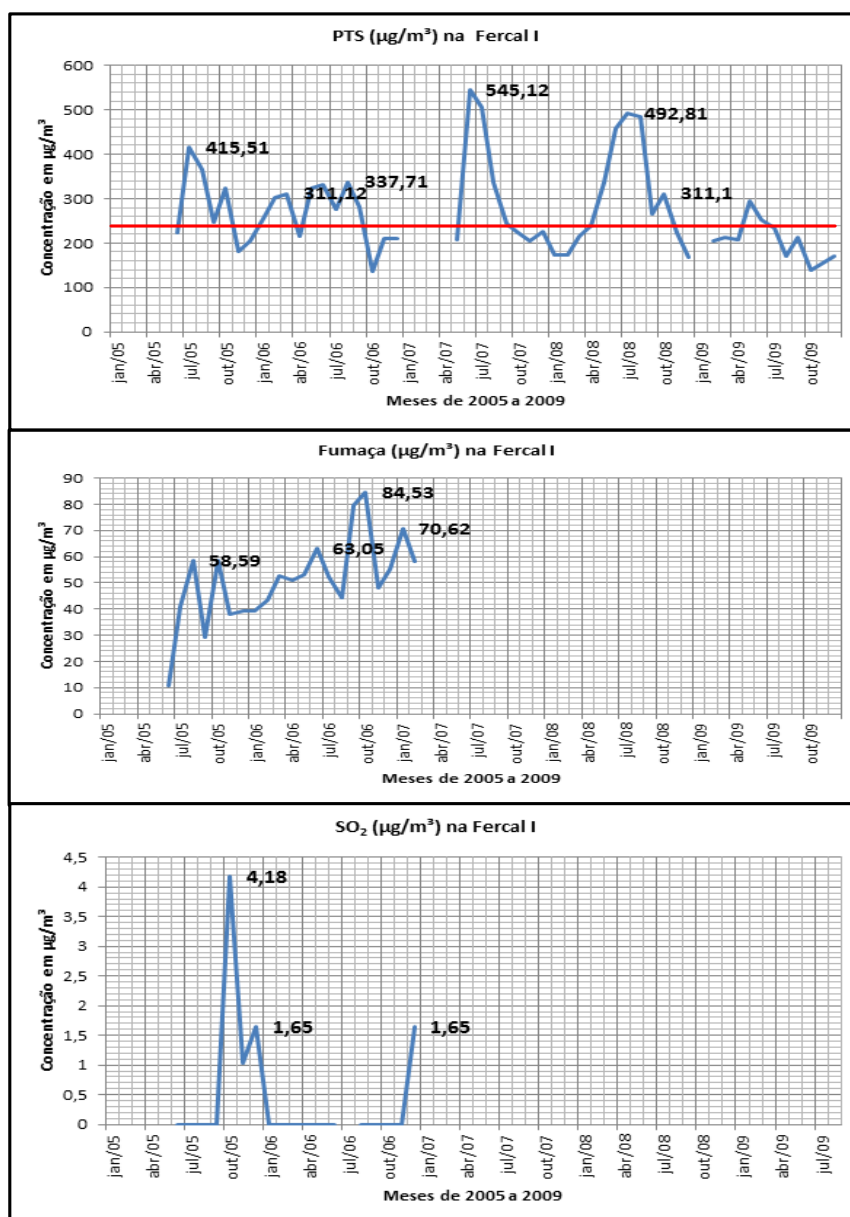


Fig. 3 Gráfico de PTS, fumaça e SO₂ – Fercal I

Grande parte dos valores obtidos para PTS, na estação Fercal I, ultrapassou o padrão primário de qualidade do ar, totalizando 26 ocorrências, sendo que, seis dessas atingiram o nível de atenção. A poluição atmosférica é agravada nessa região pelo intenso tráfego de veículos pesados em estradas muitas vezes não pavimentadas, o que ocasiona em maior proporção a formação de partículas suspensas no ar.

Observou-se também que as menores concentrações são relativas aos meses chuvosos na região, visto que, nessas condições meteorológicas diminui-se a concentração de partículas em suspensão no ar, pois ocorre a precipitação juntamente com água da chuva. Para a concentração de fumaça, tem-se dados somente par o ano de 2006 e janeiro e fevereiro de

2007. Quanto ao SO₂ tem-se medidas somente dos meses de outubro e novembro de 2005 e dezembro de 2006.

4.4. Estação de Monitoramento da Qualidade do Ar localizada na Fercal II

A partir da observação dos dados, percebe-se que as concentrações de PTS atingiram altos níveis, principalmente na época de seca na região (maio a outubro). Entretanto os dados não apresentam tanta confiabilidade, pois há a ocorrência de grandes variações entre os meses no decorrer dos anos. Por exemplo, no mês julho a concentração de PTS para o ano de 2006 foi aproximadamente 400 µg/m³, já em 2008 o valor atingiu 1145,05 µg/m³. Uma diferença de mais de 600 µg/m³. Uma investigação a respeito da variação climática nesse período foi realizada, mas não verificou-se nenhum registro meteorológico natural que justificasse tamanha amplitude.

A poluição atmosférica na região é muito alta porque a estação é bem próxima a duas cimenteiras, que contribuem com o aumento do material particulado em suspensão. Há o agravamento desse quadro pela presença de estradas não pavimentadas e intenso tráfego de veículos pesados, assim como ocorre na estação Fercal I. Portanto, como era previsto, houve 41 ocorrências onde os valores ultrapassaram o padrão de qualidade do ar, havendo 14 ocorrências que ultrapassaram o nível de atenção, 7 o de alerta e 4 ultrapassaram até o nível de emergência, onde há o aparecimento prematuro de certas doenças, além de significativo agravamento de sintomas e decréscimo da resistência física em pessoas saudáveis.

A situação mais crítica, entre os meses analisados, ocorreu nesta estação para o poluente PTS. Por conta disso é preciso ter uma atenção maior com o impacto na população dessa localidade. Já a concentração de fumaça não indica grandes riscos à saúde da população, visto que, houve apenas 4 casos em que as concentrações mostraram-se superiores ao padrão de qualidade do ar. Os demais valores apresentaram-se constantes e em sua maioria abaixo até mesmo do padrão secundário. Dessa forma, o PTS destaca-se como o principal poluente da região. Quanto ao SO₂, pode-se notar que a maioria dos valores obtidos foram nulos. Possivelmente deve ter ocorrido algum erro na obtenção dado, pois o intenso tráfego de caminhões deveria ocasionar alguma resposta nos equipamentos de medição.

Já na Figura 4 é possível verificar a ausência dos dados de PTS, fumaça e SO₂. Para PTS indica-se os valores mais significativos no gráfico e os valores acima da linha vermelha informam os meses em que se ultrapassou o padrão primário. As medidas de fumaça e SO₂ não são representativas não permitindo nenhuma inferência a respeito do impacto desses poluentes na região.

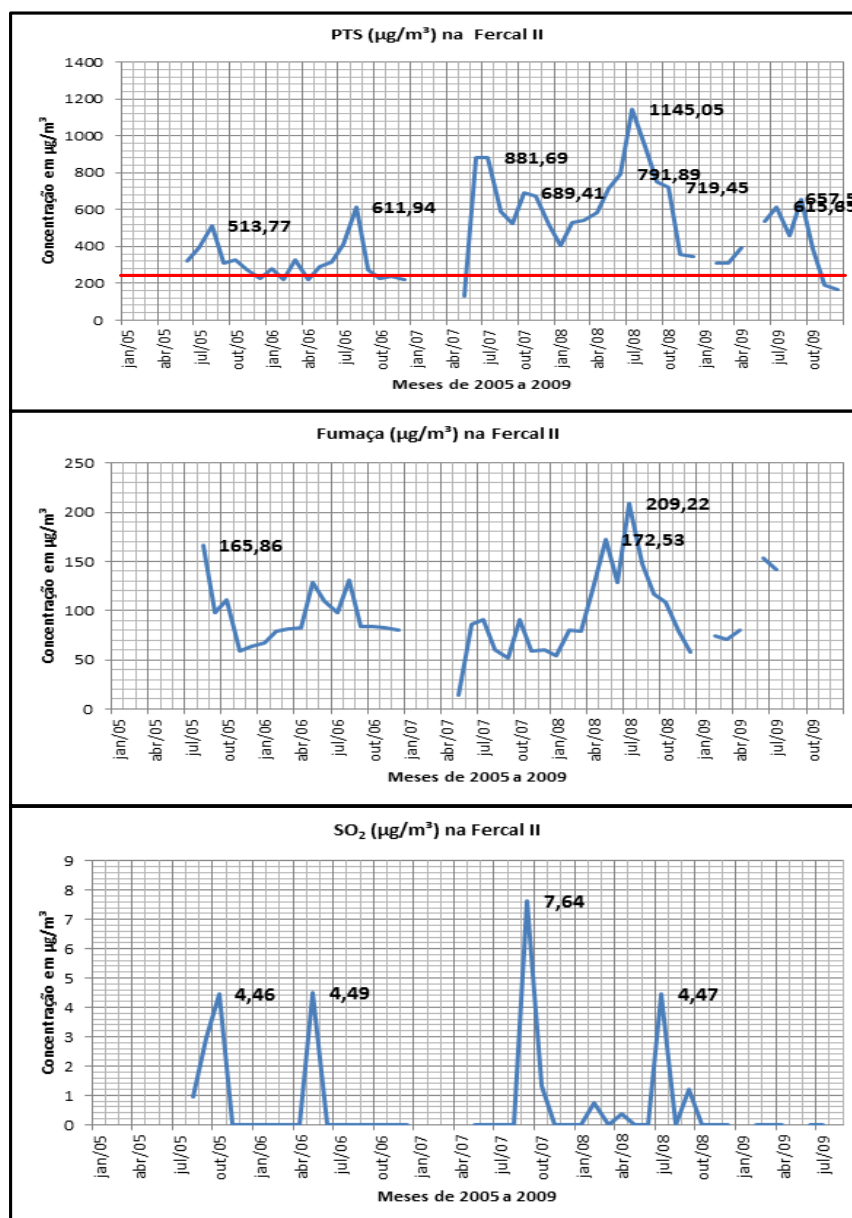


Fig. 4 Gráfico de PTS, fumaça e SO₂ – Fercal II

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Dos dados dos relatórios destacam-se negativamente o monitoramento de apenas três poluentes, a ausência de dados mensais em muitas estações e incoerências na classificação da qualidade do ar de algumas regiões.

Na região central de Taguatinga e na rodoviária do Plano Piloto tem-se altas concentrações de fumaça. Cabe aqui uma ressalva de alerta para as autoridades, pois os dados indicam situação de potencial impacto à saúde das pessoas. Dessa forma, recomenda-se que o monitoramento ocorra de forma sistemática e em todas as cidades do DF, de forma a permitir a classificação dos níveis de qualidade do ar para subsidiar a elaboração de um Plano de Emergências para Episódios Críticos de Poluição do Ar. O objetivo desse plano

seria o de prevenir situações graves e iminentes que provocam riscos à saúde da população, principalmente nos meses de seca no DF.

Também destaca-se a região da Fercal I e II, onde os valores de PTS apontam para uma condição de poluição aguda, pois possuem valores máximos anuais e momentos críticos de poluição. Sugere-se como estudos complementares a análise dos dados pertinentes a outros pontos monitorados, tais como Comunidade Queima-lençol e W3 Sul.

Conclui-se que os dados provenientes dos relatórios de monitoramento da poluição do ar fornecem informações suficientes para uma correta classificação da qualidade do ar somente para alguns poluentes, como é caso da fumaça para as estações de Tagautinga centro e rodoviária do Plano Piloto e de PTS para as estações da Fercal I e II.

Por fim, recomenda-se, que sejam revistos os procedimentos operacionais indicados para a operação dos equipamentos de medição, presentes nas estações, e deve-se obedecer criteriosamente o tempo determinado de amostragem para cada poluente. Ressalta-se que não se elaborou uma análise dos anos de 2010 e 2011 devido a ausência dos relatórios no sítio do IBRAM.

6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA, **Resolução CONAMA nº 5**, de 15 de junho de 1989 – In: Resoluções, 1989. Disponível em > < Acesso em: xx.jun.2010

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA, **Resolução CONAMA nº 3**, de 15 de junho de 1990 – In: Resoluções, 1990. Disponível em > < Acesso em: xx.jun.2010

DETRAN-DF (2012) Departamento de Trânsito do Distrito Federal. Disponível em: http://www.detran.df.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=7234. Acesso em: 12 abr. 2012.

IBRAM (2005) – Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal. **Relatório de Monitoramento da Qualidade do Ar no Distrito Federal** – Brasília Ambiental. Ano 2005.

IBRAM (2006) – Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal. **Relatório de Monitoramento da Qualidade do Ar no Distrito Federal** – Brasília Ambiental. Ano 2006.

IBRAM (2008) – Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal. **Relatório de Monitoramento da Qualidade do Ar no Distrito Federal** – Brasília Ambiental. Ano 2008.

SILVA, L.T. MENDES, J.F.G. (2006) Determinação do Índice de Qualidade do Ar numa Cidade de Média Dimensão. **Revista UM**. v.15. n. 27, 2006.

ANÁLISE DO ESPAÇO VIÁRIO URBANO PARA AUTOMÓVEL EM CIRCULAÇÃO

C. Vialle e C. S. Pitombo

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a adequabilidade do espaço ocupado pelo automóvel circulando. O método proposto apresenta-se em três etapas principais: a primeira trata da oferta por espaço mensurada através dos dados georreferenciados de São Carlos (SP, Brasil), a segunda analisa a demanda a partir dos dados da Pesquisa Origem-Destino (2007/2008). A terceira analisa a ocupação por espaço, sendo definida com a relação entre demanda e oferta por espaço relativo ao automóvel. A falta de planejamento em São Carlos incentivou o superdimensionado do espaço viário para o automóvel, ao lugar de valorizar os espaços públicos e as práticas de mobilidade sustentáveis, dentro de políticas que diminuem as demandas por deslocamento ou aumentam o desempenho das vias existentes. A importante alerta deste trabalho é que, fundamentalmente, os espaços viários estão ociosos.

1 INTRODUÇÃO

Construir cidades sustentáveis se tornou um dos grandes desafios do século XXI, tanto por motivos ambientais, devido à deterioração rápida do planeta, quanto por motivos sociais e econômicos. O espaço público, enquanto recurso de uso comum de uma cidade, deve assumir o equilíbrio necessário entre interesses particulares e coletivos.

Entre 25% e 30% do espaço urbano estaria ocupado pelas infraestruturas de transportes em meio urbano (OCDE, 2001). Na Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, encontra-se 21% do espaço urbano ocupado pela rede viária (VASCONCELLOS, 2006). O consumo excessivo de espaço urbano público pelo automóvel pode ser então considerado como uma fonte de poluição tão nefasta quanto o ruído e a poluição do ar (RAVALET e HÉRAN, 2008). Portanto, este trabalho levanta algumas indagações importantes em relação a este tema: Quais são as reais necessidades das cidades? Como diminuir as consequências da exclusividade do espaço destinado ao automóvel?

Propõe-se uma análise quantitativa do espaço ocupado pelo automóvel (razão entre demanda e oferta por espaço destinado ao automóvel) em circulação na escala da área urbana de São Carlos (São Paulo, Brasil).

2 DESCRIÇÃO DO TRABALHO E REGIÃO DE ESTUDO

O método proposto apresenta-se em três etapas principais: a primeira trata da oferta por espaço na área urbana a partir de ferramentas de apoio à análise tais como Sistema de Informação Geográfica (SIG), a segunda analisa a demanda a partir dos dados da Pesquisa Origem-Destino realizada em São Carlos em 2007/2008. Finalmente, a terceira analisa a ocupação por espaço, sendo definida com a relação entre demanda e oferta. A Figura 1 ilustra sucintamente as etapas do método deste trabalho.

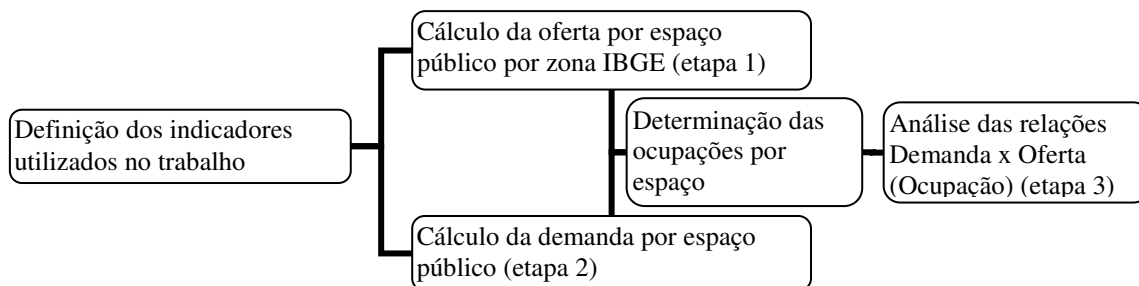


Fig. 1 Síntese do método adotado

Este trabalho foi realizado utilizando dados da cidade de São Carlos (SP, Brasil). O município possui 220 500 habitantes, com uma frota de 122 mil veículos motorizados e apresenta um rápido aumento da frota de automóvel, cerca de 6,5% por ano (DENATRAN, 2010). Em 2010, São Carlos apresentou uma frota superior a 80 000 automóveis.

A área urbanizada de São Carlos, região do estudo, foi objeto de uma pesquisa Origem Destino, realizada em 2007/2008 em 3.614 domicílios (RODRIGUES DA SILVA, 2008). Os resultados foram agregados em 41 zonas de tráfego para realização do modelo de alocação de tráfego utilizado na etapa 2 deste trabalho.

3 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS NO TRABALHO

3.1 Demanda por espaço público urbano destinado ao automóvel (m²)

A demanda por espaço destinado ao automóvel é o espaço viário mínimo necessário para a circulação dos veículos, incluindo os espaços de segurança nos arredores dos veículos.

3.2 Oferta por espaço público urbano destinado ao automóvel (m²)

A oferta por espaço destinada ao automóvel é equivalente à área do espaço público viário global dedicada ao automóvel, ou seja, as vias de circulação, as infraestruturas de troca de fluxos (interseções, rotatórias, trevos, etc.) e espaços de estacionamento laterais. Considera-se como oferta o espaço entre as quadras delimitadas pelo meio fio (Figura 2):

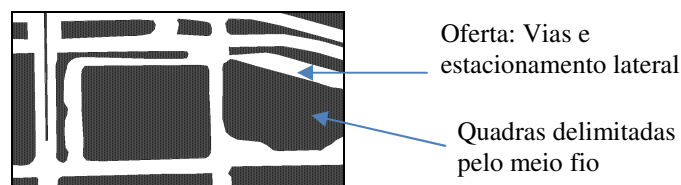


Fig. 2 Exemplo de delimitação da oferta definida pelo meio fio das quadras

3.3 Demanda dinâmica por espaço (m²)

A demanda dinâmica para a circulação DD é definida como sendo a área necessária ao redor de um veículo para garantir as condições de segurança, sendo equivalente a um retângulo cuja largura é a largura do veículo mais os espaços laterais de segurança, e o comprimento é equivalente ao comprimento do veículo adicionado à distância de frenagem mínima necessária. A partir dos conceitos de demanda de Marchand (1984) e Ravalet e Héran (2008), obtém-se:

$$DD = (d + DV) \cdot LM \quad (1)$$

Onde :

DD : demanda dinâmica por espaço e por automóvel (m²)

d : comprimento do veículo (m)

DV : distância entre os veículos, ou distância mínima de frenagem (m)

LM : largura necessária para um veículo (m)

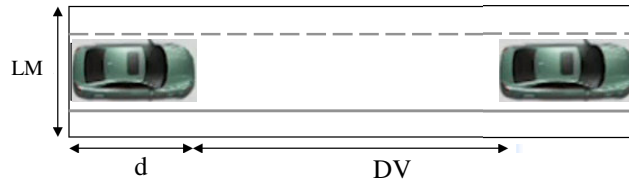


Fig. 3 Espaço de segurança (Adaptada de RAVALET e HÉRAN, 2008)

3.4 Demanda por espaço-tempo (m².h)

A demanda por espaço-tempo para a circulação Det é definida como o produto da demanda dinâmica pelo tempo de circulação do veículo na distância considerada (tramo, itinerário, etc.), ou seja:

$$D_{et} = DD \cdot \delta t \quad (2)$$

Onde:

D_{et} : demanda por espaço-tempo, por veículo (m².h)

DD: demanda dinâmica do veículo (m²)

δt: intervalo de tempo percorrido pelo veículo na distância considerada (h)

3.5 Oferta por espaço-tempo (m².h)

A oferta por espaço-tempo Oet é definida como o produto da oferta por espaço absoluta pelo tempo de circulação do veículo na distância considerada (tramo, itinerário, etc.):

$$O_{et} = Of \cdot \delta t \quad (3)$$

Onde:

O_{et} : oferta por espaço tempo (m².h)

Of : oferta por espaço (m²)

δt: intervalo de tempo percorrido pelo veículo numa distância considerada (h)

Desta forma, a demanda por espaço-tempo expressa o espaço realmente utilizado pelos veículos durante o tempo de circulação, enquanto a oferta por espaço-tempo expressa o espaço total disponível durante o mesmo tempo.

3.6 Ocupação por espaço-tempo (%)

A ocupação do espaço público Oc, é calculada pela razão entre Demanda por espaço tempo Det e Oferta por espaço tempo Oet:

$$Oc = 100 \cdot \frac{D_{et}}{O_{et}} \quad (4)$$

Onde:

Oc: ocupação por espaço-tempo (%)

D_{et} : demanda por espaço-tempo ($m^2.h$)

O_{et} : oferta por espaço-tempo ($m^2.h$)

Entende-se que um espaço viário sustentável oferece um espaço compatível com a demanda durante 24 horas. A ocupação por espaço deve ser máxima, para ser considerada otimizada.

4 PROCEDIMENTOS PARA O CÁLCULO DA OFERTA POR ESPAÇO: ETAPA 1

Esta abordagem visa um entendimento macroscópico da oferta por espaço para circulação e é realizada a partir da ferramenta SIG de medição da área dos polígonos representando as quadras de São Carlos. A oferta por espaço é calculada através da diferença entre a área urbana global e a soma das áreas das quadras assim delimitadas.

Considerando-se a falta de informação relativa ao estacionamento lateral na área urbana, adiciona-se tal área à oferta viária para circulação para obter a oferta por espaço viário global. A grande rariedade, ver a inexistência de estacionamento público fechado na área urbana permite considerar que a oferta por espaço é equivalente à oferta nas vias.

5 PROCEDIMENTOS PARA CÁLCULO DA DEMANDA POR ESPAÇO: ETAPA 2

Os procedimentos propostos são compostos pelas etapas seguintes:

- Cálculo da demanda dinâmica (1);
- Cálculo da demanda por espaço-tempo teórica, a partir da demanda dinâmica (2);
- Cálculo das demandas por espaço-tempo por zona e na área urbana global.

5.1 Demanda dinâmica em função da velocidade (DD)

Conforme Vasconcellos (2007) considera-se que um automóvel tem uma largura constante e igual a 1,6m e um comprimento de 4,5m. Considera-se um aumento da largura de 0,5m por lado, o que corresponde aos espaços de segurança para um automóvel (PIMENTA e OLVEIRA, 2004 apud AASHTO, 1994). Finalmente, escolhe-se uma largura L de 2,6 metros e comprimento de 4,5 metros, ou seja, uma área de 11,7m². A distância entre os veículos DV é calculada a partir da distância de frenagem mínima necessária para garantir a segurança dos passageiros (PIMENTA e OLVEIRA, 2004 apud AASHTO, 1994):

$$DV = 0.7 v + \frac{0,0039}{f} v^2 \quad (5)$$

Onde:

DV : distância interveicular (m)

v: velocidade média (km/h)

f: coeficiente de atrito longitudinal

A partir de (1) e (5), obtém-se:

$$DD = 11,7 + 1,82 v + \frac{1,014 \cdot 10^{-2}}{f} v^2 \quad (6)$$

5.2 Demanda por espaço-tempo teórica

Para levar em consideração que uma velocidade alta permite reduzir o tempo na rede viária, e então a demanda por espaço, esta demanda dinâmica é multiplicada pelo tempo percorrido na rede viária. Ou seja, utiliza-se o conceito por espaço-tempo (Marchand, 1984). Assim, a demanda por espaço-tempo em função da velocidade do automóvel D_{et} é dada pela equação (2). Considerando que (utilizando a velocidade em km/h):

$$\delta t = \frac{\delta x}{10^3 \cdot v} \quad (7)$$

Onde:

δt : tempo de circulação no tramo (h)

δx : distância do tramo percorrido (m)

v: velocidade média no tramo (km/h)

O comprimento de cada tramo da rede viária é calculado a partir das ferramentas SIG Mapinfo. A demanda por espaço-tempo é obtida a partir das equações (2), (6) e (7):

$$D_{et} = \left[\frac{11,7}{v} + 1,82 + \frac{1,014 \cdot 10^{-2}}{f} v \right] \cdot \frac{\delta x}{10^3} \quad (8)$$

Onde:

Det : demanda por espaço-tempo de um veículo ($m^2 \cdot h$)

δx : comprimento do tramo (m)

v: velocidade média no tramo (km/h)

Como não se disponibiliza dos valores de f para velocidades abaixo de 30 km/h na literatura, propõe-se uma aproximação a partir de uma regressão polinomial, permitindo estimar os valores de f em velocidades baixas, dados por:

$$f = 0.5755 - 6.3 \cdot 10^{-3} v + 3.10^{-5} v^2 \quad (9)$$

Onde:

f: coeficiente de atrito longitudinal

v: velocidade média (km/h)

O cálculo das demandas por espaço-tempo é realizado nos períodos seguintes:

- No horário de pico da manhã (7-8h);
- Fora do horário de pico (10h);
- Durante 24h, somando as viagens durante este mesmo período.

As velocidades médias escolhidas são as seguintes:

- Para os horários de picos, a partir de levantamentos de campo realizados em 2007: velocidade média de 15,5 km/h, calculada como sendo a razão entre a soma dos comprimentos e os tempos percorridos nos tramos.
- Para os horários fora de pico, considera-se uma velocidade de 30km/h, correspondendo às medições realizadas em São Paulo (SÃO PAULO,1993).
- Durante 24 horas, considera-se a velocidade de 22,6 km/h, sendo uma ponderação entre a velocidade de pico durante 6 horas e a velocidade livre durante 18 horas.

A demanda das viagens interzonais D_{et} Inter por espaço-tempo para cada zona é igual a:

$$D_x = \sum_0^p D_p \quad (10)$$

Onde:

D_x : demanda por espaço-tempo da zona X ($m^2.h$)

D_p : demanda por espaço-tempo do tramo p ($m^2.h$)

A demanda por espaço-tempo média por automóvel D_p , para cada tramo “p”, é dada por:

$$D_p = n \cdot D_m \quad (11)$$

Onde:

D_p : demanda global por espaço-tempo média do tramo p ($m^2.h$)

n : fluxo de automóveis no tramo p (veíc./h)

D_m : demanda por espaço-tempo média por automóvel do tramo p ($m^2.h$)

O modelo de alocação de tráfego não permite conhecer as distâncias das viagens internas as zonas. Portanto, propõe-se aproximar a distância média percorrida para cada zona, a partir da equação seguinte (ROCHA, 2010 apud SMEED, 1967 p.64):

$$d = 0.87 \sqrt{A} \quad (12)$$

Onde:

d : distância média das viagens (m)

A : Área da zona considerada (m^2)

Finalmente, a partir de (2) e (7), obtem-se a demanda das viagens intrazonais D_{et} Intra:

$$D_x = DD \cdot \frac{p \cdot d}{10^3 \cdot v} \quad (13)$$

Onde:

D_x : demanda interna por espaço-tempo da zona X ($m^2.h$)

DD : demanda dinâmica de um veículo (m^2)

p : número de viagens internas na zona

d : distância média das viagens (m)

v : velocidade média no trecho (km/h)

As demandas por espaço nas viagens intrazonais e interzonais são somadas para obter a demanda final por zona.

6 ANÁLISE DA OCUPAÇÃO POR ESPAÇO-TEMPO: ETAPA 3

A ocupação em circulação é calculada por zona e para a área urbana global, como sendo a relação entre a oferta e a demanda por espaço-tempo, conforme a equação (4) no período de pico (7-8h), fora o pico (10-11h) e durante 24 horas (0-24h).

7 RESULTADOS

7.1 Demanda por espaço-tempo por veículo

A partir de (8) e (9) apresenta-se o resultado do cálculo da demanda por espaço tempo.

$$D_{et} = \left[\frac{11,7}{v} + 1,82 + \frac{1,014 \cdot 10^2}{0,5755 - 6,3 \cdot 10^{-3} v + 3 \cdot 10^{-5} v^2} v \right] \cdot \frac{\delta x}{10^3} \quad (14)$$

Onde:

Det : demanda por espaço-tempo de um veículo (m².h)

δx : comprimento do tramo (m)

v: velocidade média no tramo (km/h)

De forma gráfica, estabelece-se a evolução da demanda por espaço-tempo por quilômetro percorrido (Figura 4):

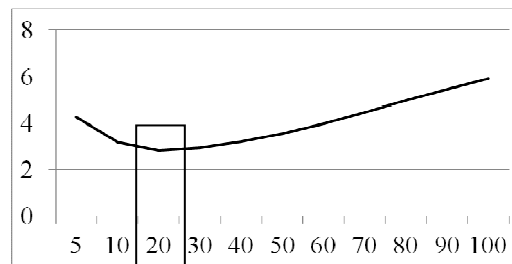


Fig. 4 Demanda por espaço-tempo (m².h) por km percorrido, em função de v (km/h)

A demanda por espaço é mínima em torno de 25km/h, mas cresce nas velocidades maiores. Por exemplo, a 100 km/h, um automóvel precisa do dobro por espaço em relação a 25 km/h. Tal resultado mostra claramente a importância de diminuir as velocidades regulamentares nas cidades, para diminuir as demandas por espaço e assim não incentivar a criação de mais espaços viários.

7.2 Oferta por espaço-tempo

A partir do procedimento de cálculo da área viária mencionado na seção 4 apresenta-se o resultado do cálculo da oferta por espaço-tempo na Tabela 1:

Tabela 1 Síntese da oferta por espaço-tempo em função do período

Oferta viária	6 031 501 m²
Oet pico 7-8h	6 031 501 m ² .h
Oet fora pico 10-11h	6 031 501 m ² .h
Oet 24 horas	144 756 034 m ² .h

7.3 Demanda por espaço-tempo em circulação da área urbana

Os resultados variam, tanto em relação ao tipo de demanda, intrazonais (Det Intra) ou interzonais (Det Inter), quanto em função do período considerado, conforme Tabela 2:

Tabela 2 Síntese das demandas por espaço-tempo em função do período considerado

Período	Det Intra (m².h)	Det Inter (m².h)	Det total (m².h)
Pico 7-8h	38 m ² .h	50 820 m ² .h	50 858 m ² .h
Fora Pico 10-11h	7 m ² .h	11 493 m ² .h	11 500 m ² .h
24 horas	525 m ² .h	376 221 m ² .h	376 746 m ² .h

Este resultado significa que no horário de pico (7h: 50 858 m².h), a demanda é quase cinco vezes maior do que fora do horário de pico (10h: 11 500 m².h).

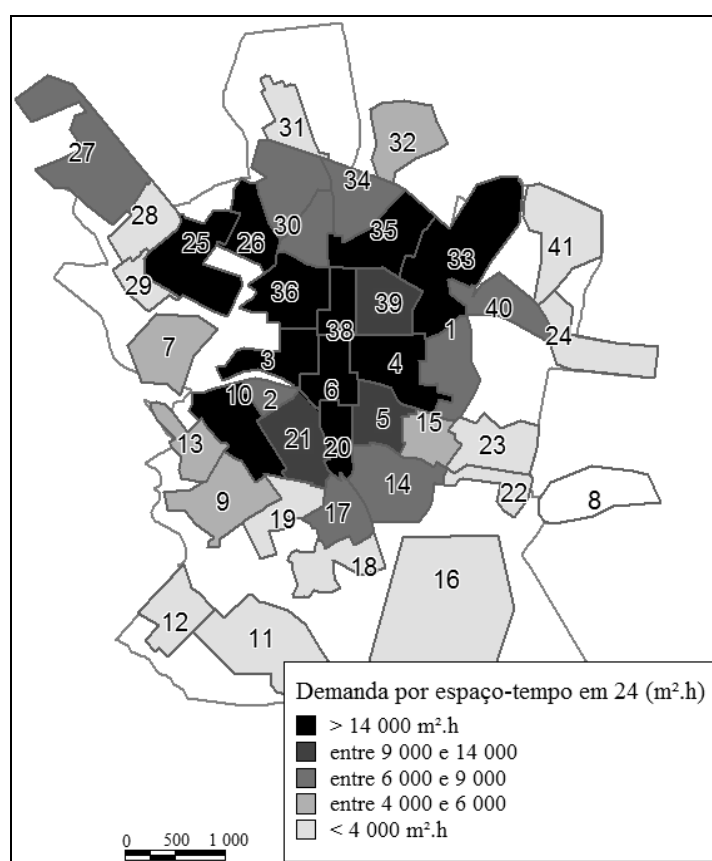


Fig. 5 Demanda por espaço-tempo em 24 horas

O mapa de distribuição espacial em 24 horas (Figura 5) mostra que:

- As maiores demandas acontecem nas zonas centrais, em coerência com a presença de pólos de produção e atração de viagens;

- No centro (6, 20, 38. etc.), a demanda chega a ser três vezes maior do que nas zonas periféricas (11, 12, 31,41, etc.).

7.4 Ocupação por espaço da área urbana

A Tabela 3 traz uma síntese dos resultados para a zona urbana de São Carlos. $O_{et\ ociosa}$ representa a oferta subtraída da demanda, as colunas “Equiv Estac”, “Equiv Fut” e “Equiv bici” mostram respectivamente a sua equivalência em número de vagas de estacionamento (12,5 m²), de campos de futebol (7000 m²) e de vagas para bicicletas de 2m².

Tabela 3 Síntese das ocupações em função do período considerado

Período	O _{et} (m ² .h)	Det (m ² .h)	Oc (%)	O _{et ociosa} (m ² .h)	Equiv Estac.	Equiv Fut.	Equiv bici
Pico 7-8h	6 031 501 m ² .h	50 858 m ² .h	0,84%	5 980 643 m ² .h	478 451	854	2 990 322
Fora Pico 10-11h	6 031 501 m ² .h	11 500 m ² .h	0,19%	6 020 001 m ² .h	481 600	860	3 010 001
24 horas	144 756 034 m ² .h	376 746 m ² .h	0,26%	144 379 288 m ² .h	481 264	859	3 007 902

Assim observa-se primeiro que a Ocupação por espaço é muito baixa (entre 0,19% e 0,84% do espaço viário). Isso significa um grande desequilíbrio entre a demanda por espaço-tempo (0.5 km².h no pico 7-8h) e a oferta por espaço (6 km².h no pico 7-8h). Independente do horário fica sem uso um espaço equivalente a cerca de:

- 480 000 vagas de estacionamento;
- 860 campos de futebol;
- 3 000 000 de vagas para bicicletas;
- 12,7% da área urbana.

O trânsito por automóvel de São Carlos é predominantemente fluido, mesmo nos horários de pico, explicando uma ocupação baixa. Conforme o mapa da ocupação por espaço tempo no horário de pico (Figura 6), observe-se que:

- As maiores ocupações por espaço acontecem nas zonas centrais de São Carlos, em coerência com a presença de pólos de atração e produção de viagens,
- No centro (6, 20, 38, etc.), a ocupação por espaço chega a ser de cinco a quinze vezes maior do que nas zonas periféricas (11, 24, 27, 28, 29, etc.).

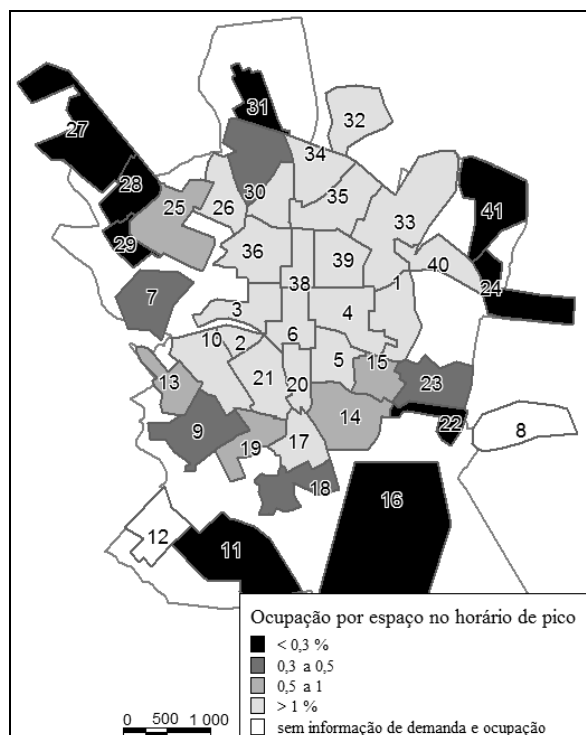


Fig. 6 Ocupação por espaço-tempo no horário de pico

Analisando estes resultados durante 24h, na Figura 7, confirma-se que a ocupação é muito menor, e que as baixas ocupações acontecem não somente nas zonas periféricas, mas em zonas mais próximas ao centro (zonas pretas e cinzas escuro, respectivamente: 1, 5, 14, 15, 21 etc.). A zona 32 da UFSCAR apresenta uma ocupação vinte vezes menor do que no horário de pico, devido aos períodos com pouco volume de viagens durante 24h.

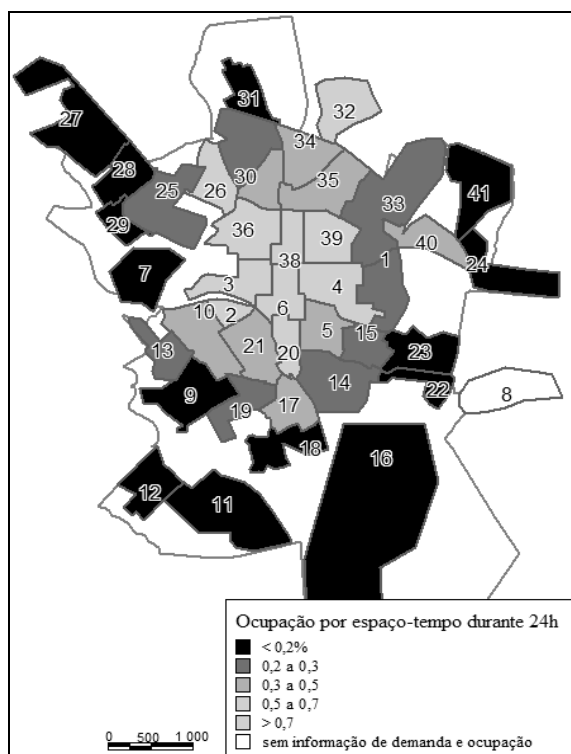


Fig. 7 Ocupação por espaço-tempo durante 24 horas

Finalmente, identifica-se uma grande ociosidade do espaço público dedicado ao automóvel em circulação. A rigidez física das vias e o necessário dimensionamento da oferta para o horário de pico dificulta a adequação da oferta com a demanda por espaço.

8 CONCLUSÕES

Neste trabalho, mostra-se que a velocidade dos automóveis tem um impacto forte na demanda por espaço, que é mínima em torno de uma velocidade de 25 km/h. A 100 km/h, um automóvel precisa do dobro de espaço em relação a 25 km/h. As maiores demandas por espaço acontecem nas zonas centrais de São Carlos e chegam a ser três vezes maiores do que nas zonas periféricas, em coerência com a presença de pólos de produção e atração de viagens no centro.

Observa-se que a ocupação por espaço é muito baixa na área urbana de São Carlos: Independentemente do tempo considerado, são cerca de 12,7% da área urbana e mais de 99% do espaço-tempo viário que fica sem uso. Isso se traduz por um espaço ocioso equivalente ao estacionamento de cerca de três milhões bicicletas.

Apesar da existência de algumas vias pontualmente carregadas em termos de fluxo veicular, a análise do espaço viário global mostra um espaço viário superdimensionado, onde a ociosidade das vias não é compensada pelo carregamento das vias principais.

A falta de planejamento do espaço viário impediu a criação de espaços para modos de transporte sustentáveis, menos consumidores de espaço, que são, por exemplo, a bicicleta e a caminhada.

Este desperdício de espaço urbano pode ser reduzido com modelos de desenvolvimento urbano que diminuem as demandas por deslocamento ou aumentam o desempenho das vias existentes, sobretudo nos horários de pico. Isso permite sair da lógica sistemática de aumento da oferta viária e de degradação do espaço urbano. Por exemplo: o adensamento equilibrado da população, a promoção dos modos de transporte alternativos ao automóvel, a aproximação dos pólos de geração viagens, e a diminuição dos valores de velocidades regulamentares. Além disso, existem também projetos que reduzem a demanda dinâmica por veículo, como o sistema de trem de automóveis, onde o controle da distância entre os veículos é automatizado, mantendo boas condições de segurança. Outra proposta é diminuir a amplitude dos picos de demanda, modificando os horários de trabalho adiantando / atrasando os horários de setores administrativos que podem gerar muitas viagens.

9 AGRADECIMENTOS

À Escola de Engenharia de São Carlos (USP), ao professor Antonio Nelson Rodrigues da Silva, ao mestre Gustavo Rocha e à Prefeitura de São Carlos pela cessão dos dados.
À CAPES, pelo financiamento da pesquisa relativa a este trabalho.

10 REFERÊNCIAS

AASHTO (1994), **A Policy on Geometric Design of Highways and Streets**, AASHTO, Washington.

DENATRAN (2011). **Frota de veículos**, 2011. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>.

MARCHAND, L. (1984) Un concept fécond, la consommation d'espace temps. **Les cahiers scientifiques de la revue Transport**, Paris, France.

OCDE (2001). **OECD Environmental Outlook**. Paris, France.

PIMENTA C.R.T., OLIVEIRA P. M (2004) **Projeto Geométrico de Rodovias**. Editora Rima, São Carlos.

RAVALET E., HÉRAN, F. (2008) **Consommation d'espace-temps des divers modes de déplacement en milieu urbain – Application au cas de l'Ile de France**. Lille, France.

ROCHA, G. R. (2010) **Análise de ferramentas computacionais para planejamento estratégico do uso do solo e transportes**. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos.

RODRIGUES DA SILVA, A. N. (2008) **Elaboração de um Banco de Dados de Viagem para Auxílio ao Desenvolvimento de Pesquisas na Área de Planejamento dos Transportes**. Relatório FAPESP, Processo n° 04/15843-4. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

SAO PAULO, PREFEITURA DE (1993) **Variação da Velocidade Média no Trânsito de São Paulo**. Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo.

SMEED, R. J. (1967) **The road capacity of city centers**. Transportation Research Board Business Office, Washington.

VASCONCELLOS, E. (2006) **Transporte e meio Ambiente**. ANABLUME Editora, São Paulo.

ANÁLISE ESTATÍSTICA E DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NA ZONA SUL DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

M.M.Rocha e C.D.Nassi

RESUMO

O Brasil é atualmente um dos maiores produtores mundiais de veículos, constando como um dos cinco países com maior índice de acidentes de transportes terrestres. O presente artigo emprega técnicas de análise espacial na visualização, exploração e modelagem de acidentes de trânsito na zona sul do Rio de Janeiro para os anos de 2008 a 2011. Empregam-se os mapas coropléticos e de densidade de Kernel na visualização dos acidentes de trânsito e na análise exploratória espacial geram-se os mapas coropléticos a partir dos *Moran scatterplots* com a finalidade de detectar aglomerados espaciais de acidentes. Por fim, aplicam-se técnicas de análise espacial na geração de variáveis explicativas a serem utilizadas em uma modelagem de regressão múltipla. Obteve-se como variáveis mais explicativas a quantidade de trechos de ruas e o comprimento de ruas do tipo arterial primária presentes nas zona de tráfego.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil consta como um dos maiores produtores de veículos do mundo, com uma produção que vem crescendo ano após ano. Por outro lado, o Brasil consta como o 5º país com maior quantidade de acidentes de trânsito no mundo, o que vem causando grandes prejuízos materiais e sociais ao país.

Tendo em vista a importância do assunto, a Organização das Nações Unidas elegeu o período de 2011-2020 como sendo a Década de Ação pelo Trânsito Seguro, na qual governos de todo o mundo se comprometem a tomar novas medidas para prevenir os acidentes no trânsito. Em 2011, o governo brasileiro lançou o Projeto Vida no Trânsito buscando, dentre outros objetivos, identificar fatores de riscos e grupos de vítimas mais vulneráveis a acidentes de transportes terrestres (ATT).

O presente artigo procura trazer recursos de análise espacial na compreensão da distribuição espacial dos acidentes na cidade do Rio de Janeiro, bem como na geração de novas variáveis explicativas que poderão ser empregadas na modelagem dos acidentes de trânsito.

2 ANÁLISE ESPACIAL DE ACIDENTES DE TRÂNSITO

Os estudos sobre os acidentes de trânsito tradicionalmente costumam associar as ocorrências dos mesmos às informações contidas nos boletins de ocorrência policial, tais como características das vias onde ocorreu o acidente, dia da semana, horário, características dos envolvidos nos acidentes, como sexo, idade e se estavam alcoolizados

ou não. Tais informações costumam ser armazenadas em planilhas ou tabelas de banco de dados e posteriormente empregadas em modelagens estatísticas.

Nos últimos anos, vem-se empregando técnicas de análise espacial na visualização e detecção de regiões com grande concentração de acidentes de trânsito (Anderson, 2009), bem como na modelagem de acidentes. Neste caso, vem-se empregando tais técnicas na geração de variáveis explicativas, como é o caso daquelas associadas às características das vias tais como comprimento e número de interseções dentro de determinadas regiões de interesse (Miranda-Moreno *et al*, 2011; Marshall *et al*, 2010; Noland *et al*, 2004). Rifaat *et al*. (2011), por exemplo, mostrou o efeito da distribuição espacial das vias na gravidade de acidentes na cidade de Calgary (Canadá), onde dividiu os padrões de ruas em quatro categorias: grade (*grid-iron*), paralela fragmentada (*fragmented parallel*), paralela deformada (*warped parallel*), curvilínea (*loops and lollipops*) e padrões mistos (*mixed patterns*), representados visualmente pelas Fig 1a, 1b, 1c, 1d e 1e, respectivamente. A abordagem espacial também pode ser empregada modelagem dos acidentes, como é o caso de Ha e Thill (2011), os quais empregaram um modelo de regressão SAR (*Spatial Autoregressive*) na análise de áreas de risco de acidentes.

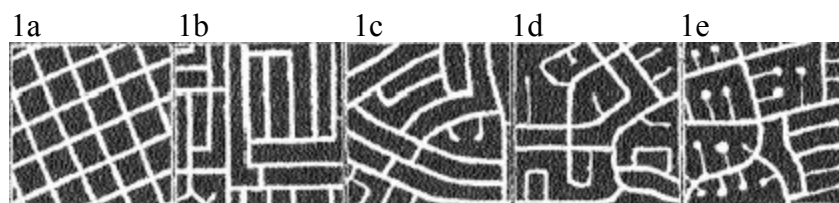


Fig 1 Classificação do padrão de ruas

Fonte: Southworth e Ben-Joseph (2003) *apud* Rifaat *et al*. (2011).

2.1 Análise espacial

A análise espacial apresenta três componentes: a visualização, a análise exploratória dos dados espaciais e a modelagem. A visualização mostra os padrões de interesse, a análise exploratória identifica os padrões e a modelagem explica os padrões de interesse (Anselin, 2002). Para melhor compreender a distribuição espacial dos acidentes de trânsito serão geradas dois tipos de visualização: mapas coropléticos e mapas produzidos a partir da estimativa da densidade de Kernel. A análise exploratória será realizada por meio da visualização do Moran *scatterplot* e a modelagem a partir de utilização de uma regressão linear multivariada.

2.2.1 Estimativa da densidade de Kernel

A estimativa de densidade de Kernel corresponde à estimativa da intensidade de ocorrência do processo pontual em toda a região de estudo, que é feita pelo ajuste de uma função bidimensional a cada um dos eventos considerados, onde se associa a intensidade dos eventos por unidade de área a uma superfície bidimensional (Druck *et al*, 2004). Esta função realiza uma contagem de todos os pontos em uma região de influência, atribuindo-se um peso a cada ponto dentro da região em função de sua distância em relação ao evento considerado. Os parâmetros básicos do estimador Kernel, são o raio de influência τ ($\tau \geq 0$) que define a vizinhança do ponto a ser interpolado e controla a "suavização" da superfície gerada e uma função de estimação com propriedades de suavização do fenômeno (Fig 2).

O raio de influência define a área centrada no ponto de estimação s_i que indica quantos

eventos contribuem para a estimativa da função intensidade. Um raio muito pequeno irá gerar uma superfície muito descontínua; se for grande demais, a superfície poderá ficar muito suave.

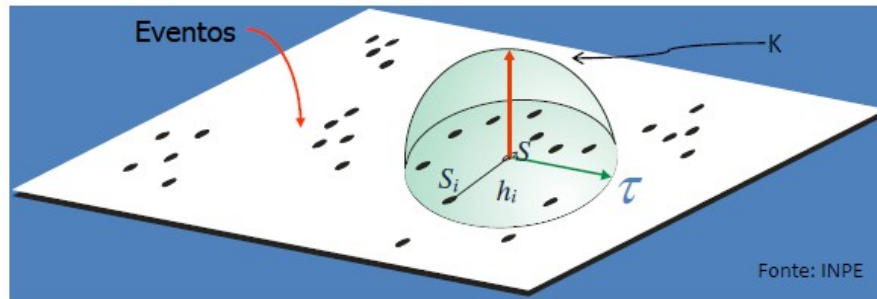


Fig 2 Determinação da estimativa de Kernel

Fonte: Druck et al (2004).

Supondo que $s_1, s_2, \dots, s_i$ são localizações de n eventos observados em uma região A e que s represente uma localização genérica cujo valor queremos estimar, a forma geral da função densidade de Kernel estimada para qualquer ponto s_i é igual a:

$$k\left(\frac{(s - s_i)}{\tau}\right) \quad (1)$$

Onde:

$$\int k(s_i) ds_i \quad (2)$$

A função de Kernel k é comumente escolhida de tal modo que seja unimodal com valor máximo em 0.

No momento em que se for representar espacialmente o estimador de Kernel em meio digital, costuma-se adotar a estrutura de dados matricial, onde o tamanho de cada célula (pixel) pode ser escolhido de acordo com a escala de trabalho. Nesse caso, o valor do estimador de intensidade de Kernel passa então a ser associado a cada pixel do arquivo matricial.

2.2.2 Mapa coroplético

O mapa coroplético é um tipo de representação de mapa temático no qual se associa diferentes tons de cores para representar a intensidade do fenômeno em estudo, comumente empregada para a representação de feições de áreas (Dent, 1985). O critério adotado na construção da legenda no contexto desta pesquisa será o do quartil, o qual agrupa em uma classe da legenda a mesma quantidade de zonas de tráfego. Aqui serão construídos dois tipos de mapas coropléticos das zonas de tráfego: um representando os valores da densidade de acidentes nas zonas de tráfego e outro com a visualização do Moran *scatterplot*.

O Moran *scatterplot* compara o valor do desvio do valor da variável em relação à média global com o valor da média móvel espacial. O desvio da média global está representada pela Equação 3.

$$z_i = y_i - y_{med} \quad (3)$$

Sendo y_i o valor da variável, no caso acidentes de trânsito, em cada uma das zonas de tráfego e y_{med} a média aritmética da quantidade de acidentes de todas as zonas de tráfego.

A média móvel espacial em para cada região i pode ser representada pela Equação 4 (Bailey e Gatrell, 1995).

$$\hat{\mu}_i = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} y_j}{\sum_{j=1}^n w_{i,j}} \quad (4)$$

Onde $i=1, 2, \dots, n$, y_i é o valor do atributo na área i , n é o número de áreas e w_{ij} é o elemento da matriz de vizinhança que representa as relações existentes entre os polígonos das zonas de tráfego. Costuma-se adotar o valor de 1 quando existe relação entre os polígonos e 0 quando não existe relação entre os mesmos. Pode-se adotar diversos critérios para a construção da matriz de proximidade. No contexto desta pesquisa, adotou-se o critério da rainha, onde se atribui valores diferentes de 0 quando os polígonos possuem lados ou vértices em comum e 0 quando não se tem lados nem vértices comuns.

O Moran *scatterplot* apresenta os resultados em quatro classes: Alto-alto, Alto-baixo, Baixo-baixo e Baixo-alto nos quadrantes de I a IV, respectivamente, referindo-se ao valores de Z_i e WZ_i , nessa ordem (Anselin, 1996). A Fig 3 mostra o Moran *scatterplot* da densidade de acidentes nas zonas de tráfego no ano de 2011, onde cada um dos pontos representa uma zona de tráfego. Tomando-se um ponto no quadrante I (lado superior direito) como exemplo, pode-se afirmar que possui densidade de acidentes acima da média global e acima da média local.

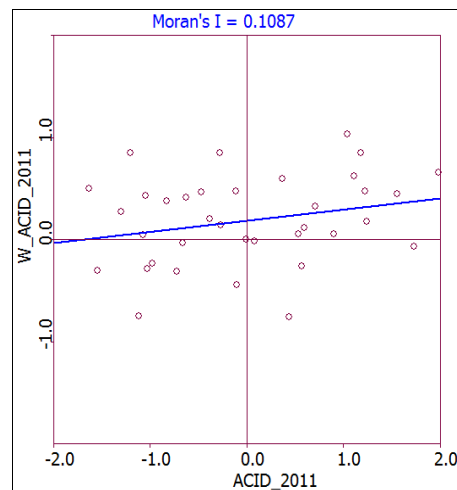


Fig 3 Moran scatterplot dos acidentes em 2011

3 ÁREA DE TRABALHO

A área de trabalho utilizada na pesquisa foi a região da Zona Sul da cidade do Rio de

Janeiro, onde se adotou uma divisão da mesma em 36 (trinta e seis) zonas de tráfego, estas produzidas pela Secretaria Estadual de Transportes do Rio de Janeiro. Os bairros e as zonas de tráfego neles contidas seguem conforme a Fig 4.

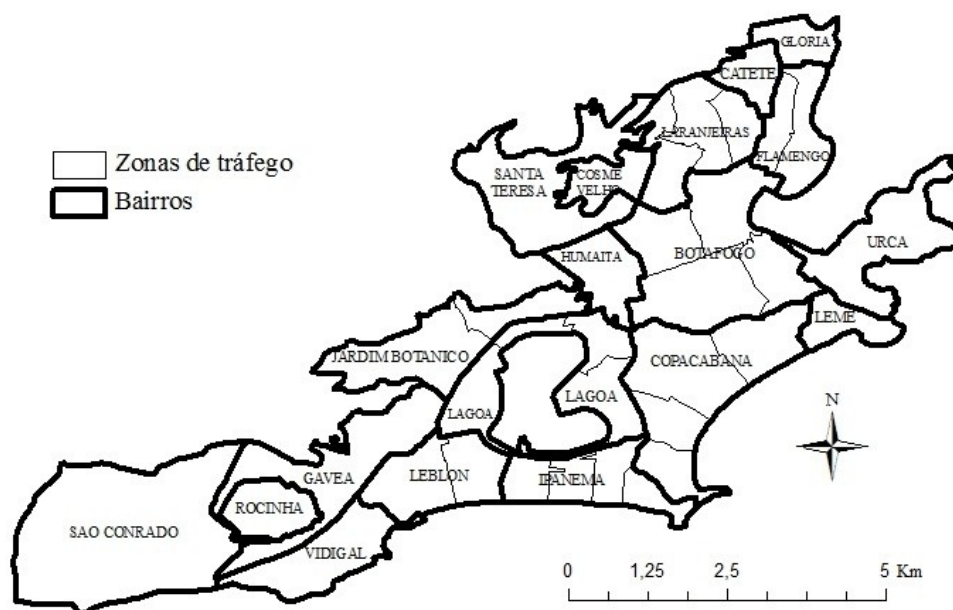


Fig 4 Bairros da Zona Sul do Rio de Janeiro

4 DADOS E PROGRAMAS COMPUTACIONAIS EMPREGADOS

4.1 Programas computacionais

Os programas computacionais empregados na análise exploratória espacial foram o aplicativo de SIG ArcGIS10, o Terraview e o GeoDa; na geração de variáveis explicativas, mais especificamente de característica das vias, foram os aplicativos ArcGIS10, *Google Maps* e *Google Street Map* e o programa empregado na modelagem estatística e seleção de variáveis foram o programa estatístico R.

4.2 Dados de acidente

Os dados de acidente aqui empregados são dados de acidentes de trânsito registrados pela Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro no período de 2008 a 2011, obtidos por meio da chamada de emergência 190, sendo eles do seguinte tipo: colisão entre veículos com e sem vítima, tombamento de veículo com e sem vítima, capotamento com e sem vítima e colisão entre veículos e pedestres (atropelamento) com e sem vítima.

4.3 Variáveis explicativas

As variáveis explicativas aqui empregadas estão divididas em dois grupos: as variáveis estatísticas e as variáveis associadas às características das vias. A informação de referência utilizada na obtenção destas variáveis foi a malha de ruas da cidade do Rio de Janeiro na escala de 1:10000, produzida pelo Instituto Pereira Passos (IPP), órgão da Prefeitura do Rio de Janeiro encarregado de prover as informações cartográficas desta cidade. As variáveis estatísticas foram associadas à malha do setor censitário de 2010 e, em seguida, por meio de operações espaciais, associou-se as informações contidas nos polígonos dos

setores censitários aos polígonos das zonas de tráfego.

4.3.1 Variáveis estatísticas

As variáveis estatísticas estão associadas a fatores demográficos e socioeconômicos e foram obtidas a partir do censo demográfico do IBGE de 2010, agregados no nível de setor censitário, englobando informações sobre os domicílios, tais como quantidade de moradores, número de banheiros, tipo de coleta de lixo, fornecimento de energia elétrica, etc., bem como informações sobre os moradores como faixa etária e nível de escolaridade.

4.3.2 Variáveis associadas às características das vias

Adotou-se como variáveis associadas às características das vias, a contagem da quantidade de interseções e de trechos de ruas, a largura e o comprimento das vias dentro de cada zona de tráfego.

Às larguras das vias não se atribui um valor em unidade de comprimento e sim valores de acordo com a quantidade de faixas de rolamento. Dessa forma, atribuíram-se valores entre 1 e 5 para cada trecho de via, com intervalos de 0,5 para os casos em que se tivesse um estacionamento na lateral da via. Por exemplo, quando uma via que possui originalmente 2 (duas) faixas de rolamento, mas com uma delas sendo empregada como estacionamento, adotou-se o valor de 1,5 para a quantidade de faixas de rolamento. Tal procedimento foi adotado por se verificar que, na prática, grande parte das vias nessa situação comporte duas fileiras de carros de passeio com pequena distância entre si.

A partir dos comprimentos dos trechos das vias, obteve-se o comprimento total das vias situadas dentro de cada zona de tráfego e o comprimento das vias separadas em cada hierarquia adotada pela CET-Rio, a qual classifica as vias em expressas, estruturais, arteriais primárias, arteriais secundárias, coletoras e locais. As vias estruturais são as vias que estabelecem ligações rápidas para o tráfego de passagem exclusivo e compõem o eixo principal do sistema viário urbano. As arteriais primárias fazem as ligações entre os centros de alcance metropolitanos, bem como as ligações entre estes e as vias estruturais. As vias secundárias fazem as ligações entre os centros de alcance municipal e destes com os centros de alcance metropolitano e também com as vias estruturais e arteriais primárias. As vias coletoras fazem a coleta e a distribuição de tráfego interno aos bairros, alimentando o sistema arterial e as vias locais englobam todas as ruas utilizadas para o acesso direto às residências, comércio ou indústrias, com tráfego exclusivamente local.

Gerou-se a partir da largura das vias, as variáveis largura média das vias ponderado pelo comprimento total das vias ($Larg_{med}$) e o comprimento médio das vias ponderado pela largura das mesmas ($Comp_{med}$), constantes nas Equações 5 e 6, respectivamente.

$$Larg_{med} = \frac{1.Comp_1 + 1,5.Comp_{1,5} + ... + n.Comp_n}{Comp_{total}} \quad (5)$$

Onde n está entre 1 e 5, com intervalos de 0,5. $Comp_1$ representa o somatório do comprimento da via cujo número de faixas de rolamento é 1 e $Comp_{total}$ o comprimento total das vias dentro da zona de tráfego.

$$Comp_{med} = \frac{1.Comp_1 + 1,5.Comp_{1,5} + \dots + n.Comp_n}{22,5} \quad (6)$$

Onde i está entre 1 e 5, com intervalos de 0,5. O valor de 22,5 representa o somatório de todos os diferentes tipos de faixa de rolamento considerados.

Gerou-se também as seguintes variáveis: razão entre o comprimento das vias e o número de vias, razão entre o número de interseções e a área da zona de tráfego e a razão entre a quantidade de trechos de vias e o número de interseções.

5 METODOLOGIA EMPREGADA

As etapas seguidas, desde a preparação dos dados até a seleção de variáveis e a construção de um modelo de regressão, serão descritas a seguir.

5.1 Preparação dos dados geoespaciais e dos dados estatísticos

Conforme mencionado, as medições relacionadas às características das vias foram obtidas a partir da malha de ruas do IPP. Estes inicialmente estavam no formato de *Computed Aided Design* (CAD) e sem a preparação para ser utilizado em SIG. Converteu-se para o formato *shapefile*, utilizado no ArcGIS e editou-se o arquivo de tal forma que em cada interseção de via fosse associado um ponto e que houvesse somente uma linha ligando tais interseções. Transformou-se o arquivo do formato espaguete para o formato topológico, gerando-se nós e arestas no lugar de pontos e linhas.

Fez-se a ligação do arquivo da malha do setor censitário da cidade do Rio de Janeiro com as tabelas contendo as informações estatísticas no ArcGIS. Por meio de uma operação espacial, relacionou-se os dados estatísticos dos setores censitários às zonas de tráfego que continham os centróides dos polígonos dos setores censitários. Desta forma, a cada polígono de zona de tráfego passou-se a ter o somatório dos valores de cada uma das variáveis obtidas do censo de cada um dos setores censitários.

5.2 Geração dos dados no SIG

Obteve-se o número de interseções de vias dentro de cada zona de tráfego por meio de uma operação espacial, na qual se somou o número de nós contidos em cada polígono e associou-se às zonas de tráfego. Desta quantidade de interseções, foram descontados aqueles valores de nós que estavam na extremidade dos segmentos.

O número de faixas de circulação de cada uma das vias foi obtido a partir da observação das imagens de alta resolução do *Google Maps*. Quando não era possível visualizar a via a partir do satélite, principalmente pela existência de árvores, recorreu-se ao aplicativo *Google Street View*. O número de vias era então associado à tabela de atributos da malha de ruas no ArcGIS. Por meio de operações de álgebra de mapas, obteve-se o somatório dos comprimentos das vias de cada tipo e a quantidade de trechos de ruas, contidos em cada zona de tráfego. Por meio de operações algébricas na própria tabela de atributos das zonas de tráfego, obtiveram-se as variáveis largura média das vias ponderado pelo comprimento total das vias, comprimento médio das vias ponderado pela largura das mesmas, razão entre o comprimento das vias e o número de vias, razão entre o número de interseções pela área da zona de tráfego e a razão entre a quantidade de trechos de vias e o número de interseções. A hierarquia das vias foi associada diretamente ao arquivo de atributos da zona

de tráfego a partir da informação da CET-Rio.

5.3 Análise exploratória espacial

A análise exploratória espacial foi feita inicialmente gerando-se os mapas de Kernel dos acidentes para todos os anos a partir das localizações pontuais dos acidentes, com a finalidade de se verificar a existência de mudança considerável na distribuição da intensidade da variável ao longo dos anos de estudo. Somou-se as informações de acidentes contidos nos polígonos das zonas de tráfego e gerou-se os mapas temáticos dos acidentes para se verificar a distribuição espacial dos acidentes por zonas de tráfego que apresentam, bem como a sua evolução ao longo do tempo. Construiu-se os mapas coropléticos com a visualização do Moran *scatterplot* para verificar o quão os valores dos acidentes em cada zona de tráfego estão acima ou abaixo da média de toda a área de trabalho ou de sua vizinhança e assim detectar aglomerados espaciais.

5.4 Modelagem de regressão

Aplicou-se uma modelagem de regressão linear multivariada com o objetivo de verificar dentre as variáveis utilizadas na pesquisa, aquelas que seriam as mais explicativas dos acidentes de trânsito e o quão as mesmas seriam explicativas do fenômeno.

Aplicou-se o índice de Moran sobre a variável densidade de acidentes e sobre os resíduos da regressão linear com o objetivo de verificar se a variável dependente apresenta autocorrelação espacial e o quão essa dependência espacial afeta a regressão linear. Escolheu-se como variável dependente a densidade de acidentes no ano de 2011 por serem os mais recentes e apresentarem comportamento similar aos dos anos de 2008 e 2009.

6 RESULTADOS

A partir da localização dos acidentes, gerou-se as superfícies de Kernel dos acidentes da Zona Sul do Rio de Janeiro, no período de 2008 a 2011, conforme pode ser visto na Fig 5. O mapa de Kernel possui a vantagem de se ter uma visão mais contínua do evento pontual em análise, no caso os acidentes de trânsito.

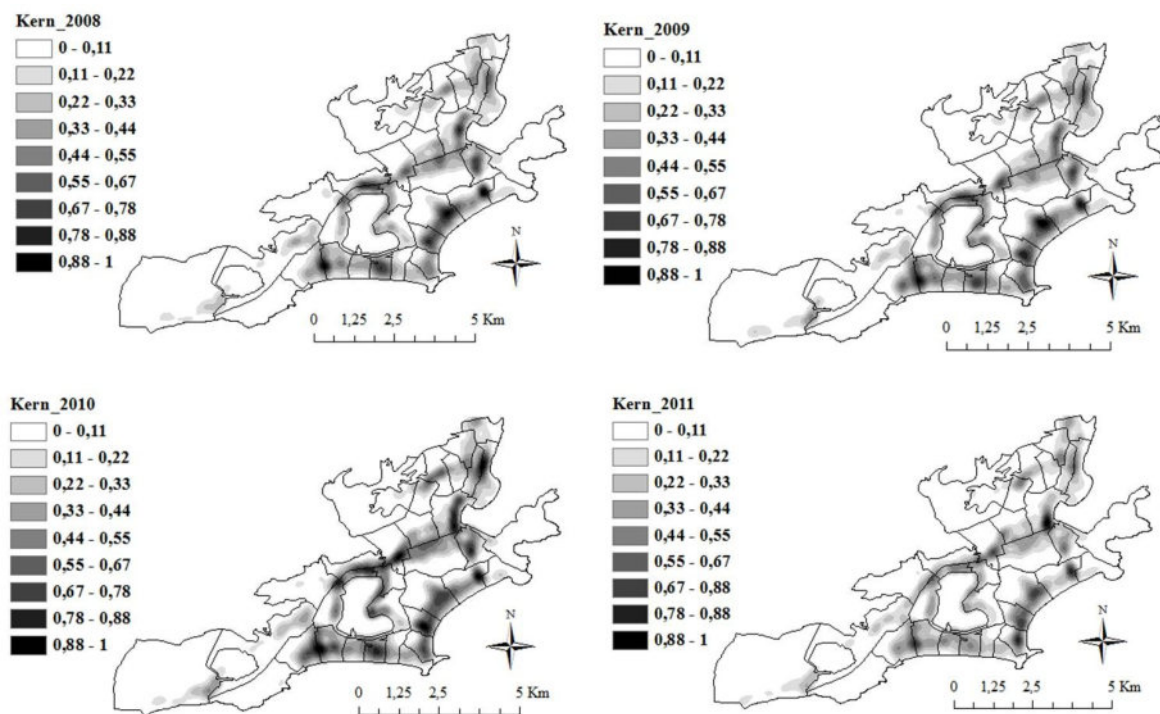


Fig 5 Mapas de Kernel dos acidentes da Zona Sul do Rio de Janeiro

Os mapas coropléticos dos acidentes nos anos de 2008 a 2011 obtidos da agregação dos dados pontuais dos acidentes nas áreas das zonas de tráfego estão apresentados na Fig 6, cujas legendas foram construídas pelo critério dos quartis.

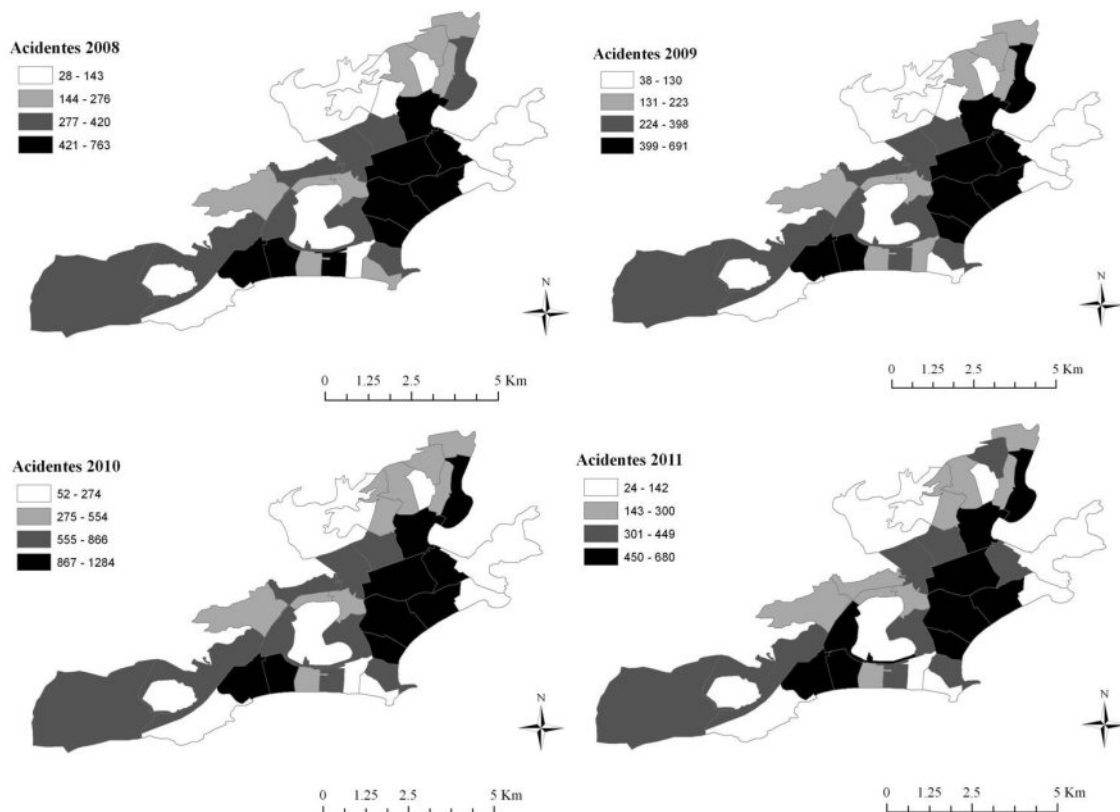


Fig 6 Mapas coropléticos dos acidentes nos anos de 2008 a 2011

Os mapas com a visualização do *scatterplot* para os anos de 2008 a 2011 podem ser vistos na Fig 7.

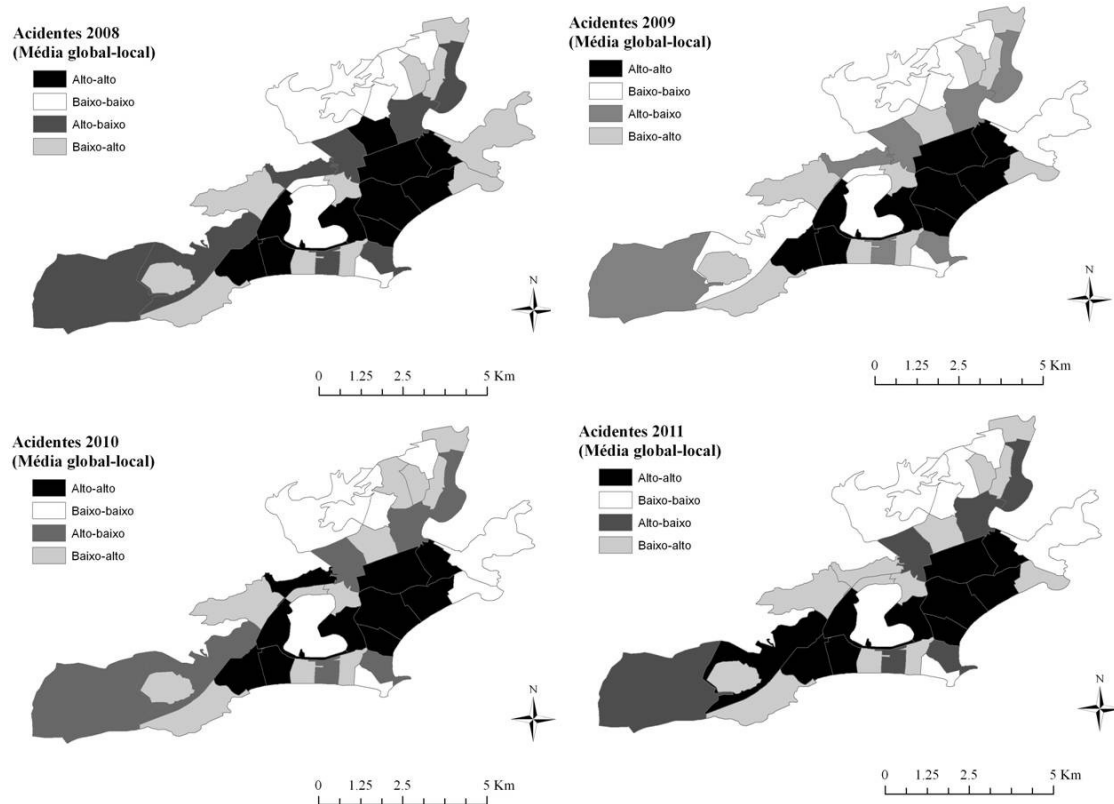


Fig 7 Visualização do *scatterplot* dos acidentes no período 2008-2011

Após a aplicação do modelo de regressão linear utilizando-se as variáveis citadas anteriormente, obteve-se como variáveis mais representativas com nível de confiança de 95% a quantidade de trechos de ruas e o comprimento de ruas do tipo arterial primária presentes em cada zona de tráfego. As variáveis domicílios particulares permanentes com três banheiros de uso exclusivo dos moradores e largura média das vias ponderado pelo comprimento total das vias apresentaram correlação com a variável dependente. No entanto, apresentam alta correlação com o somatório do número de trechos de ruas e o comprimento de ruas do tipo arterial primária. O valor do R^2 ajustado do modelo ficou em torno de 0,69.

Após a aplicação do índice de Moran com o objetivo de se verificar a dependência espacial do resíduo da regressão linear, obteve-se para ambos um valor próximo de 0, o que indica independência espacial. Costuma-se verificar a dependência espacial dos resíduos para identificar a necessidade ou não de se utilizar um modelo de regressão espacial, sendo este utilizado quando se obtém valores do índice próximos de 1.

7 CONCLUSÕES

A partir da observação das superfícies de Kernel, verifica-se a existência de regiões com maior incidência de acidentes em Ipanema, Leblon, Jardim Botânico, Humaitá, Copacabana, Flamengo e Botafogo. No caso de Copacabana, identifica-se três regiões bem

distintas e no de Botafogo estão mais concentrados mais à direita do bairro, região esta mais próxima da praia de Botafogo e do shopping Rio Sul. No caso do Flamengo, estão concentrados na praia do Flamengo e no aterro deste nome.

Observando-se os mapas coropléticos dos acidentes, verifica-se que o ano de 2010 apresenta quantidade de acidente bem superior aos demais anos. Os bairros mais evidenciados nesta representação são os de Leblon, Copacabana, Botafogo e Flamengo. No ano de 2008 aparece também em destaque uma parte do bairro de Ipanema e em 2011 aparece evidenciado o bairro da Lagoa.

A partir da observação da visualização do Moran *scatterplot*, pode-se confirmar a existência de aglomerados de regiões com maiores índices de acidente em Copacabana, Leblon e parte dos bairros de Botafogo, do Flamengo e da Lagoa. O bairro de Santa Teresa é que apresenta o maior aglomerado de regiões de baixo índice de acidente.

A grande importância da variável comprimento de ruas do tipo arterial primária e largura média das vias ponderadas pelo comprimento total das vias mostra que os bairros com ruas mais largas tendem a apresentar maior quantidade de acidentes. A variável quantidade de trechos de ruas mostra a tendência a haver mais acidentes em regiões com maior quantidade de interseções. As variáveis número de domicílios e número de moradores não apresentaram correlação com os acidentes, o que pode mostrar que muitos dos acidentes possam estar envolvendo pessoas que trabalhem ou estejam de passagem pela região.

8 REFERÊNCIAS

Anderson. T.K. (2009) Kernel density estimation and K-means clustering to profile road accident hotspots. **Accident Analysis and Prevention**, v. 41, p. 359-364.

Anselin, L. (1996). The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association, *in* M. Fischer, H. Scholten, D. Unwin (eds), **Spatial Analytical Perspectives on GIS in Environmental and Socio-Economic Sciences**, Taylor and Francis, London.

Anselin, L. (2002). **Mapping and Analysis for Spatial Social Science**. Disponível em <http://www.csiss.org/aboutus/presentations/files/anselin_aaa.pdf>.

Bailey, T.C. e A.C. Gatrell (1995). **Interactive Spatial Data Analysis**, John Wiley & Sons, New York.

Dent, B.D (1985). **Principles of Thematic Map Design**. Addison-Wesley Publishing Company.

Druck, S., M.S. Carvalho, G, Câmara, A.V.M. Monteiro (eds) (2004). **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília, EMBRAPA, 2004.

Ha, H.H and J.C. Thill (2011). Analysis of traffic hazard intensity: A spatial epidemiology case study of urban pedestrians. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 35, p. 230-240.

Marshall, W. E. e N.W.Garrick (2010) Does street network design affect traffic safety?

Accident Analysis and Prevention, In press.

Miranda-Moreno, L.F., P. Morency, A. M. El-Geneidy (2011) The link between built environment, pedestrian activity and pedestrian - vehicle collision occurrence at signalized intersections. **Accident Analysis and Prevention**, In press.

Noland, R. B. e M.A.Quddus. (2004) A spatially disaggregate analysis of road casualties in England. **Accident Analysis and Prevention**, v. 36, p. 973-984.

Rifaat, S.M., R. Tay; A. de Barros (2011) Effect of street pattern on the severity of crashes involving vulnerable road users. **Accident Analysis and Prevention**, v. 43, p. 276-283.

Southworth, M.e E. Ben-Joseph (2003) **Streets and the Shaping of Towns and Cities**. Island Press, Washington, DC.

APLICAÇÃO DA TEORIA DO PLANO-PROCESSO NA ANÁLISE DO PLANEJAMENTO TERRITORIAL EM CIDADES DO BAIXO AMAZONAS: O CASO DE SANTARÉM-PA-BRASIL

Jader D. Ferreira, Maisa S. G. Tobias, Julia Maria Lourenço

RESUMO

As ações do Estado brasileiro em transportes para Amazônia estiveram vinculadas ao processo de urbanização e às políticas de planejamento territorial, com ênfase na doutrina de segurança nacional e no discurso de integração nacional. Assim, a região destacou-se como área a ser ocupada e urbanizada, fato que ensejou um planejamento territorial integracionista com abertura de grandes rodovias, que desencadearam fluxos crescentes de migrantes para região. Assim, inicia-se o artigo destacando-se o uso da Teoria do Plano-Processo em uma análise histórica da evolução até os dias atuais do planejamento, na dinâmica das ações do Governo Federal, principalmente, quando da criação dos planos de desenvolvimento regional, a partir da segunda metade do século XX. Em seguida, tem-se uma análise, a partir da teoria do Plano-Processo, de como as políticas de planejamento contribuíram no desenho urbano e socioeconômico da cidade de Santarém.

1 INTRODUÇÃO

Pensar o processo de ocupação do território perpassa por vários caminhos e, necessariamente, se traz a discussão à realidade e a forma do planejamento territorial e urbano, que apresenta em seu bojo a função primordial de ordenar, estrutura e reestruturar o território, no sentido de viabilizar as necessidades de qualidade de vida, materializada no provimento de condições básicas de saneamento, saúde, transporte, meio ambiente saudável, dentre outros. Nesse sentido, a análise do planejamento territorial e urbano, tendo como viés indutor o “plano-processo”, foi um conceito desenvolvido a partir dos anos 1970 do século XX e teve como principal instrumento o estabelecimento de planos definidos entre a decisão e o ato de investir, bem como entre a ação planejada e sua execução.

Para Lourenço (2003, p.218), o plano é um elemento determinante do processo de planejamento. Isto é, de um modo mais afirmativo, um processo de planejamento não pode ser iniciado sem um plano, já que este se constitui como essência e motor desse processo. Deste modo, é idealizado o desenrolar de um ciclo de planejamento que se sucede no tempo sem descontinuidades. Para Ferreira *et al* (2010, p.19), o plano não pode ser estático, ele precisa acompanhar a evolução do espaço-tempo, ser flexível, conter mecanismos de ajuste, sofrer monitoramento e avaliação permanente, principalmente, nos dias atuais, caracterizados pelo avanço da globalização.

A partir dos anos 1990, o plano-processo ganhou importância por representar a alternativa de realizar o planejamento urbano por meio de processos contínuos de retroalimentação, ou seja, do *feed-back* entre o planejado, executado e as mudanças verificadas na realidade. No entender de Ferreira (2011, p. 22):

Para compreender a relevância do plano-processo no ordenamento territorial é imprescindível considerar o planejamento como um contínuo adaptado às mudanças da realidade, necessário para se definir tarefas, metas e otimizar o uso de seus recursos, com continuidade no tempo. Planejar é tomar um conjunto de decisões antecipadas, realizar previsões sobre determinadas variáveis, adquirir informações internas e externas, criar cenários (hipóteses), problematizar a realidade e indicar ações a seguir, que serão avaliadas conforme as mudanças ocorridas no âmbito real.

Sendo assim, é válido ressaltar que um plano processo está em função de três pilares básicos para sua continuidade no tempo: 1) empenho político; 2) a capacidade técnica; 3) aceitação cultural. Quanto aos fatores-chave, Lourenço (2003) os divide nos seguintes grupos: fatores de ordem física, fatores de fundamentação técnica e fatores de ordem cultural (Figura 1).

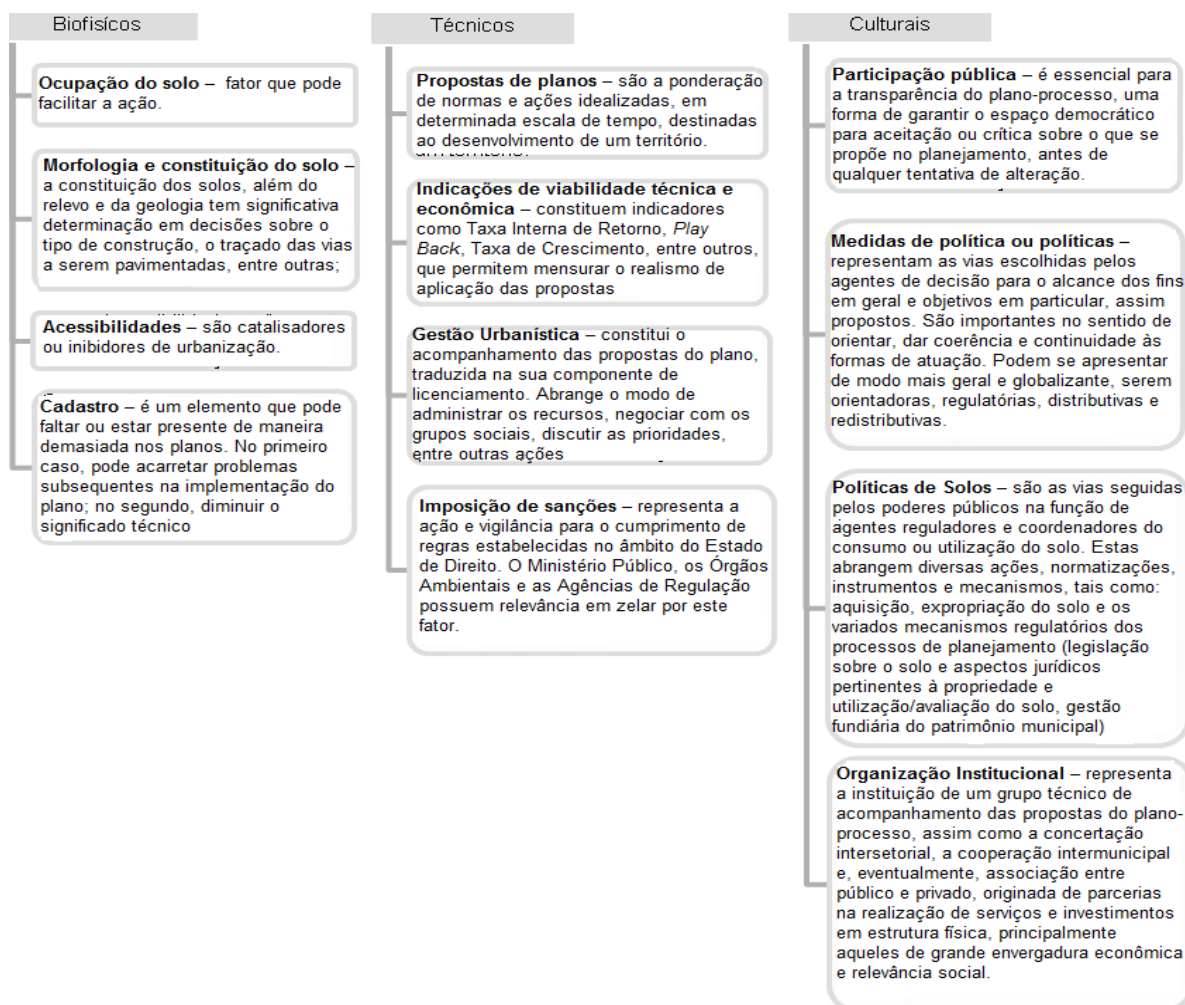


Fig. 1 Fatores Determinantes do Plano-Processo

Fonte: Extraído e adaptado de LOURENÇO, 2003, p. 225.

Além dos fatores determinantes do Plano-Processo, Lourenço (2003) fez a abordagem de outros dois que, caso não sejam aplicados, podem colocar em risco o sucesso do plano-processo aplicado ao ordenamento territorial, estando apresentados na Figura 2. Tais fatores são de fundamental importância para o conhecimento real de como o planejamento está ocorrendo e, de como as políticas do Estado estão se desenvolvendo na região.

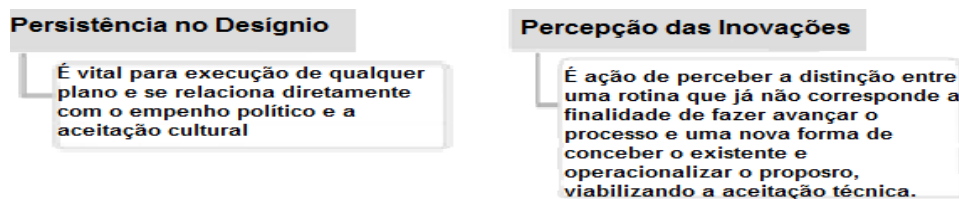


Fig. 2 Fatores Críticos do Plano-Processo

Fonte: Extraído e adaptado de LOURENÇO, 2003, p. 225.

2 O PROCESSO DE OCUPAÇÃO DO ESPAÇO AMAZÔNICO E O PLANEJAMENTO ESTATAL

Na segunda metade do século XX, o processo de ocupação e urbanização do espaço amazônico viveu uma nova realidade, atrelada diretamente às políticas públicas de planejamento vinculadas às ações do Estado Desenvolvimentista, principalmente, no período militar (1964-1985); fato que colocou o Brasil em destaque no cenário mundial, pois tem o seu papel alterado na divisão internacional do trabalho.

Na perspectiva do desenvolvimento e a valorização das terras amazônicas, foi criada pelo Governo brasileiro, no início da década de 1950, a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia – SPVEA, cujo objetivo principal estava assentado na elaboração de planos para a valorização econômica da região, algo que desencadeou profundas transformações no espaço geográfico amazônico, a partir da apropriação, pelos grandes empresários, de riquezas regionais.

Em função dos planos vinculados à SPVEA, o espaço amazônico passou a vivenciar, a partir de iniciativas estatais, um intenso processo de urbanização que, na visão de Becker (1999, p. 30), caracterizou-se como uma nova tecnologia espacial do poder estatal que se desenvolveu, impondo ao espaço nacional uma poderosa malha de duplo controle – técnico e político – correspondente ao conjunto de programas e projetos governamentais (...), capazes de interligar os circuitos nacionais e internacionais de fluxos financeiros e mercadorias na Amazônia, com a criação de novos territórios diretamente geridos por instituições federais.

Tais constatações permitem compreender a peculiaridade da urbanização desenvolvida na Amazônia, a qual foi estimulada pelo Estado para fins de ocupação, criação de um mercado consumidor e orientada pela ideologia da Segurança Nacional. Todavia, não foi contemplada com uma política urbana de desenvolvimento, capaz de propiciar o bem-estar social adequado à população instalada nessas áreas. Por isso, até hoje, as cidades da região sofrem graves problemas estruturais e as consequências da concentração fundiária vinculada ao controle da terra, dos efeitos provocados pelos grandes projetos, bem como das recentes mudanças ocasionadas pela mecanização das atividades agrícolas.

A atuação do Estado desenvolvimentista com investimentos, na abertura de rodovias implantação de núcleos de povoamento a exemplo das Rurópolis, Agrópolis e Agrovilas foi determinante, pois, estimulou a mobilidade de migrantes em direção às novas fronteiras de povoamento no espaço amazônico, ao longo das grandes rodovias. Todavia, não se criou qualquer tipo de política social que garantisse qualidade de vida a todos da população

migrante, nem a inclusão da mesma em atividades econômicas estáveis. Muitos, ao término dos projetos, ficaram desempregados, sem perspectiva (Figura 3).

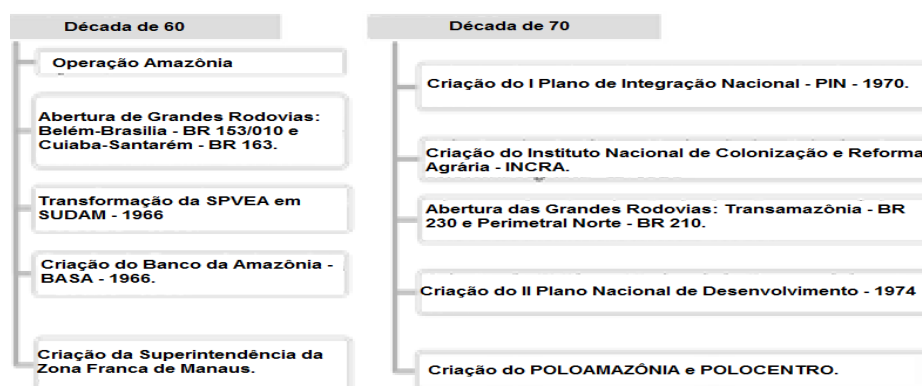


Fig. 3 Ações do Estado Brasileiro nas décadas de 1960 e 1970

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de informações de Benchimol, 1991; Bomfim, 2010; Kampel, 2002 e Oliveira, 2008.

Neste período, o fluxo migratório em direção ao espaço Amazônico provocou um significativo incremento populacional que segundo Benchimol (1991) foi de 38,5% entre 1960/1970 e 62,7% entre 1970/1980, obtendo um ganho líquido absoluto de 3.256.154 habitantes. Assim, a população da Região Norte saltou de 332.847 em 1972 para 5.866.673 habitantes em 1980. Esse crescimento acentuado, como já elucidado anteriormente, não foi acompanhado de uma política urbana, social e econômica capaz de gerar bem-estar social nas cidades a partir de moradia adequada, saneamento, oferta de serviços básicos como saúde e educação no grau necessário, nem eficaz no sentido de minimizar os efeitos “nocivos” do sistema capitalista, como desemprego, criminalidade e desigualdade social.

Chama atenção o papel governo de Juscelino Kubitschek que continuou com uma política voltada para a integração da região amazônica ao resto do país. No âmbito do Plano de Metas, surgem as rodovias Belém-Brasília e Cuiabá-Porto Velho, que se configurariam nas décadas seguintes importantes eixos de ocupação da Região Norte (Arbex, 2005, p. 34). A criação dessas rodovias está relacionada com a integração da Amazônia ao processo de acumulação de capital da região Centro-Sul, do Brasil (Oliveira, 2008).

2.1 As ações do Estado Brasileiro nas décadas de 60 e 70 do século XX na Amazônia

Dentre as políticas públicas geradas pelos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND), ligados diretamente aos governos militares, destinados a serem instrumentos promotores do desenvolvimento sob a proposta de melhoria do padrão econômico do país, destacaram-se os planos de desenvolvimento aplicados. No espaço amazônico, são relevantes os I PND (1971 a 1974) e II PND (1975 a 1979) que, respectivamente, retrataram o papel do governo Brasileiro direcionado à promoção do desenvolvimento econômico, à estabilização da economia e à redução das desigualdades regionais. No espaço regional, encontram-se os Planos de Desenvolvimento da Amazônia – PDA - I e II PDA - cujo objetivo principal foi o planejamento do desenvolvimento regional, a *posteriori* originando ações do poder central que, apoiado no paradigma da integração nacional, criaram estratégias para o desenvolvimento da Amazônia.

Ainda, com base nos planos vinculados aos I e II Planos de Desenvolvimento da Amazônia, foi determinante o papel desempenhado pela SUDAM – Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia que, enquanto representante do Estado na região, teve a função de planejar e coordenar as diretrizes federais na Amazônia, enfatizando nos planos de desenvolvimento regional a proposta de implantar projetos agropecuários e minerais.

A atuação do Estado brasileiro no espaço amazônico, nas décadas de 60 e 70 do século XX, através dos Programas e Planos de Desenvolvimento, já citados, proporcionou a implantação de diversas obras de infraestrutura, a exemplo das grandes rodovias que integraram a região à dinâmica nacional, sendo determinante, também, para alterar a realidade demográfica da região. As rodovias e os grandes projetos econômicos tornaram-se elementos facilitadores para os deslocamentos populacionais das outras regiões do Brasil, em especial do Nordeste, em direção à Amazônia. Porém, como ressaltado anteriormente, não criaram condições adequadas para alavancar o desenvolvimento econômico em suas três dimensões: crescimento, estabilidade e equidade social, sendo dada prioridade ao crescimento econômico, deixando a desejar nas demais dimensões.

Ressalta-se que, entre 1940 e 1980, a população da região Norte cresceu 302%, enquanto a população do Brasil cresceu 188% no mesmo período. Em números totais absolutos, a população do espaço Amazônico passou de 1.462.420 milhões para 5.880.706 milhões, fato que alterou, também, a participação relativa da Amazônia no contexto nacional, passando de 3,5% na década de 1940 para 4,9% na década de 1980.

2.2 As políticas do Estado pós década de 1980

Em meados da década de 1990, já findado o período de dominação militar no Brasil, e apoiado na Constituição de 1988, o planejamento urbano na Amazônia passou a ter em sua dinâmica novos investimentos, agora atrelados aos novos programas e planos de desenvolvimento que, em graus diferenciados, sempre atuaram sobre a realidade territorial amazônica. Neste novo momento de planejamento, a questão ambiental ganha papel de destaque com as políticas de proteção ambiental que fazem parte da realidade presente na Constituição Federal. No novo modelo de planejamento para a Amazônia foram apresentados os seguintes programas: Programa Brasil em ação, Programa Avança Brasil, Programa Brasil de Todos e PAC (Figura 4).

Essa nova estratégia pensada para Amazônia surgiu no governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso, no qual ocorreram os lançamentos dos Programas Brasil em Ação e Avança Brasil, que traziam em destaque a criação de eixos de desenvolvimento atrelados à necessidade de integração da Amazônia nacional e internacional. Tais programas teriam como função principal, a partir da redução dos custos de transportes, dinamizar o acesso e ampliar a capacidade de competição dos sistemas econômicos regionais. Nessa perspectiva, o Estado brasileiro buscou eliminar os entraves ao desenvolvimento econômico, trazendo para a região amazônica novas possibilidades de investimentos, dinamizando as potencialidades regionais.

Na sequência cronológica, o Programa Brasil de Todos (PPA 2004-2007), que surgiu no governo do presidente Luis Inácio Lula da Silva e, se desenvolveu dando continuidade aos programas desenvolvidos nos governos anteriores prosseguiu com as políticas de eixos de integração e desenvolvimento do espaço amazônico, como forma de dinamizar o desenvolvimento regional.

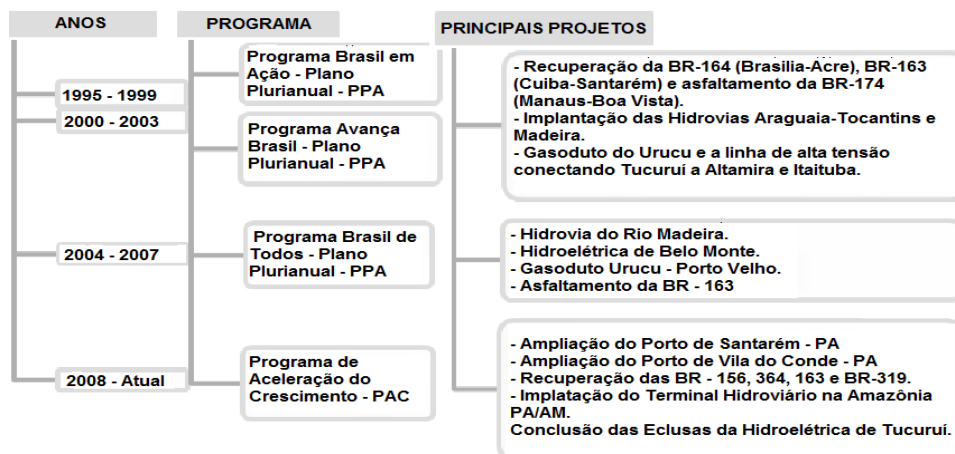


Fig. 4 Ações dos Planos Plurianuais e PAC

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de informações de Mello, 2002; Nigrielo, 2009; Toledo, 2009 e Brasil (2000).

Seguindo a lógica dos programas anteriores, tem-se no segundo governo do presidente Lula, a criação do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), que trouxe em seu bojo a proposta de eliminar os obstáculos à capacidade de obtenção de divisas, ampliando o saldo da balança comercial e desencadeando a capitalização do processo produtivo. O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), de 2007 a 2010, contemplou um conjunto de investimentos em infraestrutura e um conjunto de normas vinculadas à expansão do crédito no país, e que se estendeu até 2011. No documento de apresentação do PAC (2007-2010), esse programa anunciou a promoção da aceleração do crescimento econômico, o aumento do emprego e a melhoria das condições de vida da população brasileira (PAC, 2007 *apud* TOLEDO, 2009).

3 A ANÁLISE DO PLANO-PROCESSO EM SANTARÉM-PA-BRASIL

Santarém encontra-se em local privilegiado, no encontro dos rios Tapajós e Amazonas, localizada na mesorregião do Baixo Amazonas, na região norte do Brasil, a 700 km de Belém, da capital do Estado do Pará, no Brasil (Figura 5). A cidade apresenta limites territoriais com dez municípios: ao norte, Óbidos, Alenquer e Monte Alegre; ao sul, Aveiro, Rurópolis, Placas e Belterra; ao leste, Prainha e Uruará e, a oeste, Juruti. Esta localização possibilita, também, uma articulação intensa de relações com estes municípios que, de alguma maneira, dependem de Santarém. A partir da reprodução da expansão urbana configurou-se a definição de algumas manchas urbanas ao longo das rodovias presentes no espaço urbano de Santarém.

3.1 Urbanização e planejamento em Santarém - PA

Na análise retrospectiva dos acontecimentos relativos ao processo de urbanização de Santarém, bem como em sua dinâmica de expansão urbana, foi possível perceber, desde a segunda metade do século XX, a influência dos planos de desenvolvimento territorial nas políticas territoriais na ocupação do espaço Amazônico. Neste sentido, pode-se considerar a existência de plano-processo em Santarém a partir deste período.

Na segunda metade do século XX, evidencia-se a implantação de grandes obras de infraestrutura na cidade, concomitantes com a elaboração de planos urbanos, cuja proposta era a de dinamizar a economia regional, sendo fatores de significativa importância para o

desenvolvimento urbano. Neste cenário, destacaram-se: a construção do porto de Santarém, a abertura das grandes rodovias e o aeroporto, que contribuíram para a ampliação da área urbana e da acessibilidade.

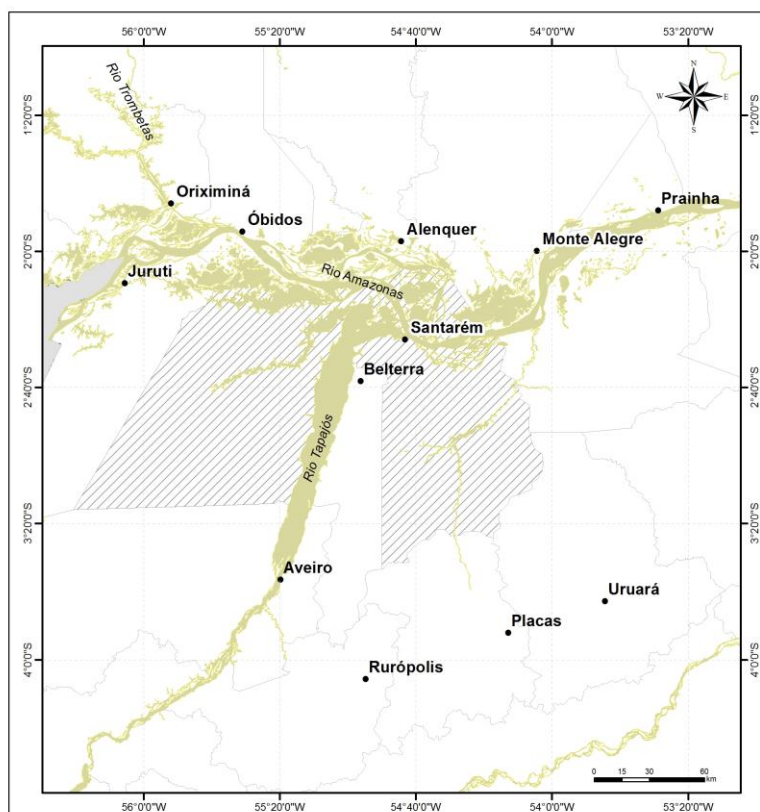


Fig. 5 Localização regional de Santarém-Pa

Todo o processo foi vivenciado em diferentes ciclos de planejamento, saindo da beira rio e adentrando a cidade em direção ao interior, ocorrendo em momentos específicos. O primeiro momento foi até 1940; o segundo momento compreende os anos de 1941-1950; o terceiro momento representou o período de 1951-1977; e por último, tem-se o período de 1978-2002. A partir deste período, verificou-se a ampliação do traçado inicial das vias de circulação e a forma de utilização do solo com um processo de ocupação desordenado e desenfreado. Em grande parte desses momentos, verificou-se que este processo não foi acompanhado pelo poder municipal.

Até 1940, notou-se ausência de atuação dos poderes Municipais e Estadual, uma vez que as decisões, bem como os planos criados para o espaço amazônico eram aprovados e implantados sob a tutela de poder na Esfera Federal, logo todos direcionados às políticas de integração nacional. Neste sentido, entende-se que os planos, apesar de afetarem a dinâmica territorial urbana, econômica e demográfica de diversas cidades amazônicas, não eram específicos para nenhuma delas. Entretanto, este fato não impedia o direcionamento de investimentos e ações para áreas de interesses estratégicos, sejam elas pela localização, ou pela presença de recursos naturais no território, fatores estes que, de alguma forma, pudessem dar retorno às iniciativas de integração da Amazônia a dinâmica nacional e internacional.

Nessa premissa, observou-se que não houve uma política voltada para a criação de um planejamento que atendesse a realidade local, uma vez que não foram observadas as

especificidades e necessidades dos municípios da região, priorizando assim, as políticas federais de ocupação. No caso de Santarém, apesar de ter crescido economicamente e expandido a sua forma urbana, os diversos planos voltados para a região não impediram o surgimento ou ampliação de seus maiores problemas urbanos.

Os ciclos de planejamento no espaço amazônico e, por sua vez, de Santarém sofreram várias interrupções que são reveladas nas sucessões de governo, próprias do jogo de interesses vinculados às políticas territoriais na região. Isto se deve, muitas vezes, por não se ter as ações iniciadas e/ou complementadas, característica comum observada nas políticas públicas brasileiras. Por outro lado, enquanto a vivência aumenta relativamente, sendo referendadas pela qualidade de vida e pelas atratividades presentes em Santarém, cada vez mais, novos interesses econômicos surgiram a partir de seu potencial, ainda pouco explorado.

Assim, houve um crescimento da desigualdade social, da distribuição de serviços públicos básicos e do crescimento desordenado, operando a ocupação em áreas irregulares. Este fato desencadeou outras demandas ao poder público, tais como aquelas relacionadas ao meio ambiente e as carências populacionais por novos serviços e habitação, pavimentação de vias de circulação, saneamento, dentre outros.

3.2 Análises dos fatores determinantes e críticos do Plano-Processo

Na leitura do processo de expansão da área urbana, que se desenvolveu na cidade de Santarém, observaram-se os fatores determinantes desse processo, além dos fatores críticos, tanto persistência de desígnio quanto das inovações. Há relevância, a partir da segunda metade do século XX, destacando-se, nessa dinâmica temporal uma continuidade no melhoramento de equipamentos urbanos pertinentes. Os principais fatores estão relacionados à acessibilidade, favorecendo com isso a inter-relação do desenvolvimento econômico e qualidade de vida. Apesar dos esforços dos poderes Federal, Estadual e Municipal, a urbanização se desenvolveu de forma precária, não conseguindo atingir satisfatoriamente nem as necessidades econômicas do município.

a) Análise dos fatores determinantes do Plano-Processo

A partir do Quadro 1 pode-se concluir que os fatores determinantes do Plano-Processo no município de Santarém retratam uma realidade que é permeada pela ação do Governo Federal no município que, ao longo dos anos, criou para a região Amazônica diversos programas e planos de desenvolvimento territorial, que afetaram o desenvolvimento territorial e a expansão urbana da cidade.

b) Análise dos fatores críticos do Plano-Processo

Com base neste modelo, tem-se como hipótese que o planejamento urbano na Amazônia pode ser orientado pela Teoria do Plano-processo, para o entendimento dos fatores críticos que são determinantes para o estágio atual de rede urbana e de gestão deste espaço no âmbito de Santarém, Brasil. A análise dos fatores determinantes foi realizada por Ferreira *et al* (2010), onde a metodologia de análise do plano-processo foi utilizada para explorar, na perspectiva do planejamento, os resultados práticos sobre a dinâmica de urbanização no município de Santarém.

b.1. A Persistência no Desígnio

O processo que se desenvolveu no município de Santarém, originou-se, principalmente, das ações do governo brasileiro na Amazônia, que contemplou em Santarém elementos singulares que justificam o seu envolvimento. Um exemplo: sua localização estratégica privilegiada, na extremidade norte da rodovia BR-163, originária do Centro-Oeste do país, grande produtora de grãos, em especial de soja.

Quadro 1 Fatores determinantes de Planos Territoriais

Bio-Físicos	Técnicos	Culturais
<i>Ocupação do solo:</i> se deu historicamente ao longo dos rios e, no século passado, adentrou o interior, com movimento fortemente marcado pela apropriação do território para a exploração econômica dos recursos naturais.	<i>Propostas de planos:</i> somente vieram a ocorrer na região, no século passado, por conta do desenvolvimento e valorização das terras amazônicas.	<i>Participação pública:</i> A participação pública dos diversos atores urbanos nos processos decisórios de planejamento da cidade é algo recente, dos últimos governos presidenciais, marcada pela participação da população no Plano Diretor do município, esta década (2010/2011).
<i>Morfologia/Constituição do solo:</i> área predominantemente ocupada por floresta e superfícies hídricas. Com estrutura geológica de terrenos terciários de formação de barreira e terrenos sedimentares expostos do Quaternário Antigo e Recente possibilita diversos usos do solo. A existências de riquezas naturais e minerais de grande diversificação, também propício para atividades primárias e minerais.	<i>Indicações viab. técnica-econômica:</i> os planos sempre se mantiveram com indicações gerais de viabilidade técnica e econômica, não alcançando especificamente o município, logo, pode-se considerar que estas indicações de fato não existem para Santarém.	<i>Medidas de políticas:</i> O município ainda carece de políticas públicas orientadoras, regulatórias, distributivas e redistributivas. Pode-se dizer que, atualmente, as políticas urbanas tem atingido de maneira ainda muito incipiente a população urbana.
<i>Acessibilidades:</i> Na região o que propiciou inicialmente a sua acessibilidade foi a existência de numerosos rios, sendo possível a navegação em todo território. Porém, para incrementos com a acessibilidade regional foram construídas, no século passado, rodovias que juntamente com os rios formaram uma rede viária decisiva para a ocupação regional, tendo a construção e modernização de terminais de transportes como fator de integração modal.	<i>Gestão urbanística:</i> A preocupação com a gestão urbanística é recente em Santarém, do início do século XXI. O próprio município não apresenta capacidade institucional adequada para a realidade urbana que se apresenta, sem estrutura institucional claramente definida e fortalecida por instrumentos capazes de conduzir o processo regulatório e normativo de controle urbanístico. Logo, pode-se afirmar que a gestão urbanística não existe de fato.	<i>Políticas de solos:</i> de maneira semelhante ao ocorrido com a escassez de medidas de políticas públicas, os poderes públicos na função de agentes reguladores e coordenadores do consumo ou de utilização do solo, ainda, necessitam empreender ações, normatizações, instrumentos e mecanismos de controle do uso e ocupação do solo.
<i>Cadastro:</i> Os dados cadastrais sobre a região começaram a ser produzidos a partir da década de 1960 com a criação de um órgão de fomento ao desenvolvimento regional (SUDAM) e a realização de outros estudos governamentais, fruto do período dos governos militares, por conta de uma geopolítica de apropriação do território. De maneira geral, a formação de cadastro é algo recente em Santarém.	<i>Imposição de sanções:</i> Por motivos já expostos no item anterior, pode-se dizer que dificilmente se consegue impor sanções no âmbito do sítio urbano do município. Porém, no âmbito rural municipal, os órgãos governamentais em nível de Estadual e Federal, se encontram bastante presentes na gestão do território, principalmente, na questão ambiental.	<i>Organização Institucional:</i> determinante em relação aos demais de ordem cultural, pois a organização institucional das propostas, o arranjo intersetorial, a cooperação intermunicipal e, eventualmente, associação entre público e privado, originada de parcerias na realização de serviços e investimentos em estrutura física. Naqueles investimentos de grande envergadura econômica e relevância social é praticamente inexistente, existindo apenas iniciativas isoladas.

Fonte: Ferreira *et al*, 2010.

A localização de Santarém favorece o desenvolvimento de atividades portuárias, que são de extrema relevância para os interesses do Governo Federal, para a preservação da soberania nacional e a concretização de suas estratégias de ocupação e domínio do espaço amazônico. É nesse contexto que, sequencialmente, desde o período de dominação militar no Brasil até o momento atual, vários planos de desenvolvimento econômico e territorial foram sendo criados, atingindo de forma direta e indireta o município de Santarém.

b.2. Percepção das Inovações:

- Avaliação de Planos

A avaliação de planos é algo novo para a realidade das políticas públicas de planejamento territorial no Brasil. Tem início na década de 1990, por força da Constituição de 1988, que obrigou o acompanhamento e a avaliação de planos. Este fato se observou primeiramente nos planos plurianuais: Plano Plurianual (PPA, 1995 - 1999), Plano Plurianual (PPA, 2000-2003), Plano Plurianual (PPA, 2004-2007) e o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC.

- Descentralização da Administração

Desde o período de dominação militar até o início da década de 90 do século XX, todas as decisões sobre a dinâmica de desenvolvimento, principalmente, na Amazônia estiveram atreladas e subordinadas às mãos do governo federal. A união determinava todas as estratégias a serem desenvolvidas para efetivação de sua dominação e ocupação do espaço Amazônico. Para tanto, as políticas de planejamento territorial se fizeram através da criação de diversos planos de desenvolvimento.

No início do século XXI, essa dinâmica de administração foi alterada em virtude da criação do Estatuto da cidade, em 2001. O documento passou a delegar o poder aos municípios para aprimorar a realidade da administração e controlar e direcionar melhor as verbas públicas, através da elaboração de Planos Diretores Municipais. Em Santarém, o Plano Diretor Municipal foi elaborado em 2006, contando com investimentos federais para a primeira etapa do sistema de esgotamento sanitário na área central da cidade, para a urbanização dos assentamentos de bairros, além de outras obras ao encargo dos governos Federal e Estadual.

- Participação Popular

Com o início da elaboração do Plano Diretor de Santarém em 2006, o poder público municipal propôs que os movimentos sociais participassem das discussões. Os principais debates se concentraram na formação das agendas de discussão sobre os problemas prioritários necessários para que o Plano Diretor fosse o indutor de desenvolvimento e que o mesmo se materializasse nos principais anseios da sociedade quanto às melhorias dos equipamentos urbanos.

Apesar das inovações, com a possibilidade de grande participação popular, os movimentos sociais afirmam que o processo não ocorreu de forma transparente e que vários dos encontros programados não ocorreram. Este fato alijou diversas comunidades do processo, que excluídas, não tiveram como expressar suas ansiedades (Holanda, 2010). Os questionamentos das comunidades sobre a forma de como ocorreram às discussões sobre o

desenvolvimento do Plano Diretor de Santarém e como o mesmo foi aprovado ocasionou, no final de 2007, uma sessão na Câmara de Vereadores, na qual foram discutidos vários pontos sobre as diretrizes urbanísticas do Plano Diretor, aprovadas em 2006. Nesta sessão, os vereadores do município prorrogaram em 24 meses o prazo limite para implementação da legislação urbanística, fazendo valer discussões com as comunidades locais. Dentre os resultados destas discussões, tem-se o Projeto de Lei de Parcelamento do Solo Urbano, Código de Obras e Código de Posturas.

4 CONCLUSÕES

A realidade observada do processo histórico de ocupação e desenvolvimento do município de Santarém mostrou ser importante para entender a dinâmica deste espaço nas suas especificidades. A compreensão dos planos e programas de desenvolvimento e do caráter das políticas públicas para a região amazônica, em especial, na cidade de Santarém, possibilitou a identificação dos fatores críticos na análise do plano-processo inerente ao espaço em questão.

É evidente a necessidade de maior participação dos governos Municipal, Estadual e Federal na busca de melhorar a qualidade de vida da sociedade local na geração de saúde, emprego e renda, bem como de novas tendências de desenvolvimento regional, através de novos cenários e pela interferência na dinâmica socioeconômica e ambiental, proporcionadas pelo plantio da soja nas proximidades do município de Santarém; haja vista as possibilidades de expansão dessa cultura na região. Outra possibilidade ficaria por conta da produção de biodiesel, cuja perspectiva, também, é de crescimento em decorrência do aumento da demanda e com tendências a gerar mudanças na produção de alimentos, no emprego da mão-de-obra local, na definição de políticas e programas governamentais; questões a serem consideradas no plano-processo. Tais assuntos são de utilidade para estudantes universitários, pesquisadores e profissionais das áreas de geografia, economia, agronomia, sociologia, arquitetura, entre outras.

Por fim, a teoria do plano-processo com os fatores determinantes e críticos, mostrou-se como instrumento de grande importância para a compreensão da dinâmica de desenvolvimento de um espaço tal como o de objeto de estudo, bem como na análise do papel dos diversos atores em questão, onde a sua característica de fronteira territorial o torna propício a um processo de desenvolvimento permeado por momento de dinamismo acelerado e, contrariamente, por momento de estagnação.

5 REFERÊNCIAS

Arbex J, José. (2005) Terra sem povo, crime sem castigo. In: TORRES, Maurício (Org.) **Amazônia revelada: os descaminhos ao longo da BR**. Brasília: CNPQ.

Becker, B. (1999) Os eixos de integração e desenvolvimento e a Amazônia. In: **Revista Território**. Rio de Janeiro: LAGET/UFRJ, v. 4, n. 6, p.29 – 42.

Benchimol, S. (1991) **Amazônia legal na década de 70/80: expansão e concentração demográfica**. Manaus: CEDEAM/UA.

Bomfim, P. R. A. (2010). Fronteira Amazônica e Planejamento na Época da Ditadura Militar no Brasil: Inundar a Hiléia de Civilizações. **Revista da Universidade Federal de**

Goiás. 2010, p. 13-33. Disponível em: <www.Revista.ufg.br/index.php/bgg/article/viewfile/11191/7993>. Acessado em 02 fev. 2011.

Brasil (2000). **Programa Avança Brasil 2000-2003. Eixos da América do Sul impulsionarão desenvolvimento.** Disponível em: <<http://www.abrasil.gov.br/noticia.asp?id=63&cod=BUSCA>>. Acesso em: 05 out. 2010.

Ferreira, J. D., Tobias, M. S. G., Oliveira, J. M. G. C. e Lourenço, J. M. (2010) Análise dos fatores determinantes do plano-processo de Santarém-Pa-Brasil. **Revista de Divulgação Científica – AICA**, n. 2, s/p.

Ferreira, J. D. (2011) **Análise do Plano-Processo na Urbanização de Cidades no Baixo Amazonas: o caso de Santarém-Brasil.** Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano) - Universidade da Amazônia, Belém –Pará, Brasil.

Holanda, A. C. G.(2010) **Rede de Avaliação e Capacitação para Implementação de PDP – Pará Relatório de Avaliação de PDP – Santarém.** Disponível em: <www.observatoriodasmetropoles.net/.../pa/março_2009.pdf>. Acesso em 20 set 2011.

Lourenço, J. M. (2003) **Expansão Urbana - Gestão de Planos-Processo.** Textos Universitários de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian & FCT (MCES).

Kampel, A. S *et al.* (2001) **Análise espacial do processo de urbanização na Amazônia.** Programa de Ciência e Tecnologia para Gestão de Ecossistemas. Ação "Métodos, modelos e geoinformação para a gestão ambiental". Ministério de Ciências e Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Mello, N. A. de. (2002) **Políticas públicas territoriais na Amazônia brasileira: conflitos entre conservação ambiental e desenvolvimento 1970 – 2000.** Tese de Doutorado (Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas) - Universidade de São Paulo, Université de Paris X Nanterre.

Nigriello, A. (2009) **Planos nacionais de viação.** Disponível em: <http://www.usp.br/fau/cursos/graduacao/arq_urbanismo/disciplinas/aup0270/4dossi_e/aulas/5-nigriello/a5-10-nigr-PNviacao.pdf>. Acesso em 14 dez. 2010.

Toledo, M. R. (2009) **O Mundo no lugar: o atual projeto de modernização no município de Santarém (PA) - a viabilidade do território brasileiro para uso corporativo e a modernização do Porto de Santarém.** Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Geografia. Área de concentração Organização do Espaço) - Universidade Estadual Paulista.

Oliveira, J. M. G. C., (2008) Expansão urbana e periferização de Santarém-PA, Brasil: questões para o planejamento urbano. **Acta del X Coloquio Internacional de Neocrítica**, Universidad de Barcelona, Barcelona, 26-30 de mayo de 2008. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/-xcol/268.htm>>. Acesso em 20 set 2011.

APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MUNICIPAL NO RECORTE TERRITORIAL DO COREDE ALTO JACUÍ/RS

M. D. L. Schneider, L. L. Brandli e M. A. L. Frandoloso

RESUMO

Esta pesquisa tem como tema o desenvolvimento sustentável municipal de uma região do Rio Grande do Sul, delimitada pelo COREDE do Alto Jacuí. O objetivo geral é analisar a sustentabilidade dos municípios deste COREDE através do Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM). Foram analisadas as seis dimensões da ferramenta: social, demográfica, econômica, político institucional, ambiental e cultural e foi calculado o IDSM a partir da média dessas dimensões. Foi elaborado um banco de dados, a partir de informações coletadas de fontes confiáveis, os quais foram transformados em índices, para verificação dos pontos fortes e fracos de cada município. A partir desses resultados, foram elaboradas recomendações e diretrizes que possam vir a contribuir com as políticas públicas para a tomada de decisão nas áreas que necessitam de maior investimento, a fim de melhorar a sustentabilidade dos mesmos.

1 INTRODUÇÃO

Do Relatório de Brutland à Agenda 21, o Desenvolvimento Sustentável tem sido a meta central e a norma guia de muitas políticas de desenvolvimento, especialmente as voltadas as questões ambientais (LAFFERTY, 1996).

Os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável são instrumentos essenciais para definir a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável. Eles devem ser encarados como um meio para se atingir o desenvolvimento sustentável e não como um fim em si. Valem mais pelo que apontam do que pelo seu valor absoluto e são mais úteis quando analisados em seu conjunto do que o exame individual de cada indicador.

Conforme Martins e Cândido (2008) os indicadores de sustentabilidade são ferramentas capazes de avaliar as formas, condições e consequências do modelo de desenvolvimento, servindo para minimizar as tomadas de decisão dos gestores, definição das políticas públicas e ações para geração do desenvolvimento de forma sustentável. Assim, tem-se uma nova forma de pensamento e conscientização da sociedade para o futuro do planeta em bases sustentáveis.

O objetivo desse trabalho é avaliar o índice de sustentabilidade dos municípios do COREDE do Alto Jacuí e propor ações pontuais que visem o desenvolvimento sustentável desses municípios.

Para o COREDE (SEPLAG, 2010) em específico, este estudo contribui na organização de um banco de dados para este recorte territorial do Estado do RS, possibilitando a identificação da situação destes municípios, quanto a sua sustentabilidade, auxiliando no

entendimento das desigualdades municipais (LOCATELLI, 2009). Ademais, como os recursos do Orçamento Participativo no RS são definidos por COREDE (ROTTAVA, 2008; MARTINS, 2009), o diagnóstico dos municípios podem claramente identificar as prioridades para projetos a serem votados nas próximas Consultas Populares.

As pequenas cidades brasileiras são diversas entre si, devido, sobretudo, aos seus processos de formação espacial. Entretanto, ao mesmo tempo podem apresentar características comuns. De acordo com Alves et al (2008), no Brasil cerca de 83 % dos 5.507 municípios existentes no ano de 2000, tinham como sede municipal, núcleos cuja população era inferior a 20 mil habitantes urbanos. Essa proporção é ainda maior nas regiões Centro-Oeste e Nordeste do país.

Conforme Medeiros e Carvalho (2010) o estudo das cidades de pequeno porte, jamais se constituiu em uma das vertentes mais investigadas, o que tem resultado na deficiência de referências teórico-metodológicas, conceituais e, por conseguinte, no desenvolvimento de pesquisas sobre o tema. Este cenário constitui um obstáculo para o pesquisador que não raramente busca apoiar-se nos estudos sobre as grandes e médias cidades, bem como no trabalho de campo, através dos quais procura enxergar as mudanças presentes no espaço estudado. Alves et al (2008) corroboram com esta visão.

De modo geral, os municípios de pequeno, e mesmo médio porte, tem dificuldades operacionais para levar adiante uma prática de planejamento e gestão urbana, pela absoluta falta de estrutura administrativa, pessoal qualificado e instrumental apropriado de trabalho. Tais limitações fazem com que a leitura do seu lastro institucional e do nível de mobilização social seja o primeiro passo para identificar a capacidade de gestão-potencial e limites, para iniciar o processo de elaborar e discutir o Plano Diretor. (ROLNIK, 2002).

2 MÉTODO DA PESQUISA

2.1 Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM)

Para avaliar o nível de sustentabilidade dos municípios, foi escolhido o indicador IDSM , o qual, segundo Amorim, Cândido e Santos (2010), é formado por um conjunto de seis dimensões (social, demográfica, ambiental, econômica, política-institucional e cultural), O IDSM surgiu da carência de dados específicos para municípios, uma vez que os demais instrumentos referem-se a unidades da federação dos países. O quadro 1 mostra de forma simplificada as dimensões e seus indicadores.

2.2 Fontes de Evidências

Os dados foram extraídos da Fundação de Economia e Estatística do Governo do Estado do Rio Grande do Sul (FEE); Caderno de Informações de saúde (DATA SUS); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Atlas de desenvolvimento Humano no Brasil – IDH; Caixa Econômica Federal (CEF); Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); Finanças do Brasil da Secretaria do Tesouro Nacional (FINBRA); Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL); Tribunal Regional Eleitoral do Rio Grande do Sul (TRE – RS); Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O período de formação do banco de dados variou entre os anos de 2000 a 2009.

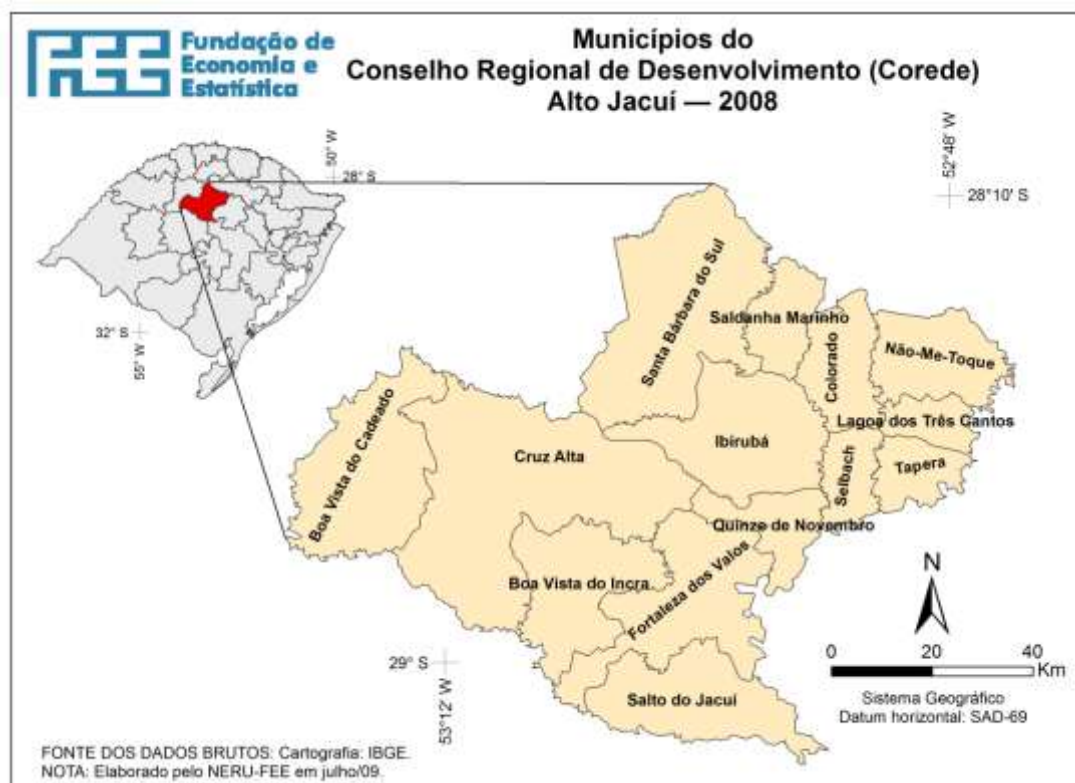
DIMENSÃO	INDICADORES
DIMENSÃO SOCIAL	Esperança de vida ao nascer
	Mortalidade infantil
	Prevalência de desnutrição total
	Imunização contra doenças infecciosas infantis
	Oferta de serviços básicos de saúde
	Escolarização
	Alfabetização
	Escolaridade
	Analfabetismo funcional
	Famílias atendidas com programas sociais
	Adequação de moradias nos domicílios
	Mortalidade por homicídio
	Mortalidade por acidente de transporte
DIMENSÃO DEMOGRÁFICA	Crescimento da população
	Razão entre a população urbana e rural
	Densidade demográfica
	Razão entre a população masculina e feminina
	Distribuição da população por faixa etária
DIMENSÃO ECONÔMICA	Produto interno bruto per capita
	Participação da indústria no PIB
	Saldo da Balança Comercial
	Renda familiar per capita em salários mínimos
	Renda per capita
	Rendimento provenientes do trabalho
	Índice de gine de distribuição do rendimento
DIMENSÃO POLÍTICA- INSTITUCIONAL	Despesas por função: com Assistência Social, Educação, Cultura, Urbanismo, Habitação Urbana, Gestão Ambiental, Ciência e Tecnologia, Desporto e Lazer, Saneamento Urbano e Saúde.
	Acesso a serviço de telefonia fixa
	Participação nas eleições
	Número de conselhos municipais
	Número de acessos a justiça
	Transferências Intergovernamentais da União
DIMENSÃO AMBIENTAL	Qualidade das Águas: aferição de cloro residual, de turbidez, de Coliformes Totais.
	Tratamento da Águas: tratada em ETA`s e por desinfecção
	Consumo médio per capita de água
	Acesso ao sistema de abastecimento de água
	Tipo de esgotamento sanitário por domicílio
	Acesso a coleta de lixo urbano e rural
DIMENSÃO CULTURAL	Quantidade de Bibliotecas
	Quantidade de museus
	Quantidade de ginásios de esportes e estádios
	Quantidade de cinemas
	Quantidade de unidades de ensino superior
	Quantidade de teatros ou salas de espetáculo
	Quantidade de centros culturais

Fonte: Martins e Cândido (2008)

Quadro 1: Dimensões e Indicadores da Sustentabilidade

2.3 Municípios do Corede Alto Jacuí

A Figura 1 apresenta um recorte dos municípios analisados nesta pesquisa sendo eles: Boa Vista do Cadeado, Boa Vista do Incra, Colorado, Cruz alta, Fortaleza dos Valos, Ibirubá, Lagoa dos Três Cantos, Não-me-Toque, Quinze de Novembro, Saldanha Marinho, Salto do Jacuí, Santa Bárbara do Sul, Selbach e Tapera. A tabela 1 sistematiza as características gerais destes municípios com relação a população, área, densidade, PIB e data de criação:



Fonte: IBGE (2010)

Figura 1: Municípios do COREDE.

	População Total (2009)	Área (km2) (2008)	Densidade Demográfica Hab/Km2 (2008)	PIB per capita (2007)	Data de Criação
Boa Vista do Cadeado	2.509	701	3,60	R\$ 30.856,00	16/04/1996
Boa Vista do Incra	2.521	504	5,00	R\$ 21.757,00	16/04/1996
Colorado	3.833	286	13,30	R\$ 21.987,00	03/07/1962
Cruz Alta	63.819	1.360	47,70	R\$ 17.765,00	11/03/1833
Fortaleza dos Valos	4.584	650	7,20	R\$ 21.165,00	03/05/1982
Ibirubá	18.937	612	31,10	R\$ 21.143,00	15/12/1954
Lagoa dos Três Cantos	1.633	139	11,90	R\$ 20.568,00	20/03/1992
Não-me-Toque	15.560	362	42,70	R\$ 23.564,00	18/12/1954
Quinze de Novembro	3.564	224	16,10	R\$ 19.715,00	08/12/1987
Saldanha Marinho	3.003	222	13,60	R\$ 19.542,00	09/05/1988
Salto do Jacuí	12.437	519	23,80	R\$ 13.616,00	12/05/1982
Santa Bárbara do Sul	9.022	971	9,50	R\$ 25.553,00	21/01/1959
Selbach	4.796	177	27,20	R\$ 16.165,00	22/02/1965
Tapera	10.530	180	58,70	R\$ 18.235,00	18/12/1954

Fonte: FEE (2010); IBGE (2010)

Tabela 1: Características gerais dos municípios do COREDE Alto Jacuí

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS INDICADORES

A apresentação dos resultados está estruturada da seguinte forma. Inicialmente apresentam-se os resultados por dimensão da sustentabilidade, calculadas por município e para todo o COREDE, a sustentabilidade social, demográfica, econômica, político-institucional, ambiental e cultural. A partir destes, foi calculado o Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios, o IDSM. Finalmente, apontam-se algumas diretrizes de apoio para a tomada de decisões com base nestes indicadores.

Para a representação dos índices referentes a cada variável, do IDSM das dimensões e do IDSM final foi utilizado um conjunto de cores que correspondem aos níveis de sustentabilidade explicitados para cada localidade. O Quadro 2 apresenta classificação e representação dos índices (variação 0 e 1) pela cor correspondente conforme uma escala definida de nível de sustentabilidade.

Índice (0-1)	Coloração	Nível de Sustentabilidade
0,0000 - 0,2500		CRÍTICO
0,2501 - 0,5000		ALERTA
0,5001 - 0,7500		ACEITÁVEL
0,7501 - 1,0000		IDEAL

Fonte: Martins (2009).

Quadro 2: Classificação e representação dos índices em níveis de sustentabilidade

3.1 Índice de desenvolvimento sustentável para os municípios

O Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios, o IDSM, foi calculado a partir da média dos IDSM Social, Demográfico, Econômico, Político-Institucional, Ambiental e Cultural. O IDSM dos Municípios do COREDE Alto Jacuí oferece informações de significativa relevância para a definição de políticas públicas, visando estabelecer as bases para o processo de desenvolvimento sustentável.

Os Resultados referentes ao nível de sustentabilidade social, demográfica, econômica, político-institucional, ambiental e cultural dos municípios do COREDE Alto Jacuí estão apresentados na Tabela 2:

De acordo com os resultados, o IDSM dos municípios do COREDE Alto Jacuí apresentaram o seguinte panorama: nenhum município apresenta nível ideal de sustentabilidade, 28,57% apresentam nível aceitável, 71,43% nível alerta e nenhum município apresenta nível crítico.

Ranking Sustentabilidade			
Posição	Município	Índice	Nível
1	Cruz Alta	0,6022	Aceitável
2	Quinze de Novembro	0,5121	Aceitável
3	Tapera	0,5115	Aceitável
4	Não-Me-Toque	0,5065	Aceitável
5	Fortaleza dos Valos	0,4998	Alerta
6	Ibirubá	0,4958	Alerta
7	Selbach	0,4929	Alerta
8	Santa Bárbara do Sul	0,4591	Alerta
9	Saldanha Marinho	0,4343	Alerta
10	Lagoa dos Três Cantos	0,4239	Alerta
11	Colorado	0,3862	Alerta
12	Salto do Jacuí	0,3848	Alerta
13	Boa Vista do Incra	0,2840	Alerta
14	Boa Vista do Cadeado	0,2805	Alerta

Fonte: Elaboração própria
Quadro 3: Ranking da sustentabilidade

3.2 Análise das dimensões de sustentabilidade

Foram observados que os municípios do COREDE Alto Jacuí apresentam uma taxa muito baixa de crescimento da população, em média 0,38% ao ano, onde os municípios que apresentam menor crescimento, ou até diminuição da população, são os municípios essencialmente agrícolas, e os municípios que vem crescendo com mais expressividade são os municípios que possuem indústrias, notadamente voltadas para a fabricação de máquinas agrícolas, as quais foram impulsionadas pelos programas do governo federal, com o programa “Mais Alimentos”.

Na dimensão cultural é onde os municípios encontram maiores problemas, ou seja, 71,43% dos municípios se encontram no nível crítico de sustentabilidade. A área na situação mais crítica é a Quantidade de Cinemas, seguida por Quantidade de Unidades de Ensino Superior, depois empatadas em terceiro lugar estão Quantidade de Centros Culturais e Quantidades de Teatros e Salas de Espetáculo. Isso pode ser explicado por se estar comparando um Município com 63.819 habitantes (Cruz Alta), que concentra estes equipamentos culturais como polo, com outros 13 municípios com população de 2.509 habitantes até 18.937 habitantes.

Difícilmente haverá a possibilidade de criação de uma sala de cinema para um município com 2.509 habitantes, como é o caso de Boa Vista do Cadeado, assim como a possibilidade remota de se trazer uma universidade para um município desse porte. Existem outros meios que os municípios podem oferecer para o acesso a esses meios de cultura, como ajuda no transporte para centros maiores, como é o caso de Cruz Alta, para o acesso a universidade, para acesso aos cinemas e casas de espetáculos. Neste ponto, pode-se inserir que o fato do indicador de sustentabilidade cultural de alguns municípios se apresentar baixo, não quer dizer que a população não tem acesso a cultura.

No que se refere a Dimensão Ambiental, nota-se uma preocupação cada vez maior dos municípios com esse assunto, no entanto, ainda foram encontradas grandes dificuldades para cálculo desses índices, no que se refere a qualidade das águas e volume das águas tratadas, pelo motivo da maioria dos municípios não terem seus sistemas de abastecimento de águas administrado pela CORSAN, e também por não terem a qualidade das águas aferidas.

Nota-se ainda que os maiores esforços estão concentrados na região urbana e não na rural. Comparando-se os municípios, é possível observar que, quanto ao sistema de coleta de lixo, a maioria dos municípios apresentam mais de 90,95% de seu lixo urbano coletado, enquanto que, nesses mesmos municípios, a coleta de lixo rural atinge em no máximo 22,12%. Um exemplo claro dessa disparidade é o município de Selbach, em se tratando de coleta de lixo urbana, apresenta 98,1% do lixo coletado, 1,6 % queimado ou enterrado, e ainda 0,4% dado outro destino, enquanto que na coleta do lixo rural, 15,9% é coletado, 74,2% é queimado ou enterrado e 9,9% é dado outro destino.

O maior problema observado na questão ambiental é o acesso a rede de esgotamento sanitário, onde é considerado que o ideal seria os domicílios serem atendidos por sistema de rede de esgotamento sanitário ou ainda por fossa séptica. Todos os municípios do COREDE, sem exceção, apresentam a maior parte de seu esgotamento sanitário feita por outra forma que não fossa séptica ou rede. Um dos piores exemplos é Boa Vista do Incra

Quanto a Dimensão Político-Institucional, nota-se que o maior problema dos municípios está na distribuição dos gastos públicos. Existem municípios que têm pouco investimento em áreas como Ciência e Tecnologia ou Gestão Ambiental. O município com uma distribuição desfavorável do seu orçamento público é Boa Vista do Cadeado, que pouco investe em Desporto e Lazer, Ciência e Tecnologia e Habitação, mas investe 83,5% do seu orçamento em Saúde e Educação. As áreas prioritárias devem ser Saúde e Educação, mas faz-se necessário também um pouco de investimento nas outras áreas, como Saneamento Urbano, que pode refletir em futuros gastos em áreas como a saúde, por exemplo, ou ainda ciência e tecnologia que está diretamente ligada a educação.

Não há um modelo perfeito para ser seguido de distribuição do orçamento público, mas deve-se observar as especificidades de cada município, e assim direcionando os gastos públicos para as áreas com maior necessidade, não se esquecendo das áreas básicas de saúde e educação.

No que se refere ao Dimensão Econômica, a variável com maior quantidade de municípios em situação crítica é o Saldo da Balança Comercial, que reflete diferença entre exportações e importações. Isso é reflexo da região ser essencialmente agrícola, e em sua maioria, composta por pequenos agricultores, que por si só, não tem condições de exportarem seus produtos para outros países, a não ser por intermédio de cooperativas.

Quando se fala em Dimensão Econômica, é obrigatório se falar em Renda Familiar Per capita. O município com melhor posicionado nesse cálculo é Selbach, que tem 65,8% dos seus domicílios com renda maior de 1 salário mínimo, e o município em último lugar é Boa Vista do Incra, que apresenta 61,4% dos seus domicílios com renda inferior a 1 salário mínimo.

Finalmente, no que se refere a Dimensão Social explanam-se as características dos municípios com sustentabilidade favorável e desfavorável. Selbach, que é o primeiro do Ranking Social, tem algumas características favoráveis, tais como: expectativa de vida ao nascer de 75,28 anos, mortalidade infantil zero, prevalência de desnutrição total zero, 91,9% da população alfabetizada, taxa de analfabetismo 4,68%, 97,19% das moradias com banheiro e água encanada, mortalidade por homicídio zero, mortalidade por acidentes de transporte zero. O município em último lugar no ranking é Boa Vista do Cadeado, que apresenta algumas características específicas que o fazem estar nessa posição, como: a mortalidade infantil é de 83,33 crianças por mil nascidas, pior taxa de imunização contra doenças infecciosas infantis do COREDE, onde nem a metade das crianças foi imunizada contra Sarampo e Tuberculose, pior índice de escolarização na maioria das faixas etárias, entre outras.

3.3 Diretrizes de Apoio para a Sustentabilidade dos Municípios

As recomendações e diretrizes gerais de desenvolvimento sustentável para o COREDE Alto Jacuí estão fundamentadas na apresentação e análise de resultados dos indicadores de sustentabilidade, onde foram agrupados os municípios por dimensão.

Serão apresentadas as diretrizes de apoio para a sustentabilidade com base nas principais carências dos municípios, demonstrando as áreas que necessitam maior investimento para a melhora na qualidade de vida da população, e apresentando algumas ações pontuais que possam ser adotadas pelos municípios. As ações foram baseadas nas deficiências apresentadas pelo município, que os fizeram estar no grupo de sustentabilidade crítica ou alerta.

Para fins de simplificação, os municípios foram agrupados conforme as demandas observadas (Quadro 4).

Dimensão Social		
Municípios	Projeto	Objetivo
Não-Me-Toque, Salto do Jacuí, Santa Bárbara do Sul, Ibirubá, Boa Vista do Incra, Boa Vista do Cadeado.	Acompanhamento de um Pediatra para as crianças com até 1 ano de idade.	Diminuir a Mortalidade Infantil, oferecendo um acompanhamento por especialista, para as crianças com até 1 ano de idade.
Colorado, Salto do Jacuí, Cruz Alta	Projeto de Saneamento Básico	Oferecer aos moradores água encanada e auxílio para a construção de banheiros.
Cruz Alta	Aumento do efetivo policial	Dar maior segurança a população, assim diminuindo o número de assassinatos.
Dimensão Demográfica		
Municípios	Projeto	Objetivo
Boa vista do Incra, Boa Vista do Cadeado, Colorado, Fortaleza dos Valos, Selbach, Tapera, Santa Bárbara do Sul.	Incentivar a instalação de indústrias e criação de empresas.	Incentivar o crescimento da cidade, oferecendo incentivo para indústrias se instalarem no município, oferecendo mais alternativas de renda na cidade.
Tapera, Ibirubá, Não-Me-Toque, Salto do Jacuí, Santa Bárbara do Sul,	Evitar o Êxodo Rural	Incentivar a população do interior a ficar trabalhando na terra, oferecendo novas alternativas de renda para os

Cruz Alta.		agricultores.
Dimensão Econômica		
Municípios	Projeto	Objetivo
Selbach, Ibirubá, Colorado, Boa Vista do Incra, Boa Vista do Cadeado, Fortaleza dos Valos, Quinze de Novembro.	Incentivar o aumento de renda.	Demonstrar a importância dos estudos e da criação de novas atividades que gerem renda para os moradores, aumentando assim sua renda média mensal.
Tapera, Santa Bárbara do Sul, Ibirubá, Saldanha Marinho.	Incentivar a exportação de bens e serviços.	Mostrar a importância para as indústrias locais, das exportações de bens e serviços, demonstrando os benefícios fiscais para a empresa e a importância para o município.
Dimensão Político-Institucional		
Municípios	Projeto	Objetivo
Colorado, Boa Vista do Incra, Fortaleza dos Valos, Quinze de Novembro, Ibirubá, Cruz Alta.	Elaboração de um novo orçamento.	Melhorar a distribuição do orçamento municipal, investindo mais em assistência social, cultura, urbanismo, habitação urbana, gestão ambiental, ciência e tecnologia.
Cruz Alta.	Aumento da participação nas eleições.	Aumentar a participação da população nas eleições, demonstrando a população que cada voto tem valor e pode ajudar os políticos bem intencionados e comprometidos com a população.
Dimensão Ambiental		
Municípios	Projeto	Objetivo
Ibirubá, Cruz Alta, Santa Bárbara do Sul, Não-Me-Toque, Saldanha Marinho.	Coleta de lixo urbano e rural.	Implantar a coleta de lixo urbano e rural, para acondicionamento adequado do mesmo, com finalidade de preservação do meio ambiente.
Lagoa dos Três Cantos, Saldanha Marinho, Selbach, Ibirubá, Cruz Alta, Santa Bárbara do Sul.	Abastecimento de Água através de rede geral rural	Aumentar gradativamente, o abastecimento rural de água tratada, de boa qualidade, própria para o consumo
Dimensão Cultural		
Municípios	Projeto	Objetivo
Tapera, Ibirubá, Selbach, Saldanha Marinho, Quinze de Novembro, Lagoa dos Três Cantos, Colorado.	Criação de uma casa de espetáculos	Criação de um teatro municipal, permitindo assim a apresentação dos talentos municipais.

Quadro 4 - Diretrizes de Apoio para a Sustentabilidade dos Municípios

4 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo avaliar o índice de sustentabilidade dos municípios do COREDE Alto Jacuí, visando assim gerar contribuições que auxiliam no desenvolvimento sustentável desses municípios, a fim de melhorar panorama econômico, social, político-Institucional, ambiental, cultural e demográfico.

Por ser analisado um recorte territorial, todos os valores calculados foram relativizados no contexto comparativo destes 14 municípios, uma característica da metodologia do IDSM.

A partir da aplicação dessa metodologia, foi possível verificar a sustentabilidade dessas localidades, e assim, retratar de forma mais realista os aspectos e peculiaridades referente às fragilidades e oportunidades, bem como fatores que exercem maior influência na sustentabilidade desses municípios. Uma das deficiências da ferramenta é a inexistência de índices que retratam a infraestrutura do município, que poderia ser uma sétima dimensão dessa ferramenta.

Outra restrição da ferramenta é em sua dimensão ambiental, pois a mesma é muito mais uma dimensão voltada ao saneamento básico do que propriamente a dimensão ambiental, pois ela não trata de itens essenciais como emissão de gases, classes de rios, poluição dos rios, áreas de matas nativas existentes, mas sim, trata somente de itens como qualidades das águas disponibilizadas a população, volume de águas tratadas, consumo médio per capita de água, acesso ao esgotamento sanitário.

Mais um aspecto verificado na ferramenta é em relação aos seus limites mínimos e máximos, ou seja, no cálculo somente são considerados os dados dos municípios analisados. Como exemplo, no índice de mortalidade infantil, pode-se comparar diversos municípios dentre os quais o município com menor taxa de mortalidade infantil seja 5 a cada mil nascidos vivos, e os demais tenham maior taxa de mortalidade que ele, sendo esse município com a menor taxa entre os analisados, ele será considerado o município ideal para esse índice, pois é o com menor taxa de mortalidade infantil entre os analisados, mesmo sabendo que o ideal seria a mortalidade infantil ser zero. Dada esta parametrização, isto pode causar uma distorção no que se considera ideal ou inadequado, na avaliação do índice.

Em termos gerais, os municípios do COREDE Alto Jacuí apresentam grandes desafios no seu futuro em termos de sustentabilidade, qualidade de vida para a população, e terem uma excelência em gestão municipal. Cabe aos municípios, além de se focarem em suas áreas consideradas mais críticas, buscarem recursos junto ao governo federal, para começarem mudanças de imediato.

Os resultados desses trabalhos contribuem de forma efetiva para a ampliação do debate sobre o desenvolvimento sustentável em suas perspectivas teórica e aplicada, no sentido de subsidiar os gestores públicos na condução dos rumos adequados frente ao processo de mudança para a construção de uma sociedade mais justa, a partir do desenvolvimento de forma equilibrada, equitativa e sustentável.

Além dos resultados imediatos alcançados, esse estudo ganha abrangência e surgem diversas possibilidades para reaplicação nos outros COREDES, ampliando sua relevância

na avaliação das desigualdades regionais e locais, na orientação para a redefinição e implementação de políticas, cujo resultado seja um processo de desenvolvimento abrangente, em bases sustentáveis.

5 REFERÊNCIAS

Alves, P., Bessa, G., Soares, B. e Melo, N. (2008) **O planejamento urbano e sua aplicabilidade em pequenas cidades: o estudo de caso do município de Santa Vitória-MG**. 5ª Semana Acadêmica. Universidade Federal de Uberlândia.

Amorim, B. P.; Cândido, G. A.; Santos, J. A. (2010) **Índice de sustentabilidade municipal e as suas relações com as políticas e ações para geração do desenvolvimento sustentável: um estudo aplicado na cidade de João Pessoa-PB**. SIGET Simpósio de Excelência em gestão e tecnologia.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE). Obtenção de dados. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/>>. Acesso em: abr. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Obtenção de dados. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: abr. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Estudos e Pesquisas Informação Geográfica. Rio de Janeiro, 2010, n 7, 443p.

Lafferty, W. (1996) The politics of sustainable development: Global norms for national implementation. **Environmental Politics**. 5(2). 185-208

Locatelli, M. D. (2011) **Sustentabilidade dos Municípios do COREDE Alto Jacuí: Avaliação e Diretrizes de Melhoria**. Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em Engenharia civil da Universidade de Passo Fundo.

Martins, M. F. e Cândido, G. A. (2008) **Metodologia para Construção e Análise de Índices de Desenvolvimento Sustentável: uma aplicação no Estado da Paraíba**. João Pessoa - PB: Edições SEBRAE.

Martins, M. S. (2009) **Diagnóstico de rede urbana do Rio Grande do Sul: o caso da região funcional de planejamento nove**. (Mestrado em Engenharia) Universidade de Passo Fundo.

Medeiros, D. A. de; Carvalho, A. A. T. de. **A Propósito da “revanche” das cidades de pequeno porte na geografia urbana brasileira – notas preliminares**. Disponível em: <<http://www.dge.uem.br/>> Acesso em: 16 de Abr 2010.

Rolnik, R. (2002) **Estatuto da cidade, guia para implementação pelos municípios e cidadãos**. 2ed. Brasília.

Secretaria do planejamento e gestão. COREDES e Regiões Funcionais de Planejamento. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.seplag.rs.gov.br/atlas>>. Acesso em: 25 mai. 2010.

Rottava, D.F., Brandli, L.L., Kalil, R. e Kalil, R.M.L. (2008) Análise dos Resultados da participação pública nos investimentos em infraestrutura – o caso do estado do Rio Grande do Sul, 2003 a 2006. **Estudos multidisciplinares no Corede Produção**. Passo Fundo: Editora UPF.

ÁREAS URBANAS HOMOGÉNEAS CRÍTICAS PARA APLICAR EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES EN LA PLATA, ARGENTINA

G. M. Viegas, G. A. San Juan

RESUMEN

La aplicación de estrategias de eficiencia energética e incorporación de energías renovables en la ciudad implica conocer la situación actual de la edificación residencial y determinar cuáles son las áreas críticas donde aplicar dichas medidas de acuerdo a la disponibilidad de recursos. Este trabajo plantea una metodología de análisis a partir de datos oficiales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas argentino integrados a un SIG. Comprende a la ciudad a partir de tres indicadores: la consolidación urbana residencial –CUR-, la situación económica de su población –SEP-, y la calidad del sector residencial –CSR-. La metodología permitió conocer el perfil característico de las áreas de la ciudad, la densidad energética, las emisiones de CO₂, el impacto de los problemas ambientales, con lo cual se establecieron las áreas de mayor impacto para la aplicación de las estrategias mencionadas orientadas a la acción en la gestión urbana.

1 INTRODUCCIÓN

El aumento vertiginoso de la población en los últimos tiempos, provoca un crecimiento urbano asociado a la demanda, a la oferta energética y a las emisiones producidas en las ciudades. Este crecimiento impacta principalmente en la demanda del sector residencial, uno de los más significativos en el consumo energético urbano. A modo de ejemplo, en el año 2010 el sector residencial de Argentina consumió el 23,2% (12.189 Ktep) de la energía total consumida en el país por todos los sectores. De esta energía la mayor parte (75%) correspondió al gas natural, GLP y otros combustibles, utilizados para acondicionamiento, cocción y calentamiento de agua en edificios (BEN, 2010).

En este contexto, la construcción de edificios de uso residencial avanza en el país (2.060.746 de viviendas construidas en la última década, 18% del total). Pero estas nuevas edificaciones, así como los edificios existentes, no hacen un aprovechamiento de los recursos climáticos que disponen, así como tampoco apuntan a un uso eficiente de la energía que disminuya la demanda y los impactos ambientales que producen. Haciendo propuestas para revertir esta situación, en 2007 la 2º Comunicación Nacional de Cambio Climático elaborada por Argentina, determinó que estas demandas podrían reducirse casi un 30% hacia el 2020 incorporando medidas de eficiencia energética, y aún más si se incorporaran energías renovables en el sector (Sec. de Amb. y Des. Sust. –SayDS-, 2008).

Pensar en estrategias de este tipo en nuestras ciudades, implica en primer lugar conocer la situación actual de la edificación residencial, comprender su diversidad y en segundo determinar cuáles son las áreas críticas donde aplicar estrategias en función de los presupuestos con los que se cuenta, pensando en propuestas de etapabilidad.

La incorporación de tecnología para reducir el impacto energético-ambiental de la ciudad y determinar la potencialidad para la incorporación de energías renovables y estrategias de eficiencia energética, debe enfrentar ciertas barreras previas y posteriores al proceso, tales como las tecnológicas, organizativas, personales (Getec, 2005), económicas, políticas y de conocimiento (Viegas y San Juan, 2005). En este sentido, Edwards (2008) considera que los obstáculos que dificultan el ahorro energético son la falta de concienciación, la falta de recursos económicos, la falta de conocimientos, la falta de habilidades, los obstáculos institucionales y los obstáculos técnicos. Las barreras relacionadas al medio ambiente físico y social de la ciudad para la incorporación de tecnologías son las económicas y las tecnológicas.

Para dar respuesta a estos interrogantes, el presente trabajo plantea una metodología que analiza información del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de Argentina, integrada en un sistema de información geográfica. Se plantea clasificar el territorio urbano en áreas homogéneas –AH- de similar comportamiento. Éstas permiten conocer el perfil de un sector de la ciudad, y caracterizarlo en función de la extensión y cantidad de población y viviendas particulares, densidad energética, las emisiones de poluentes generadas, el impacto de los problemas ambientales, etc. De esta manera, es posible dimensionar la criticidad de las áreas y el impacto que produciría la aplicación de medidas de eficiencia energética (EE) e incorporación de energías renovables (ER), y seleccionar las más críticas para la acción en la gestión urbana.

1.1. El caso de estudio: La Plata, Buenos Aires, Argentina

El Partido de La Plata se ubica en el noreste de la provincia de Buenos Aires, situado a 60 Km de la Capital Federal, a $-34^{\circ} 55'$ de latitud (Sur) y a $57^{\circ} 17'$ de longitud (Oeste). Ocupa una superficie de 821 Km². La altura sobre el nivel del mar oscila entre los 0 y 15 metros, y se caracteriza por una situación geomorfológica de llanura pampeana. Su clima es templado húmedo (Hurtado *et al*, 2006). Al año 2010 tenía una población de 654.324 habitantes (INDEC, 2010). La población se distribuye en un área central denominada casco urbano fundacional y en 16 delegaciones lindantes.

Figura 1 Mapa de Argentina, partido de La Plata, área urbana de la ciudad de La Plata.



La ciudad fue fundada en el año 1882 como capital de la provincia de Buenos Aires y construida en muy corto tiempo según el diseño de trazado del Ing. Urbanista Pedro Benoit. Se materializó como reflejo del urbanismo de finales del siglo XIX en la amplitud de sus calles y avenidas arboladas que aseguraban comodidad, ventilación e higiene (de

Paula, 1987). Las ideas de la fundación destacaron la importancia de erigir una población nueva cuyo trazado y características urbanas se sintetizaran en “las condiciones de higiene, las conquistas del arte, y los adelantos de la industria”. El Ing. Burgos, quien elaboró el plano original de La Plata, expresaba sobre el trazado de la ciudad “que de la orientación de sus calles, depende especialmente la salubridad e higiene general y particular de ella, condiciones primordiales para su adelanto y desarrollo rápido” (de Paula, 1987). Los fundamentos higienistas, desarrollaban una concepción amigable con el medio desde su relación con el sol, la salubridad, la ventilación de las calles, etc.

La superficie original total de la ciudad era de 22,65 km² (de Paula, 1987). Con los años, la ciudad fue sufriendo un proceso de crecimiento demográfico que causó, según el Plan Urbis (1961-1993), la formación de diversas poblaciones linderas que ensancharon la población urbana original de la ciudad, de carácter eminentemente residencial. La extensión al SE y SO creció, como una periferia netamente sub-urbana y la extensión S lo hizo girando en torno a las producciones agropecuarias o industriales (Rosenfeld y Ravella, 1994). Entre 1980 y 1991, se dio proceso de expansión de áreas vacantes de los sectores noroeste, suroeste, sureste al casco, por ocupación de parcelas a partir de la tierra existente subdividida, carente de buena accesibilidad y de servicios e infraestructura. Los hogares más numerosos se ubicaron en las áreas de crecimiento por extensión, con concentración de población de muy baja calidad de vida. Estas áreas son de menor valor inmobiliario y de fácil acceso a las familias con pocos o bajos recursos económicos (López, 2004).

2 METODOLOGÍA- CONCEPTOS GENERALES SOBRE LA CIUDAD Y LAS ÁREAS HOMOGÉNEAS

Para realizar un análisis detallado de un área urbana, partimos de definir a la ciudad como una estructura compleja en la que intervienen una serie de capas o *layers*, que producen tramas de diferente calidad. Las mismas conforman un soporte físico y se relacionan con los distintos actores –soporte social- sobre un soporte territorial dado –soporte natural- (Díscoli, 2009).

Dentro del *soporte natural*, nos interesan las variables climáticas y de localización del trazado urbano, las cuales podrían afectar la implementación de medidas de optimización energética, su factibilidad técnica, eficiencias y capacidades de generación energética, etc., así como los problemas ambientales a los que se ve sometido el medio urbano, como factor que justifique posibles acciones hacia estrategias energéticas más limpias.

Dentro del *soporte físico* de la ciudad reconocemos como sus componentes a las redes de infraestructura, los servicios urbanos y los sectores. En particular interesan para este análisis las redes de infraestructura energética, por sus implicancias en el acceso de la población a algún tipo de servicio y en cuanto a la calidad de vida de la población afectada. Por otro lado nos interesa reconocer la implicancia de los servicios urbanos en la ciudad, en específico las escuelas, por su alto impacto social y su acción como centro de divulgación. Y finalmente nos interesa el sector residencial porque es el más relevante de la ciudad, del cuál forma su tejido, y participa en un amplio porcentaje del consumo energético nacional argentino (hasta el 50% del gas natural y entre 35 y 45% de la energía eléctrica) (Laclau, 2008). Por otro lado, este sector es el de mayor distribución espacial y tiene la mayor diversidad tipológica.

El *soporte social* nos interesa como medio para motorizar el cambio hacia nuevos paradigmas energéticos, ya sea desde sus necesidades básicas, capacidad técnica, gastos, y el mejoramiento de su calidad de vida, entre otros.

Las características del soporte físico se sintetizan a partir del indicador de **consolidación urbana residencial** (CUR) y del indicador de **calidad del sector residencial** (CSR). Las características del soporte social se sintetizan a partir del indicador **situación económica de la población** (SEP). La interacción de los indicadores da como resultado la formación de áreas homogéneas.

2.1. Conceptualización de la ciudad en áreas homogéneas

La conformación de un área homogénea responde a la siguiente expresión:

$$AH_x = SEP_k (CSR_j (CUR_i))$$

Donde:

AH: Área homogénea

CUR_i -Consolidación urbana residencial (*)- ∈ {alto, medio, bajo}

CSR_j -Calidad del sector residencial (**)- ∈ {bueno, medio, malo}

SEP_k Situación económica de la población (***)- ∈ {alto, medio/bajo}

CONCEPTUALIZACIÓN DE LA CIUDAD EN ÁREAS HOMOGÉNEAS

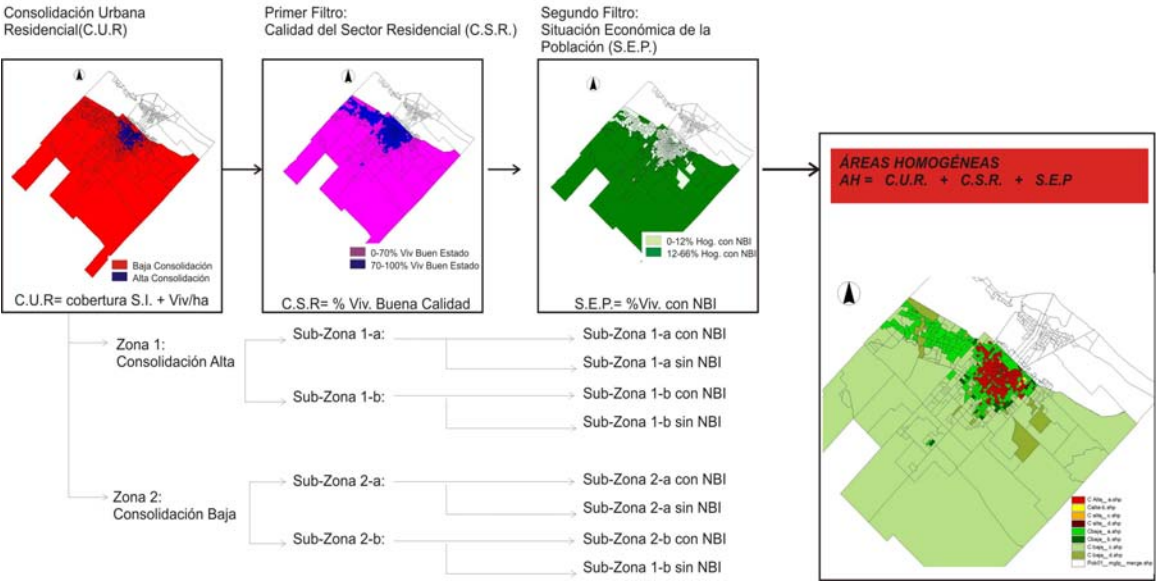


Figura 1 Ejemplo de los tres indicadores y sus rangos de corte. Si se establecen dos cortes por cada indicador se obtienen ocho áreas homogéneas. Esta conformación podría denominarse estándar, pues es una subdivisión sencilla, basada en dos niveles de consolidación, alta y baja, con sus respectivas sub-zonas.

La Tabla 1 demuestra la expresión de cada indicador.

Tabla 1 Expresión de los indicadores

CUR= IC_ SBI_j (densidad edilicia ;) Índice de cobertura SBI= (Viviendas con SBI ×100/TH_T) ×0,01 de SBI) –IC_ SBI-
--

$CSR = (V_CM_1 * 100 / (V_C_1 + V_C_2 + V_C_3)) * 0,01$	
$SEP = (V_NBI * 100 / (TV_T)) * 0,01$	
Donde	
Índice de cobertura SBI (Índice normalizado de cobertura de SBI) –IC_SBI- Viviendas con servicios básicos de infraestructura SBI (Existencia de gas natural por red); TH_T (Total hogares) Densidad edilicia _i ∈ {alta, media, baja} IC_SBI _j -Índice de cobertura SBI _j ∈ {alta, media, baja}	
CSR: calidad del sector residencial V_CM ₁ : cantidad de viviendas tipo CALMAT 1 V_CM ₂ : cantidad de viviendas tipo CALMAT 2 V_CM ₃ : cantidad de viviendas tipo CALMAT 3	
SEP: situación económica de la población V_NBI: cantidad de viviendas que presentan necesidades básicas insatisfechas –NBI-. TV_T: cantidad de viviendas totales	

Ref. CALMAT: calidad de las características constructivas de la vivienda. Las tipo CALMAT IV y V quedan excluidas por ser consideradas como deficitarias, sin posibilidad de reciclado.

La **Consolidación urbana residencial** caracteriza el grado de desarrollo urbano y permite aproximarse a la morfología del área. Los diferentes grados se obtienen de la interacción de “la densidad edilicia” como la cantidad de viviendas o residencias por unidad de superficie y el “nivel de cobertura de dichas viviendas con servicios básicos de infraestructura (SBI)”. Aquellas áreas con viviendas que posean todos los SBI y que han crecido por densificación o por implantación de barrios sub-urbanos corresponderán a consolidaciones más altas como es el caso del centro de la ciudad, los barrios cerrados o los barrios más antiguos.

La Calidad del sector residencial hace referencia a la calidad de los materiales de la envolvente de las viviendas. Las áreas de buena calidad son consideradas como potenciales a reforzar el aislamiento de la envolvente (principalmente en pisos y paredes); las áreas de calidad media presentan las dos posibilidades, refuerzo e incorporación de aislaciones; las zonas de baja calidad involucrarían la incorporación de aislaciones.

Se trabaja con la categoría del Censo Nacional denominada calidad de las características constructivas de la vivienda –CALMAT- que permite obtener una buena aproximación a la situación de la calidad de las viviendas en sus tres componentes principales (pisos, techos y paredes). Para el objetivo de este trabajo permite conocer la condición potencial de mejoramiento debido a que tiene en cuenta la solidez y el aislamiento de las viviendas. El censo establece 5 niveles (CALMAT I a V). El CALMAT 1 –C1- corresponde con una vivienda sólida y bien aislada. Las siguientes dos categorías CALMAT 2 y 3 –C2 y C3- incluyen a las viviendas sólidas pero que presentan necesidades respecto a la inexistencia parcial o total de aislaciones. La cuarta y quinta categoría –C4 y C5- corresponden con viviendas de materiales poco resistentes o aquellas en estado crítico (INDEC, 2003). Con estos parámetros se desarrolla el indicador CSR a fin de evaluar la relación entre las viviendas con mejor calidad constructiva (C1) y las de calidad media (C2 y C3), excluyendo las deficitarias (C4 y C5).

La Situación económica de la población caracteriza las condiciones de la población a partir de estimar el promedio de NBI de la zona. El NBI representa a los grupos que no alcanzan un umbral mínimo de cubrimiento de sus necesidades más urgentes (como calidad de vivienda, número de personas por habitación, disponibilidad de agua potable,

alcantarillado, asistencia escolar de menores, y la probabilidad de suficientes ingresos en el hogar) (INDEC, 2001). En función de los niveles medios, se estiman dos grados. La primera categoría SEP óptima, considera la población con índices de NBI menores a la media (12,8% de la población de la localidad de La Plata), y son considerados sectores no críticos. La categoría SEP media-baja considera los hogares con NBI mayores a la media (mayor al 12,8%). Estos grupos sociales pueden llegar a ser aquellos que, teniendo acceso a servicios energéticos, se encuentren imposibilitados para mantenerlos.

2.3. Caracterización de áreas homogéneas

Consiste en reconocer la extensión de dicho universo y estimar su situación energético-ambiental.

La **extensión** se estudia en función de la superficie de territorio, la cantidad de viviendas y la población afectadas, así como la disponibilidad de servicios urbanos (edificios educativos) con que cuenta cada área.

Para el **consumo energético** se utilizó información sobre consumos de energía en viviendas, obtenidos a partir de encuestas detalladas desarrolladas por el grupo de investigación de pertenencia, sobre una muestra encuestada de 121 casos, localizados y georreferenciados en toda el área urbana de La Plata, dentro de las diferentes consolidaciones. Para conocer el impacto ambiental del consumo de energía, interesan las emisiones de dióxido de carbono generadas por el gas natural (mayor participación en el efecto invernadero). Se utilizan los factores de emisión desarrollados para la *Segunda comunicación nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático* por el IPCC (SayDS, 2008). (Corresponden a 56.140 kg de CO₂, por cada TJ de energía consumida; 1 TEP= 0,04176 TJ).

Para la **caracterización ambiental** se utilizó información desarrollada en (Discoli *et al.*, 2007) donde se estudiaron cuatro factores de degradación ambiental, por ser considerados de relevancia en el área: contaminación sólida proveniente de distintos tipos de basurales; contaminación gaseosa a partir de la cuantificación de contaminantes provenientes del consumo de combustibles del sector transporte; contaminación sonora evaluada sólo en los corredores principales a partir de las diversas fuentes (vehículos, fábricas, aire acondicionado, grupos electrógenos, bombeo, etc.); y las fuentes de degradación al medio urbano producida por las inundaciones, a partir de analizar el mapa de riesgo hídrico elaborado por el Centro de Investigaciones de Suelos y Aguas de Uso Agropecuario – CISAGUA- (Hurtado M. *et. al.*, 2006). Con esta información disponible en forma de mapas georreferenciados, fue posible analizar el área urbana que presentaba el impacto de las distintas fuentes de contaminación y degradación y ubicar cada impacto y su radio de influencia.

2.4. Normalización de indicadores y estimación de las áreas de mayor impacto

Se normalizan los valores de los indicadores de las variables en una escala de 0 a 1, donde 0 corresponde al menor valor del indicador (el de menor impacto, o sea el más favorable) y 1 corresponde con el mayor valor del indicador (el de mayor impacto, la situación más desfavorable). Esto permite por sumatoria de indicadores normalizados (índice total –IC–), conocer las zonas más críticas.

3 RESULTADOS

3.1. Análisis de áreas homogéneas en la ciudad de la plata

En forma teórica la interacción de las clases establecidas para los tres indicadores daría como resultado la formación de 30 zonas homogéneas con diferente extensión, pero aplicados al caso de estudio se pudo verificar las zonas homogéneas “reales”. En la Figura 2 se puede observar el mapa resultante del cruce de los tres indicadores en forma integrada.

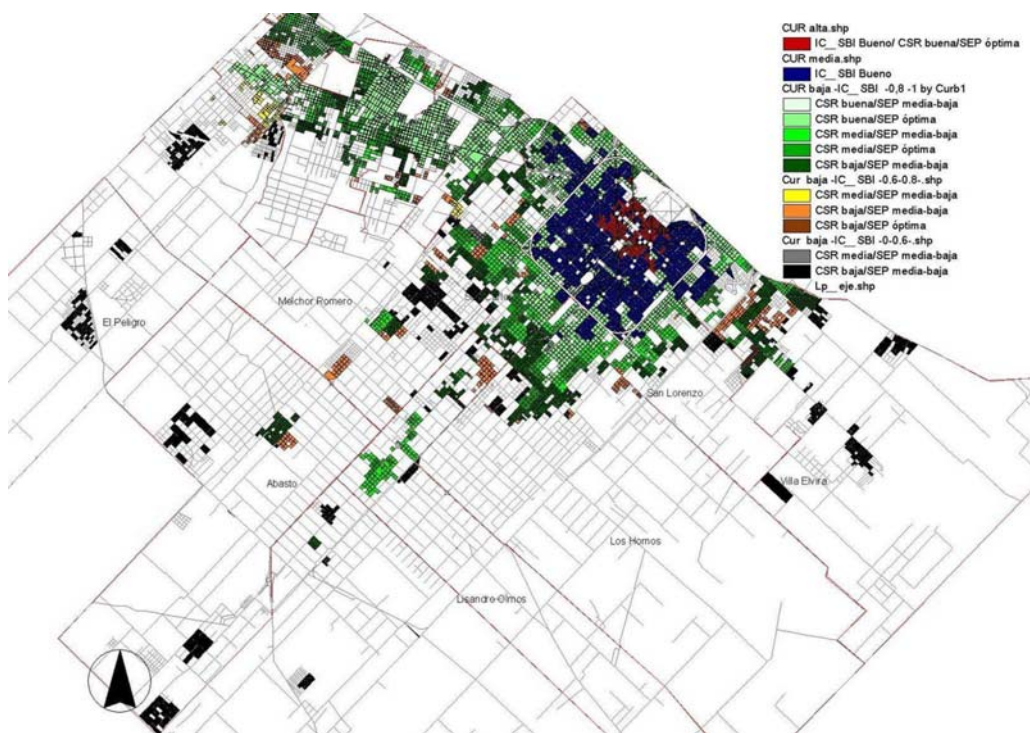


Figura 2 Áreas homogéneas en La Plata, Buenos Aires, Argentina.

De la Figura 2 se observa que se han determinado tres grandes zonas donde dos de ellas son completamente homogéneas respecto de la totalidad del territorio (CUR alta y CUR media) y la última, que es la de mayor extensión, se ha subdividido en diez sectores (CUR baja). La zona de alta consolidación presenta características homogéneas respecto de los dos filtros aplicados (CSR y SEP) que corresponde con las áreas más densificadas del partido de La Plata. La zona de media consolidación posee similares características con las de CUR alta en cuanto a los dos filtros aplicados. A pesar de encontrarse dentro del Casco Fundacional al igual que el área de consolidación alta y poseer las mismas características en cuanto a la calidad de su edificación, cobertura de SBI y condición económica de su población, representa zonas de menor densidad, o sea de menor altura edificada. Son áreas que conservan las características morfológicas propuestas en la idea fundacional y que son propensas a su densificación según la ordenanza de usos del suelo de la ciudad –ley 9231- (Municipalidad de La Plata, 2001) con altos costos del suelo. En estas áreas se da una densificación a partir de viviendas multifamiliares.

Respecto a la baja consolidación es la de mayor extensión en el territorio del partido y con características muy diferenciadas. Las CUR bajas de alta cobertura de SBI presentan algunos sectores donde la calidad de las viviendas es media o baja y existen sectores sociales con carencias económicas, como lo indicó la presencia de SEP medio-bajo. Son

áreas donde la medida más factible es el mejoramiento de las condiciones de la envolvente y donde sería posible sustituir fuentes energéticas tradicionales. Las CUR bajas de cobertura media y baja de SBI presentan problemas respecto del acceso a la infraestructura energética de gas natural por red (la cobertura de energía eléctrica es casi total en la región 99%) y la CSR es mayoritariamente media y baja, así como también el nivel económico de la población que es mayoritariamente medio-bajo. Son áreas donde la medida de mitigación más factible es la incorporación de fuentes energéticas alternativas por inexistencia de otras, así como también el mejoramiento de las condiciones de la envolvente. Asimismo, las condiciones económicas de la población justificarían el desarrollo de este tipo de medidas orientadas a la generación de empleo, así como a la independencia de las fuentes energéticas tradicionales que ocasionan elevados gastos familiares a sectores que no pueden afrontarlos. Estas aplicaciones no deben contemplarse sólo desde el punto de vista energético sino como parte de proyectos de un desarrollo integral. Pueden contribuir a la elevación de los índices de calidad de vida de la población y las condiciones de trabajo.

3.2. Caracterización de áreas homogéneas

Los resultados de la extensión, consumo de gas natural de red (GNr) y emisiones de CO₂ producidas, y afectación de las problemáticas ambientales en las diferentes áreas homogéneas, se observan en Tabla 2, 3, y 4, respectivamente.

Tabla 2 Extensión, población, viviendas, establecimientos de educación.

Área homogénea	Cobertura Servicios básicos de infraestructura SBI	Su-zona Calidad del sector residencial CSR	Sub-zona Situación económica de la población SEP	n°	Extensión	Población	Viviendas	Establecimientos EI	Habitante/ha	Viviendas/ha	Habitantes/vivienda
					% total	%	%	%			
CUR alta	IC_SBI 1-0,8	CSR buena	SEP óptima		2,21	6,25	8,94	12,14	208,42	89,34	2,33
CUR media	IC_SBI 1-0,8	CSR buena	SEP óptima		17,30	27,19	31,64	24,29	115,68	40,35	2,87
CUR baja	IC_SBI 1-0,8	CSR buena	SEP óptima	2	26,41	23,39	23,42	31,43	65,18	19,57	3,33
			SEP media/baj	1	0,17	0,29	0,33	0,71	127,84	44,47	2,87
		CSR media	SEP óptima	4	9,99	7,33	6,64	6,43	54,03	14,67	3,68
			SEP media/baj	3	9,78	10,15	8,51	6,43	76,35	19,19	3,98
		CSR baja	SEP media/baj	5	13,17	12,37	10,12	6,43	69,15	16,95	4,08
			SEP media/baj	9	0,92	0,54	0,48	0,00	42,87	11,52	3,72
	IC_SBI 0,8-0,6	CSR baja	SEP óptima	12	0,24	0,22	0,20	0,71	68,73	18,81	3,65
			SEP media/baj	11	6,49	5,10	3,90	3,57	57,82	13,25	4,37
		CSR media	SEP media/baj	15	0,21	0,13	0,13	0,00	45,46	13,13	3,46
			SEP media/baj	17	13,11	7,04	5,68	7,86	39,50	9,56	4,13
TOTAL					100,00	100,00	100,00	100,00	80,92	25,90	3,34

Aclaración: los resultados se calcularon en base a los datos de SIG del censo 2001, debido a la inexistencia de la digitalización en SIG del censo 2010.

Tabla 3 Consumo de energía (GNr) anual por área homogénea, obtenido a partir de encuestas

Área homogénea	n°	Consumo de energía y emisiones				
		GNr total anual/vivienda (TEP)	GNr total anual/vivienda (m ³)	GNr total anual/habitante (TEP)	GNr total anual todas las viviendas (m ³)	Emisiones de CO ₂ anual/habitante (Kg)
CUR alta		0,549	587,43	0,24	1,21	551,71
CUR media		1,089	1165,23	0,38	18,84	890,41
CUR baja	2	1,240	1326,8	0,37	32,75	872,64
	1	1,240	1326,8	0,43	0,21	1011,23
	4	1,196	1279,72	0,32	11,95	761,08
	3	1,196	1279,72	0,30	11,70	704,66
	5	2,045	2188,15	0,50	26,94	1175,50
	9	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato
	12	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato
	11	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato
	15	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato
	17	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato	sin dato
PROMEDIO						852,46

Tabla 4 Población afectada por “contaminación del aire”, “ruido”, “inundaciones” y “existencia de basurales” sobre áreas homogéneas (Fuente: adaptado de Díscoli et al, 2007).

Área homogénea	n°	Contaminación del aire					Ruido					Inundaciones					Influencia de basurales				
		viviendas afectadas		Población afectada		superficie afectada (ha)	viviendas afectadas		Población afectada		superficie afectada (ha)	viviendas afectadas		Población afectada		superficie afectada	viviendas afectadas		Población afectada		superficie afectada
		n°	%	n°	%	ha	n°	%	n°	%	ha	n°	%	n°	%	ha	n°	%	n°	%	ha
CUR alta		5356,0	35,3	11610,0	32,8	47,1	10023,0	66,0	22539,0	63,6	116,9	4963,0	32,7	11634,0	32,8	55,4	579,0	3,8	1478,0	4,2	2,9
CUR media		12889,0	24,0	35457,0	23,0	201,9	35544,0	66,1	96434,0	62,6	539,8	19396,0	36,1	54626,0	35,5	344,5	13004,0	24,2	39409,0	25,6	184,5
CUR baja	1	11028,0	27,7	36854,0	27,8	387,0	27224,0	68,4	89187,0	67,3	666,1	18380,0	46,2	61455,0	46,4	642,7	18271,0	45,9	61629,0	46,5	413,0
	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4	2211,0	19,6	8209,0	19,8	75,5	5681,0	50,4	20738,0	49,9	114,8	7800,0	69,2	28794,0	69,3	288,7	6061,0	53,8	22293,0	53,7	191,9
	3	2310,0	16,0	11639,0	20,2	40,3	4428,0	30,6	19766,0	34,4	71,4	11387,0	78,8	45883,0	79,8	317,9	8621,0	59,7	32521,0	56,6	203,4
	5	2769,0	16,1	10898,0	15,5	73,5	4349,0	25,3	17370,0	24,8	70,4	14862,0	86,5	60875,0	86,8	563,5	11511,0	67,0	46897,0	66,9	278,3
	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	640,8	78,3	2286,0	75,2	34,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	11	884,0	13,3	3776,0	13,1	11,7	2039,0	30,8	8324,0	28,8	13,9	6295,0	95,0	27636,0	95,6	342,0	3982,0	60,1	16794,0	58,1	90,7
	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7706,0	79,8	31868,0	79,9	555,0	5111,0	52,9	22013,0	55,2	137,8
	TOTAL		37447,0	22,0	118443,0	20,9	837,1	89288,0	52,6	274358,0	48,4	1593,3	91429,0	53,8	325057,0	57,4	3144,5	67140,0	39,5	243034,0	42,9

El área de CUR alta es de las que poseen menor extensión en el territorio (2,21%) mientras que el área de CUR media posee una extensión de 17,3% y la sumatoria de las áreas de CUR baja son las de mayor extensión (80,49%). Esto demuestra que la ciudad de La Plata se desarrolla principalmente en una densidad baja, de características similares al crecimiento disperso, lo que permite el acceso al sol en el tejido urbano. Dentro de este 80,49%, las zonas de CUR bajo, con coberturas de SBI menores al 60%, baja calidad de viviendas y situación económica de su población media-baja (n° 17, nomenclador según Tabla 2), son las de uso más extensivo del suelo residencial, con los valores más bajos de densidad poblacional por ha (40 hab/ha) y densidad de viviendas por ha (10 viv/ha). Ocupan una extensión territorial del 13% del total del área urbana de La Plata.

Con respecto a la población, la mayoría se concentra entre las zonas de CUR media (27,2%), en las zonas de CUR baja nº 2 (23,39%), y en la zona de CUR baja nº 5 (12,37%) (Nomenclador según Tabla 2). Una similar distribución se da en la densidad de viviendas, donde la mayoría se concentra en la zona de CUR media (31,64%), y en las zonas de CUR baja nº 2 (24,42%) y CUR baja nº 5 (10,12%). Con respecto a la accesibilidad a los servicios de educación inicial el mayor porcentaje se da en las zonas de CUR media y baja nº 2 (24% y 31% respectivamente), impactando sobre la demanda energética.

De la Tabla 3 podemos observar que el consumo de GNR por el total de las viviendas del área es mayor en las zonas de CUR media y baja (nº 2, 5 y 3), donde se se concentra la mayor cantidad de viviendas del Partido. Los mayores consumos de GNR por vivienda así como los mayores consumos de energía por habitante, se dan en las zonas de CUR baja, coincidiendo con las viviendas de mayor dispersión del tejido. Asimismo se verifica que el mayor consumo se registró en zonas de CSR media y baja, debido a la menor calidad de la envolvente de las viviendas. Las emisiones de CO₂ al año se corresponden con los cosumos energéticos. Se observa un promedio de todas las áreas, de 852 Kg por habitante. Aplicados a la ciudad (492.810 habitantes) se estarían emitiendo sólo por el uso de este recurso, 418.000 t de dióxido de carbono al año.

De la Tabla 4 se observa que las problemáticas que más población afectan en el partido son “ruido” e “inundaciones”, el 48% y el 57,37% de la población total afectada, respectivamente. Las otras afectan a poco más del 20% y 40% de la población del partido. Específicamente, las “inundaciones” afectan ampliamente sobre áreas de consolidación baja, con más del 70% de las viviendas afectadas. El “ruido”, afecta principalmente a las zonas de CUR alta, media y baja n° 2, con más del 60% de la población afectada. La

“contaminación del aire”, afecta principalmente a la consolidación media (35.457 hab.) y baja IC_{bueno} n°2 (36.854 hab.). La “influencia de los basurales” afecta principalmente a las áreas de baja consolidación con más del 50% de las viviendas afectadas. Como ejemplo, podríamos aseverar que la posibilidad de incorporar energías renovables en el medio construido podría contrarrestar la contaminación gaseosa producida por la emisión de material particulado.

5 NORMALIZACIÓN DE INDICADORES Y ESTIMACIÓN DE LAS ÁREAS DE MAYOR IMPACTO

En la Figura 3 se pueden observar los resultados de los indicadores normalizados y la sumatoria de todos los valores en un índice total –IC-, donde los valores mayores corresponden con el área más crítica, y el mapa resultante, con una graduación de color donde los más intensos son las áreas urbanas homogéneas de acción potencial, o sea la de mayor impacto en el territorio.

Área homogénea	n°	NORMALIZACIÓN DE INDICADORES- SUMATORIA DE VALORES														I Total
		consolidación			extensión				consumo GNr		contaminación					
		IC_SBI	CSR	SEP	superficie	poblacion	viviendas	El	por vivienda	total viviendas	aire	ruido	inundaciones	basurales		
CUR alta		0,1	0,1	0,1	0,08	0,23	0,28	0,39	0,37	0,14	0,42	0,28	0,26	0,03	2,78	
CUR media		0,1	0,1	0,1	0,66	1,00	1,00	0,77	0,73	1,01	1,00	1,00	1,00	0,71	9,19	
CUR baja	2	0,1	0,1	0,1	1,01	0,86	0,74	1,00	0,83	0,85	0,86	0,77	0,95	1,00	9,16	
CUR baja	1	0,1	0,1	0,5	0,01	0,01	0,01	0,02	0,83	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,59	
CUR baja	4	0,1	0,5	0,1	0,38	0,27	0,21	0,20	0,80	0,23	0,17	0,16	0,40	0,33	3,86	
CUR baja	3	0,1	0,5	0,5	0,37	0,37	0,27	0,20	0,80	0,30	0,18	0,12	0,59	0,47	4,78	
CUR baja	5	0,1	1	0,5	0,50	0,46	0,32	0,20	1,00	0,61	0,21	0,12	0,77	0,63	6,43	
CUR baja	9	0,5	0,5	0,5	0,04	0,02	0,02	0,00	0,37	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	1,98	
CUR baja	12	0,5	1	0,1	0,01	0,01	0,01	0,02	0,37	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	2,03	
CUR baja	11	1	1	0,5	0,25	0,19	0,12	0,11	0,37	0,01	0,07	0,06	0,32	0,22	4,22	
CUR baja	15	1	0,5	0,5	0,01	0,00	0,00	0,00	0,37	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	
CUR baja	17	1	1	0,5	0,50	0,26	0,18	0,25	0,37	0,01	0,00	0,00	0,40	0,28	4,75	

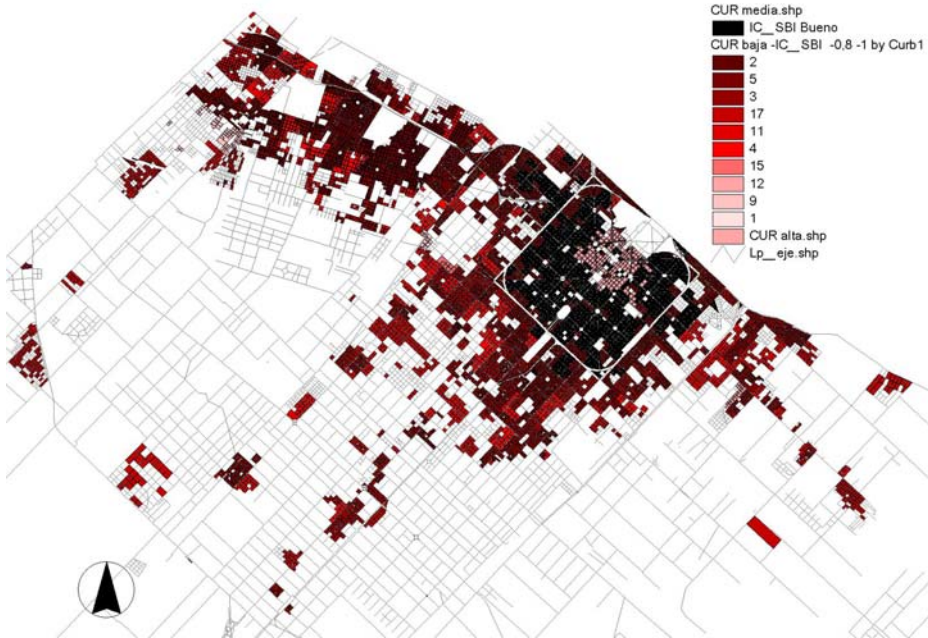


Figura 3 Normalización de indicadores e interacción de todas las variables analizadas en un mapa de áreas posibles a intervenir en La Plata. Ref: el color más oscuro corresponde a las áreas más críticas sobre las cuales intervenir, de acuerdo a los indicadores evaluados.

Analizando la normalización, podemos determinar las áreas de mayor impacto para el presente caso de estudio. Un análisis posterior permitiría incorporar una escala detallada para conocer con precisión la potencialidad energética de dichas áreas.

La consolidación media tiene un alto impacto en el total del partido, y a pesar de tener buenas condiciones generales, presenta gran extensión poblacional y de viviendas, e impactos ambientales altos respecto a la contaminación del aire, ruido e inundaciones, por lo cual se justifica su criticidad. La consolidación baja en la opción n° 2 presenta las mismas condiciones generales que la anterior pero con mejor compacidad del tejido, por lo cual se podría seleccionar cualquiera de las dos para una aplicación de propuestas.

En cambio la consolidación baja n° 3 y n° 5, con impactos medios, justifican su criticidad debido a que tienen medio-bajos niveles de calidad de vivienda y situación económica media-baja, así como también que presentan mayores consumos de energía. En similares condiciones se encuentran las áreas de consolidación baja n° 11 y n° 17, que presentan elevados indicadores en relación a la cobertura de servicios, baja calidad de viviendas y niveles medio-bajos de situación económica de la población.

6 CONCLUSIONES

El análisis del caso de estudio permitió conocer qué sectores tienen mayor necesidad de incorporación de estrategias de EE y ER para la aplicación de acciones orientadas eficientemente. Se observa la existencia de 12 áreas homogéneas, dos de ellas (de alta y media consolidación) homogéneas respecto de los tres indicadores (CUR, CSR, SEP) y 10 de ellas (de baja consolidación) con gran heterogeneidad. La caracterización (extensión, consumo gas natural, contaminación) permitió observar que los mayores impactos se dan en la consolidación media y baja, relativizando el peso de la alta consolidación. A partir de la normalización, se pudieron establecer más claramente, un orden de prioridades para determinar zonas donde accionar. Estas fueron el área de media consolidación y tres áreas de baja consolidación con los valores más críticos de los indicadores CSR y SEP. En estas últimas se puede concluir que es necesario mejorar la envolvente de las viviendas e incorporar energías renovables. De esta manera se le otorga independencia económica a la población y se genera empleo.

Respecto de la metodología permite: comprender de manera integral el territorio; utilizar información oficial proveniente del censo nacional; realizar análisis temporales sobre el mismo caso de estudio; ser aplicada a otras regiones similares de Argentina. El desarrollo de herramientas de análisis para la gestión urbana, permite orientar las acciones de manera más eficiente.

REFERENCIAS

Balance energético nacional 2010.
<http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3366>

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable –SAyDS- (2008). Buenos Aires; República de Argentina. **Segunda comunicación nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático**. 201 p. (Disponible en <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17342/doc17342.htm>).

De Paula Alberto S.J. (1987). **La Ciudad de La Plata, sus tierras y su arquitectura**. Ediciones del Banco de la Provincia de Buenos Aires.

Dirección general de cultura y educación –DGCyE-, Dirección Provincial de Planeamiento y Dirección de Información y Estadística. (2003). **Mapa escolar de la provincia de**

Buenos Aires. Visitado el 1/08/09 en <http://mapaescolar.ed.gba.gov.ar/examples/servlets/pr18/mapa%20escolar/index.htm>

Díscoli C. (2009). **Metodología para el diagnóstico urbano-energético-ambiental en aglomeraciones intermedias**. Tesis doctoral. 1º edición. Editorial Universitaria de La Plata. La Plata. ISBN 978-987-595-066-5.

Discoli C., San Juan G., Martini I., Dicroce L., Melchiori M., Rosenfeld E., Ferreyro C. (2007). Modelo de calidad de vida urbana (MCVU). Estudio de la calidad de los aspectos urbanoambientales. En **Avances en energías renovables y medio ambiente**, Volumen 11, Impreso en la Argentina. ISSN 0329-5184. Pg. 01.57 a 01.64

Edwards B. (2008) **Guía básica de la sostenibilidad**. Segunda Edición revisada y ampliada. Editorial Gustavo Gili, SL.

Getec (2005) **Gestión de la Tecnología, “Transferencia de Tecnología”**. www.getec.etsit.upm.es. Visitado el 4/08/05.

Hurtado Martín, Gimenez Jorge, Cabral Mirta (2006). **Análisis Ambiental del Partido de La Plata: Aportes al Ordenamiento Territorial**. Instituto de Geomorfología y Suelos. Centro de Investigaciones de Suelos y Aguas de uso agropecuario –CISAGUA-. Municipalidad de La Plata. 1º Edición. Buenos Aires: Consejo Federal de Inversiones.

INDEC (2001 y 2010). Censo Nacional de población, hogares y viviendas 2001. **Base de Datos. Definiciones de la base de datos**. <http://www.indec.gov.ar>

INDEC- Dirección nacional de estadísticas sociales y de población. Dirección de estadísticas poblacionales. Área de información derivada (2003) Hábitat y vivienda por medio de datos censales. **Calidad de los materiales de la vivienda –CALMAT-** Visitado el 1/09/09 en (http://www.indec.gov.ar/censo2001s2_2/Datos/metod_construccion.pdf).

Laclau C. (2008). Evolución de la infraestructura energética. Artículo publicado en el **Magazine de debate “Estrategia energética”**. Año 01, número 03, diciembre.

López Isabel (2004). Crecimiento Urbano y vivienda. “Gestión y Tecnología de la Vivienda”. **Síntesis y conclusiones de los seminarios iberoamericanos**. 2004. 1º edición. Editorial de la Universidad nacional de La Plata, Edulp.

Municipalidad de La Plata (2001). Ordenanza 9231/00 de orden. territ. y uso del suelo.

Rosenfeld Elías y Ravella Olga (1994). **Confrontación entre planeamiento y realidad. El Plan Urbis del gran La Plata 1961/1993**. Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología. CEA, UBA. Trabajo Inédito.

Viegas G., San Juan G. (2005). “Estudio de la modalidad de transferencia tecnológica en función de la aceptación social del producto”. Producto: Sistemas Solares de Bajo costo para incorporación del servicio o reemplazo del gas envasado. **Publicado en las actas de las Jornadas de Jóvenes Investigadores del Instituto Gino Germani**.

ÁREAS VERDES URBANAS E SUA INFLUÊNCIA MICROCLIMÁTICA: DISPERSAR OU CONCENTRAR?

R. P. L. Amorim, S. M. Leder

RESUMO

Este trabalho compreende a análise sobre a influência de uma extensa área verde, localizada em um centro urbano na condição de clima quente e úmido, sobre o seu entorno. A temperatura e a umidade do ar foram monitoradas nos períodos de inverno e verão, em três transectos dispostos à sotavento da mata. A amplitude térmica entre os pontos, às 5:00 h, onde ocorreram as menores temperaturas, foi em torno de 1°C, às 13:00 h, horário com as temperaturas mais elevadas, a amplitude foi de 3°C no inverno e 2,8°C no verão. Ainda que as menores temperaturas tenham ocorrido nos pontos localizados na borda da mata e as maiores tenham sido registradas nos pontos mais afastados não foi possível identificar uma tendência linear de aumento de temperatura relacionada com o aumento do distanciamento da mata. Próximo à mata foram registradas temperaturas elevadas, evidenciando a influência de variáveis mais significativas que a proximidade com a vegetação.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento urbano sustentável depende do planejamento baseado no clima, tendo em vista suas potencialidades e desvantagens. Assegurar condições mínimas de salubridade e conforto no espaço urbano através do aproveitamento das potencialidades climáticas resulta na conservação dos recursos naturais. O uso de áreas verdes no espaço urbano é uma estratégia de conforto e economia de energia. A vegetação reduz a formação de ilhas de calor urbana através, principalmente, do sombreamento das superfícies urbanas, reduzindo o acúmulo e a transmissão de calor e, também, através da evapotranspiração (Gartland, 2010). Segundo Oliveira et al (2008) até mesmo pequenas áreas verdes podem proporcionar temperaturas substancialmente mais baixas do que as de suas áreas envolventes, chegando a alcançar uma diferença máxima de 8,5°C entre a temperatura interna de um jardim (sombra) e um ponto de coleta mais afastado (ao sol).

No estudo de Fontes e Debin (2002) verificou-se a influência climática de um bosque em seu entorno imediato na cidade de Bauru / BR, utilizando-se de medições móveis horárias das 7h às 18h, em dois pontos no interior da área verde e mais sete no seu entorno. Nas primeiras horas do dia os autores não perceberam diferenças significativas entre a área verde e seus arredores, porém, a partir das 9h, as diferenças se acentuaram, valores de até 2°C de diferença entre o interior da área em estudo e seu entorno imediato foram encontrados, e de até 4°C em relação a pontos mais afastados. Outro estudo de destaque foi realizado em Singapura por Yu e Hien, em 2004, os autores analisaram o impacto da influência de duas grandes áreas verdes, com 12 e 36 ha, em seu entorno construído. No maior parque, observou-se que as temperaturas no seu interior eram relativamente semelhantes, variando entre 25,2 e 25,5°C. Porém, dentro do espaço urbano, ocorreu um

sequencial aquecimento nos demais pontos, indicando que o resfriamento proporcionado pelo parque é limitado.

Pode-se relatar várias pesquisas com objetivo de verificar, quantificar e / ou recomendar formas mais eficientes de aplicação da vegetação como elemento mitigador do rigor climático, contudo, há questões ainda pouco exploradas como a identificação da magnitude dos efeitos das áreas verdes sobre o entorno, a caracterização da relação entre a dimensão da área verde e o impacto sobre o entorno, entre outros. Neste sentido, a presente pesquisa analisou a influência microclimática de uma Área de Preservação Permanente, a Mata do Buraquinho em João Pessoa, em seu entorno imediato. Com cerca de 500 ha, a Mata do Buraquinho está localizada no centro geográfico da cidade de João Pessoa, capital da Paraíba, inserida no litoral nordestino brasileiro a 7°08'S e 34°53'W e caracterizada por clima quente e úmido, baixa amplitude térmica diária e anual, com temperatura média em torno de 25o C e umidade relativa do ar média de 80%.

2 METODOLOGIA

A delimitação do recorte urbano em análise teve como condicionante a direção dos ventos dominantes em João Pessoa que, segundo Silva (1999), concentram-se no quadrante sudeste, entre 150° e 180°. A área escolhida compreende situações à sotavento da mata, sendo composta por eixos ao norte, noroeste e oeste, respectivamente os bairros Torre, Jaguaribe e Rangel. Cada eixo compõe-se de quatro pontos de medição, locados a cada 150 metros, a partir da mata, totalizando doze pontos inseridos no entorno. No interior da mata e próximo à sede do Jardim Botânico, o décimo terceiro ponto foi instalado (denominado de ponto JB), sendo representativo das condições observadas na Mata (Figura 1).

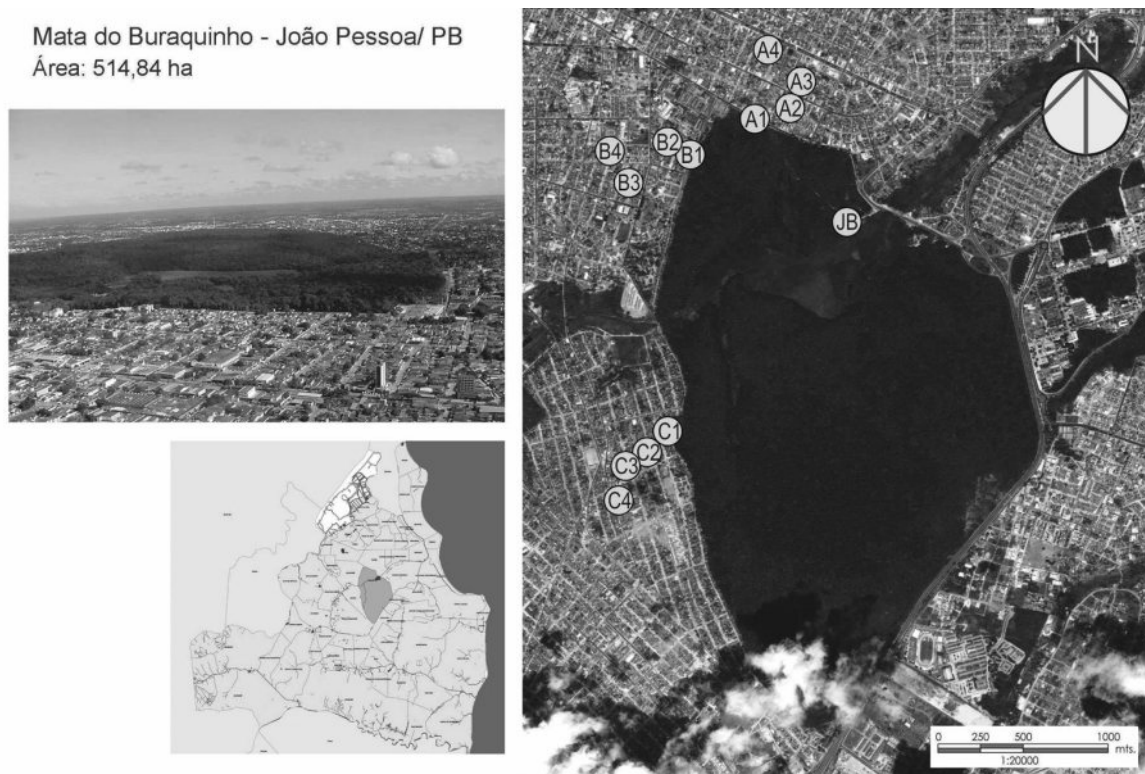


Fig. 1 Imagens da Mata do Buraquinho e indicação dos pontos de medição
Fonte: Prefeitura Municipal de João Pessoa (2008) – com adaptações do autor

As medições foram realizadas com aparelhos registradores de temperatura e umidade, marca ONSET modelo H8 (dotados de proteção para a permanência no ambiente externo) nos períodos de inverno e verão, respectivamente nos períodos de: 10 de julho à 30 de julho e 09 de novembro à 10 de dezembro de 2010. Para cada ponto de medição foi construída uma ficha com as características físicas locais, tais como: fator de céu visível, revestimento das superfícies do entorno, presença de vegetação, taxa de ocupação e altura das edificações, além do distanciamento em relação à borda da mata.

3 RESULTADOS

Os resultados, apresentados a seguir, foram estruturados de modo a ilustrar o comportamento climático diário da temperatura e umidade do ar, nos transectos A, B e C, nos períodos de coleta de inverno e de verão. Os horários selecionados contemplam a condição de menor e maior temperatura diária, respectivamente, 5:00 e 13:00 horas.

3.1 Inverno

Nas Figuras 2 e 3 pode-se observar a média da temperatura do ar para o período do inverno, às 5:00 horas. Os valores medidos apresentaram comportamento similar ao longo dos transectos A, B e C, variando entre 21,4°C e 22,2°C (amplitude inferior a 1°C). Nos pontos localizados na borda da mata, observa-se temperatura média levemente superior àquela medida no interior da mata, em torno de 0,2°C. No ponto à 150 metros da mata observa-se acréscimo em torno de 0,5°C. Os pontos restantes, à 300 e 450 metros de distância da mata, apresentam comportamento similar ao segundo ponto.

Na medição da umidade do ar, período de inverno às 5:00 h, a variação entre os pontos dos transectos foi de 88,9% a 97,7%. Na borda da mata a umidade do ar registrada é superior àquela do interior da mata nos transectos A e C. No ponto à 150, 300 e 450 metros da mata, observa-se um declínio da umidade, mais acentuado à 300 metros da mata. No percurso A e C os valores registrados estão próximos, enquanto no transecto B observa-se maior oscilação entre os valores medidos, ver Figuras 2 e 3.

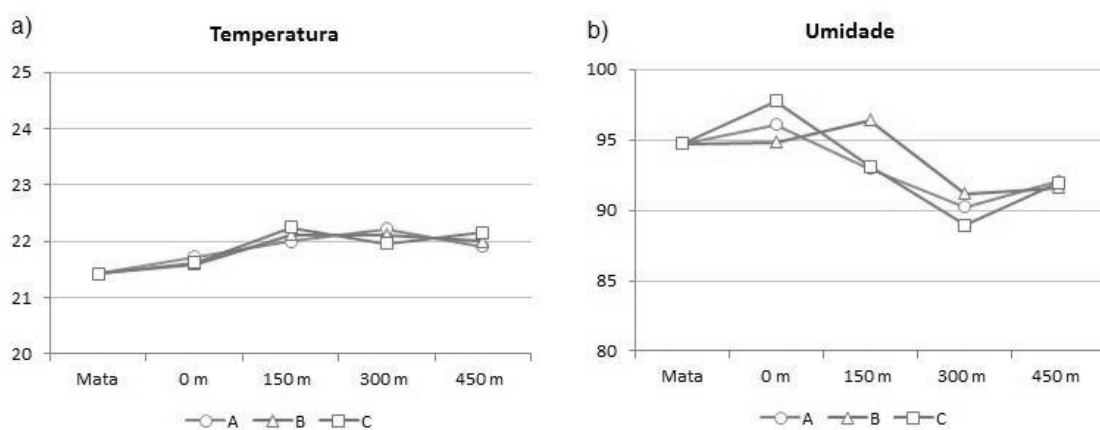


Fig. 2 Média da Temperatura e umidade do ar, transectos A, B e C, 5:00 h-Inverno

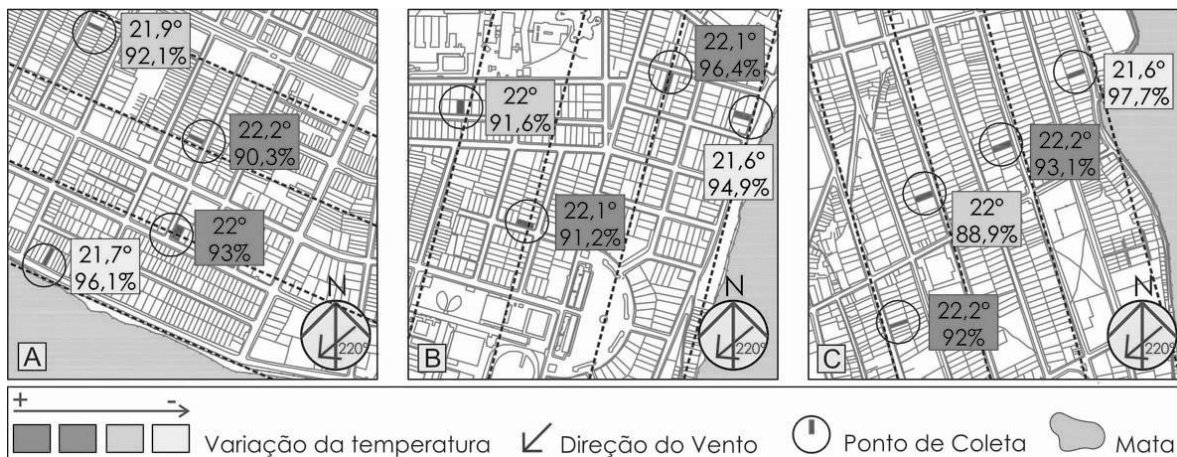


Fig. 3 Espacialização da temperatura e umidade, transectos A, B e C, 5:00 h-Inverno

Nas Figuras 4 e 5 podem ser observados as médias registradas nas medições de inverno, às 13:00 h. A maior temperatura média, às 13:00 horas, foi alcançada no ponto C4, de 30,3°C, enquanto a menor temperatura média, às 13:00 horas, ocorreu no ponto B1, de 27,3°C, totalizando uma amplitude de 3°C. O índice de umidade mais elevado foi encontrado no ponto B1 e o menor no ponto C4, respectivamente 68,9% e 57,6%. Às 13:00 horas, como esperado, observa-se maior disparidade entre os valores medidos, resultado da interação entre a radiação solar e as características físicas de cada ponto. Enquanto o ponto B1 está localizado na borda da mata, o ponto C4 encontra-se no distanciamento máximo, sendo ainda potencializado pelo alto índice de impermeabilização do seu entorno.

Nos transectos A e C, observa-se aumento de aproximadamente 1°C entre o interior e a borda da mata. À 150 metros de distância a média da temperatura é similar aquela encontrada na borda, à 300 metros, no transecto C a temperatura eleva-se enquanto no transecto A ocorre redução de temperatura, para ambos A e C, a temperatura do ar eleva-se no último ponto. No transecto B observa-se um comportamento distinto daquele registrado nos transectos A e C. No primeiro ponto, a temperatura ficou um pouco inferior àquela registrada no interior da mata; no segundo, observa-se aumento significativo (superior aos pontos dos demais transectos e, inclusive, superior à temperatura registradas nos pontos mais distantes da mata), nos pontos subsequentes ocorre redução da temperatura, igualando-se, praticamente, à temperatura registrada no transecto A e C.

Como nos demais horários, com o distanciamento da borda da mata, às 13:00 horas no inverno, observa-se tendência decrescente da umidade relativa do ar nos diversos pontos dos transectos A, B e C. O maior valor de umidade foi registrado na borda e interior da mata, o menor valor observa-se à 450 metros. No transecto A, o índice de umidade do ar permaneceu estável a partir do ponto à 150 metros de distância. No transecto B e C, a umidade relativa do ar diminuiu com o afastamento da mata, com maior destaque nos pontos à 300 e 450 metros de distância. Observa-se que há ocorrência de aumento da temperatura sem a consequente redução da umidade do ar, o que sugere a influência do meio urbano sobre o comportamento da umidade local.

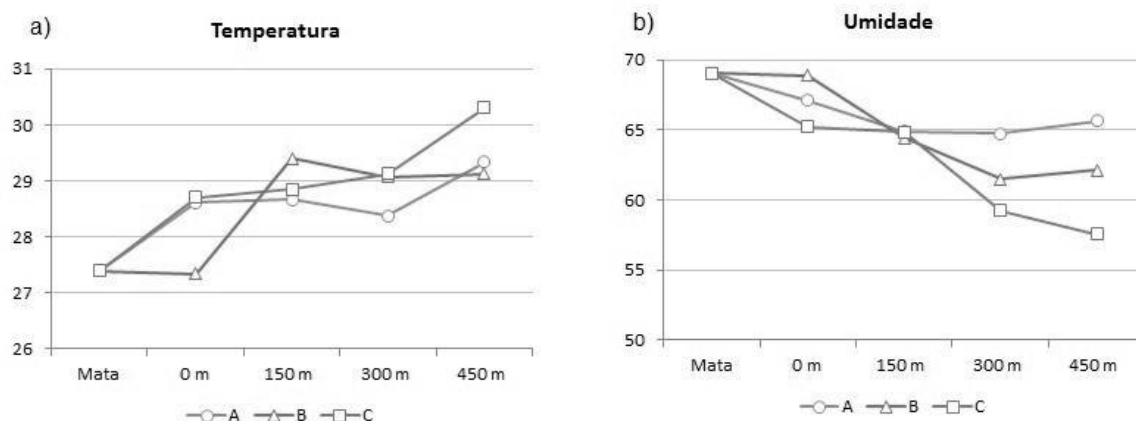


Fig. 4 Média da Temperatura e umidade do ar, transectos A, B e C, 13:00 h-Inverno

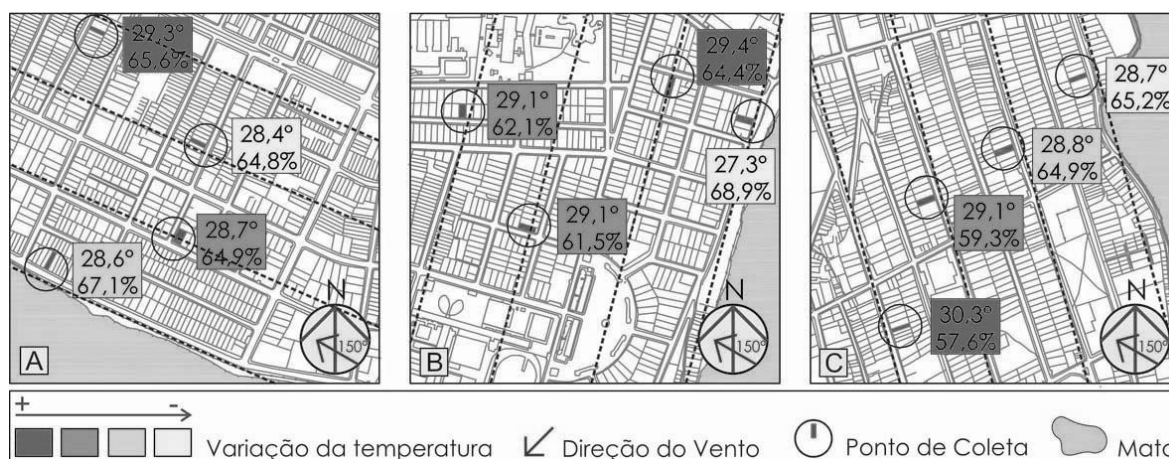


Fig. 5 Espacialização da temperatura e umidade, transectos A, B e C, 13:00 h-Inverno

3.2 Verão

No período de verão, tomando como base os horários de 5:00 e 13:00 horas, a temperatura do ar foi, em média, 3°C superior àquela registrada no inverno, variando entre 24°C e 25,3°C, respectivamente, nos pontos B1 e B4, com amplitude entre pontos de 1,3°C. O índice de umidade relativa do ar alternou de 74.1% a 80.6%, relembrando que no inverno este índice foi superior a 90%, ver Figuras 6 e 7.

Às 5:00 horas o comportamento da temperatura nos transectos A, B e C foi bastante similar, apresentando tendência predominante de aquecimento ao longo dos percursos. Ressalta-se que no interior da mata a temperatura média registrada é superior àquelas registradas nos pontos localizados na borda da mata, com exceção do ponto de borda do transecto A. O transecto C destacou-se dos demais por apresentar maior oscilação entre os valores registrados.

Como esperado, o índice de umidade relativa do ar apresentou comportamento inversamente proporcional à variação da temperatura, com exceção do ponto B2, que

apresenta maior índice de umidade, apesar do aumento da temperatura. O índice de umidade relativa, nos dois últimos pontos, é similar nos três transectos.

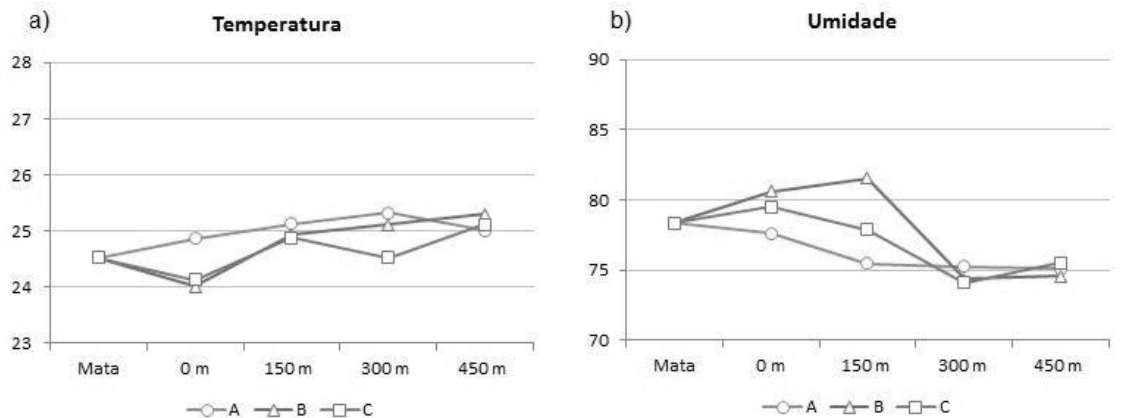


Fig. 6 Média da Temperatura e umidade do ar, transectos A, B e C, 5:00 h-Verão

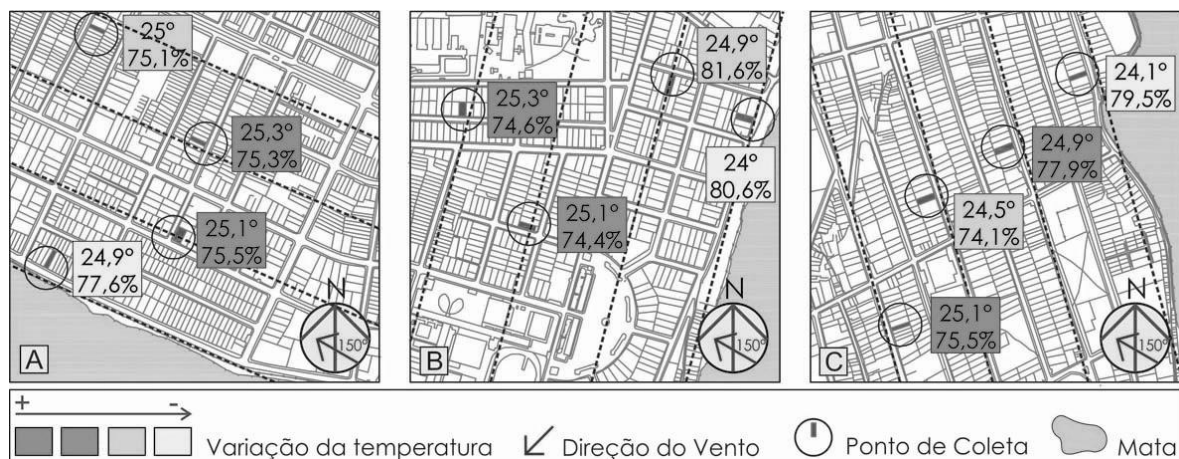


Fig. 7 Espacialização da temperatura e umidade, transectos A, B e C, 5:00 h-Verão

Às 13:00 horas no período de verão, foi registrada a mais expressiva diferença entre a maior e a menor temperatura média dos pontos em análise, totalizando uma amplitude de 2,8°C entre os pontos A4 e B2. A umidade relativa do ar variou entre 51% e 42,6%, nos pontos A3 e B4 (Figuras 8 e 9).

No ponto B2, localizado à 150 metros de distância da mata, observa-se a maior temperatura média do ar, de 34,1°C. Os pontos iniciais, locados na borda da mata, registraram temperaturas similares ou pouco inferiores àquela encontrada no interior da mata, demonstrando a influência pontual da área verde. Com o distanciamento da mata, a partir de 150 metros, cada transecto apresentou comportamento distinto: em A, a temperatura subiu 1,6°C no segundo ponto, baixando 2,5°C no terceiro e ainda um pouco mais no quarto e último ponto. Em B, a temperatura sofreu aumento de 2,4°C no segundo ponto, diminuindo 1°C no terceiro e voltando a aumentar no quarto. Já em C, a temperatura no primeiro ponto foi inferior a do interior da mata, seguindo-se leve aquecimento no segundo e terceiro ponto e, por fim, elevação de 1,5°C no ponto C4.

A umidade relativa do ar permaneceu predominantemente inferior a 50% em todos os pontos, enquanto no mesmo horário do inverno encontrava-se entre 68,9% e 57,6%, variando de acordo com o comportamento da temperatura do ar.

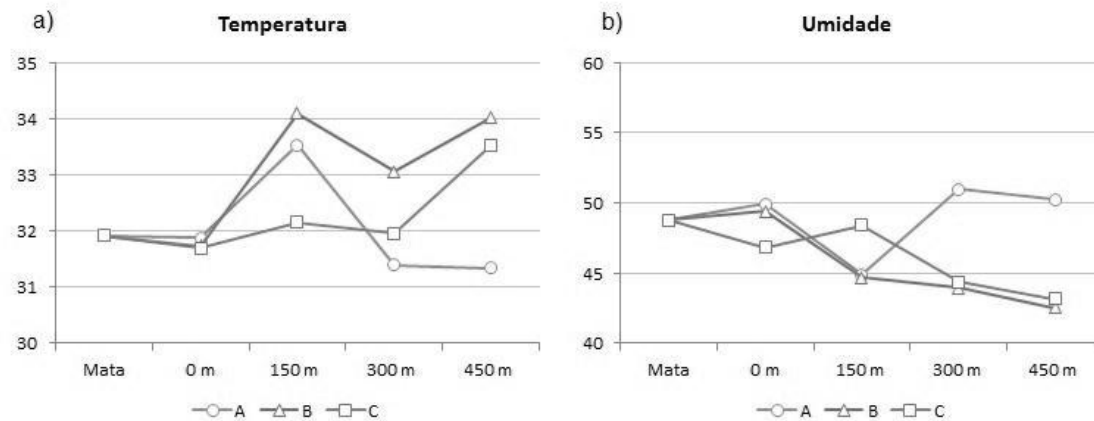


Figura 8 Média da Temperatura e umidade do ar, transectos A, B e C, 13:00 h-Verão

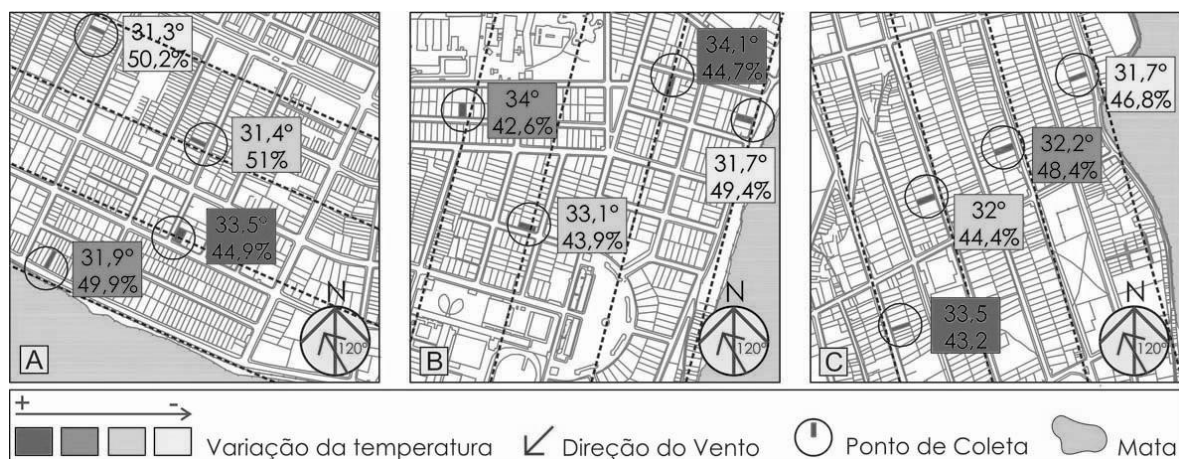


Fig. 9 Espacialização da temperatura e umidade, transectos A, B e C, 13h – verão

4 CONCLUSÕES

No período de verão, as temperaturas médias do ar registradas foram aproximadamente 3°C superiores àquelas do período de inverno. Os valores extremos diários de temperatura variaram de 21,4°C a 30,3°C no inverno e de 23,7° a 34°C no verão, enquanto a umidade relativa do ar variou entre 55% e 100% no inverno e 40% e 85% no verão.

Quanto à variação de temperatura registrada em um único horário, dentre os horários analisados, houve pouca diferença entre os valores obtidos nos pontos com maior e menor temperatura nos dois períodos de coleta, sendo a maior divergência observada às 13h (horário de maior temperatura diária para o local em análise), alcançando 3°C no inverno e 2,8°C no verão. Percebe-se, no inverno e no verão, que as grandes diferenças de temperatura predominam na presença de radiação solar, enquanto à noite as diferenças praticamente não existem, principalmente nos pontos com distanciamento superior à 150 metros da mata.

Observou-se ainda, que as temperaturas mais baixas foram encontradas nos pontos iniciais de cada transecto, enquanto as mais elevadas foram registradas nos pontos mais afastados, o que demonstra a influência da área verde, em análise, na amenização da temperatura desses pontos. Porém, não se observou uma tendência linear de aquecimento da temperatura do ar ao longo dos transectos, que comprovaria a relação direta da área verde na amenização da temperatura do entorno. Percebe-se, assim, que outros elementos urbanos possuem forte influência no contexto climático em análise, capaz de anular o efeito da área verde na redução da temperatura do ar, destaca-se que os pontos em análise no entorno da mata caracterizam-se por elevado fator de céu visível, baixo sombreamento, alto índice de impermeabilização do solo e baixa permeabilidade aos ventos dominantes. Para a área em análise e considerando a condição de clima quente e úmido, a concentração de áreas verdes tem limitada atuação na mitigação do rigor climático, destacando-se principalmente a limitação em barrar a radiação e a insolação, frequentemente excessiva.

5 REFERÊNCIAS

Gartland, L. (2010) **Ilhas de Calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas**, Oficina de Textos, São Paulo.

Fontes, M. S. G. C.; Delbin, S. (2002) Efeito climático de uma área verde no ambiente urbano. In: **Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído**, 9. Foz do Iguaçu, 971-980.

Oliveira, S.; Andrade, H.; Alcoforado, M. J.; Vaz, T. (2008) O contributo potencial dos espaços verdes para a adaptação às alterações climáticas nas cidades: O exemplo de dois jardins de Lisboa. In: **Congresso Nacional sobre Alterações Climáticas**, 1, Aveiro,.

Silva, F. A. G. (1999) **O vento como ferramenta no desenho do ambiente construído: uma aplicação ao Nordeste do Brasil**. 1999. 207 f. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

Yu, C.; Hien, W. N. (2006) Thermal benefits of city parks. **Energy and Buildings**. 38, 105-120.

ÁRVORES URBANAS: TÉCNICA NÃO-DESTRUTIVA PARA O MANEJO E PLANEJAMENTO

A. Sales e M. Candian

RESUMO

As árvores são importantes equipamentos da infra-estrutura urbana, tanto pela necessidade da presença da natureza nas cidades, como pelo conforto proporcionado pelo sombreamento e melhoria da qualidade de vida. O presente trabalho objetivou obter parâmetros para a aplicação da técnica não-destrutiva por meio de ondas de tensão para o manejo de árvores urbanas sem a necessidade de provocar destruição do lenho ou corte prematuro. Foram selecionadas doze árvores da espécie *Caesalpineia peltophoroides* localizadas em vias públicas, nas quais foram realizados ensaios com a técnica de ondas de tensão, os quais permitiram a produção de imagens tomográficas. Os resultados permitiram verificar que a técnica de ondas de tensão apresenta viabilidade de aplicação na avaliação interna de árvores urbanas e, que esta técnica pode ser utilizada para balizar os serviços de manejo e evitar cortes indevidos das árvores urbanas.

1 INTRODUÇÃO

Mais do que atender a harmonia paisagística e ambiental, as árvores estabelecem o equilíbrio da temperatura ambiente, mantendo a umidade do ar e promovendo sombra nos dias ensolarados, proporcionando um ambiente físico saudável. A arborização urbana está intimamente relacionada com a presença de espécies em espaços públicos como nos parques, ruas, avenidas, jardins e praças.

Apesar de sua importância, a arborização não vem recebendo na maior parte dos municípios a devida atenção, não sendo vista como equipamento que deve ser adequadamente planejado. É comum verificar a presença de plantios irregulares de espécies inadequadas e a existência de árvores com problemas graves de deterioração, o que pode acabar gerando sérios inconvenientes, como acidentes decorrentes do mal estado das árvores. A avaliação das condições físicas em árvores urbanas contribui para a inspeção e manejo da arborização em vias públicas. Assim para garantir a manutenção das árvores urbanas é fundamental o emprego de métodos de diagnóstico preventivos, que permitam avaliar as condições externas e internas das árvores.

A análise da deterioração de árvores urbanas é realizada atualmente, em grande parte dos municípios brasileiros, apenas através de análise visual, a qual permite apenas a avaliação externa da árvore, não possibilitando a detecção dos defeitos internos, que podem ser causadores de sérios problemas, inclusive queda da árvore. Acrescenta-se ainda o problema relacionado ao alto grau de subjetividade da análise visual, uma vez que as condições são avaliadas a olho nu e dependem do conhecimento dos peritos que realizam a avaliação para serem corretamente reconhecidas.

Assim para uma correta avaliação da deterioração em árvores urbanas, além da avaliação externa do material, é necessário que esta esteja combinada com a avaliação interna da árvore. A análise interna da deterioração pode ser realizada por meio do emprego de técnicas não-destrutivas, a partir das quais podem ser obtidas imagens tomográficas, que possibilitam a visualização interna, permitindo assim a identificação de partes danificadas, sem causar nenhum dano à árvore. É importante ressaltar, que além dos aspectos de sanidade da árvore também é necessário levar em consideração outros fatores na tomada de decisão como, por exemplo, os esforços solicitantes a que estão normalmente sujeitas as árvores em ambiente urbano, tais como, o vento e peso próprio.

Dentre as técnicas não-destrutivas existentes, com aplicabilidade na avaliação de árvores urbanas, pode-se destacar a técnica de ondas de tensão, a qual apresenta como principal vantagem a possibilidade do estudo do interior de árvores vivas, preservando suas características físicas, mecânicas e seu uso final. O equipamento é capaz de detectar de forma não-destrutiva a presença de furos, deterioração e rachaduras, através da imagem tomográfica gerada. O custo do equipamento é baixo se comparado a outros equipamentos de avaliação não-destrutiva, e é facilmente manuseado, podendo ser operado por uma única pessoa.

Diante dos benefícios que a técnica de ondas pode proporcionar na avaliação de árvores urbanas, este trabalho busca analisar a partir dos resultados gerados pela aplicação da técnica, a confiabilidade desta na detecção de defeitos internos, além de estabelecer alguns parâmetros para aplicação da técnica.

1.1 Diagnóstico de árvores urbanas

O planejamento da arborização urbana engloba diversas etapas, dentre as quais é importante destacar a necessidade de análise sobre o estado de sanidade biológica e o risco de queda das árvores. A avaliação das árvores urbanas consiste em questão importante tanto para a qualidade de vida da população como para a segurança das pessoas nas ruas e nos parques. Muitas vezes, as árvores, especialmente as mais antigas, apesar de não apresentarem sinais externos, podem apresentar sérios problemas fitossanitários, colocando em risco a integridade de pessoas, veículos e edificações se não forem diagnosticadas corretamente. Verifica-se ainda a falta de critérios para diagnosticar corretamente o problema, dificultando-se assim a tomada de decisão sobre o procedimento mais adequado a ser aplicado.

Para diagnosticar corretamente uma árvore urbana é necessário reconhecer os vários tipos de defeitos e degradação que podem ocorrer nas árvores, além de seu comportamento diante dos esforços solicitantes que possam estar submetidas.

As rachaduras têm origem principalmente devido à separação das fibras, que são decorrência da perda de umidade e da liberação de tensões internas. As rachaduras têm assim como origem principal a retração da madeira, a qual ocorre quando o teor de umidade cai abaixo do ponto de saturação das fibras. A retração na madeira consiste em um fenômeno anisotrópico, ou seja, se manifesta diferentemente conforme a direção, sendo de maior intensidade na direção tangencial e de menor intensidade na direção radial (Quoirin, 2004).

As árvores estão sujeitas também às injúrias, as quais podem dar início ao processo de biodeterioração. A biodeterioração em árvores pode ser definida como um processo de sucessão ecológica de microorganismos (bactérias e fungos). É importante o conhecimento da resistência da árvore ao ataque de microorganismos e a identificação de sua presença nas árvores urbanas, para a tomada de decisão quanto à necessidade de manejo (Shigo, 1979).

1.2 Conceitos pertinentes à técnica não-destrutiva por ondas de tensão

A propagação de ondas de tensão apresenta como principal vantagem a possibilidade do estudo do interior de árvores vivas, preservando suas características físicas e mecânicas e seu uso final. Apresenta ainda como vantagem o custo menor para sua implantação se comparado a outros métodos, tratando-se de um processo dinâmico que está internamente relacionado com as propriedades físicas e mecânicas da madeira. O equipamento de ondas de tensão para avaliar árvores é capaz de detectar de forma não-destrutiva a presença de furos, deterioração e rachaduras (Candian e Sales, 2009).

No método de ondas de tensão é analisada a velocidade de propagação de uma onda de tensão induzida e sua atenuação no lenho. O elemento indutor poderá ser um impacto ou um gerador de vibrações forçadas e o sentido de propagação da onda poderá ser paralelo ou transversal às fibras.

Para explicar o método é possível fazer uso da teoria de propagação de ondas unidirecionais em uma barra homogênea e elástica. Ao aplicar um impacto em uma das extremidades de um elemento de material homogêneo e isotrópico, gera-se uma onda que se movimenta ao longo desta, excitando as partículas da extremidade que recebeu o impacto, enquanto as partículas da extremidade livre se encontram em repouso. A onda caminha ao longo da peça a uma velocidade constante, e após caminhar por todo o comprimento, esta é refletida pela extremidade livre da peça, retornando-se ao seu ponto original. Apesar de a velocidade continuar sempre constante, o movimento das partículas na peça de madeira diminui a cada passagem da onda pela peça, sendo que após um período de tempo as partículas da madeira retornam ao repouso. Verifica-se próxima da extremidade excitada uma série de pulsos igualmente espaçados, com amplitude diminuindo ao longo do tempo (Candian e Sales, 2009).

A onda se propaga mais rapidamente na madeira sadia e de maior rigidez em relação à madeira deteriorada e de módulo de elasticidade inferior. A presença de degradação na linha entre os dois sensores resulta numa diminuição da velocidade de propagação, se comparada com uma velocidade de referência (Candian, 2011).

Como a madeira é um material higroscópico, ou seja, tem a capacidade de absorver ou liberar umidade até alcançar o equilíbrio com o ambiente em que se encontra, suas propriedades físicas são afetadas pela umidade. Quando saturada, torna-se um material de duas fases, uma sólida, o esqueleto da estrutura, correspondente aos elementos anatômicos e uma fluída, representada pelo volume de água nos poros. Uma árvore recém cortada pode apresentar teor de umidade entre 35% e 200%, dependendo da espécie. A secagem da madeira está diretamente relacionada com a estrutura celular. O mecanismo de secagem pode ser explicado de maneira distinta, acima e abaixo do ponto de saturação das fibras (PSF). Acima do PSF, o movimento da água livre segue as leis capilares, quanto menor o diâmetro dos capilares, maior será a força de tração da coluna de água nestes capilares.

Abaixo do PSF, a secagem pode ser considerada um processo de difusão: a água das camadas mais internas se difunde na forma de vapor preenchendo os espaços vazios deixados pela água livre, até atingir a superfície da madeira por capilaridade (Kabir *et al.*,1997).

Existe uma forte relação entre velocidade de propagação da onda e o teor de umidade. O teor de umidade afeta a velocidade de propagação de dois modos: no efeito intrínseco da rigidez e na densidade da madeira. A água livre aumenta a atenuação, resultando numa diminuição da velocidade nas direções longitudinal, radial e tangencial (Kabir *et al.*,1997).

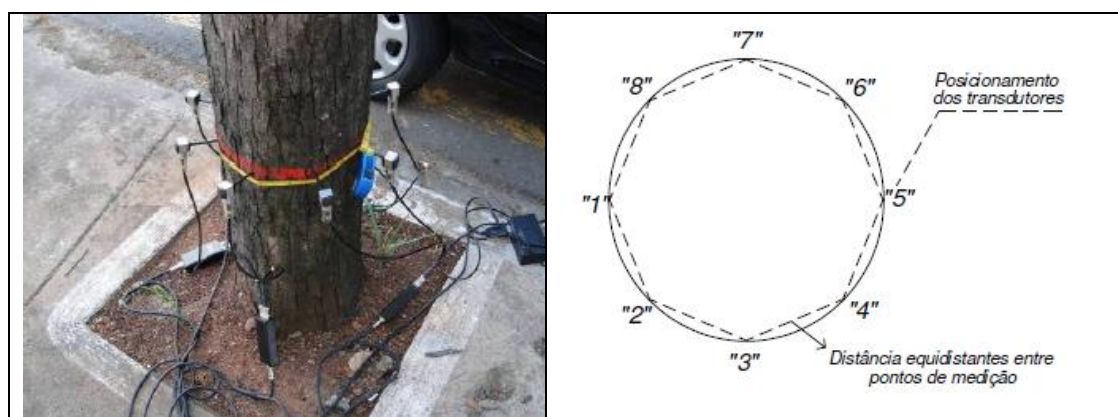
A presença de nós poderá afetar a propagação das ondas pela descontinuidade dos componentes anatômicos da madeira, pela diferença de densidade do substrato e pelo desvio da grã (orientação das fibras da madeira) (Cruz, 2001). Deste modo, a técnica de ondas de tensão se apresenta como ferramenta potencial para a detecção de defeitos internos em árvores vivas.

2 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

As árvores escolhidas foram da espécie *Caesalpineia peltophoroides*, conhecida popularmente como Sibipiruna que consiste em espécie de grande porte nativa do Brasil.

Para a realização dos ensaios de campo com a técnica de ondas de tensão foi empregado o equipamento FAKOPP 2D, o qual apresenta a opção de até oito canais de emissão e recebimento da onda. Ao aplicar um impacto em um dos sensores, o equipamento fornece tempos de propagação da onda no interior do lenho, a partir da qual é possível a estimativa do módulo de elasticidade do material.

Para cada árvore em estudo (12 árvores), foram posicionados oito sensores do equipamento ao redor do tronco da árvore (Figura 1), buscando abranger todo seu perímetro, e em seguida foram aplicados impulsos (batimentos) com auxílio de um martelo, para a emissão da onda nas seções localizadas 50 cm (Seção A), 90 cm (Seção B) e 130 cm (Seção C) da base da árvore (Figura 2).



**Fig. 1 (a) Sensores posicionados no perímetro da seção
(b) esquema de posicionamento dos sensores na seção**



Fig. 2 Aplicação de impulsos nos sensores para emissão das ondas

Para a determinação da imagem tomográfica foi utilizado o software que acompanha o equipamento, denominado de FAKOPP 2D Software, no qual ficam registrados os tempos de percurso das ondas geradas no material e os dados de entrada manual, que consistem nas distâncias entre pontos de medição. As distâncias entre pontos de medição são coletadas pelo operador durante a aplicação da técnica. O software, com base nas informações de velocidade de propagação da onda e distância, gera uma matriz de velocidade de propagação da onda na árvore.

O software utiliza um espectro de cores para os valores de velocidade de propagação da onda, apresentando colorações distintas de acordo com a ordem de grandeza da velocidade, permitindo analisar regiões com velocidades que se distanciam da esperada para a espécie, as quais podem significar a presença de defeitos ou injúrias internas.

Com a obtenção da imagem tomográfica para cada seção de cada árvore, a próxima etapa consistiu no corte destas nas seções ensaiadas para posterior comparação dos elementos resultantes do corte com a imagem tomográfica obtida e, para a confecção dos corpos-de-prova para análise das propriedades físicas (teor de umidade e densidade aparente).

Após o corte de cada árvore, as seções foram fotografadas para posterior comparação com a imagem tomográfica obtida. Na Figura 3 está apresentada uma imagem fotográfica obtida da seção de uma árvore submetida à técnica de ondas de tensão.



Fig. 3 Imagem fotográfica obtida de uma seção de realização de ensaio

Para a realização dos ensaios de teor de umidade e densidade aparente foram retirados corpos-de-prova de cada uma das três seções ensaiadas de cada árvore. Em cada seção foram retiradas amostras diametraais conforme esquema apresentado na Figura 4.

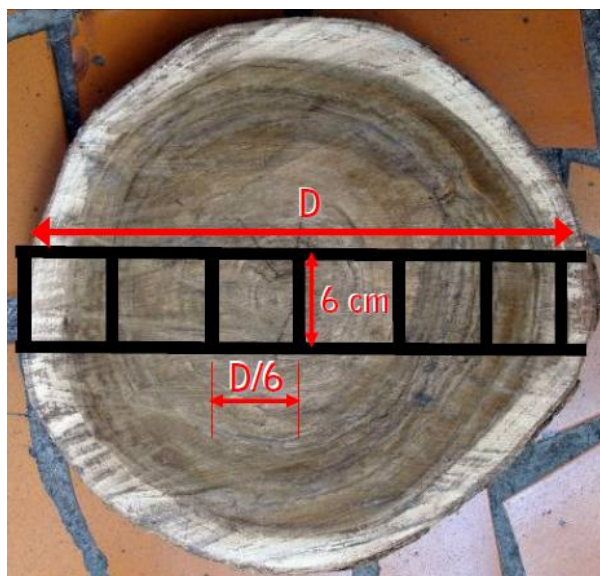


Fig. 4 Esquema de retirada dos corpos-de-prova diametraais

De cada seção foram retirados seis corpos-de-prova ao longo do diâmetro no eixo de posicionamento dos sensores "1-5". Ao longo do diâmetro a espessura da faixa demarcada correspondeu a 6 cm em todas as seções. Buscou-se dividir a faixa em seis corpos-de-prova de mesma dimensão, cuja dimensão foi determinada em função do diâmetro da seção. Com os valores da densidade aparente foi possível determinar o valor da velocidade de propagação da onda de tensão em cada uma das direções de aplicação, conforme a Equação (1).

$$E_d = \rho \times v^2. \quad (1)$$

Onde:

E_d : módulo de elasticidade dinâmico (10^{-6} MPa)

ρ : densidade da madeira (kg/m^3)

v : velocidade da onda longitudinal (m/s)

O software do equipamento forneceu imagens tomográficas baseadas nas velocidades de propagação das ondas estimadas entre os sensores posicionados ao longo de cada seção estudada. Na Figura 5, cada linha entre dois sensores corresponde a um valor de velocidade de propagação da onda fornecido pelo equipamento. Ressalta-se que a velocidade de propagação da onda entre dois sensores, independente da direção, como por exemplo, direção "1-5" ou "5-1" apresenta mesmo valor.

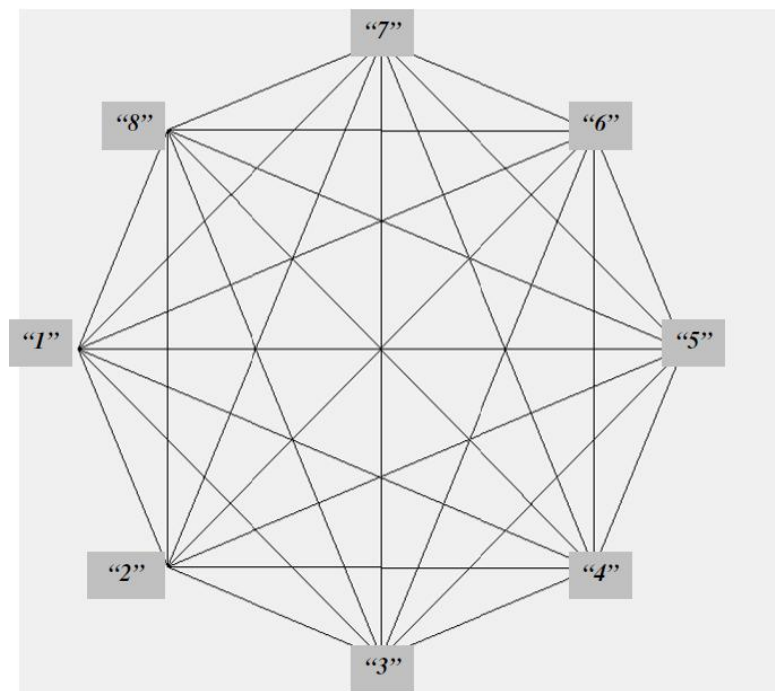


Fig. 5 Linhas de medição de velocidade de propagação da onda pelo equipamento Fakopp

Com base na Figura 4, verificou-se que havia para cada corpo-de-prova retirado ao longo do diâmetro no eixo de posicionamento dos sensores “1–5”, ondas que cruzavam estes corpos-de-prova. Desta forma, para cada corpo-de-prova determinaram-se as ondas que o cruzavam e com os valores de velocidade de propagação destas ondas realizou-se a média, determinando assim a velocidade para cada corpo-de-prova de cada seção.

A partir das imagens tomográficas geradas pelo software, e a partir da determinação das velocidades pela determinação da densidade aparente de cada corpo de prova retirado do local da trajetória da frente de onda, foi possível comparar a imagem tomográfica com a imagem fotográfica (real) de cada seção estudada, e deste modo, obter a acuracidade da imagem tomográfica em relação a imagem real das seções de cada uma das 12 árvores estudadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores de velocidade de propagação da onda variam de acordo com a espécie, ou mesmo, de uma árvore para outra. Não há em literatura valores de referência para a velocidade de propagação da onda para a espécie *Caesalpineia peltophoroides*. É importante destacar que as velocidades de propagação da onda obtidas correspondem a velocidades nas direções radial e tangencial, que apresentam valores inferiores a velocidade na direção longitudinal (direção das fibras). Apenas para efeito ilustrativo, uma vez, que não é possível a comparação entre diferentes espécies e entre diferentes técnicas, encontra-se em literatura valores de velocidades de propagação da onda na direção radial, obtidas pela técnica de ultra-som, para coníferas com velocidade entre 2.000 e 2.400 m/s (Nogueira e Ballarin, 2003).

Houve uma variação bastante significativa dos valores de velocidade de propagação da onda obtidos para as árvores em estudo, mesmo estas pertencendo a uma mesma espécie.

Esta diferença ocorre, além dos fatores como presença de defeitos internos, direção de propagação da onda, densidade, entre outros, devido à grande heterogeneidade da madeira, que mesmo para uma mesma espécie, pode apresentar grande variabilidade de suas propriedades, por consistir em um material de origem natural.

Considerando todas as árvores ensaiadas, a mínima e a máxima velocidade de propagação da onda obtida, foram respectivamente 887 m/s e 2.712 m/s. A menor velocidade de propagação da onda encontrada foi na árvore 01, a qual apresentou regiões da seção com densidade aparente de menor magnitude (inferior a 0,50 g/cm³) e a máxima foi na árvore 07, que apresentou valores de densidade aparente na seção acima de 0,90 g/cm³. Os valores da velocidade de propagação da onda para as amostras estão apresentados na Tabela 1.

Como não há estudos em literatura desta espécie para a determinação de sua velocidade na direção radial, foi arbitrado, como valor de referência de velocidade de propagação da onda para a espécie *Caesalpineia peltophoroides*, a média determinada a partir das velocidades obtidas para as 12 árvores em estudo, o que equivale a 2.133 m/s. A velocidade de referência da propagação da onda é necessária para a análise e interpretação das imagens tomográficas.

Os valores de densidade aparente obtidos para as 12 árvores estudadas permitem afirmar que houve predominância de valores superiores a 0,71 g/cm³. Este valor é compatível com os valores da literatura encontrados para a espécie *Caesalpineia peltophoroides*. Os valores mínimos e máximos encontrados de densidade aparente das árvores ensaiadas foram 0,33 g/cm³ e 1,69 g/cm³, respectivamente.

Na Figura 6 são apresentadas as imagens tomográficas em 2D obtidas com a utilização do software FAKKOP, para algumas das árvores estudadas. Cada imagem tomográfica foi associada à imagem fotográfica da seção a partir da qual foi gerada, para efeito comparativo.

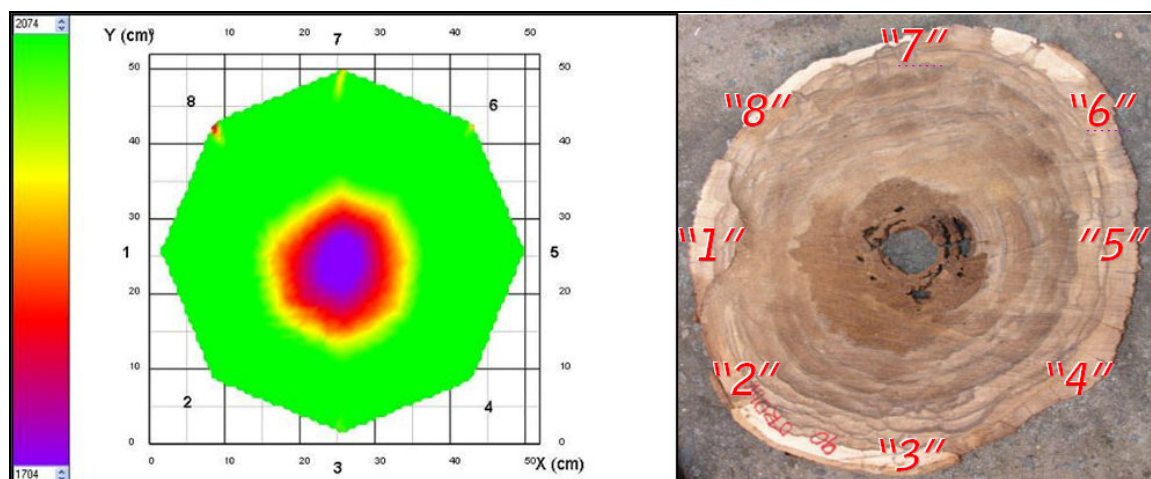


Fig. 6 Imagem tomográfica e imagem fotográfica da seção da árvore “02”

Foi possível verificar pela seção da árvore “02” (Figura 6) a predominância de menores velocidades de propagação da onda na região central, que correspondeu à região onde a madeira estava bastante afetada, com a presença de ataque de cupins, os quais foram responsáveis pela existência de orifícios na região do cerne.

Tabela 1 Valores da velocidade de propagação da onda (mínimo, máximo e médio)

Árvore	Seção da árvore	Velocidade mínima (m/s)	Velocidade máxima (m/s)	Velocidade média (m/s)	Coefficiente variação (%)
01	A	1260	2061	1536	19,9
	B	1177	1942	1488	24,6
	C	887	1643	1134	25,2
02	A	2007	2345	2171	8,2
	B	2199	2406	2306	4,8
	C	2282	2417	2341	2,6
03	A	2018	2601	2239	10,2
	B	2109	2509	2341	7,6
	C	2186	2654	2469	7,2
04	A	1418	2180	1792	17,1
	B	2120	2322	2232	3,9
	C	2158	2443	2272	5,6
05	A	1700	2275	1903	11,2
	B	2196	2535	2336	5,7
	C	2064	2434	2230	6,3
06	A	1489	2213	1748	18,4
	B	1552	2429	1969	18,5
	C	1757	2456	2077	13,9
07	A	1949	2514	2196	10,8
	B	2177	2553	2310	6,6
	C	2179	2712	2429	8,0
08	A	1441	2514	2196	4,9
	B	1856	2154	1962	5,6
	C	1800	2114	1888	6,2
09	A	1749	2170	1890	8,6
	B	1977	2393	2117	8,2
	C	1759	2156	1899	8,1
10	A	2297	2592	2394	4,8
	B	2235	2565	2334	5,2
	C	2228	2466	2324	3,7
11	A	2284	2538	2378	3,7
	B	2287	2550	2388	3,9
	C	2388	2584	2472	2,6
12	A	2196	2471	2386	4,4
	B	2305	2380	2338	1,3
	C	2254	2397	2315	2,3
Considerando as 12 árvores		887	2712	2133	4,2

Na seção da árvore “05”, verificou-se uma pequena quantidade da seção central com velocidade de propagação da onda de menor magnitude, mas bem próxima do limite máximo da escala de velocidade de propagação da onda, a qual correspondeu a 97% da velocidade referência, com indicativos de não existência de defeitos ou injúrias internas.

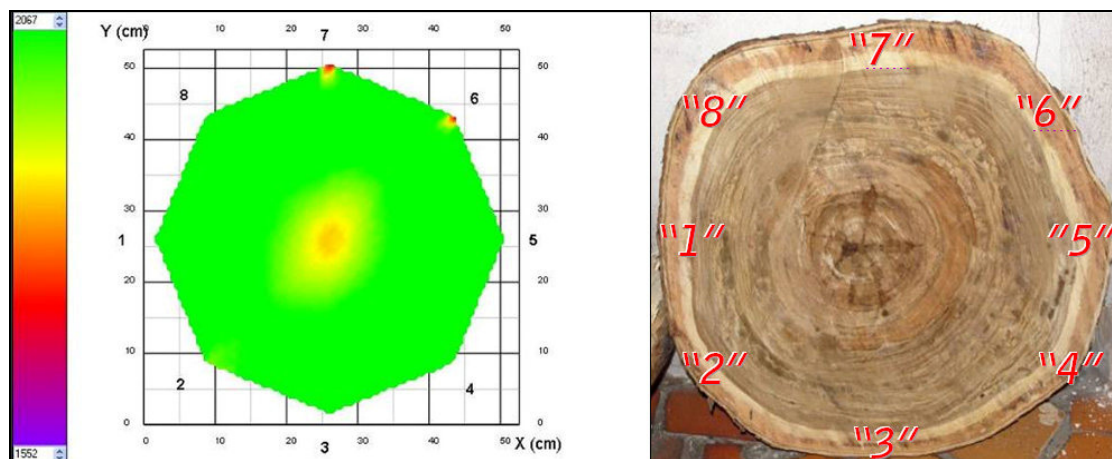


Fig. 8 Imagem tomográfica e imagem fotográfica da seção da árvore “05”

Ao comparar com a imagem fotográfica correspondente a esta seção verificou-se que esta se encontrava íntegra, sem evidências de defeitos ou injúrias internas.

4 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, foi possível concluir que a técnica de ondas de tensão possui acuracidade adequada para ser utilizada na avaliação interna de árvores vivas de modo não-destrutivo.

As imagens tomográficas obtidas e a correspondente comparação fotográfica do lenho da seção analisada pela técnica de ondas de tensão permitiram visualizar algumas semelhanças em vazios das seções das árvores analisadas.

Para a análise e interpretação dos valores de velocidade de propagação da onda e imagem tomográfica fornecidos pelo equipamento de ondas de tensão, foi necessária a determinação da velocidade de referência de propagação da onda para a espécie *Caesalpineia peltophoroides*, a qual não existia na literatura. Com base nos resultados obtidos da velocidade de propagação da onda nas 12 árvores estudadas, foi possível estabelecer um valor médio de velocidade de propagação da onda, cujo valor correspondeu a 2.133 m/s, adotado assim, como a velocidade de referência para esta espécie de árvore urbana.

As melhores correlações entre a densidade aparente e a velocidade de propagação da onda ocorreram para as medições realizadas na seção C, ou seja, no diâmetro à altura do peito (DAP, 130 cm da base da árvore). Nesta seção se encontra a representatividade da densidade média da árvore, indicando ser esta seção a melhor para a realização das medições de propagação de ondas em árvores urbanas.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES e ao MCT/CNPq pelo apoio financeiro ao desenvolvimento da pesquisa e, à Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Limeira, pela colaboração e incentivo na realização desta pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

Candian, M.; Sales, A. (2009) Aplicação das técnicas não-destrutivas de ultra-som, vibração transversal e ondas de tensão para avaliação de madeira. **Ambiente Construído** (São Paulo), v. 9, p. 83-98.

Candian, M. (2011) Estudo da técnica de ondas de tensão como instrumento de avaliação interna de árvores urbanas. São Carlos, Tese (Doutorado) 148p. – UFSCar.

Cruz, H. (2001) Patologia, Avaliação e Conservação de Estruturas de Madeira. **II Curso Livre Internacional de Patrimônio**. Associação Portuguesa dos Municípios com Centro Histórico. **Fórum UNESCO Portugal**. Santarém.

Jayne, B. A. (1959) Vibrational properties of wood as indices of quality. **Forest Products Journal**. v. 9, n. 11, p. 413-416.

Kabir, M. F., Sidec, H. A. A., Daud, W. M., Khalid, K. (1997) Effect of moisture content and grain angle on the ultrasonic properties of rubber wood. **Holzforschung**. v. 51, n.3, p.263-267.

Nogueira, M., Ballarin, A. W. (2003) Sensibilidade dos ensaios de ultra-som à ortotropia elástica da madeira. **III Pan-American Conference for Nondestructive Testing – PANNDT**. Rio de Janeiro.

Oliveira, F. G. R. (2005) Contribuição ao estabelecimento de parâmetros para ensaios não-destrutivos em madeira serrada por meio de ondas de ultra-som. São Carlos, Tese (Doutorado) 125p. - EESC, USP.

Quoirin, N. S. (2004) Diagnóstico de defeitos em madeira por tomografia de raios-x. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Materiais e Processos, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Shigo, A.L. (1979) Tree decay: an expanded concept. **Unites States Department of Agriculture Forest Service. Information Bulletin** nº 419, 72p.

AS CENTRALIDADES URBANAS E SEU IMPACTO NA ESTRUTURA ESPACIAL DAS CIDADES

G. M. I. Tedesco, E. C. Kneib, A. P. B. G. Barros e M. Paiva

RESUMO

A fim de identificar espacialmente os subcentros urbanos de Brasília, este estudo aplica conceitos, métodos e teorias para analisar os polos geradores de viagens (PGVs), centralidades e fluxos em um estudo de caso realizado em Brasília, no Distrito Federal. Foram aplicados os seguintes procedimentos metodológicos: entrevistas com especialistas em transportes e planejamento urbano e o Método de Análise Hierárquica. Como resultados, foram identificados subcentros consolidados em Brasília e novas centralidades, resultantes da implantação recente de PGVs de grande porte. A partir da análise da matriz, bem como das demais características do transporte público no Distrito Federal, é possível concluir que estes fatores impactam e são impactados pela mobilidade urbana.

1 INTRODUÇÃO

A estrutura urbana é formada por um conjunto de elementos que se inter-relacionam, de maneira que alterações em um deles modificam os demais elementos e suas relações. A compreensão de seu papel na estrutura espacial das cidades subsidia análises da dinâmica que envolve o espaço e seus usuários. Estas análises permitem reconhecer subcentros que, por sua magnitude e importância local e regional, geram impactos na estrutura espacial das cidades. A interdependência entre eles resulta na ideia de rede de centros. Assim, entende-se que a estrutura espacial urbana é composta pelo conjunto de centros e subcentros, enquanto os Polos Geradores de Viagens (PGVs) podem contribuir para gerar ou consolidar novas centralidades.

Estudos mostram que alterações em PGVs significativos causam impactos diretos nos modos de deslocamento e reflexos nos padrões de uso e ocupação do solo, o que demanda adequações dos sistemas de transporte, no intuito de atender à nova demanda por acessibilidade e mobilidade das pessoas. Conclui-se, portanto, que os PGVs são transformadores da estrutura espacial das cidades e devem ser planejados e implementados de modo a fomentar uma centralidade desejada e potencial.

Os PGVs, a exemplo dos shoppings centers ou polos múltiplos, são considerados formas recentes de organização das atividades, que contribuem notoriamente com a formação de novas centralidades. Tais alterações da estrutura urbana geram a necessidade de redefinir

os papéis do transporte público, não motorizado e individual, com o objetivo de favorecer tais subcentros e a organização espacial urbana.

Considerando como elementos de destaque da estrutura espacial urbana o centro principal da metrópole; os subcentros de comércio e serviços, os bairros residenciais e as áreas industriais, este trabalho tem por objetivo apresentar de que maneira esses PGVs são agentes de modificação da estrutura espacial urbana.

Como resultados da pesquisa, foram identificados subcentros consolidados em Brasília e algumas novas centralidades, resultantes da implantação recente de PGVs de grande porte. O trabalho permite concluir que a análise aqui desenvolvida é importante não somente para a identificação de centralidades, como também para avaliar como os polos e as centralidades podem impactar as redes de transporte. Os métodos e análises apresentadas para o Plano Piloto de Brasília podem servir de base para estudos em outras cidades, auxiliando tomadas de decisão e políticas de mobilidade para centros urbanos.

2 PGVs E CENTRALIDADES

O tema centralidades, e sua relação com as cidades, é bastante trabalhado por diversos autores e disciplinas, sendo que diversos conceitos e métodos de identificação foram desenvolvidos e consolidados ao longo dos anos. Cientes dessa complexidade que envolve o termo e da multiplicidade de abordagens e estudos correlatos, este trabalho procura trazer algumas abordagens que definem os centros e subcentros, e ainda abordagens que procuram relacioná-los à estrutura espacial urbana e ao planejamento de transportes.

A abordagem ecológica, ligada aos trabalhos da Escola de Chicago de Sociologia Urbana entre 1917 e 1940, procurava explicar as complexidades da comunidade urbana (Clark, 1985). Nesta abordagem, a cidade poderia ser definida simplificada como um aglomerado humano exercendo atividades diferenciadas em um espaço também diferenciado.

A localização destas atividades, as causas e efeitos da segregação urbana também foram estudados pela Ecologia Social Urbana, na tentativa de entendimento da estrutura interna da cidade. Destes estudos, foram elaboradas teorias para a explicação das formas de crescimento urbano, dentre as quais destacam-se a teoria de Burgess (zonas concêntricas); de Hoyt (teoria dos setores) e de Harris e Ullman (teoria dos núcleos múltiplos), que estudavam a estrutura das cidades a partir de seu centro, e, posteriormente, dos subcentros.

Dentre outros estudos bastante reconhecidos nesse tema, pode-se citar a Teoria do Lugar Central foi idealizada pelo geógrafo alemão Walter Christaller, no ano de 1933, que fornece um estudo sobre o tamanho, função e espaçamento dos centros de mercado. Este estudo faz uma relação direta entre custos de transporte e distâncias percorridas às áreas centrais (Clark, 1985).

Outro trabalho de destaque é o relativo ao conceito de polo de desenvolvimento, por François Perroux, em 1955. Segundo Lasuen (1972) este conceito é conexo a outros, como de centros de crescimento, polos de desenvolvimento ou centros regionais. Perroux visualizou o conceito de polo como uma aglomeração ou concentração de elementos, de modo que um polo surge como um pico em uma superfície de densidade homogênea, admitindo a existência simultânea de dois ou mais polos (Hermansen, 1977).

A abordagem de Dantas (1981), por exemplo, baseia-se em processos para descrever a centralidade, caracterizando-a quando atividades urbanas assumem um papel significativo na estrutura urbana, independentemente da distância ao centro histórico. Evidencia o surgimento de áreas centrais definidas topologicamente como centros que se caracterizam pela concentração de atividades urbanas, pelo aumento do preço do solo e em função dos quais se organiza territorialmente a cidade.

Outro autor brasileiro reconhecido pelo trabalho com centralidades define subcentros como elementos da estrutura espacial das cidades, aglomerações diversificadas e equilibradas de comércio e serviços, que não o centro principal; ou ainda uma réplica, em tamanho menor, do centro principal, com o qual concorre em parte sem, entretanto, a ele se igualar (Villaça, 2001). Segundo o autor, seu poder polarizador vem da complementaridade de atividades, uma vez que, quanto maior a variedade de comércio e serviços existentes, menor o número de viagens que um consumidor necessita fazer para ter todas as suas viagens atendidas.

Em meio à diversidade de autores e trabalhos que procuram descrever e analisar as áreas centrais e os subcentros, destacam-se aqui ainda as abordagens consolidadas no trabalho de Kneib (2008). A partir de uma exaustiva pesquisa em referências bibliográficas que analisavam os subcentros e suas características, o trabalho agrupa as características pesquisadas em: simbolismo, acessibilidade, relações e concentração, e valor do solo.

O trabalho de Kneib (2008) destaca a relação entre os subcentros e a geração de viagens, ao considerar que esta consegue refletir as demais características citadas, inerentes aos subcentros; e define subcentro como uma área com número de viagens geradas significativamente maior do que as áreas vizinhas, corroborando a forte relação entre os sistemas de transporte e a estrutura espacial das cidades. A partir dos pressupostos adotados por Kneib (2008), este trabalho pretende analisar as relações entre um subcentro urbano em Brasília e sua relação com a geração de viagens no local.

3 IMPACTOS COM A IMPLANTAÇÃO DE PGVs

Originalmente, os conceitos, abordagens e análises de impactos de grandes empreendimentos destacavam os impactos no tráfego e circulação, predominantemente dos modos motorizados individuais, denominando tais empreendimentos de polos geradores de tráfego. Posteriormente, com o desenvolvimento de trabalhos e pesquisas correlatos, constatou-se que os impactos dos polos ultrapassavam tais elementos, devendo ser analisadas as viagens em geral, os impactos sobre os vários modos de transporte, e os impactos advindos da implantação do polo com relação ao uso, ocupação, valorização do solo e na própria estrutura urbana.

Um dos estudos que inicialmente analisou e procurou comprovar a especificidade de tais impactos, mais abrangentes e em horizontes temporais distintos, foi o de Kneib (2004). O trabalho analisa especificamente os impactos espaço-temporais de um PGV no uso, ocupação e valorização do solo urbano, o que a levou a questionar o próprio conceito inicial de polo gerador de tráfego - PGT.

Segundo o trabalho, os impactos associados à implantação e operação de empreendimentos geradores de viagens vai além dos impactos causados nos sistemas viário e de circulação, no curto prazo - classificados pela autora de impactos diretos - apresentando-se em

diversos aspectos do ambiente urbano, conformando os impactos derivados. Entretanto, considera a autora, nos estudos sobre PGTs e nas metodologias de análise de impactos, em nível nacional, o enfoque era dado aos impactos causados por viagens geradas exclusivamente pelo empreendimento, nos sistemas viário e de transportes (impactos diretos), em curto prazo. O trabalho ressaltou a necessidade de caracterizar tais empreendimentos e descrever, dentre os impactos derivados, os que poderiam comprometer a acessibilidade da área de influência dos empreendimentos, a partir de demandas adicionais, geradas pelas alterações no uso e ocupação, associadas à implantação do polo. Ao questionar o conceito de PGTs, a autora utiliza o conceito de Empreendimentos Geradores de Viagens - EGVs; e termina por desenvolver uma contribuição conceitual relativa aos Centros Geradores de Viagens – CGVs (Kneib, 2004).

Em nível nacional, a pesquisa de Kneib (2004) iniciou uma abordagem que identifica a relação inerente entre PGTs e centralidades, devido à capacidade que um PGT possui de fomentar, ou mesmo consolidar, um subcentro, o que termina por alterar, como consequência, toda a estrutura espacial da cidade. Como contribuição teórica, utilizando o ferramental conceitual relacionado aos centros urbanos, o trabalho de Kneib (2004) apresenta um conceito que ressalta a forte característica que um PGT possui, de impactar não só os sistemas viário e de circulação, como também toda a estrutura urbana em que se situa, com destaque para os padrões de uso e ocupação do solo.

A Figura 1 ilustra as características atribuídas à área com a implantação de um CGV, baseada em teorias da ecologia social urbana, anteriormente citadas, assim como esquematiza a localização da área de influência imediata (chamada zona de transição) e da área de influência, que recebem os maiores impactos no uso e ocupação do solo (Kneib e Silva, 2005).



Figura 1: Características atribuídas à área de influência com a implantação do CGV.

Fonte: Kneib e Silva (2005)

4 IDENTIFICAÇÃO DE CENTRALIDADES PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

Sobre a relação das centralidades com o transporte, no campo da geografia dos transportes, o trabalho de Rodrigue (2006) assevera que a estrutura espacial urbana é articulada por dois elementos fundamentais: os nós e os links. Sobre os links, ressalta serem as infraestruturas que suportam os fluxos dos e entre os nós; e que definem elementos da

estrutura espacial urbana (os próprios links e nós). Os nós refletem-se na centralidade de atividades urbanas, podendo ser relacionados:

i) à acumulação espacial de atividades econômicas – nós econômicos – locais que possuem uma função econômica significativa, e tendem a se aglomerar para beneficiarem-se de outras atividades e são altamente dependentes de acessibilidade. Observa-se que esta definição é similar à adotada por Villaça (2001), que denomina subcentro como aglomerações de atividades diversificadas, sendo possível concluir que um subcentro é um tipo de nó.

ii) à acessibilidade aos sistemas de transporte – nós de acessibilidade – locais de transferência de passageiros ou de cargas, oferecendo acessibilidade aos recursos e mercados dentro ou fora da área urbana. Incluem terminais como portos, estações, aeroportos.

Diesendorf (2000) ressalta a policentralidade como uma das características das cidades que buscam a sustentabilidade. Como características dos subcentros, o autor destaca: o mix de usos do solo; o acesso da comunidade a determinadas atividades, como escolas, bibliotecas e creches; a compacidade, ou a facilidade de alcançar as principais atividades pelos modos não motorizados – a pé ou bicicleta; acesso restrito aos automóveis; a presença de, pelo menos, uma estação de transporte público (trem); a existência de espaços públicos.

Especificamente sobre a centralidade no contexto dos Planos Diretores brasileiros, o Ministério das Cidades (2004) relaciona a formação e a consolidação dos subcentros urbanos – a multicentralidade (ou policentralidade) – à eficiência e organização das próprias cidades, pois é capaz de proporcionar aos cidadãos o acesso aos serviços essenciais dispensando-se deslocamentos motorizados, realizando pequenas viagens a pé ou de bicicleta; ou ainda favorece a possibilidade de acessá-los pelos modos coletivos de transporte. Ou seja, identificar e analisar as centralidades urbanas pode contribuir sobremaneira para a formulação de diretrizes de ordenamento territorial e diretrizes de planejamento de transportes que favoreçam os modos coletivos e não motorizados de transportes, contribuindo para a melhoria da mobilidade urbana, nas cidades brasileiras.

5 O CASO DO DISTRITO FEDERAL

O considerável crescimento territorial e populacional pelo qual vem passando o Distrito Federal consolidou sua área urbana como uma metrópole polinucleada. Como consequência, observa-se um planejamento com foco metropolitano no que se refere à localização de usos, novas vias, viadutos, estacionamentos, técnicas de sinalização e mecanismos sofisticados de controle eletrônico de circulação, o que transforma o tráfego numa superfunção urbana (Governo do Distrito Federal, 2004).

Hoje, o Distrito Federal é constituído por 26 Regiões Administrativas sendo o transporte considerado problemático por várias razões, destacando-se a própria conformação da estrutura urbana aliada às baixas densidades residenciais, característica mais evidente no Plano Piloto. Tal estrutura mostra-se mais apropriada ao uso do automóvel, ou então a um sistema de transporte coletivo altamente subsidiado (Governo do Distrito Federal, 2005).

Para a identificação de centralidades no Distrito Federal e considerando-se que os PGVs têm como análise principal a possibilidade de quantificação das viagens geradas, foi

utilizado um método, desenvolvidos por Kneib (2008), com o intuito de identificar centros e subcentros urbanos. A autora desenvolveu uma metodologia, baseada na estatística espacial, que permite a identificação de áreas potenciais para a formação de subcentros.

O método desenvolvido pela autora, baseado na sistematização do conhecimento de um grupo de especialistas, é composto basicamente por quatro etapas (Figura 2) e utiliza como ferramentas principais o método Delphi adaptado à análise espacial, para identificação das centralidades, assim como o método da escala de pontos para atribuir graus de importância aos subcentros.

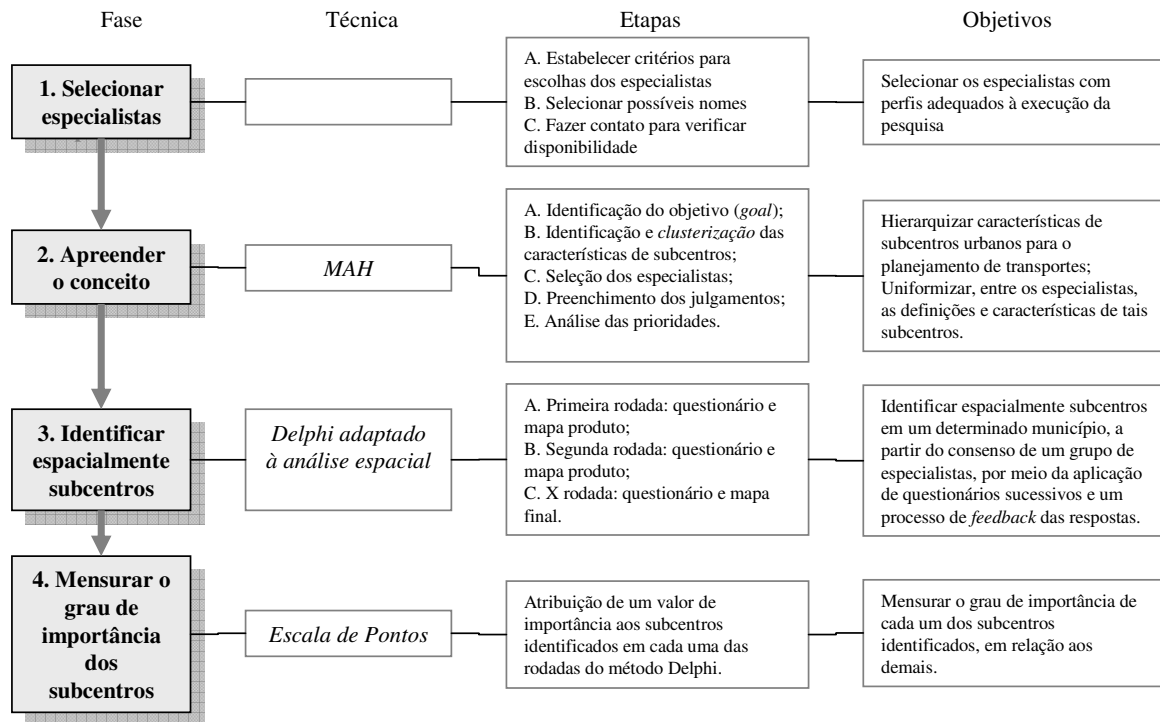


Figura 2: Método para identificação de centralidades com base em especialistas.

Fonte: Kneib (2008)

A primeira etapa do método consiste na escolha de especialistas com perfis adequados à pesquisa; na segunda etapa é utilizado o Método de Análise Hierárquica – MAH, para que os especialistas possam apreender os conceitos da pesquisa; na terceira e quarta etapas é aplicado o método Delphi adaptado à análise espacial, no qual os especialistas identificam, em mapas, as centralidades e atribuem a estas um grau de importância, até chegarem a um consenso sobre os subcentros de determinada cidade. Este método foi utilizado para a identificação das centralidades em Brasília, a partir da qual foram realizadas as análises dos PGVs de impacto urbano e metropolitano no DF.

As centralidades indicadas pelos especialistas, a partir da aplicação no Plano Piloto do método desenvolvido por Kneib (2008), foram (Figura 3): Esplanada dos Ministérios, Setor Comercial Sul (SCS)/Shopping Pátio Brasil, Setor Hoteleiro Sul (SHS), Centro de Atividades (CA)/Shopping Iguatemi, Setor Hospitalar Sul (SHS), Setor Hospitalar Norte (SHN), Supermercado Extra/Boulevard Shopping, Setor Hotelario Norte (SHN), Aeroporto, UnB, Complexo de Restaurantes na altura da Ponte JK (Juscelino Kubitschek), Centro Comercial Gilberto Salomão (Lago Sul), Brasília Shopping, Setor de Autarquias Sul (SAS), Setor de Autarquias Norte (SAN) e Rodoviária do Plano Piloto.

Na região destacada na Figura 3 está inserida a Esplanada dos Ministérios, que concentra diversas instituições públicas federais, bem como o setor de diversões norte e sul, que juntos configuram a área central do Plano Piloto (cruzamento do Eixo Monumental com o Eixo Rodoviário). Outro polo de importante destaque na região é o Shopping Pátio Brasil – no início da Asa Sul – se caracteriza como uma centralidade fortemente consolidada e de alcance metropolitano – reforçada, ainda, pela presença na região de escritórios, lojas, etc. – e potencializada com a presença do shopping.

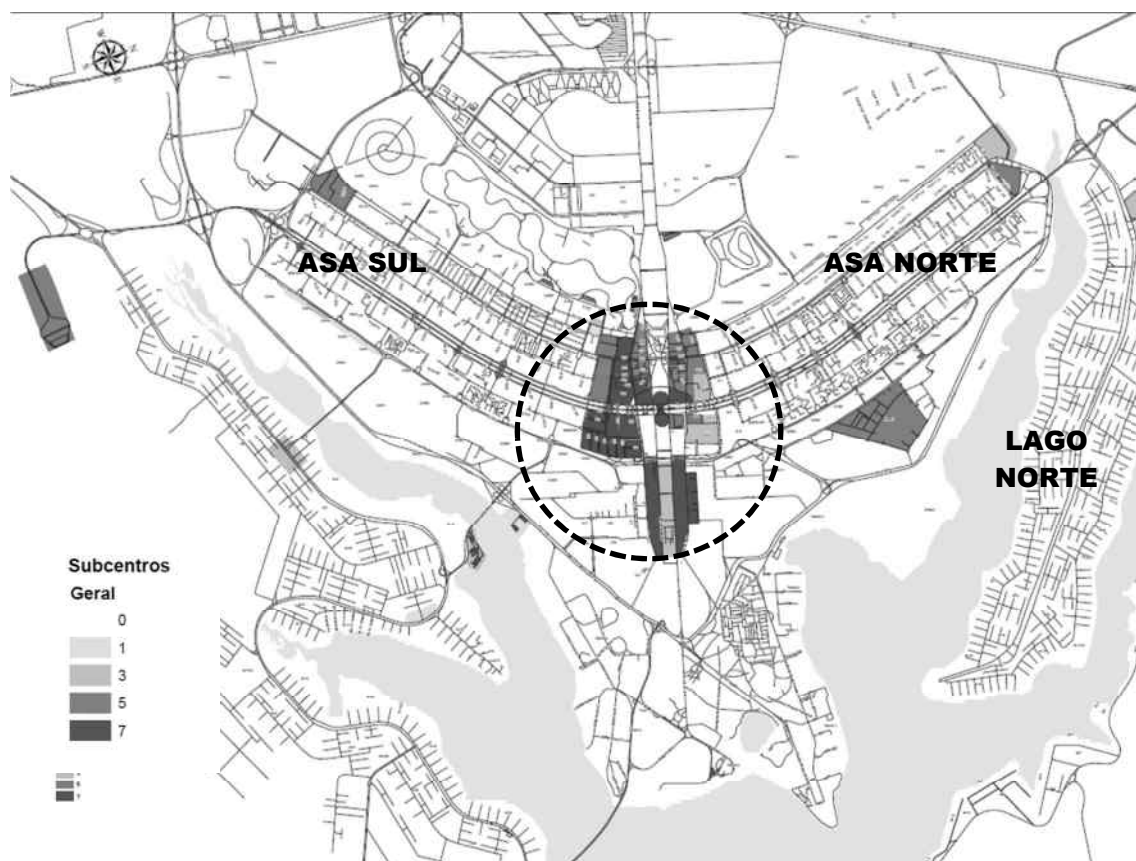


Figura 3: Identificação dos subcentros em Brasília.

O Shopping Pátio Brasil foi inaugurado em 1997 e hoje é um dos principais shoppings do Distrito Federal, com um público diário de cerca de 50 mil pessoas (Pátio Brasil, 2012). Está localizado na área central de Brasília, entre as Asas Sul e Norte, próximo ao Setor Hoteleiro Sul e ao Setor Comercial Sul (Figuras 4 e 5). Destaca-se pela presença de grandes lojas e pela oferta de serviços (agências bancárias, lotéricas, pontos de acesso à internet, casas de câmbio, caixas eletrônicos) e pontos de alimentação para atender a diferentes públicos.

Na última década, a região do entorno do shopping se adensou fortemente. Comparando-se as fotos aéreas da região entre os anos 2002 (Figura 4) e 2012 (Figura 5), percebe-se que os terrenos que se encontravam vazios na região oeste do shopping até 5 anos após sua inauguração encontram-se completamente ocupados, o que é associável à teoria desenvolvida por Kneib (2004), pois percebe-se que a área no entorno do shopping, ou zona de transição, tornou-se bastante demandada; e as novas atividades atraídas geram, na atualidade, viagens adicionais além das viagens geradas especificamente pelo polo.



Figura 4: Localização do Pátio Brasil
 Fonte: Google Earth (2002)

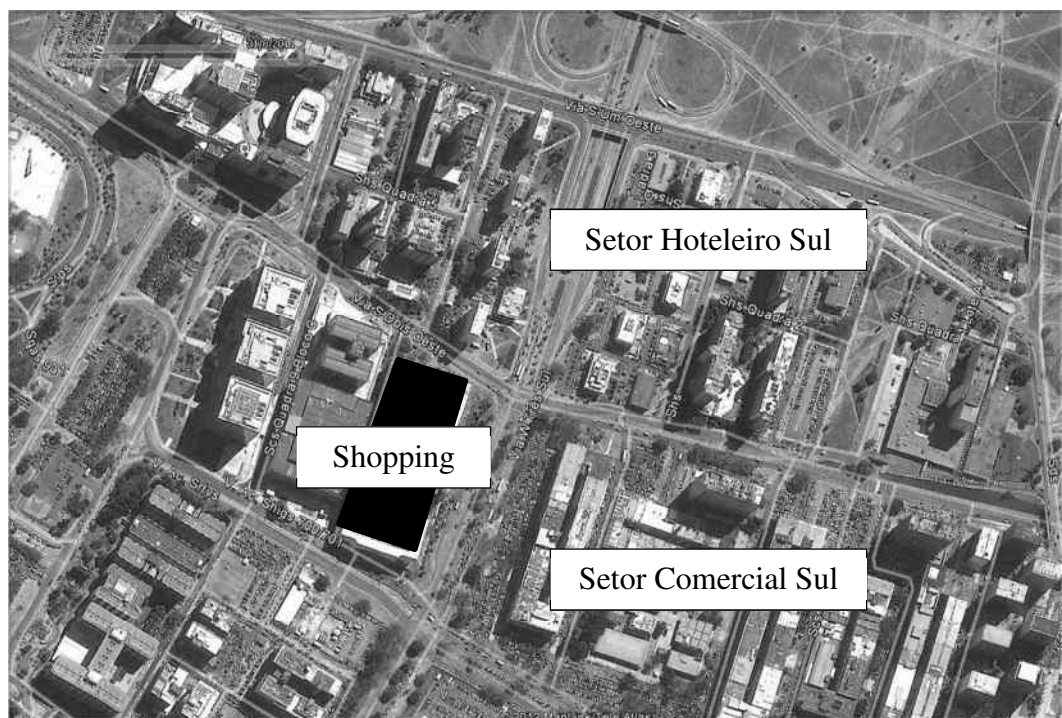


Figura 5: Localização do Pátio Brasil
 Fonte: Google Earth (2012)

Atualmente, esta região é considerada a principal geradora de viagens no Distrito Federal, concentrando o maior percentual de embarques e desembarques diários em transporte público e o principal polo gerador de viagens pelo modo individual. Segundo dados do PDTU (Governo do Distrito Federal, 2010) a principal concentração de polos geradores, denominados pelo material de Polos Geradores de Tráfego – PGTs, está localizada na área central do Plano Piloto, com destaque, também, para a concentração de PGTs de comércio

e serviço ao longo da via DF-003. Estas áreas foram identificadas, respectivamente, pelo método dos especialistas (Região Central).

Confirmando os resultados obtidos com as matrizes de origem e destino presentes no PDTU (Governo do Distrito Federal, 2010), há concentração de viagens nas regiões identificadas pelos métodos utilizados.

O enfoque adotado pelo PDTU para modelar as atrações de viagens utilizou taxas médias de atração de viagens, por motivo de viagem, derivadas da Pesquisa O/D 2000, para estimar a quantidade de viagens que cada zona atrai no ano base 2009. Segundo o relatório final do PDTU, inicialmente as zonas foram agrupadas em categorias de acordo com um índice calculado para todas elas, que indica se a zona é predominantemente produtora de viagens, equilibrada ou predominantemente atratora de viagens, em função de cada um dos quatro motivos de viagem adotados (Governo do Distrito Federal, 2010).

O mapa da Figura 6 apresenta o total diário de viagens atraídas em cada uma das zonas de tráfego do DF, segundo dados do PDTU, com foco na área em análise (Governo do Distrito Federal, 2010).



Figura 6: Concentração de atração de viagens no Distrito Federal

Fonte: Governo do Distrito Federal (2010)

Para avaliar os impactos nos fluxos de deslocamentos que ocorrem no Distrito Federal, considerando-se a concentração de centralidades no Plano Piloto, bem como a concentração de usos e de ocupação do solo, é preciso analisar os desejos de viagens atuais e futuros da população. Para isso, serão avaliados os fluxos entre Brasília e as cidades-satélites e o Entorno do DF. As Figuras 7 e 8 ilustram as linhas de desejo das viagens diárias por transporte coletivo e automóvel, respectivamente. Nota-se que o grande destino é o Plano Piloto, seguido pela Região Administrativa de Taguatinga e os eixos mais carregados são o Eixo Oeste e o Eixo Sul.

E quando se aproxima do Plano Piloto, conforme Figura 6, o fluxo é atraído, prioritariamente, por áreas com alta concentração de PGVs, corroborando que os polos podem acabar por modificar a estrutura espacial urbana, alterando, consequentemente, o equilíbrio da rede de transportes.

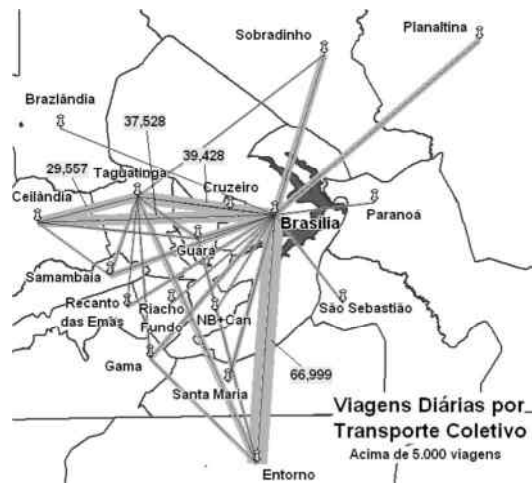


Figura 7: Mapa de Desejos de Viagem - Transporte Público Coletivo
Fonte: Governo do Distrito Federal (2010)

Fonte: Governo do Distrito Federal (2010)

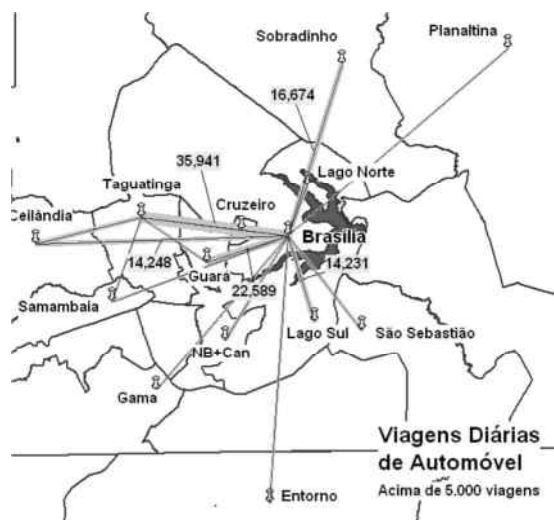


Figura 8: Mapa de Desejos de Viagem - Transporte Individual

Fonte: Governo do Distrito Federal (2010)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho busca auxiliar o entendimento da relação da estrutura espacial urbana com o sistema de transporte, de modo a contribuir para o planejamento da mobilidade urbana, bem como, subsidiar diretrizes relacionadas ao ordenamento territorial e ao planejamento de transportes que facilitem o modo de ir e vir das pessoas nos aglomerados urbanos.

Considerando-se que as características do uso e da ocupação do solo geram impactos diretos na mobilidade urbana, interferindo no planejamento dos sistemas de transporte e na acessibilidade geral, pode-se concluir que estes fatores que estão intrinsecamente relacionados entre si, uma vez que a modificação em um destes fatores impacta o comportamento dos demais em relação à mobilidade. No entanto, esses fatores, apesar de relacionados, apresentam diferentes graus de impacto na mobilidade, gerando diferentes resultados no fluxo das pessoas.

Para analisar os diferentes graus de impacto destes fatores, é necessário avaliar sua hierarquia em função da realidade existente em cada zona de estudo. Portanto, essa hierarquia pode variar de acordo com os diferentes modelos de conformação espacial e dos sistemas de transporte. Fatores históricos e culturais determinantes das relações dos indivíduos com o espaço urbano, a renda do indivíduo, a idade e sexo, o estilo de vida, a capacidade de utilização de veículos e equipamentos do transporte, dentre outros, podem alterar os padrões de deslocamento das pessoas, impactando os sistemas de transportes.

Como consequência, os impactos causados por estes fatores poderão resultar, portanto, do grau de influência destes sobre os sistemas de transporte. Assim, os fatores que apresentam maiores impactos nos deslocamentos por transporte público podem ser priorizados nas análises envolvendo o planejamento destes sistemas.

A análise dos fluxos dos usuários do transporte no Distrito Federal em relação à hierarquia de fatores que interferem na mobilidade permite concluir que, para a realidade local, as características relativas ao transporte público se encontram refletidas e impactam as matrizes origem-destino. A partir da análise da matriz, bem como das demais características do transporte público no Distrito Federal, é possível concluir que estes fatores impactam e são impactados pela mobilidade urbana.

Os resultados encontrados apresentam um primeiro cenário para que em trabalhos futuros possam ser utilizados em análises que permitam maior robustez e que possam ser utilizadas como subsídios para a construção e a implementação de políticas públicas que visem o incremento da mobilidade urbana, uma vez que foi possível confirmar os fatores que mais impactam a mobilidade urbana na opinião de especialistas, refletidas no comportamento dos usuários do transporte coletivo.

REFERÊNCIAS

Castells, M. (1983). **A Questão Urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Clark, D. (1985). **Introdução à Geografia Urbana**. São Paulo, DIFEL.

Dantas, J. R. (1981). **A nucleação central e a centralidade como estruturas de relações na organização do espaço intra-urbano**. São Paulo, FAU USP.

Diesendorf, M. (2000). Urban Transportation in the 21st Century. **Environmental Science & Policy** 2000, 3:11-13.

Garner, B. J. (1971). Modelos de geografia urbana y localizacion de asentamientos. In: Chorley, R. C., Hagget, P. **La geografia y los modelos socio-economicos**. Instituto de Estudios de Administracion Local. Madrid.

Google Earth (2012). Disponível em: <<http://www.google.com/earth/index.html>>. Acesso em janeiro de 2012.

Governo do Distrito Federal (2010). **Plano diretor de transporte urbano e mobilidade do Distrito Federal e Entorno**. Relatório Final. Governo do Distrito Federal, Secretaria de Estado de Transportes.

Hermansen, T. (1977). Pólos y Centros de Desarrollo em el Desarrollo Nacional y Regional. In Kuklinski, A. R. (1977) **Polos y Centros de Crescimiento em la Planificaión Regional**. Fondo de Cultura Económica, México.

Kneib, E. C. (2004). **Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano**. Dissertação de Mestrado em Transportes. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília.

Kneib, E. C. ; Silva, P. C. M. (2005). Contribuição conceitual à análise dos impactos relacionados a empreendimentos geradores de viagens.. In: Antônio Nelson Rodrigues da Silva; Léa Cristina Lucas de Souza; José Fernando Gomes Mendes. (Org.). **Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável: Desenvolvimentos recentes no Brasil e em Portugal**. São Carlos: , 2005, v. , p. 137-154.

Kneib, E. C. (2008). **Subcentros Urbanos: Contribuição Conceitual e Metodológica à sua definição e Identificação para Planejamento de Transportes**. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília.

Lasuen, J. R. (1972). On Growth Poles. In Hansen, M. N. (1972) **Growth Centers in Regional Economic Development**. The Free Press, New York.

Ministério das Cidades (2004). Plano Diretor Participativo. Ministério das Cidades. Brasília.

Patio Brasil (2012). Patio Brasil Shopping. Disponível em: <<http://www.patiobrasil.com.br/>>. Acesso em abril de 2012.

Rodrigue, J. P. (2006). Transportation and Urban Form. In: **The Geography of Transports Systems**. Routledge.

Villaça, F. (2001). **Espaço intra-urbano**. São Paulo, Studio Nobel.

Agradecimentos:

As autoras agradecem o apoio do CNPq ao projeto *Identificação da estrutura espacial de cidades brasileiras para planejamento da mobilidade urbana sustentável*.

AS DIFERENTES ESCALAS DE ANÁLISE ESPACIAL DE UM ÍNDICE DE ACESSIBILIDADE

Kneib, E. C.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar, para aplicações em planejamento de transportes, as diferentes escalas de análise de um índice de acessibilidade. Como ferramenta, utilizam-se os Sistemas de Informação Geográfica – SIG, para o cálculo e visualização de um índice de acessibilidade específico, o índice de Allen, em três níveis: pontos; e áreas, sendo esta dividida em duas escalas de representação - os Setores Censitários e as Zonas de Tráfego - com aplicação em um caso de estudo em um município brasileiro. Os resultados permitem concluir pela grande variação espacial dos índices gerados segundo as diferentes escalas - pontos, Setores Censitários e Zonas de Tráfego - contribuindo para a avaliação da potencialidade de utilização de cada escala em tipos de estudos específicos, segundo níveis de planejamento distintos.

1. INTRODUÇÃO

Para análises relacionadas ao planejamento de transporte, o espaço tem um papel muito relevante, assim como as ferramentas e técnicas utilizadas para tais investigações. Assim sendo, a análise espacial permite quantificar as propriedades e os relacionamentos dos dados espaciais, em escalas e unidades distintas. Em tais análises, a passagem de uma unidade espacial para outra requer um processo de generalização, simplificação ou eliminação de alguns dados e informações de modo a facilitar sua visualização, ao mesmo tempo em que surgem novas informações antes desconhecidas. Portanto, o uso de uma ou outra unidade espacial de referência condiciona a escala de análise dos fenômenos considerados, podendo alterar os resultados estatísticos e visuais destas associações. No caso dos estudos voltados ao planejamento de transportes, a unidade espacial de análise deve ter extensão compatível com o fenômeno que se pretende estudar.

Para análise espacial, as observações dos dados podem ser classificadas, segundo o padrão de distribuição no espaço geográfico, em três grupos distintos: padrões pontuais, análise de áreas e análise de superfícies. Com relação a dados representados em áreas, destaca-se que as estimativas obtidas dentro de um sistema de unidades de área dependem das diversas formas em que estas áreas são agrupadas; podendo-se obter resultados diferentes simplesmente pela alteração das suas fronteiras. Este problema é conhecido como problema da unidade de área modificável. Assim, para minimizar seu impacto com relação a esses estudos, deve-se procurar utilizar a melhor escala de levantamento de dados disponível, sempre buscando critérios de agregação dos dados que sejam consistentes com os objetivos do estudo.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar, para aplicações em planejamento de transportes, as diferentes escalas de análise de um índice de acessibilidade com base em padrões pontuais e áreas. A partir de uma primeira etapa, de referencial teórico, que procura enfocar as relações entre espaço e transporte, análise espacial, o problema da unidade de área modificável e acessibilidade; numa segunda etapa utilizam-se os Sistemas de Informação Geográfica - SIG para o cálculo e visualização de um índice de acessibilidade específico, o índice de Allen, em três níveis: pontos; e áreas, sendo esta segunda dividida em duas escalas de representação, os Setores Censitários e as Zonas de Tráfego; com aplicação em um caso de estudo em um município brasileiro.

Os resultados permitem concluir pela grande variação espacial dos índices gerados segundo as diferentes escalas (pontos, Setores Censitários e Zonas de Tráfego), contribuindo para a avaliação da potencialidade de utilização de cada escala em tipos de estudos específicos, segundo níveis de planejamento distintos. A partir das análises efetuadas é possível ainda concluir ainda pela existência, no caso estudado, do problema da unidade de área modificável, corroborando que as estimativas obtidas dentro de um sistema de unidades de área são função das diversas maneiras que estas unidades podem ser agrupadas, refletidas, neste trabalho, nas diferentes escalas de análise do índice de acessibilidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Estrutura espacial urbana e Transporte

Segundo Echenique (1975), a *estrutura espacial urbana* é o resultado de dois processos interdependentes de alocação de objetos físicos (solo, edifícios, canais de comunicação) e atividades (trabalhar, viajar, etc) em locais determinados da área urbana, sendo que este processo se dá em tempos diferentes, já que as atividades mudam mais rápido do que os objetos físicos. Assim, a *estrutura espacial urbana* compreende a estrutura física (espaços públicos abertos e formas construídas) e a funcional (atividades) que, ao se interagirem mutuamente, geram fluxos e movimentos, possibilitando a geração de novas estruturas, tornando a cidade um sistema configuracional dinâmico (França, 2004).

Já o trabalho de Rodrigue (2006a) assevera que a estrutura espacial urbana é articulada por dois elementos fundamentais: os nós e os arcos ou *links*. Sobre os *links*, ressalta serem as infra-estruturas que suportam os fluxos dos e entre os nós; e que definem elementos da estrutura espacial urbana (os próprios *links* e nós). Com relação ao transporte, Rodrigue (2006b) destaca que o propósito do transporte é geográfico por natureza, pois este facilita movimentos entre locais distintos. Assim, o transporte tem uma função na organização e estruturação do espaço e dos territórios, que podem variar segundo o nível de desenvolvimento. Nesse contexto, Rodrigue (2006a) reconhece que o transporte é um sistema complexo, e destaca os três elementos centrais que o conformam: nós, links e demanda.

Neste trabalho, para atingir o objetivo, as análises são feitas a partir de um índice de acessibilidade – índice de Allen, abordado no item 2.3 – que considera os nós e os links que conformam o sistema de vias do município objeto do estudo de caso.

2.2 Análise Espacial

A análise espacial é o estudo quantitativo de fenômenos que são possíveis de serem localizados no espaço, e procura avaliar se o fenômeno estudado possui uma referência espacial ou geográfica. Para Câmara *et al.* (2000a), a ênfase da análise espacial é quantificar as propriedades e os relacionamentos dos dados espaciais que são definidos como quaisquer dados que possam ser caracterizados no espaço em função de algum sistema de coordenadas. Destarte, a idéia central da análise espacial é incorporar o espaço à análise a que se deseja fazer.

Na análise espacial, as observações dos dados podem ser classificadas em três grupos distintos, segundo o padrão de como os respectivos dados estão distribuídos no espaço geográfico. A taxonomia, assim denominada, utilizada para analisar os padrões de dados no espaço considera: análise de padrões pontuais, análise de áreas e análise de superfícies (Fook, 2005; Teixeira, 2003; Câmara *et al.*, 2000a). Além desses padrões, pode-se incluir a análise de rede, de especial importância no campo dos transportes (Chou, 1996; Openshaw, 1991):

- Análise de padrões pontuais: tem como objetivo estudar a distribuição espacial de fenômenos que são expressos através de ocorrências identificadas como pontos localizados no espaço, também chamados de processos pontuais.
- Análise de áreas: é utilizada quando não se dispõe ou não é vantajoso se trabalhar com as localizações exatas dos eventos. Trabalha-se com os valores agregados a partir de polígonos regulares ou não.
- Análise de superfícies: o evento é estudado de forma contínua ao longo do espaço considerado.
- Análise de redes: é utilizada quando os objetos em análise são entidades lineares, ou quando o objeto de estudo é o acesso ou o fluxo entre regiões.

Na análise de áreas, busca-se identificar a existência de padrões espaciais de distribuição, aglomerados e sinais de dependência. Todavia, as estimativas obtidas dentro de um sistema de unidades de área são função das diversas maneiras em que estas unidades podem ser agrupadas; podendo-se obter resultados diferentes simplesmente pela alteração das fronteiras destas zonas. Assim, cabe destacar que, neste tipo de análise, existem algumas restrições, como a descontinuidade das fronteiras e o problema conhecido como unidade de área modificável. Sobre o primeiro, destaca-se que valores próximos às fronteiras em áreas contíguas tendem a ser semelhantes, porém, como cada área é representada por sua média, nas regiões fronteiriças a análise pode ser distorcida, apresentando uma quebra de valor, que de fato não se aplica na realidade (Lopes, 2005; Teixeira, 2003).

Sobre a unidade de área modificável (*modifiable area unit problem*), destaca-se que o nível de agregação e a escala do mapa podem conduzir a erros no processo de análise. Deste modo, deve-se reconhecer que o problema da escala é um efeito inerente aos dados agregados por áreas. Ele não pode ser removido e não pode ser ignorado. Para minimizar seu impacto com relação a esses estudos, deve-se procurar utilizar a melhor escala de levantamento de dados disponível e utilizar técnicas que permitam tratar a flutuação aleatória, sempre buscando critérios de agregação dos dados que sejam consistentes com os objetivos do estudo (Câmara *et al.*, 2000b).

2.3 Acessibilidade

A primeira formalização conceitual e analítica do termo acessibilidade empregado em planejamento de transportes deve-se a Walter G. Hansen, em 1959, quem definiu a

acessibilidade como o potencial de oportunidades de interação espacial. Segundo ele, a acessibilidade é uma medida de distribuição espacial das atividades em relação a um ponto, ajustadas à habilidade e desejo das pessoas ou firmas em superar a separação espacial (Hansen, 1959, apud Salles Filho, 1998).

A partir do trabalho de Hansen, um grande número de estudos e pesquisas considerando a acessibilidade vem sendo desenvolvidos, nos quais são bastante variáveis as definições e índices utilizados. Para Ingram (1971), por exemplo, a acessibilidade pode ser definida como a característica (ou vantagem) inerente a um lugar com relação à superação de alguma forma de fricção que se verifica espacialmente (exemplifica com os itens tempo e/ou distância). Já Burns e Golob (1976) e Morris et al. (1979) consideram acessibilidade a facilidade com a qual atividades podem ser alcançadas a partir de uma dada localização utilizando-se determinado sistema de transporte.

Conforme ressaltado, assim como os conceitos, são diversos os indicadores de acessibilidade. Ingram (1971) e Allen et al. (1993) utilizam medidas de separação espacial, a partir de uma função de impedância; Hansen (1959) apud Lindemann et al. (1998) e Tagore e Skidar (1995) apud Lindemann et al. (1998), utilizam medidas do tipo gravitacional; Pike et al. (1976) apud Salles Filho (1998) utilizam medidas baseadas no custo de viagem, dentre outros.

Sobre o trabalho de Allen et al. (1993), é importante enfatizar que aprofunda o trabalho de Ingram (1971) ao desenvolver um índice de acessibilidade que permite, ao identificar a acessibilidade de toda uma região, fazer uma comparação entre regiões. Trata-se de um índice simples, que define acessibilidade como uma medida de esforço para superar a separação espacial entre dois pontos, utilizando como medida de fricção a distância e o tempo; e desconsidera outras variáveis, como oferta, demanda, ou aspectos comportamentais. Amplamente utilizado na literatura nacional, o índice de Allen, adotado neste trabalho, traduz de forma simples a acessibilidade através das relações de distância entre dois pontos, aqui representados pelos centróides das zonas de tráfego, segundo o descrito na equação 1.

$$A_i = \frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N Dist\mu_{ij} \quad (1)$$

Onde:

A_i = Índice de Acessibilidade da zona de tráfego i ;

$Dist\mu_{jk}$ = distância entre os centróides das zonas i e j , através do sistema viário;

N = número de centróides utilizados no cálculo.

Cabe ressaltar que, neste trabalho, além da escala de Zona de Tráfego, este índice é calculado para as escalas de pontos e Setores Censitários, conforme abordagem do item 3.

3. AS DIFERENTES ESCALAS DE ANÁLISE DE UM ÍNDICE DE ACESSIBILIDADE: ESTUDO APLICADO AO MUNICÍPIO DE MANAUS

Para atingir o objetivo deste trabalho foi realizado um estudo de caso no município de Manaus, capital do estado do Amazonas, no Brasil. A seleção do município justifica-se pela disponibilidade da base de dados necessária à elaboração deste trabalho.

Com uma população de 1.802.014 habitantes registrada em 2010 (IBGE, 2012), Manaus é uma das dez maiores cidades do Brasil. O crescimento, a partir do ano de 2000, foi bastante acelerado e a infra-estrutura para o transporte não conseguiu acompanhar este crescimento no mesmo ritmo.

Segundo a Prefeitura de Manaus e Ceftru (2006), nos anos 80, a população concentrava-se no centro da cidade. Havia um eixo norte-sul de deslocamento bem demarcado. A cidade se expandia paralelamente ao Rio Negro, em direção ao Distrito Industrial. No final dos anos 1980 e começo dos anos 1990, o crescimento populacional em direção norte, leste e nordeste foi muito acentuado. Estas regiões eram as de menor resistência à expansão, apresentando maior disponibilidade de terrenos e maior facilidade de acesso viário em direção ao centro da cidade. A região central, a região do porto e o distrito industrial já se mostravam consolidados, enquanto dezenas de empreendimentos habitacionais eram construídos nas regiões Norte e Leste. Já no final dos anos 1990 as regiões Norte e Leste encontravam-se consolidadas, sendo as zonas de maior crescimento em Manaus. A zona norte já apresentava aproximadamente 150 mil habitantes e a zona leste aproximadamente 230 mil habitantes. A partir do ano 2000 intensificou-se a expansão na direção oeste, paralelamente ao Rio Negro. A classe média e média alta se deslocou para a Ponta Negra, que recebeu uma quantidade grande de empreendimentos habitacionais para população de alta renda. Esquemas ilustrativos das ocupações e dos vetores de crescimento citados são apresentados na Figura 1.

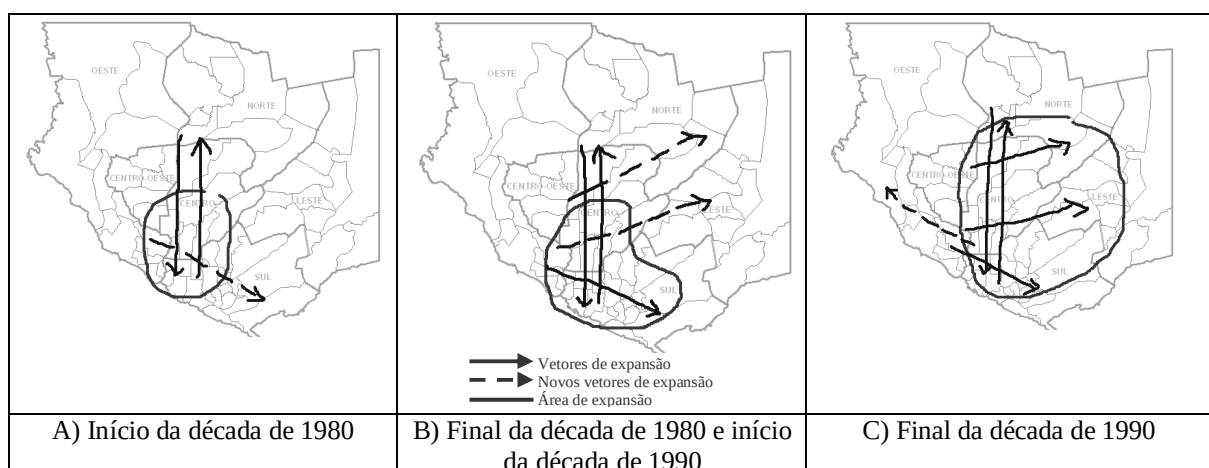


Fig.1 Ocupação e vetores de expansão na cidade de Manaus

Fonte: Prefeitura de Manaus e Ceftru (2006)

3.1 Cálculo e visualização do índice de acessibilidade

Nesta etapa utiliza-se um SIG para o cálculo e visualização de um índice de acessibilidade específico, o índice de Allen (apresentado no item 2), em três níveis: pontos, Setores Censitários e Zonas de Tráfego (os dois últimos sendo casos específicos do nível área); com aplicação no caso de estudo do Município de Manaus.

A. Pontos

A Figura 2 apresenta o índice de acessibilidade por pontos, representados por todos os nós do sistema viário de Manaus. Em conformidade com esse índice, observa-se que o centro geográfico da figura é considerado a área mais acessível, todavia o mesmo não coincide com o Centro Tradicional do Município.

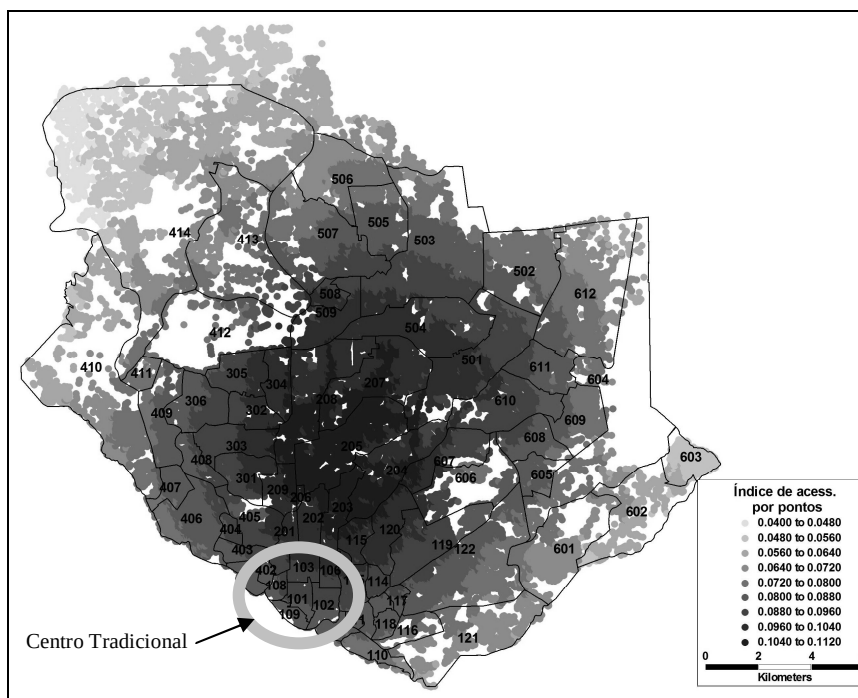


Fig.2 Índice de acessibilidade por pontos (nós) da rede

Na Figura 3 observam-se as curvas de concentração para este índice de acessibilidade por pontos. Em conformidade com o destacado no item 2.2, a análise de superfícies é indicada para reconstruir a superfície na qual as amostras foram retiradas. Esse tipo de análise é mais indicado do que a análise por áreas, nos casos onde o problema da descontinuidade nas fronteiras se mostre significativo. Assim, a superfície é gerada a partir de um processo de interpolação dos dados pontuais representados pelos centróides presentes na área de estudo. E, analogamente à Figura 2, observa-se que o centro geográfico da figura é considerado a área mais acessível, todavia o mesmo não coincide com o Centro Tradicional do Município.

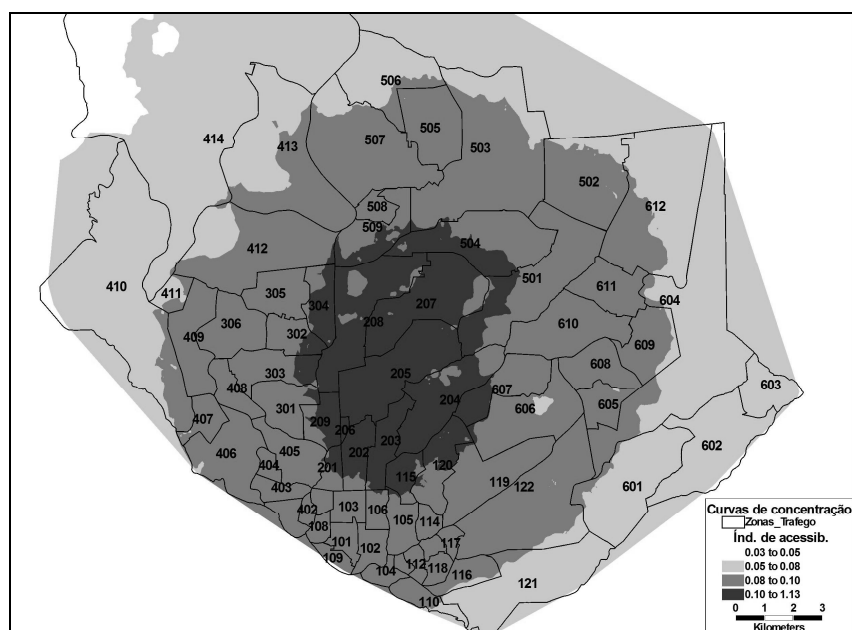


Fig. 3 Curvas de concentração do Índice de acessibilidade por pontos

Esse tipo de análise é mais indicado do que a análise por áreas, nos casos onde o problema da descontinuidade nas fronteiras se mostre significativo. Assim, a superfície é gerada a partir de um processo de interpolação dos dados pontuais presentes na área de estudo. E, analogamente à Figura 2, observa-se que o centro geográfico da figura é considerado a área mais acessível, todavia o mesmo não coincide com o Centro Tradicional do Município.

B. Áreas em escala de Zona de Tráfego

A Figura 4 apresenta o índice de acessibilidade por Zona de Tráfego, considerando os centróides dessas Zonas e sua relação com o sistema viário do Município; enquanto a Figura 5 apresenta as curvas de concentração gerada para este índice, que procura facilitar a visualização do mesmo.

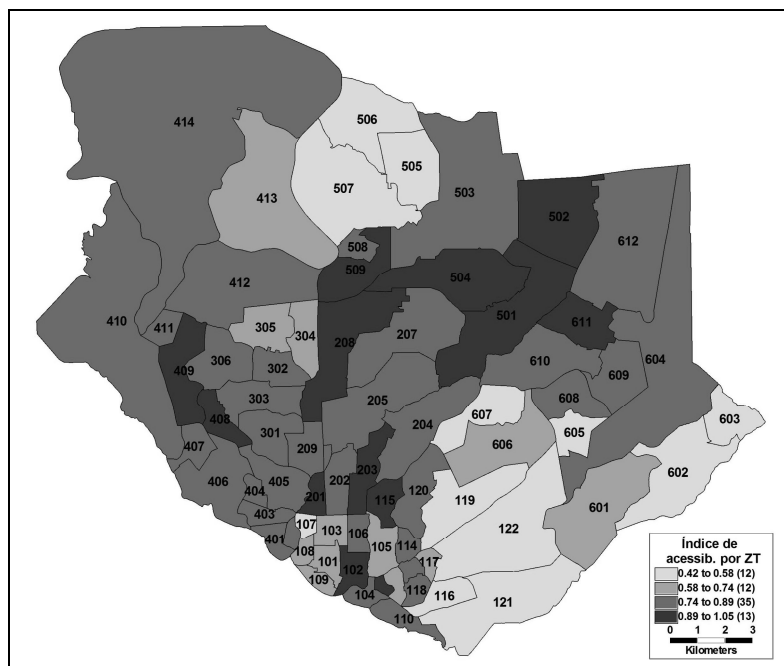


Fig. 4 Índice de acessibilidade por Zonas de Tráfego

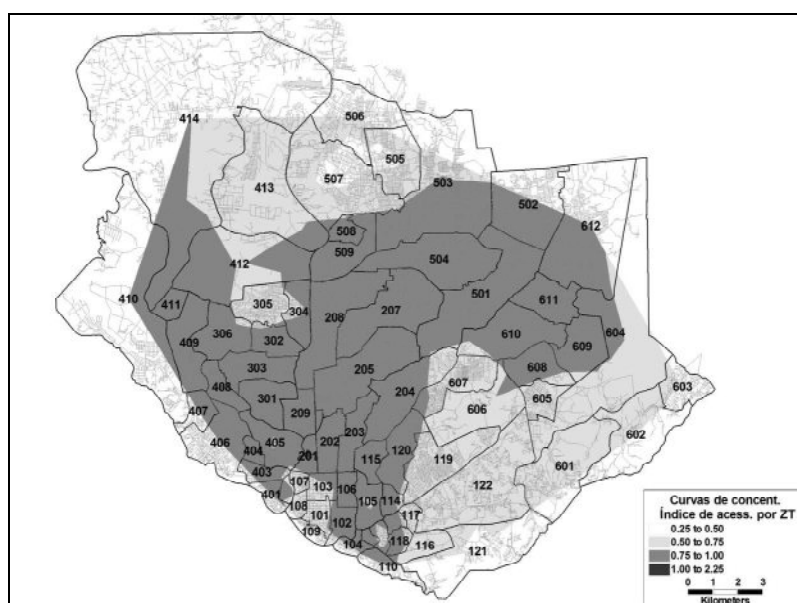


Fig. 5 Curvas de concentração do Índice de acessibilidade por Zonas de Tráfego

Em conformidade com esse índice, por Zona de Tráfego, observa-se que as Zonas consideradas mais acessíveis situam-se na parte norte do município (Zonas 206, 509, 504, 501, 611 e 502). Em comparação com o índice anterior, observa-se que o centro geográfico da figura não é mais considerado a área mais acessível e o Centro tradicional não se situa em uma área considerada acessível (Zona 101).

C. Áreas em escala de Setor Censitário

A Figura 6 apresenta o índice de acessibilidade em escala de Setor Censitário, considerando os centróides desses setores e sua relação com o sistema viário do Município; enquanto a Figura 7 apresenta as curvas de concentração gerada para este índice, que procura facilitar a visualização do mesmo. Em conformidade com esse índice, por Setor Censitário, observa-se que o mapa gerado possibilita um detalhamento do valor da acessibilidade das zonas em uma escala mais detalhada, com valores bastante distintos dos anteriores (por pontos e por Zonas de Tráfego).

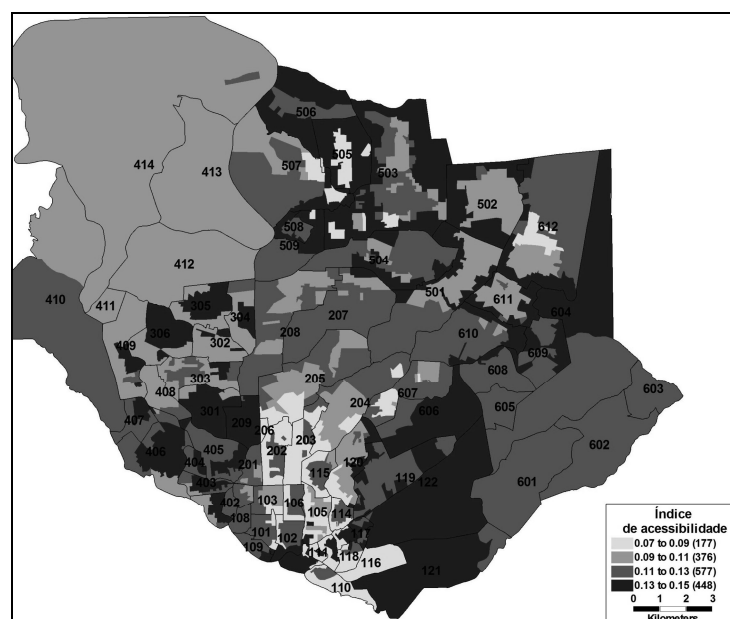


Fig. 6 Índice de acessibilidade por Setores Censitários

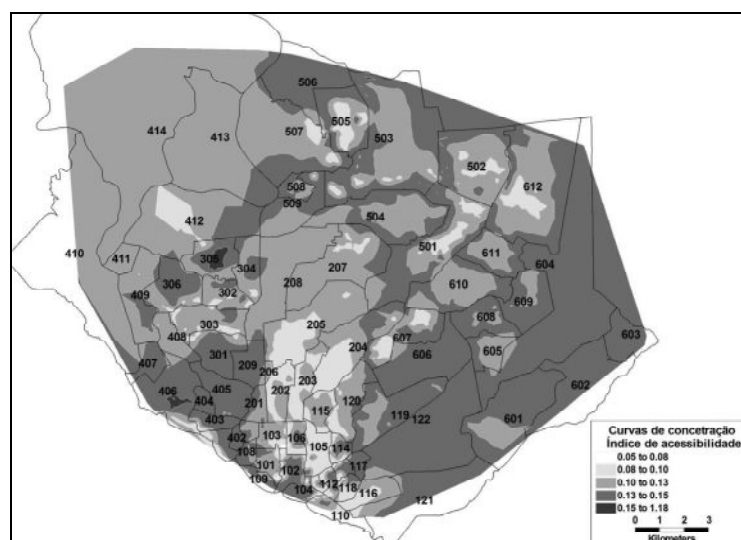


Fig. 7 Curvas de concentração do Índice de acessibilidade por Setores Censitários

Segundo o índice por Setor Censitário, é possível verificar não apenas quais as zonas, mas também quais áreas dessas zonas são mais acessíveis. Assim, as Zonas consideradas mais acessíveis, que podem ser visualizadas segundo as curvas de concentração situam-se na parte leste do município (Zonas 122, 604, 606, 608, 609, 601, 602, 603) e na parte sudoeste do mesmo (Zonas 402, 403, 404, 405, 406, 407, 209 e 301). Em comparação com os índices anteriores, observa-se que o centro geográfico da figura não é mais considerado a área mais acessível e o Centro tradicional situa-se em uma área considerada pouco acessível (Zona 101).

D. As análises dos índices de acessibilidade segundo as diferentes escalas

Para se proceder às análises comparativas dos mapas apresentados nas Figuras 2 a 7, considera-se *análise estratégica* a que se dá em nível de município, em escala de Macrozona de Tráfego, e que possibilita estabelecer diretrizes em nível macro para o setor de transportes; *análise tática* a que se dá em nível de Zona de Tráfego, e que permite identificar padrões em áreas dentro de um município; e *análise operacional* a que permite estabelecer diretrizes em pequenas áreas ou pontos da cidade.

Em uma análise comparativa das Figuras 2 a 7 apresentadas, é possível ressaltar, para o *índice por pontos*, que considera todos os nós e os links do sistema viário:

- Este índice possui um cálculo bastante complexo, pois no SIG é necessário ser gerada uma matriz quadrada para cálculo do índice, que contenha todos os nós;
- Como resultado apresenta que as áreas mais próximas do centro geográfico são as mais acessíveis, não demonstrando variações para regiões localizadas em outras áreas;
- Assim, conclui-se que este índice não é o mais apropriado para as análises de transporte em nível tático ou operacional, pois mostra apenas um padrão concêntrico de acessibilidade que decresce à medida em que se afasta do centro geográfico.

Em uma análise comparativa das Figuras 2 a 7 apresentadas, é possível ressaltar, para o *índice por pontos*, que considera todos os nós e os *links* do sistema viário:

- Este índice possui um cálculo bastante complexo, pois no SIG é necessário ser gerada uma matriz quadrada para cálculo do índice, que contenha a distância entre todos os nós da rede viária, assim quanto maior nível de detalhamento, maior a complexidade de cálculo;
- Como resultado apresenta que as áreas mais próximas do centro geográfico são as mais acessíveis, não demonstrando variações para regiões localizadas em outras áreas;
- Assim, conclui-se que este índice não é o mais apropriado para as análises de transporte em nível tático ou operacional, pois mostra apenas um padrão concêntrico de acessibilidade que decresce à medida em que se afasta do centro geográfico. Essa característica é observada em cidades com formato circular.

Analogamente às anteriores, em uma análise comparativa das Figuras 2 a 7 apresentadas, é possível ressaltar, para o *índice por Setores Censitários*, que considera a relação entre os centróides desses setores, os links e os nós do sistema viário:

- Este índice possui um cálculo mais complexo do que o por Zonas de Tráfego e menos complexo do que o por pontos, pois no SIG é necessário ser gerada uma matriz quadrada para cálculo do índice, que contenha todos os centróides dos Setores Censitários;
- Como resultado, apresenta variações dos índices de acessibilidade detalhados, informação esta de extrema relevância para o Planejamento de Transportes, permitindo identificar, em uma mesma zona, áreas mais e menos acessíveis;

- Assim, conclui-se que, caso haja a disponibilidade da base que contenha os setores censitários, este é o índice mais apropriado para as análises de transporte, em todos os níveis de análise, com destaque para os níveis tático e operacional.

A partir das análises acima, a Figura 8 procura ilustrar as características dos três índices avaliados e, para o caso estudado, é possível observar que o índice por Pontos possui baixa necessidade de dados (apenas a base com o sistema viário, composto de nós e links; todavia possui alta dificuldade de cálculo e baixo detalhamento do resultado (apresenta baixa variação do índice). Para o índice por Setor Censitário observa-se grande necessidade de dados (além da base com os nós e links das vias é necessária a base com os setores censitários e seus centróides, que são em grande número), média dificuldade de cálculo, com resultados satisfatoriamente detalhados. Para o índice em escala de Zona de Tráfego percebe-se média necessidade de dados, baixa dificuldade de cálculo, e resultados com médio nível de detalhe.

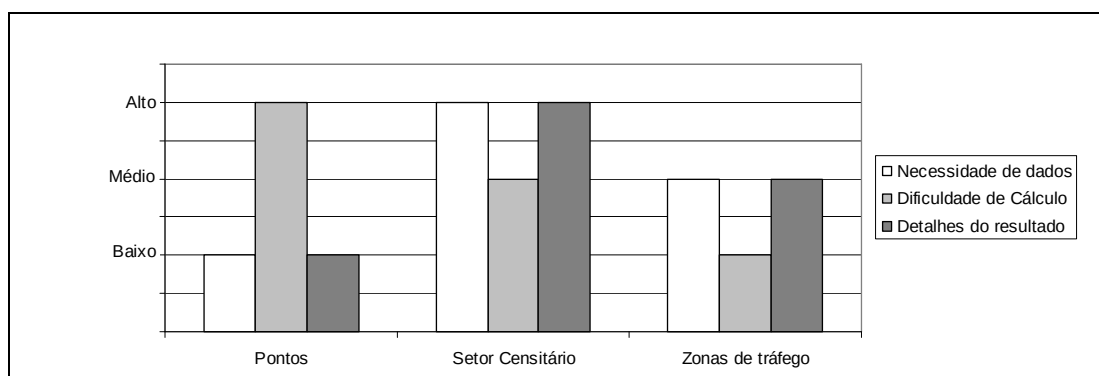


Fig. 8 Gráfico ilustrativo das características dos índices avaliados

Com relação às análises em nível estratégico, tático e operacional, a Figura 9 apresenta um gráfico, no qual é possível observar que o índice pontos apresenta uma baixa aplicabilidade; o índice em escala de Setor Censitário apresenta média aplicabilidade para a análise estratégica e alta para as táticas e operacionais; enquanto a escala de Zona de Tráfego apresenta alta apenas para o estratégico. Esta figura ratifica a observação acima, na qual recomenda-se, caso haja a disponibilidade da base que contenha os setores censitários, que este índice seja calculado, por ser o mais apropriado para as análises de transporte, em todos os níveis, com destaque para os níveis tático e operacional.

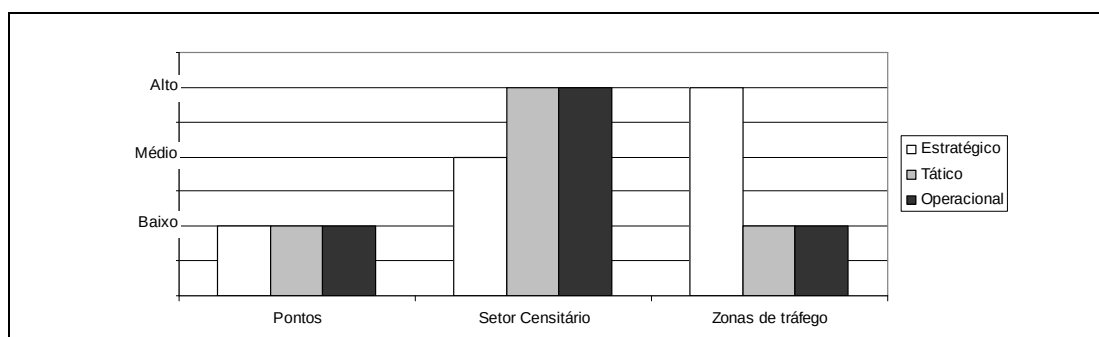


Fig. 9 Gráfico ilustrativo dos níveis de análise dos índices avaliados

A partir dessas análises é possível concluir ainda pela existência, no caso estudado, do problema da unidade de área modificável, corroborando que as estimativas obtidas dentro de um sistema de unidades de área são função das diversas maneiras que estas unidades

podem ser agrupadas, refletidas, neste trabalho, nas diferentes escalas de análise do índice de acessibilidade. É possível destacar ainda ser cogente, para minimizar o impacto com relação a esses estudos, procurar utilizar a melhor escala de levantamento de dados disponível, sempre buscando critérios de agregação dos dados que sejam consistentes com os objetivos do estudo. Considerando ainda, que toda escala de análise influenciará fortemente, em cada nível (estratégico, tático e operacional) na abordagem seguida na modelagem dos dados para fins de previsão no planejamento dos transportes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou um estudo, no campo do planejamento de transportes, das diferentes escalas de análise de um índice de acessibilidade. O SIG foi utilizado para o cálculo e visualização de um índice de acessibilidade específico, o índice de Allen, em três níveis: pontos; e áreas, sendo esta segunda dividida em Setores Censitários e Zonas de Tráfego; com aplicação no caso de estudo do Município de Manaus.

Como conclusões da aplicação, no caso estudado, tem-se que a escala de análise de Setor Censitário foi a que, apesar de apresentar média dificuldade de cálculo, apresentou melhores resultados, mais detalhados. E com relação às análises em nível estratégico, tático e operacional, foi possível observar que o índice em escala de Setor Censitário apresenta média aplicabilidade para a análise estratégica e alta para as táticas e operacionais.

Como trabalhos futuros, sugere-se analisar tal índice e tais escalas em outros municípios, visando detectar se os padrões de análise mostram-se similares, principalmente no que tange à concentricidade do índice por Pontos; assim como testar outros índices de acessibilidade nas escalas analisadas - de Pontos, Zonas de Tráfego e Setores Censitários - de modo a verificar qual o índice mais apropriado para este tipo de análise no campo do planejamento de transportes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allen, W. B., Liu, D., Singer, S. (1993) **Accessibility measures of US Metropolitan Areas**. Transportation Research – B, Volume 27B, Number 6, p. 439 – 449.

Burns, L., Golob, T. (1976) **The role of accessibility in basic transportation choice behavior**. Transportation Volume 5, Number 2 , p. 175 – 198.

Câmara, G., Carvalho, M. S., Cruz, O. G., Correa, V. (2000a) **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, São José dos Campos.

Câmara, G, Carvalho, M. S., Cruz, O. G., Correa, V. (2000b) **Análise Espacial de Áreas**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, São José dos Campos.

Chou, Y. H. (1996) **Exploring spatial data analysis in geographic information systems**. On Word Press. Santa Fé, EUA.

Echenique, M. (1975) **El concepto de sistemas, modelos y teorías en los estudios urbanos**. In: M. Echenique ed. Modelos matemáticos de la estructura espacial urbana: aplicaciones en América Latina. Buenos Aires:Ediciones Nueva Visión S.A.

Fook, K. D. (2005) **Integração da estatística espacial em ambientes GIS**. Monografia de Qualificação em Computação Aplicada, INPE, São José dos Campos.

França, A. (2004) **Indicadores de desempenho espacial estudo de caso: a cidade de Cutitibanos – SC**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

IBGE (2012) **Cidades @. Amazonas – Manaus**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em www.ibge.com.br. Acesso em março de 2012.

Ingram, D. R. (1971) **The Concept of Accessibility: a Search for an Operational Form**. Regional Studies. Volume 5, Number 2, p. 101 – 107.

Lindemann, F., Campos, V. B. G., Gonçalves, A. F. M. (1998) **Método de avaliação da acessibilidade viária e sua relação com o uso do solo**. Anais do XII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Volume 1, p. 457 – 468.

Lopes, S. B. (2005) **Efeitos da Dependência Espacial em modelos de previsão de demanda por transporte**. Dissertação de mestrado em planejamento e operação de sistemas de transporte. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.

Morris, M., Dumble, P., Wigan, M. (1979) **Accessibility indicators for transport planning**. Transportation Research A, Volume 13A, p. 91 – 109.

Openshaw, S. (1991) **Developing appropriate spatial analysis methods for GIS**. In: Geographical Information Systems. Vol 1: Principles. Maguire, D. J.; Goodchild, M. F.; Rhind, D. W. (ed.). Longman Scientific e Technical. Essex. Inglaterra.

Prefeitura de Manaus, CEFTRU (2006) **Relatório de Diagnóstico do Transporte Coletivo Urbano de Manaus – RTC/MAO**. Prefeitura de Manaus e Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Universidade de Brasília.

Rodrigue, J. P. (2006a) **Transportation and Urban Form**. In: The Geography of Transports Systems. Routledge.

Rodrigue, J. P. (2006b) **The notion of accessibility**. In: The Geography of Transports Systems. Routledge.

Sales Filho, L. de H. (1998) **O uso de indicadores de acessibilidade na avaliação de redes estruturais de transporte urbano**. Série estudos econômicos. Instituto Serzedello Corrêa. Rio de Janeiro.

Teixeira, G. L. (2003) **Uso de dados censitários para identificação de zonas homogêneas para planejamento de transportes utilizando estatística espacial**. Dissertação de Mestrado em Transportes. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília.

Villaça, F. (2001) **Espaço intra-urbano**. São Paulo, Studio Nobel.

AS EXPERIÊNCIAS RECENTES DE PLANEJAMENTO DO SOLO URBANO E GESTÃO DOS IMÓVEIS PÚBLICOS NA FRANÇA E REINO UNIDO: CONTRIBUIÇÕES PARA O CASO BRASILEIRO

C. M. P. de Castro, L. A. N. Falcoski e S. H. F. Passarelli

RESUMO

O trabalho objetiva analisar as formas de gestão adotadas por instituições públicas na França e no Reino Unido, destacando o protagonismo dos atores públicos que atuam nas escalas locais e regionais nos países europeus estudados. Além disto, verificar como tais experiências podem ser referências nos processos de modernização de gestão patrimonial brasileiro. Estas práticas oferecem elementos para a análise das ações estratégicas e da adequada valoração dos bens imobiliários nos processos de transferência, consoante suas destinações. Deu-se ênfase aos programas das instituições públicas “*Homes and Community Agency*” (Reino Unido), “*Etablissement Public Foncier*” (França), e a empresa pública “*Réseau Ferré de France*” – RFF, responsáveis pela gestão de patrimônio, identificação de áreas de interesse público, negociação da transferência do ativo público, mediante alienação ou entrega, em que atendem às demandas estabelecidas em políticas públicas de desenvolvimento econômico e territorial, bem como de natureza social e de sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o interesse em ampliar e aprofundar o conhecimento sobre a gestão patrimonial tem direcionado a pesquisa no campo do planejamento urbano e regional para as práticas de inventário, de preservação dos bens imobiliários de valor histórico, artístico e cultural, bem como de destinação dos imóveis públicos para finalidades colocadas pelas políticas públicas. Constituiu-se assim como uma área relevante de estudos de preservação da memória, da valorização do capital fundiário e imobiliário, e do cumprimento da função social e ambiental do patrimônio na implementação de políticas públicas.

No contexto de governança contemporânea, as práticas da gestão patrimonial, têm oferecido aos setores públicos oportunidades de desenvolvimento de suas localidades e regiões e aos setores privados, os benefícios decorrentes da refuncionalização de setores urbanos onde se concentram bens públicos, que são alvos das intervenções urbanísticas de interesse público e privado. Com esta perspectiva foram selecionadas e analisadas as práticas inovadoras de gestão patrimonial das instituições públicas na Grã-Bretanha e na França.

Estas intervenções estão relacionadas a recortes territoriais e políticos em função das especificidades de cada país e entende-se que estas características impedem de se proceder à comparações estritas. Cabe observar ainda, a existência de diferenças morfológicas entre as cidades e regiões onde se inserem os ativos, bem como suas dimensões culturais, sociais, econômicas.

Frente a estas considerações, no entanto, são levantados aspectos de destaque que permitem apontar quais são as linhas de reflexão que podem decorrer do conhecimento das experiências internacionais e que contribuirão para um debate qualificado da modernização da gestão patrimonial pelas instituições brasileiras, tais como a governança territorial e do capital organizacional, ou seja, do processo de organização e de coordenação dos atores e instituições para desenvolver um capital territorial e patrimonial, que seja preservado, que melhore a coesão social e reduza as desigualdades regionais e sociais.

A origem destas reflexões se deu no desenvolvimento de pesquisa que se propõe a desenvolver uma proposta metodológica para a elaboração do diagnóstico e definição de destinação dos imóveis públicos da orla ferroviária pela UFSCar (na qualidade de coordenação), UFABC, UFPE e UNESP (Campus Bauru, Araraquara e Presidente Prudente), em parceria com a Gerência Regional do Patrimônio da União no Estado de São Paulo – GRPU-SP e Unidade Regional de Inventariança da Rede Ferroviária Federal, com apoio da FAPESP.

Neste sentido, foram identificadas as estruturas de gestão do patrimônio público fundiário, imobiliário e histórico, que integram as diferentes esferas de governo na promoção das políticas públicas e do planejamento das cidades e regiões. No caso inglês, são analisados a gestão e o programa de destinação das áreas públicas para a promoção de habitação social. No caso francês são analisadas as práticas de reconversão de imóveis de uso do setor ferroviário para políticas públicas de implantação de equipamentos urbanos, renovação urbana e habitação.

O olhar sobre a experiência internacional pode contribuir para o processo de modernização da gestão de terras a que se propõe a Superintendência do Patrimônio da União, especialmente em dois focos de interesse de nossa pesquisa: a gestão do patrimônio não operacional da extinta Rede Ferroviária Federal S/A e a possibilidade de ampliação do estoque de terras públicas garantindo sua destinação de modo a cumprir a função social e ambiental do patrimônio.

2 A GESTÃO DE TERRAS PÚBLICAS NA FRANÇA VOLTADA À POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E REGIONAL.

Dois casos foram analisados na experiência francesa no que se refere à gestão de terras públicas. De um lado, a agência fundiária *Etablissement Public Foncier* – EPF, instituição pública responsável pela negociação de reservas de terras para projetos de desenvolvimento local; e a *Réseau Ferré de France* – RFF, instituição pública responsável pela gestão e operação do sistema ferroviário francês.

2.1 A atuação das agências fundiárias francesas: *Etablissement Public Foncier*

Compete à EPF a aquisição ou o apoio à aquisição de terrenos e imóveis com a finalidade de constituir reservas de terras públicas ou facilitar transformações/renovações urbanas resultado de planos de desenvolvimento local ou regional. Sua criação está diretamente relacionada a um território (local ou regional) e vinculada à demanda da comunidade: o Estado cria a instituição a partir de uma demanda das autoridades locais envolvidas na escala do Departamento estatal ou de regiões. Os municípios podem criar EPF locais.

A experiência de criação de EPFs remonta o final dos anos 1960, com a criação da *Etablissement Public Foncier de La Basse Seine* (EPBS), atual EPF de Normandie, que atua na região normanda. A ampliação destes estabelecimentos no território francês se deu na década de 1980, com a necessidade de reconversão de sítios industriais abandonados, buscando recursos para o empreendimento de novos projetos urbanos.

Sua criação está regulamentada pelo código de urbanismo francês (com redação nova na Lei 2005 de 18 de janeiro de 2005, no caso das EPFs criadas pelo Estado e pela Lei de Renovação Urbana, nº 2000-1208 de 13 de dezembro de 2000, no caso das EPFs de caráter local), que pode ser resumida em:

- Objetivo: realizar aquisições e transações de terras para facilitar o desenvolvimento futuro da localidade ou região da área de competência da qual o órgão se vincula.
- Beneficiários: Estado, a comunidade local ou outros órgãos públicos interessados em terras do Estabelecimento.
- Criação: ele é criado pela Portaria do Conselho de Estado, após consulta com as autoridades locais em causa ou pelo Prefeito (no caso da EPF local)
- Tutela: O controle econômico e financeiro é realizado pela Controladoria Geral do Ministério da Economia, Indústria e Emprego. O controle descentralizado da EPF pode ser transferido às autoridades locais ou regionais.
- Órgão de decisão: o Conselho, e sua composição e funcionamento são determinados pela ordem de criação. No caso da EPF local, o órgão de decisão é a Assembleia Geral (correspondente à Câmara de Vereadores no caso do Brasil)
- Direção: é uma nomeação do Ministro do Planejamento sobre a proposta do prefeito ou autoridades regionais e do parecer do Conselho.
- Área de intervenção: é definido pelo decreto de criação e pode mudar, alterando o decreto.
- Financiamento: imposto especial cobrado sobre o território de referência; contribuição do Estado, autarquias locais e instituições públicas e outras entidades interessadas, públicos ou privados; empréstimos, doações, receitas provenientes da venda de bens móveis e imóveis e lucros líquidos; doações de produtos e legados (*Revue études foncières*, nº132, mars-avril 2008).

Atualmente, a França possui 13 EPFs do Estado (que representam uma região ou departamento) e 19 EPFs de interesse local (segundo <http://www.epf-npdc.fr/Les-autres-EPF>). Também as atribuições da EPF se ampliam em função da situação específica de cada região e, em alguns casos, além da reconversão dos sítios industriais irá fortalecer a preservação de recursos naturais (especialmente em áreas litorâneas) ou ainda para o desenvolvimento de áreas agrícolas tradicionais (quando a EPF recebe a denominação *Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural* – SAFER).

A EPF Nord-Pas de Calais e o desenvolvimento regional e local

Um exemplo da atuação da EPF foi verificado na região de *Nord-Pas de Calais*, na região norte da França, ligação entre Paris e a Inglaterra e a Bélgica, região que concentrou a indústria química e de carvão a partir da segunda metade do século XIX. A região *Nord-Pas de Calais* se viu diante da necessidade de reconversão de áreas contaminadas pela ação da indústria quando se determinou a criação da EPF que buscou trazer repostas para os seguintes desafios: renovação urbana; poluição do solo; provisão de habitação social; conservação da paisagem natural (áreas florestadas e faixa litorânea) e controle da expansão urbana.

Nesta região a EPF tem como objetivos:

- Desenvolver a oferta de terrenos de habitação social e renovação urbana. A EPF apoia as autoridades locais na criação de sua oferta de habitação social e facilita a reutilização de terras degradadas, as operações de renovação urbana de todos os tipos;
- Antecipar a mudança da função da propriedade das instalações industriais e apoiar os projetos econômicos de caráter regional ou nacional. A intervenção do EPF acompanha a transformação de áreas industriais abandonadas ou não;
- Desenvolvimento verde e azul na região de Nord-Pas de Calais. A instituição busca consolidar políticas para as áreas de conservação no que se refere ao fortalecimento da rede dos parques nacionais e preservar dos recursos do litoral.

2.2 A atuação da empresa pública do sistema ferroviário- *Réseau Ferré de France*

Desde 1997, a empresa *Reseau Ferré de France* – RFF – é proprietária e gerente de todo a rede nacional de linhas férreas, que compõem 30.000 km de linhas para passageiros e mercadorias. São missões da empresa:

- Organizar o tráfego de trens,
- Aumentar a atratividade potencial da rede,
- Desenvolver novas linhas ferroviárias,
- Garantir um financiamento sustentável, e
- Aperfeiçoar o uso do patrimônio ferroviário.

Com relação ao patrimônio ferroviário, vale destacar que a RFF é a segunda empresa francesa com o maior número de propriedades no país totalizando cerca de 100 mil hectares de terrenos e 23 mil edifícios correspondendo a 4 milhões de metros quadrados em 11 mil comunidades servidas pelas linhas férreas. Para atingir suas metas, a gestão dos imóveis da RFF é parte integrante dos interesses da empresa ferroviária e adota como objetivos:

- Agregar valor a terra por meio do efetivo planejamento das cidades, ou seja, buscar um equilíbrio entre as exigências de melhoria do transporte ferroviário e os planos e projetos urbanos desenvolvidos pelas autoridades locais. Os negócios ferroviários se estruturam, portanto, a partir dos planos diretores locais, num trabalho em parceria com as comunidades locais;
- Alcançar recursos por meio das vendas de ativos adotando a organização de consultas e estabelecendo parcerias específicas de modo a garantir a maior valorização das terras de modo a possibilitar a renovação da rede;
- Aperfeiçoar a gestão patrimônio e desenvolver propostas de aluguel nos campos imobiliário, telecomunicações, publicidade, etc.;

- Fornecer suporte à política da habitação do Estado, através da produção de oferta de terrenos.

A política de valorização do patrimônio ferroviário se desenvolve em três aspectos:

- O financeiro, onde a receita de vendas e aluguéis deve ser totalmente atribuída à renovação da rede.
- O ferroviário, onde o processo de transferência envolvendo a análise da transformação de uso da terra e da racionalização da atividade de posse da terra, reduzindo os custos do transporte ferroviário.
- O urbano, fazendo com que a RFF participe ativamente da definição de projetos urbanos com as autoridades locais, promotores e operadores imobiliários. Neste contexto a RFF favorece a produção de habitação, através da transformação das terras ferroviárias antigas na direção de projetos de desenvolvimento sustentável com a produção de edifícios verdes ou ecobairros.

A experiência da RFF na gestão de seu patrimônio tem relação direta ao processo de modernização de linhas férreas e da integração com as redes de toda a Europa. A estação, em geral localizada na área central da cidade ou de um bairro, torna-se o coração de uma operação de transformação urbana e, nesta relação direta entre gestão ferroviária e desenvolvimento urbano, as ações da RFF se ancoram no debate a aprovação de projetos dentro da comunidade, em consonância com os planos diretores locais e regionais.

“A estação não é mais o domínio apenas do mundo ferroviário, mas passa a ser o objeto de questões urbanas, de mobilidade, de desenvolvimento sustentável e de serviços”, afirma artigo publicado pela revista da RFF (*Las lignes d’avenir*, nº 9, jun. 2010, p. 5, tradução livre dos autores). Assim, o tratamento de uma nova estação ou da remodelação de uma antiga estação recebe um tratamento diferenciado que vai além das questões de mobilidade, são tratadas sob o aspecto de desenvolvimento local, buscando atrair serviços e equipamentos necessários para a transformação urbana. O transporte ferroviário é tratado, então, como uma ferramenta do desenvolvimento territorial, influenciando e recebendo demandas dos planos territoriais, e, portanto, a garantia de implementação das diretrizes de desenvolvimento ferroviário passam por uma discussão junto às comunidades locais e ao respeito às diretrizes de desenvolvimento urbano adotadas.

É neste sentido que se dá a negociação de terras não operacionais da RFF. Seu objetivo é buscar recursos para a renovação da rede ferroviária como um todo e reduzir custos. Sua relação se dá na negociação direta com proprietários de terra, clientes e prestadores de serviços buscando soluções criativas que fortalecem todos os interessados. Em geral, o Serviço de Desenvolvimento e Projetos Urbanos da RFF desenvolve alternativas de projetos urbanos para discussão com os interessados e, por vezes, adota a EPF na mediação dos debates até a definição do projeto urbano que será implantado.

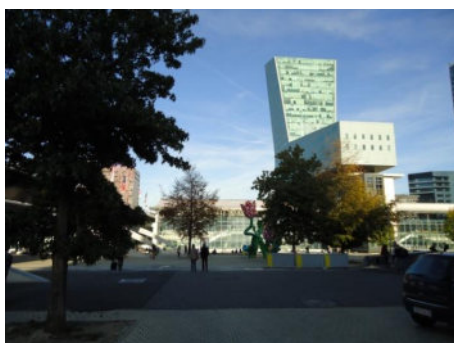
"Nosso papel é ser um pivô para trazer uma visão compartilhada de planos de desenvolvimento em diferentes escalas. O que precisa ser debatido, não é "qual é" o melhor traçado, mas o "porquê", ou seja, qual a alternativa de infraestrutura e de serviços de transporte pode ser proposta para consolidar ou acelerar o desenvolvimento local. Tentamos assegurar que as perguntas certas são convidadas a obrigar o debate

público", diz François Tainturier, diretor de desenvolvimento da RFF (*Les lignes d'avenir*, nº 10, out. 2010, p. 5, em tradução livre dos autores).

Inúmeras experiências têm sido empreendidas no sentido de readequação de estações e de redesenho de linhas transformando o espaço urbano e criando novas centralidades no sentido de garantir o desenvolvimento da empresa sem deixar de olhar o desenvolvimento local, a implantação de equipamentos e serviços urbanos, a oferta de habitação social e a atração de novos negócios (Figuras 1 e 2).



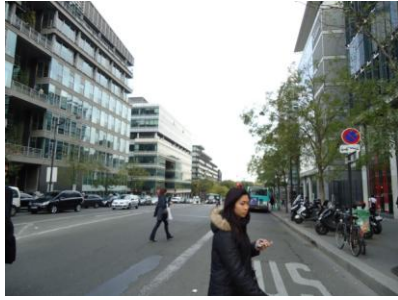
Fig. 1. Folhetos de divulgação da RFF sobre planos de desenvolvimento e valorização das propriedades ferroviárias (terrenos e edifícios).



La Tour de Lille, estação ferroviária Lille Europe e edifício sede da RFF. Projeto de Christian de Portzamparc, 1995 (S.Passarelli, 2011)



Quartier Lille Europe, centro comercial. Projeto de Jean Nouvel e plano urbano de Rem Koolhaas (http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Lille_Euralille.JPG, 2010)



Vistas da Avenue de France, Paris, XIII Arrondissement. (S.Passarelli, 2011)



Biblioteca Nacional François Mitterrand. Projeto de Dominique Perrault (S.Passarelli, 2011)

Fig. 2. Intervenções na orla ferroviária em Lille e Paris.

Aspectos destacados da gestão de bens públicos na França

- Existência de legislação sobre a destinação de terras que cria a EPF, órgão central que atua diretamente junto às autoridades locais e regionais no desenvolvimento de projetos urbanos e na intermediação de negociação de terras;
- Presença de banco de dados geo-especializado que estabelece, inclusive, as condições ambientais da terra (pública ou privada);
- Respeito às diretrizes dos planos diretores que vão nortear os projetos de renovação urbana em áreas degradadas;
- Estabelecimento de valores da terra pela EPF é relativizado em função da destinação de usos propostos pelo plano, buscando redução dos valores para o caso de destinação para equipamentos sociais e habitação de interesse social;
- Reincorporação dos valores de venda de terras pelos proprietários, inclusive no caso de terras de empresas públicas, como é o caso da RFF, cujos recursos da venda de terra são destinados à modernização e ampliação do sistema ferroviário;
- Participação das autoridades locais nos planos urbanísticos em imóveis da ferrovia;
- Busca da intensificação do uso das terras nas áreas centrais das cidades, como é o caso das renovações ao redor das estações ferroviárias e nas antigas áreas industriais, evitando a dispersão das aglomerações urbanas;
- Vendas das terras da RFF diretamente relacionadas com o não interesse de uso destas áreas para o desenvolvimento ferroviário;
- Participação ativa da RFF na formulação de diretrizes urbanísticas das áreas ao redor das estações e ferrovias, em conjunto com autoridades locais e regionais;
- Corpo técnico das agências locais e regionais especializado na implementação de políticas, planos e na negociação junto às autoridades locais e mercado imobiliário.

3 A EXPERIÊNCIA DE GESTÃO DE TERRAS PÚBLICAS NA GRÃ-BRETANHA PARA A POLÍTICA HABITACIONAL E DE DESENVOLVIMENTO.

A atual política de transferência de terras públicas tem sido empreendida no Reino Unido desde 2009 com o objetivo de que o país possa alcançar maiores resultados quanto à oferta de moradia e com isto acelerar a produção habitacional para fazer frente ao elevado déficit existente. O enfrentamento do déficit habitacional faz parte do Plano de Crescimento (*The Plan for Growth*) publicado em março de 2011.

A mobilização dos interesses e recursos privados voltados à produção da moradia está inserida na revisão feita pelo atual governo para que o mercado habitacional possa atuar mais agilmente e melhor capacitado para responder às demandas por moradia econômica identificadas pelo setor público. São dados: i) incentivo ao funcionamento

da indústria e ii) atenção na simplificação do sistema de planejamento. Questiona a utilização de subsídios ineficientes e custosos e busca aumentar a eficiência na gestão dos recursos públicos e a necessidade de garantir que as taxas pagas sejam eficazmente gastas em nome dos cidadãos.

Como uma política do governo central, esta é empreendida de forma integrada entre organismos públicos centrais e as esferas administrativas locais (*local authorities*) na identificação das necessidades habitacionais e no processo de formulação de potenciais programas habitacionais em terrenos de domínio público. Estrutura uma rede de agentes públicos para interagir com o mercado. A implementação da política fica a cargo das agências públicas com atuação regionalizada e local, enquanto as políticas são formuladas pelos departamentos próximos aos centros do poder político.

Verifica-se que a identificação das terras públicas está concentrada nas mãos dos organismos na esfera de departamentos de estado, que são os grandes proprietários públicos. São estes os responsáveis por adotar as diretrizes da política nacional e estabelecer as áreas a serem vendidas e destinadas para a construção de moradias. Além disto, de definir as estratégias para o estabelecimento das parcerias com atores do setor privado no desenvolvimento dos empreendimentos habitacionais, quer seja, com as empresas de construção, investidores privados para a produção de moradia de aluguel e associações de moradia (*housing associations*), observada a interveniência das autoridades locais. Destaca-se que a principal agência na implementação da política de aproveitamento do excedente de terras públicas é a *Homes and Communities Agency (HCA)*, vinculada ao *Department of Communities and Local Government (DCLG)* responsável pela definição da referida política fundiária.

De 2011 a 2015, a meta governamental é alcançar a produção de 100 mil novas moradias e o Ministro da Habitação estima que 40 % das terras será viabilizado pelo setor público. Cerca de 50% deste estoque está em mãos dos Departamentos de Estado (Ministério da Defesa, Departamento de Saúde, Departamento de Transporte e Departamento de Negócios de Meio Ambiente, Alimentação e Rural).

Recentemente, estes departamentos declararam publicamente a lista de suas propriedades e as estratégias adotadas para aliená-las. Para o controle da transferência das terras, o governo central utiliza o sistema cartográfico que centraliza informações e registro das terras e propriedades públicas, o *Electronic Property Information Mapping Service (e-PIMS)*, que é administrado pelo organismo *Government Property Unit* e pode ser acessado pelas instituições públicas na *website*. As receitas geradas com as vendas dos imóveis contribuem significativamente aos orçamentos dos Departamentos e o resultado individual de cada imóvel é em função das condições locais do mercado. Atendem às disposições contidas no *Managing Public Money (HM Treasury)*, sendo aplicada a mesma lógica para as autoridades locais.

A HCA atua para facilitar e apoiar a implementação da política fundiária junto aos demais órgãos públicos, acompanhando-os desde a definição das metas e estratégias iniciais. Uma comissão do governo central formada por representantes dos ministérios (*Cabinet Committee*) exige a publicação das estratégias, assegura que os resultados sejam alcançados, elimina barreiras no processo de transferência e lhe dá o direcionamento. No relacionamento com as instâncias locais o DCLG e a HCA atuam

para facilitar o relacionamento com os parceiros do governo central, e para isto implementaram projetos exploratórios pelo programa *Capital and Assets Pathfinder*.

O DCLG desenvolve o programa em onze áreas (*Cambridgeshire, Durham, Hackney, Hampshire, Hull, Leeds, Leicester/Leicestershire, Solihull, Swindon, Wigan and Worcestershire*) com o objetivo de dar um melhor uso para as terras e edificações sob domínio do setor público, aprimorar os serviços e gerar rendimentos. Por este enfoque as organizações precisam ter clareza sobre as demandas dos usuários por serviços, identificar as edificações pertencentes aos órgãos públicos ou aos parceiros, preferencialmente em mapas de localização e os fluxos de financiamento disponíveis para a localidade.

Para desenvolver a política fundiária e habitacional, o governo central criou uma ferramenta online (<http://www.publicassets.communities.gov.uk>), que oferece aos cidadãos o conhecimento dos imóveis públicos vazios localizados em uma base cartográfica. Por meio do *Community Right to Reclaim Land*, as comunidades podem identificar os imóveis em suas localidades para requerê-lo para fins habitacionais, por meio de transferência pela venda (*Public Request to Order Disposal*). O próximo estágio do programa de transferência dos imóveis incluirá o trabalho com proprietários de ativos em uma menor escala: o Ministério da Justiça, o Home Office e o Departamento de Energia e Mudanças Climáticas.

Para realizar a reforma do processo de planejamento direcionada ao cumprimento da meta das 100.000 moradias, o governo central desenvolveu um Plano Nacional (*National Planning Policy Framework*). Este apresenta os principais objetivos nas suas dimensões econômica, social e ambiental, coerentes como a política de planejamento, sendo que sua formulação resultou em um documento de fácil entendimento, singular e conciso. Nele, pressupõe-se que as administrações locais avaliem e planejem as necessidades habitacionais entre outras, e elaborem seus planos locais. Assim também, o governo espera oferecer uma maior garantia de cumprimento de prazos, de até 12 meses, nos processos de obtenção de licenciamento (*planning applications e planning permissions*). É previsto o uso do *planning performance agreement*, um tipo de acordo de colaboração entre os setores público e privado, que possa resultar em processo mais rápido e eficaz de licenciamento, adotando o planejamento por desempenho.

4.1 A atuação da Homes and Communities Agency e o programa “Build Now, Pay Later”

A atuação da HCA junto aos Departamentos para acelerar a transferência das áreas públicas, tem sido realizada por meio de ferramentas *on-line* e serviços especializados. Isto inclui os sistemas de avaliação de empreendimentos (*Development Appraisal Tool*), *checklists* e ferramentas para a gestão de projeto. A agência oferece às *local authorities* recomendações especializadas para processos de licenciamento de projetos habitacionais de grande porte (*Advisory Team for Large Applications*), podendo beneficiar os Departamentos na preparação das áreas para a venda, além de capacitar, desenvolver habilidades e o conhecimento especializado junto aos organismos que não possuem experiência em processos de planejamento local.

O programa “*Build Now, Pay Later*” é atualmente adotado para transferir as terras públicas para a construção habitacional, o qual possibilita aos promotores privados o

início das atividades sem imobilização dos recursos iniciais em aquisição de terrenos, o que permite o investimento em infraestrutura e na obtenção da *planning permission*. Com o pagamento postergado e assim, com riscos reduzidos na promoção dos empreendimentos habitacionais, mais promotores privados e mesmo os pequenos que freqüentemente, atuam sob os moldes de subcontratação, poderão participar das concorrências para aquisição dos imóveis públicos. Com isto, aumentam-se as oportunidades para os cidadãos, as comunidades e os promotores e se espera atingir as necessidades de moradia por meio de inovação e maior diversidade. É prevista a difusão das experiências dos projetos de autogestão e de moradia de aluguel da HCA aos demais Departamentos.

A HCA desenvolveu ferramentas e técnicas no programa *Public Land Initiative (PLI)*, que objetivam a alienação eficaz de imóveis públicos, consoante aos seguintes objetivos:

- Estabelecer um processo de aquisição mais eficiente;
- Ofertar o terreno sem riscos, que permita que o promotor opere margens menores;
- Estabelecer mecanismos para pagamento deferidos de acordo com as áreas;
- Mitigar os riscos na venda por meio de direcionamento da oferta à moradia econômica e outras formas de acesso ao bem;
- Estabelecer padrões de qualidade elevados para as moradias;
- Adotar novas formas de empreender parcerias; e
- Implementar uma forma de mini concorrência por meio do *Delivery Partner Panel (DPP)*.

As áreas passam por um processo de avaliação que permita identificar os fatores prováveis que possam interferir no processo de licitação e na alienação. Em relação ao custo de preparação do terreno e promoção, e valor do imóvel. Isso inclui restrições e problemas como inundações, contaminação e opções energéticas. Também são considerados os requisitos para habitação a preços acessíveis, as potenciais iniciativas de parceiros do setor de aluguel privado e de outros intermediários, adotando-se uma base comum de vendas equitativas e valores de mercado. Toda estas informações são depois inseridas na calculadora *PLI Calculator*- uma planilha, que permite que o proprietário do terreno possa identificar a provável receita esperada para o local após a conclusão do empreendimento, quando deverá pagar o preço da terra ao órgão público. É exigido que os licitantes completem uma versão do Cálculo do PLI para ilustrar a sua oferta, de forma que o empreendimento proposto possa facilmente e rapidamente ser comparado com o dos seus concorrentes. Após a seleção pela concorrência é realizado o contrato para o empreendimento entre o órgão público e o promotor parceiro.

A fim de testar o novo modelo de entrega *PLI*, o HCA elaborou um programa pilotoe projetos pilotos. Pelo menos 1.250 casas serão entregues por meio do *piloto PLI*, dos quais 500 serão econômicas. Foi adotado um padrão que inclui o Código para Moradias Sustentáveis Nível 4, o Padrão de Eficiência Energética, Construção para a Vida, (*Code for Sustainable Homes Level 4 plus Fabric Energy Efficiency Standard, Building for Life*) e os requisitos de espaço mínimo e funcionalidade. Em visita técnica ao projeto piloto *Highbury Gardens*, em Islington, Londres constatou-se que o mesmo atende aos requisitos construtivos e é promovido pela empresa *First Base* em parceria com a HCA (Figura 3). Na ocasião, foram verificados o elevado padrão de qualidade dos apartamentos e aspectos da transferência da propriedade pública da parceria público privada em questão. Além de adquirir o terreno como parte de sua estratégia para

promover moradias econômicas em Londres, a HCA também proveu o financiamento das 119 unidades de um, dois e três dormitórios, que estão para ser concluídas, além de unidades no térreo para uso comercial, o que caracterizou a promoção de empreendimento de uso misto. A localização do empreendimento em área valorizada do norte de Londres permitiu a oferta de moradia para aquisição por usuário de renda média alta. Outra parte das unidades será destinada à locação social e à aquisição por uma *housing association*, visando atrair trabalhadores do setor de saúde e educação para morar e trabalhar em Londres, objetivo colocado pela administração local.



Fachada externa e acesso ao empreendimento



Interior do empreendimento: áreas livres e edifícios



Vista das fachadas no interior do empreendimento



Vista do interior de um dos apartamentos

Figura 3. Residencial Highbury Gardens- Islington, Londres (fotos S. Passarelli, 2011).

Aspectos destacados da gestão de bens públicos na Grã-Bretanha

- A existência de uma política de Estado voltada à destinação de bens públicos.
- A política fundiária e habitacional foi executada de maneira integrada com o Governo Central (UK) e as autoridades locais, cujo objetivo é acelerar a provisão de moradias e enfrentar o déficit habitacional.
- Há uma política de destinação de imóveis públicos para uso habitacional formulada em planos para o quadriênio, com detalhamento de todos os passos para sua implementação e os papéis de cada ator, simplificando a concretização da política. O governo central, por meio de uma comissão ministerial, realiza o controle político da ação, estabelece metas para os departamentos na transferência das terras e elimina barreiras políticas e administrativas para a ação. As agências dos departamentos estatais identificam as demandas em conjunto com as autoridades locais para implantar o programa junto aos parceiros da iniciativa privada. Busca-se a simplificação dos processos de licenciamento e prazos menores para sua realização.
- As experiências pilotos da HCA são reaplicáveis por todos os departamentos proprietários de imóveis a serem transferidos para fins habitacionais.
- O estabelecimento de parceria do setor público com o setor privado, em que se descreveu claramente o papel de cada parceiro, objetivou a redução de riscos para a iniciativa privada, a redução das margens de lucro e a garantia de qualidade e a sustentabilidade das edificações.

- A incorporação da receita da venda das terras aos orçamentos dos departamentos de Estado que oferecem as terras à venda.
- A existência de um sistema geo-especializado de informações para os imóveis públicos e as iniciativas de intervenção, acessíveis em sistema on-line pela *website* que estabelece as condições ambientais e de aproveitamento do patrimônio.
- A capacitação do corpo técnico especializado das agências locais e regionais voltada à execução de políticas e planos e processo de negociação junto às autoridades locais e agentes do mercado imobiliário, da indústria da construção e organizações da sociedade civil que se habilitam a participar dos programas.

4 CONCLUSÕES

Nas experiências das instituições francesas e inglesas, observam-se ações estratégicas para a concretização da adequada valoração dos bens no processo de entrega consoante aos seus novos usos e destinações. Nos casos estudados são inovadores os programas das instituições: Homes and Community Agency – HCA (Reino Unido) e Etablissement Public Foncier – EPF (França), que respondem pela negociação de identificação de áreas e entrega de imóveis públicos para projetos de desenvolvimento local e políticas públicas, além da Réseau Ferré de France – RFF, instituição pública responsável pela gestão e operação do sistema ferroviário francês.

A análise comparativa das experiências internacionais tem relevância para a implantação de processos de modernização da gestão patrimonial e cumprimento da função socioambiental dos imóveis públicos no Brasil. Poderá também aportar aos outros países, os avanços que as instituições brasileiras têm alcançado na redução das desigualdades com a destinação de terras públicas, mediante processos de regularização fundiária de assentamentos urbanos situados em áreas públicas e a ainda, de renovação urbana das áreas centrais onde se localiza parte expressiva do patrimônio público, como os imóveis da extinta RFFSA.

5 Referências

- Department for Communities and Local Government (2011). **Accelerating the release of public sector land: update, overview and next steps**, DCLG, Londres.
- Falcoski, L. A. N. et al. (2007) Diagnóstico e classificação patrimonial da orla ferroviária na rede de cidades paulistas e projetos estratégicos municipais de desenvolvimento urbano e regional, **Projeto de Pesquisa em Políticas Públicas- FAPESP /7º - Processo nº 07/55262-9**, São Paulo.
- Falcoski, L. A. N.; Castro, C. M. P. de e PASSARELLI, S. H. (2011). **Os imóveis da União e Gestão Social do Patrimônio: Atores, Arenas e Estratégias**, XIV ENANPUR- Sessão Livre do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisadores em Planejamento Urbano e Regional, UFRJ, UFF, Rio de Janeiro.
- Moulaert, F.; Salin, E.; Werquin e T. Euralille- Large-scale urban development and social polarization, **European Urban and Regional Studies** 8(2), 145-159
- Reseau Ferré de France (2010) Le ferroviaire est-il un catalyseur du dynamisme local? **Les Lignes D’avenir: Le magazine de RFF**, Paris, n. 10, 4-7.
- Reseau Ferré de France (2010) Quartiers de gares: au coeur du dynamisme urbain. **Les Lignes D’avenir: Le magazine de RFF**, Paris, n. 9, 4-7.

AS PRAÇAS PÚBLICAS NAS ESTAÇÕES-CIDADES DA COMPANHIA ESTRADA DE FERRO NOROESTE DO BRASIL 1905/1914

Nilson Ghirardello

RESUMO

Este trabalho pretende analisar como se deram às criações das praças e espaços públicos com finalidade assemelhada, nas cidades formadas junto à antiga Companhia Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, CEFNOB, em solo paulista. Sua construção, iniciada em 1905, a partir de Bauru, abrirá extensa região de São Paulo, ainda não ocupada sistematicamente pelo homem branco e acelerará o conflito e a quase dizimação dos indígenas. Até a data da conclusão das obras da CEFNOB, em 1914, a região tinha boa parte de suas terras em processo de retalhe, ao menos nove povoados e uma cidade recém criada. São eles: **Avai, Presidente Alves, Cafelândia, Lins, Promissão, Avanhandava, Penápolis, Glicério, Birigüi e Araçatuba**. Neste curto período será formada uma importante linha de povoados, depois cidades, estabelecidas a partir de estações, guardando características próprias em relação à origem de seus chãos e à implantação dos traçados urbanos. (GHIRARDELLO, 2002)

1 INTRODUÇÃO

1.1 A Construção da Ferrovia

No ano de 1904, é assinado o decreto que cria a Companhia Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, depois de décadas de discussões sobre seu trajeto e conveniência econômica. A primeira medida da Companhia foi contratar o reconhecimento do trecho em solo paulista, ou seja, de Bauru, início da ferrovia, ao Rio Paraná. Este seria o primeiro reconhecimento geral da área, anterior inclusive, à Comissão Geográfica de 1905.

A região era inexplorada até então, sendo grafada nos mapas da época como **“zona desconhecida habitada por Índios”**, ou **“terras devolutas não exploradas”**. Tal como as Bandeiras dos séculos XVII e XVIII a comissão exploratória, utiliza o Tietê como vereda natural.

A grande quantidade de córregos e riachos existentes, além de favorecer um futuro uso agrícola, facilitaria o traçado da ferrovia. O caminhamento geral da linha seria **“naturalmente conduzido pela disposição dos cursos d’água”**, ou seja, aproveitar-se-iam, principalmente, os afluentes do Tietê tangenciando à meia encosta, como forma de buscar rampas suaves, fugindo-se de desníveis bruscos. (ANDRADE, 1945).

Durante as obras as condições de trabalho eram sub-humanas, as más condições sanitárias, de alimentação e de trabalho faziam com que os operários contraíssem doenças rapidamente. Somado a isto, a partir do momento em que as obras da ferrovia começaram a se aproximar da margem esquerda do Rio Tietê, por volta do quilômetro 300, as condições de salubridade pioraram ainda mais.

Somado ao problema das doenças estava o ataque constante dos caingangues legítimos senhores da terra. A ocupação rural, rarefeita até então, evitava maiores confrontos com o indígena que se retirara desde o século XIX a uma distância de mais de 100 quilômetros da cidade de Bauru. Porém, com a construção da ferrovia, toda Zona Noroeste é rasgada de

uma só vez e o conflito é inevitável, mais ainda, a ferrovia abrindo toda a região de uma só vez, possibilitou o apossamento de terras devolutas. Nesse momento unem-se aos interesses dos latifundiários que corriam para ocupar o solo da Zona Noroeste e os da ferrovia que queria os indígenas à distância. Em muitas circunstâncias, os “*bugreiros*”, homens especializados na matança de tribos inteiras, trabalharam para a empresa construtora e também para os posseiros, com uma única finalidade: o extermínio dos índios. Contudo, as obras prosseguem, estações são inauguradas e deixadas para trás com reduzido pessoal, que além de cuidarem dos trabalhos habituais referentes à ferrovia, tinham como missão proteger as instalações contra os ataques indígenas. Estas funcionavam como “fortalezas solitárias” no meio da floresta, apoio de operações bélicas. Se compararmos a Companhia Estrada de Ferro Noroeste do Brasil a outras, construídas em solo paulista, teremos como diferenciais o desconhecimento da zona a ser percorrida, a produção agrícola inexistente e particularmente, a chegada em lugares sem qualquer ocupação urbana. As demais ferrovias paulistas, até então, buscavam áreas de plantio e produção cafeeira, diferentemente da CEFNOB.

Mesmo a construção da ferrovia, diferentemente das demais, foi levada ao grau máximo de simplificação. Tentava-se resolver as obras tanto infra-estruturais, como oficinas e estações com os materiais mais baratos e disponíveis no local: madeira e areia. Após estes, foram utilizados outros, mais caros e de transporte obrigatório, como os tijolos e trilhos, que por diversas vezes funcionaram como material estrutural, (ANDRADE, 1945, p. 146). As estações, como de praxe, localizavam-se junto às esplanadas que se constituem numa grande área plana de pelo menos 200 metros lineares, as esplanadas deveriam ser locadas nas retas, para boa visualização das composições pelo pessoal em trabalho e como sugere o próprio nome, deveriam ser absolutamente planas. Seu preciso nivelamento garantiria que os vagões não se movimentariam quando desengatados.

A extensão necessária para a área das esplanadas, a precariedade dos métodos construtivos, a limitação no uso de materiais e a ambição de lucros elegeria a meia encosta dos cursos d’água como sítio ideal para sua locação. Tal posição, favorecida pelo terreno natural, evitaria grandes operações de cortes ou aterros. Também nesse aspecto a CEFNOB se diferenciava das outras ferrovias paulistas que preferiam, geralmente, áreas altas para implantação de suas esplanadas e estações.

No primeiro dia de Setembro em 1914, os dois trechos da Ferrovia, em solo mato-grossense, são unidos na estação que ganhou o sugestivo nome de “Ligação”, próximo a Campo Grande, após 8 anos, 10 meses e 27 dias do início da construção.

Desta maneira, estava completa a ferrovia que ligava Bauru a Corumbá, sendo 459 quilômetros em solo paulista e 813 em solo mato-grossense, totalizando 1.272 quilômetros. Era possível ir do Rio de Janeiro a Corumbá por via férrea, em apenas três dias, vencendo 2.207 quilômetros a uma velocidade média de 35 km/h, (RELATÓRIO, 1906, p.85).

Em 1917, o Governo Federal encampa a ferrovia devida sua péssima situação econômica e tem que praticamente reconstruir a ferrovia que se mostrava precária em todos os setores (AZEVEDO, 1950).

2 A OCUPAÇÃO RURAL

Até meados do século XIX, a Zona Noroeste do Estado de São Paulo, raramente fora percorrida pelo homem branco. Sabe-se que no século XVIII algumas poucas expedições terrestres em direção as áreas mineradoras passaram pela região, particularmente pelo vale do Rio Aguapei/Feio e pela “Serra de Ybitucatu”, atual Serra de Botucatu. Ocupação rural jamais houvera.

É a partir de 1850, devido à declinante produção aurífera, bem como de pedras preciosas em Minas Gerais, que para a província de São Paulo dirigem-se muitos mineiros, processo que alguns autores chamam de frente de expansão. Porém não foi apenas a exaustão das atividades extrativas que “expulsou” uma grande leva de migrantes mineiros em direção a São Paulo, (MONBEIG, 1984, p.133).

A Lei nº 601 de 18 de Setembro de 1850, chamada “Lei de Terras” influenciou na vinda dessa população, por sinal a maior do império. Embora a Lei tivesse sido criada, em parte, para estancar a ocupação de terras devolutas por posseiros, acabou por incentivá-la. Os prazos dados para o registro de terras ocupadas anteriormente à lei, por posse ou concessão governamental (sesmarias), e a impossibilidade de ocupação de terras devolutas posteriormente a ela, a não ser por compra direta do Estado, acabou por estabelecer um espaço de tempo àqueles que desejassem ocupar ilegalmente terras devolutas.

No centro-oeste do Estado de São Paulo começa a ser ocupada a região de Botucatu, antes dos meados do século XIX. Esta ganha o foro de cidade em 1855, e comarca em 1866. Botucatu será por muitos anos a “boca-de-sertão” das regiões entre o Rio Tiete e Aguapei/Feio (Noroeste), bem como daquela entre o Peixe e o Paranapanema.

Em direção à Noroeste é ainda criado, posteriormente, o município de Lençóis Paulista em 1865, e só depois o de Bauru em 1896. Em destino à região do Paranapanema será formado o município de Campos Novos Paulista em 1885, que também atuará como “boca-de-sertão” no final do século XIX. Porém nesse primeiro momento de ocupação as pontas de lança em direção ao “sertão” serão as cidades de Lençóis Paulista e Botucatu, com maior destaque para a segunda devido a seu porte, dimensão econômica e situação geográfica. Deve-se observar ainda, que à medida que a interiorização se processa as áreas inexploradas, em direção ao Rio Paraná, vão sendo deixadas como território do último município desmembrado.

A partir de 1880 a ocupação da região denominada de bairro do Bauru, acelerava-se. Os grandes cafeicultores voltavam seus olhos para uma região de terras baratas, se a opção fosse comprá-las de antigos posseiros, ou ainda gratuitas se fosse preferida à apropriação de terras devolutas. Estes novos ocupantes terão um perfil diverso do anterior: serão proprietários de terras em outras zonas do Estado, detentores de grandes capitais. Formarão de imediato, fazendas com imensas plantações de café. Será o início da chamada frente pioneira (MARTINS, 1971).

Em 1889 os trilhos da Sorocabana alcançam Botucatu, e os da Paulista, Dois Córregos. A valorização das terras nessas cidades foi imediata. Sabia-se que as duas empresas se dirigiriam mais cedo ou mais tarde para a região de Lençóis Paulista, São Paulo dos Agudos, e por consequência Bauru. Em 1903 os trilhos da Estrada de Ferro Sorocabana e também os da Companhia Paulista de Estradas de Ferro chegam a São Paulo dos Agudos. As obras da Sorocabana iniciam-se, em Bauru, no dia 15 de novembro de 1905. Devido ser a última estação à Noroeste do estado, o Club de Engenharia do Rio de Janeiro indica Bauru para ser o ponto inicial da Companhia Estrada de Ferro Noroeste do Brasil. No mesmo ano começam as obras da estação, bem como, os escritórios e as oficinas que situar-se-ão nas proximidades da Sorocabana, permitindo um fácil e rápido transbordo.

A ferrovia de alguma maneira se constituirá na solução para os dois problemas: o de acesso à áreas praticamente inatingíveis, e ao mesmo tempo parceira na destruição dos indígenas. Na Zona Noroeste, portanto, diferentemente do restante do Estado de São Paulo, até à data, inverte-se a situação da lavoura precedendo a ferrovia (MATOS, 1974).

Nessa região os trilhos chegarão antes de qualquer produção agrícola. Mais que isso, em muitos trechos, a estrada estará adiante da ocupação territorial, abrindo caminho a ela.

Os trilhos balizarão, ainda, a ocupação, em virtude de sua presença física, que seria garantia de transporte para a futura produção. E se as linhas facilitavam e asseguravam a

ocupação, maior seria a garantia dada pelas estações e “chaves”. As estações por serem ponto de embarque e desembarque, carga e descarga e locais “naturais” de prováveis núcleos urbanos. Nesse primeiro momento iam além, representavam segurança para os eventuais ocupantes, em função de disporem de pessoal e farta munição. Acabavam por fazer às vezes de fortalezas imersas na floresta, local de refúgio e socorro, ao menos até a pacificação indígena em 1912. Junto às estações recém-inauguradas, correram todos aqueles que podiam e pretendia terras de futuro valor.

As “chaves”, por semelhanças de características, também tendiam a ser procuradas. Eram pontos de parada, tinham pessoal, dispunham de alguma estrutura e podiam ser elevadas à categoria de estações.

Portanto, para a apropriação da terra, nesse primeiro momento, será dada prioridade na obtenção de áreas junto às estações, às chaves e à linha, nessa ordem. Quanto mais longe de cada uma delas menor seria seu valor. Isso é comprovado facilmente pelos vários anúncios de terras encontrados nos jornais de Bauru, onde a proximidade da estação ou ao menos da linha é fundamental.

3 OS POVOADOS

Durante todo o século XIX, e mesmo nos antecedentes, o processo de constituição de um povoado tinha, geralmente, o seguinte curso: a partir da doação do Chão para a Igreja, providenciava-se por conta da Câmara responsável pelo termo o arruamento do novo Patrimônio. O executor do serviço, o arruador, era indicado pela edilidade e devia, afim de efetivá-lo, guiar-se por suas posturas. Esse profissional era, regra geral, agrimensor devido à rara atuação de engenheiros, tanto no país como um todo, como particularmente no interior de São Paulo, até o início do século XX.

Porém, a necessidade de precisão, o desenho rigoroso e regular, serão clamados antes mesmo que na paisagem urbana, na divisão de propriedades rurais, pois a terra rural, após a Lei de 1850, demandará demarcação por seus proprietários a fim de legalização e registro. Nela havia a forçosa atuação dos agrimensores, profissionais especializados na mensuração e marcação de terras. Ainda a liberação mercantil dessas glebas estimulava que seus limites fossem claros e seu desenho mais geométrico.

Serão os agrimensores os responsáveis pela divisão da maioria das terras rurais dos planaltos ocidentais paulistas tentando ordenar fisicamente a barafunda de contratos de compra e registros provisórios de posse, cujos limites muitas vezes traziam referências imprecisas, inexistentes ou mutáveis. Ao mesmo tempo em que esse desenho simplificado, sem curvas ou muitos ângulos diminuía o trabalho do agrimensor, facilitava a atuação de outros profissionais que lidavam com a compra e venda da terra como corretores, advogados, notários etc..

Tais métodos utilizados nas divisões fundiárias, a partir de então, são transmitidos aos arruamentos dos novos povoados. Afinal, a área de um núcleo urbano nada mais era que a fração de uma propriedade rural maior, doada por um fazendeiro para a constituição de Patrimônio. Dessa maneira a retícula era lançada preliminarmente no papel, sob configuração ideal e depois transposta para o terreno com as alterações que se fizessem necessárias. Esse procedimento, onde o traçado urbano precede à ocupação, é no Brasil, embora não exclusivo, típico do século XIX. Até então era mais comum a cidade ir sendo desenhada conforme a distribuição das datas pela Câmara ou Igreja.

Abaixo mostramos um breve resumo da implantação das estações-cidade da CEFNOB (Fig.1):

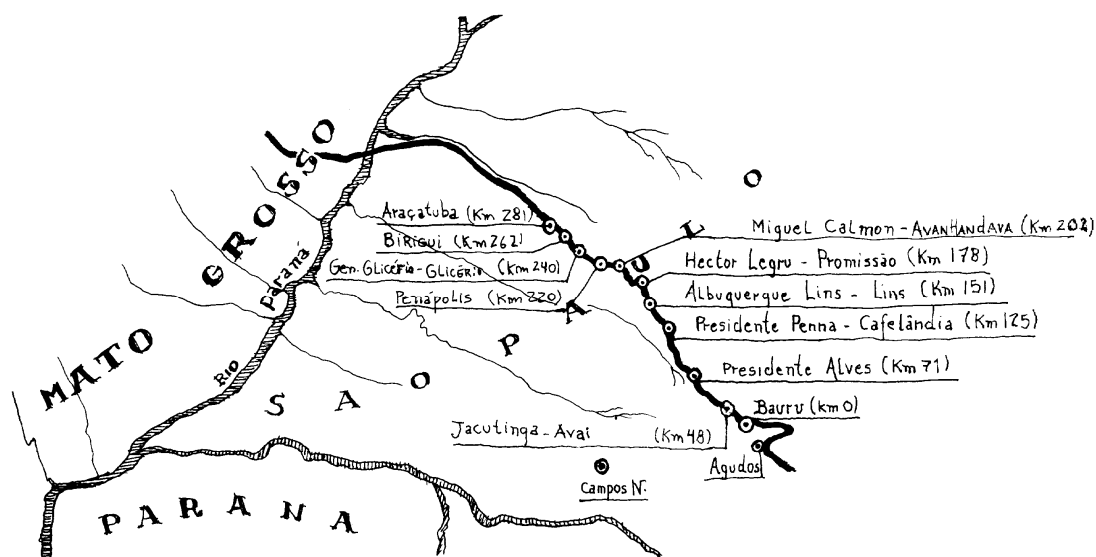


Fig. 1 Percurso da CEFNOB no estado de São Paulo e núcleos urbanos estudados. Fonte: (GHIRARDELLO, 2002, p. 15).

A **Estação de Presidente Alves**, quilômetro 71 da CEFNOB., foi locada na cota 557,20m de altitude em relação ao nível do mar e a aproximadamente 300 metros de distância do Córrego Presidente Alves, numa meia encosta. Sua inauguração se deu em 27 de Outubro de 1906. A esplanada possui a dimensão aproximada de 90 metros de largura por 250 metros de comprimento.

A área da ferrovia claramente deu a base para o traçado da povoação, efetivada no ano de 1907. Seu arruamento constitui-se basicamente de traçado em xadrez sem preocupação com a homogeneidade na dimensão de todas as quadras, muito embora a maioria delas perfaça a dimensão de 88m x 88m. Como a esplanada ocupa a posição Noroeste/Sudeste, parte das ruas obedece a essa indicação; enquanto as demais, ortogonais as primeiras, encontram-se na direção Nordeste/Sudeste.

Devido a pequena dimensão do pátio da ferrovia, mais de 50% da área da esplanada fica fronteira à estação. Não se pode subestimar a importância desse amplo espaço para o modesto povoado, um dos menores, e menos pujantes da zona. O relevo da “Praça da Estação”, deve ter sido tamanho que conseguiu atrair para si a praça municipal, disposta em frente à área da esplanada.

A **Estação de Presidente Pena**, local da cidade de Cafelândia, quilômetro 125 da Companhia Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, teve seu solo arruado na área fronteira à esplanada da ferrovia. Esta ocupava uma área alongada, com comprimento de mais de 700 metros e largura variável entre 128 metros e 60 metros; seus limites pelo fundo se faziam, em boa parte, através do Córrego Santa Isabel.

A longa linha reta, representada pela ferrovia, deu orientação ao traçado da cidade que se constitui de extenso tabuleiro de xadrez. A quadrícula partiu da meia encosta onde estava situada a estação, à cota 416,00m acima do nível do mar, tendo avenidas com 20 metros de largura dispostas paralelamente à esplanada e ruas perpendiculares a esta com larguras de 17,60m ou mais.

Também nesse povoado a principal praça, que significativamente leva o primeiro nome da Estação, Afonso Pena, situava-se em frente à esplanada. Outras áreas serão reservadas para fins públicos e mesmo religiosas, mas será a Praça Afonso Pena a primeira a receber tratamento paisagístico transformando-se no “cartão de visitas” de Cafelândia. (Fig. 2).

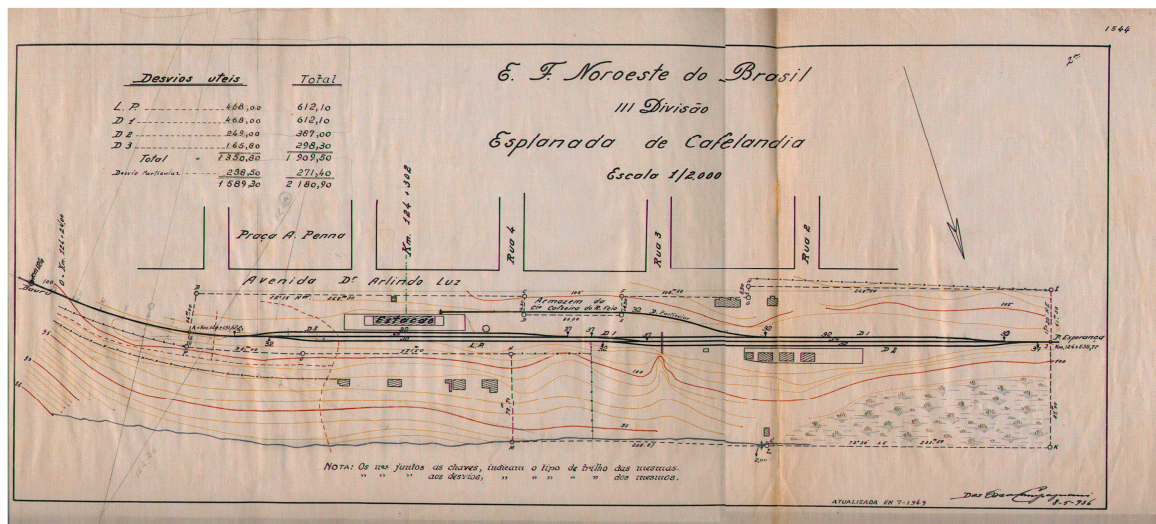


Fig. 2 Esplanada de Cafelândia em levantamento da ferrovia. Verificar a grande avenida frontal usada como área pública. Fonte: (GHIRARDELLO, 2002, p. 190).

A **Estação de Albuquerque Lins**, quilômetro 151 da CEFNOB, inaugurada em 1908 deu origem à cidade de Lins. Sua esplanada era uma das mais longas da Companhia, excedia meio quilômetro de extensão e 120m de largura máxima. A esplanada também nesse caso foi estabelecida paralela à meia encosta de um Córrego denominado do Carvalho e a Estação implantada na cota 396.40m acima do nível do mar.

O primeiro arruamento, se deu paralelo e frontalmente à esplanada da CEFNOB, executado de modo rudimentar “(...) **a olho e sem auxílio de agrimensor** (...)” Magalhães, P. (1954), p.61, numa área de aproximadamente 10 alqueires. O segundo arruamento, sobre a área doada pelo coronel Joaquim de Toledo Piza e executado a mando da Câmara de Bauru está situado além do Córrego Campestre que acaba por separar os dois loteamentos. Este último se configura, em contraste, de modo regular com quadras de 88m x 88m. Seu arruador claramente tomou por base o primeiro traçado prolongando-o, mesmo que virtualmente, pois o Córrego Campestre os separa.

Portanto, pode-se dizer que, embora o loteamento posterior não confronte a esplanada, devido haver um outro no local, este lhe dá as diretrizes gerais ensejando a continuidade de algumas de suas vias. É ainda prevista uma praça pública que, ao nosso ver, devido a distância da estação até este novo loteamento e à inexistência de outro parâmetro melhor, acaba sendo localizada no centro do arruamento, aos moldes das cidades do século XIX.

A **Estação de Hector Legru**, quilômetro 178 da CEFNOB, futura cidade de **Promissão**, devido à declividade pouco acentuada do sítio, foi implantada a mais de 600 metros do Córrego Patinhos. O terreno pouco acidentado, ao nosso ver, fez com que a esplanada se “despregasse” do curso d’água, muito embora ainda estivesse situada em sua encosta.

A relativa distância do córrego ensejou que, diferentemente dos outros povoados da ferrovia, a estação ficasse frontalmente para o curso d’água. Neste espaço, entre a Estação e o Córrego Patinhos, foi lançado o arruamento da futura cidade de Promissão. Mais uma vez o traçado procurou adequar-se paralelamente à esplanada, um retângulo de 370m x 85m. O pequeno arruamento dispunha de quadras medindo 88m x 88m, avenidas paralelas aos trilhos e ruas perpendiculares a estes. Embora as ruas e avenidas, também aqui, não apresentassem diferença substancial de largura, junta e paralela à esplanada foi disposta uma ampla avenida. Esta fez às vezes de “apresentação” da cidade. Afinal, devemos nos ater que o principal acesso a estes povoados se dava pela ferrovia, e visto pelo trem o casario da avenida paralela à esplanada, a primeira via a ser ocupada espelharia o próprio

núcleo urbano, sua pujança e importância. Atuaria como um cenário a retratar, junto à longa esplanada, o grau de desenvolvimento da localidade. Este ainda pode ser um dos motivos porque as várias praças são dispostas junto à via frontal à esplanada. O povoado poderia ser avaliado, quase por completo sem saltar-se do trem. Não são poucos os relatos de viajantes que descrevem e estimam essas “estações” por um relance de olhos, a partir dos vagões parados nos pátios ou mesmo em passagem.

Também no arruamento de Promissão não será reservada quadra para praça pública. Consideramos que atividades características desse espaço se davam na avenida fronteira à estação, fato este reforçado pela existência de um coreto junto à área pertencente à ferrovia, ao lado da estação. Neste caso, a ferrovia além de atrair para si a vida urbana local, reservou, em sua propriedade, espaço específico para essas atividades, fazendo as vezes da praça municipal, nesse primeiro momento inexistente no traçado do povoado.

A **Estação de Miguel Calmon**, situada no quilômetro 202 da CEFNOB, inaugurada em 1908, originou a cidade de Avanhadava. A esplanada da ferrovia que tinha por volta de 410m de largura, ia do Córrego do Alambari até mais ou menos 480m acima, tendo sua estação disposta na cota 416.00m sobre o nível do mar.

O arruador, a partir da esplanada da ferrovia, estabeleceu o tabuleiro de xadrez, dentro das dimensões preconizadas pelo Código de Posturas de Bauru. Foi determinada uma praça pública junto à esplanada, comprovando mais uma vez a importância da ferrovia na atração do espaço público nessas cidades.

A **Estação de Penápolis**, quilômetro 220 da CEFNOB se tornou o primeiro povoado a ganhar foro de cidade junto à linha da ferrovia. Da mesma forma que os outros núcleos que a sucederam tem seu traçado estabelecido a partir da esplanada que possui largura aproximada de 300m por 60m de profundidade, e esta implantada paralelamente ao Córrego Maria Chica.

Em Penápolis, as quadras, em sua maioria, obedeceram às dimensões de 88m x 88m, tendo sido deixadas 6 delas anexadas, sem ruas a cortá-las, para a construção do convento e capela dos Capuchinhos. Martins, O, (1968), p.59.

As vias foram classificadas em ruas e avenidas, as primeiras perpendiculares aos trilhos e as últimas paralelas. Também nesse caso os arruadores e, é claro, os loteadores, não se preocuparam com a criação de praças públicas, as atividades destinadas a estes espaços, ocorreriam na Avenida da Estação. Era ali que funcionavam os hotéis, bares, lojas, a primeira Câmara Municipal e residiam os moradores mais influentes Martins, O, (1968), p.59 e 60. Era aonde a vida da comunidade se processava, orquestrada, em grande parte, pelos horários das composições, pelo apito do trem. (Fig. 3).

A **Estação de General Glicério**, quilômetro 240 da CEFNOB foi inaugurada no ano de 1908. Estava situada numa esplanada com profundidade média de 160 metros e largura aproximada de 300 metros. Seu limite pelo fundo confrontava-se com o Córrego Água Limpa ou Córrego da Estação.

O arruamento, executado por volta de 1913 foi também demarcado paralelamente à esplanada da CEFNOB. A peculiaridade desse traçado está em que as divisas da esplanada, por alguma razão que desconhecemos, não são paralelas aos trilhos. Portanto, o arruador iniciou o traçado urbano tomando por base a linha reta da cerca que limitava a área da Companhia e não os trilhos. A partir daí estabeleceram-se às ruas e quadras nas dimensões padrão.

Por último deixamos aqueles povoados que não tiveram seus arruamentos determinados por agrimensores e sim por profissionais tecnicamente mais preparados: os engenheiros. Veremos que existiram diferenças no desenho dessas futuras cidades. Muito embora a quadrícula tenha permanecido como base do traçado, passou a haver maior preocupação com questões de ordem estética, de composição e mesmo sanitária. É visível ainda, a

necessidade de sair-se do lugar comum, representado pelo traçado em xadrez absoluto e homogêneo de tantas e tantas cidades do interior de São Paulo e da própria Zona Noroeste. Os três povoados junto às estações da CEFNOB, arruados por engenheiros, são pela ordem de quilometragem: Jacutinga (Avaí), Birigüi e Araçatuba.

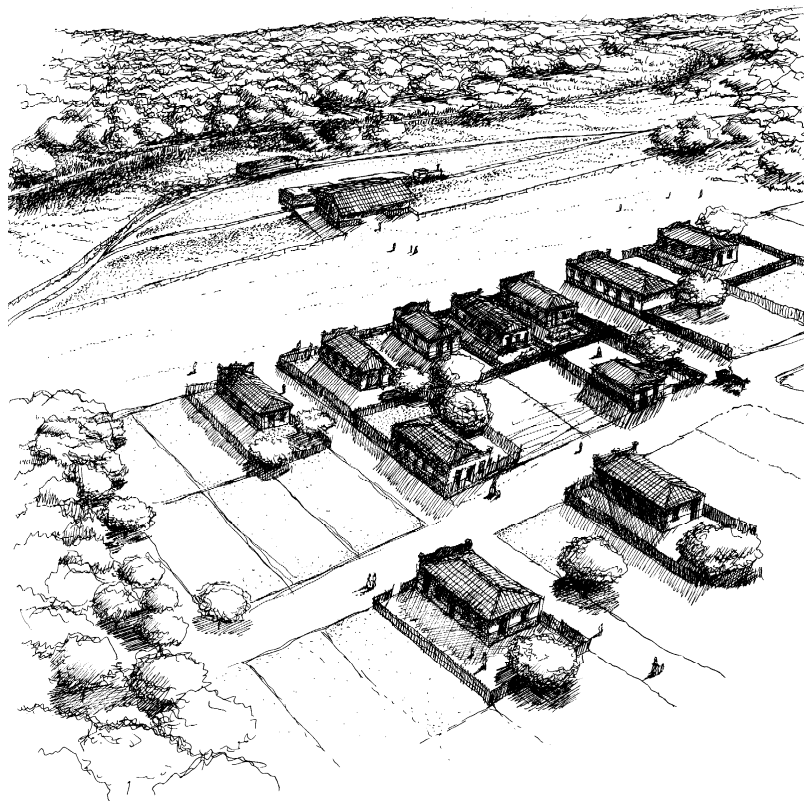


Fig. 3 Desenho esquemático de uma cidade-estação da CEFNOB em solo paulista. Fonte: (GHIRARDELLO, 2002, p. 176-177).

A **Estação de Jacutinga**, quilômetro 48 da CEFNOB., futura cidade de **Avaí** teve sua planta executada em fevereiro de 1907 pelo engenheiro Tomaz Viteri. (ENCICLOPÉDIA, 1957, p. 95). O traçado ocupando área de 31,15 hectares tem a forma de um retângulo, medindo 530m x 620m de lado.

O autor em sua planta enumerou as quadras, trinta e uma ao todo, incluindo a esplanada, cemitério e praça. Esse procedimento confirma nossa afirmação anterior, provando que tais glebas eram cortadas para fins de arruamento urbano, prevendo-se um hectare por quadra, mais as vias ao redor, considerando-as em seu eixo. No caso, sobre área de 31,15 hectares, foram demarcadas 31 quadras. As quadras, em sua maioria, obedecem à dimensão padrão de 88m x 88m e as vias, largura de aproximadamente 17,60m, a mesma da testada dos lotes.

A composição geral do traçado era dominada por dois espaços livres, um maior onde se encontrava a esplanada e o respectivo “Largo da Estação”, base para o desenho e um menor ao alto, no eixo da estação e criado a partir desta, denominado Praça São Sebastião.

A **Estação de Birigüi**, quilômetro 262 da C.E.F.N.O.B, futura cidade de **Birigüi**, teve seu plano de arruamento iniciado em 1913, sendo finalizado em março de 1914. Seu autor é o engenheiro Theodoro Augusto Graser.

Também em Birigüi, assim como em General Glicério, o traçado tomou por base os limites da esplanada da ferrovia, e não seus trilhos. A localização dessa área se dava às margens de um curso d'água, estando sua estação locada à cota 383.19m acima do nível do mar. Entre a esplanada e o córrego foi estabelecido uma rua, posteriormente denominada “Dos Fundadores”, onde foram construídas as primeiras moradias do lugar, antes mesmo do arruamento. (CUNHA, 1977, p.82 e 83).

A **Estação de Araçatuba**, quilômetro 281 da C.E.F.N.O.B., inaugurada em 02/12/1908 encontrava-se locada à cota 386,20m acima do nível do mar, próxima ao Córrego Machadinho, porém numa distância tal, que permitiu ocupação posterior entre a esplanada e o curso d'água.

Chartier elabora para Araçatuba, na área frontal à esplanada, traçado com influência da tradição francesa, onde dominando a composição, encontra-se um ponto focal, no caso uma praça pública, com oito vias raiadas em sua direção. Essa tipologia de traçado, cara aos engenheiros-urbanistas do século XIX. A particularidade em Araçatuba estava no fato da praça não ser circular, como grande parte de suas congêneres européias, mas sim retangular.

Chartier, em seu traçado, tenta adequar à estação pré-estabelecida uma praça que dialogasse com esta e a retícula. Mesmo com um desenho relativamente irregular e geometricamente imperfeito, consideramos que Chartier conseguiu seu intento, fazendo com que a estação, fosse vista num eixo de perspectiva, de forma esconsa, por uma das ruas que desembocam na praça (Fig. 4). Ao mesmo tempo em que essa via permitia a visualização da estação a partir do futuro jardim público, ensejava em sentido contrário, a “descoberta” desse espaço aos que chegavam.



Fig. 4 Estação de Araçatuba, em planta reconstituída pelo autor.

4 CONCLUSÃO

A CEFNOB, ao criar extensas esplanadas para implantação dos pátios e estações, determinou áreas de formato retangular, onde duas das faces eram bem maiores que as outras. Nelas, a disposição topográfica da linha será sempre à meia encosta de um curso d'água, paralelamente, como forma de aproveitar-se o terreno natural. Como essas pequenas e precárias estações, durante o período estudado, dispunham no máximo da linha tronco e feixe de duas linhas desvio, os cortes e aterros transversais a elas também foram pouco significativos. Portanto, de forma geral, nas estações estudadas teremos, partindo-se da cota mais baixa: curso d'água e o conjunto da esplanada formado por pátio, estação e “praça”. Esta última área, também pertencente à ferrovia e situada frontalmente à estação, constituía-se de amplo espaço livre para possibilitar, mesmo que futuramente, carga e descarga, ponto de parada de veículos, bebedouro para animais etc.

Ao iniciar-se o arruamento desses povoados da noroeste paulista, foi tomado por base, em todos os casos, a longa reta originada pela linha da ferrovia, ou mesmo, os limites de divisa da esplanada. Tais demarcações eram físicas, pois fechadas por cerca, como forma de impedir a entrada de animais, que poderiam provocar acidentes, quando junto aos trilhos.

Portanto, em meio à mata, os melhores parâmetros que o arruador teve, para iniciar o traçado urbano da futura povoação, foram os limites dados pela área pertencente à CEFNOB ou os próprios trilhos, na maioria dos casos retas paralelas.

Diferentemente da cidade colonial e mesmo da cidade cafeeira do século XIX, nascidas em solo sacro, ao redor de uma capela, as cidades ferroviárias da Zona Noroeste surgirão sobre solos laicos e ao redor, ou fronteiriças à estação. Ela presidirá o espaço urbano, estando ao centro deste ou mesmo num de seus limites, mas repetimos, sempre presidindo-o. Desnecessário dizer que será a estação, por muitos anos, o principal edifício desses pequenos lugarejos e que mesmo diante da sua rusticidade terá, podemos afirmar, a mesma importância que tiveram as capelas nas antigas cidades. As diferenças em relação à típica cidade cafeeira do século XIX, não param por aí. Aquela nasce do alto para baixo, a partir do edifício religioso. As povoações da Noroeste nascem em pontos baixos, próximas aos cursos d'água e destes para cima.

O largo, junto a capela das cidades do século XIX, será substituído pela área descampada fronteira à estação, a “Praça da Estação” ou “Largo da Estação”.

Como a função ferroviária predominava, a área frontal à estação, e a “Avenida” ou “Rua da Estação” serão os principais espaços urbanos do povoado. O amplo descampado em frente à estação, ou “Praça” da Estação exercerá a função das praças municipais, nesse primeiro momento, para aqueles povoados que não dispusesse desse espaço. Em outros como veremos, a “Praça da Estação” atrairá a proximidade ou mesmo a contigüidade da praça pública, fazendo-as praticamente uma só em relação a seu uso.

A capela, depois Igreja Matriz, também terá seu lugar nestas futuras cidades, porém em área doada por algum fiel. Essa capela será construída a posterior e unicamente com o auxílio da comunidade e não mais através da Fábrica Paroquial, que exercia antes o papel de gestora da área foreira. Com certeza ocupará local nobre e central, podendo ser até junto de alguma futura praça municipal, porém o espaço urbano, dessas cidades ferroviárias, não terá sido estabelecido a partir dela. O edifício religioso não determinará mais o arruamento.

5 REFERENCIAS :

Andrade, E. L. (1945) **Sertões da Noroeste: 1850/1945**. s.c.e., São Paulo.

Azevedo, F. (1950) **Um Trem Corre para o Oeste**. Martins Editora. São Paulo.

Cunha, N. M.(1997) **A Chave de Biriguy, Nicolau da Silva Nunes, Saga de um Pioneiro**. Gráfica Coelho, Birigüi.

Enciclopédia dos Municípios Brasileiros (1957) Volume XXVIII, I.B.G.E, Rio de Janeiro.

Ghirardello, N. (2002) **À Beira da Linha, Formações Urbanas da Noroeste Paulista**. Editora Unesp, São Paulo.

Magalhães, P. (1954) **O Povo de Lins, sua História e suas Lendas**. Gráfica Saraiva, São Paulo.

Martins, J.S.(1971) **Frente Pioneira: Contribuição para uma Caracterização Sociológica**. F.F.C.L, Marília, Estudos Históricos, 10:33-41, 1971.

Martins, O (1968) **Apontamentos Biográficos Cel. Manoel Bento da Cruz**. Noroestina, Araçatuba.

Matos, O N. (1974) **Café e Ferrovias: A Evolução Ferroviária de São Paulo e o Desenvolvimento da Cultura Cafeeira**. Alfa-Omega, São Paulo.

Monbeig, P. (1984) **Pioneiros e Fazendeiros de São Paulo**. Hucitec -Polis, São Paulo.

Relatório da Directoria da Companhia Estrada de Ferro Noroeste do Brasil.(1906). **Apresentado à Assembléia Geral Ordinária realizada em 11 de junho de 1906**. Acervo do Centro de Memória Regional de Bauru.

ASPECTOS DO CONFORTO AMBIENTAL DO TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE NITERÓI

Castro, Protasio Ferreira e, PhD e Almeida, Vivian F. P. de, Msc

RESUMO

O aumento da mobilidade urbana através dos transportes públicos visa à inclusão social. Nesse sentido garantir um sistema de transporte em condições adequadas é promover a cidadania. Este trabalho apresenta resultados de pesquisa sobre alguns aspectos do conforto ambiental do veículo. Foi realizada a avaliação da satisfação do usuário de três das nove linhas municipais de ônibus. Ferramentas estatísticas foram aplicadas aos dados coletados. A partir desse estudo foi obtido um índice de satisfação (IS) dos clientes. O IS está baseado em modelo matemático. Ele é uma ferramenta de gestão, que para o estudo aqui apresentado é composto por quatro variáveis. Os resultados obtidos indicam que para aumentar a satisfação dos usuários, há necessidade de mudanças na distribuição do espaço no interior dos ônibus.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento territorial dos aglomerados urbanos é função do dinamismo de produção de uma localidade. Nesse sentido, a mobilidade dos habitantes exige um eficiente sistema de transporte de massa para que a população percorra as distâncias com segurança, rapidez e conforto. (Ministério das Cidades, 2007).

O sistema de transporte engloba diversos atores sociais. Empresários de ônibus, funcionários das empresas prestadoras de serviços, governantes e usuários são atores integrantes do sistema de transporte coletivo rodoviário. Nesse sentido, eles têm, por meio de ações, influência na qualidade e na eficiência do sistema.

Segundo Falconi (2009), o cliente deseja satisfação, por meio do alinhamento dos preços com as necessidades e a qualidade dos produtos ou serviços. Atualmente, os usuários querem influenciar em todos os componentes do sistema. Além disso, indiretamente as organizações privadas e públicas se servem do transporte coletivo. Por esta razão, a interação dos clientes junto às empresas visa um serviço prestado com elevado valor de satisfação e de imagem do sistema de transporte coletivo nas cidades.

A imagem de uma empresa de ônibus é função de vários parâmetros, dentre eles podem ser citados: a programação visual dos ônibus, a limpeza do veículo, o asseio dos funcionários e o cumprimento dos horários estabelecidos.

O estudo dos transportes coletivos, aqui apresentado, foi realizado a partir de certas limitações impostas ao desenvolvimento e à avaliação dos resultados. Nesse sentido, o estudo limitou-se aos aspectos do conforto ambiental do veículo (ônibus). Nessa dimensão, foram estudadas as variáveis: distribuição do espaço interno, ventilação, iluminação e ruídos.

O sistema viário é um espaço de constante disputa entre pedestres, ciclistas, condutores e usuários de automóveis, caminhões, ônibus e motos. Entretanto, o estudo restringiu-se apenas aos usuários do transporte coletivo, ônibus.

Atualmente existem nove operadoras de transporte privadas no município de Niterói-RJ. (SETRERJ, 2011) O estudo limitou-se a três linhas de ônibus operadas pela mesma empresa, o que permite a avaliação do desempenho tanto por linha quanto da operadora.

O estudo analisa a satisfação quanto aos serviços prestados e conforto ambiental. A pesquisa de campo foi realizada junto aos usuários. Os dados foram analisados por meio de testes estatísticos e o índice de satisfação obtido por meio de modelo matemático. Nesse sentido, os resultados do estudo é uma contribuição para elaboração de um Modelo de Análise da Satisfação de Usuários do Sistema de Transporte Coletivo Urbano. Além disso, poderá fornecer subsídios para o estabelecimento de políticas de transporte coletivo urbano, com destaque na satisfação do usuário.

2 METODOLOGIA

Para a seleção do local, foram considerados diversos aspectos. Niterói, desde a década de 1970, quando foi criada a Ponte Presidente Costa e Silva, popularmente conhecida como “Ponte Rio x Niterói” além de ligar-se ao Rio de Janeiro, tornou-se trecho de rota de viagem para outras cidades como Cabo Frio, Campos, Macaé e Vitória, por exemplo. (WEHRS, 1984). Niterói é adjacente ao Rio de Janeiro (uma das 12 cidades-sede da Copa do Mundo de 2014 e sede das Olimpíadas de 2016). Nesse caso, Niterói poderá comportar parte do fluxo de turistas que utilizarão o sistema de transporte coletivo urbano. Niterói possui diversos atrativos, tais como fortes, museus, parques ecológicos, centros culturais e igrejas antigas abertas à visitação pública.

Portanto, Niterói foi selecionada para o desenvolvimento de um estudo sobre a satisfação do usuário ao utilizar o sistema de transporte coletivo urbano.

O público alvo escolhido foi o de usuários do transporte coletivo urbano, com idade a partir de 18 anos, com diversos níveis socioeconômico-culturais, com comportamentos e necessidades distintas, independente do sexo.

A seleção das três linhas de ônibus para o presente estudo foi realizada, dentre outros, a partir dos seguintes critérios: trecho de passagem pelo terminal das barcas, ligação marítima entre as cidades de Niterói e do Rio de Janeiro, adaptação da frota para passageiros portadores de necessidades especiais e diversidade de público socioeconômico-cultural. Reeve (2006) afirma que a motivação das pessoas pode variar diante de situações iguais. Nesse sentido, por meio de diversos pontos de vista, a diversidade de público visa aproximação da realidade.

Visando captar a percepção dos usuários sobre o que é fator com aspecto positivo, fator de influência ou de interesse e fator com aspecto negativo uma primeira pesquisa de campo

foi realizada. Os clientes responderam de forma livre, isto é, sem imposição de palavras ou termos técnicos. A partir de então, as informações obtidas foram compiladas e as variáveis de estudo definidas.

Utilizado na etapa seguinte, o formulário criado foi composto por itens de avaliação em que os respondentes tiveram que atribuir notas de 1 a 5. Esta valoração compreende que a nota “1” é péssimo, “2” ruim, “3” razoável, “4” bom e “5” ótimo. As variáveis avaliadas nesse trabalho foram: distribuição do espaço interno, ventilação, iluminação e ruídos.

As entrevistas foram realizadas em dias aleatórios no período de 01 de julho até 02 de setembro de 2010 em pontos finais, durante a viagem e em diversos pontos de parada do trajeto das linhas. Foram realizadas nessa abordagem 185 entrevistas, sendo 65, 71 e 49 correspondentes às linhas A, B e C, respectivamente.

O Quadro 1 apresenta distribuição dos dias da semana, período e condições climáticas correspondentes a realização das entrevistas.

Dia da Semana	Condições Climáticas		
	Sol/ Calor	Chuva	Nublado
Domingo	Manhã-Tarde-Noite		
segunda-feira	Manhã-Tarde-Noite		
terça-feira	Manhã	Manhã	
quarta-feira	Manhã	Manhã	Manhã
quinta-feira	Manhã		Tarde
sexta-feira	Noite		Manhã-Tarde
Sábado	Manhã		

Quadro 1: Entrevistas: condições climáticas, período e dia da semana

Para avaliação da amostra e variáveis selecionadas, foram realizados diversos cálculos estatísticos.

Foi calculada a contagem (tamanho da amostra), a Média Aritmética¹, Mediana¹, Moda¹, Desvio-padrão², Erro-padrão³, Variância⁴, Curtose⁵, Assimetria e o Intervalo (amplitude).

Além dos cálculos anteriores, foi realizada análise por coeficiente de correlação⁶ entre as variáveis e linhas de ônibus, ANOVA Fator único⁷, ANOVA Fator duplo sem repetição⁸ e Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes⁹.

¹ Medidas de tendência central.

² Medida de variabilidade individual.

³ Medida de variabilidade associada à média amostral.

⁴ Medida de dispersão estatística que indica a distância dos valores reais para o esperado.

⁵ Medida de dispersão estatística que caracteriza o pico ou "achatamento" da curva da função de distribuição de probabilidade.

⁶ Indicação de dependência entre fatores ou variáveis.

⁷ Análise de variância simples dos dados de duas ou mais amostras. Teste de hipóteses. $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$.

⁸ Análise da variância para dados que podem ser classificados com base em duas dimensões diferentes. Teste de hipóteses. H_0 : Não há efeito qualquer efeito do fator linha; H_1 : Não há efeito qualquer efeito do fator coluna.

⁹ Análise de variância simples dos dados de duas ou mais amostras. Teste de hipóteses. $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$.

Considerando as variáveis de estudo, a aferição correta do polígono quadrilátero está condicionada a fixação dos eixos do losango. O quadro 2 apresenta os valores referenciais do índice de satisfação¹⁰.

Valores Referenciais	
Eixos	Notas Máximas
x	5
y	5
z	5
w	5
Perímetro Total	28,28
Área Total	50

Quadro 2 – Referência do modelo de quatro eixos

3 RESULTADOS

Na tabela 1, apresentada a seguir, foi observado na variável iluminação que a curtose apresenta valor maior que 3. Nesse sentido, a distribuição em questão é mais alta (afunilada) e concentrada que a distribuição normal. Isto significa que é relativamente fácil obter valores que se afastam da média a vários múltiplos do desvio padrão.

Tabela 1: Análise Descritiva das Variáveis de "Veículo"

Item	Distribuição do Espaço	Ventilação	Iluminação	Ruídos
Média Aritmética	3,60	3,88	4,46	4,05
Erro-padrão	0,09	0,10	0,08	0,10
Mediana	3,83	5	5	5
Moda	5	5	5	5
Desvio-padrão	1,18	1,39	1,02	1,3
Variância da amostra	1,39	1,92	1,04	1,69
Curtose	-0,86	-0,53	3,06	-0,08
Assimetria	-0,50	-0,90	-1,96	-1,00
Intervalo	4	4	4	4
Mínimo	1	1	1	1
Máximo	5	5	5	5
Soma	666,83	718	826	749
Contagem	185	185	185	185

¹⁰ Atualmente, o Prof. Protasio Ferreira e Castro, líder do Grupo Pesquisa da base do CNPq – Observatório da Cidadania para Acessibilidade e Sustentabilidade (OCAS) - e alunos do Programa de Pós-Graduação de Engenharia Civil da UFF desenvolvem um modelo matemático de avaliação da satisfação dos clientes de serviços, como produto de mercado. A pesquisa sobre o modelo ainda não está concluída. Entretanto, o modelo pode ser aplicado aos resultados do presente trabalho para obtenção de índice de satisfação dos clientes.

Nesta dimensão as variáveis avaliadas foram distribuição do espaço interno do veículo, ventilação, iluminação e ruídos emitidos. A Tabela 2 mostra notas médias atribuídas pelos os usuários para as variáveis da composição Veículo.

Tabela 2: Média das notas atribuídas pelos usuários das linhas

Linhas	Distribuição do Espaço	Iluminação	Ventilação	Ruídos	Média
A	3,65	4,46	3,80	4,12	4,01
B	3,69	4,39	3,85	4,21	4,03
C	3,43	4,57	4,04	3,71	3,94
Média	3,59	4,48	3,9	4,02	3,99

A partir das notas individuais atribuídas às variáveis do conforto foi elaborada a matriz de correlação. Nesse sentido, a matriz apresentada na Tabela 3 indica que não existe forte correlação entre as variáveis do conforto. Tendo em vista que os valores referenciais para análise do coeficiente de correlação variam de -1 até +1, concluiu-se que a relação ou associação linear entre as variáveis não é significativa. Portanto, o resultado indica que as variáveis do conforto são consideradas independentes na avaliação dos usuários.

Tabela 3: Coeficiente de Correlação entre variáveis

Variáveis	Distribuição do espaço	Iluminação	Ventilação	Ruídos
Iluminação	0,3662	-		
Ventilação	0,4102	0,4155	-	
Ruídos	0,4539	0,5807	0,3806	-

A técnica estatística da ANOVA aplicada aos resultados da Tabela anterior indica que não existe influência das linhas de ônibus nas notas dos usuários. Entretanto, as notas atribuídas ao conforto influenciam nos resultados obtidos, como mostrados na Tabela 4.

Tabela 4: Influência das linhas e das variáveis

ANOVA FATOR DUPLO

Fonte da variação	SQ ¹¹	gl ¹²	MQ ¹³	F ¹⁴	valor-P ¹⁵	F crítico ¹⁶
Linhas de ônibus	0,01898	2	0,0094	0,2743	0,7691	5,1432
Variáveis do Veículo	1,2218	3	0,4072	11,7704	0,0063	4,757
Erro	0,2076	6	0,0346			
Total	1,4484	11				

¹¹ Soma dos Quadrados

¹² Graus de Liberdade

¹³ Média Aritmética dos Quadrados

¹⁴ (MQ Linhas de ônibus) ÷ (MQ Linhas de ônibus x MQ Variáveis do Veículo)

¹⁵ Indica quanto os resultados são estatisticamente significativos. Se F > Fcrítico, valor-p deverá ser inferior a 0.05.

¹⁶ Valor estatístico de F (referência)

Considerando-se que as notas atribuídas às variáveis influenciam nos resultados obtidos, a técnica estatística da ANOVA foi aplicada a cada linha independentemente para verificação do teste de hipótese. Nesse caso, foram utilizadas todas as notas obtidas de cada linha. Portanto, não foram utilizadas as médias, mas os valores individuais nos testes de hipóteses. Assim, os Quadros 5, 6 e 7 mostram a confirmação de que há influência significativa, para um risco de 5%, das variáveis de conforto nas notas aferidas pelos usuários dos ônibus.

Tabela 5: Influência das variáveis na linha A

ANOVA FATOR ÚNICO						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Variáveis do Veículo	25,5538	3	8,5179	<u>5,4898</u>	0,0011	<u>2,6399</u>
Dentro dos grupos	397,2085	256	1,5516			
Total	422,7624	259				

Tabela 6: Influência das variáveis na Linha B

ANOVA FATOR ÚNICO						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Variáveis do Veículo	22,6115	3	7,5372	<u>4,7101</u>	0,0032	<u>2,6368</u>
Dentro dos grupos	448,0595	280	1,6002			
Total	470,671	283				

Tabela 7: Influência das variáveis na Linha C

ANOVA FATOR ÚNICO						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Variáveis do Veículo	35,1773	3	11,726	<u>8,8919</u>	0,00002	<u>2,6516</u>
Dentro dos grupos	253,1916	192	1,3187			
Total	288,3689	195				

Os resultados mostrados na Tabela 2 indicam que a variável iluminação foi o item melhor avaliado. Além disso, ainda na Tabela 2 nota-se que a variável com pior avaliação pelos usuários foi a distribuição física de espaço no interior do veículo.

Aplicando-se teste de hipótese estatística para comparar as notas atribuídas pelos usuários, ver Tabela 8, nota-se que existe diferença significativa ao nível de 5% entre as médias da iluminação e da distribuição de espaço.

Tabela 8: Avaliação da pior x melhor notadas variáveis

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes		
	Iluminação	Distribuição do Espaço
Média	4,4649	3,6045
Variância	1,0436	1,3855
Observações	185	185
Variância agrupada	1,2145	
Hipótese da diferença de média	0	
gl ¹⁷	368	
Stat t ¹⁸	7,5084	
P(T<=t) uni-caudal	0	
t crítico uni-caudal	1,649	
P(T<=t) bi-caudal	0	
t crítico bi-caudal	1,9664	

Os resultados obtidos através de cálculo geométrico são apresentados na Tabela 9:

Tabela 9: Cálculo da Figura Geométrica

Eixos	Valores Referenciais	Valores Reais Obtidos
Distribuição do Espaço (x)	5	3,59
Iluminação (y)	5	4,48
Ventilação (z)	5	3,9
Ruídos (w)	5	4,02
Perímetro	28,28	22,65 = 80%

Tem-se que o índice de satisfação (I.S.) corresponde ao perímetro de um losango. A aferição não permite alteração na ordem dos eixos. Nesse sentido, o valor referencial de 28,28 corresponde ao **I.S._{Máx}** = 100%. O valor real encontrado de 22,65, corresponde então, a **I.S._{Real}** = 80%. A figura 1 a seguir, representa o I.S. gráfico.

¹⁷ Graus de Liberdade

¹⁸ Stat t > t crítico bi-caudal

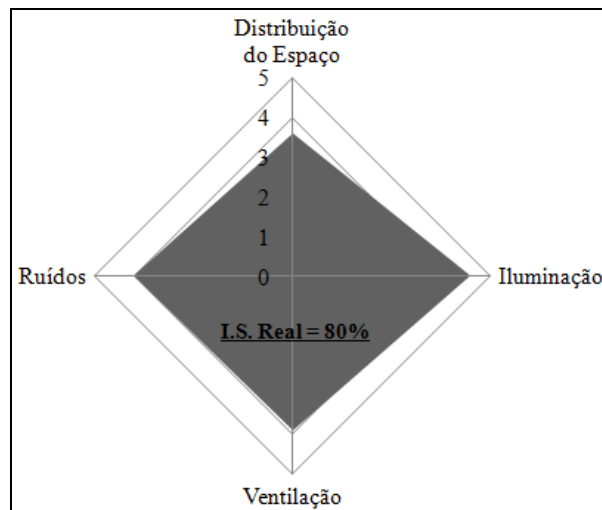


Fig. 1 – Índice de Satisfação Gráfico

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O índice de satisfação obtido visou à tradução matemática de toda a análise qualitativa e quantitativa realizada nesse estudo. Por ser considerada uma ferramenta de gestão, apresentou como resultado um valor numérico real. Esse valor revelou a satisfação dos clientes. Portanto, o principal objetivo desse método foi subsidiar a empresa no estabelecimento de novas metas, tendo com base dados de sua realidade. Nesse caso, I.S. de 80%.

5 CONCLUSÕES

Os transportes coletivos têm a função de integrar a população social e economicamente, desde a época da tração por animais. É tão importante para a cidade, quanto para as pessoas que dele necessitam.

A construção histórica do urbanismo da cidade de Niterói influenciou na definição do transporte ideal, assim como as expectativas e interesses dos envolvidos. A aplicação do modelo matemático refletiu um resultado coerente por meio de indicador de satisfação dos clientes.

As variáveis: distribuição do espaço, iluminação, ventilação e ruído entre si possuem baixa correlação. Nesse caso, elas são consideradas independentes uma das outras. Entretanto, elas influenciam significativamente nas notas de conforto, aferidas pelos usuários, em todas as linhas de ônibus.

Os resultados mostram que o atendimento às queixas sobre a distribuição de espaço interno do veículo está no desejo dos usuários para elevar a satisfação com o serviço.

De acordo com Lima Jr. e Gualda (1995), a qualidade de serviços é aquela percebida pelos usuários e demais interessados. Ocorre de forma comparativa entre as opções disponíveis e é resultado da diferença entre as expectativas e as percepções do serviço disponibilizado. Nesse sentido o índice de satisfação obtido visou à tradução matemática de toda a análise

realizada nesse estudo. Por ser considerada uma ferramenta de gestão, além de ter revelado a satisfação dos clientes numericamente, criou subsídio para o estabelecimento de novas metas.

O modelo de gestão apresentado neste trabalho tem como vantagem principal a capacidade de adequação a qualquer sistema de transporte coletivo urbano. Atualmente, o modelo matemático de avaliação da satisfação dos clientes de serviços, encontra-se em desenvolvimento. Expandir a utilização deste modelo a outros setores de prestação de serviços é necessário, não apenas para validá-lo, como também, para fornecer subsídios à gestão por metas. Desse modo, o modelo de avaliação da satisfação é uma ferramenta de gestão relevante para a sociedade, governo, empresários e comunidade acadêmica.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Abe, J. A., & Izard, C. E (1999). **The Developmental Functions of Emotions: Analysis in Terms of Differential Emotions Theory**. *Cognition and Emotion*,13, 523-549.

Agência Nacional de Transporte Terrestre (2011). **Transporte de Passageiros, 2011**. Acessado em 05/05/2011, em <http://www.antt.gov.br/>

Associação Nacional de Transportes Públicos. Transporte Público. Disponível em http://hist.antp.org.br/telas/congresso_transito_transporte9.htm. Acessado em 04/05/2011

Clarke M. Geoffrey. (1980) **Statistics and Experimental Design**. Second Edition. Edward Arnold (Publishers) Ltd.

Eureka, William E.; Ryan, Nancy. E (1992) **QFD: perspectivas gerenciais do desdobramento da função qualidade**. Tradução de Maria Júlia Pereira Quintella. Rio de Janeiro: Qualitymark.

Lakatos, E. M.; Marconi, M. A. (1985) **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo. Ed. Atlas.

LEVINE, David M e outros. (2008) **Estatística – Teoria e Aplicações – 5ª edição –** Editora LTC. Rio de Janeiro

Lerner, Jaime. **Avaliação Comparativa das Modalidades de Transporte Público Urbano**. Disponível em <http://www.ntu.org.br/>. Acessado em 03/05/2011.

Lima Junior, O.F. (1994) **Qualidade em serviços de transportes. Manual técnico da qualidade**. Universidade de São Paulo: Ministério dos Transportes.

Lima Jr., O. F.; Gualda, N. D. F. (1995) Qualidade em serviços de transportes: conceituação e procedimentos para diagnóstico. In: **IX Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET**, São Carlos, SP. Anais, v. 2, p. 668-679.

Lobato, D. M.; Filho, J.M.; Torres, M.C.S. & Rodrigues, M.R.A. (2009) **Estratégia de empresas**. 9ª Edição – Editora FGV. Rio de Janeiro.

Martins, Roberto Antonio & Neto, Pedro Luiz de Oliveira Costa (1998) Indicadores de desempenho para a gestão pela qualidade total: Uma proposta de sistematização. **Revista Gestão e Produção**. V5, n.3, p. 298-311, dez.1998.

Ministério das Cidades (2007) – PLANMOB – **Plano de Mobilidade Urbana – Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, 2007**. Disponível em <http://www.cidades.gov.br/>. Acessado em 14/05/2011.

Putnoki, José Carlos. (1993). **Desenho Geométrico**. Volumes 1. Editora Scipione.

Ribeiro, H.; Vargas, H. C. (2001) **Qualidade Ambiental Urbana: Ensaio de uma Definição**. In: RIBEIRO, São Paulo, Edusp.

Sindicato das Empresas de Transporte Rodoviários do Estado do Rio de Janeiro – SETRERJ (2011). **Frota 2011 das empresas em operação**. Disponível em <http://www.setrerj.com.br/>. Acessado em 17/02/2011

Takashina, N.T. & Flores, M.C.X. (1996) **Indicadores da qualidade e do desempenho – como estabelecer e medir resultados**. Rio de Janeiro, QualityMark.

Venuat, Michel; Papadakis, Michel (1996) **Control y ensayo de cementos, morteros y homigones**. Traduzido por A.O.P. Edicione Urmo.

Wehrs, Carlos. Niterói, (1984) **Cidade Sorriso: a história de um lugar**. Rio de Janeiro: Sociedade Gráfica Vida Doméstica.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA APLICADA AOS PROCESSOS DE AUTOCONSTRUÇÃO

L. A. Ximenes, L. S. Lima e T. S. Cavalcante.

RESUMO

No Brasil, o número de pessoas sem acesso a moradia digna aumenta progressivamente, sendo atualmente uma das mais importantes questões urbanas. A população de baixa renda vem construindo suas habitações de modo informal em áreas desprezadas pelo mercado imobiliário e geralmente de alta vulnerabilidade. No presente estudo, será apresentada a Lei de Assistência Técnica como parte integrante do direito à cidade, explorando seu processo de formalização e sua aplicação em ações de autoconstrução da moradia, uma vez que é escassa a produção acadêmica sobre o tema. Para tanto, será realizado um estudo sobre essas experiências em Fortaleza, analisando programas de melhorias habitacionais vinculados à assistência técnica. Como área de estudo mais aprofundado, será abordada a comunidade do Planalto Pici, onde a assistência técnica se fez presente por meio de melhorias habitacionais e do processo de regularização fundiária, ações fomentadas pelo poder público e por organizações não governamentais.

1 INTRODUÇÃO

A habitação se configura como um direito social, reconhecido como uma das necessidades básicas e inerentes ao homem. Apesar disso, grande parte da população não tem acesso a esse direito, tanto pela pouca oferta moradia quanto pela incapacidade financeira de arcar com este bem. Essa questão traz grandes problemas para os espaços urbanos, gerando áreas de assentamentos subnormais, com baixa qualidade de vida e de difícil administração pelo poder público.

No Brasil, essa questão se intensifica a partir do crescimento de centros urbanos no início do século XX, com o processo de migração da população rural em busca de capital financeiro e de oportunidades nas cidades mais promissoras. A valorização do solo urbano junto ao grande número de pessoas com baixa renda levou ao surgimento de moradias aglomeradas em forma de favelas, cortiços e vilas operárias. Diante desse quadro, o poder público vem traçando diversos planos de combate ao déficit habitacional, como: produção habitacional em larga escala, redução das taxas de juros para créditos destinados a construção civil autogerida e criação de instituições financeiras vinculadas ao tema habitacional. Essas soluções propostas promovem diversos avanços, grande parte quantitativos, porém o problema não vem sendo de fato resolvido, visto que não atinge as causas da crise, que tem suas origens nas condições socioeconômicas da população, de grandes desigualdades sociais e de extrema pobreza.

Estima-se hoje que mais de 70% das edificações urbanas sejam construídas de forma autônoma (Maricato, 2001), acarretando na produção de um espaço urbano com grande

carência de infraestruturas e com diversos problemas de planejamento urbano. Segundo Pina (2004), “grande parte das moradias, principalmente aquelas destinadas à população de baixa renda, têm como principal processo de produção a autoconstrução”. Para o autor a falta de conhecimento do autoconstrutor pode acarretar em desperdício e em custos insuficientes para concluir a obra, podendo gerar ambientes insalubres.

No contexto do direito à cidade, essa nova realidade urbana se mostra como um desafio, com territórios fora da zona de atuação do poder público e excluídos do mercado formal da construção civil, ou seja, sem acesso aos serviços de profissionais arquitetos e urbanistas. Desta forma, faz-se necessário apontar novas possibilidades de atuação do planejamento urbano e da arquitetura neste contexto.

O presente trabalho aborda a assistência técnica a partir de sua aplicação em espaços autoconstruídos, de suas formas de viabilização e de efetivação. Através dessa investigação, pretende-se avançar na compreensão dessa problemática e na sistematização da bibliografia existente, gerando benefícios tanto para os profissionais atuantes na área como para comunidades contempladas.

Para tal finalidade o artigo possui a seguinte estrutura. A seção 02 apresenta a legislação referente à assistência técnica pública e gratuita, realizando uma breve explanação sobre seu processo de elaboração, suas formas de implantação e seus objetivos propostos, além de sistematizar as principais questões debatidas entre o poder público e os profissionais. Em seguida, a seção 03 expõe experiências de assistência técnica na cidade de Fortaleza, contextualizando essas ações no âmbito da informalidade na cidade. A seção apresenta ainda um estudo do Programa Casa Bela enquanto política pública municipal de financiamento para melhorias habitacionais. Por fim, a seção 04 analisa a experiência de aplicação da assistência técnica no contexto de levantamentos urbanísticos para fins de regularização fundiária, apresentando uma experiência na comunidade do Planalto Pici, que também esteve inserida no programa de melhorias habitacionais do Casa Bela. Esse estudo de caso tem como objetivo demonstrar a aplicação da lei em diversas etapas do direito à habitação, desde o acompanhamento dos processos de autoconstrução até a garantia da segurança fundiária.

2 A ASSISTÊNCIA TÉCNICA COMO LEI

O Direito à assistência técnica para habitação social vem sendo debatido há décadas, desde as primeiras experiências de mutirão para essa produção da moradia, chegando a sua consolidação, com a aprovação da lei nacional que a torna parte integrante do direito à Moradia.

A discussão em torno deste direito teve seu fortalecimento com a abertura política na década de 1980, destacando a promulgação da Constituição de 1988, e com uma maior organização dos movimentos sociais, dentre eles o de luta por moradia. Chegando em 2001 com a assistência técnica sendo reconhecida como um dispositivo da legislação:

“A Lei do Estatuto da Cidade aprovada em 2001, amplamente discutida em todo o país, deixa claro no Artigo 4o, inciso V, letra ‘r’ que a assistência técnica é um instrumento da política urbana que deve ser oferecido gratuitamente para grupos sociais menos favorecidos. Desde 2000, a partir de uma emenda constitucional, a moradia é considerada direito social pela Constituição da República. Dessa forma, o texto do Estatuto da Cidade

na prática cria a possibilidade da existência de leis e atos para regularizar a assistência técnica”. (Cunha *et al.*, 2007: 27)

Em 2008, através da Lei 11.888 foi assegurado “o direito das famílias de baixa renda à assistência técnica pública e gratuita para o projeto e construção de habitação de interesse social, como parte integrante do direito social à moradia previsto no art. 6 da Constituição Federal”. (Lei 11.888/08)

Essa Lei tem como público alvo famílias com renda mensal inferior a três salários mínimos e abrange todas as etapas de trabalho de arquitetos, urbanistas e engenheiros, indo desde a elaboração de projeto e acompanhamento de obra (construção de edificação, reforma e ampliação) até a regularização fundiária. Esses serviços devem ocorrer na forma de convênio ou termo de parceria da União, Estado ou Municípios com os profissionais, os quais podem ser servidores públicos, integrantes de ONGs, membros de programa de extensão universitária como Escritórios Modelos ou profissionais autônomos.

O direito se efetiva a partir do apoio financeiro do Estado para a execução de serviços permanentes e gratuitos, que devem ocorrer de forma planejada e sistêmica, tendo como prioridade as iniciativas realizadas em regime de mutirão e em Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). De forma geral, para a prestação desses serviços, a Lei garante a transferência de recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) para Estados, Distrito Federal, Municípios e entidades privadas sem fins lucrativos. Quanto à seleção dos beneficiários, essa deve ser feita na esfera municipal, por órgãos colegiados com composição paritária entre representantes do poder público e da sociedade civil.

Atualmente, existe um grande debate entre os profissionais envolvidos com essa temática a cerca de como implementar esse direito, buscando suas formas de viabilização e de melhor aplicação das diretrizes. Porém, devido a sua recente aprovação, poucos são os estudos acadêmicos que tratam dessa legislação. A maioria das publicações tem sido produzida pelas entidades de classe e tem o intuito de divulgar a Lei através de cartilhas, que servem de guia tanto para profissionais, com informações técnicas a respeito de sua viabilização, quanto para a sociedade, com informações mais ilustrativas e expositivas.

A partir de leituras das publicações atuais sobre o tema, foi possível elaborar um panorama das principais questões debatidas entre o poder público e os profissionais, concentrando-se na viabilização institucional e financeira da Lei. Na esfera dos órgãos públicos, em especial nas pequenas e médias cidades, questiona-se a capacidade dos Municípios como gerenciadores e promotores das ações. Isso pode ser relacionado à falta de conhecimento sobre o assunto e à baixa capacidade institucional de diversas prefeituras. Já no âmbito do acesso aos recursos financeiros, as críticas são diversas, indo desde os entraves burocráticos do FNHIS até os baixos valores disponibilizados, o que dificulta o cumprimento de exigências de diversos programas. Quanto à população contemplada pela Lei, o problema apontado é sua falta de conhecimento sobre o assunto, visto que as informações são pouco divulgadas nos meios já estabelecidos.

O reconhecimento da assistência técnica como direito traça um novo cenário para a atuação do profissional arquiteto urbanista, ressaltando a função social da profissão, uma vez que projetar e planejar em espaços informais é o novo desafio que se lança. A inserção do conhecimento técnico e formal nesses espaços exige do profissional o conhecimento de

uma realidade alheia ao ambiente acadêmico e à grande parte do mercado formal. Portanto, faz-se necessária a análise dessa forma de produção do espaço urbano.

3 EXPERIÊNCIAS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM FORTALEZA

3.1 A cidade de Fortaleza no contexto da informalidade urbana

Fortaleza insere-se no contexto brasileiro de país periférico com industrialização recente, possuindo um território fragmentado entre espaços formais e informais que refletem a concentração de renda da sociedade. A cidade está entre as cinco maiores do país, sendo o décimo município em densidade demográfica e a mais densa capital. Possui uma população de aproximadamente 2,5 milhões de habitantes, sendo que desse total 396.370 residem em aglomerados subnormais (IBGE, 2010). Soma-se a isso o fato de estar inserida em uma Região Metropolitana, com elevado contingente populacional em detrimento aos demais municípios do Estado, configurando um cenário problemático para o crescimento dos centros regionais, estimulando o êxodo para a capital.

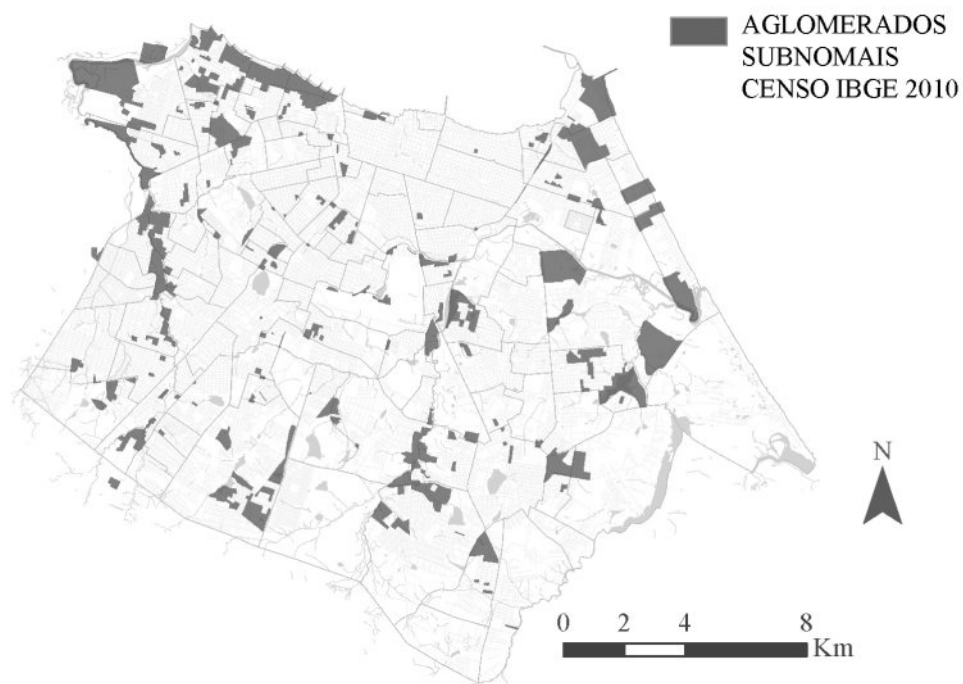


Fig. 1 Fortaleza: localização dos assentamentos subnormais. Fonte: Organizado de Lima a partir de IBGE 2010.

Nesse contexto, a produção de grande parte do espaço urbano vem ocorrendo na forma inversa ao desejado pelos planejadores, tendo, como primeira etapa, a ocupação para fins de moradia, seguido pelo fornecimento de infraestrutura pelo Estado e, por fim, o planejamento urbano dessas áreas. Essas ocupações se dão em sua maioria em áreas de pouco interesse do mercado formal, seja por sua alta vulnerabilidade ambiental ou por suas localizações periféricas, o que se pode observar no caso de São Paulo:

"Em relação a localização, muitos dos assentamentos se situam exatamente em áreas originalmente consideradas impróprias (ou demasiadamente onerosas) para a ocupação urbana e, por isso, de escasso interesse para o mercado imobiliário. Em São Paulo, 49,3% das favelas se encontram às margens dos rios; 32,2% sofrem inundações periódicas; 29,3%

estão em áreas de declividade acentuada; 24,2% estão assentadas sobre terrenos em processo de erosão e 9% sobre lixões ou aterros sanitários". (Maricato, 1996: 58)

Esse processo é fortalecido pela rigidez das normas urbanísticas, que inviabilizam a redução do custo do solo urbanizado. Desta maneira Fortaleza, assim como diversas cidades, tem crescido de forma desordenada, sem planejamento, gerando uma colcha de retalhos de difícil administração.

Diante desses problemas habitacionais e de planejamento urbano, algumas iniciativas surgiram, em Fortaleza, como alternativas de soluções para parte destas questões. Para tanto, houve: o fortalecimento de movimentos sociais a partir da capacitação das lideranças em planejamento urbano e em políticas públicas, iniciativas de organizações não governamentais com projetos que buscaram a garantia do direito à cidade e avanços nas políticas públicas municipais, como a inserção das ZEIS no Plano Diretor de Fortaleza (2009).

3.2 Panorama geral das experiências de Assistência Técnica em Fortaleza

A partir da década de 1990, tiveram início algumas atividades voltadas para a prestação do serviço de assistência técnica para habitação social em Fortaleza que, em sua maioria, surgiram de organizações não governamentais (ONGs) comprometidas com as necessidades da população de baixa renda, alheias ao processo formal de produção da cidade. Essas experiências trataram tanto da provisão habitacional a partir do trabalho coletivo das comunidades, muitas vezes em formato de mutirão, quanto da melhoria habitacional associada a microcréditos para aquisição de materiais de obras.

Com relação à provisão habitacional, pode-se destacar duas ações promovidas pela ONG Cearah Periferia em parceria com outras entidades: o Programa de Microurbanização no Bom Sucesso e o Programa de Microurbanização Integrada do Castelinho. Ambas trabalharam com a construção de unidades habitacionais para comunidades organizadas específicas e a urbanização de suas áreas de entorno, envolvendo projetos complementares de geração de renda e educação. No programa do Bom Sucesso (1996), pode-se destacar ainda o tratamento da questão ambiental, por ter sido realizado às margens de um dos principais rios da cidade, Rio Maranguapinho. Já na segunda experiência, que teve início em 1992, vale destacar o envolvimento da Prefeitura Municipal entre os parceiros realizadores, demonstrando um primeiro envolvimento da esfera pública nesse tipo de ação.

Entretanto, é na assistência técnica vinculada ao oferecimento de microcrédito para melhorias habitacionais onde se encontra o maior número de famílias atendidas e os mais significativos ganhos de conhecimentos com relação ao processo de crescimento das áreas informais da cidade a partir da autoconstrução.

Essas iniciativas também têm seu início na década de 1990, tendo como primeira experiência o Programa Casa Melhor, criado em 1995 pela ONG Cearah Periferia, que posteriormente tornou-se política pública municipal, recebendo o nome de Casa Bela. O programa consistia na prestação do serviço de assistência técnica em obras de habitações de interesse social, para famílias com renda até 3 salários mínimos, a partir de um sistema de financiamento para aquisição de materiais. Buscava incentivar a prática solidária entre os indivíduos atendidos, que se organizavam a partir de grupos vinculados a associações

comunitárias. Contava com o acompanhamento da equipe técnica desde o canteiro de obras, solucionando dúvidas e problemas, até a fiscalização da utilização dos recursos. Ainda como Casa Melhor, foram cadastradas mais de 2000 famílias, organizadas em 120 grupos distribuídos entre 23 bairros da cidade de Fortaleza, localizados majoritariamente na periferia da cidade, área onde se encontram as grandes ocupações irregulares. Já como Casa Bela, beneficiou aproximadamente 2.500 famílias, distribuídas em 35 bairros, predominando os mesmos bairros no início do projeto.

Em 2010, teve início o Programa Reforma Mais, que também ofereceu assistência técnica vinculada ao microcrédito para compra de materiais, porém com estrutura e público alvo diferenciados do Programa Casa Bela. Nesse programa, as ações foram fomentadas pela Ashoka, instituição de apoio ao terceiro setor, em parceria com a ONG Cearah Periferia. Ambas instituições realizavam o papel de articuladores entre o público alvo e os demais parceiros do programa (bancos, associações de materiais de obras e instituições de ensino). Entre os meses de março de 2010 e fevereiro de 2011, foram atendidas 433 famílias, com renda média entre 3 e 6 salários mínimos. A atuação da equipe de assistência técnica percorreu todos os momentos do programa, indo desde a elaboração dos projetos de melhoria, a partir de visita às habitações, e acompanhamento de obra, até a avaliação final onde as famílias atendidas avaliavam o serviço apontando seu grau de satisfação.

Visando o aprofundamento do estudo da aplicação do direito a assistência técnica no contexto apresentado, será analisada a estrutura e a atuação do Programa Casa Bela, diante de sua perspectiva de política municipal, considerando-o como a iniciativa que mais se aproxima das questões pertinentes ao estudo proposto por este trabalho.

3.3 O Programa Casa Bela: micro-crédito aliado à Assistência Técnica pública

O Programa Casa Bela foi instituído como política pública municipal no ano de 2005, vinculado à Secretaria Municipal de Planejamento e Orçamento, onde são traçados os planos estratégicos, táticos e operacionais da cidade. Para sua implementação formou-se um conselho administrativo composto por poder público e movimento social organizado. O programa é um exemplo de como as iniciativas de entidades engajadas nas lutas por direito à moradia e à cidade podem servir como experiências prévias para a implementação de políticas públicas.

A estrutura financeira do Casa Bela tem suas prioridades de aplicação de recursos definidas pelo Conselho do Orçamento Participativo (OP) que, em Fortaleza, tem seu processo decisório limitado a uma pequena parcela do total do orçamento municipal. Apesar dessa limitação do instrumento, que restringe o destino de grandes verbas para projetos, o Casa Bela ressalta a importância do OP nos financiamentos para melhorias habitacionais.

O Programa consistia em um financiamento no valor de 900 reais destinados à compra de materiais para melhorias habitacionais, podendo ser acessado até três vezes por família beneficiada, e tinha como público alvo a população de baixa renda. Parte do financiamento era subsidiada pelo Município e outra parte dividida em parcelas a serem pagas pela família. Buscando reforçar a organização popular e facilitar a mediação entre a coordenação do Programa e os beneficiados, os empréstimos, apesar de individuais, eram obtidos através de grupos solidários na forma de associações comunitárias. A habitação do

beneficiário deveria ser própria ou de posse legal, não podendo estar em áreas de ocupação não consolidáveis, como áreas de risco e áreas protegidas por legislação ambiental.

Além do acesso ao crédito, o Programa ofereceu assistência técnica para projeto e acompanhamento de obras, realizada por técnicos e alunos do curso Técnico de Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Eles trabalharam nas unidades habitacionais, realizando projetos individuais para cada família participante do Programa. Foram realizados levantamentos das condições de moradia e dos anseios das famílias para a realização de projetos de reformas e melhorias, tendo como limitante o valor do financiamento.

A fim de reconhecer o perfil da população e as demandas por melhorias habitacionais atendidos por esse Programa, o presente estudo selecionou comunidades em cinco áreas de atuação do Casa Bela em Fortaleza, definidas a partir da disponibilidade de dados e de sua localização estratégica na cidade.

Essas comunidades encontram-se distribuídas entre diferentes tipologias socioespaciais identificadas e caracterizadas no estudo Análise Socioocupacional da Estrutura Intra-urbana da Região Metropolitana de Fortaleza, realizado por Luiz Renato Bezerra Pequeno e Arthur Molina (2009). No estudo citado, “foram identificados sete diferentes tipologias socioespaciais, relacionadas entre si compondo uma hierarquia social cujo significado se associa às distâncias sociais entre as diferentes categorias ‘socioocupacionais’” (Pequeno, 2009: 108). Essas tipologias são denominadas como: Superior, Médio Superior, Médio, Popular Operário, Inferior, Popular Periférico e Rural.

Analizou-se as seguintes comunidades: Campo do América, Lagamar, Caça e Pesca, Jardim Iracema e Planalto Pici; distribuídas respectivamente entre as tipologias socioespaciais: Superior, Médio Superior, Médio, Popular Operário, Inferior. Utilizou-se um banco de dados originado do cadastro das famílias assistidas entre os anos de 2005 e 2010, contendo informações relativas às unidades habitacionais, a seus moradores e aos tipos de demandas por melhorias habitacionais. Essa metodologia visa tornar mais rica a análise do Programa, compondo assim um panorama das diferentes ações de Assistência Técnica nas diferentes realidades socioespaciais.

Pode-se observar diversas relações entre os perfis socioeconômicos das famílias atendidas e as demandas por elas requeridas no Programa. A percepção dessas relações é relevante para orientar posteriores ações semelhantes a essa, uma vez que, com os levantamentos de dados sociais da demanda, torna-se possível prever as principais intervenções a serem realizadas.

A partir da análise dos dados, foi possível identificar que 80% dos beneficiados pelo Programa são mulheres com idade entre 40 e 50 anos, o que confirma um alinhamento com a política nacional de priorização das mulheres em programas habitacionais. Já com relação à renda dos beneficiados, esta varia entre 1,5 e 2,5 salários mínimos, indo ao encontro dos objetivos do Programa. Apesar dessa estreita faixa de variação de renda, as demandas por melhoria habitacional variam de forma intensa, compondo um universo diversificado de atuação para a equipe técnica.

Com relação às características das habitações atendidas, como possível reflexo da inserção das tipologias superiores em áreas da cidade bem supridas de comércio e serviços e das

elevadas densidades habitacionais, identificou-se a presença mais intensa do uso misto das habitações em comunidades localizadas nos perfis socioespaciais Médio, Popular Operário, Popular Inferior e Inferior.

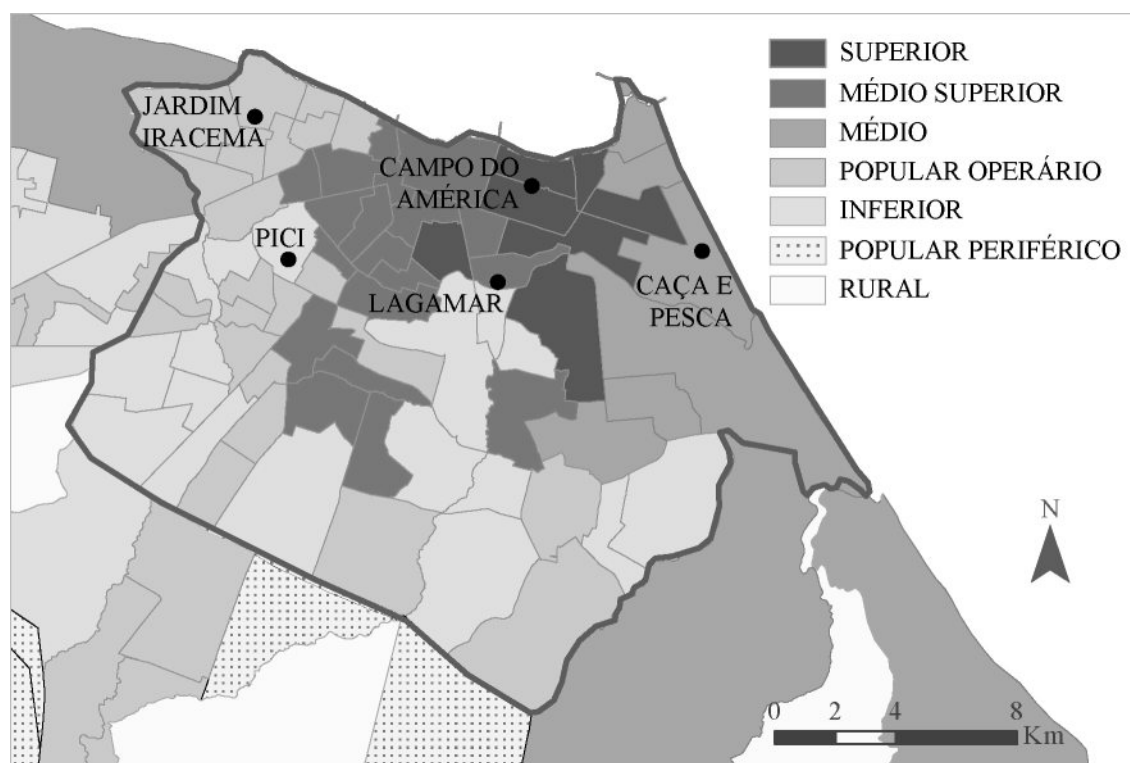


Fig. 2 Fortaleza: tipologias socioocupacionais e localização das comunidades em estudo. Fonte: Organizado pelos autores a partir de Pequeno, 2009.

De forma geral, as demandas por melhorias habitacionais apresentaram-se restritas a um cômodo específico ou ao acabamento da moradia, buscando solucionar questões relativas à inadequação habitacional¹. Como possíveis soluções para os altos índices de adensamento, são solicitadas a ampliação da residência com a construção de novos cômodos ou reforço da estrutura para sua verticalização. Já como solução para a inexistência da unidade sanitária, tem-se pedidos de reforma ou de construção de banheiros, incluindo a compra de seus equipamentos básicos (pia, chuveiro e sanitário). Com relação aos cuidados especiais relativos à idade da edificação, que muitas vezes compromete sua estrutura, nota-se diversos pedidos de reformas estruturais na habitação. Outras demandas também se destacam, como a aplicação de revestimentos, instalação de esquadrias e adequação da edificação ao sítio, estas últimas bastante presentes em áreas de alta vulnerabilidade ambiental.

Inserindo a renda familiar como variável a ser trabalhada, nota-se que, nas comunidades com renda média mais elevada, concentra-se demandas por revestimentos e reformas simplificadas. Já nas comunidades de menor renda, mantém-se a demanda por revestimentos, porém destaca-se a solicitação de construção e reforma de banheiros.

¹ De acordo com a Fundação João Pinheiro (2009), os domicílios inadequados são aqueles com: carência de infraestrutura, com adensamento excessivo de moradores, com problemas de natureza fundiária, cobertura inadequada, sem unidade sanitária domiciliar exclusiva ou em alto grau de depreciação.

A partir desta leitura geral do Programa, podemos concluir que a aplicação da Assistência Técnica para melhoria habitacional se viabiliza de forma positiva quando aliada à oferta de crédito, melhorando as condições de moradia das famílias contempladas. Tendo no auxílio técnico, durante projeto e obra, um ganho na qualidade das intervenções e na redução de custos a partir do dimensionamento correto de materiais.

4 Levantamentos urbanísticos para regularização fundiária no Planalto Pici

Buscando ter uma visão ampla das questões propostas nesse estudo e analisar as diversas aplicações da assistência técnica - “projeto, acompanhamento e execução da obra (...) para a edificação, reforma, ampliação ou regularização fundiária da habitação.”(Lei 11.888/08) - optou-se por ter como estudo de caso a comunidade do Planalto Pici, onde a assistência técnica se fez presente por meio da realização de melhorias habitacionais, com o Programa Casa Bela, e de levantamentos urbanísticos para fins de regularização fundiária, através do projeto Regularização Cidadã.

A área em estudo possui uma população de 23.383 habitantes em 7.111 domicílios, grande parte em setores de aglomerados subnormais (IBGE, 2010). Está inserida em uma área definida no Plano Diretor Participativo de Fortaleza (2009) como ZEIS tipo ocupação, em terreno de propriedade da União na parte oeste do município.

Essa área se configura como prioritária para iniciativas de assistência técnica, pois de acordo com a legislação “os serviços de assistência técnica devem priorizar as iniciativas a serem implantadas (...) em zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social.” (Lei 11.888/08)



Fig. 3 Planalto Pici: imagem de satélite com destaque para a área definida como ZEIS. Fonte: Organização de Lima, 2012.

As ocupações irregulares no Planalto Pici tiveram início na década de 1950, em antigos sítios que deram lugar a bases militares, no período da Segunda Guerra Mundial, e que, após terem sido desativadas, foram ocupadas informalmente pela população para fins de moradia. Devido à crise habitacional das décadas de 1980 e 1990, esse processo intensificou-se nos espaços vazios remanescentes na área. Com sua consolidação, a área passou por um processo de melhoria urbana através do programa ProRenda que realizou obras de infra-estrutura básica (água, saneamento, luz, pavimentação).

A partir da análise de dados do programa Casa Bela, viu-se que as habitações apresentavam indicadores de inadequação, como a ausência ou precariedade de unidade sanitária e problemas estruturais na edificação. Essas inadequações foram recorrentes nas demandas apresentadas ao Programa, configurando-se como os principais pontos de atuação dos projetos de melhorias. Porém, estas melhorias não garantiram de forma plena o direito à habitação, pois não tocaram em um de seus pontos fundamentais, a questão fundiária.

Segundo o Manual da Regularização Fundiária Plena (2007), o conceito de regularização fundiária plena é entendido como “o conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais, promovidas pelo Poder Público por razões de interesse social. Essas medidas objetivam a adequação dos assentamentos informais consolidados, de modo a garantir o direito social à moradia e à função social da propriedade e da cidade.”

A insegurança jurídica quanto à habitação prejudica o envolvimento e a dedicação das famílias em diversas atividades, por esse motivo pode-se dizer que a moradia digna é condição fundamental para a garantia de outros direitos, como o trabalho, o lazer, a educação e saúde. Além disso, a regularização fundiária também interfere positivamente na gestão dos territórios urbanos, já que, uma vez regularizados, os assentamentos passam a fazer parte dos cadastros municipais.

A comunidade do Planalto Pici passou por um processo de regularização fundiária que se iniciou em 2005, através do “Projeto de Regularização Cidadã: Implementação de ZEIS e Regularização Fundiária em Fortaleza”, realizado pela ONG Cearah Periferia com financiamento do Ministério das Cidades. Em 2011, o Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFC participou desse projeto, por meio do programa de extensão universitária DAU – Direito à Arquitetura e Urbanismo, Zonas Especiais de Interesse Social e Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social. Essa parceria da Universidade com a ONG deu-se na etapa de levantamentos urbanísticos para fins de regularização fundiária, possibilitando a troca de conhecimentos entre estudantes, professores, profissionais e a comunidade atendida. Essa atividade exemplifica a viabilidade da prestação de assistência técnica por meio da parceria entre a União, nesse caso como proprietária do terreno ocupado, profissionais integrantes de ONGs e membros de programas de extensão universitária.

De 2005 a 2011, o Cearah Periferia elaborou um cadastro socioeconômico de 1450 famílias com imóveis passíveis de regularização fundiária e, desse total, já haviam sido elaborados 666 plantas descritivas com a delimitação física dos lotes, produto necessário para o encaminhamento do processo de cada família. A UFC atuou na elaboração desse produto, gerado a partir de visitas a campo para o levantamento físico dos lotes. Ao final de 2011, o programa de extensão elaborou 350 croquis descritivos e complementou esse trabalho com georeferenciamento de mais de 750 imóveis, utilizando ferramentas SIG (Sistemas de Informação Geográfica). O processo de regularização fundiária ainda não foi finalizado e, atualmente, encontra-se sob análise da Secretaria de Patrimônio da União.

O domínio dos recursos de geoprocessamento apresentou-se como importante contribuição do conhecimento acadêmico à prática da consolidação de áreas informais, uma vez que permitiu obter uma maior precisão na localização dos lotes no território da cidade e a espacialização das informações coletadas. Possibilitou, portanto, uma melhor leitura das

informações contidas no banco de dados socioeconômicos da comunidade, o que pode vir a ser insumo para o planejamento urbanístico no processo de implementação da ZEIS. (Freitas e Lima, 2011)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No atual processo de crescimento desordenado das cidades, onde os espaços urbano tem sido produzidos de forma desvinculada às normas técnicas, faz-se necessário que novas políticas sejam implementadas, reconhecendo os espaços informais como passíveis de integração ao tecido urbano formal. A garantia do direito a moradia, aliada ao direito à assistência técnica pública e gratuita para habitação de interesse social, representa um avanço na postura do poder público e oferece um amplo universo de atuação para os profissionais arquitetos e urbanistas.

A partir do estudo das ações de assistência técnica em Fortaleza, foi possível vislumbrar a contribuição desse direito para as condições de moradia, tanto em ações de melhorias habitacionais quanto de regularização fundiária. Ressalta-se a importância da ocorrência conjunta desses processos, potencializando as ações visto que:

“A regularização surge como forma de conduzir esses assentamentos ilegais a condições de dignidade e habitabilidade, além de proporcionar segurança jurídica àquelas famílias que conquistaram o direito à terra, antes subutilizada. Com a terra legalizada é possível ter acesso à crédito formal para reforma e ampliação dos imóveis e ter o reconhecimento oficial de existência daquele lugar e daquelas famílias”. (Núcleo de Habitação e Meio Ambiente, 2007: 9)

Neste contexto, consolida-se a importância do instrumento da ZEIS reconhecido na legislação como critério de priorização para o desenvolvimento de projetos com prestação de assistência técnica. A elaboração de projetos dentro de áreas protegidas por este instrumento tem garantido a segurança fundiária e o caráter de interesse social às intervenções, além da participação de movimentos sociais organizados e fortalecidos, facilitando o desenvolvimento de políticas públicas.

Apesar dos exemplos positivos, nota-se que a Lei enfrenta problemas para sua plena viabilização. A partir dessa análise, pode-se concluir que existe uma grande carência de informação e de estudos relativos a essa temática, levando a entraves para sua implementação, dentre elas o desconhecimento e o conseqüente desinteresse das administrações municipais em implementar políticas que contemplem esse direito. Já para aqueles que buscam prestar este tipo de serviço, os maiores entraves estão relacionados aos recursos financeiros, muitas vezes dificultados por processos burocráticos e escassos para a elaboração de projetos de qualidade.

6 REFERÊNCIAS

Brasil. Estatuto da cidade (2001) **Estatuto da cidade: Lei n. 10.257**, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, Brasília.

Brasil (2008). **Lei no. 11.888**, de 24 de dezembro de 2008. Assegura as famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei no. 11.124, de 16 de junho de 2005. Disponível em:
< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11888.htm >. Acesso em: 13 jan. 2009.

Brasil. Ministério das Cidades (2010) **Regularização Fundiária Urbana: como aplicar a Lei Federal nº 11.977/2009** – Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação e Secretaria Nacional de Programas Urbanos, Brasília.

Brasil. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Programas Urbanos (2007) **Manual da regularização fundiária plena**, Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Programas Urbanos, Brasília.

Cunha, E. M. P.; Arruda, Â. M. V. de; Medeiros, Y. (2007) **Experiências em Habitação de Interesse Social no Brasil**, Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, Brasília.

Fortaleza, Prefeitura Municipal de. (2009) **Plano Diretor Participativo**, Lei Complementar nº62/2009. Anexo 05. Disponível em:
< <http://www.iab.org.br/images/stories/pldiretorfortal.pdf> >. Acesso: 27 março 2012.

Freitas, C. F. S., Lima, L. S. (2011) **Cadastro territorial e SIG no processo de regularização fundiária: o caso da ZEIS do Planalto Pici em Fortaleza, Ceará**. In: IV SIMGEO, 2011, Recife. Anais do IV SIMGEO.

Fundação João Pinheiro / Centro de Estatística e Informações (2009) **Déficit habitacional no Brasil 2007**, Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, Brasília.

IBGE (2010) **Censo Demográfico**, Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso: 09 novembro 2011.

Maricato, E. (2001) **Brasil, cidades alternativas para a crise urbana**, Vozes, Petrópolis.

Maricato, E. (1996) **Metrópole na Periferia do Capitalismo: Ilegalidade, Desigualdade e Violência**, Hucitec, São Paulo.

Núcleo de Habitação e Meio Ambiente (2007) **A Participação Popular no Processo de Regularização Fundiária da Terra Prometida**, Núcleo de Habitação e Meio Ambiente, Fortaleza.

Pequeno, L. R. B. (2009) **Como anda Fortaleza?** Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, Rio de Janeiro.

Pequeno, L. R. B. (2010) **Relatório de pesquisa do Núcleo Fortaleza do Observatório das Metrôpoles submetido ao workshop da Rede de Pesquisa**, cujos resultados foram apresentados e debatidos em 19 e 20/08/2010, Rio de Janeiro.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PARA MELHORIA HABITACIONAL

M. G. Silvestre e L. R. A. Cardoso

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar e discutir a atividade de assistência técnica habitacional, fornecendo informações sobre a legislação pertinente e algumas experiências já realizadas. Para a sua elaboração, foram realizadas pesquisas referentes à bibliografia e legislação pertinentes, além de um levantamento de experiências em assistência técnica habitacional. A idéia é fornecer uma visão geral sobre o serviço, procurando discutir a sua importância para a redução do déficit habitacional qualitativo do país e as dificuldades ainda encontradas para a sua viabilização, estimulando a discussão sobre a sua implantação e contribuindo para que mais pesquisadores se interessem pelo estudo desse tema.

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas indicam que a autogestão está presente em 77% das residências brasileiras, resultando em uma baixíssima qualidade das construções. Os problemas encontrados nessas moradias são diversos e abrangem desde problemas estruturais da edificação até problemas funcionais e de salubridade dos ambientes, causando grande insegurança, desconforto e problemas de saúde aos moradores.

A assistência técnica para melhoria habitacional tem surgido como uma forte proposta para ajudar a reduzir ou minimizar os impactos da autoconstrução ou autogestão. A proposta consiste na disponibilização de assistência técnica de profissionais habilitados para apoio especializado à autoconstrução ou autogestão, atividade que gera certa polêmica entre os profissionais da construção civil, divididos entre aqueles que apóiam a atividade e aqueles que a consideram um estímulo à informalidade.

No Brasil, algumas experiências com assistência técnica já foram desenvolvidas em diferentes pontos do país, de caráter público, privado ou social, destinadas tanto a moradores de conjuntos habitacionais quanto a moradores de outros tipos de assentamentos, como favelas reurbanizadas e bairros pobres populares. Entretanto, ainda não se chegou a um modelo multiplicável desse serviço em função das diversas dificuldades operacionais destes programas, parte delas inerente às próprias características de produção da construção civil.

Na tentativa de viabilizar a assistência técnica para a habitação popular, diversos instrumentos legais vêm sendo criados nos últimos anos, mas nenhum deles conseguiu efetivamente garantir o bom funcionamento e a continuidade dos programas já realizados.

O fato é que cada vez mais a assistência técnica tem se mostrado importante e há grandes esforços para que ela seja implantada em âmbito nacional, através de um sistema público, mas, para sua efetividade, é preciso que seja desenvolvido um modelo de operação viável e multiplicável.

Este artigo foi elaborado como parte de uma pesquisa mais ampla sobre as modificações realizadas pelos usuários nas habitações e as formas de se conferir mais qualidade a elas. Seu objetivo é apresentar e discutir, sem a intenção de esgotar a complexidade do tema, a atividade de assistência técnica para melhoria habitacional, fornecendo informações sobre a legislação pertinente e algumas experiências já realizadas. Para a tanto, foram realizadas pesquisas referentes à bibliografia e legislação, além de um levantamento de experiências em assistência técnica habitacional. A idéia é fornecer uma visão geral sobre o serviço, procurando discutir as dificuldades ainda encontradas para a sua viabilização e a sua importância para a redução do déficit habitacional qualitativo do país, estimulando a discussão sobre a sua implantação e contribuindo para que mais pesquisadores se interessem pelo estudo desse tema.

2 A HABITAÇÃO POPULAR NO BRASIL

O setor da construção civil carece, há muito tempo, de investimentos em tecnologia e processos racionalizados de produção. Segundo Abiko *et al* (2005) “o setor de construção de edifícios habitacionais no país tem apresentado, historicamente, uma lenta evolução tecnológica, comparativamente a outros setores industriais”. A falta de investimentos no desenvolvimento dos processos de produção, a utilização de materiais vendidos isoladamente e muitas vezes sem qualidade, o desestímulo ao uso de componentes industrializados devido à alta incidência de impostos, a falta de capacitação técnica dos agentes da cadeia produtiva e a pouca capacitação da mão-de-obra, dentre outros fatores, resultam em baixa produtividade e elevados índices de desperdício de materiais e de mão-de-obra, caracterizando a construção civil como um setor com baixo índice de industrialização. Assim, percebe-se que há uma grande necessidade de identificação dos diversos segmentos da construção civil, assim como das necessidades e aspirações de cada um deles.

Abiko *et al* (2005), propõem uma segmentação do setor de acordo com uma associação do tipo de gestão, tipo do produto e da clientela atendida:

- Produção própria/ preço de custo: individualizada, alto padrão, construção por administração, venda a preço de custo ou mercado;
- Produção privada imobiliária: condomínio, incorporação, construção e venda a preço fechado, no mercado imobiliário;
- Produção e gestão estatal: o estado é o gestor da produção ou gestor do financiamento à produção ou aquisição, com objetivos sociais;
- Autoconstrução/ autogestão: construção de baixa renda para a própria família ou para venda; a construção é feita pela própria família, familiares ou mão-de-obra pouco capacitada.

Aqui trataremos especificamente da última categoria, a autoconstrução/ autogestão, que prevalece nas faixas de renda mais baixa da população.

O setor como um todo carece de meios para aumentar a produtividade e eficiência dos seus processos, mas, sobretudo nos segmentos voltados à população de baixa renda, a racionalização da construção é de fundamental importância para garantir o acesso dessa população a uma habitação segura, salubre e de baixo custo.

O que se vê, porém, é uma realidade muito distante disso, longe de qualquer lei, organização ou critérios de qualidade. Na chamada construção informal (autoconstrução/ autogestão), as dificuldades e falhas são ainda mais acentuadas e os resultados insatisfatórios se multiplicam sem nenhum tipo de controle.

Segundo estudo do Ministério das Cidades, o déficit habitacional brasileiro é estimado em 6,3 milhões de domicílios, entretanto, o déficit qualitativo chega a 10,5 milhões (Fundação João Pinheiro, 2009). Isso significa que, além das famílias que não têm um domicílio, uma grande parcela vive em habitações inadequadas, com alta densidade demográfica, sem banheiro ou compartilhando o banheiro com outras residências ou com coberturas inadequadas. Outras inadequações, como ambientes sem iluminação ou ventilação não são consideradas nessa conta, o que indica que esse número poderia ser muito maior.

Estima-se, ainda, que o país ganhe entre 1 e 1,5 milhão de novas residências por ano, das quais cerca de 70% são construídas de maneira informal. Além disso, algo em torno de 14 milhões de operações de reforma e ampliação são realizadas anualmente, das quais cerca de 77% são geridas pelos próprios moradores. Outro dado importante trata das habitações que necessitam de reformas, o que representa mais de 75% das habitações brasileiras (ANAMACO & Latin Panel, 2008).

Segundo a mesma pesquisa, desse montante de habitações necessitadas de reforma ou ampliação, menos de 30% realmente são efetivadas e, quando o são, em geral isso se dá através de construção autogerida.

Vidal (2008), argumenta que, movida pela falta de recursos e pela ausência de programas habitacionais com financiamento e assistência técnica, a população de menor renda (0 a 3 salários mínimos) constrói por conta própria suas habitações a partir da contratação de mão-de-obra desqualificada e materiais sem qualidade, gerando desperdício e baixo desempenho das edificações. Em alguns casos, o morador realiza a obra com as próprias mãos, com a ajuda de amigos, parentes e vizinhos, sem qualquer tipo de auxílio técnico.

Em geral, essas construções são executadas em áreas irregulares, surgidas em função do crescente processo de urbanização e de segregação social, principalmente nas cidades de grande e médio porte. Assim, essas formas de moradia precárias surgem como alternativas à parcela mais carente da população e acabam perpetuando as desigualdades sociais no espaço intra-urbano.

O IBGE classifica essas ocupações irregulares como aglomerados subnormais, definidos como conjuntos constituídos por no mínimo 51 unidades habitacionais (barracos, casas etc.) ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular), dispostas, em geral, de forma desordenada e densa, e carentes, em sua maioria, de serviços públicos essenciais (Fundação João Pinheiro, 2006).

Werna *et al.* (2001) afirma que a solução para esse problema não é de fácil resolução. Segundo o autor, em países em desenvolvimento, a provisão de habitação para baixa renda envolve uma rede intrincada e complexa de relações entre vários agentes e o Estado. Nestes países, as políticas públicas de provisão habitacional devem levar em consideração o contexto social, cultural e político, a dimensão da oferta de terra e habitação e as interações entre os grupos de interesse relevantes. Nessas situações, ações como o relaxamento do cumprimento de leis de uso do solo e a grande provisão governamental de serviços básicos de infra-estrutura podem contribuir de forma muito significativa para que a população de baixa renda tenha acesso à moradia digna.

Segundo Werna *et al.* (2001), em geral, os chamados aglomerados subnormais, reúnem indivíduos com características, histórias, sonhos e necessidades semelhantes que se uniram por necessidade, claro, mas também por afinidade. O autor considera que o processo de simplesmente redistribuir essas pessoas aleatoriamente em conjuntos habitacionais, construídos pelo poder público através de licitações ou mutirões, sem os devidos equipamentos urbanos e muitas vezes distantes do local de origem dos moradores não pode ser considerado um modelo de sucesso, pois, embora forneça uma moradia adequada, não garante que aquele indivíduo será integrado à sociedade.

Há, ainda, uma discussão sobre o aproveitamento de recursos já empregados, uma vez que as casas, construídas por autoconstrução ou não, já foram alvo de um investimento financeiro por parte do morador ou do próprio governo e muitas delas têm condições de, com poucas alterações, se tornarem habitáveis e dignas.

Diversas formas de provisão habitacional têm sido empregadas no Brasil com o intuito de reduzir os índices do déficit habitacional e os impactos da autoconstrução, entretanto, nenhuma delas se mostrou capaz de atender à demanda em escala nacional.

A seguir veremos mais detalhadamente uma das diversas tipologias de atendimento à população de baixa renda, a assistência técnica para melhoria habitacional, que tenta atender a essas necessidades.

3 ASSISTÊNCIA TÉCNICA PARA MELHORIA HABITACIONAL

A assistência técnica para melhoria habitacional tem surgido como uma proposta forte para ajudar a reduzir ou minimizar os impactos da autoconstrução ou autogestão. O serviço consiste na disponibilização de assistência técnica de profissionais habilitados para apoio especializado à autoconstrução. Neste sistema, um engenheiro, arquiteto ou técnico acompanha a obra e orienta os moradores e a mão-de-obra, de forma individualizada, a construir as moradias, realizando projetos e fornecendo listas de materiais e orçamentos.

Segundo Abiko *et al.* (2005), o apoio à autoconstrução dirigida à população de baixa renda é uma questão controversa entre especialistas da construção civil. Grande parte dos profissionais que atua na “construção formal” é aversa à autoconstrução por considerá-la um estímulo à informalidade e, como resultado, esse segmento é pouco discutido no “mundo formal”, resultando em estudos e publicações insuficientes a esse respeito e cursos de graduação que não contemplam essa questão. Tal constatação reforça a idéia de desamparo do autoconstrutor, que, sem recursos e sem orientação, constrói sua moradia da forma que lhe for mais viável, alheio a qualquer tipo de norma ou legislação.

Outros profissionais, porém, defendem os programas de assistência técnica, coletiva ou individual, como forma de apoio à autoconstrução e garantia de qualidade e habitabilidade das moradias de baixa renda.

Algumas experiências em países da América Latina demonstram que programas deste tipo têm alcançado resultados consideráveis. Um exemplo desse sucesso é o “Mi Casa... ¡es posible!”, programa que fornece assistência técnica para construção e reforma de residências no México. O projeto foi iniciado em 1996 pela empresa Holcim Opasco para apoiar o autoconstrutor e reduzir o déficit habitacional mexicano através de facilitação na aquisição de materiais, assistência técnica para construção e regularização das edificações e acesso a sistemas de crédito. Neste projeto, a assistência técnica é feita por arquitetos e engenheiros civis nas lojas de materiais e diretamente na obra, sendo estes responsáveis pelo anteprojeto simplificado, quantificação e orçamento de materiais e assessoria durante a execução da obra. Para o projeto foram desenvolvidos diversos manuais, cartilhas e tabelas, além de cursos de capacitação e apresentações técnicas. O projeto atinge mais de 80% do território mexicano e já prestou mais de 150.000 assistências. (Holcim Opasco, 2004)

Outra experiência internacional interessante, apresentada por Trujillo-Cárdenas e Gutiérrez (2006), é o Colcerámica, implantado pela Compañía Colombiana de Cerámica S.A — Colcerámica em 2003 para tentar recuperar o espaço perdido no mercado com a abertura da economia no início dos anos 90. A empresa reestruturou suas unidades de negócios e passou a oferecer produtos com uma menor especificação estética e custo muito mais baixo. Além disso, buscou novos canais de distribuição através da entrada em comunidades de baixa renda. Moradoras das comunidades foram contratadas como promotoras de venda e o programa oferecia, ainda, assistência técnica e facilidades de crédito. Entre janeiro e maio de 2006, os seis primeiros meses de operação, as promotoras venderam cerca de 40 milhões de pesos em produtos e nos meses seguintes os valores só aumentaram.

Ainda falando em experiências internacionais, pode-se citar o Programa de Melhoria Habitacional do PRODEL, na Nicarágua, que tem como principal ação a disponibilização de crédito para as famílias de baixa renda e, adicionalmente, o serviço de assistência técnica para projeto, orçamento e execução de reformas e ampliações (PRODEL, 2006).

No Brasil, algumas experiências com assistência técnica já foram desenvolvidas em diferentes pontos do país, de caráter público ou social.

Uma experiência muito antiga é o Programa de Moradia Econômica de Bauru - PROMORE, criado pelo Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo em parceria com a Prefeitura do Município de Bauru. Segundo Misleh (2009), há mais de 20 anos este programa auxilia a população da cidade a construir, reformar e regularizar suas casas através da assistência de profissionais, engenheiros e arquitetos, que executam os projetos, fazem a regularização junto à prefeitura e acompanham a obra. Os moradores que aderem ao programa têm descontos nas taxas de regularização do imóvel, mas pagam um pequeno valor pelo serviço de assistência.

O PROHABITE, realizado pela ONG Visão Mundial em Recife, também é um bom exemplo de aplicação de assistência técnica. De acordo com Sá (2005), trata-se de uma experiência de disponibilização de microcrédito habitacional com assistência técnica para

apoiar a construção e reabilitação de moradias para população de baixa renda em comunidades urbanas apoiadas pela Visão Mundial, sempre em parceria com organizações comunitárias de desenvolvimento local, dentro dos Programas de Desenvolvimento de Área (PDA).

Outra iniciativa bem sucedida foi o projeto Construção Assistida, realizado em uma parceria da Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP, Banco do Nordeste e CEFET/CE na cidade de Fortaleza no ano de 2007. Este programa atendeu 180 casos de melhoria habitacional através de um modelo de disponibilização de microcrédito e assistência técnica que forneceu as bases para o desenvolvimento de outro programa de assistência técnica para melhoria habitacional na mesma cidade, o Programa Reforma Mais, iniciado em fevereiro de 2010 (Saito e Frigieri, 2007).

Uma iniciativa que chama muito a atenção, principalmente pelo seu caráter público, são os Postos de Orientação Urbanística e Social (POUSO) criados pela Prefeitura do Rio de Janeiro em janeiro de 2005 e em funcionamento até hoje. No total, foram implantados 30 POUSO's, atendendo a 64 comunidades que passaram ou passam pelo processo de regularização urbanística. Os POUSO's são postos descentralizados da Prefeitura do Rio de Janeiro, implantados nas comunidades beneficiadas por programas de urbanização e têm por objetivo promover a consolidação destas áreas, buscando assegurar a real integração à cidade formal. Esses postos desenvolvem ações de orientação social, assistência técnica, regularização urbanística e fiscalização, estabelecendo parcerias com órgãos governamentais e ONGs. Parte importante deste processo é a assistência técnica, atividade na qual arquitetos e engenheiros do POUSO fazem projetos e orientam para que as casas sejam mais salubres, seguras e regulares. Esse projeto ganhou o Prêmio de Melhores Práticas 2005 em concurso promovido pela Fundação Habitat, Fórum Ibero Americano e do Caribe e Prefeitura de Medellín. Além disso, o projeto gerou a valorização de toda a área, o que leva os moradores a investir em melhorias de suas casas, sendo sempre atendidos por serviços de assistência técnica pelos profissionais dos POUSO's. (Clube da Reforma, 2011)

Além das experiências citadas, foram identificadas, no I Seminário Nacional de Assistência Técnica, promovido pelo Ministério das Cidades em 2005, 79 experiências com assistência técnica em todo o Brasil. Esse seminário foi organizado pelo Ministério das Cidades juntamente com a Federação Nacional dos Arquitetos e Urbanistas (FNA), Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), CREA/MS e Caixa Econômica Federal como resultado das discussões realizadas até então sobre o tema, com destaque para a discussão do Projeto de Lei do Deputado Federal Zezéu Ribeiro do PT-BA, que mais tarde culminaria na Lei 11.888 – Lei da Assistência Técnica. Estas experiências foram apresentadas, posteriormente, na publicação “Experiências em Assistência Técnica no Brasil” (Cunha *et al.*, 2007), também do Ministério das Cidades.

Embora muitos esforços já tenham sido empregados nesse sentido, a viabilização deste serviço no Brasil ainda não foi obtida de forma satisfatória, ou seja, com resultados em larga escala e que sejam possíveis de multiplicação. Cada uma dessas experiências conta com um modelo de atuação diferente, mas todas encontraram dificuldades muito parecidas, dentre as quais a dificuldade de sustentabilidade econômica, já que pouquíssimas delas foram promovidas por órgãos públicos.

Outra barreira recorrente, de caráter técnico, diz respeito à correção de patologias e intervenções estruturais, encaradas com muita dificuldade pelos técnicos, que, em geral, são jovens engajados na questão social, mas ainda não possuem a experiência necessária para lidar com essas situações. Além disso, nota-se que a maioria dos profissionais atuantes nesses projetos é da área da arquitetura, sendo que os profissionais da área de engenharia, mais preparados para lidar com as questões estruturais e patologias das habitações, apresentam certa resistência em participar dessas experiências.

Grande parte dessa resistência se deve às questões relativas à responsabilidade técnica desses profissionais ao intervir em uma edificação da qual não têm conhecimento algum sobre a qualidade dos materiais e dos serviços executados. De acordo com a legislação vigente, ao intervir na edificação, o profissional passa a ser responsável por ela, mesmo sobre aquilo que não foi projetado ou executado por ele. Dessa forma, a maioria prefere não atuar em habitações autoconstruídas ou autogeridas para evitar problemas futuros, o que acaba sendo mais um gargalo para a difusão da assistência técnica para construção e reforma de habitações populares.

No intuito de regulamentar e viabilizar a assistência técnica, sobretudo aquela disponibilizada pelo governo, algumas medidas já foram tomadas por parte do poder público. Em 2001, o Estatuto das Cidades (Decreto-Lei nº 10.257/01) contemplou pela primeira vez a assistência técnica para habitações construídas em regime de mutirão. O Plano de Habitação do Governo Federal, o PLANHAB, lançado em 2009, prevê, para a população de baixa renda, o fornecimento de lotes, cesta de materiais e assistência técnica para a construção, reforma e ampliação, mas não especifica como isso vai acontecer e de que forma será tratada a responsabilidade do profissional.

O mais novo e específico instrumento nesse sentido, no entanto, é a Lei Federal nº 11.888 - Lei de Assistência Técnica (Decreto-Lei nº 11.888/08), que garante às famílias com renda de até 3 salários mínimos assistência técnica gratuita para legalização, construção, reformas e ampliações nas residências. Segundo essa lei, as prefeituras são responsáveis pela operação de assistência técnica, podendo estabelecer parcerias com ONG's e empresas privadas. Entretanto, muitas dúvidas ainda cercam a sua implantação, pois as prefeituras ainda não encontraram uma forma viável de colocar a lei em prática. Além disso, essa lei também não especifica questões de responsabilidade técnica e critérios de aprovação dos projetos.

O fato é que cada vez mais a assistência técnica tem se mostrado importante e há grandes esforços para que ela seja implantada em âmbito nacional, entretanto, por ser uma atividade pouco desenvolvida até então, a assistência técnica para as habitações de baixa renda ainda não conta com modelos de funcionamento adequados.

Tendo em vista as experiências aqui apresentadas e os resultados gerados por elas, a proposta de um sistema de assistência técnica, seja ele nacional, estadual ou municipal, parece ser uma boa alternativa de provisão habitacional, entretanto, as experiências realizadas até o momento no país, em caráter público ou não, demonstram que muito ainda há de ser feito para viabilizar a oferta de um serviço de assistência técnica eficiente e eficaz.

É nesse sentido que se espera que a continuidade deste trabalho possa contribuir fornecendo conceitos e bases para a organização, gestão e ajuste das operações de

assistência técnica para melhoria habitacional de modo a viabilizar a sua realização em larga escala através de um programa público de atendimento à população de baixa renda.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo forneceu uma visão geral sobre o serviço de assistência técnica para melhoria habitacional, a legislação e os programas já existentes nesse sentido, procurando discutir a sua importância para a redução do déficit habitacional qualitativo do país e as dificuldades ainda encontradas para a sua viabilização.

Procurou-se mostrar aqui, de forma resumida, exemplos de programas nacionais e internacionais que fornecem assistência técnica para melhoria habitacional à população de baixa renda como forma de provisão habitacional. Foram apresentados exemplos de programas com diversas configurações, desde os de caráter estritamente públicos até aqueles promovidos por organizações não governamentais e empresas privadas.

De grande importância, também, são os instrumentos legais criados no sentido de regulamentar a atividade. Nesse sentido, a criação de um marco regulatório, a Lei da Assistência Técnica, é um novo e importante instrumento para viabilizar a assistência técnica gratuita através de programas públicos, uma vez que permite ao governo investir em programas municipais que podem, inclusive, ser operacionalizados por ONG's e empresas.

Muitos pontos, no entanto, devem ser considerados na elaboração desses programas. De modo geral, faltam instrumentos que possam dar suporte à operação e processos mais padronizados de atendimento. É preciso, também, trabalhar a geração de valor para o usuário, que muitas vezes tem dificuldade em perceber o valor do serviço antes que ele seja realizado. Cabe, portanto, aos técnicos demonstrar os benefícios da assistência técnica ao morador e à mão-de-obra, como a economia e a redução do desperdício. Como a equipe técnica tem que ter a habilidade de lidar com as funções técnicas e sociais, é preciso que os gestores desse tipo de programa invistam em processos de seleção, treinamento e motivação das equipes.

A gestão e a organização do serviço também são pontos que devem ser muito estudados para garantir a viabilidade logística e econômica desses programas, uma vez que são fundamentais para o sucesso de qualquer programa. O que se percebe é que, até hoje, essa atividade tem sido realizada, na grande maioria dos casos, como uma atividade do terceiro setor, muitas vezes voluntária, e até hoje sem muita estruturação formal, condição que deve ser alterada com o investimento público na prestação desse serviço à população.

Este artigo representa uma tentativa de contribuir para a mudança do cenário do déficit habitacional qualitativo brasileiro e promover o desenvolvimento da atividade de assistência técnica para melhoria habitacional como um serviço viável e estruturado, sobretudo fornecido pelo poder público. As informações contidas aqui representam o início de um estudo que deverá ser ainda muito aprofundado, no qual se pretende discutir em maiores detalhes os modelos existentes de oferta de assistência técnica e a viabilidade de sua utilização enquanto programas públicos.

Fica, porém, a deixa para que outros pesquisadores também sigam por esse caminho no intuito de estruturar a assistência técnica para melhoria habitacional e, assim, contribuir para reduzir o problema habitacional do país.

5 REFERÊNCIAS

Abiko, A. K. e Cardoso, A. L. (2005) **Procedimentos de gestão habitacional para população de baixa renda**. ANTAC (Coleção Habitare, v. 5), Porto Alegre.

Abiko, A. K., Cardoso, L. R. A., Gonçalves, O. M., Haga, H. C. R., Inouye, K. P. e Barbosa, A. L. S. F. (2005) **O futuro da indústria da construção civil: produção habitacional**. MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Brasília. v. 1. 122 p.

ANAMACO & Latin Panel (2008) **Tendências Latin Panel - Para onde caminha o consumidor?** ANAMACO [Internet] Disponível em <http://www.anamaco.com.br/resumo_dados_materiais.ppt> [Consult. 18 de Março 2010].

Decreto-Lei nº 10.257/01. Estatuto das Cidades. (2001-07-10).

Decreto-Lei nº 11.888/08. Lei da Assistência Técnica. (2008-12-24).

Clube da Reforma. **Posto de Orientação Urbanística e Social (POUSO), Prefeitura/RJ**. Clube da Reforma, Canal Iniciativas [Internet] Disponível em <<http://www.clubedareforma.com.br/iniciativas/8/POSTO+DE+ORIENTACAO+URBANISTICA+E+SOCIAL+POUSO+PREFEITURARJ.aspx>> [Consult. 24 de Abril 2011].

Cunha, E. M. P., Arruda, A. M. V. e Medeiros, Y. (org.) (2007) **Experiências em habitação de interesse social no Brasil**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, Brasília. 219 p.

Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações (2008) **Déficit habitacional no Brasil 2006**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, Brasília. 98p.

Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações (2009) **Déficit habitacional no Brasil 2007**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, Brasília. 129p.

Holcim Opasco (2004) **Sustainable Development - Report 2004** Holcim Opasco [Internet] Disponível em <<http://www.holcim.com/gc/MX/uploads/Sustainable%20Development.pdf>> [Consult. 16 de Fevereiro 2010].

Oliveira, F. (2006) **Autoconstrução e acumulação capitalista no Brasil**. CEBRAP: Revista Novos Estudos, v. 74, Março 2006, p. 67-85.

PRODEL - Fundación para la Promoción del Desarrollo Local (2006) **Reducción de la pobreza y mejora urbana en Nicaragua: diez años de avance**. 1ª ed. PRODEL, Managua. 90 p.

Sá, W. L. F. (2005) **Programa de Melhoria Habitacional – PROHABITE: Experiência de microcrédito habitacional com assistência técnica**. I Seminário Assistência Técnica Um Direito de Todos: Construindo uma Política Nacional. Campo Grande, 2005 [Internet] Disponível em <[http://www.fna.org.br/seminario/pdfs/Tema\(1\)Palestra%20\(2\).pdf](http://www.fna.org.br/seminario/pdfs/Tema(1)Palestra%20(2).pdf)> [Consult. 21 de Fevereiro 2010].

Misleh, S. (2009) **ABC do PROMORE**. Sindicato dos Engenheiros no Estado de São Paulo, São Paulo.

Revista Cientodiez. Santiago, v. 4, Marzo 2007. Arquitectura Social. 16p.

Saito, C. M; Frigieri Jr, V. (2007) **Construção Assistida – Projetos Selecionados**. Associação Brasileira de Cimento Portland, Banco do Nordeste e CEFET-CE, São Paulo.

Santiago Jr., I. (2010) **Reforma Mais traz crédito para pequenos negócios**. Diário do Nordeste, 01 jul. 2010. [Internet] Disponível em <<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=808389>> [Consult. 03 de Julho 2010].

Trujillo-Cárdenas e Gutiérrez (2006) **Colombia: Colcerámica and the Base of the Pyramid**. Revista Harvard Review of Latin America. Fall 2006. P. 13-15. [Internet] Disponível em <http://www.drclas.harvard.edu/revista/files/45743a2e80eb3/revista_fall06_print.pdf> [Consult. 26 de Março 2010].

Vidal, F. E. C. (2008) **A Autoconstrução e o Mutirão Assistidos como Alternativa para a Produção de Habitação de Interesse Social**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e urbanismo, Universidade de Brasília. Brasília, 2008. 165 p.

Werna, E., Abiko, A. K., Coelho, L. O., Simas, R., Keivani, R., Hamburguer, D. S. e Almeida, M. A. P (2001) **Pluralismo na Habitação**. Annablume – FINEP, São Paulo.

6 AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Construção Civil da Escola Politécnica da USP e à Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP).

ATLAS HIDROLÓGICO COMO FERRAMENTA DE APOIO AO PLANEJAMENTO

W.J. Nogueira, R.L.L.Porto, H.L. Neto, M.Takiishi, L.C.Oliveira, L.E.G.Grisotto

RESUMO

A preocupação crescente com o risco de escassez de água motivou a Agência Nacional de Águas – ANA a elaborar um amplo diagnóstico dos mananciais e sistemas de produção nos municípios brasileiros, intitulado *Atlas de Abastecimento Urbano de Água*. Um dos objetivos desse estudo foi definir futuros mananciais a serem utilizados para garantir a oferta de água nas sedes urbanas até 2025. Para auxiliar nesse estudo, foi desenvolvido um *software*, o Atlas Hidrológico, cujo principal desafio foi a determinação das disponibilidades hídricas mediante a seleção das variáveis hidrológicas e de estudos de regionalização de vazões e a homogeneização dos dados de entrada. Esse *software* constituiu-se num instrumento fundamental para os estudos do *Atlas de Abastecimento Urbano*, agilizando a determinação das disponibilidades hídricas e apoiando o planejamento de soluções de ampliação ou implantação de sistemas de produção de água.

1 INTRODUÇÃO

O Atlas Hidrológico é um *software* que foi desenvolvido em parceria com o Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisões (LabSid), da Escola Politécnica da USP, para embasar a elaboração do *Atlas de Abastecimento Urbano de Água*, da Agência Nacional de Águas (ANA, 2011). Este último consiste de um amplo diagnóstico dos mananciais e sistemas de produção de água do conjunto dos municípios brasileiros.

O *software* é uma ferramenta bastante simples, onde se reúnem todas as informações dos estudos hidrológicos existentes para todas as regiões do País, a fim de verificar a quantidade de água disponível nos mananciais estudados. O Atlas Hidrológico homogeneizou os dados de entrada para obtenção dos valores típicos de vazão em apenas duas variáveis: o ponto requerido com sua coordenada e a respectiva área de drenagem. Deste modo, foi possível determinar a disponibilidade hídrica de uma seção de um curso d'água.

A elaboração do Atlas Hidrológico foi dividida nas seguintes etapas: (i) levantamento, coleta e análise de dados hidrológicos, estudos de regionalização de vazões e mapas de potencialidades hídricas; (ii) sistematização de dados; (iii) construção do *software*; (iv) avaliação, teste e aplicação dos resultados. Constituem a área de abrangência do estudo 16 Estados: Acre, Amapá, Amazonas, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, São Paulo, Tocantins (ver Figura 1).



Fig. 1 Área de Abrangência do Atlas Hidrológico

1.1. Atlas do Abastecimento Urbano de Água

Apesar de o Brasil apresentar uma grande disponibilidade hídrica, não há uma distribuição igualitária por suas regiões, tanto em termos espaciais quanto temporais. A escassez hídrica de algumas regiões e a adversidade das condições de suprimento de água à população urbana brasileira vem sendo objeto de estudos há vários anos, sem que tenham sido implantadas soluções globais que permitam equacionar em definitivo os frequentes déficits de abastecimento.

O Atlas de Abastecimento Urbano de Água insere-se em um contexto amplo de planejamento, oferecendo, com detalhes, um portfólio de projetos e obras abrangentes e disponibilizando ferramentas adequadas para a programação de ações de longo prazo e para a identificação de intervenções emergenciais.

Um dos objetivos principais desse estudo foi avaliar a disponibilidade hídrica e a qualidade da água dos recursos hídricos atuais, a fim de definir os futuros mananciais que serão utilizados na garantia da oferta de água para o abastecimento de todas as sedes urbanas brasileiras até o ano de 2025. Com essa finalidade, foi desenvolvido o Atlas Hidrológico, que serviu de ferramenta para a obtenção dos valores de vazões requeridos.

2 ATLAS HIDROLÓGICO

O principal desafio para a determinação das disponibilidades hídricas foi a seleção das variáveis hidrológicas e de estudos de regionalização de vazões que permitissem a espacialização e a maior precisão dos resultados. Para a obtenção desses dados a elaboração do Atlas Hidrológico foi dividida em quatro etapas, apresentadas a seguir.

2.1. Levantamento, coleta e análise de dados

Para elaboração do *software* foram consultados todos os estudos hidrológicos existentes no Brasil. Esses estudos, segundo Tucci (2002), são elaborados para avaliar o comportamento físico da ocorrência e o aproveitamento da água da bacia hidrográfica, quantificando os recursos hídricos no tempo e no espaço e avaliando os impactos da modificação da bacia sobre o comportamento dos processos hidrológicos.

Após o levantamento desses estudos, optou-se por utilizar como base para o Atlas Hidrológico apenas os estudos considerados oficiais para cada estado da federação. Para os que não possuíam um estudo eleito, adotou-se o referente à bacia hidrográfica correspondente ou mais próxima ao limite estadual. Quando não foi possível trabalhar com nenhum dos dois critérios, fez-se um estudo de regionalização preliminar e específico por sub-bacia hidrográfica. A Figura 2, a seguir, apresenta a divisão da área contemplada de acordo com esses critérios.

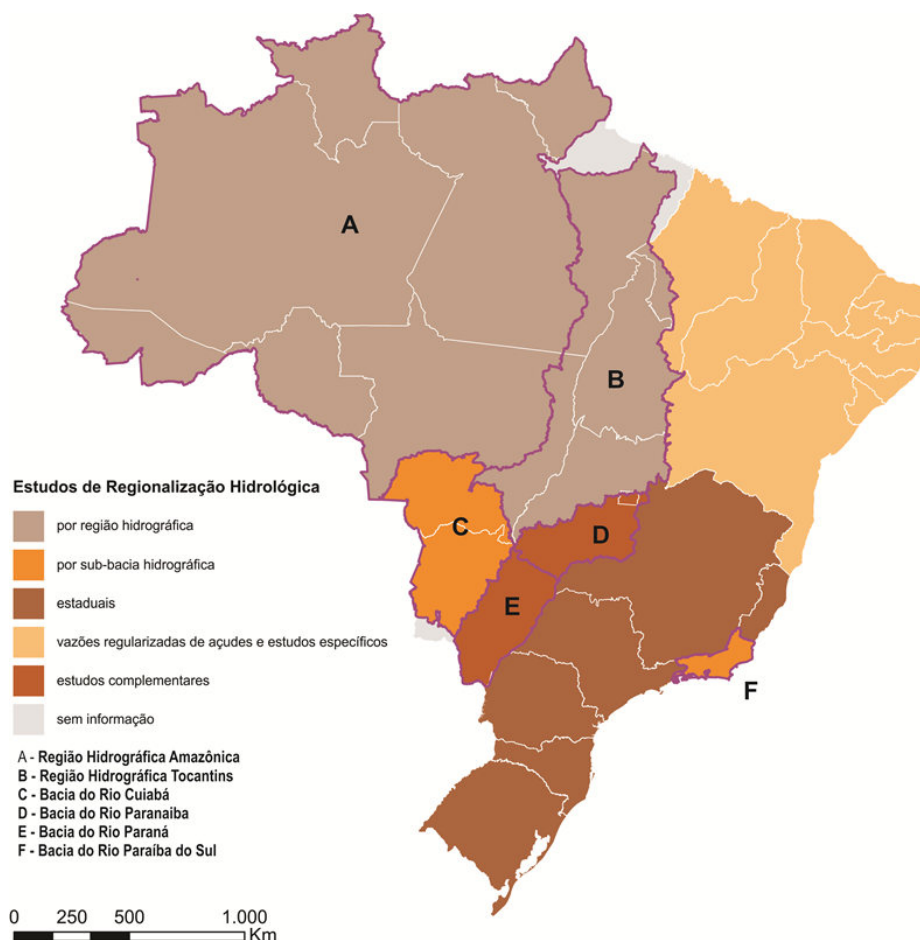


Fig. 2 Estudos de Regionalização

2.2. Sistematização de dados

A dificuldade de obtenção de dados para os estudos em hidrologia e recursos hídricos leva a buscar formas de transferência de informações de um local para o outro da bacia. A regionalização consiste num conjunto de ferramentas que exploram ao máximo as informações existentes, visando à estimativa das variáveis hidrológicas em locais sem dados suficientes (Tucci, 1993).

Os estudos de regionalização hidrológica utilizam dados de monitoramento hidroclimáticos disponíveis, definindo um ou mais conjuntos de procedimentos que permitem estimar valores de algumas variáveis (hidrológicas) de interesse em trechos de bacias ou sub-bacias com escassez de dados observados. Para inclusão na base de dados do sistema, foram digitalizadas e vetorizadas todas as informações contidas nos estudos hidrológicos previamente definidos.

Entretanto, na grande maioria das regiões hidrográficas nacionais, o monitoramento hidrométrico, principalmente, apresenta limitações quanto à faixa de cobertura das áreas de contribuição, sendo mais frequente a inexistência de observações para pequenas drenagens.

Esse fato restringe o campo de aplicação das expressões regionais para pequenas áreas onde os resultados obtidos devem ser considerados com algumas ressalvas. Além disso, por se utilizarem formulações matemáticas, em alguns casos os valores resultantes para pequenas áreas são inconsistentes numericamente (para os trechos de extrapolação das relações funcionais) e/ou fisicamente (produtividade hídrica aquém ou além do esperado para determinado manancial).

Para evitar essas situações, adotou-se como critério limitar a aplicação da metodologia de regionalização hidrológica, restringindo a aplicação das expressões regionais às pequenas áreas de drenagem. Admitiu-se um valor mínimo de área de drenagem para as regiões homogêneas, calculando-se as vazões características para essa referência.

Para cada região estudada, foi considerada uma área mínima correspondente. No caso de inserção de uma área de drenagem menor que a área mínima estipulada para a região, o sistema não a reconhece e define um círculo de área igual a esta, com centro no ponto indicado. Ele calcula então as vazões para a área de drenagem correspondente ao círculo e corrige para a área dada por proporcionalidade.

Nos casos em que as áreas de drenagem são muito extensas e compartilham bacias hidrográficas, adota-se a coordenada do ponto de captação inserido para identificação da região de cálculo. O cálculo é realizado para a parte pertencente à região identificada e a outra parte, que foi extrapolada para outra bacia, é calculada por proporcionalidade de área.

2.3 Construção do *software*

O Atlas Hidrológico foi desenvolvido em uma plataforma SIG – Sistemas de Informações Geográficas, utilizando o *software* livre TatukGis, com banco de dados SQLServer.

Os Sistemas de Informações Geográficas buscam trabalhar as relações espaciais e, em lugar de simplesmente descrever os elementos, podem traçar cenários, simulações de fenômenos, com base em tendências observadas. Assim, os dados armazenados nos SIGs

constituem uma ferramenta útil na geração de modelos para previsão de dados distribuídos espacialmente (Christofolletti et al.,1992).

O Atlas Hidrológico possui uma base de dados geográfica carregada e fixa que é composta de arquivos no formato *shapefiles* com as seguintes especificações: (a) Projeção de Referência: Projeção Cônica Albers de igual área; (b) Datum de Referência: Sad69 (South American Datum 1969). Nessa base geográfica está contida divisão política estadual e municipal brasileira (IBGE 2005).

Na Figura 3 é possível visualizar a tela inicial do sistema Atlas Hidrológico.

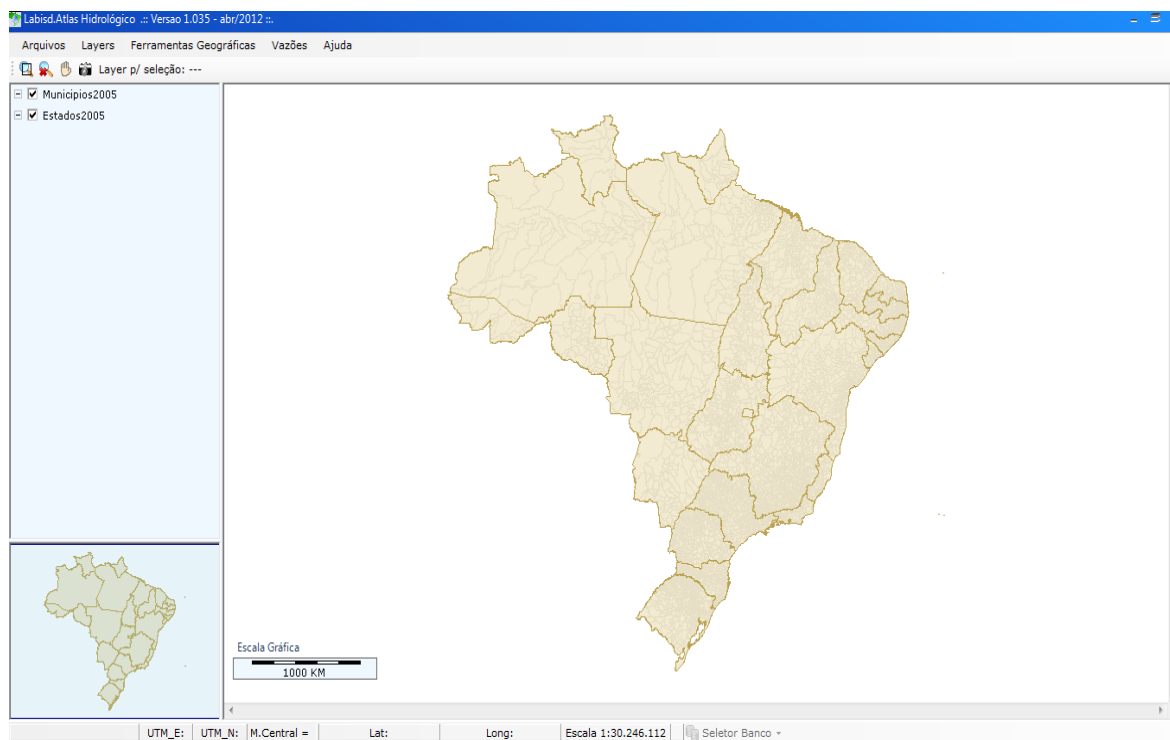


Fig. 3 Tela inicial do Sistema Atlas Hidrológico

No banco de dados do sistema estão contidas as camadas de informações referentes aos estudos de regionalização. Sobre a base principal é possível carregar e visualizar outras camadas de informação, escolhidas a critério do usuário. Estes *shapefiles* ficam armazenados em uma base de dados SQLServer que deve ser configurada previamente em um servidor de banco de dados.

A partir da base de dados e das metodologias adotadas são efetuados os cálculos da disponibilidade hídrica. Para cada ponto informado, o sistema identifica o estudo de regionalização associado e efetua as operações geográficas e cálculos correspondentes.

As Figuras 4, 5 e 6, a seguir, exemplificam as camadas de informações do estudo de regionalização utilizado, neste caso, para o Estado de São Paulo.

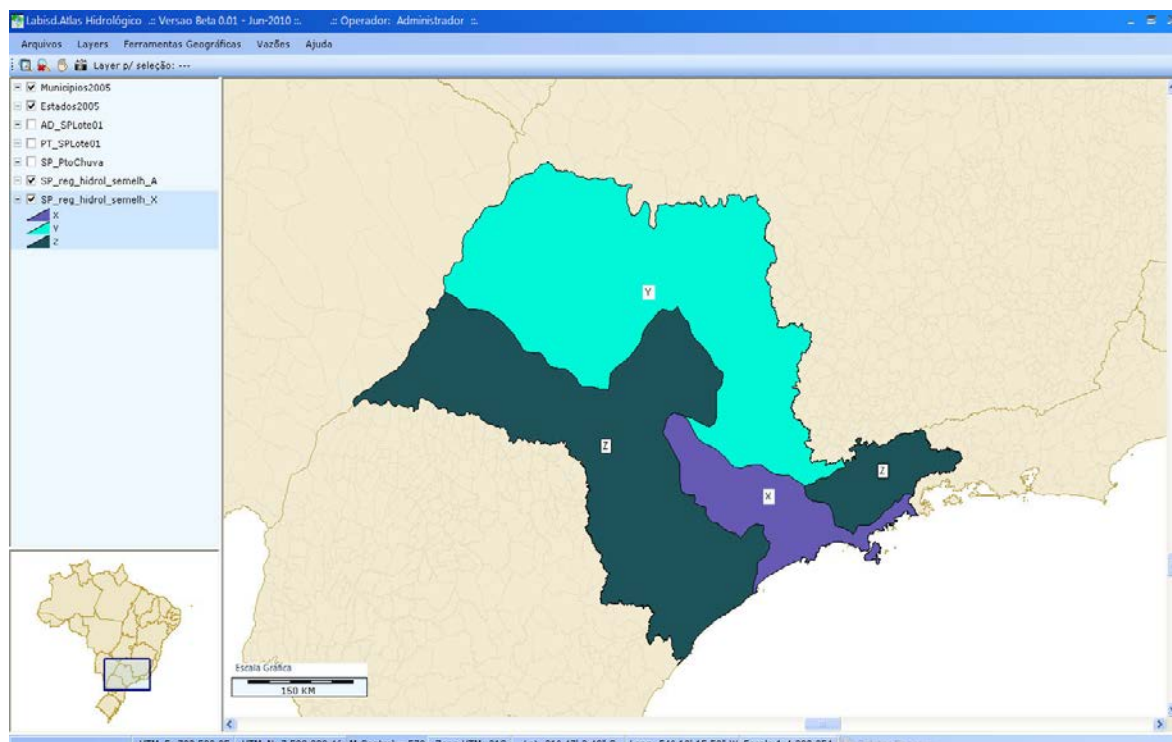


Fig. 4 Regiões hidrológicas semelhantes quanto ao parâmetro C

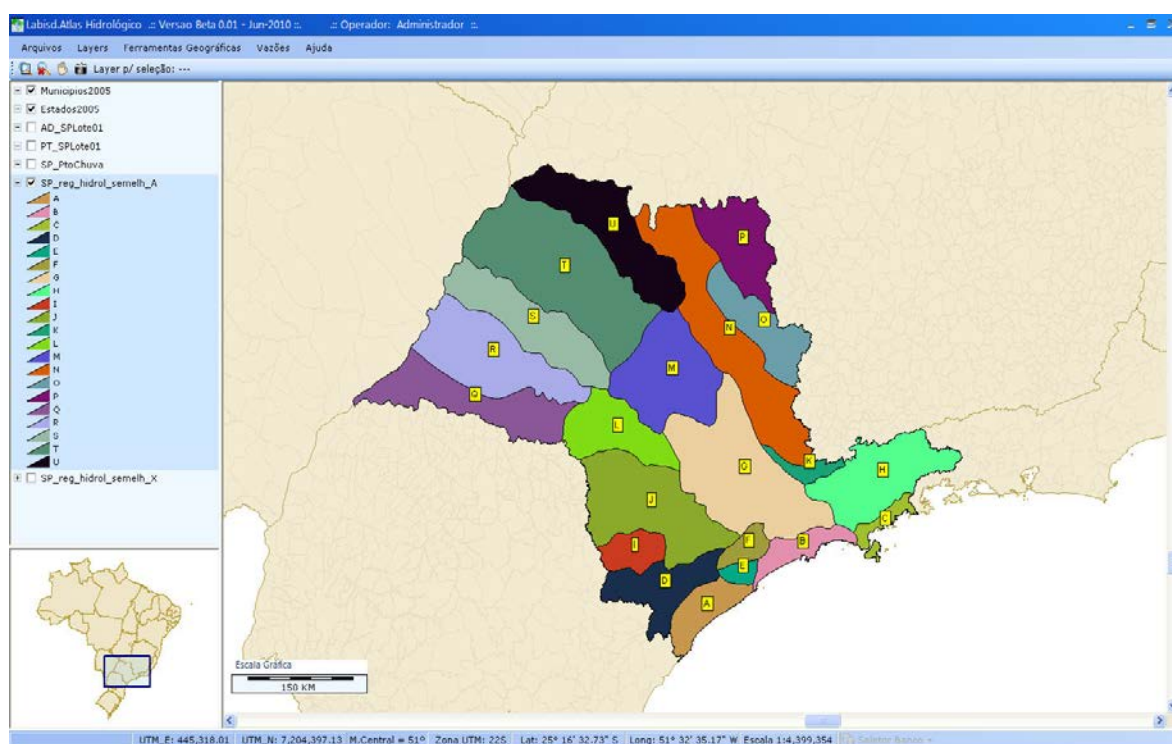


Fig. 5 Regiões hidrológicas semelhantes

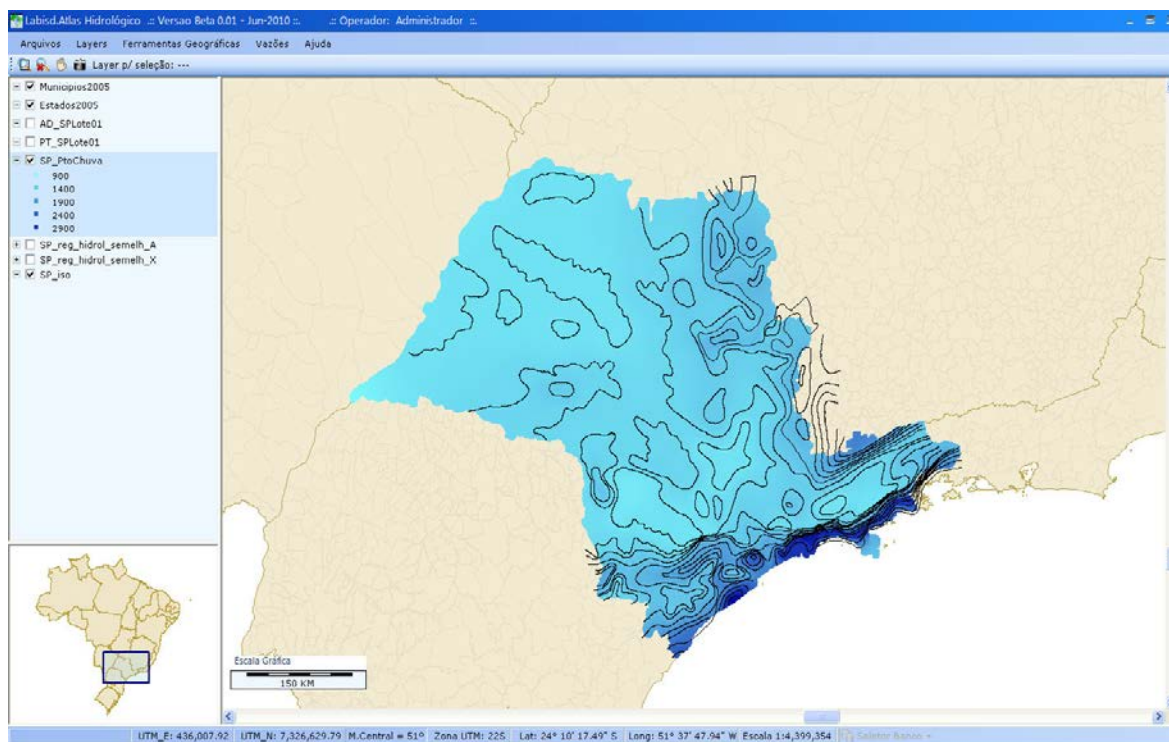


Fig. 6 Isoietas médias anuais

Respeitando o recorte dos limites estaduais e utilizando os diferentes métodos de cada estudo de regionalização, o Atlas Hidrológico homogeneizou os dados de entrada para obtenção dos resultados em apenas duas variáveis, ponto requerido com coordenada e sua respectiva área de drenagem. O sistema permite ainda a importação e exportação de arquivos de/para o formato *shapefile* (ArcGis), bem como planilhas Excel.

A interface usuário-sistema é composta pelos seguintes itens: (i) Menu principal; (ii) Barra de botões; (iii) Barra de status; (iv) Três quadros de dimensões ajustáveis; (v) Mapa principal; (vi) Minimapa.

2.4 Avaliação, teste e aplicação dos resultados

O funcionamento do sistema inicia-se a partir da demanda de um usuário, que fornece, via arquivo *shapefile*, um conjunto de pontos dos quais se deseja conhecer a disponibilidade hídrica, bem como os polígonos correspondentes às áreas de drenagem dos pontos indicados (ver Figura 7).

Para cada *shapefile* processado, os resultados são fornecidos na forma de tabelas, contendo os atributos dos pontos, as vazões calculadas: Q90%, Q95%, Q7,10, etc. e os parâmetros específicos do estudo de regionalização adotado.

O *software* permite que a tabela de resultados seja importada para uma planilha em Excel, como mostra a Figura 8.

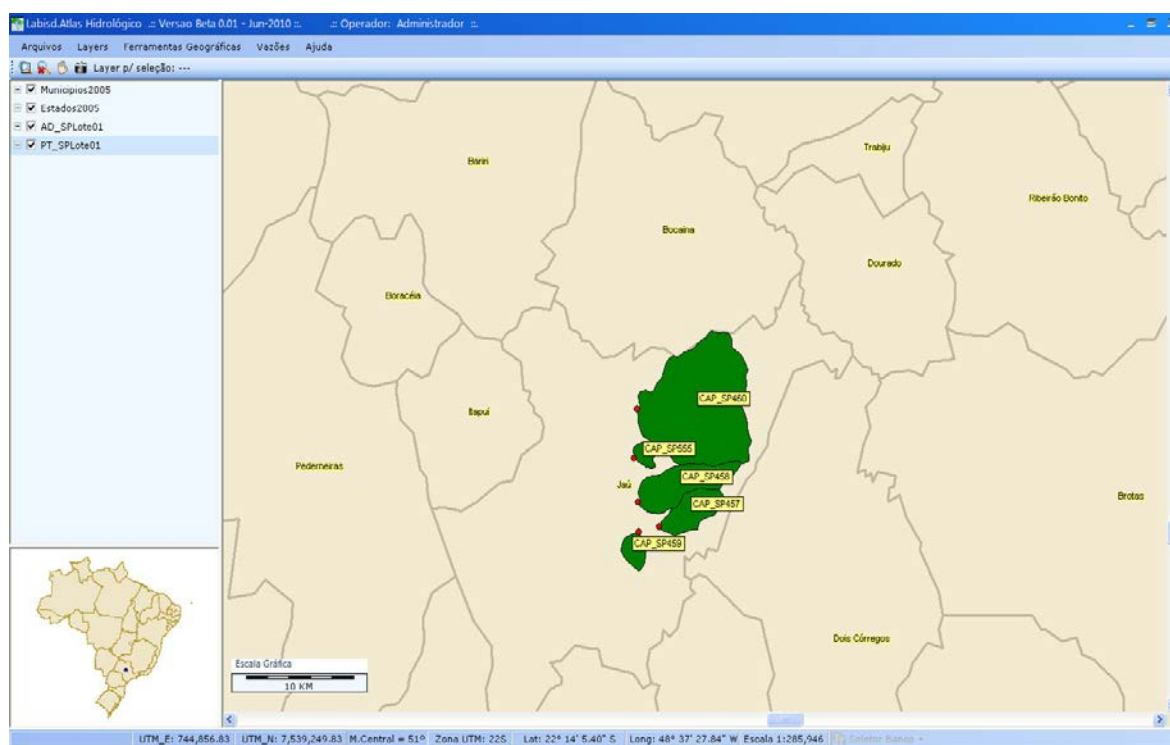


Fig. 7 Inserção de pontos e áreas de drenagem

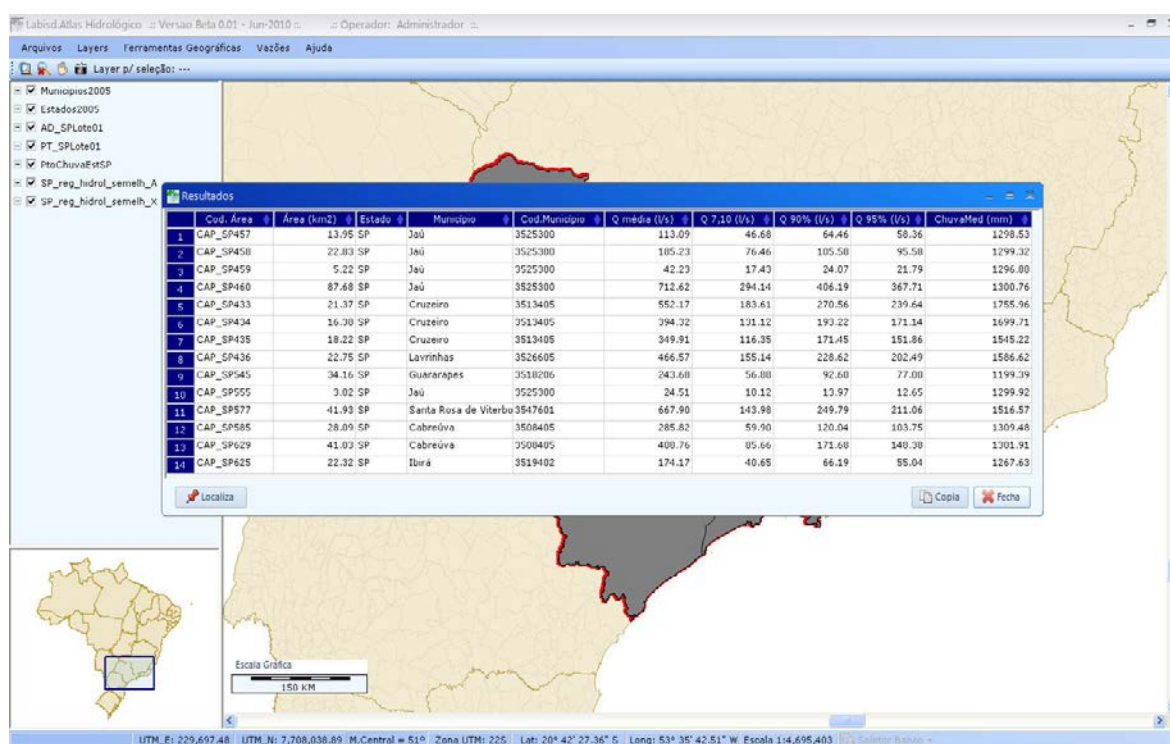


Fig. 8 Tabela de resultado

Com base nesses aspectos, o Atlas Hidrológico foi utilizado para determinar as disponibilidades hídricas em mananciais de 16 Estados, das cinco regiões brasileiras, mostrando-se uma ferramenta eficaz, ágil, de fácil operação e, principalmente, com resultados adequados às realidades estudadas.

3 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do Atlas Hidrológico constituiu-se num instrumento fundamental para os estudos do Atlas de Abastecimento Urbano de Água, agilizando a determinação das disponibilidades hídricas e apoiando o planejamento de soluções de ampliação ou implantação de novos sistemas de produção de água. Recomenda-se que esse aplicativo seja utilizado e, futuramente, integrado a outros modelos e sistemas de gestão de recursos hídricos, pois; diferentemente dos modelos de cálculos utilizados hoje para se obter os valores de vazões, o sistema precisa de apenas dois dados de entrada para gerar os resultados desejados e é também uma maneira de uniformizar os estudos utilizados.

4 REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas – ANA (2011). **Atlas de Abastecimento Urbano de Água.**

Agência Nacional de Águas – ANA (2007). **Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia – Relatório do Diagnóstico, Anexo 9: Disponibilidade Hídrica Superficial.**

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (2002). **Relatório-síntese do trabalho de Regionalização de Vazões da Sub-bacia 24.**

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (2002). **Regionalização Hidrológica – Bacia Amazônica.** Fundação Universidade de Brasília – FUB e Universidade de Brasília – UNB.

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2002). **Relatório-síntese do trabalho de Regionalização de Vazões da Sub-bacia 33.**

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (2002). **Relatório-síntese do trabalho de Regionalização de Vazões da Sub-bacia 58.**

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (2002). **Relatório-síntese do trabalho de Regionalização de Vazões da Sub-bacia 59.**

Christofolletti *et al* (1992). **Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica**, Rio Claro, Edição do Autor, pg.80.

Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA (1993). **Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais.**

Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE (1982). **Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo.**

Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (1997). **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai.** Editora: Programa Nacional do Meio Ambiente.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2005). **Divisão Política Estadual e Municipal Brasileira.**

Instituto Estadual de Meio Ambiente – IEMA (2008). **Cadastro de Usuários de Água e Aperfeiçoamento da Sistemática de Outorga de Uso de Recursos Hídricos de Domínio.** Espírito Santo.

Souza, P. (1989). Aproveitamentos Hidrelétricos de Pequeno Porte – **Regionalização de Vazões de Estiagem, de Curvas de Permanência e de Vazões Máximas de Pequenas Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná**, in Projeto HG-52, Centro de Hidráulica e Hidrologia – CEHPAR.

Tucci, C.E.M. (2002). **Regionalização de vazões.** Editora da Universidade. UFRGS. 1ª edição. Porto Alegre, 256p.

Tucci, C.E.M. (1993). **Hidrologia Ciência e Aplicação.** Edusp Editora da Universidade ABRH, 952p.

Vergara, F.E. (2007). Suporte Metodológico para a Gestão Estratégica de Conflitos Relacionados ao Uso dos Recursos Hídricos. **Tese de Doutorado em Tecnologia Ambiental Recursos Hídricos**, Publicação PTARH. TD – 04/07, Departamento de engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 258p.

AUDITORIA OPERACIONAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO URBANAS

Marta Varela Silva¹, Luiz Carlos T. Coelho Filho² e Reinaldo Barreiros Goulart³.

RESUMO

O trabalho em questão descreve a implantação de metodologia para realização de auditorias operacionais de caráter ambiental, executadas pelo Tribunal de Contas do Município do Rio de Janeiro em uma série de Unidades de Conservação (UCs). O trabalho levou em conta pontos fortes e fracos na gestão das UCs, relacionados a recursos humanos, visitação, pesquisa científica, segurança, uso e ocupação do solo, problemas fundiários, instalações e sinalização, preservação e conservação de espécies naturais, prevenção e combate a incêndios, delimitação física e geográfica, invasões e alocação de recursos financeiros. As UCs foram pontuadas a fim de mensurar conceitos como risco, vulnerabilidade, grau de implementação e planejamento de gestão, de acordo com as metodologias empregadas. Tais resultados têm sido traduzidos em recomendações apresentadas aos gestores e à sociedade como um todo, podendo servir de base para a implementação de políticas públicas de proteção ambiental no município.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Meio ambiente: um Direito da Humanidade

A discussão em torno da preservação ambiental começou a tomar vulto no final dos anos 60 e início dos anos 70, levando ao surgimento de importantes marcos como a Conferência de Estocolmo, coordenada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1972. Seguiu-

¹ Mestre em Ciências Contábeis pela UERJ. Pós-Graduada em Aperfeiçoamento em Instrumentos aplicados à Auditoria Ambiental Pública pela UFRJ. Técnica do Tribunal de Contas do Município do Rio de Janeiro.

² Doutorando em Planejamento Urbano e Regional pelo IPPUR/UFRJ. Mestre em Geoinformática pela UFAM. Engenheiro Cartógrafo graduado pelo IME. Engenheiro do Tribunal de Contas do Município do Rio de Janeiro.

³ Cursando Direito Ambiental pela Escola Superior da Advocacia (ESA/OABRJ). Pós-graduado em Planejamento e Gestão Ambiental pela UVA. Engenheiro pela Nuno Lisboa. Técnico do TCMRJ.

se a esse evento a formação de grupos, tanto governamentais quanto não-governamentais, junto à sociedade civil com o intuito de estudar os efeitos da ação humana sobre o planeta, bem como propor soluções para reverter o quadro de degradação ambiental que se apresenta. Em especial, destaca-se o chamado “Relatório Brundtland”, oficialmente conhecido como “Nosso futuro comum”, editado em 1987 pela Comissão sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento da ONU, e que cunhou o conceito de desenvolvimento sustentável. Cinco anos depois, em 1992, representantes de mais de cem países se reuniram na Conferência da ONU para o Meio ambiente e Desenvolvimento (informalmente conhecida como Rio-92), comprometendo-se oficialmente com um futuro de um desenvolvimento que atenda às necessidades de cada geração, sem que gerações futuras tenham seus recursos comprometidos. Tais marcos, entre outros, definem uma tendência, que chega aos dias de hoje, da presença da questão ambiental na esfera pública em cenários que vão do local ao internacional, a despeito da contínua degradação do Meio ambiente em diversas partes do planeta.

1.2 O papel dos Tribunais de Contas na Preservação do Meio ambiente

Foge ao escopo deste artigo detalhar todos os desdobramentos da política ambiental mundial, mas convém ressaltar que, em sintonia com os desenvolvimentos internacionais, a temática ambiental veio a obter reflexo no ordenamento jurídico brasileiro a partir do ano de 1981, quando foi publicada a Lei Federal nº 6.938, que traçou as diretrizes de uma política nacional para o Meio ambiente. A Constituinte expressou sua preocupação com a preservação ambiental, incluindo na Constituição Federal de 1988, no art. 225, *caput*, o direito ao meio ambiente para todos e o dever, por parte do Poder Público, de defendê-lo e preservá-lo.

Desse modo, percebe-se que tal dever atinge não somente o Poder Executivo, mas também os demais poderes e os Tribunais de Contas. Os últimos, mais especificamente, têm a função precípua de fornecer ao Poder Legislativo subsídios para um melhor controle da administração pública. E é nesse contexto que surgem as auditorias de caráter ambiental.

O procedimento de auditoria operacional permite o exame independente e objetivo da economicidade, eficiência, eficácia e efetividade de organizações, programas e ações governamentais, com a finalidade de promover o aperfeiçoamento da gestão pública. Assim, além das auditorias de conformidade (que analisam aspectos contábeis, financeiros e orçamentários dos gastos públicos), cabe às Entidades de Fiscalização Superior, como os Tribunais de Contas, prover através da auditoria operacional, uma análise objetiva se as ações governamentais empreendidas pela municipalidade em suas áreas protegidas têm seus custos minimizados sem comprometimento de sua qualidade (economicidade e eficiência), se cumprem os objetivos imediatos estabelecidos pela administração (eficácia) e se seus efeitos são relevantes para a população a médio e longo prazo (efetividade).

Partindo da premissa de que o Meio ambiente é um patrimônio da coletividade e que sua preservação provê benefícios à municipalidade, coube ao Tribunal de Contas do Município do Rio de Janeiro, através de sua 6ª Inspeção do Controle Externo (responsável pelo controle de órgãos e entidades das áreas de meio ambiente e planejamento urbano) implementar uma série de auditorias operacionais de caráter ambiental nos últimos anos. Em especial, destaca-se a elaboração de metodologia implementada especificamente para auditorias em Unidades de Conservação municipais, que possuem características peculiares, sobretudo numa metrópole como o Rio de Janeiro.

2. O CRESCIMENTO URBANO, A POBREZA E O MEIO AMBIENTE

O relatório da UNEP (2011) aponta que hoje o planeta conta com quase 7 bilhões de habitantes e, destes, mais da metade da população mundial vive atualmente em zonas urbanas.

As cidades desempenham um importante papel como provedoras de emprego, moradia e serviços, e, também, como centros de desenvolvimento, portas de acesso para o resto do mundo e lugar onde se gera renda. Todavia, um crescimento urbano acelerado implica degradação ambiental, escassez de serviços urbanos, sobrecarga da infraestrutura existente e falta de acesso à terra, à renda e à moradia adequada, uma vez que os processos de urbanização da terra tendem a atender as classes média e alta, forçando a população carente a se fixar ilegalmente em terras marginais, com alta densidade populacional, dentro das cidades, ou, em suas periferias.

As cidades causam uma variedade de impactos como: impermeabilização do solo, devido ao asfalto, impedindo a infiltração das águas da chuva, alterando o ciclo hidrológico e dificultando o reabastecimento dos lençóis freáticos e os cursos d'água; aumento da poluição atmosférica; aterro de áreas úmidas; exploração de pedreiras e escavações de brita, areia e materiais de construção, em larga escala; contaminação de cursos de água, lagos e águas costeiras causadas por efluentes não tratados. Efeitos que podem ser sentidos além dos limites das cidades. Por sua vez as ocupações irregulares em encostas de morros ou áreas com rico ecossistema causam a perda da biodiversidade, deslizamentos de terra, inundações, assoreamento de rios, córregos e etc. Outro problema que surge é a falta de aterros sanitários, para satisfazer à crescente demanda por áreas para disposição de resíduos sólidos.

Paralelamente ao aumento dessa pressão, como os recursos naturais são caracterizados pela liberdade de acesso, o sistema de mercado tradicional, geralmente, não proporciona nenhuma indicação, com relação ao valor dos mesmos. Este fato faz com que, em muitos casos, sejam considerados gratuitos, ou que seu uso, ou consumo, não tenha custo, coadjuvando com sua superexploração.

Esta degradação ambiental é lenta e, quando percebida, não resta mais o que fazer.

3. AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A perda da biodiversidade está em rápida aceleração, num ritmo sem precedentes na história da humanidade, afetando diretamente a estrutura dos nossos ecossistemas, do nosso mundo natural e das nossas vidas (WGEA/INTOSAI, 2007).

Existem diversas maneiras de proteger a biodiversidade. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2007), dentre as estratégias conhecidas, nenhuma é mais simples em sua concepção ou mais universalmente aceita que o estabelecimento de áreas especialmente protegidas que, quando adequadamente administradas, proporcionam refúgio às espécies e seus ecossistemas.

Em 1997, o valor econômico combinado dos serviços dos ecossistemas foi estimado entre US\$ 16 e US\$ 54 trilhões por ano. Substituir esses serviços seria extremamente caro ou

impossível (WGEA/INTOSAI, 2007). Por sua vez, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) estima que o desmatamento e a degradação das florestas causem um prejuízo entre US\$ 2,5 e 4,5 trilhões de dólares por ano para a economia global – mais do que as perdas da recente crise financeira.

Embora o Brasil possua uma legislação ambiental rigorosa, ela tem demonstrado ser ineficaz no combate à devastação das nossas áreas verdes, principalmente devido à deficiência na fiscalização e falta de comprometimento do Poder Público com as questões ambientais.

No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, divide as áreas protegidas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral⁴ e Unidades de Uso Sustentável⁵. Estes grupos, por sua vez, podem se subdividir ainda nas seguintes categorias:

- a) as Unidades de Proteção Integral, que se subdividem em Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre; e
- b) o grupo de Unidades de Uso Sustentável, que se subdivide em Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Estas áreas, sejam federais, estaduais ou municipais, são parte integrante do Sistema Nacional de Unidades de Conservação e de acordo com a lei, uma Unidade de Conservação é o espaço territorial e seus recursos ambientais⁶, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, onde se aplicam garantias adequadas de proteção.

Todavia, apesar do crescente reconhecimento de sua importância e dos esforços para a criação de novas áreas protegidas, muitas não alcançaram progresso além de sua criação legal, sem receber o manejo adequado, existindo somente na teoria. E a simples criação de uma unidade de conservação não implica, necessariamente, que os objetivos de conservação da biodiversidade foram, e, serão atingidos. Existe a necessidade de provê-las com o mínimo necessário, para que elas possam cumprir, eficientemente, as funções para as quais elas foram criadas.

A presença de Unidades de Conservação (UCs), sobretudo numa metrópole com intensa ação antrópica como o Rio de Janeiro, traz vários benefícios, a saber: a preservação da diversidade de espécies e da variação genética dentro delas, a salvaguarda dos *habitats* críticos para a sobrevivência de espécies, investigação científica, educação, recreação, turismo e provisão de bens e serviços ambientais.

⁴ Seu objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei. BRASIL. SNUC, 2000.

⁵ Seu objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Id.2000.

⁶ A atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora. Id.2000.

4. O CASO PRÁTICO: A AUDITORIA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Um fator, que auxilia a gestão destas áreas, é o constante acompanhamento da efetividade do manejo aplicado. O manejo de uma área protegida se mede através da execução de ações indispensáveis, que contribuem para o alcance dos objetivos, previamente, definidos. Sem um plano de manejo é praticamente impossível estabelecer as formas adequadas de utilização da área e propor prioridades de ação, dentro das unidades.

A **efetividade** do manejo é considerada como o conjunto de ações que, fundamentando-se nas atitudes, capacidades e competências particulares, permitem cumprir, satisfatoriamente, a função para a qual foi criada a área protegida ou a unidade de conservação.

Na revisão da literatura, observa-se que os primeiros ensaios de monitoramento do manejo se refletiram em uma série de questionamentos, relacionados com as ações, que seriam executadas, em uma área de proteção, para alcançar seus objetivos.

4.1 A metodologia aplicada às Unidades de Proteção Integral

A primeira seleção sistemática e metodológica de indicadores básicos para avaliação de manejo, localizada na revisão da literatura, foi detalhada, originalmente, por De Faria (1997), em 1993. Posteriormente, estes indicadores foram experimentados em diferentes trabalhos de avaliação, em várias áreas da América Latina (Costa Rica em 1993 e 1997, Equador em 1995, Guatemala em 1997).

A metodologia, utilizada por De Faria, foi posteriormente adaptada em um estudo realizado pela World Wildlife Fund (WWF) em parceria com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Esta metodologia foi aplicada, no ano de 1998, no Brasil, em 86 unidades de conservação brasileiras. Desta metodologia resultou a “Avaliação do Grau de Implementação e Vulnerabilidade das Unidades de Conservação” e, com adaptações para o caso de Unidades de Conservação situadas em áreas urbanas, foi a escolhida para a realização da auditoria em Parques Naturais.

A vantagem deste estudo é que a maioria das questões propostas, no formulário, foi quantitativa, evitando-se desta maneira opiniões e respostas mais subjetivas e, consequentemente, permitindo uma análise padronizada das respostas.

O grau de implementação e de vulnerabilidade foi medido através das respostas obtidas nos formulários pelos gestores das unidades, sendo possível validá-las, em nível de campo, através de observação direta do local, sem ocorrências de conflitos.

O procedimento identifica oito elementos importantes para avaliar o **grau de implementação** que são: (1) a situação fundiária; (2) a existência de instrumento de planejamento; (3) o tipo de uso destinado para a área; (4) a relação entre os recursos financeiros aplicados e os necessários; (5) a demarcação física da área; (6) a determinação do número de funcionários; (7) os equipamentos e materiais existentes; e (8) a infraestrutura da área.

Já o **grau de vulnerabilidade** reflete as pressões externas e internas, que comprometem a integridade da área. Adaptado para o caso, o procedimento identificou cinco elementos importantes para avaliar o grau de vulnerabilidade: (1) o percentual da área do entorno, que recebe o manejo adequado; (2) a porcentagem de áreas alteradas dentro do parque natural; (3) a exploração dos recursos naturais, dentro da unidade; (4) a forma predominante de uso da terra no entorno; (5) a existência de projetos setoriais conflitivos com os objetivos da área.

Por sua vez o grau de implementação combinado com a vulnerabilidade da área demonstra o grau de **risco**, expresso em uma matriz, onde quanto maior a vulnerabilidade e menor a implementação, maior o risco que a unidade está correndo.

No primeiro bloco, denominado ‘risco extremo’ ficarão as unidades com piores índices de implementação e maior vulnerabilidade. No segundo bloco, chamado ‘risco alto’ estarão àquelas unidades minimamente implementadas, mas com vulnerabilidade alta ou média. No terceiro bloco, nomeado ‘risco mediano’ ficarão as unidades não implementadas e de baixa vulnerabilidade. Finalmente, no quarto bloco, denominado ‘risco normal’, se encontrarão as unidades minimamente ou razoavelmente implementadas, que estão em situação pouco vulnerável.

Adotou-se como critério de seleção de unidades de proteção integral aplicar a presente metodologia àquelas que: (a) possuíam pelo menos seis anos de criação; (b) 100 hectares (ha) de área, admitida, *a priori*, como uma área mínima representativa para o universo de um município com a extensão do Rio de Janeiro (aproximadamente 1.260 km²); e (c) a existência de sobreposição com áreas de proteção ambiental que atendessem aos critérios anteriores.

Ressalte-se que considerando a pouca tradição e conhecimento sobre o assunto no âmbito de Tribunais de Contas, e, por questão de prudência, esta série se iniciou em 2004 com a realização de uma auditoria-piloto, em um Parque Natural selecionado, a fim de sedimentar o conhecimento para futuras auditorias, bem como, demandar uma maior atenção à estrutura da Secretaria de Meio Ambiente, no tocante à Gestão Ambiental, para estas áreas. Posteriormente, durante os anos de 2005 e 2006 foram examinadas as demais unidades.

As ferramentas de diagnóstico empregadas, bem como os questionários foram apresentados e discutidos, em *workshops*, com técnicos da Secretaria de Meio Ambiente, ligados à gestão destas áreas. Estas análises, depois de compiladas e finalizadas, foram disponibilizadas ao gestor e ao quadro técnico da Secretaria, juntamente, com o relatório de auditoria.

Na cidade do Rio de Janeiro são preponderantes, dentro da categoria de Unidades de Proteção Integral, os Parques Naturais Municipais.

Um exame mais aprofundado das questões de auditoria exigiu entrevistas com os diversos coordenadores e gerentes de órgãos vinculados ou relacionados à gestão das unidades e com biólogos da Secretaria, com o fito de se obter informações de caráter qualitativo, itens essenciais para a melhoria do programa.

Foram examinados ao todo dez Parques Naturais conforme quadro 1.

Quadro 1 – Parques Naturais selecionados com respectivas áreas

Unidade de Conservação		Área (ha)
Parque Natural Municipal	Bosque da Barra	53,6
	do Mendanha	1.445
	Penhasco Dois Irmãos	39,2
	Professor Melo Barreto	5,2
	Darke de Mattos	7,2
	Bosque da Freguesia *	30,3
	de Grumari *	805
	da Prainha *	147
	de Marapendi *	248
	da Serra da Capoeira Grande *	21

* Área sobreposta com uma Área de Proteção Ambiental.

4.2 A metodologia aplicada às Unidades de Uso Sustentável

Por sua vez, no Município do Rio, dentro da categoria de Unidades de Uso Sustentável, são preponderantes as Áreas de Proteção Ambiental (APAs). E, para estas, adotou-se o método "Avaliação Rápida e Priorização do Manejo de Unidades de Conservação" conhecido como Rappam (*Rapid Assessment and Priorization of Protected Area Management*).

Esta metodologia foi desenvolvida pelo WWF e, posteriormente, testada pelo IBAMA, durante os anos de 2005 e 2006 em 246 Unidades de Conservação federais, sendo 116 pertencentes ao grupo de Proteção Integral e 130 ao grupo de Uso Sustentável.

A aplicação desta ferramenta possibilita uma análise comparativa, em ampla escala, entre as diversas Unidades de Conservação (UCs), facilitando a visualização dos principais problemas existentes e identificando aquelas unidades que necessitam de estudos mais detalhados e requeiram uma atuação mais urgente do órgão gestor. Também permitirá um acompanhamento da evolução da situação atual, em futuros trabalhos.

Da mesma forma que nos trabalhos realizados com Parques Naturais, este trabalho foi desenvolvido de forma participativa, com a colaboração dos gestores das unidades e gerentes da Secretaria de Meio Ambiente no preenchimento dos questionários de avaliação.

Este trabalho foi realizado nos anos de 2008 e 2010 e limitou-se ao estudo das seguintes áreas: (a) contextualização das unidades de conservação, compreendendo a análise de pressões, ameaças, vulnerabilidade, importância biológica e socioeconômica; e (b) a efetividade da gestão, analisada por meio dos elementos planejamento, insumos, processos e resultados, organizados em diferentes módulos.

Adotou-se como critério de seleção de unidades de uso sustentável aplicar a presente metodologia àquelas que já apresentavam vulnerabilidade frente à ocupação urbana já instalada.

Foram examinadas oito áreas conforme quadro 2.

Quadro 2 – Áreas de Proteção Ambiental selecionadas com respectivas áreas

Unidade de Conservação		Área (ha)
Área de Proteção Ambiental	do Bairro da Freguesia	379,9
	de Grumari	966
	da Prainha	157
	de Marapendi	933
	da Serra da Capoeira Grande	479
	dos Morros da Babilônia e São João	113
	das Brisas	102
	do Morro do Silvério	150

4.3 Os resultados

Desta forma, a Matriz de Risco dos PARQUES NATURAIS finalizada em 2006 é apresentada no quadro 3 e na figura 1.

Quadro 3 – Parques Naturais classificados por risco

Unidade de Conservação		Classificação
Criticidade	PNM da Serra da Capoeira Grande	Risco Extremo
	PNM de Grumari	Risco Extremo
	PNM do Mendanha	Risco Extremo
	PNM do Bairro da Freguesia	Risco Extremo
	PNM Darke de Mattos	Risco Extremo
	PNM Penhasco Dois Irmãos	Risco Extremo
	PNM Bosque da Barra	Risco Alto
	PNM de Marapendi	Risco Alto
	PNM da Prainha	Risco Alto
	PNM Professor Melo Barreto	Risco Mediano

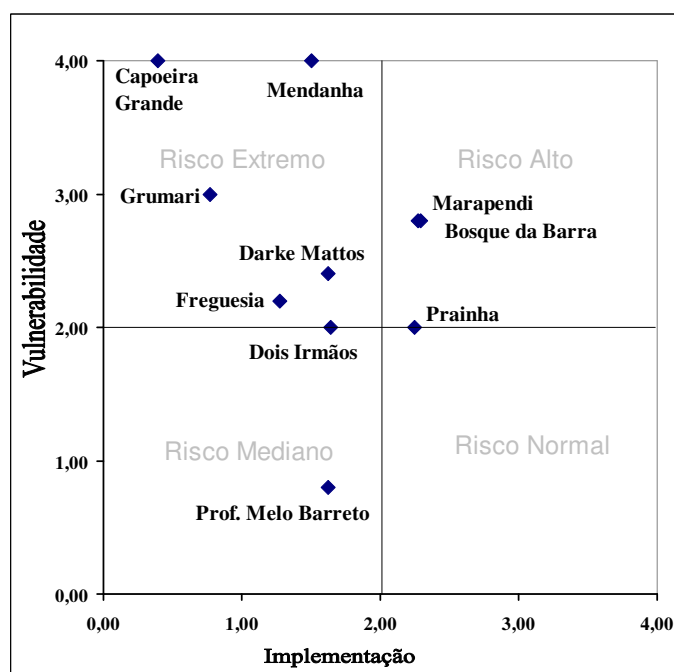


Figura 1 – Matriz de Risco dos Parques Naturais avaliados

A metodologia aplicada aponta os Parques da Serra da Capoeira Grande e Mendanha como sendo as unidades com situação mais crítica dentre aquelas que foram analisadas. Todas as unidades que se encontram dentro do quadrante de risco extremo necessitam ações urgentes no sentido de reduzir sua vulnerabilidade a que estas se encontram expostas e posteriormente investimentos na sua implementação. As unidades que se encontram em situação de risco alto (Marapendi, Bosque da Barra e Prainha) necessitam de ações que reduzam sua vulnerabilidade, porém já contam com alguma implementação. O PNM Professor Melo Barreto necessita de investimentos direcionados à finalização do processo de implementação.

No tocante às ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL o cenário identificado em 2010 é o exposto na figura 2.

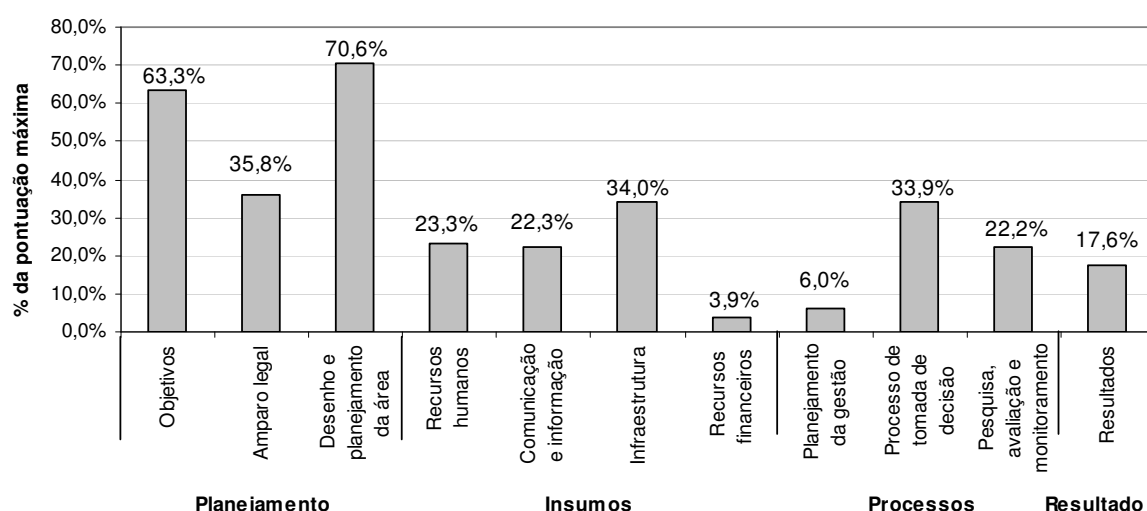


Figura 2 – Resultados dos módulos relacionados à efetividade da gestão das APAs

4.4 O Monitoramento

Posteriormente, monitoramento realizado em 2011 para os PARQUES NATURAIS e ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL identificou que não houve alteração no nível de criticidade das unidades, observando-se que:

- ✓ inexistem metas objetivas e formalizadas em relação às Unidades de Conservação, bem como não há um sistema de monitoramento das ações/projetos implementados. No caso das Unidades de Conservação, o monitoramento gera informações para que seja efetivado o manejo destas áreas, subsidiando a definição e adoção de políticas;
- ✓ 90% dos parques analisados não possuem Plano de Manejo e não foi estabelecida a limitação de atividades para cada parque que ainda não dispõe deste Plano.
- ✓ 90% das UCs analisadas não possuem zona de amortecimento;
- ✓ 60% dos Parques possuem construções particulares em seu interior. Em 20% deles existem terrenos privados, não desapropriados, em seu interior;
- ✓ apenas 20% dos parques auditados possuem Conselho Consultivo em atividade;
- ✓ em 90% dos parques não há normas específicas de visitação de acordo com seus objetivos de manejo, bem como não há controle preciso da quantidade de visitantes ou estudos acerca da capacidade de carga para visitação em cada unidade. Também inexistem estudos visando à avaliação dos impactos sociais, culturais e econômicos decorrentes das atividades de visitação;
- ✓ não há um plano de fiscalização permanente para os parques e a quantidade de guardas que os fiscalizam é considerada insuficiente;
- ✓ 80% das UCs analisadas não possuem cercamento físico na maior parte do perímetro. As principais consequências geradas pela deficiência na fiscalização e na demarcação física são: (a) a ocorrência de invasões; (b) a retirada ilegal de espécies da fauna e da flora; (c) a depredação dos equipamentos existentes, como atrações infantis, placas e trilhas; (d) e a entrada de espécies exóticas da fauna e flora nos domínios do parque. Em algumas unidades normalmente são encontrados armadilhas, ferramentas e animais mortos, devido às atividades de caçadores;
- ✓ nenhum dos parques possui um plano de combate a incêndios e 80% não possuem torre de observação;
- ✓ em todas as UCs analisadas tanto a sinalização interna como a externa são deficientes;
- ✓ a maioria das capacitações feitas pelos gestores é realizada por conta própria, ou seja, não são subsidiadas pelo Município;
- ✓ todos os parques auditados possuem sistema de fossa/sumidouro para descarte dos efluentes líquidos, devido à ausência de rede coletora e estação de tratamento

públicas. Consequentemente, existe risco de poluição do solo, lençóis freáticos, mananciais e cursos d'água, em virtude da infiltração dos efluentes. As lagoas existentes em dois parques ainda sofrem com o despejo de esgoto proveniente de condomínios particulares localizados no entorno.

- ✓ há insuficiência na alocação de recursos orçamentários e financeiros para gestão destas áreas.

5. CONCLUSÃO

O meio ambiente é um patrimônio da coletividade e sua preservação provê benefícios à municipalidade em diversas áreas como defesa civil, turismo, lazer e planejamento urbano, com aumento da qualidade de vida da população. O trabalho em questão apresentou resultados obtidos ao longo dos últimos anos da implantação de auditorias operacionais pelo Tribunal de Contas do Município do Rio de Janeiro em Unidades de Conservação. Através da implementação de metodologias tradicionais de auditoria e de metodologias advindas da pesquisa científica e de organizações independentes, buscou-se obter resultados concretos que pudessem guiar os gestores locais no solucionamento de problemas.

Os resultados encontrados evidenciam, em geral, a necessidade de maiores investimentos, infraestrutura física e de pessoal e conscientização pública no tocante ao meio ambiente. Entre os exemplos de resultados encontrados, destacam-se a falta de planejamento e gestão apropriados para essas áreas após sua criação, a ausência de gestores e infraestrutura básica em diversos parques naturais, a operação irregular dos parques sem que haja plano de manejo, falta de pessoal qualificado e em quantidade.

A simples existência de uma base legal bem fundamentada não é condição suficiente para garantir a proteção, manutenção e manejo de uma UC. É preciso que o Poder Público conscientize-se das obrigações assumidas quando da decisão de criação de uma Unidade de Conservação.

Os trabalhos de auditoria operacional ambiental no âmbito do Município ainda carecem de melhorias, notadamente diminuição de sua temporalidade, maior incidência de monitoramentos e melhor difusão junto à sociedade civil, a fim de prover um melhor acompanhamento da implementação das recomendações dadas aos órgãos e entidades. Contudo, pode-se dizer que os mesmos já permitem diagnosticar a gravidade da gestão dessas áreas protegidas no âmbito da municipalidade, e a urgência da necessidade de medidas que venham a reverter esse quadro.

REFERÊNCIAS

Brasil (2000). **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Regulamentou o art. 225 da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília. .

Brasil (2011) Ministério do Meio Ambiente/UNEP-United Nations Environment Programme/WCMC-World Conservation Monitoring Center. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**: Sumário Executivo / Rodrigo Medeiros, Carlos Eduardo F. Young, Helena B. Pavese & Fábio F. Silva Araújo; Editores.

– Brasília: UNEP-WCMC, 2011.

Cifuentes, M., Izurieta, A. e De Faria, H. H. (2000) **Medición de la Efectividad del manejo de áreas protegidas**. WWF, GTZ, UICN. Forest Innovations Project. Serie Técnica nº 2. Turrialba, Costa Rica.

De Faria, Helder Henrique (1997) Avaliação da efetividade do manejo de Unidades de Conservação. Como proceder?. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Curitiba: IAP: UNILIVRE: Rede Nacional Pró Unidades de Conservação.

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Universidade Livre da Mata Atlântica (2002). **Relatório Perspectivas do Meio ambiente Mundial 2002: GEO-3**. PNUMA. IBAMA. UMA. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/documentos/documentos-na-integra>>. Acesso em: 18 abr 2012.

Silva, Marta Varela (2008) Auditoria Ambiental. Gestión Joven. **Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas**, v. 01. Disponível em: <http://www.elcriterio.com/revista/revista_ajoice_inicio_num_1.htm>. Espanha.

____ (2006) A Auditoria na proteção das Unidades de Conservação situadas em áreas urbanas. **RCA. Revista de Controle e Administração**, v. II, p. 7-28, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro/Controladoria Geral do Município do Rio de Janeiro. jan/jun, 2006.

____ (2006) **A Auditoria em defesa das Áreas Protegidas em Áreas Urbanas**. Palestra proferida no XI Congresso Internacional de Contabilidade e Auditoria, ISCAS-Associação dos Institutos Superiores de Contabilidade e Administração, Coimbra-Portugal, 2006. Disponível em: <<http://www.iscac.pt/congresso/index.php?nav=programa#paralelas>>.

WGEA - Grupo de Trabalho sobre Auditoria do Meio Ambiente/ INTOSAI - Organização Internacional de Entidades de Fiscalização Superiores (2007) **Auditorias em Biodiversidade: Orientações para as Entidades de Fiscalização Superiores**. [Tradução do Tribunal de Contas da União]. Brasília: TCU, 2007.

WWF-Brasil (2000). **Áreas Protegidas ou Espaços Ameaçados: o Grau de Implementação e a Vulnerabilidade das Unidades de Conservação Federais Brasileiras de Uso Indireto**. Série Técnica Volume III. [Coordenação: Rosa M. Lemos de Sá e Leandro Ferreira]. Brasília: WWF Brasil, 2000.

World Wildlife Fund; United States Agency for International Development (2000) **Monitoring and Evaluation of Conservation and Sustainable Development Projects: An Experience From Brazil**. Pilot Program for Monitoring and Evaluation PPME. [Coordenação: Dejanira Fialho]. São Paulo: WWF Brasil.

UNEP (2011). **Keeping Track of Our Changing Environment: From Rio to Rio+20 (1992-2012)**. Division of Early Warning and Assessment (DEWA), United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi

AUTENTICIDADE DO PATRIMÔNIO CULTURAL: PROPOSTA DE SISTEMA DE INDICADORES

LIRA, Flaviana Barreto

Resumo

Este artigo apresenta a proposta de sistema de indicadores para o monitoramento da autenticidade do patrimônio cultural. Envolve questões teóricas e operacionais. No que concerne aos aspectos teóricos, são definidas premissas gerais e é proposta abordagem baseada na definição de três dimensões da autenticidade: construtiva, objetiva e expressiva. Quanto aos procedimentos, a aplicação do sistema estrutura-se em três etapas: construção do conjunto de indicadores, verificação da autenticidade a partir dos indicadores e validação dos resultados pelos grupos sociais envolvidos. É apresentada ainda a aplicação parcial do sistema ao conjunto urbano do Pátio de São Pedro dos Clérigos, Recife-PE. Essa aplicação, além de apontar limitações, permite discutir em que medida o instrumento desenvolvido constitui-se num novo caminho para a verificação da autenticidade, passível de utilização pelos profissionais envolvidos com a preservação e a gestão do patrimônio.

1 INTRODUÇÃO

Desde a publicação da Carta de Veneza, em 1964, a noção de autenticidade passou a figurar nas discussões referentes à conservação do patrimônio cultural no âmbito global. Todavia, a abordagem difundida pelos documentos patrimoniais centraliza seus esforços em delimitar operacionalmente a noção de autenticidade, sem que antes se tenha clareza, em termos teóricos e conceituais, sobre seu significado. Em decorrência disso, o conceito segue sendo de difícil entendimento e aplicação.

A identificação dessas limitações conceituais e operacionais torna imprescindível a discussão sobre a autenticidade no âmbito da Conservação do patrimônio cultural. Buscando ir ao encontro dessa questão, este artigo se propõe a formular uma abordagem para a autenticidade do patrimônio cultural que tenha, ao mesmo tempo, uma face teórica e conceitual e outra empírica.

Em termos teóricos, importa salientar que não se tem como objetivo construir uma definição única para a noção de autenticidade, o que não é possível, nem mesmo desejável, pois cada bem revela sua autenticidade de uma forma particular. Assim, a abordagem proposta neste artigo se baseará na definição das chamadas dimensões da autenticidade. Tratando dos procedimentos operacionais envolvidos na verificação da autenticidade de bens culturais, esses serão organizados na forma de um sistema de indicadores.

Por sistema de indicadores entende-se o conjunto de indicadores referente a determinado aspecto. É construído segundo uma lógica específica de estruturação, na qual devem estar

refletidas as múltiplas dimensões que caracterizam o aspecto ou fenômeno da realidade a ser observado.

O desafio de estruturar um sistema de indicadores para verificação da autenticidade do patrimônio cultural não é facilmente superável. Como substitutos dos atributos reais, os indicadores precisam refletir a complexidade inerente ao bem cultural, que envolve tanto questões de natureza material – relacionadas com aspectos objetivos ou físicos, do mundo real – como não material – que emergem da relação sujeito e objeto, isto é, homem e bem cultural, acessadas a partir do modo como as pessoas se apropriam dos lugares, estando inseridas no mundo da subjetividade, ou ainda, no mundo da intersubjetividade.

Verificar a autenticidade por meio de indicadores implica pressupor que, embora essa seja uma qualidade, ela é passível de ser traduzida em termos numéricos ou quantitativos. Esse entendimento se pauta em dois fatos: dados numéricos permitem a comparação, no tempo, de como a autenticidade de um bem cultural é mantida ou transformada, o que possibilita, com isso, seu monitoramento; a medição quantitativa permite uma avaliação qualitativa mais precisa da autenticidade, contribuindo, assim, para tornar menos subjetivos os julgamentos. Operacionalmente é essa a principal contribuição do sistema proposto: estabelecer procedimentos para se aferir de forma quantitativa a percepção da autenticidade dos bens culturais.

Em face do exposto, o objetivo deste artigo é apresentar um sistema de indicadores de autenticidade dos bens culturais. Para atingi-lo, será firmado um arcabouço teórico e metodológico para a autenticidade, e serão definidos procedimentos operacionais para sua verificação. Ao longo de suas seções, serão expostos os procedimentos de construção desse sistema, bem como será discutida sua aplicação parcial a um objeto empírico, o Pátio de São Pedro dos Clérigos (PSP), Recife – PE. No final são tecidas conclusões acerca dos limites e das possibilidades da ferramenta proposta.

2 PATRIMÔNIO CULTURAL E AUTENTICIDADE: UM NOVO OLHAR

Autenticidade é uma noção complexa e polissêmica, que não pode ser definida a partir de um entendimento fechado. Nos campos disciplinares em que é discutida, como a filosofia, a teoria e crítica da arte e o turismo cultural, o esforço é sempre no sentido de entender como pode ser sentida ou encontrada, e não em como deve ser conceituada. A abordagem trazida neste artigo buscará consolidar um entendimento sobre a autenticidade do patrimônio cultural a partir da definição, primeiramente, de premissas gerais e, em seguida, das chamadas dimensões da autenticidade por meio das quais pode ser percebida. É importante salientar que essa construção só foi possível a partir do estabelecimento de aportes de disciplinas que se dedicam ao tema da autenticidade e à observação e crítica da prática de restauros e reconstruções realizadas em artefatos arquitetônicos e urbanísticos.

Assim, quatro são as premissas de ordem teórica e metodológica que fundamentam a abordagem de autenticidade exposta neste artigo:

- I) A autenticidade não é uma característica intrínseca aos artefatos artísticos, ela está na mente de quem observa, sendo uma qualidade atribuída pelo sujeito;
- II) A verificação da autenticidade envolve tanto questões relacionadas com a genuinidade das origens, da autoria e da matéria, como aquelas relacionadas com a construção de significações culturais por parte dos grupos sociais;

- III) Em razão de a autenticidade ser uma categoria conceitual, uma abstração do mundo real, sua observação só pode ser feita por meio de indicadores;
- IV) Decisões sobre a autenticidade dos artefatos artísticos, ainda que sejam conduzidas por técnicos e especialistas, demandam validação coletiva, pois só dessa forma se tornam representativas e, conseqüentemente, legítimas.

Em relação à premissa I, ela decorre do entendimento de que a verificação da autenticidade não é o resultado direto de uma análise objetiva da matéria do artefato, mas é fruto da percepção que a mente humana tem sobre ele. Em outras palavras, a autenticidade não é uma característica inerente aos objetos, mas uma característica atribuída.

Jokilehto (2006), ao discorrer sobre a noção de valor, afirma que sua atribuição é o resultado de um processo que consiste em associar uma qualidade às coisas. Raciocínio análogo se pode fazer para a avaliação da autenticidade. Nesse sentido, pode-se dizer que a autenticidade, como o valor, é uma atribuição social, relativa, variável no espaço e no tempo, e mesmo dentro de uma mesma sociedade.

Em se tratando da premissa II, essa deriva diretamente da condição de ser do bem cultural enquanto artefato artístico: possui dimensão histórica, pois foi produzido pelo homem em certo tempo e lugar, e uma finalidade, que pode ser exclusivamente a fruição estética, como também pode haver uma série de outras funções, como a decorativa, a litúrgica, a rememorativa e, no caso da arquitetura, também a de fornecer abrigo ao homem.

Em relação à dimensão material do bem cultural, pode-se dizer que, como artefatos humanos, produzidos em um dado contexto espaciotemporal e por certo (s) autor (es), cujo tempo de vida é, normalmente, inferior ao de sua obra, julgar a autenticidade sob esse aspecto significa: i. comprovar sua origem, autoria e proveniência, e ii. verificar se as transformações a que foi submetido no tempo permitem que seja considerado autêntico.

Um bem cultural, todavia, não se reduz só a matéria, ele é também significado. Cada lugar tem sua expressão própria, um dado caráter. Um antigo bairro residencial, que mantém seu uso e suas práticas, expressa-se de modo muito mais autêntico do que o faria se as habitações fossem substituídas por comércios e serviços, mesmo que suas características físicas e espaciais se mantivessem intactas. Para se acessar a autenticidade desses objetos é fundamental entender também por meio de que elos estabelecem a relação com o sujeito.

A premissa III diz respeito ao fato de que, enquanto categoria abstrata, pois não está no objeto, mas na mente de quem o observa, a autenticidade só pode ser verificada por meio de aspectos indicativos ou variáveis. Essas variáveis serão chamadas indicadores, que têm a função de substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito (JANUZZI, 2006).

A última premissa está vinculada ao entendimento de que, para ser legítimo, todo julgamento sobre a autenticidade precisa resultar de um acordo coletivo ou intersubjetivo, comprometido com o pluralismo e as diferenças de visão.

2.1 Dimensões da autenticidade

Definidas as premissas, parte-se para a delimitação de um entendimento de autenticidade aplicável a esses artefatos, o qual está baseado na identificação de níveis ou dimensões nas quais se expressa. Esta seção busca compreender qual o pensamento subjacente a cada uma

delas e que fatores devem ser considerados em seu julgamento. Assim, três são as dimensões da autenticidade¹ de bens culturais propostas: construtiva, objetiva e expressiva.

A **dimensão construtiva** pode ser percebida em certos exemplares de bens culturais que são produtos da reprodutibilidade continuada dos processos construtivos advindos do passado, os quais permaneceram ou foram retomados no presente. Nesses casos, a autenticidade não está associada à substância material dos bens, uma vez que ela é constantemente renovada, mas aos processos e ritos de construção e reconstrução. Esses processos podem ter duas validades temporais distintas: i. Existiram no passado e permanecem até o presente; ii. Existiram no passado e foram retomados no presente.

A primeira situação reporta-se aos processos que advêm do passado e permanecem até o presente, o que possibilita a manutenção e a reprodutibilidade das práticas do fazer e refazer, ainda que, em alguns casos, novos elementos (como materiais e técnicas) sejam incorporados. Em tais casos, é mantida pela própria sociedade a condição de reprodução renovada das práticas passadas. O caso do Templo Ise Shinto no Japão, recorrentemente tratado na literatura, é um exemplo importante dessa primeira validade.²

A verificação da autenticidade nos casos incluídos nessa primeira validade temporal deve pautar-se na identificação dos aspectos que atestem ser o processo uma continuidade do passado, tendo sido mantido no tempo por força e vontade da própria sociedade. A identificação de tais aspectos deve ser baseada na consulta às fontes documentais, na matéria do próprio bem e nos relatos orais dos membros da comunidade.

A segunda validade refere-se a novo ato criativo que recupera, motivado por algum fator do presente, rito ou processo do passado. Nessa situação, apesar da ruptura, o processo responde legitimamente ao contexto presente e busca uma ligação vital com o passado. É nessa validade temporal que se enquadra grande parte das reconstruções de cidades destruídas durante guerras ou por catástrofes, como Varsóvia, Polônia, destruída durante a II Guerra Mundial. Segundo Martínez (2007), nesses casos é a sociedade que reclama a reconstrução fiel e exata da imagem que tinha o monumento ou a cidade, porque forma parte da história nacional, mas também porque constitui espaço vital para a população.

Nos bens incluídos nessa segunda validade temporal, a verificação da autenticidade envolve aspectos distintos, a depender do momento em que é realizada. Em um primeiro momento, quando tal verificação é parte de um processo de identificação do bem enquanto patrimônio, é necessário basear-se, ao mesmo tempo, nos aspectos que revelam ser essa retomada legítima em termos culturais e sociais, e na forma como esse processo foi trazido para o presente, forma essa materializada nos aspectos espaciais e construtivos do objeto. Nos momentos seguintes, quando o processo já completou seu ciclo, a verificação da autenticidade deve pautar-se apenas nos aspectos físico-materiais do bem, isto é, na dimensão objetiva da autenticidade, discutida a seguir.

¹ Essa abordagem foi inicialmente tratada no artigo intitulado “From authenticity in the heritage charters to recognition of their dimensions in the city”, de autoria de Silvio Zancheti et al (2007). Neste artigo o assunto é retomado, todavia com reformulações conceituais.

² Datado do ano 4 a.C. e construído inteiramente em madeira, esse templo é submetido, num intervalo de 20 anos, a uma espécie de reconstrução que se baseia na substituição das peças deterioradas por novas peças que reproduzem, rigorosamente, o estilo e a forma das anteriores. Esse ritual de contínuo refazer, garante a continuidade no tempo do conhecimento das técnicas construtivas empregadas no templo.

A verificação da autenticidade em sua **dimensão objetiva** deverá ocorrer nas situações em que o processo construtivo, a partir do qual o bem se originou, não mais existe. Em tais casos, não procede discutir a autenticidade do processo, e sim do artefato em si, pois, quando o rito cessou, o que resta é o artefato material.

Nos bens incluídos nesse conjunto, a matéria e o espaço não documentam apenas o processo construtivo que os originou, mas uma série de distintos processos que os vão modificando. Assim, o julgamento precisa considerar os efeitos da passagem do tempo sobre o bem e o nível em que foram mantidos os elementos reveladores do processo criativo que o originou, como um produto artístico genuíno de um dado tempo e de um dado lugar. Pode-se constatar que, nessa dimensão, a questão-chave da verificação da autenticidade é a forma como a mudança ou a transformação se processa.

O reconhecimento da existência de uma **dimensão expressiva** da autenticidade fundamenta-se no entendimento de que há uma relação entre o homem e o bem cultural, a qual vai sendo construída à medida que as pessoas ou os grupos sociais começam a se apropriar dos locais por meio do uso. Assim, valores e significados são atribuídos e, como consequência, vão sendo criadas, em torno desses bens, significações culturais.

Nesse sentido, pode-se dizer que há simbiose entre o homem e o bem cultural, a qual se processa da seguinte forma: para que o bem siga expressando-se de uma dada maneira, o ser humano precisa seguir atribuindo-lhe os mesmos significados e valores. Com isso não se quer dizer que, ao se modificarem os significados e valores, o bem deixa de se expressar de maneira autêntica. Na maior parte das vezes, essas mudanças são inevitáveis e decorrem diretamente das transformações por que passa a sociedade no tempo.

A dimensão expressiva da autenticidade emerge, assim, da identificação desses aspectos relacionais e experienciais que envolvem a interação entre homem e bem cultural. Em termos práticos, diferentes aspectos podem revelar que um dado local é autêntico em relação à dimensão expressiva: pessoas sentadas nas calçadas, a disposição de vasos nas janelas, as roupas estendidas no varal, as crianças brincando nas ruas, dentre outros.

Considerando-se o exposto, pode-se dizer que a verificação da autenticidade de um bem só é completa quando estão incluídos nos procedimentos questões que dizem respeito ao modo como as pessoas se relacionam e estabelecem vínculos culturais com ele. Fazendo uso da analogia, são duas faces da mesma moeda: de um lado está a verificação da autenticidade a partir das dimensões objetiva ou construtiva, e do outro a expressiva.

3 PATRIMÔNIO CULTURAL E AUTENTICIDADE: PROPOSTA DE UM SISTEMA DE INDICADORES PARA SUA VERIFICAÇÃO

A construção do sistema de indicadores de autenticidade de bens culturais seguiu as etapas metodológicas³ normalmente adotadas para a construção de sistemas dessa natureza. Todavia, a intersubjetividade envolvida tanto na seleção dos indicadores como no julgamento da autenticidade a partir deles, que tem como consequência a necessidade de validação coletiva desses dois momentos, demandou outras questões.

³ São elas: definição operacional do conceito abstrato; especificação das dimensões do conceito, de modo a torná-lo passível de ser mensurado; obtenção dos dados de entrada; combinação dos dados de entrada para o cálculo dos índices de perda (JANUZZI, 2006).

Assim, a montagem desse sistema foi estruturada em três etapas: i. construção dos indicadores⁴ da autenticidade; ii. definição dos procedimentos de verificação da autenticidade do bem a partir de tais indicadores e cálculo dos índices; iii. estabelecimento de como deve ser conduzida a validação social de todo o processo.

A operacionalização das etapas é caracterizada pelo caráter flexível das ferramentas e técnicas utilizadas, as quais devem estar condicionadas à disponibilidade dos recursos humanos e financeiros e ao perfil dos grupos sociais envolvidos com o bem cultural. O fundamental é que seja seguido seu encadeamento lógico e que sejam cumpridos os objetivos de cada uma delas. Nas seções seguintes serão discutidos os objetivos e os passos balizadores para aplicação de cada uma delas. Como forma de tornar essa exposição mais clara e reforçar o viés prático dos procedimentos propostos, o sistema foi parcialmente aplicado a um objeto empírico, o conjunto urbano constituído pelo Pátio de São Pedro dos Clérigos.

Este artigo centrará a discussão nos procedimentos envolvidas nas etapas i e ii. Todavia, os objetivos e outras orientações de caráter geral referentes à etapa iii serão discutidos em seção subsequente.

3.1 O processo de construção dos indicadores de autenticidade

A primeira etapa de aplicação do sistema é definir por meio de que indicadores um bem cultural deve ter sua autenticidade monitorada. Este estudo parte do entendimento de que a avaliação da autenticidade é resultante da percepção por parte do observador do conjunto de atributos, tanto materiais como não materiais, presente em cada bem. Isso implica dizer que, ainda que a autenticidade seja uma característica abstrata, sua percepção é condicionada por traços observáveis no bem, os quais devem ser traduzidos em indicadores.

Essa é uma etapa que deve ser conduzida por especialistas do campo da Conservação Urbana com formações, tanto quanto possíveis, diversas (arquitetos, historiadores, antropólogos, geógrafos, entre outros). A opção por tal modo de seleção dos indicadores deve-se à complexidade e à especificidade próprias da questão, que demanda uma aproximação eminentemente técnica e científica.

Antes de iniciar o momento de seleção dos indicadores, é necessária a realização de uma fase preparatória, na qual, primeiramente, devem ser expostas à equipe moderadora as etapas de sua aplicação. É nessa fase preparatória que devem ainda ser levantadas informações sobre a história do bem, suas características morfotipológicas e espaciais, e os principais usos de seus espaços privado e público.

Tomando por base esse conjunto de informações, a equipe moderadora deve promover workshop com um grupo reduzido de especialistas para dar início à discussão sobre quais os possíveis indicadores de autenticidade do bem. A ideia é que se construa um conjunto preliminar de indicadores.

⁴ Para tornar mais claro o entendimento, será utilizado neste artigo o termo indicador quando ainda não tiverem sido realizados os julgamentos e, portanto, ainda não se tiver chegado a dados numéricos, e índice do indicador quando ao indicador já se tiver atribuído uma avaliação em forma de nota.

Concluída essa fase preparatória, inicia-se o momento final da etapa de construção dos indicadores de autenticidade do bem cultural. A ferramenta de consulta aos especialistas para a seleção dos indicadores de autenticidade sugerida para esse sistema é o Delphi. Conceitualmente, é uma técnica de comunicação estruturada – por meio da aplicação de questionários em sucessivas rodadas – que tem por finalidade possibilitar o exame e a discussão crítica sobre determinada questão. Consiste em consultar um grupo de especialistas, por meio da utilização de questionários preenchidos anonimamente, aplicados repetidas vezes até se alcançar um nível de consenso previamente estabelecido, que “representa um julgamento intuitivo do grupo”, ou “previsão do grupo”. Importa ressaltar que a técnica não objetiva levantamento estatisticamente representativo de opinião.

3.2 Construindo indicadores de autenticidade para o conjunto urbano do Pátio de São Pedro (PSP)

O conjunto urbano constituído pela igreja, pelo pátio à sua frente e pelo casario que o envolve, é comumente denominado Pátio de São Pedro. Localiza-se no Bairro de São José, centro do Recife, e é considerado um mais expressivos da cultura barroca em Pernambuco.

O conhecimento da história e das características morfotipológicas desse conjunto revela que o processo construtivo que o originou não mais existe, ou seja, é um modo de fazer pretérito. Em situações como essa, a autenticidade deve ser verificada a partir das dimensões objetiva e expressiva.

A construção dos indicadores para o PSP seguiu o encadeamento exposto. Primeiro foi realizada a identificação do bem, com o levantamento de suas características históricas e formais e, em seguida, foi feito workshop com cinco especialistas para a estruturação do conjunto de indicadores preliminares, utilizados na construção do questionário.

Em relação à estrutura do questionário, no início foram dadas orientações sobre o modo de preenchê-lo, seguido do conteúdo principal, que foi dividido em duas partes, e, no final, como suporte, foram fornecidas imagens atuais do local e uma planta com a delimitação precisa do conjunto. Quanto ao seu conteúdo, na Parte I solicitou-se aos especialistas que selecionassem por meio de quais indicadores a autenticidade do PSP deveria ser verificada, considerando-se os aspectos estabelecidos no workshop: i. Espacialidade (relação entre os elementos componentes do conjunto urbano na definição de seu espaço. Buscou-se também a relação entre o pátio e o meio urbano em que se insere, perceptível a partir de seu interior e de seu exterior); ii. Tipologia edilícia (elementos característicos das tipologias encontradas no conjunto); iii. Técnicas e materiais construtivos (sinais da tecnologia construtiva original); iv. Pátina (marcas deixadas pela passagem do tempo nas superfícies visíveis do conjunto); v. Usos e práticas sociais (atributos de natureza não material envolvidos na dinâmica de utilização do pátio pelas pessoas).

Os três primeiros buscavam refletir a dimensão objetiva da autenticidade, enquanto o último a dimensão expressiva. Para cada um desses aspectos foi levantado um grupo de indicadores. Aos especialistas também era possibilitada a proposição de outros indicadores.

Da Parte II do questionário constaram duas questões. Na primeira, foi solicitado ao especialista que atribuísse, a partir de uma escala definida (Nenhum, Pouco, Médio, Alto), o nível de perda ou de alteração tolerado em cada aspecto para que o conjunto urbano

pudesse ser considerado autêntico. O objetivo dessa questão era a definição de um dado balizador de natureza qualitativa que pudesse auxiliar na interpretação dos resultados, quando da realização do julgamento da autenticidade, e no processo de tomadas de decisão referentes às ações de conservação dirigidas ao bem.

A questão seguinte tinha como objetivo a definição de pesos para cada um dos cinco aspectos que deveriam ser utilizados no cálculo do índice geral de perda da autenticidade do PSP. A ponderação deveria refletir as relações empíricas registradas entre os diversos aspectos na determinação da autenticidade do bem cultural. A escala de pesos era a seguinte: Peso 4 (fundamental importância), Peso 3 (grande importância), Peso 2 (média importância), Peso 1 (pouca importância).⁵

Foram realizadas duas rodadas de aplicação do questionário por meio da técnica Delphi, a qual se mostrou bastante adequada ao objetivo proposto, pois foi possível selecionar um conjunto de indicadores de autenticidade para o conjunto urbano do PSP, construídos e validados coletivamente pelos especialistas, e também definir a importância e o peso de cada aspecto isoladamente. O resultado final está sintetizado na Tabela 1.

Algumas conclusões podem ser tiradas da experiência no PSP. A primeira delas é que houve claro predomínio de indicadores relacionados aos aspectos físicos. É provável que tenha predominado o raciocínio dominante no campo da Conservação Urbana, ainda muito focado nas questões de natureza material referentes à autenticidade. Outro fator que pode ter corroborado é o fato de quase totalidade dos participantes ser arquitetos e urbanistas. A inclusão de antropólogos e sociólogos nesse grupo poderia ter redesenhado o resultado.

Todavia, ainda que o resultado possa ter sido condicionado pelo perfil dos especialistas envolvidos, ele não deixa de refletir a realidade. Quando se observa o local a partir do espaço público, tem-se a percepção de que se está diante de um lugar autêntico em termos físico-materiais, e para isso corrobora o fato de as edificações que diretamente conformam o pátio terem mantido sua expressão tipológica, e o pátio, propriamente, enquanto ambiente confinado, não haver perdido sua espacialidade genuína. Por outro lado, a vida cotidiana que se desenvolve nesse sítio não corrobora a percepção do autêntico, ao contrário disso, parece não se ajustar a ele. A identificação desse conflito ou de uma ausência de sintonia entre as dimensões objetiva e expressiva na percepção da autenticidade desse bem revela que nessa relação está envolvida uma tensão.

Constata-se, assim, que o conjunto de indicadores para o PSP não foi capaz de traduzir a relação entre sua dimensão objetiva e a vida que nele se desenvolve. Como essa vida parece ser coadjuvante na percepção da autenticidade, ela foi quase relegada ao esquecimento. Se essa relação estivesse refletida nos indicadores selecionados, deveriam ser incluídos também aqueles que representassem o modo como as pessoas se apropriam do sítio, mesmo que essa apropriação não corroborasse positivamente para a percepção da autenticidade.

⁵ A primeira rodada do questionário foi enviada a dezesseis especialistas, todos arquitetos e urbanistas, entre pesquisadores e técnicos. Dos dezesseis convidados, onze participaram. Em relação ao nível de consenso, foi considerado *bom consenso* quando as respostas similares atingiram 70% ou mais, e *forte consenso* quando atingiram 90% ou mais. Dos 21 indicadores apresentados, 13 atingiram algum dos dois níveis de consenso já na primeira rodada, não precisando ser repetidos. Outros três indicadores foram sugeridos para inclusão na rodada seguinte e também um novo aspecto, Mobiliário urbano.

Tabela 1 Conjunto de indicadores de autenticidade do PSP

Espacialidade	Nível de perda tolerado: POUCO	Peso: 4	Espacialidade resultante da relação compositiva entre pátio, casario e igreja Espacialidade resultante da relação entre o PSP e o meio urbano em que se insere, perceptível a partir de seu <i>entorno</i>. Espacialidade resultante da relação entre o PSP e o meio urbano em que se insere, perceptível a partir de seu <i>interior</i>.
Tipologia edilícia	Nível de perda tolerado: POUCO	Peso: 4	Gabaritos característicos da tipologia. Cobertas características da tipologia. Relação cheios e vazios (ritmo dos vãos) característica da tipologia. Ornamentações características da tipologia. Elementos avarandados característicos da tipologia.
Técnicas e materiais	Nível de perda tolerado: POUCO	Peso: 3	Técnicas e materiais tradicionais utilizados na pavimentação do pátio. Técnicas e materiais tradicionais utilizados no revestimento das fachadas. Técnicas e materiais tradicionais utilizados nas cobertas. Técnicas e materiais tradicionais utilizados nas esquadrias. Técnicas e materiais tradicionais utilizados nos elementos avarandados.
Pátina do tempo	Nível de perda tolerado: MÉDIO	Peso: 3	Policromia decorrente da presença de pátina nas superfícies exteriores das paredes. Policromia decorrente da presença de pátina nas cobertas. Alteração na textura e forma das pedras utilizadas na pavimentação do pátio resultante do desgaste produzido pelo uso contínuo e pelo intemperismo. Alteração na textura e forma dos materiais de revestimentos das fachadas (pedras, argamassas, azulejos) resultante do desgaste produzido pelo uso contínuo e pelo intemperismo.
Mobiliário urbano	Nível de perda tolerado: MÉDIO	Peso: 2	Mobiliário urbano, tais como bancos, lixeiras, postes de iluminação, fontes e gradil, tradicional ou compatível com o conjunto urbano em questão. Visibilidade desobstruída do conjunto urbano possibilitada pela ausência de barreiras visuais móveis, como fiação elétrica, placas comerciais ou publicitárias, telefones públicos, bancas de comércio informal, dentre outras.
Usos e práticas sociais	Nível de perda tolerado: MÉDIO	Peso: 2	Usos compatíveis com a tipologia dos edifícios.

3.3 O julgamento da autenticidade do bem cultural e o cálculo dos índices

A fase de julgamento envolve novamente a participação exclusiva de especialistas⁶. Nesse momento, os especialistas – não necessariamente os mesmo participantes da etapa anterior – devem julgar qual o nível de perda ou de alteração identificado em cada um dos indicadores selecionados. Assim, deve ser solicitado que avaliem o nível de perda ou o alteração identificado em cada um dos indicadores selecionados a partir de alternativas qualitativas: *Muito Pouco, Pouco, Médio, Alto*.

Os dados obtidos por meio do julgamento constituem a matéria-prima para o cálculo dos índices de perda da autenticidade. Como as respostas às questões resultam da percepção do grupo e são de natureza qualitativa (muito pouco, pouco, médio, alto), é fundamental que cada uma delas esteja acompanhada de uma justificativa detalhada. Desse modo,

⁶ Importa explicitar que, por não se tratar de pesquisa quantitativa, o número de especialistas a ser envolvido em todas as etapas não tem grande importância. O fundamental é que sejam convidados os especialistas locais que possuem notório conhecimento na área da conservação urbana ou sobre o bem objeto de avaliação.

possibilita-se que, no próximo ciclo de monitoramento, a equipe, tendo ou não a mesma constituição, possua um referencial empírico sobre o que significou, no julgamento anterior, cada um dos níveis de perda ou alteração. O registro por meio de fotografias e em vídeo (imagem e som) pode corroborar também para esse fim.

Além do julgamento, a equipe deve concluir sua atividade com a produção de um relatório no qual devem constar recomendações gerais para a conservação de cada um dos aspectos do bem cultural, considerando-se a manutenção da autenticidade do bem cultural.

3.4 Calculando os índices de perda da autenticidade

Finalizada a fase de julgamento, deve-se passar para o *cálculo dos índices de perda da autenticidade*. Os dados obtidos por meio do julgamento de cada um dos indicadores constituem a matéria-prima para a construção desses índices.

Para o cálculo dos índices, a cada respostas qualitativas atribuídas pelos especialistas a cada indicador deve ser associada uma pontuação num intervalo de 1 a 4: *Muito Pouco* igual a 1 (um), *Pouco* igual a 2 (dois), *Médio* igual a 3 (três), *Alto* igual a 4 (quatro). Com isso o julgamento qualitativo é transformado em número, os juízos são quantificados.

Com essa informação se pode calcular o **índice de perda da autenticidade** para cada um dos aspectos. Para se chegar a um índice geral de perda da autenticidade (a média de todos os aspectos), a essa informação deve-se unir o peso estabelecido pelos especialistas para cada aspecto durante a etapa de construção dos indicadores. Assim, o índice de perda da autenticidade para um dado bem cultural deve ser calculado em duas etapas. Primeiro, deve-se calcular o índice de perda da autenticidade para cada um dos aspectos selecionados para o bem cultural objeto de monitoramento. A fórmula (1) seguinte deve ser utilizada:

$$I_x = \frac{i_1 + \dots + i_n}{N} \quad (1)$$

Em que:

I_x = índice de perda da autenticidade do aspecto x;

i₁ = nota do indicador 1;

N = número total de indicadores do aspecto.

O índice geral de perda da autenticidade do bem cultural resulta da agregação dos índices calculados para cada um dos aspectos multiplicado pelo respectivo peso. A atribuição de pesos distintos aos aspectos é, parafraseando Carley (1985), uma forma de expressar a importância diferencial que cada aspecto desempenha para a autenticidade do bem em questão. A fórmula (2) seguinte deve ser usada para a realização desse cálculo:

$$I_a = \frac{(I_1 \times P_1) + (I_2 \times P_2) + \dots + (I_n \times P_n)}{P_1 + P_2 + \dots + P_n} \quad (2)$$

Em que:

I_a = índice geral de perda da autenticidade;

I₁ = índice de perda da autenticidade do aspecto 1;

I₂ = índice de perda da autenticidade do aspecto 2;

I_n = índice de perda da autenticidade do aspecto n;

P_n = peso do aspecto n.

Tanto o índice de perda da autenticidade de cada um dos aspectos como o índice geral deverão variar entre 1 e 4. Quanto maior for o índice, maior é a perda da autenticidade.

As informações a respeito do nível de perda ou de alteração (Nenhum, Pouco, Médio, Alto), tolerado em cada aspecto para que o conjunto urbano possa ser considerado autêntico, levantadas também junto aos especialistas na etapa anterior, são informações balizadoras da interpretação dos índices dos aspectos e do processo de tomadas de decisão referentes às ações de conservação dirigidas ao bem. Quanto ao índice geral de perda da autenticidade, pelo seu nível elevado de agregação, já que resulta da composição dos índices de todos os aspectos, sua função deve ser, primordialmente, a de servir como referencial de comparação no tempo.

3.5 As etapas de validação social do processo

Após a conclusão de cada uma das etapas anteriores, ou seja, seleção do conjunto de indicadores (i) e julgamento por parte dos especialistas da autenticidade (ii), deve-se ter uma etapa intermediária na qual é realizado o compartilhamento desses resultados com os grupos sociais diretamente envolvidos com o bem cultural monitorado, os stakeholders. O objetivo dessas etapas é, ao mesmo tempo, validar os resultados alcançados e discutir, juntamente com a comunidade, as diretrizes gerais de conservação propostas pelos especialistas, considerando-se a autenticidade do bem cultural. Esses dois momentos são imprescindíveis, uma vez que asseguram a validação social dos resultados.

Diversas técnicas⁷ podem ser utilizadas para promover essa interação entre os moderadores e a comunidade. O que deverá condicionar a escolha é o perfil dos grupos sociais envolvidos e sua adequação aos objetivos dessa etapa. O fundamental é não perder de vista que esse é um processo que envolve negociação e acordos.

4 CONCLUSÕES

O sistema ora proposto delineia um novo caminho para a realização do julgamento da autenticidade do patrimônio cultural. Com isso espera-se que as avaliações exclusivamente qualitativas, do tipo absolutamente autêntico ou não autêntico, sejam progressivamente substituídas pelos juízos quantitativos, e que, principalmente, o subjetivismo das avaliações definitivamente ceda lugar ao intersubjetivismo.

Apesar dos avanços, a experiência de aplicação parcial do sistema ao PSP, demonstrou que a representação por meio dos indicadores da relação entre aspectos materiais e não materiais na percepção da autenticidade do patrimônio cultural tem suas limitações. Na verdade, são limitações inscritas numa esfera maior. Ao mesmo tempo em que o planejamento da conservação é um mecanismo que lança mão de ferramentas objetivas para promover a eficiência e a eficácia das ações de salvaguarda, ao tratar de bens culturais, lida, invariavelmente, com carga de subjetividade inerente à cultura.

Por isso, qualquer ferramenta que busque captar aspectos de natureza não material, presentes na relação entre o homem e os bens culturais, terá limites. É importante ressaltar

⁷ O Grupo Focal (GF) é uma das técnicas passíveis de ser incorporada a essa etapa da pesquisa. O GF é uma forma rápida e prática para contatar o grupo que se deseja investigar. Em termos práticos, constitui-se em uma discussão informal e de tamanho reduzido, mediada por um profissional capacitado para esse fim, que tem por objetivo colher informações de caráter qualitativo de um grupo que possui determinado perfil.

que, especialmente quando há relação equilibrada entre os aspectos materiais e os não materiais, as limitações dos indicadores em refletir a realidade podem ser reduzidas.

Além disso, como também demonstrou o exemplo do PSP, ainda que os indicadores sejam instrumentos com grande força de comunicação, pela transparência, clareza e objetividade com que retratam um dado aspecto da realidade, não se pode perder de vista que sua construção está impregnada da visão de mundo de quem os elaborou. Nesse ponto pode-se dizer que dois são os fatores determinantes do êxito de um conjunto de indicadores enquanto instrumento de representação de uma realidade: as especificidades inerentes a cada bem e a composição do grupo de especialistas responsável pela construção dos indicadores. Enquanto a primeira condicionante não pode ser sujeita a qualquer “controle” por parte da equipe responsável pela condução do processo de seleção dos indicadores, atenção especial deve ser dada à segunda, ao se buscar montar um grupo de especialistas com perfil diversificado, com maior capacidade de captar as características de natureza material e não-material do bem cultural, bem como as relações que entre elas se dão.

A constatação de limitações não invalida a utilização de indicadores como suporte ao planejamento da conservação do patrimônio cultural. Ao menos enquanto não existir outro instrumento capaz de desempenhar o papel de substituto dos atributos reais de forma mais fidedigna à realidade mesma, eles continuam sendo fundamentais para o monitoramento.

5 REFERÊNCIAS

CARBONARA, Giovanni. Sul restauro della facciata di S. Pietro in Vaticano. **Tema: tempo materia architettura**, n. 2, p. 12-14, 2001.

DUTTON, D. (2003) Authenticity in art. In: LEVINSON, Jerrold (org.). **The Oxford Handbook of Aesthetics**. New York: Oxford University Press.

JANNUZZI, P. de M. (2006) **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações**. Campinas, SP: Editora Alínea.

LIRA, F. B. (2010) **Patrimônio cultural e autenticidade: montagem de um sistema de indicadores para o monitoramento**. Recife: EdUFPE.

Martínez, A. H. (2007) **La clonación arquitectónica**. Madrid: Ediciones Siruela.

PHILIPPOT, P. (2002) La teoria del restauro nell'epoca della mondializzazione. **Arkos: scienza e restauro**, Anno 3, n. 1, p. 14-17.

TAYLOR, C. (2003) **The Ethics of Authenticity**. Cambridge- London: Harvard University Press.

VIÑAS, S. M. (2004) **Teoria contemporanea de la restauración**. 1. ed. Madrid: Editorial Síntesis.

ZANCHETI, S.; DOURADO, C.; CAVALCANTI, F.; Lira, F.; PICCOLO, R. (2007) From authenticity in the heritage charters to recognition of their dimensions in the city. In **5º Seminário Internacional sobre Conservação Urbana**, Recife: Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada.

AUTO-SEGREGAÇÃO E ESTRANHAMENTO DO OUTRO OU A URBANIDADE PRODUZIDA PELOS ENCLAVES RESIDENCIAIS PRIVADOS EM SÃO LUÍS-MA.

A. O. de Souza¹

RESUMO

O presente ensaio pretende apresentar uma análise da produção recente de enclaves residenciais privados na cidade de São Luís como padrão fundador das novas formas de produção do parque residencial da cidade. Esta análise é conduzida em torno de cinco temas centrais, Uso e ocupação do solo urbano: segregação e privatização do espaço público; Redes urbanas e mobilidade: automobiliação e generalização das redes; Desenvolvimento urbano sustentável ou a conservação do capital ambiental, social e cultural da cidade; Gestão democrática da cidade: informação, participação e decisão e as interfaces com a urbanidade seletiva que vem se produzindo através dos enclaves residenciais privados. Os cinco temas aqui apresentados são utilizados para analisar os padrões recentes de urbanização e a produção de enclaves residenciais em São Luís. Esta análise toma como base os dados produzidos em quatro trabalhos desenvolvidos pelo curso de Arquitetura e Urbanismo da UEMA nos últimos dois anos. Estes trabalhos tem em comum a avaliação da produção de enclaves residenciais privados na cidade, sendo priorizados quatro níveis de abordagem: quanto as relações de bairro, quanto ao redesenho tipo-morfológico da malha urbana, quanto a acessibilidade e transporte e quanto as expectativas dos moradores. Como conclusões são elencados alguns desafios que devem ser enfrentados em São Luís para estacar o processo de privatização territorial e o empobrecimento dos tecidos narrativos da cidade.

INTRODUÇÃO

As cidades tem se notabilizado como um lugar privilegiado para o habitat humano, esta modificação nos leva a pensar cada vez mais, nas cidades como nosso lugar de morar. Entendendo o morar não somente como a ocupação de um abrigo fisicamente definido, mas como uma experiência corporal e narrativa em um espaço constantemente em obras e submetido a fluxos de trajetórias infinitas.

Este entendimento está associado ao processo de transformação de tecidos urbanos a partir da produção de condomínios horizontais e verticais que ocupam grandes glebas e tem se constituído enclaves territoriais de dimensões monumentais e provocado um empobrecimento dos tecidos narrativos da cidade (Mongin: 2005, 49p). Estes novos tecidos urbanos ainda que representem partes de seus territórios de pertencimento enquanto unidades administrativas e privadas eles compõem historicamente também a própria cidade.

É a esta dupla condição que os enclaves residenciais urbanos são submetidos, ao mesmo tempo em que, enquanto “enclaves” são tratados como uma unidade, um corpo; enquanto cidade, eles devem ser entendidos como “tecido narrativo” contínuo e atemporal. Portanto,

¹ Doutor em Urbanismo pela Universidade Paris-Est e Prof. Adjunto do DAU/CCT/UEMA, e-mail: alexodes@gmail.com

é diante desta dupla condição de corpo temporariamente limitado e de narrativa vivida no presente que não cansa de reinventar seu passado e de narrar suas imagens do futuro que voltamos nosso olhar para estes enclaves residenciais urbanos.

Estes pressupostos colocam vários desafios para pensarmos a cidade e, sobretudo as transformações recentes de seus padrões de urbanização. Estas transformações analisadas a partir da produção de enclaves territoriais urbanos e de sua relação com cinco temas centrais da produção do espaço urbano: Uso e ocupação do solo urbano: segregação e privatização do espaço público; Redes urbanas e mobilidade: automobiliação e generalização das redes; Desenvolvimento urbano sustentável ou a conservação do capital ambiental, social e cultural da cidade; Gestão democrática da cidade: informação, participação e decisão e Urbanidade: a diversidade na construção de um tecido narrativo para a cidade. (Paquot, 2006)

Os cinco temas aqui apresentados são utilizados para analisar os padrões recentes de urbanização e a produção de enclaves residenciais em São Luís. Esta análise toma como base os dados produzidos em quatro trabalhos desenvolvidos pelo curso de Arquitetura e Urbanismo da UEMA nos últimos dois anos. Estes trabalhos tem em comum a avaliação da produção de enclaves residenciais privados na cidade, sendo priorizados quatro níveis de abordagem: quanto as relações de bairro², quanto ao redesenho tipo-morfológico da malha urbana³, quanto a acessibilidade e transporte e quanto as expectativas dos moradores⁴.

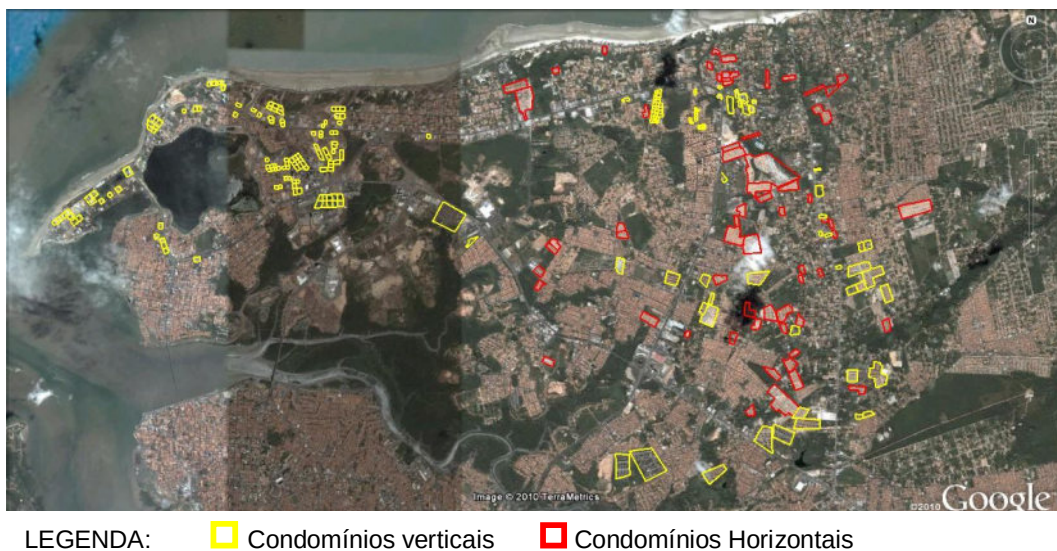
A produção de enclaves residenciais está diretamente relacionada à produção de habitação por projetos condominiais multifamiliares, inicialmente produzidos em lotes urbanos individuais e que recentemente vem se notabilizando pela produção condomínios urbanos verticais e horizontais. Este tipo de ocupação tem modificado drasticamente a malha e o tecido urbano.

Vejam os por exemplo na Figura I, a seguir como a porção norte da cidade já foi consideravelmente modificada. Estas modificações já vinham transformando o tamanho dos lotes e provocando uma perda na diversidade do tecido urbano e, por conseguinte nas suas narrativas. A segunda mudança de padrão ocorre pela substituição de um condomínio por lote urbano, para um condomínio por gleba aumentando a interferência destes últimos no tecido urbano e nas suas interfaces com o funcionamento da cidade.

² Trabalho Final de Graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo da UEMA, defendido publicamente em 2009 por Camila Sales Oliveira intitulado a *Interferência de enclaves privados nas transformações das relações de bairro: o caso do Planalto Vinhais I e II*

³ Trabalho final de graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo da UEMA, defendido publicamente em 2010 por José Ricardo de Jesus Pinto Cordeiro intitulado *Enclaves residenciais urbanos e o redesenho dos padrões tipomorfológicos da cidade de São Luís*.

⁴ Estes dois últimos trabalhos são desenvolvidos com a colaboração de duas bolsistas de iniciação científica respectivamente por: Camilla Sousa Costa e Carolina Torres de Oliveira



LEGENDA: □ Condomínios verticais □ Condomínios Horizontais

Figura I: A transformação dos padrões de ocupação pela produção de condomínios verticais e horizontais, Fonte: Cordeiro: 2010, p27.

Neste ensaio o que estamos chamando de enclaves residenciais privados são os condomínios horizontais e verticais que são constituídos de várias edificações e que apresentam no seu interior vias multimodais de circulação entre as edificações, espaços de uso coletivo, fechados para o exterior com acesso seletivo e controlado.

2. DO LOTE URBANO AOS ENCLAVES RESIDENCIAIS PRIVADOS

O primeiro eixo tratado aqui está voltado para analisar o uso e as formas de ocupação da cidade e quais desafios eles tem nos imposto. A primeira observação que fazemos é sobre a ocupação do corpo urbano, ou seja, o território onde exercemos a nossa experiência corporal cidadina. Esta relação surge primeiro pela necessidade de uso dos espaços para a vida humana, e para de realização dos fluxos vitais impostos para nossa sobrevivência no ambiente urbano, assim nos comprometemos com o direito ao solo, a moradia, ao trabalho e ao lazer como inalienáveis aos cidadãos.

Neste sentido temos na proliferação de enclaves residenciais na escala urbana um forte elemento de usurpação do direito ao solo urbano, pois tem se permitido que sejam produzidos territórios privados em substituição aos espaços públicos, privatizando não somente o espaço destinado à circulação de todos, como também impondo ao outro um controle social segregador e excludente.



Figura II: Impactos provocados pelos enclaves: desrespeitam as leis de zoneamento, privatizam espaços públicos e entavam a permeabilidade da malha urbana. Fonte: Oliveira: 2009.

Nestes exemplos mostrados na figura acima podemos perceber quanto a proliferação dos enclaves residenciais privados tem causado impactos que longe de resolverem os problemas de insegurança e descaso com os espaços públicos da cidade que motivam suas escolhas como lugar de morar, eles contribuem para aprofundar ainda mais esses mesmos problemas.

3. REDES, FLUXOS, ENCLAVES E ENTRAVES À MOBILIDADE URBANA.

O segundo eixo a ser tratado é a questão das redes e da mobilidade urbana. O zoneamento, a polinucleação e a dispersão das cidades coadunam-se com uma supremacia do automóvel sem precedentes e uma completa generalização das redes, não somente das redes de infraestrutura, mas também das redes sociais, comerciais e as próprias cidades em redes.

A supremacia do automóvel tem ocupado de maneira dramática o espaço público, sobretudo na lógica atual de urbanização difusa e fragmentada marcada pelo retorno à produção de tecidos urbanos monofuncionais espraçando ainda mais a cidade e multiplicando a necessidade de deslocamentos.

Este aumento no número de deslocamentos intensifica-se quando nos defrontamos com a necessidade de pegar o carro para fazermos percursos curtos de 3 ou 4 Km, para comprar o pão, ir à farmácia, locar um filme, levar uma criança na escola e etc. porém, “a dependência do automóvel não encontra sua origem nas cidades, nem no campo, mas no desenvolvimento de um sistema automobilista que não respeita limites” (Dupuy apud Paquot, 2006 p81).

Aliais o poder dominante vai sempre criar espaços que atendam seus interesses, assim assistimos impotentes a extensão brutal das cidades durante todo o século XX, a expansão da rede urbana aniquilando o meio natural, derrubando moradias e destruindo a memória coletiva, para criar espaços para a circulação dos bens, pessoas e ideias que dão sustentação ao sistema hegemônico de produção do espaço.

Quanto às redes urbanas, destacamos a interferência da produção de enclaves residenciais na malha urbana, pois este tipo de empreendimento é marcado pela ocupação de uma grande área urbana, murada e com uma única entrada controlada por uma guarita. Esta configuração é responsável por uma maior congestão na circulação da malha, pois ela favorece o aumento da necessidade de deslocamentos através da redução da porosidade e da permeabilidade dos tecidos urbanos.

Para Secchi uma cidade porosa e permeável é aquela que contrasta com a formação de enclaves de qualquer natureza (Secchi: 2009, p81). Diante disto, podemos compreender como a cidade de São Luís tem sofrido com a proliferação de enclaves residenciais privados, pois eles funcionam como grandes empecilhos a permeabilidade da cidade. Quando pensamos em uma rua com uma tessitura mais diversa, formada por quadras menores e uma diversidade de usos que geram um número maior de trajetórias possíveis, enriquecendo os tecidos narrativos e as possibilidades de trocas sociais.

4. A PERDA SUBSTANCIAL DE RECURSOS NATURAIS, DO TECIDO SOCIAL E DA DIVERSIDADE CULTURAL

O terceiro eixo de abordagem é o desenvolvimento urbano sustentável ou a conservação do capital ambiental, social e cultural da cidade. A integração da dimensão territorial da sustentabilidade coloca em evidência a noção de espaço e define escalas temporais táticas e estratégicas para o desenvolvimento. A evidente necessidade operacional imposta pela condição limitada do território afasta o debate sobre a sustentabilidade urbana de um “modelo ideal” predefinido e aproxima-o de um processo de desenvolvimento baseado na aprendizagem coletiva, na capacidade de resolução de conflitos e na vontade de redesenho estratégico. (Camagni & Gibelli : 1997).

Diante disto algumas práticas tem se notabilizado como indutoras de uma gestão urbana ambientalmente mais equilibrada, assim algumas questões tem sido mais enfatizadas. Para Roth, as boas práticas passam pela:

- i. Proteção do meio ambiente com redução do consumo do meio natural pela aglomeração urbana
- ii. Redução da poluição e da produção de resíduos
- iii. Redução do desperdício de materiais, de energia e de espaço
- iv. Redução do tráfego de automóveis com a promoção de uma mobilidade de baixo impacto ambiental (Roth, 2004)

Estas premissas quando comparadas a produção dos enclaves residenciais em São Luís, pois se tem feito uma troca extremamente desfavorável para a cidade, tem-se substituído nosso meio natural intra-urbano por estes enclaves. Nesta troca, além da perda irreparável do recurso ambiental, temos um aumento na pressão exercida pelas atividades urbanas que se instalam sem nenhum cuidado com capacidade de carga dos territórios ocupados, fora os outros malefícios apresentados anteriormente.

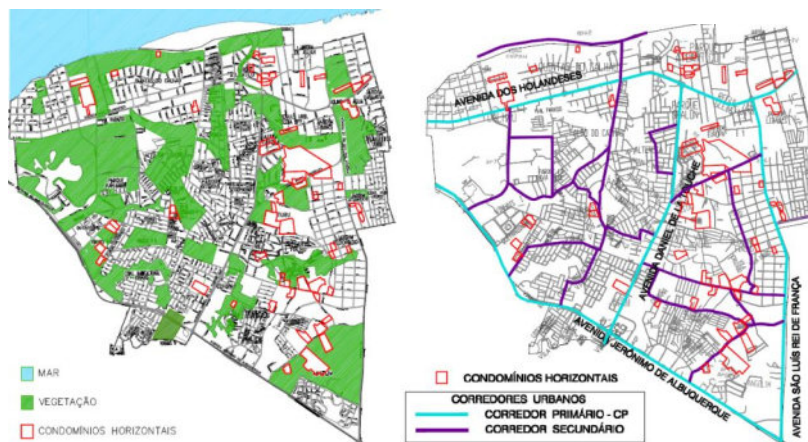


Figura III: A substituição do meio natural intra-urbano e a perda de porosidade da cidade, provocadas pelos enclaves residenciais fechados.

Fonte: Cordeiro: 2010, 29 e 32pp.

Estas modificações estão agindo provocando uma perda substancial do meio natural intra-urbano sem que isso represente uma melhoria dos níveis de urbanidade. Mas ao contrário a proliferação de enclaves tem reduzido as narrativas sociais da cidade, contribuindo para uma degradação dos níveis de degradação social por exclusão. Da mesma maneira esta produção tem provocado um entrave a mobilidade urbana, ocasionando não somente a congestão do trânsito, mas também acarretado todo um aumento da poluição e do desperdício de energia e espaço tão caros as perspectivas de sustentabilidade.

5. O URBANISMO DE PROJETOS E O CONTROLE SOCIAL SOBRE A CIDADE

O quarto desafio é definido pela Gestão democrática da cidade: informação, participação e decisão. Este desafio de importância central tem assumido novas formas de organização em função das novas formas de estruturação social fundada na multiplicidade de redes de pertencimento, gerando uma diferenciação social ainda mais complexa, com fortes rebatimentos territoriais e culturais (Ascher, 2001, p33). Quando tratamos desta multiplicidade de redes sociais, devemos também pensar na multiplicidade de interesses individuais e de grupos sociais nem sempre convergentes com os interesses do bem estar coletivo dos moradores de uma cidade.

Esta multiplicidade de interesses de indivíduos e de grupos sociais tem permitido a produção de uma cidade feita por pedaços justapostos e desarticulados, entre eles mesmos e da própria tessitura da cidade. São fragmentos desconectados de uma visão mais sistemática da vida. E isto tem sido resultado de uma política urbana fundada no mercado como agente empreendedor de habitação financiado pelo Estado, através de um urbanismo de projetos. Esta aguda fragmentação tem reduzido as possibilidades de intervenção do Estado como agente regulador e do cidadão como sujeito político, capaz de pensar e de influir nos rumos de seu habitat.

No caso de São Luís os especuladores tem se aproveitado da legislação urbana que através do Decreto de lei nº 28486/2005 legitima a produção de enclaves residenciais privados de casas autônomas de forma discrepante com Lei de Uso e Ocupação do Solo de 1992. Esta legitimação tem permitido, por exemplo, que em zonas residenciais o lote mínimo possa ser

reduzido quando o mesmo estiver dentro dos condomínios de casas autônomas. Este mecanismo tem permitido que nas glebas inferiores a 10000m² tenhamos reduções de 450m² como na ZR6 e de 800m² na ZR7 para 120m². Isto tem permitido reduções drásticas do tamanho dos lotes, gerando um conseqüente aumento da especulação imobiliária.

6- CONCLUSÕES OU O ELOGIO À DIVERSIDADE NA CONSTRUÇÃO DE UM TECIDO NARRATIVO PARA A CIDADE.

Por fim temos o maior dos desafios que é a urbanidade, entendida aqui como o conjunto de relações sociais que asseguram uma boa convivência entre os habitantes do território urbano, acesso e direito a cidade para todos. Esta premissa nos remete a uma situação ambígua e a um plano ideal, longe da urbanidade que praticamos fundada no estranhamento do outro e na afirmação do indivíduo, na proximidade espacial e na distância social, uma urbanidade seletiva. (Paquot, 2006).

Por estas razões é preciso que estas práticas sejam revistas para que possamos reabilitar o urbano, para que a cidade seja pensada como habitat humano para todos. Para isso, é imperativo se apoiar os processos de aprendizagem continuada da democracia, para que as escolhas de gestão sejam fundadas em um amplo debate de ideias sobre os desafios em jogo. Não se trata apenas de conceber uma política urbana fundada no planejamento da cidade, mas, de instaurar um processo decisório mais democrático, mais reflexivo em todas as etapas, na concepção, operacionalização e avaliação. Um processo que seja capaz de atualizar permanentemente seus conhecimentos sobre o contexto, as práticas e as narrativas existentes, modificando o planejamento urbano clássico, com novos modos de gestão, mais reativas, flexíveis e negociadas.

Estas transformações permitirão um disciplinamento mais eficaz que contribua com a redução dos impactos segregadores dos condomínios urbanos fechados, que melhorem sua integração no tecido urbano, reduzindo sua condição de enclave fortificado que compromete a porosidade e a permeabilidade dos territórios.

7. REFERÊNCIAS

Ascher, F. (2001) Les nouveaux principes de l'urbanisme. Editions de l'aube, 109p.

Camagni, R. & Gibelli, M. C. (1997) - Développement urbain durable : quatre métropoles européennes à l'épreuve - L'Aube Datar, Gémenos – France, 192p.

Cordeiro, J. R. de J. P. (2010), Enclaves residenciais urbanos e o redesenho dos padrões tipos morfológicos da cidade de São Luís. São Luís: São Luís, Monografia (Graduação) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual do Maranhão, 2010. 59p.

Maricato, E. (2000) As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias : Planejamento urbano no Brasil. In ARANTES, O., VAINER, C. & MARICATO, E. A Cidade do Pensamento Único. Petropolis-RJ, Vozes, (p121 a p192).

Mongin, O. (2005) La Condition Urbaine: La ville à l'heure de la mondialisation. Paris : Ed. du Seuil, 325p.

Oliveira, C. S. (2009) A Interferência de enclaves privados nas transformações das relações de bairro: o caso do Planalto Vinhais I e II. São Luís, Monografia (Graduação) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual do Maranhão, 69p.

Paquot, T.(2006) Terre urbaine : cinq défis pour le devenir urbain de la planète, Paris, La decouverte, 222p.

Roth, C. (Dir) (2001) et al. Orientations sur la réhabilitation urbaine, document préparé dans le cadre du programme de coopération et d'assistance techniques. Strasbourg, Ed. Conseil de l'Europe, 150p.

Secchi, B. (2009) A cidade do século vinte. [Tradução e notas Marisa Barda] – São Paulo; Perspectiva – (Coleção debates; 318)

AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA DO HEMOCENTRO DE BRASÍLIA: BUSCA DA SUSTENTABILIDADE E HUMANIZAÇÃO COM USO DE METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO), RETROFIT E ETIQUETAGEM DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

J. T. Fernandes, G. de L. Sales e M. A. B. Romero

RESUMO

A inserção da sustentabilidade e humanização nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde é fundamental para o bem-estar dos usuários e funcionários, e fazem parte de programas de reabilitação empreendidos pelo Laboratório de Sustentabilidade - LaSUS, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília com o apoio do Ministério da Saúde do Governo Federal Brasileiro. O presente artigo aborda a integração dos métodos utilizados na avaliação ambiental do edifício do Hemocentro de Brasília, na busca do aumento da sustentabilidade e humanização do espaço construído. Os métodos para a realização da avaliação ambiental integrada envolvem a Avaliação Pós-Ocupação – APO; Avaliação Energética do edifício com bases no Retrofit; avaliação da eficiência energética da envoltória com bases na Etiqueta PROCEL/INMETRO para edificações comerciais; e simulações computacionais nos softwares ENVI-met, EnergyPlus, Autodesk Ecotect Analysis 2011 e Daysim/Radiance. Os resultados obtidos comprovam a validade da integração dos métodos para proporcionar diretrizes para o projeto de reabilitação do edifício, com o aumento da eficiência energética, da qualidade ambiental e humanização do espaço.

1 INTRODUÇÃO

O projeto de avaliação ambiental integrado do Hemocentro de Brasília é uma iniciativa do Ministério da Saúde que visa o estabelecimento de um padrão de qualidade nacional, tendo como referência hemocentros específicos localizados em centros urbanos importantes do país. O hemocentro da cidade de Brasília foi a primeira edificação escolhida para representar o modelo ideal em termos de qualidade ambiental, humanização dos espaços, eficiência energética e aplicação de medidas de aumento da sustentabilidade. Desta forma, o Ministério da Saúde estabeleceu parceria com o Laboratório de Sustentabilidade – LaSUS da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília para o desenvolvimento do projeto tendo em vista o modelo ideal pretendido.

Os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) vêm passando por um processo de evolução nos últimos anos, em várias áreas, como nas tecnologias desenvolvidas para a melhoria da saúde dos pacientes, na assistência prestada pelos profissionais de saúde, na administração hospitalar e principalmente na estrutura física dos edifícios. Neste sentido, o conceito de Humanização dos espaços passa a ser uma meta na requalificação dos EAS.

“Humanizar é resgatar a importância dos aspectos emocionais, indissociáveis dos aspectos físicos na intervenção em saúde. Humanizar é aceitar essa necessidade de resgate e articulação dos aspectos subjetivos, indissociáveis dos aspectos físicos e biológicos. Humanizar refere-se, portanto, à possibilidade de assumir uma postura ética de respeito ao outro, de acolhimento do desconhecido e de reconhecimento dos limites.” Programa Nacional de Humanização, 2001.

Nesse contexto, o conforto ambiental é primordial, devido a sua grande influência na percepção dos usuários. A arquitetura pode ser um instrumento terapêutico se contribuir para o bem-estar físico e emocional. O uso de técnicas passivas de condicionamento e valorização de elementos ambientais (luz, água, som, terra, vegetação e cores), presentes na arquitetura bioclimática, é essencial para a humanização dos espaços, o que foi objetivo deste estudo.

O Hemocentro de Brasília localiza-se no Setor Médico Hospitalar Norte no centro da capital federal; sendo composto por dois blocos com uma área total construída de aproximadamente 5.150 m² (Figura 1). Os dois blocos que compõem o edifício são de concepção modernista, sendo o primeiro (bloco A) construído no ano de 1985, e o segundo (bloco B) construído no ano de 2002. Cada bloco é composto por um subsolo semi-enterrado e dois pavimentos. Possuem as fachadas principais moldadas pela estrutura em concreto, com pele de vidro recuada a malha estrutural (Figura 2). O bloco B, por ser mais recente, apresenta em algumas fachadas um sistema de brises metálicos móveis controlado pelos usuários. Em termos funcionais, o bloco A atende a parte relacionada à saúde, doações e laboratórios; enquanto que o bloco B abriga as atividades administrativas.



Fig. 1 – Localização do Hemocentro de Brasília tendo como base a foto aérea do Plano Piloto (à esquerda); e a disposição dos blocos A e B que compõe o edifício (à direita).



Fig. 2 – Fachadas Norte do bloco A (à esquerda) e bloco B (à direita).

Após o conhecimento prévio das características arquitetônicas e funcionais da edificação, brevemente abordada, foram estabelecidas duas etapas de trabalho para alcançar os objetivos pretendidos no projeto de avaliação ambiental integrada. A primeira etapa consistiu no estabelecimento e aplicação dos métodos para o levantamento dos dados necessários. A segunda etapa constiu na análise e cruzamento dos dados levantados para o embasamento e formulação da proposta de melhorias, comprovando a viabilidade da avaliação.

Na primeira etapa, de Diagnóstico, os métodos estabelecidos foram: Avaliação Pós-Ocupação; Avaliação Energética com base no processo de Retrofit; a Etiquetagem do Nível de Eficiência Energética – PROCEL/INMETRO do sistema de envoltória; e simulação computacionais para a análise do desempenho ambiental nos softwares ENVI-met, Autodesk Ecotect Analysis 2011 e Daysim/Radiance. Na segunda etapa foi estabelecido um sistema de planilhas e sistematização de dados para o cruzamento dos dados obtidos visando à identificação dos pontos de melhoria que deveriam estar presentes na proposta final. Desta forma, o êxito da segunda etapa ratificaria a viabilidade da avaliação ambiental integrada com o aumento da sustentabilidade e humanização dos espaços. As duas etapas desenvolvidas são apresentadas mais detalhadamente nos tópicos seguintes.

2 APLICAÇÃO DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA

2.1 Avaliação Pós-Ocupação (APO)¹

O processo de Avaliação Pós-Ocupação consiste na avaliação do desempenho físico/ambiental e da satisfação do usuário de uma edificação. Os métodos e técnicas de APO aplicados à habitação social, desenvolvidos por Roméro e Ornstein (2003) diagnosticam fatores positivos e negativos no decorrer do uso, a partir da análise de aspectos socioeconômicos, de infra-estrutura, de satisfação dos usuários, dos sistemas construtivos, da funcionalidade, do consumo energético e conforto ambiental, e por fim, da relação entre custos e benefícios dos edifícios.

Este trabalho, porém, desenvolveu uma pesquisa teórico-prática, com aplicação de alguns conceitos e procedimentos metodológicos de avaliação do conforto ambiental em complementariedade ao método de Avaliação Pós-Ocupação. Desta forma, a avaliação incluiu uma série de análises sobre as condições ambientais externas e internas referentes a temperatura, umidade, iluminação e ventilação. A avaliação efetuada levou em consideração os aspectos climáticos do entorno imediato da edificação, através do levantamento de dados, simulação ambiental no programa ENVI-met, estudo da ventilação local, entre outros (Figura 3).

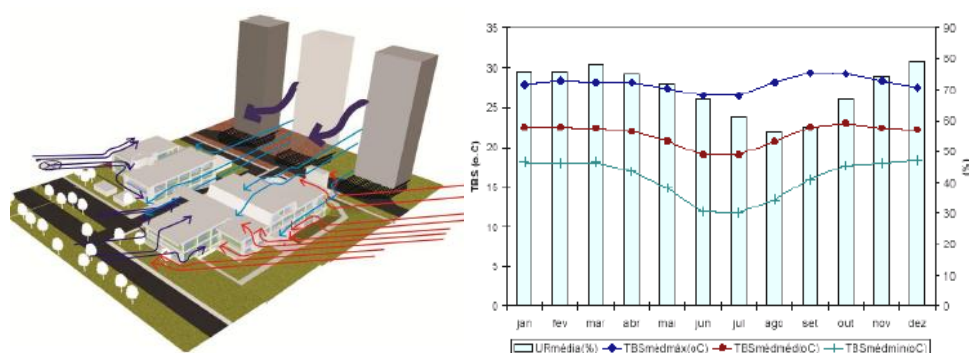


Fig. 3 – Análise das condições climáticas locais e do entorno.

Para a avaliação das condições do espaço interno, foram aplicados questionários a uma amostra representativa usuários do edifício e aos pesquisadores participantes da avaliação; tendo em vista a coleta de dados referentes aos níveis satisfação e condições de conforto. Além disso, a aplicação dos questionários foi complementada com análise sensorial e

¹ Etapa da pesquisa desenvolvida no LaSUS por: Marta Adriana Bustos Romero, Éderson Oliveira Teixeira, Gustavo Luna Sales, Moira Nunes Costa Neves, Caroline Soares Nogueira e Leandro Brito de Aguiar.

medições *in loco* das variáveis de temperatura, umidade, aproveitamento da ventilação natural, níveis de iluminação natural artificial, e ruído nos ambientes de trabalho.

Tanto a aplicação dos questionários quanto as medições *in loco* foram realizadas concomitantemente, nos horários das 09:00h; 12:00h; e 15:00h; em dias ao longo de uma semana e em duas estações típicas de clima local da cidade de Brasília (período seco e período úmido). Nas medições foram utilizados os seguintes equipamentos: termohigrômetro; *data-logger*'s; termômetro infravermelho; anemômetro; luxímetro; e decibelímetro. Para as medições foram escolhidos ambientes tipo nos dois blocos do edifício seguindo critérios de: orientação e posicionamento em relação às fachadas; semelhança entre ambientes; grau de importância e número de pessoas no ambiente; ambientes de permanência prolongada. A Figura 4 exemplifica os ambientes escolhidos no bloco B, no subsolo e pavimento térreo.

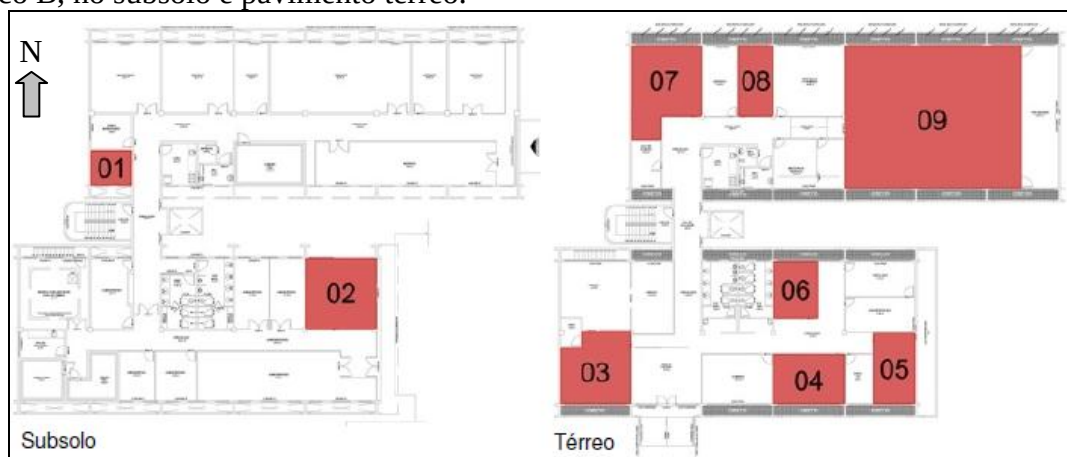


Fig. 4 – Ambientes escolhidos no bloco B: 01-sala dos terceirizados; 02-recepção/almoxarifado; 03-secretaria; 04-aféize 1; 05-aféize 2; 06-apoio DAG; 07-serviço pessoal; 08-secretaria SSHMT; 09-CPD.

2.2 Diagnóstico Energético – Retrofit²

A aplicação deste método teve como objetivo levantar e analisar as informações o consumo de energia elétrica, hábitos de consumo, características ocupacionais, entre outros. Identificando, portanto, oportunidades de melhoria na eficiência do uso da energia e de redução do seu custo no edifício. A realização do diagnóstico no Hemocentro de Brasília envolveu as seguintes atividades: levantamento de dados, documentos, plantas e cadastro dos equipamentos; medições das grandezas elétricas; análise e tabulação dos dados levantados; e o estudo de viabilidade técnica e econômica de alternativas para os usos finais.

A Figura 5 mostra a realização das medições das grandezas elétricas de interesse para o projeto, onde foi utilizado equipamentos de analisadores de grandeza de massa, instalados em pontos importantes do sistema elétrico do Hemocentro. O equipamento analisador utilizado neste diagnóstico, modelo MARH-21 da RMS, registra tensões, correntes, potências, consumo e distribuição, dentre outras informações. Após todas as medições e levantamento de carga, foi desenvolvido gráfico para identificação do consumo desagregado dos sistemas elétricos do Hemocentro (Figura 6).

² Etapa da pesquisa desenvolvido no GEPEA/USP, por: Marco Antônio Saidel, Alberto Hernandez Neto e Mário Cesar E. S. Ramos.



Fig. 5 – Medição de um barramento do sistema elétrico do Hemocentro de Brasília

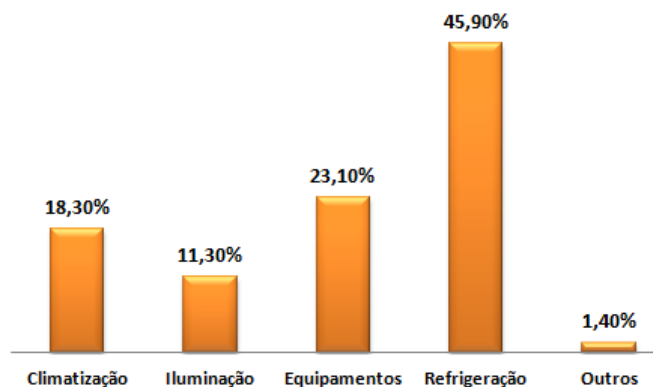


Fig. 6 – Matriz de Consumo desagregado do Hemocentro

2.3 Etiquetagem do Nível de Eficiência Energética – PROCEL/INMETRO³

O processo de etiquetagem de eficiência energética da envoltória do Hemocentro de Brasília foi realizada por meio do método prescritivo, segundo o Regulamento Técnico RTQ-C (BRASIL, 2009). Tal método faz-se a partir da determinação de um conjunto de índices referentes as características físicas do edifício. Assim, para a avaliação prescritiva da envoltória, é necessária a análise e extração dos dados do projeto de arquitetura da edificação a ser avaliada, além de verificação das propriedades térmicas dos materiais e sistemas construtivos das fachadas e coberturas, definidas nas especificações do projeto ou visitas in loco.

O método prescritivo calcula o Indicador de Consumo da Envoltória (IC), que é um parâmetro adimensional para avaliação comparativa de eficiência energética da envoltória. As equações que determinam o IC são equações de regressão multivariada específicas, para cada uma das 8 zonas bioclimáticas brasileiras. O Indicador de Consumo estabelece o comportamento da envoltória quanto ao consumo energia da edificação. A avaliação do edifício é feita comparando o IC da envoltória (IC_{env}) em relação ao IC_{min} e IC_{max} do próprio edifício, ou seja, o edifício é comparado com ele mesmo (o máximo e o mínimo de eficiência que ele poderia ter). A partir da definição do IC_{env}, do IC_{min} e do IC_{max}, são estabelecidos os intervalos de classificação das etiquetas de eficiência energética (Figura 7).



Fig. 7 – Intervalos de eficiência a partir do indicador de consumo

³ Etapa da pesquisa desenvolvida no LACAM/FAU/UnB, por: Claudia Naves David Amorim, Gustavo Luna Sales, Juliana Andrade Borges de Sousa, Renata Albuquerque Maciel, Milena Sampaio Cintra e Julia Teixeira Fernandes.

Os principais aspectos da envoltória considerados no Hemocentro de Brasília foram os fechamentos opacos (índices de absorvância e transmitância dos materiais da envoltória); aberturas (fator solar dos vidros, existência de películas e proteções solares como brises); a forma, volume, orientação das fachadas e zona bioclimática onde está situado. Após o levantamento dos dados, foi utilizada a Equação (1) para a determinação do Índice de Consumo da Envoltória.

$$IC_{env} = 511,12.FA + 0,92.FF - 99,79.FS - 0,52.AVS - 0,29.AHS - 380,83FA.FF + \frac{4,27}{FF} + 729,20.PAF_T.FS + 77,15 \quad (1)$$

Onde:

IC_{env} : indicador de consumo da envoltória (adimensional)

A_{pe} : área de projeção do edifício [m^2]

A_{tot} : área total construída [m^2]

A_{env} : área de envoltória [m^2]

A_{pocb} : área de projeção da cobertura [m^2]

AVS: ângulo vertical de sobreamento

AHS: ângulo horizontal de sobreamento

FF: fator de forma, (A_{env}/V_{tot})

FA: fator de altura, (A_{pocb}/A_{tot})

FS: fator solar;

PAF_T : percentual de abertura na fachada total (adimensional, para uso na equação)

V_{tot} : volume total da edificação [m^3].

3 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

3.1 Diagnóstico APO

Em termos da avaliação do entorno do edifício, por meio do levantamento dos dados climáticos e simulação com o programa ENVI-met, foi possível observar a influencia dos edificios localizados a Leste na formação de zonas a ar mais aquecido (Figura 8). Estas zonas interferem principalmente na ventilação no acúmulo de calor nas áreas próximas as fachadas leste dos blocos que compõe o hemocentro, bem como no aquecimento do ar que chega aos ambientes (ventilação natural). Este aquecimento pode ser benéfico nos meses mais frios, no entanto pode ser prejudicial para o aproveitamento da ventilação nos meses mais quentes.

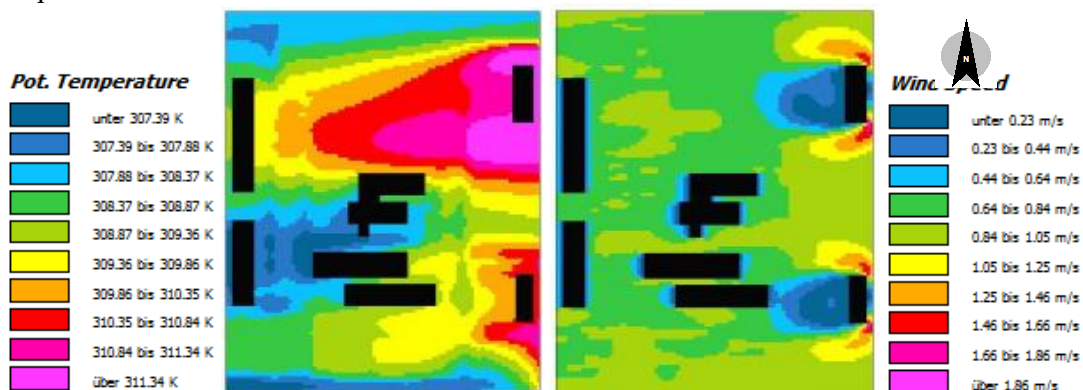


Fig. 8 – Simulação da temperatura do ar (à esquerda) e velocidade do vento (à direita) no recorte urbana onde está o Hemocentro.

Com relação aos espaços internos, os resultados das medições de iluminação artificial e natural apontaram deficiências em 90% dos ambientes analisados. Em termos de iluminação artificial, as foram identificados problemas como a desuniformidade, ineficiência e níveis baixos de iluminação nos planos de trabalho. Em termos de iluminação natural foi identificado o pouco aproveitamento nos ambientes (mesmo com grandes áreas envidraçadas e disponibilidade de luz natural), e nos ambientes onde a luz natural incide causa o ofuscamento dos usuários e, também, se distribui de forma desuniforme (Figura 9)

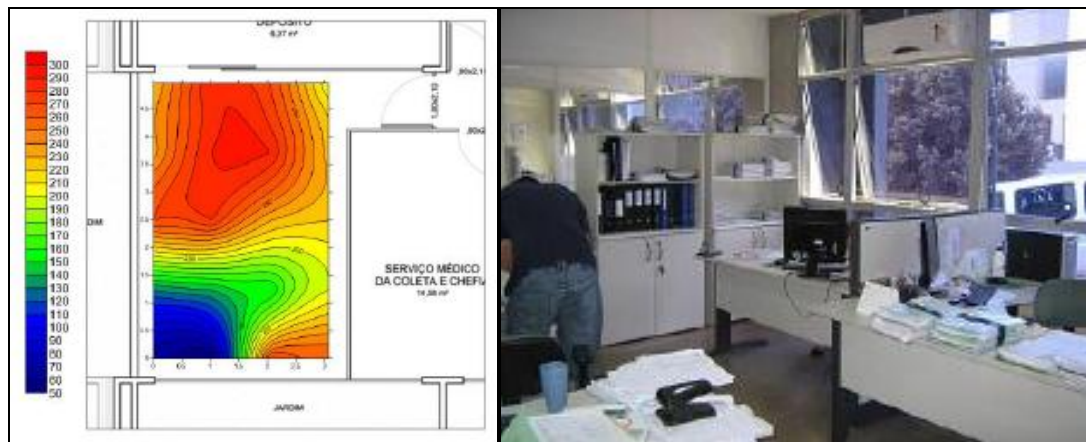


Fig. 9 – Exemplo da análise de iluminação natural realizada no Hemocentro – Daysim/Radiance.

Os dados coletados por meio dos questionários aplicados, levantamentos e medições foram organizados em fichas e tabelas que permitiram a comparação e visualização dos resultados da APO. O método utilizado para verificar a coerência dos resultados obtidos, foi a Matriz de Indicadores de Desempenho Ambiental em todos os espaços tipo selecionados. Foram avaliados em colunas específicas as características dos espaços (vedações, aberturas, proteções solares, piso, forro, equipamentos e mobiliário) e suas influências em relação ao Conforto Térmico, Acústico e Luminoso (organizados em linhas na matriz). (Figura 10).

SITUAÇÃO		ELEMENTOS DA EDIFICAÇÃO / COMPONENTES		CORTE		VEDAÇÕES		ABERTURAS		PROT. SOL.		PISO		FORRO		EQUIPAMENTOS		MOBILIÁRIO		INDICADOR
		PLANTA				FACILIT. DE VED.		Tipo		Tipo		Tipo		Tipo		Tipo		Tipo		
TECNICO	TEMPERATURA	4. Agradável	3. Quente	2. Muito quente	1. Frio	+														1
	VENTILAÇÃO	4. Bem ventilado	3. Ventido	2. Pouco ventilado	1. Sem ventilação															2
	UMIDADE	4. Adequado	3. Seco	2. Acúmulo de umidade	1. Presença de bolor															3
	FATOR SOLAR - PROTEÇÃO	4. Baixo (prot. alta)	3. Médio (prot. média)	2. Alto (pr. baixo)	1. Muito alto (sem proteção)															4
	PERDA DE CALOR POR EQUIPAMENTOS OU PESSOAS	4. Baixo	3. Médio	2. Alto	1. Muito alto															5
COMFORTO	LEVANTAMENTO	4. Adequado / Uniforme	3. Abaixo do necessário ou acima do necessário / Desuniforme	2. Muito abaixo ou muito acima / área de sombra	1. Muito prejudicial / área de sombra															6
	LUMINÂNCIA	4. Contrastes baixos	3. Contrastes médios	2. Contrastes altos / ofuscamento incômodo	1. Contrastes muito altos / ofuscamento cego															7
	VISIBILIDADE DO EXTERIOR	4. Abertura grande / agradável	3. Abertura média	2. Abertura pequena	1. Inexistente															8
	RUIDOS EXTERNOS	4. Adequado	3. Aceitável / contínuo com pouca variação	2. Acima do aceitável / contínuo com pouca ou irregular	1. Muito acima do aceitável / irregular ou intermitente															9
	RUIDOS INTERNOS	4. Adequado	3. Aceitável / contínuo com pouca variação	2. Acima do aceitável / contínuo com pouca ou irregular	1. Muito acima do aceitável / irregular ou intermitente															10
SOM	REVERBERAÇÃO	4. Média / adequada	3. Medianamente alta	2. Medianamente viva	1. Alta															11
																				12

LEGENDA: 1. Bom; 2. Satisfatório; 3. Regular; 4. Ruim; 5. Muito Ruim; 6. Inadequado; 7. Muito Inadequado; 8. Inaceitável; 9. Muito Inaceitável; 10. Inviável; 11. Muito Inviável; 12. Incompatível.

Tipos: (A) abas; (C) cortina; (B) basculante; (P) pivotante.

Fig. 10 – Matriz de Indicadores de Desempenho Ambiental de ambiente tipo

Com o resultado dessa análise, aplicada a partir de parâmetros que estabelecem uma pontuação considerando o nível de desempenho do ambiente, foi possível verificar os principais elementos construtivos e componentes das envolturas que interferem na qualidade do espaço. Na figura 11, é apresentado um trecho ampliado na Matriz de

Indicadores (trecho em vermelho da figura 10) para exemplificar a pontuação nos quesitos avaliados: influência das características das vedações no conforto térmico do ambiente.

BLOCO: B - SUPERIOR												
AMBIENTE: BIBLIOTECA												
ELEMENTOS DA EDIFICAÇÃO / COMPONENTES						VEDAÇÕES						
SITUAÇÃO		PLANTA		CORTE		Alvenaria com pintura	Alvenaria com cerâmica	Alvenaria com fôrma	Divisória de PVC	Divisória de aglomerado	P M G	
											Alvenaria com pintura	Alvenaria com cerâmica
TÉRMICO	TEMPERATURA					+					-	
	4. Agradável 3. Quente 2. Muito quente 1. Frio											
	VENTILAÇÃO											
	4. Bem ventilado 3. Ventilado 2. Pouco ventilado 1. Sem ventilação											
	UMIDADE											
	4. Adequado 3. Seco 2. Acúmulo de umidade 1. Presença de bolor											
FATOR SOLAR - PROTEÇÃO											-	
4. Baixo (prot. alta) 3. Médio (prot. média) 2. Alto (pr. baixo) 1. Muito alto (sem proteção)												
INÉRCIA												
4. Alta 3. Média 2. Baixa 1. Muito baixa												
GANHOS DE CALOR POR EQUIPAMENTOS OU PESSOAS												
4. Baixo 3. Médio 2. Alto 1. Muito alto												

Fig. 11 – Ampliação de Trecho da Matriz de Indicadores de Desempenho Ambiental de ambiente tipo

Essa análise auxiliou a distinguir as principais interferências que prejudicam as condições de conforto do espaço, facilitando uma possível definição de diretrizes que melhorem o desempenho do ambiente interno.

A organização final dos dados está exemplificada na Figura 12, que mostra a ficha resumo de avaliação de conforto térmico, acústico e luminoso do bloco A destacando os piores resultados por ambiente.

BLOCO: A

AMBIENTES AVALIADOS (CONFORTO TÉRMICO, LUMINOSO E ACÚSTICO) - PIORES CONDIÇÕES ENCONTRADAS

Data: 11/01/2011

SUBSOLO	Supervisão											
		Tar	UR	dB	Imax	Imin	Im	Emax	Emin	Em	Uoi	Uoe
	9H	24,6	56	60	-	-	-	860	320	567	-	0,37
	15H	27,9	37	55	1700	100	728	2000	500	1100	0,06	0,25
TÉRREO	Captação											
		Tar	UR	dB	Imax	Imin	Im	Emax	Emin	Em	Uoi	Uoe
	9H	26	72	62,3	-	-	-	300	50	214	-	0,17
	15H	26	59	67	-	-	-	400	40	230	-	0,1
TÉRREO	C.P.P.											
		Tar	UR	dB	Imax	Imin	Im	Emax	Emin	Em	Uoi	Uoe
	9H	24,2	74,7	74,1	-	-	-	560	140	259	-	0,25
	15H	25,5	62,2	59	145	55	97	400	210	300	0,38	0,53
TÉRREO	Consultório											
		Tar	UR	dB	Imax	Imin	Im	Emax	Emin	Em	Uoi	Uoe
	9H	25,8	66,7	62,7	-	-	-	195	100	156	-	0,51
	15H	26,2	59	52	200	65	112	225	125	185	0,33	0,56
TÉRREO	Cantina											
		Tar	UR	dB	Imax	Imin	Im	Emax	Emin	Em	Uoi	Uoe
	9H	25,2	71,1	72,6	-	-	-	305	170	233	-	0,56
	15H	25,5	64	65	130	25	87	350	150	247	0,19	0,43
SUPERIOR	Presidência											
		Tar	UR	dB	Imax	Imin	Im	Emax	Emin	Em	Uoi	Uoe
	9H	25,8	68,2	51,7	1100	50	330	1600	250	846	0,05	0,16
	15H	28	52	54	1900	100	601	2400	200	990	0,05	0,08
SUPERIOR	Comunicação Social											
		Tar	UR	dB	Imax	Imin	Im	Emax	Emin	Em	Uoi	Uoe
	9H	26,2	69,8	52,5	135	40	84	1000	200	546	0,3	0,2
	15H	28,2	63	54	360	80	192	640	180	390	0,22	0,28
SUPERIOR	Coordenação de Cursos e Estágios											
		Tar	UR	dB	Imax	Imin	Im	Emax	Emin	Em	Uoi	Uoe
	9H	26	66,5	56,2	-	-	-	2900	200	665	-	0,07
	15H	28,2	63	62	-	-	-	1900	200	715	-	0,11
SUPERIOR	Exames Complementares											
		Tar	UR	dB	Imax	Imin	Im	Emax	Emin	Em	Uoi	Uoe
	9H	26,2	57,8	69,5	620	20	112	1050	50	479	0,03	0,05
	15H	26,6	60	63	620	20	179	1000	100	530	0,03	0,1
SUPERIOR	Preparo de Reagentes											
		Tar	UR	dB	Imax	Imin	Im	Emax	Emin	Em	Uoi	Uoe
	9H	25,2	63,6	57,2	900	0	219	950	150	426	0	0,16
	15H	24,4	55	63	750	0	237	760	220	418	0	0,29

Legenda: Tar: Temperatura do Ar (°C) UR: Umidade Relativa (%) Imax, min, m: Iluminância Natural (lux) Emax, min, m: Iluminância Artificial e Natural (lux) Uoi: Uniformidade

Temperatura fora do intervalo de 18°C a 29°C

Umidade do Ar abaixo entre 20% e 80%

dB acima de 40

Iluminância acima de 2000lux

Iluminância abaixo de 100lux

Uo abaixo de 0,8

Fig. 12 – Resumo da avaliação ambiental no bloco A do Hemocentro.

3.2 Avaliação Energética – Retrofit

Com base nas medições e nos levantamentos realizados na etapa de Retrofit, foi possível desenvolver um modelo virtual, no programa EnergyPlus, do edifício do Hemocentro. Neste modelo foram simulados cenários, com base no perfil de ocupação e consumo, onde foram alterados, por exemplo: eficiência do sistema de condicionamento, eficiência do sistema de iluminação, modificação da temperatura de controle dos sistemas de refrigeração de 24°C para 25°C; uso de sombreamento externo de janelas mais adequado; combinação das estratégias. A Figura 13 mostra o potencial de redução com a aplicação das estratégias identificadas e com a combinação das mesmas.

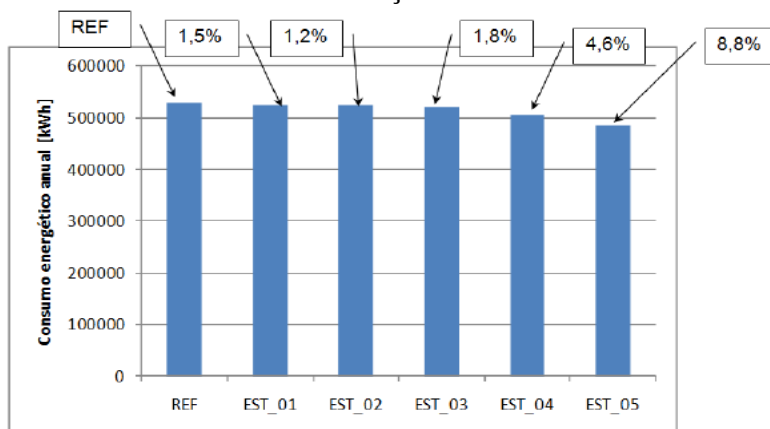


Fig. 13 – Potencial de redução por estratégia identificado no EnergyPlus

Outro ponto importante identificado com a aplicação deste método, foi a possibilidade de ganhos financeiros por meio da migração da modalidade tarifária. As simulações foram realizadas para a contratação atual (baixa tensão), bem como para Convencional A4, Horo-Sazonal Azul A4 (ambas em média tensão). Desta forma, por exemplo, a possibilidade de troca da tarifa atual (que representa o valor R\$ 24.589,51 mês) para a tarifa Convencional A4 representaria uma economia de aproximadamente R\$ 4 mil reais por mês.

3.3 Avaliação da Etiqueta de Eficiência Energética da Envoltória.

Após o cálculo do Índice de Consumo, foi identificada a etiqueta “C” de eficiência energética da envoltória do bloco A; e a etiqueta “B” no bloco B. Conhecidas as etiquetas, foram analisados então os pré-requisitos de transmitância e absorptância para a Zona Bioclimática de Brasília (ZB4). Desta forma, o bloco A não cumpre o pré-requisito referente aos valores de transmitância térmica das paredes, sendo sua etiqueta rebaixada para o nível “E”. Já o bloco B não cumpre o pré-requisito referente aos valores de transmitância da cobertura, sendo sua etiqueta rebaixada para o nível “E”.

Conhecendo o atual nível de eficiência das envoltórias, foi possível elaborar estratégias para o aumento do nível da etiqueta. Por exemplo, para se alcançar o nível “A” de eficiência no bloco A, as seguintes estratégias teriam que ser utilizadas: aumentar os atuais valores de AVS (Ângulo Vertical de Sombreamento) de 29,42° para 45°; e de AHS (Ângulo Horizontal de Sombreamento) de 17,81° para 50°; substituir os atuais vidros das fachadas (com fator solar 0,80) por vidros cujo fator solar esteja abaixo de 0,40; reduzir a Área de Abertura da Fachada (PAFT), de 0,33 para 0,18 (esta redução significa 307,75 m² a menos na fachada do edifício); substituir os atuais vidros das fachadas (com fator solar 0,80) por vidros cujo fator solar esteja abaixo de 0,30.

4 CONCLUSÕES

A partir das etapas de Levantamento e Diagnóstico dos três métodos aplicados, foram sistematizadas diretrizes para um projeto de reabilitação do Hemocentro de Brasília (tabela 1), constituindo a etapa final da avaliação integrada. Foi possível detectar similaridade de resultados entre os métodos e confirmação de baixo desempenho em vários aspectos relativos a elementos da arquitetura.

Tabela 1 Diretrizes de intervenção a partir da Avaliação Integrada
DIRETRIZES PARA REABILITAÇÃO DO HEMOCENTRO DE BRASÍLIA

Desempenho Térmico	- Redução dos ganhos de carga térmica pelas fachadas, com proteções solares adequadas às orientações (estudos de ângulo de incidência solar): pele dupla - Redução dos ganhos de carga térmica das fachadas por meio da redução da área de vidro e especificação segundo o Fator Solar e Fator de Luz Visível; - Redução dos ganhos de carga térmica da cobertura por meio da alteração de materiais, uso de cobertura dupla, ventilada, vegetação e cores claras; - Aproveitamento a ventilação natural como estratégia de otimização do conforto higrotérmico dos usuários. Estudo de pressão positiva e negativa: entrada e saída do ar. Forros claros e ventilados
Desempenho Luminoso	- Aumento do aproveitamento da iluminação natural nos ambientes; - Aumento na uniformidade de distribuição dos níveis de iluminância nos ambientes; - Uso de prateleiras de luz - Vidros seletivos (luz visível, sem ofuscamento e calor) - Iluminação no plano de trabalho - Estudo de integração com a iluminação artificial (acendimento paralelo à janela e controle individualizado) - Garantia de vista agradável para o exterior
Desempenho Sonoro	- Redução dos níveis de ruído em ambientes críticos; - Redução da propagação do ruído externo (alteração dos materiais superficiais); - Redução dos níveis de ruídos dos equipamentos externos (bombas, ar condicionado, etc)
Desempenho Energético da Envolrória	- Diminuir transmitância térmica da cobertura (maior isolamento) ; - Diminuir transmitância térmica de paredes (maior isolamento) ; - Redução do percentual de abertura total PAFt (diminuição de área de vidro); - Especificação de vidro ou película com Fator Solar mais baixo; - Aumento dos ângulos de sombreamento (verticais e/ou horizontais), com estudo de proteções solares para as aberturas (vidros);
Redução de Consumo Energético	- Modificação da temperatura de controle dos sistemas de climatização; - Retrofit do sistema de climatização; - Redução da carga térmica solar incidente nas janelas; - Retrofit do sistema de refrigeração;
Desempenho Ambiental	- Restringir ganhos solares e promover resfriamento evaporativo (água e vegetação) - Alteração nos materiais superficiais em vistas a qualidade ambiental; - Criação de ambientes de convivência; - Implantação de vegetação nativa do cerrado. - Captação e Reuso de águas pluviais - Equipamentos e mobiliário urbano: iluminação, bancos, pérgolas, etc - Condução de brisas resfriadas para o interior da edificação; - Acessibilidade (especificação de pisos, uso de rampas)
Humanização dos espaços para funcionários e doadores	- Cobertura verde com ações positivas para funcionários (ginásio, consultórios, estar, lazer); - Pátios e Jardins com passeios cobertos de pergolados e pavimentos com desenhos para direcionar os fluxos de estar / contemplar / lazer / alimentação; - Espaço de convivência aberto / quiosque, no meio dos pátios e jardins com oferta de espaço de estar e alimentação; - Vestiários e área de estar na doação;

-
- Ambiente de Recepção Universal para os Doadores
 - Criação de passeios e locais de permanência protegidos do sol e seguros (antes somente passagem)
 - Utilização de elementos ambientais (água, luz, som, solo e vegetação)
 - Criação do quiosque de lazer para usuários e funcionários
 - Realocação do depósito de inflamáveis e resíduos sólidos
-

Com base nas diretrizes estabelecidas pela Avaliação Ambiental Integrada, na etapa de projeto, foram propostos estudos específicos para a reabilitação do Hemocentro de Brasília. Toda a sistematização das informações do diagnóstico permitiu uma aplicação dos estudos de forma objetiva e bem fundamentada, baseada em comprovações e dados.

O foco do projeto foi a melhoria do desempenho ambiental e energético, além da humanização dos espaços para os funcionários e doadores, resultando em propostas como: readequação de todos os espaço exterior, desde a recepção do usuário, por caminhos e espaços de permanência convidativos (Figura 14); estudo de módulos para as fachada com coletores de luz e vento, com estrutura de suporte para ar condicionado, com WWR calculado, materiais leves e cores vibrantes (Figura 15); fachadas duplas com jardins verticais verdes para diminuir a carga térmica na orientação oeste .

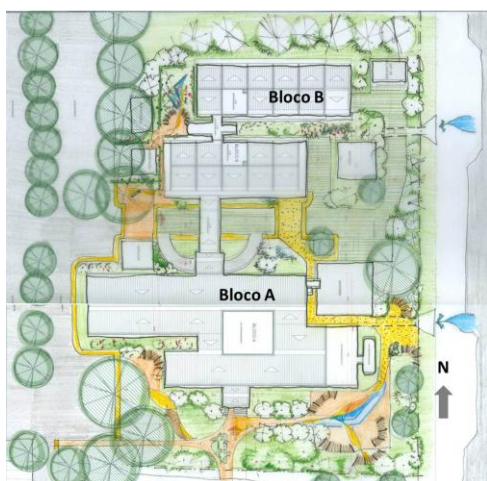


Fig. 14 – Estudo da Área Exterior

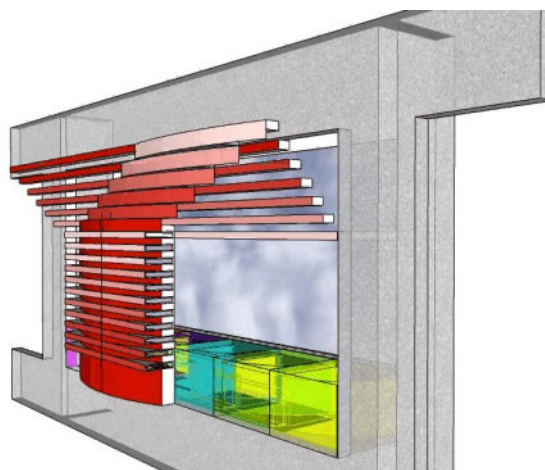


Fig. 15 – Coletor de luz e vento

Diferentemente de um hospital, um hemocentro não recebe, em sua maioria, pacientes, e sim doadores, que são pessoas saudáveis, voluntárias e que devem se sentir bem recebidas para que possam voltar a doar sangue. Neste sentido, para a humanização do principal espaço do doador, o Salão de Doação, onde acontecem a triagem e coleta, foi estabelecida com premissa de projeto, a criação de um Ambiente de Recepção Universal, contrapondo com o padrão existente hoje nos hemocentros brasileiros.

Resguardados os fluxos do sangue, o ambiente de recepção universal é amplo desimpedido e aberto ao uso, a partir da criação de espaços contínuos e de uso irrestrito, onde são oferecidos serviços para o usuário tais como televisão, internet, jornais e revistas, jogos e outras amenidades próprias de um ambiente de estar. Assim, possui mesas e assentos de espera, dispostos em ondas quase perpendiculares à fachada sul, com ampla visão dos passeios e jardins externos, para oferecer espaços para trabalho e lanche. (Figura 16)

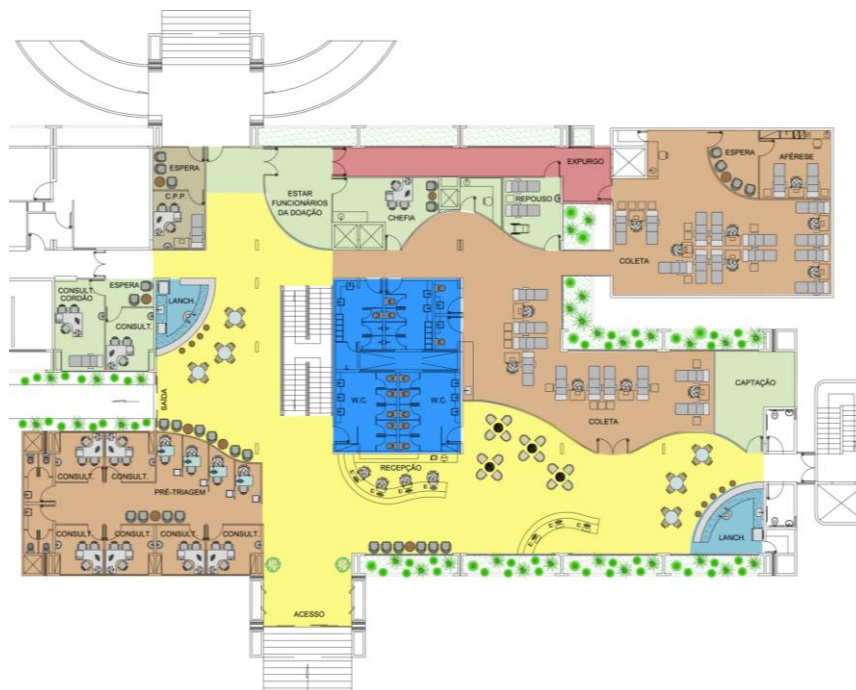


Fig. 16 – Estudo para Ambiente de Recepção Universal para o doador

O método de avaliação integrada, com geração de diretrizes, desenvolvido mostrou-se adequado e eficiente proporcionando respostas imediatas aos gestores, tanto que novos edifícios serão avaliados no país, dando continuidade à pesquisa do LaSus. Foi uma experiência de pesquisa aplicada, onde efetivamente foi possível transformar um diagnóstico, fruto de uma investigação científica, em propostas de projeto de reabilitação arquitetônica.

5 REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 15220-3 (2005) **_Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social.** Rio de Janeiro_RJ.

BRASIL. (2010) Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). Portaria nº372, de 17 de setembro de 2010. Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C). Rio de Janeiro-RJ.

ROMERO, Marta Adriana Bustos (2011), **Relatório de Pesquisa do Projeto de Adequação do Hemocentro Público – DF: Avaliação Pós-Ocupação, Diagnóstico Energético e Etiquetagem do Nível de Eficiência Energética.** Universidade de Brasília, Brasília-DF.

_____ (2011) **Tecnologia e Sustentabilidade para a humanização dos espaços de saúde.** Universidade de Brasília, Brasília-DF.

ROMÉRO, Marcelo de Andrade e ORNSTEIN, Sheila Walbe (2003). **Avaliação Pós-Ocupação: métodos e técnicas aplicados à habitação social.** Porto Alegre, ANTAC (Coleção Habitare).

AVALIAÇÃO EM AMBIENTE SIG DA ACESSIBILIDADE GLOBAL REGIONAL NA AMAZÔNIA: aplicação no Baixo Amazonas - Brazil

M. S. G. Tobias, R. A. R. Ramos e D. S. Rodrigues

RESUMO

O trabalho apresenta o resultado da aplicação de um método de avaliação da acessibilidade, com estudo de caso na região do Baixo Amazonas, Estado do Pará, na região Norte do Brasil. O modelo empregado permitiu gerar mapas de acessibilidade às atividades básicas produtoras de viagens em ambiente georeferenciado, em cada um dos cinco municípios estudados. Para uma análise regional foi também efetuado um mapa com a acessibilidade ao conjunto dos municípios. Os mapas gerados permitem identificar as sub-regiões com maior e com menor acessibilidade e, conseqüentemente, as áreas prioritárias para o investimento em infraestrutura de transportes.

1 INTRODUÇÃO

Os processos de planejamento dos espaços urbanos fazem uso com frequência de métodos de tomada de decisões que envolvem a avaliação, seleção e combinação de vários fatores. Atualmente, as discussões em torno da sustentabilidade do espaço urbano têm demonstrado que a acessibilidade é uma questão relevante no desenvolvimento das cidades. Assim, fatores intimamente relacionados com a acessibilidade tornaram-se fundamentais para identificar e avaliar a localização de equipamentos e infraestruturas. Neste contexto, é evidente o interesse em adotar modelos de acessibilidade que permitam apreender as mais diversas realidades urbanas, na busca de soluções mais eficientes para estes espaços de grande concentração de população e de atividades.

Neste contexto, é evidente o interesse em adotar modelos de acessibilidade que permitam apreender as mais diversas realidades urbanas, na busca de soluções mais eficientes para estes espaços de grande concentração de população e de atividades. No contexto regional, a acessibilidade é um das questões-chave de transporte e ordenamento do território. Neste trabalho, o desafio consistiu em aplicar um modelo de acessibilidade global em uma região do Baixo Amazonas, no norte do Brasil.

A região em estudo possui uma realidade específica e diferenciada de outras regiões do país, tendo características tais como: a importância do transporte fluvial de curta e longa distância; a dispersão populacional em espaços urbanos muito distantes entre si; a carência de equipamentos e infraestrutura; e uma população com poucas oportunidades de atendimento as suas necessidades mais básicas. O trabalho parte da explanação sobre o modelo de acessibilidade, desenvolvido em ambiente de Sistema de Informação

Geográfica (SIG), e o processo de cálculo do índice de acessibilidade. Na sequência, tem-se o estudo de caso, com a aplicação do modelo e conclusões sobre os resultados obtidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito e avaliação da acessibilidade, discutidos no contexto urbano há quase 200 anos, cuja análise é crucial para conduzir um processo de desenvolvimento sustentável, estão geralmente relacionados com as oportunidades dos cidadãos para chegar aos serviços urbanos e, ao mesmo tempo, promover a redução do tráfego urbano ou apoiar a melhoria dos sistemas urbanos de transporte. Hoggart (1973) justificou que a acessibilidade está associada à interpretação, implícita ou explícita, da facilidade de se alcançar oportunidades distribuídas espacialmente. Isto significa que a acessibilidade não depende apenas da localização de oportunidades, mas também da facilidade de superar a separação espacial entre os indivíduos e lugares específicos.

Na mesma linha de pensamento, Ingram (1971) definiu acessibilidade de um lugar como sendo a sua característica (ou vantagem) em relação à superação de qualquer forma de resistência ao movimento. Este autor distinguiu a acessibilidade relativa, que considera o grau de conexão entre dois pontos sobre uma superfície (ou rede), de acessibilidade integral (ou global), que considera o grau de conexão entre um ponto e todos os outros pontos em uma superfície (ou rede).

A segunda proposta, a acessibilidade global, é uma questão muito importante no processo de planejamento urbano, porque a maioria dos equipamentos e infraestruturas urbanas é capitalizada como investimentos em geral e não como investimentos específicos. Ainda, os indivíduos podem-se localizar em qualquer lugar antes de se deslocarem a lugares específicos e a forma como a acessibilidade é avaliada depende da finalidade ou objetivo a ser alcançado.

A acessibilidade, essencialmente, descreve a habilidade de um indivíduo para alcançar bens desejados, serviços, atividade e destinos, no que se converte coletivamente em oportunidades. No entanto, a acessibilidade depende não só da localização das oportunidades, mas igualmente da facilidade de vencer a separação espacial entre indivíduos e locais específicos (Mendes, 2001). Sob esta perspectiva, os fatores intimamente relacionados com a acessibilidade tornaram-se fundamentais para identificar e avaliar a localização de equipamentos e infraestruturas, daí o interesse em adotar modelos de acessibilidade sob as mais diversas realidades, na busca de soluções mais eficientes para estes espaços.

De modo geral, a forma como a acessibilidade é avaliada depende do objetivo a ser atingido. Morris *et al.* (1979) apresentaram uma classificação e uma formulação extensivas das medidas de acessibilidade relativa e global. Encontram-se posteriormente diversos trabalhos cujas medidas de acessibilidade apresentadas, de alguma maneira, se enquadram com a classificação de Morris *et al.* (ver Allen *et al.*, 1993, Mackiewicz e Ratajczak, 1996 e Geertman e Van Eck, 1995).

3 METODOLOGIA

A metodologia foi desenvolvida em duas etapas: a primeira etapa consistiu na identificação das questões teóricas do foco de um modelo multicritério de avaliação da acessibilidade

através de um índice de acessibilidade (Mendes *et al.*, 2005). Na segunda etapa, tratou-se de explicar a implementação do modelo em SIG, a fim de mapear a variação espacial do índice de acessibilidade. Assim, os dois passos metodológicos constituem um processo simples para o mapeamento de variação espacial da acessibilidade de um ponto de vista global, tendo os sítios urbanos das cidades como destinos à partir de qualquer ponto da região sob estudo.

A metodologia proposta pode ser implementada para qualquer cidade para mostrar a avaliação de acessibilidade na área urbana. A avaliação pode ser posta em prática por duas perspectivas diferentes: como índice global para a área da cidade ou como índice parcial para infraestruturas e equipamentos específicos, representados por um destino-chave ou um grupo parcial. Isto permite uma comparação entre os vários mapas e uma análise parcial da relevância das infraestruturas e equipamentos. Outra possibilidade é avaliar cenários futuros para avaliar o impacto de futuros investimentos: (i) aumentar a acessibilidade da rede para melhorar a conectividade (novas estradas ou ruas) ou sistemas de transporte urbano; (ii) construção de novas infraestruturas e equipamentos para melhorar o atendimento espacial ou redefinir a sua localização.

3.1 Modelo multicritério de avaliação da acessibilidade global

Na formulação do modelo multicritério de avaliação da acessibilidade global, admite-se que para um local i , o seu índice de acessibilidade A_i é dado pela equação abaixo, onde $f(c_{ij})$ representa a normalização por uma função *fuzzy* da distância-custo do local i para o destino-chave j e w_j é o peso do destino-chave j (Mendes *et al.*, 2005):

$$A_i = \sum_j f(c_{ij}) w_j \quad (1)$$

Portanto, o índice de acessibilidade de um local i , obtém-se pela agregação dos índices de acessibilidade desse local a cada grupo g de destinos-chave, convertendo a equação anterior em:

$$A_i^g = \sum^g f(c_{ij}) w_j^g; A_i = \sum A_i^g \cdot w_g \quad (2)$$

Em síntese, o índice de acessibilidade A_i^g é resultado de uma avaliação multicritério da localização de origens i aos mais diversos grupos de destinos-chave g , dado por uma normalização *fuzzy* dos custos-distâncias $f(c_{ij})$, aplicando os pesos dos destinos-chave (w_j^g). Os pontos i , para os quais a acessibilidade é avaliada, dependem da forma como o espaço é modelado. O índice de acessibilidade global proposto é, essencialmente, uma combinação ponderada linear, um dos procedimentos de agregação disponíveis no contexto de avaliação multicritério (Voogd, 1983).

Devido a diferentes escalas em que os critérios são avaliados, é necessário normalizá-los antes da agregação. Este processo de normalização é essencialmente idêntico ao de *fuzzificação* em conjuntos *fuzzy* (Jiang e Eastman, 2000). Neste trabalho, o resultado expressa um grau de acessibilidade, com base no critério "distância" que varia no intervalo $[0,0$ a $1,0]$, indicando uma variação contínua do índice de acessibilidade entre 0,0 (sem acessibilidade) e 1,0 (máxima acessibilidade).

A função *fuzzy* adotada é do tipo linear monotonicamente decrescente, com pontos de controle a e b que definem as distâncias-críticas máximas e mínimas para determinado

destino-chave, definidas para cada situação particular e considerando o significado inerente ao destino-chave.

3.2 Implementação do modelo em ambiente SIG

A implementação do modelo em ambiente SIG depende das características específicas do *software* adotado. Os fluxogramas das Figuras 1 e 2 apresentam uma síntese das diversas etapas a adotar em um modelo SIG vetorial. O fluxograma da Figura 1 salienta a necessidades de banco de dados geográficos e a seqüência de operações necessárias para completar a tabela de atributos de forma a avaliar o índice de acessibilidade para os pontos da rede de transporte. Calculando o custo-distância para cada ponto da rede em relação a cada um dos destinos-chave considerados no estudo, obtém-se a Matriz OD de todos os pontos da rede para cada um dos destinos-chave. Desta forma é construída a tabela de atributos em que o número de linhas é o número de pontos avaliados e o número de colunas é igual ao número de destinos-chave considerados no estudo.

Tendo-se o custo-distância a partir dos pontos da rede para todos os destinos-chave em estudo, o procedimento multicritério é implementado seguindo o fluxograma da Figura 2. A seqüência de operações começa com a normalização (ou seja, a aplicação das funções *fuzzy* selecionadas), seguida pela ponderação. Depois, o índice de acessibilidade é obtido pela agregação dos custos-distâncias ponderados e normalizados para os vários destinos-chave, procedimento aplicado ao nível dos atributos.

Em seguida, é possível gerar o mapa de acessibilidade em função do valor obtido para cada ponto da rede considerando uma rede irregular triangular (TIN), que irá representar uma superfície que cobre a área de estudo. Utilizando como entradas os pontos da rede e aplicando o índice de acessibilidade como valores de Z, a superfície resultante irá mostrar como os valores de acessibilidade estão distribuídos ao longo da área, interpolando os valores obtidos dos pontos da rede. O mesmo processo pode ser implementado para criar um mapa para mostrar a acessibilidade para um destino específico ou um grupo-chave parcial de destinos-chave. Neste caso, o TIN irá representar Z-valores do custo-distância ponderado para um determinado destino-chave ou para um grupo parcial de destinos.

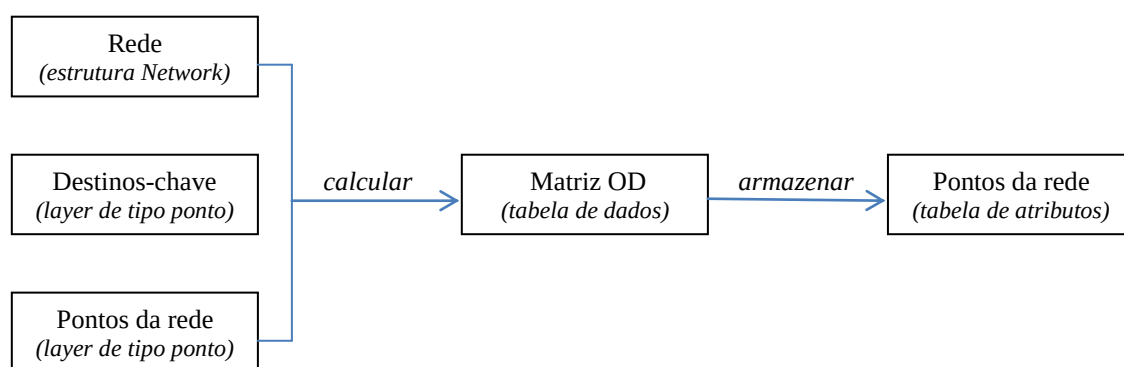


Fig. 1 SIG vetorial para calcular os custos-distâncias

4 ESTUDO DE CASO

O Baixo Amazonas é uma mesoregião do Estado do Pará, no norte do Brasil, com área de 315.856,73 km², população absoluta de 638.582 hab. e PIB *per capita* de R\$ 5.048,76 ou US\$ 2,700 per capita (IBGE, 2010). As cidades da região são: Alenquer, Belterra, Curuá, Faro, Juruti, Monte Alegre, Santarém, Almeirim, Óbidos, Oriximiná, Prainha e Terra

Santa. A Tabela 1 mostra os dados territoriais das cidades sob estudo, que juntas representam 80% da população, aproximadamente, e 63% da área de toda a região.

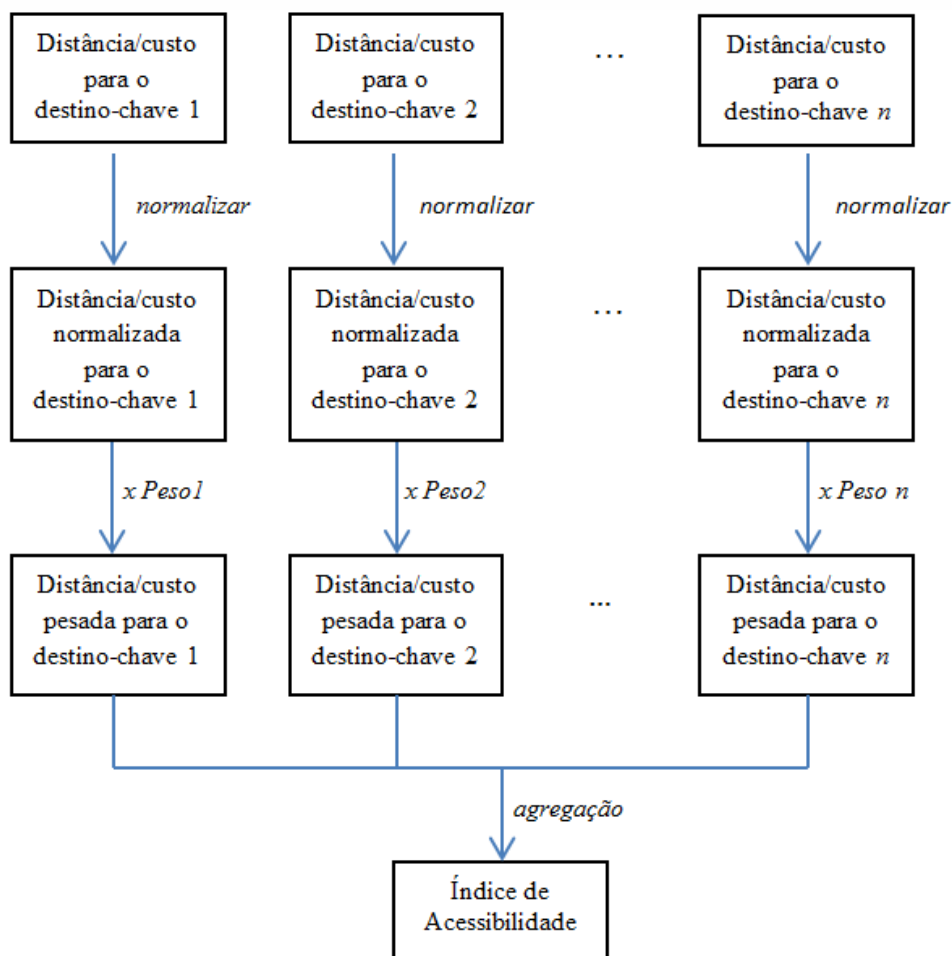


Fig. 2 Processo de cálculo do índice de acessibilidade

Tabela 1 Dados territoriais das cidades sob estudo

Município	Fundação*	População	Área (km ²)
Santarém	1661	294.774	22.887
Óbidos	1755	49.254	28.021
Oriximiná	1877	62.963	107.603
Monte alegre	1755	55.459	18.153
Alenquer	1881	52.714	23.645
Totais		515.164 (80%)	200.309 (63%)

Fonte: IBGE, 2010.

Nota: (*) Dados obtidos de fontes diversas, havendo algumas contradições, podendo ser aceitos como indicativo aproximado da data de fundação destas cidades.

4.1 Aspectos do desenvolvimento territorial do Baixo Amazonas

A região é formada, em sua maioria, por cidades de colonização antiga, ligadas às primeiras expedições de colonizadores ao rio Amazonas, com povoados que deu origem a Santarém, a Alenquer, a Almeirim, a Monte Alegre e a Óbidos. Por seu lado, Faro, cidade mais recente

que as anteriores, tornou-se município em 1768. A partir de 1970, tem-se na região importantes empreendimentos: a construção da BR-163 (Rodovia Cuiabá-Santarém) e do Porto de Santarém e a exploração de bauxita no rio Trombetas.

A economia das cidades é baseada em atividades de turismo, comércio e serviços. Fora da área urbana, a agricultura e a pesca são as atividades predominantes. Atualmente, a região vem sendo dinamizada pela produção da soja, no eixo da rodovia BR-163. Semelhantes a outras cidades ribeirinhas na Amazônia, a morfologia urbana é radial, com o centro localizado na zona antiga da cidade ao longo da zona ribeirinha. O meio de transporte regional mais importante é o acesso por barco, com ligações diretas para outras cidades na região. Por terra, tem-se as rodovias BR-163 e a BR-230, como principais infraestruturas rodoviárias. Existe, também, uma ligação por via aérea (vôos comerciais e privados) com a capital do Estado do Pará, Belém.

As cinco cidades foram selecionadas pela proximidade geográfica e por se constituírem em cidades de porte médio em torno da maior cidade da região, Santarém. Juntas são responsáveis pela maioria populacional e grande parte de área territorial da região (Tabela 1). Na Figura 3 tem-se a localização geográfica das cidades sob estudo.

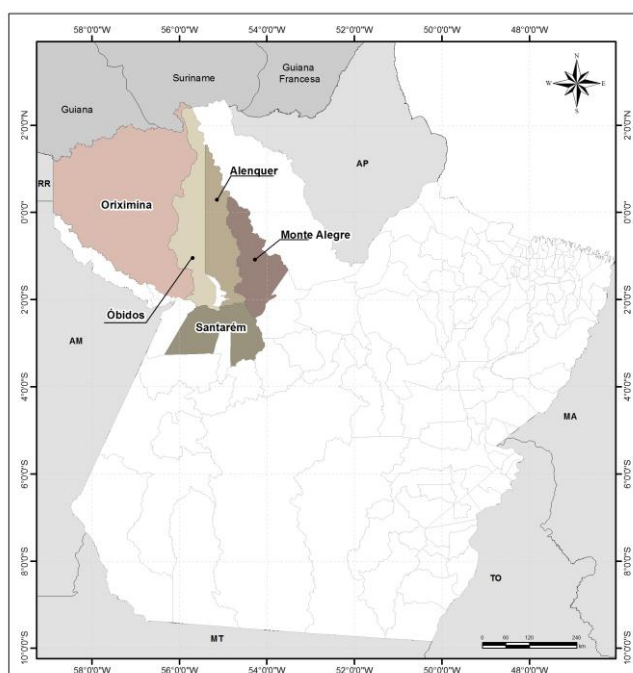


Fig. 3 Território das cidades sob estudo

Fonte: Tobias, et al, 2011.

4.2 Elaboração do banco de dados geográfico

O caso de estudo incidiu na rede de transportes que interliga as cidades de Santarém, Monte Alegre, Alenquer, Juruti, Curuá, Óbidos e Oriximiná, na região do Baixo Amazonas, Estado do Pará. Na Figura 4, a sítios urbanos das cidades ao longo do rio Amazonas. O modelo de avaliação de acessibilidade foi "personalizado" para o contexto particular da sub-região em estudo. As informações necessárias para realizar a metodologia foram obtidas por uma pesquisa *in-loco*, através de um teste-piloto segundo um questionário estruturado a partir dos motivos de viagens e destinos relacionados pelos entrevistados. Na Figura 4, tem-se os sítios urbanos das cidades ao longo do rio Amazonas.

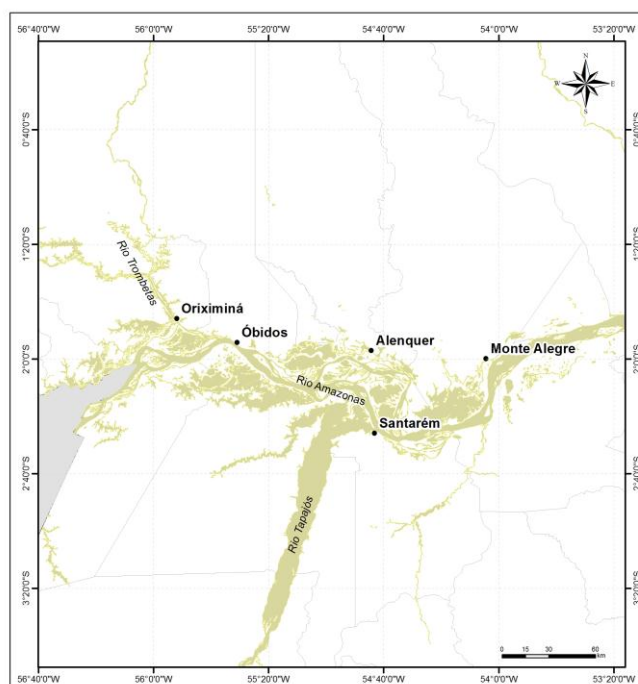


Fig. 4 Localização ribeirinha das cidades sob estudo
 Fonte: Tobias, et al, 2011.

A pesquisa inicial consistiu em obtenção de dados secundários e, para complementar as informações necessárias à aplicação do modelo, nas visitas *in loco*, foram realizadas 500 entrevistas aos residentes destas cidades, obtendo-se uma descrição geral das condições sociais, econômicas, de transporte e de uso e ocupação do solo. Basicamente, o que se buscou apreender dos entrevistados com a pesquisa de campo nas cidades foi identificar as atividades básicas, a sua localização e os pesos dos destinos-chave, bem como, as distâncias mínimas e máximas percorridas para efetuar essas atividades. Após a estruturação dos dados em SIG foram gerados os mapas para cada cidade tendo i) os próprios sítios urbanos dessas cidades e as demais cidades como destinos e, ii) à partir de qualquer ponto do território do Baixo Amazonas para o grupo de cidades sob estudo.

4.3 Aplicação do modelo

Usando as ferramentas disponíveis no ArcGIS 9.3 e suas extensões *3D Analyst* e *Network Analyst*, da ESRI, o primeiro passo foi gerar o mapa da rede de transporte para extrair os pontos da rede a serem avaliados, tal como apresentado na Figura 5. A partir dos resultados da pesquisa, os destinos-chave, tendo as cidades como pólos de realização dessas atividades, foram agrupados em funcionalidades: F1 - educação, F2 - saúde, F3 - serviços, F4 - lazer e F5 - comércio. Assim, para todas as funcionalidades foram atribuídos os mais relevantes destinos-chave na região, ou seja, as próprias cidades com suas escolas, hospitais, edifícios de serviços, equipamentos públicos de lazer e áreas comerciais.

Na Tabela 2 tem-se um exemplo os pesos dos destinos-chave das funcionalidades estando-se em qualquer parte do território do Baixo Amazonas para o grupo de cidades sob estudo. Neste estudo, a distância mínima foi considerada nula, então, a maior distância para cada destino-chave foi identificada e armazenada na tabela de atributos da camada de pontos. Esta distância foi obtida em tempo de viagem, uma vez que a rede é intermodal envolvendo dois modos de transporte com operações distintas: rodoviário e hidroviário.

De posse da rede de transportes georeferenciada com os pesos dos destinos chaves e as distâncias absolutas, bem como, os pontos da rede definidos e sob os quais será a feito o mapeamento da acessibilidade, houve a necessidade de definir o conjunto de funções *fuzzy* e pesos para os vários destinos-chave, que não estava diretamente disponível e, por essa razão, uma abordagem empírica foi implementada.

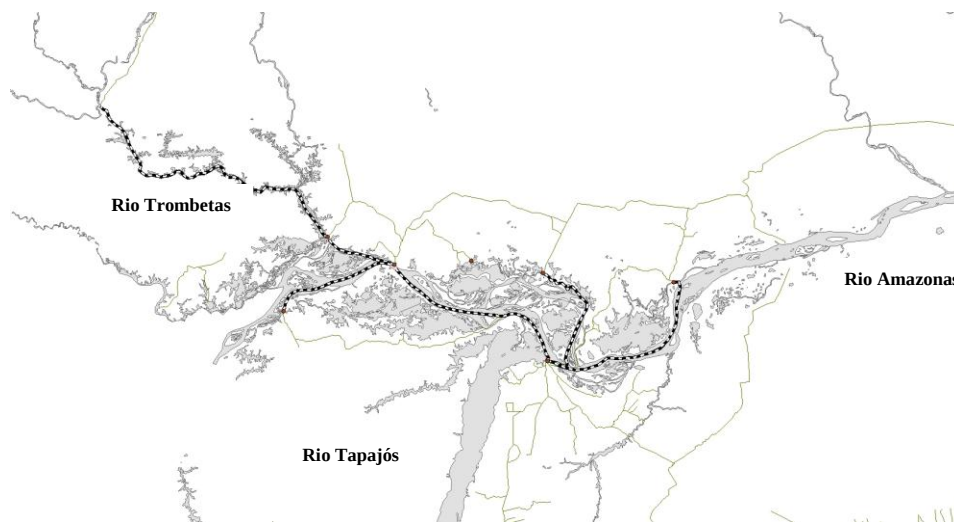


Fig. 5 Mapa da rede de transporte

Tabela 2 Pesos dos destinos-chave - Origem/Destino e Funcionalidades

o \ D	1	2	3	4	5	6	7	F1	F2	F3	F4	F5
Santarém	0,89	0,01	-	0,07	-	0,03	-	0,23				
	0,91	0,02	-	0,01	0,03	0,03	-		0,16			
	0,90	0,01	-	0,03	0,02	0,04	-			0,14		
	0,80	0,04	0,01	0,08	0,04	0,03	-				0,23	
	0,84	0,03	0,01	0,06	0,03	0,03	-					0,24
Óbidos	0,36	0,32	0,24	0,05	0,03	0,01	0,01	0,14				
	0,37	0,32	0,26	0,05	-	-	0,01		0,24			
	0,35	0,33	0,22	0,07	0,02	0,01	0,01			0,18		
	0,35	0,35	0,21	0,03	0,05	0,01	0,01				0,23	
	0,35	0,35	0,21	0,05	0,03	0,01	0,01					0,21
Oriximiná	0,17	0,01	0,81	-	-	0,01	-	0,18				
	0,23	0,02	0,75	-	-	-	-		0,24			
	0,18	0,03	0,76	-	0,01	0,02	-			0,16		
	0,26	0,04	0,67	-	-	0,03	-				0,19	
	0,16	0,06	0,73	0,01	0,01	0,03	-					0,23
M. Alegre	0,24	-	-	0,71	0,05	-	-	0,04				
	0,23	-	-	0,71	-	-	-		0,20			
	0,10	-	-	0,89	0,01	-	-			0,19		
	0,29	-	-	0,66	0,05	-	-				0,21	
	0,25	0,01	-	0,71	0,03	-	-					0,26
Alenquer	0,12	0,08	-	-	0,80	-	-	0,24				
	0,15	0,08	-	-	0,76	0,01	-		0,19			
	0,15	0,09	-	-	0,76	-	-			0,16		
	0,12	0,10	-	0,01	0,77	-	-				0,22	
	0,14	0,09	-	-	0,77	-	-					0,19
Juruti	0,50	0,04	0,04	0,04	0,01	0,37	-	0,12				
	0,51	0,01	0,05	0,01	0,01	0,41	-		0,17			
	0,44	0,11	0,04	0,01	0,01	0,40	-			0,19		
	0,48	0,10	0,02	0,03	0,02	0,35	-				0,24	
	0,49	0,02	0,04	0,02	0,01	0,42	-					0,28
Curuá	0,54	0,13	0,04	0,03	0,03	0,01	0,22	0,14				
	0,52	0,11	0,06	0,03	0,17	-	0,11		0,19			
	0,37	0,15	0,03	0,04	0,18	-	0,24			0,23		
	0,44	0,11	0,03	0,05	0,22	-	0,16				0,19	
	0,41	0,16	0,03	0,01	0,20	-	0,19					0,25

Notas : (i) Cidades - 1. Santarém; 2. Óbidos; 3. Oriximiná; 4. M. Alegre; 5. Alenquer; 6. Juruti e 7. Curuá.

Na segunda fase da pesquisa, conforme referido na subseção anterior, buscou-se as estimativas de relevância dos destinos-chave (pesos, em uma escala de 0 a 100 pontos) e a distância máxima que os entrevistados estavam dispostos a viajar para cada um dos destinos-chave. Aplicando o modelo proposto para calcular índices de acessibilidade para todos os pontos dentro de uma plataforma SIG e os dados de todos os destinos-chave foram armazenados em uma tabela, a fim de realizar cálculos adicionais que exigiram padronização e ponderação. Os pontos de controle (distâncias mínimas e máximas) foram atribuídos a cada destino-chave para permitir a padronização de valores das distâncias através da função *fuzzy*.

Os pontos da rede viária foram designados como origens, assim como, os principais destinos também são pontos. O resultado foi caminho mais curto através da rede a partir de cada origem para cada destino. Como os passos de cálculo seguintes são associados à padronização de valores e cálculo do índice, uma vez mais, novas colunas foram adicionadas à tabela de atributos da rede pontos: uma coluna para cada destino-chave para armazenar os valores padronizados e, ainda, uma coluna extra para armazenar os índices de valores de acessibilidade final. A padronização foi realizada aplicando a fórmula da função *fuzzy* escolhida (linear decrescente) para cada valor de distância usando a ferramenta SIG "Field Calculator". Com todas as distâncias, os índices de acessibilidade foram finalmente calculados usando a mesma ferramenta para aplicar a fórmula de agregação do modelo proposto.

4.4 Mapeamento da acessibilidade

Com a conclusão do processo de cálculo, a produção de mapas foi iniciada. Para gerar uma superfície contínua que pudesse ilustrar como a acessibilidade aos principais destinos-chave varia ao longo da área de estudo, uma rede irregular triangular (TIN) foi criada. Os pontos de rede foram utilizados como nós da rede TIN, cobrindo a área de estudo, e os valores do índice de acessibilidade foi designado como valores de Z. Usando esses parâmetros, tem-se o TIN resultante que cobre a área de estudo e representa a distribuição espacial dos valores do índice de acessibilidade. A implementação da metodologia no Baixo Amazonas indicou que um número razoável de destinos-chave poderia ser facilmente adotado para avaliar o índice de acessibilidade. Além disso, o ambiente GIS e a representação do índice em um mapa propiciou a oportunidade de analisar a distribuição espacial e identificar as áreas da cidade com e sem acessibilidade para os destinos-chave em avaliação.

Na Figura 6 tem-se os resultados do mapeamento das acessibilidades os próprios sítios urbanos das cidades sob estudo e as demais cidades como destinos. Na Figura 7 tem-se o mapeamento da acessibilidade a partir de qualquer ponto do território do Baixo Amazonas para o grupo de cidades sob estudo. Ambos obtidos segundo uma escala de cores graduada que varia de preto (valores mais baixos) para cinza mais claro (valores maiores).

5 CONCLUSÕES

No que se refere à região em si, o modelo apresenta sensibilidade e coerência em face da observação *in loco* efetuada nas cidades em questão, ou seja, as cidades apresentam acessibilidades melhores ao longo do rio Amazonas e ao longo das rodovias. Também, é possível perceber na Figura 6 a gradação progressiva da acessibilidade, em que as cidades situadas no extremo da rede apresentam situações opostas.

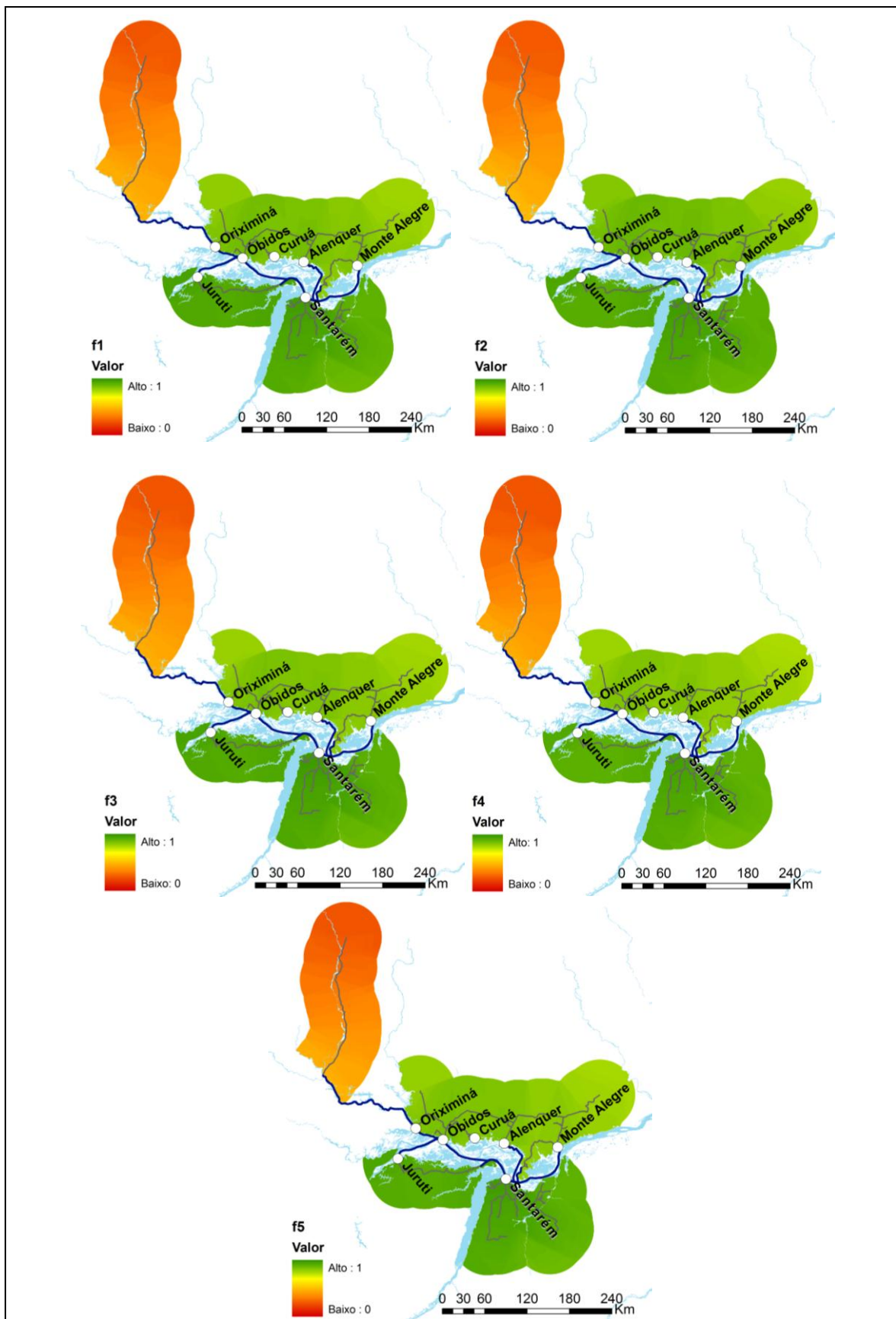


Fig. 6 Mapas de acessibilidade para as funcionalidades

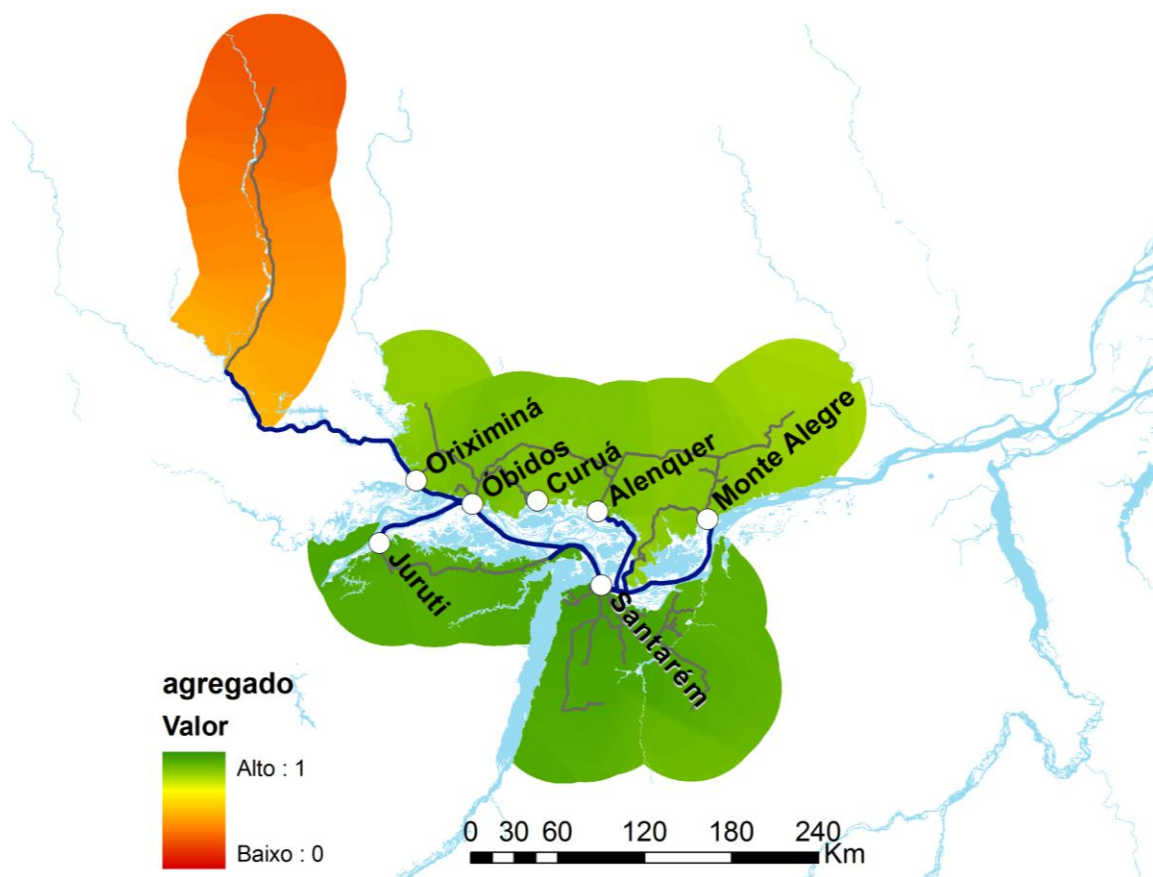


Fig. 7 Mapas de acessibilidade global de cidades do Baixo Amazonas

De maneira geral, as alterações decrescentes de acessibilidade são perceptíveis à medida que se afasta da rede de transporte intermodal no sentido norte e sul e, no sentido leste-oeste, verifica-se as alterações de acessibilidade inversas, o que demonstra a confiabilidade dos dados levantados e a sensibilidade do modelo às situações observadas na região. Do ponto de vista global, é evidente que a melhor localização das demais cidades em relação à Santarém (Figura 7), é um diferencial de acessibilidade, de modo que as cidades mais próximas a Santarém possuem mapas de acessibilidade onde a cor verde predomina. Ou seja, pelo seu porte, Santarém proporciona à região uma atratividade tal que irradia pelas demais, indo de acessibilidade maior às mais próximas até a acessibilidade menor para as mais distantes.

Além disso, o modelo também permite no futuro vir a simular e analisar propostas específicas de investimentos em novos equipamentos e infraestruturas, tais como a expansão da rede de transportes, ajudando dessa forma a entender quais podem ser e as consequências dessas ações. Outras possibilidades para estudos futuros é a adoção de outras variáveis de entrada ao modelo e a mudança da função *fuzzy* utilizada, ou mesmo teste comparativo com outras funções como a sigmoideal, também, bastante utilizada nessas situações, para testar as hipóteses do modelo.

Pode-se contar, ainda, como uma análise complementar, supondo alterações espaciais nos destinos-chaves como, por exemplo, investimentos em infraestrutura social básica, principalmente, saúde e educação, e simular as alterações espaciais de acessibilidade que isto poderia trazer ao quadro atual. A representação do índice em um mapa desenvolvido em SIG propicia a oportunidade de analisar a acessibilidade como uma variável espacial

continua na sub-região e identificar as áreas com e sem acessibilidade para os destinos-chave em avaliação. Assim, os resultados desta aplicação do modelo podem apoiar o planejamento territorial e urbano, a fim de melhorar a qualidade de vida da população regional. Nas observações das situações *in loco* e, diante dos resultados do modelo, fica assim bem patente uma necessidade premente de inversão dos investimentos em favor da área rural, principalmente, para o atendimento das atividades econômicas e à população do interior que tem o sítio urbano como destino certo para as atividades mais básicas, tais como saúde e educação.

6 REFERÊNCIAS

Allen, W.B.; Liu, D.; Singer, S. (1993) Accessibility Measures of U.S. Metropolitan Areas. **Transportation Research**. Part B, Methodological, 27(6), 439-450.

Geertman, S.C.M.; Van Eck, J.R.R. (1995) GIS and Models of Accessibility Potential: an Application in Planning. **International Journal of Geographical Information Systems**, 9(1), 67-80.

Hoggart, K. (1973) **Transportation Accessibility: some references concerning applications, definitions, importance and index construction**. Council of Planning Librarians: Exchange Bibliography 482, Monticello.

Ingram, D.R. (1971) The Concept of Accessibility: a search for an operational form. **Regional Studies**, 5(2), 101-107.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da População**. Rio de Janeiro, Brasil, 2010.

Jiang, H.; Eastman, J.R. (2000) Application of Fuzzy Measures in Multi-criteria Evaluation in GIS. **International Journal of Geographical Information Science**, 14(2), 173-184.

Mackiewicz, A.; Ratajczak, W. (1996) Towards a New Definition of Topological Accessibility. **Transportation Research**. Part B, Methodological, 30(1), 47-79.

Mendes, J. F. G (2001) Multicriteria Accessibility Evaluation using GIS as Applied to Industrial Location in Portugal. **Earth Observation Magazine**, v. 10, n. 2, p. 31-35.

Mendes, J.F.G.; Rodrigues, D.S.; Ramos, R.A.R. (2005) A GIS-based multicriteria model for the evaluation of territorial accessibility. In A. Kungolos, C.A. Brebbia and E. Beriatos (eds), **Sustainable Development and Planning II**, 795-804, WITpress, Southampton.

Morris, J.M.; Dumble, P.L. (1979) Wigan, M.R. Accessibility Indicators for Transport Planning. **Transportation Research**. Part A, Policy and Practice, 13(2), 91-109.

Tobias, M. S. G., Ravana, N., Ramos, R. A. R. e Rodrigues, D. S. (2011) Aspectos da mobilidade urbana em cidades do Baixo Amazonas: indicadores para elaboração de políticas públicas. **Revista dos Transportes Públicos** 34 (3), 71-84.

Voogd, H. (1983). **Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning**. Pion, London.

INFLUÊNCIA DA VEGETAÇÃO NO MICROCLIMA DE PÁTIOS ESCOLARES EM CLIMA QUENTE

L. C. Pastro, I. J. A. Callejas, M. C. J. A. Nogueira, L. C. Durante

RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar a influência da vegetação no microclima das áreas externas, em cidade de médio porte. O local selecionado para a pesquisa foi o pátio de uma escola da rede estadual de ensino, da cidade de Cuiabá, Estado de Mato Grosso, Brasil. Para tanto, simulou-se o microclima externo utilizando-se o software ENVI-met, com dois cenários distintos, sendo um com a totalidade da vegetação arbórea existente no pátio, e outra, com a ausência desta vegetação. A simulação foi comparada com dados de medições e, os modelos com e sem vegetação foram confrontados entre si. A presença da vegetação beneficiou o microclima do ambiente escolar, diminuindo os picos de temperaturas e aumentando a umidade relativa, demonstrando que a mesma exerce influência direta no controle de temperatura e umidade relativa do ar no entorno próximo, contribuindo para melhoria da ambiência urbana em climas quentes.

1 INTRODUÇÃO

A vegetação tem grande contribuição nos microclimas urbanos, melhorando a ambiência em diversos aspectos: diminuição da radiação solar nas estações quentes por meio do sombreamento que reduz a carga térmica recebida pelos edifícios, aumento da umidade relativa do ar e alteração da direção e velocidade dos ventos. Quando em grande número, interferem na frequência das chuvas, através da fotossíntese e da respiração e reduzem a poluição do ar (Mascaró e Mascaró, 2010).

Um dos principais e reconhecidos efeitos da vegetação é a redução da temperatura do ar pelo aumento da umidade, proporcionado pelo processo de evapotranspiração das folhas. De acordo com Shinzato (2009) a refletância, a morfologia, a rugosidade e a resistência da superfície da folha influenciam no processo de evapotranspiração.

A vegetação pode ajudar em ambientes escolares regularizando a umidade, proporcionando sombra, ajudando na condução de ventos e proporcionando maior conforto para seus usuários e, consequentemente, melhorando o desempenho das atividades de alunos e professores. Sendo algumas produtoras de frutos comestíveis, podem fornecer alimentação, além de melhorar aspectos estéticos da paisagem.

Também se pode citar como importantes, os efeitos do sombreamento, função de extrema importância da arborização no meio urbano, cuja principal finalidade é amenizar as altas temperaturas, em locais de clima quente durante o ano todo.

Mascaró e Mascaró (2010) relacionam os efeitos do resfriamento passivo das ruas decorrentes do sombreamento arbóreo, principalmente em canyons: a influência da orientação e da geometria do espaço urbano é minimizada, sendo o efeito do resfriamento dependente da área sombreada e, durante o dia, a variação da temperatura do ar é significativamente atenuada, como consequência do aumento do atraso térmico. Em climas quentes, o ambiente urbano deve ser sombreado durante o período quente, limitando a incidência solar em, pelo menos, dois terços da área dos caminhos de pedestres, praças e estacionamentos. Citam, também, que, em estudos de ilhas de calor, onde a escala urbana considerada é a cidade em sua globalidade, modificações da temperatura do ar na região central são consideradas representativas da ação conjunta do ambiente construído. Parâmetros onde são verificadas as modificações da temperatura do ar ao nível de quarteirões, praças, ruas com ou sem presença de arborização e espaços de menor escala são considerados igualmente importantes para estudos nesta escala.

O desempenho ambiental das espécies arbóreas pode ser verificado pelas quantificações decorrentes do sombreamento acerca da redução de ganho de calor solar sobre a edificação e as superfícies do entorno, da redução da emissão da radiação de onda longa dos edifícios para atmosfera e da redução da iluminância natural dos ambientes internos, a fim de evitar o ofuscamento.

A vegetação influencia na temperatura do ar através do controle de ventilação, umidade relativa do ar e radiação solar, e sob grupos arbóreos, a temperatura do ar pode ser de 3 a 4°C mais amena que em áreas expostas à radiação solar direta. Árvores e arbustos são responsáveis por temperaturas mais amenas em áreas menos edificadas e, também, proporcionam a renovação do ar. Em contraste com os efeitos de resfriamento, as árvores são também, responsáveis pela troca de calor com o ar do entorno, constituindo uma fonte térmica considerável para o sítio.

A presença de árvores causa aumento na umidade relativa do ar, sendo que neste aspecto, deve-se observar a copa, em termos de porte, uma vez que quanto maior a copa, maior a densidade relativa do ar sob ela e, também o tipo de folhagem.

Existem vários índices que procuram expressar a presença de vegetação em um sítio urbano, tais como o Índice de Densidade Arbóreo (IDA), Índice de Sombreamento Arbóreo (ISA) e Índice de Área Foliar (IAF). Conforme destaca Lima Neto e Souza (2009), esses índices constituem-se em indicadores relevantes para estudos de planejamento urbano, qualidade ambiental e arcabouço de modificação da paisagem nas áreas verdes públicas.

O Índice de Área Foliar (IAF) é a relação da quantidade de folhas e sua distribuição ao longo da copa das árvores. Corresponde à relação da superfície total das folhas da copa (m^2) pela área de superfície do solo (m^2) na projeção da copa, sendo, portanto, um número adimensional. Está relacionado a uma série de processos fisiológicos como fotossíntese, evapotranspiração, possibilitando a previsão das taxas de trocas de energia entre vegetação e atmosfera, a curva de crescimento futuro e as diferenças na estrutura da copa devido à poluição do ar e mudança climática (Shinzato, 2009). Assim, este índice está muito ligado à fisiologia e aos processos biológicos da folha e influencia diretamente no microclima local, por meio das trocas de calor latente e do processo de evapotranspiração.

A Densidade de Área Foliar (DAF) é determinada pela distribuição vertical das folhas em camadas horizontais e é definido pela relação entre a área de folhas e a quantidade total de folhas em 1m³ de copa. Considerando que o DAF é calculado segundo a diferença entre o IAF medido a uma altura (H) e o valor do IAF a uma altura (H-1m), podem-se deduzir os valores de DAF baseados nas medidas de IAF ao longo da copa. O Índice de Sombreamento Arbóreo (ISA) é o percentual de área sombreada em relação à área total em estudo. O resultado obtido é o potencial de sombra resultante da soma das áreas de copa arbórea, que por sua vez é estimada por meio da projeção visual ao solo. Esse valor, também pode ser estimado com o uso de fotos de satélites, calculando a área sombreada e a área total. Já o Índice de Densidade Arbórea (IDA) é o número de árvores existentes a cada 100m². Este índice aponta a situação da área verde quando há carência ou abundância de vegetação arbórea. Simões *et al.* (2001) destacam que, para os bairros com predomínio de atividades comerciais, recomenda-se um ISA a partir de 30%. Para os bairros com função residencial, o valor recomendado é a partir de 50%. O IDA mínimo recomendado é de uma unidade arbórea a cada 100m².

Nesse contexto, este trabalho objetivou avaliar a influência da vegetação no microclima do pátio de uma escola da rede estadual de ensino, na Cidade de Cuiabá-MT, Brasil. Os Índices arbóreos (ISA e IDA) e de área foliar (IAF) foram avaliados com intuito de quantificar a presença de vegetação no entorno do sítio pesquisado e subsidiar a simulação computacional.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Local de pesquisa e instrumentação

O município de Cuiabá, capital de Mato Grosso, localiza-se entre as coordenadas geográficas de 15°35'56" de latitude sul e 56°06'05" de longitude oeste, com 125 metros de altitude e precipitação média anual de 1.469,00 mm. Com temperatura média anual em torno de 24°C, Cuiabá é conhecida pelo seu rigor climático, apresentando elevadas temperaturas ao longo de todo o ano. Apresenta clima tropical quente e sub-úmido e pela configuração geográfica de sua localização, a incidência de ventos é baixa, o que acentua a sensação de desconforto térmico dos pedestres, nos ambientes externo a céu aberto.

Em 1970, a população era de 88.254 habitantes e, em 2010, alcançou 551.350 de habitantes, constituindo um aumento de mais de 624% (IBGE, 2011). Como consequência, as grandes áreas naturais preservadas do entorno da cidade foram substituídas por áreas construídas e impermeabilizadas, juntamente com crescimento vertical, que proporcionou maior impedimento ao fluxo natural dos já escassos ventos.

Os fenômenos relacionados à ilha de calor também já puderam ser verificados por diversos autores, tais como Maitelli (1994), Zeilhofer *et al.* (2009) e Duarte (2000), que verificaram a ocorrência de absorção de calor da malha urbana, aumento da taxa de impermeabilização do solo e redução das áreas verdes.

Em Cuiabá, o crescimento urbano rápido e sem foco no bem estar da população, tem impossibilitado o planejamento de áreas arborizadas. Aliados as questões do clima, existem ainda os processos antropogênicos de geração de calor, como por exemplo, o tipo de materiais de construção utilizado nas obras que acabam agravando esses fenômenos.

O local onde se realizou esta pesquisa foi uma escola da rede pública estadual de ensino com área de 11.231 m², localizada a 56°07' de longitude Oeste e 15°35' de latitude Sul, com altitude de 179m. A edificação tem como característica arquitetônica, blocos horizontais de salas de aula, distribuídos à esquerda e direita de um corredor central, que tem início no portão principal da escola. As paredes são de alvenaria de blocos cerâmicos e a cobertura em telhas de fibrocimento. Sua estrutura (salas de aula e pátio principal) possui 3.581m² de área construída. A área do terreno é de 11.231 m² (100%), sendo 4.351m² (38,7%) de área impermeabilizada. A área permeável é de 6.880 m² (61,3%) (Figura 1).

Seu pátio central é impermeabilizado por concreto, com 719m², no qual existem algumas árvores de porte médio, o que de certa forma oferece maior conforto aos alunos. Na parte posterior da escola existe campo gramado e quadra poliesportiva coberta.

Para análise dos índices espaciais da arborização foram localizados dentro do lote da escola, os espécimes arbóreos com altura superior a dois metros juntamente com a medição da projeção de suas copas. Foram estabelecidos em cada árvore dois eixos perpendiculares entre si com a finalidade de auxiliar as medições das projeções das copas, realizada através de trena. Além do levantamento in loco, utilizou-se de imagens de satélites extraídas do programa Google Earth para complementar as medidas obtidas em conjunto com software de desenho. O IAF foi medido por meio de um Ceptômetro LP-80 AccuPAR, Decagon Devices. O método consiste da medição da radiação solar global seguida de quatro medições à sombra da copa da unidade arbórea, após o que se lê diretamente o IAF. A DAF de cada espécie foi calculada dividindo-se o valor médio do IAF pela altura média da copa, admitindo-se distribuição homogênea de DAF.

2.2 Método

Esta pesquisa utilizou como referência o trabalho de Costa *et al.* (2006) sendo que a coleta de dados realizada através de pontos fixos de forma direta, com o uso de estação meteorológica móvel, instalada no pátio da escola em estudo, a 2,50m de altura (Ponto E1, Figura 1).

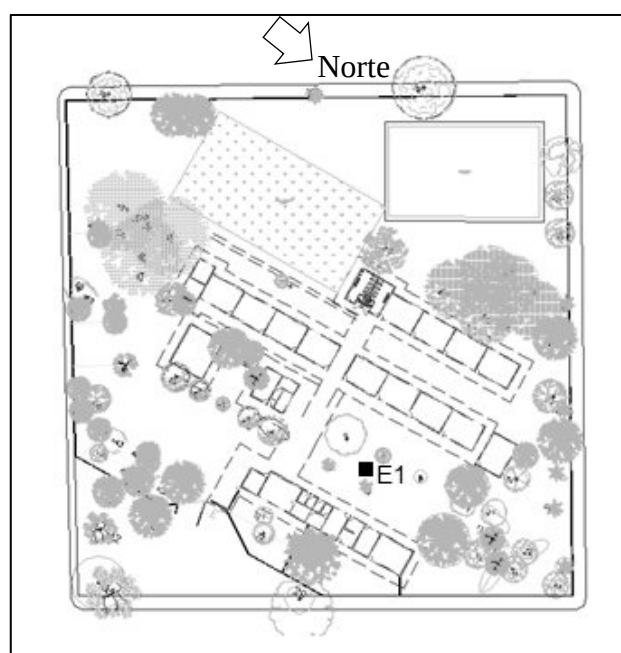
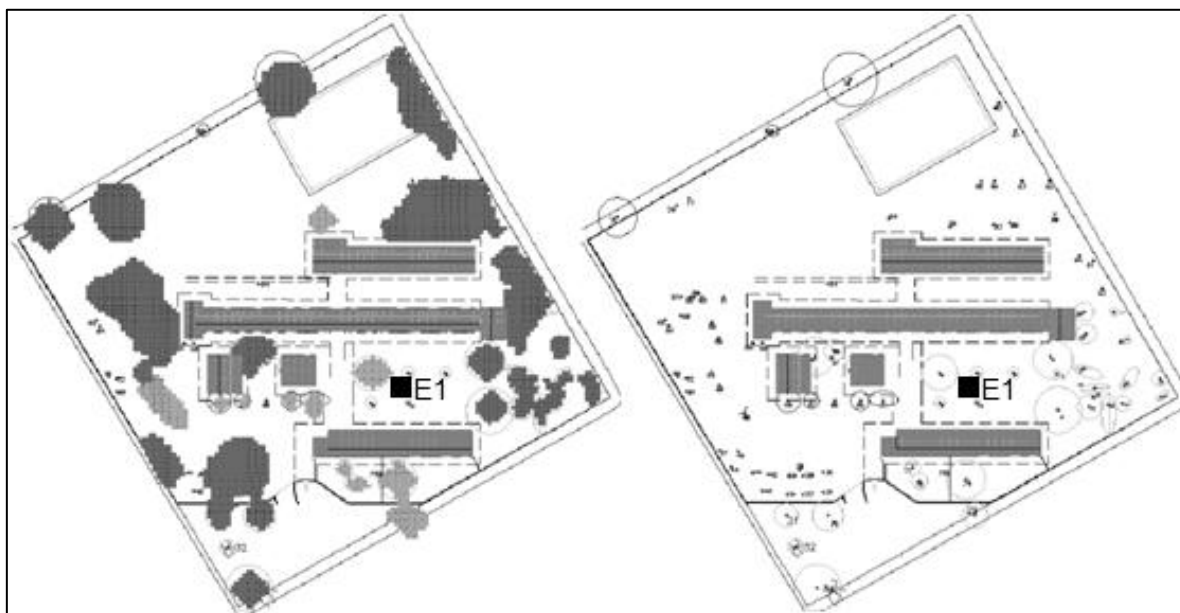


Fig. 1 Planta baixa da escola

A simulação do microclima externo foi elaborada com dois cenários distintos, sendo um com a totalidade da vegetação arbórea existente no pátio, e outra, com a ausência desta vegetação. A simulação foi comparada com dados de medições e, os modelos com e sem vegetação foram confrontados entre si (Figura 2). Os dados utilizados para análise de temperatura e umidade relativa do ar foram coletados no dia 16 de agosto de 2011.



a) b)
Fig. 2 Modelagem da Escola com vegetação (a) e sem vegetação (b)

A simulação do ambiente escolar foi realizada a partir do programa ENVI-met, capaz de simular o comportamento do clima urbano a partir de modelo físico tridimensional de entrada, que definem as formas das edificações, o tipo de solo, o tipo de vegetação existente, as fontes geradoras de calor e as fontes receptoras. O programa considera as interações que ocorrem entre a superfície, a vegetação e a atmosfera, calculando o balanço de energia por meio das variáveis: radiação, reflexão, sombreamento dos edifícios e vegetação. Os dados de saída são tridimensionais, podendo ser definido em termos de temperatura do ar, umidade do ar, temperatura das superfícies, temperatura radiante média e velocidade dos ventos (ENVI-met, 2011).

Este programa foi escolhido, por não apresentar custos, além de suas modelagens horizontais dos edifícios permitirem a locação da vegetação e considerar a fisiologia das árvores nos cálculos de balanço de energia, na temperatura e umidade do ar. Apresenta interface simples permitindo a organização dos dados de entrada de forma eficiente, sem exigir de conhecimentos muito profundos em simulações computacionais. A quantidade de dados de entrada é pequena, pois possui muitos dados pré-programados, que se necessários podem ser alterados, e apresenta mais de cinquenta opções de dados de saída.

As configurações de ambos os modelos foram iguais, bem como as configurações de início da simulação, tempo, velocidade do vento a 10m, direção do vento, temperatura inicial, umidade específica do ar a 2.500m, umidade relativa do ar a 2m, umidade relativa do solo, temperatura superficial no solo, temperatura interna das edificações.

Os resultados da simulação computacional com o programa ENVI-met foram comparados com os dados medidos por meio de análises por regressão linear correlacionando as temperaturas e umidades do ar.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 Índices arbóreos e de área foliar

Na análise dos índices espaciais, a escola com 93 unidades arbóreas catalogadas apresentou área de projeção a de 4382m^2 , o que resultou em índice de sombreamento arbóreo (ISA) de aproximadamente 39%. Dessa maneira, constata-se que o índice registrado se encontra acima de 30%, padrão recomendado para áreas onde predominam as atividades comerciais, e abaixo de 50%, padrão para áreas de uso predominantemente residencial. A grande concentração de árvores se localizou na periferia da escola, principalmente no lado esquerdo da entrada, próximas às salas de aula. Em relação ao Índice de Densidade Arbórea, a escola registrou IDA de 0,80 árvores para cada 100m^2 , valor considerado satisfatório, mas abaixo da recomendação mínima de um indivíduo arbóreo para cada 100m^2 . As árvores presentes na escola apresentaram índice de área foliar médio igual a $6,09\text{ m}^2\text{ m}^{-2}$, considerado elevado (Chen, 2006).

Os dados obtidos nesta parte do trabalho subsidiaram o posicionamento da vegetação e a avaliação do DAF das unidades arbóreas presentes dentro da escola pesquisada.

3.2 Dados registrados na estação meteorológica móvel

Nos dados coletados no dia 16 de agosto de 2011 na escola foram registradas temperatura mínima de $21,2^\circ\text{C}$ e máxima de $40,1^\circ\text{C}$, as 4 e 14h respectivamente. Nesse dia, foi observada temperatura média de $31,02^\circ\text{C}$ e amplitude de $18,9^\circ\text{C}$. Com relação à umidade, foram registrados valor mínimo de 16,3% e máximo de 57,6%, as 14 e 4h, respectivamente. O valor médio encontrado foi de 31,5% e a amplitude da umidade relativa foi de 41,3% (Figura 3). Os valores mínimos e máximos da umidade relativa se mostraram inversamente proporcionais aos da temperatura do ar.

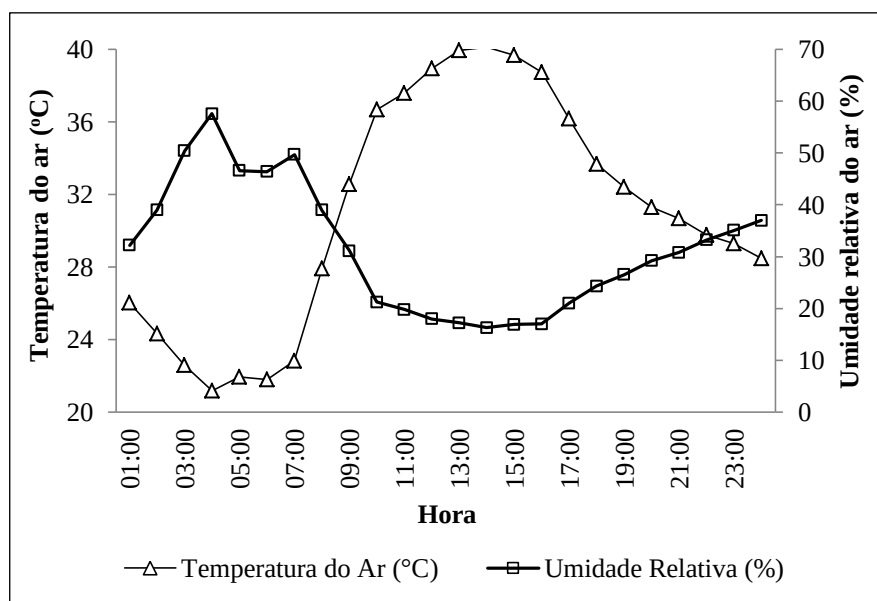


Fig. 3 Umidade relativa do ar e temperatura do ar (16/08/2011)

Na análise de regressão das temperaturas medidas e simuladas foi possível encontrar um coeficiente de correlação satisfatório entre as 11h e 24h, no valor de 97,5%. Para a umidade relativa, o coeficiente de correlação satisfatório foi de 98,9%, entre 15 e 24h.

Na simulação, a temperatura mínima obtida foi de 23,7°C, a máxima de 34,6°C, a amplitude de 10,9°C e a média de 28,6°C. As diferenças entre as temperaturas medidas e simuladas mínima, máxima, amplitude e média foram de 2,5, -5,5, -8,0 e 2,4°C, respectivamente. A umidade relativa do ar mínima foi de 21,9%, a máxima de 43,2%, a amplitude de 21,2% e a média de 32,4%. As diferenças entre as umidades relativas mínima, máxima, amplitude e média foram de 5,7, 14,4, 20,0 e 0,9%, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 Valores medidos e simulados de temperatura e umidade relativa do ar mínima, máxima, amplitude e média

	Valores medidos		Valores simulados		Diferença	
	T (°C)	U (%)	T (°C)	U (%)	T (°C)	U (%)
Mínima	21,2	16,3	23,7	21,9	2,50	5,7
Máxima	40,1	57,6	34,6	43,2	-5,5	-14,4
Amplitude	18,9	41,3	10,9	21,2	-8,0	-20,0
Média	31,0	31,5	28,6	32,4	-2,4	0,9

3.3 Resultados da simulação computacional com e sem vegetação

Observou-se que a temperatura do ar no cenário com vegetação apresentou valores menores que os do modelo sem vegetação, mostrando a influência da mesma para amenizar a temperatura do ar. Os valores de temperatura do ar mínimos, máximos, amplitude e médios da simulação sem vegetação foram 23,9°C, 38,9°C, 14,9°C e 30,1°C, respectivamente. A diferença entre os valores dos cenários com e sem vegetação foi de 0,4°C nas temperaturas mínimas, 4,2°C nas máximas, 3,9°C na amplitude e 1,6°C nas médias (Tabela 2).

A vegetação se mostrou responsável por aumentar a umidade do ar e reduzir a amplitude encontrada durante o período de simulação. Os valores da umidade relativa do ar encontrados foram de 33,8% para a umidade mínima, 54,4% para a umidade máxima, 20,6% na amplitude e 44,7% no valor médio. A diferença entre os valores dos cenários com e sem vegetação foi de 4,6% nas mínimas, -0,4% nas máximas, 4,2% na amplitude e -2,2% nas médias (Tabela 2).

Tabela 2 Tabela de comparação entre os modelos com e sem vegetação

	Cenário com vegetação		Cenário sem vegetação		Diferenças	
	T (°C)	U (%)	T (°C)	U (%)	T (°C)	U (%)
Mínima	23,6	38,4	23,9	33,8	0,4	-4,6
Máxima	34,6	54,8	38,9	54,4	4,2	-0,4
Amplitude	11,1	16,5	14,9	20,6	3,9	4,2
Média	28,5	46,9	30,1	44,7	1,6	-2,2

Para visualizar os locais nos quais a vegetação causou maior influencia na temperatura e umidade relativa, foram comparadas imagens térmicas do ar, das simulações as 9 e 15h, horários de intervalo para recreação.

No período matutino, às 9h, a temperatura do ar da simulação com a vegetação foi de aproximadamente 26,3°C em um ponto próximo das árvores (P1, Figura 4) e de 27,5°C no pátio central. No cenário sem vegetação, as temperaturas nos mesmos pontos foram de 27,1°C (P1) e de 27,7°C respectivamente. Pelas imagens térmicas pode-se notar que a vegetação foi responsável por amenizar a temperatura em toda área da escola, mas principalmente no pátio central (Figuras 4 e 5).

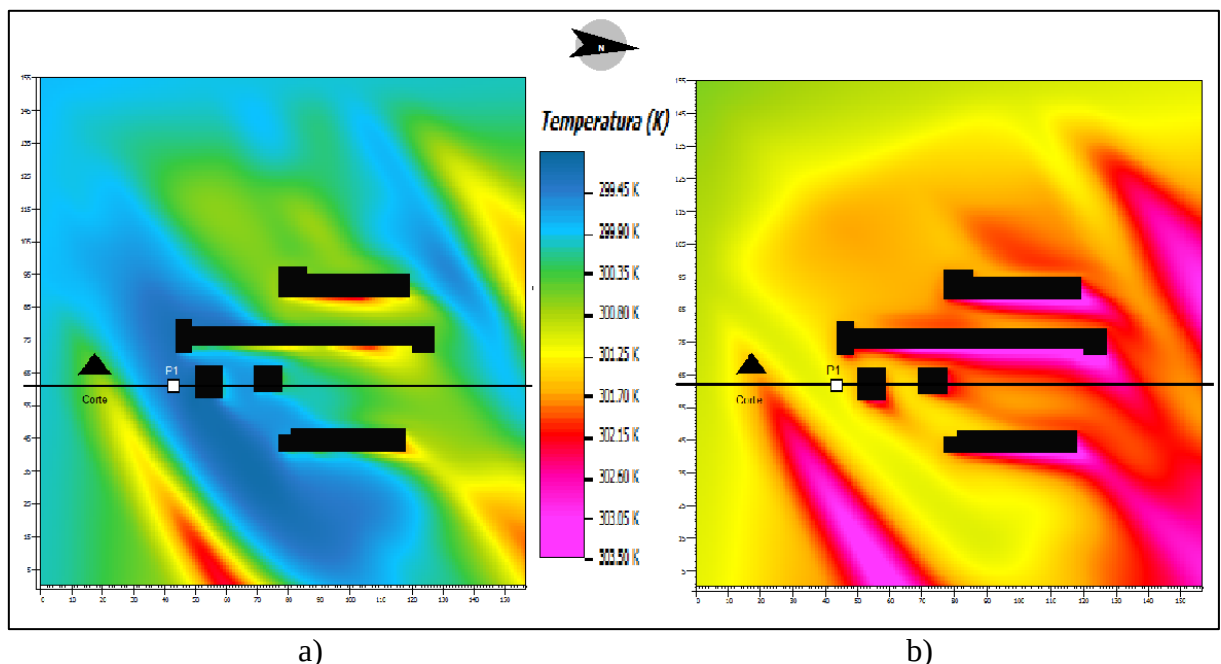


Fig. 4 Imagem em planta gerada pelo ENVI-met para temperatura do ar a 2,50m de altura, às 9h do dia 16/08/2011 nos cenários com vegetação (a) e sem vegetação (b)

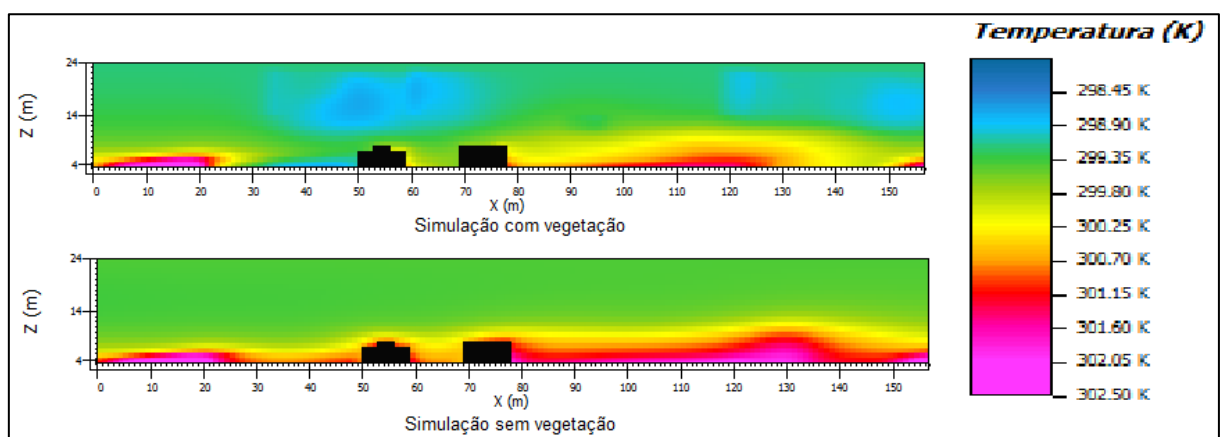
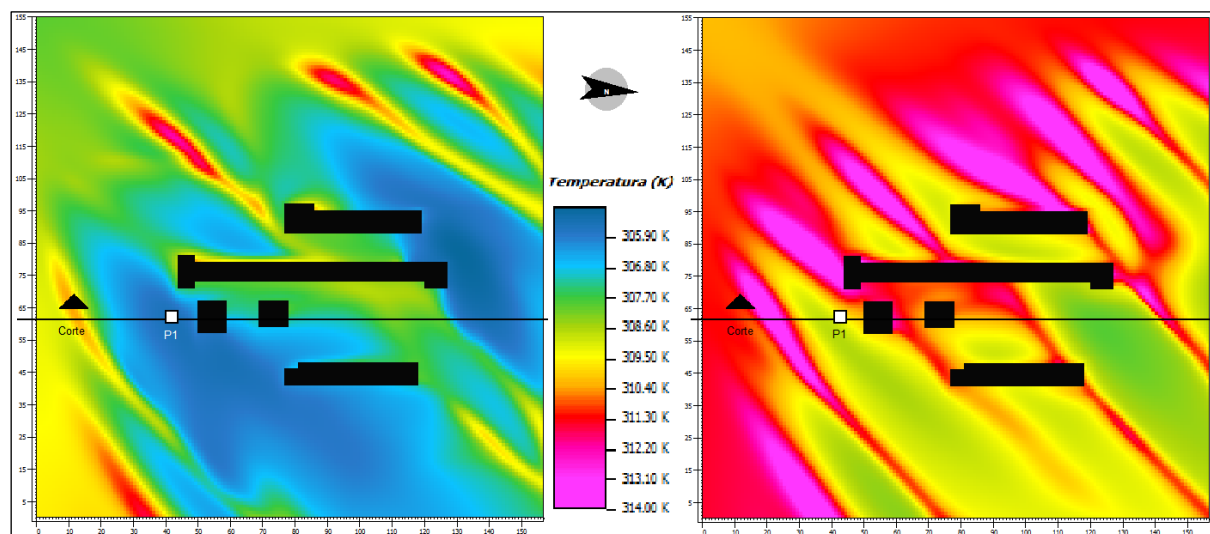


Fig. 5 Imagem em corte gerada pelo ENVI-met para temperatura do ar às 9h do dia 16/08/2011 nos cenários com vegetação (a) e sem vegetação (b)

No período da tarde, às 15h, a temperatura no ponto P1 foi de 32,7°C e, no pátio, foi de 34,5°C para o cenário com vegetação. Para o cenário sem vegetação, os valores foram de

36,7°C no ponto P1 e de 37,4°C, no pátio central, demonstrando que a temperatura do ar se reduziu com a presença da vegetação (Figuras 6 e 7).



a)

b)

Fig. 6 Imagem em planta gerada pelo ENVI-met da temperatura do ar a 2,50m de altura às 15h do dia 16/08/2011 nos cenários com vegetação (a) e sem vegetação (b)

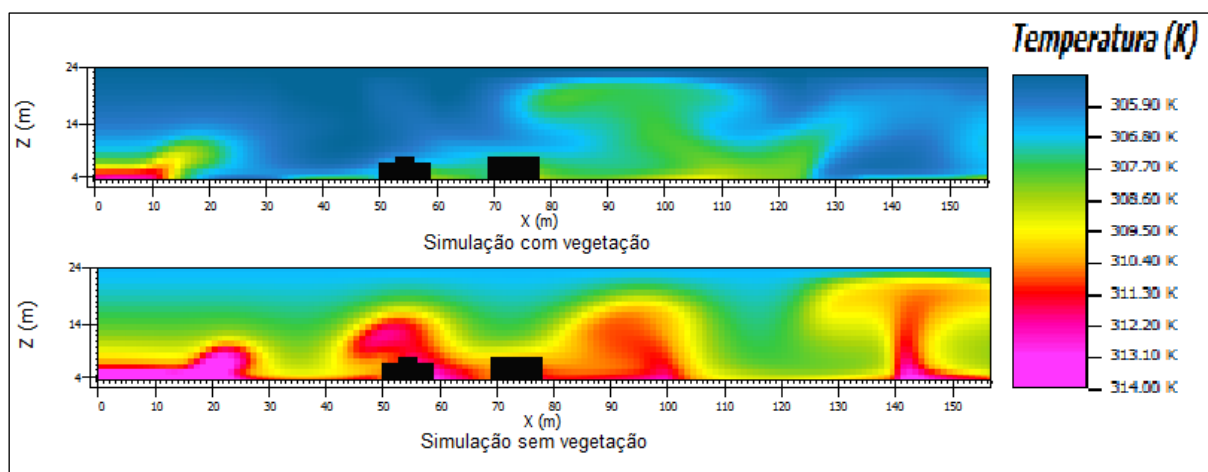
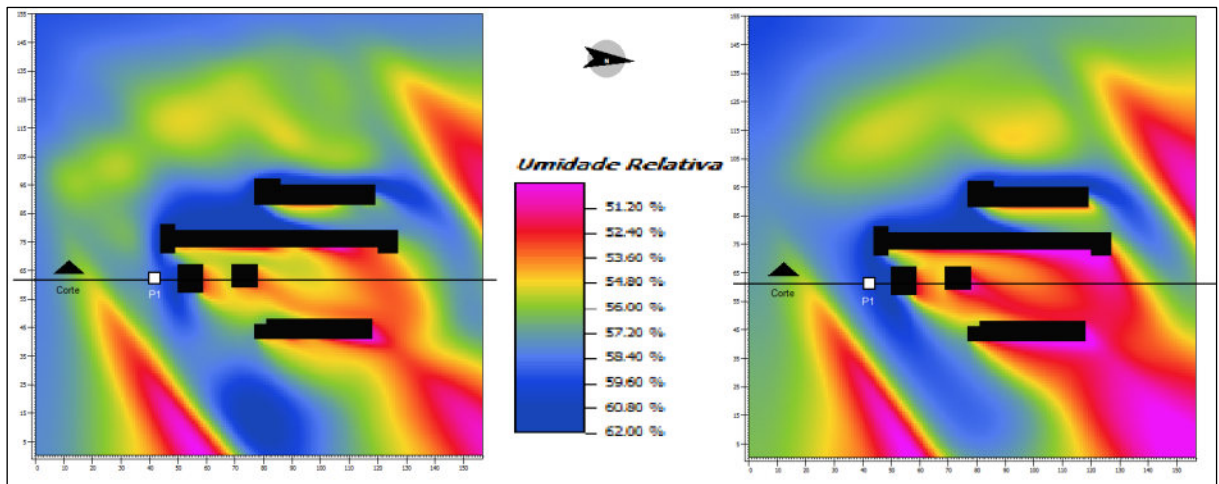


Fig. 7 Imagem em corte gerada pelo ENVI-met da temperatura do ar às 15h

Para a umidade às 9h, o programa não indicou grandes diferenças entre os cenários. Isso ocorreu porque a umidade no solo era alta (40%), mantendo o ar bastante úmido independente da presença ou não da vegetação (Figuras 8 e 9). Já o resultado encontrado para as 15h foi diferente, pois nele a temperatura era maior, o que causou tendência de queda da umidade. Porém, no cenário onde existia vegetação essa queda de umidade ocorreu de forma mais atenuada, mantendo o entorno da escola mais úmido se comparado com o resultado sem vegetação (Figuras 10 e 11).



a)

b)

Fig. 8 Imagem em planta gerada pelo ENVI-met da umidade relativa do ar a 2,50m de altura às 9h do dia 16/08/2011 nos cenários com vegetação (a) e sem vegetação (b)

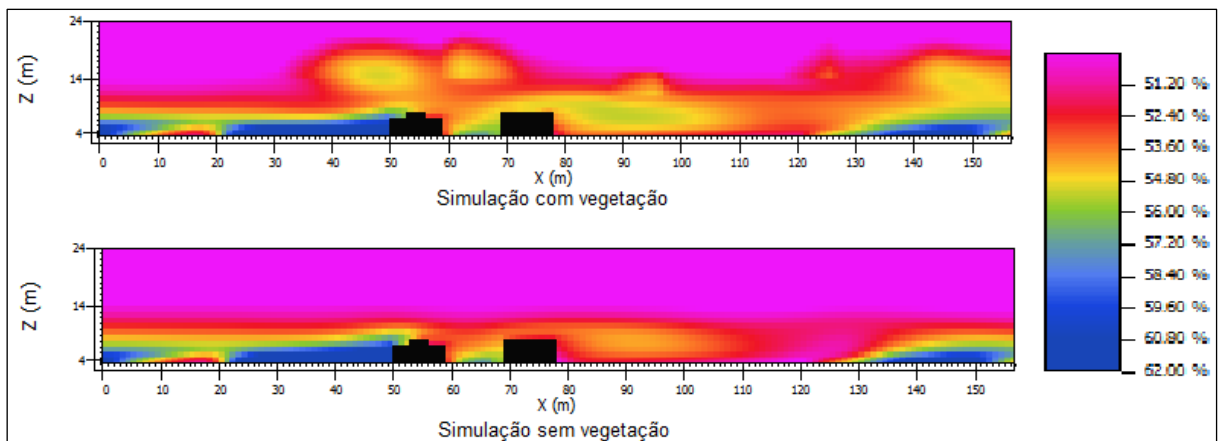
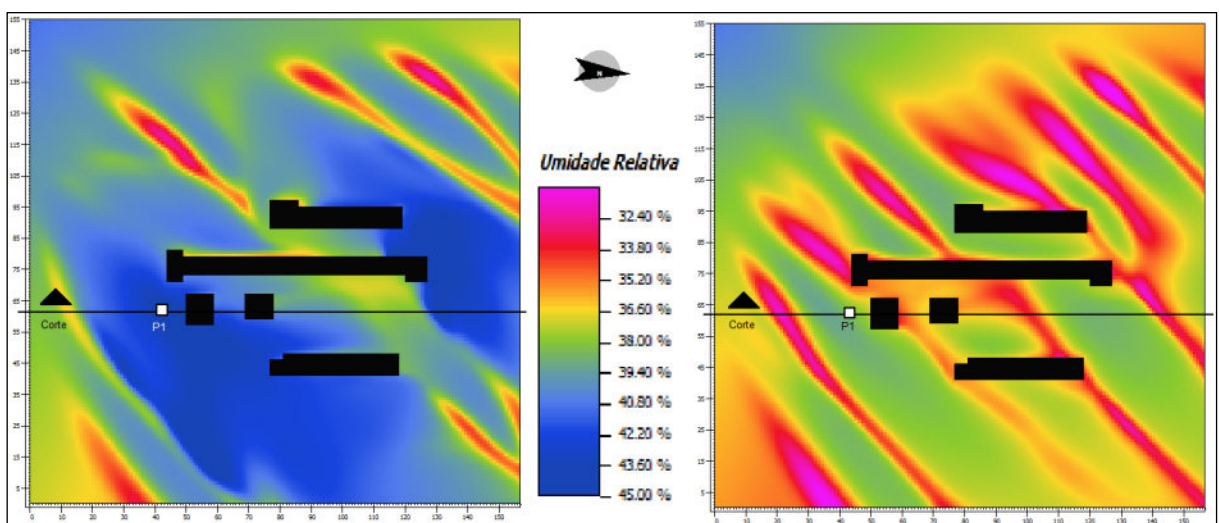


Fig. 9 Imagem em corte gerada pelo ENVI-met da umidade relativa do ar às 9h



a)

b)

Fig. 10 Imagem em planta gerada pelo ENVI-met da umidade relativa do ar a 2,50m de altura às 15h do dia 16/08/2011 nos cenários com vegetação (a) e sem vegetação (b).

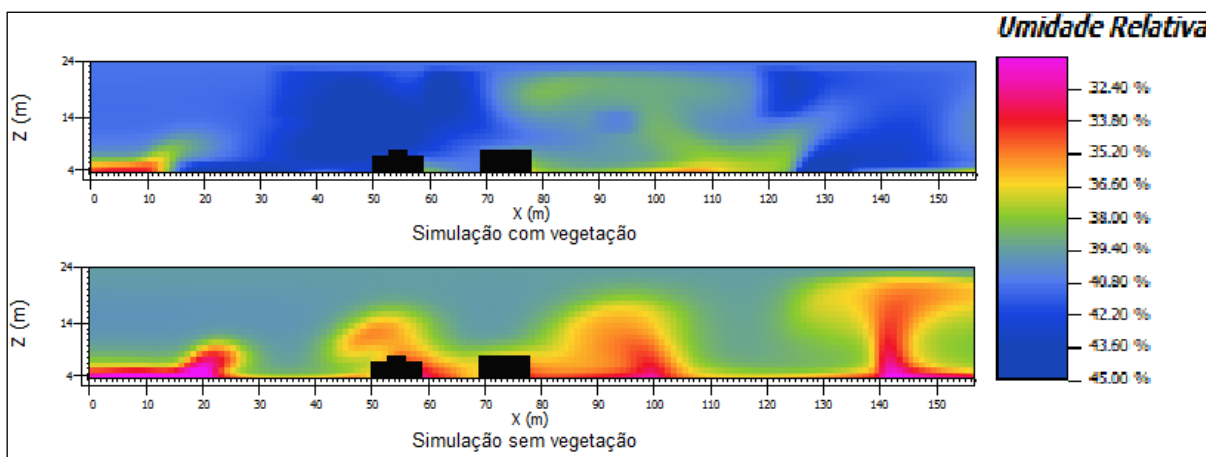


Fig. 11 Imagem em corte gerada pelo ENVI-met da umidade relativa do ar às 15h

4 CONCLUSÃO

Os índices arbóreos (ISA e IDA) e de área foliar (IAF) indicaram que a escola apresentou valores satisfatórios quando comparados com as referências apresentadas pelos autores citados. O elevado IAF observado se deve principalmente a espécie predominante no terreno da escola – Mangueira, o que explicou a amenização nos picos de temperatura durante o dia e o aumento da umidade relativa do ar nas suas proximidades, devido aos efeitos de sombreamento e evapotranspiração. Esse comportamento foi observado na comparação dos cenários com e sem vegetação que indicaram temperaturas mais amenas nas áreas verdes de até 1,6°C e umidades relativas de até 2,2% maiores.

Esse resultado indica que o uso das árvores é uma estratégia passiva para minimização dos efeitos das altas temperaturas em escolas, pois evita o aquecimento de materiais como concreto e a liberação do calor acumulado durante a noite.

Sobre o programa ENVI-met, os resultados indicaram a necessidade de se adicionar ao tempo das simulações, um período mínimo de 6 horas, para minimizar a influência dos parâmetros de *warm up*. Para que a influência da vegetação seja melhor percebida, é recomendado utilizar umidade relativa do solo maior que 40% nas simulações para que o programa considere a transpiração das plantas.

5 REFERÊNCIAS

- Chen, Y., 2006. **The intervention of plants in the conflicts between buildings and climate – a case study in Singapore**. 315f. Tese (Doutorado em Filosofia), Departamento de Edifício, Universidade Nacional de Singapura, Singapura.
- Costa, A., Labaki, L., Araújo, V., 2006. **Medições de Campo na Área Urbana: o Desafio da Padronização**. In: Revista de Arquitetura e Urbanismo, Salvador, 9, 20-25.
- Duarte, D. H. S., 2000. **Padrões de Ocupação do Solo e Microclimas Urbanos na Região de Clima Tropical Continental**. 296f. Tese (Doutorado em Arquitetura e

Urbanismo), Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ENVI-met 3.1., 2011. **Software para simulação de clima urbano**. Disponível: <http://www.geographie.ruhr-uni-bochum.de/agklima/envimet/index.html>, [Acessado 13 agosto 2011].

IBGE, 2011. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível: <http://www.ibge.gov.br>, [Acessado 10 abril 2011].

Lima Neto, E. M., Souza, R. M., 2009. Índices de densidade e sombreamento arbóreo em áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. **Soc. Bras. de Arborização Urbana REVSBAU**, Piracicaba – SP, 4, 47-62.

Maitelli, G. T., 1994. **Uma abordagem tridimensional do Clima Urbano em Área Tropical Continental: O Exemplo de Cuiabá/MT**. Tese (Doutorado em Climatologia). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Mascaró, L., Mascaró, J. L., 2010. **Vegetação Urbana**. 3ª Edição. Porto Alegre RS: +4 Editora, p. 21-78.

Shinzato, P., 2009. **Impacto da Vegetação nos Microclimas Urbanos**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Simões, L. O. C., Marotta, H., Pires, B. B. M., Umbelino, L. F., Costa, A. J. S. T., 2001. Índices de Arborização em espaço urbano: um estudo de caso no bairro de Vila Isabel, Rio de Janeiro, RJ. In: **Anais do IX ENAU**. Brasília.

Zeilhofer, P.; Schreiner, S.; Vasconcelos, L. C. S., 2009. Técnicas de Geoprocessamento para modelação de anomalias de temperatura nos perímetros urbanos de Cuiabá e Várzea Grande MT. In: **Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 1, 4371-4376.

AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE URBANA NO BAIRRO DE CANABRAVA EM SALVADOR - BAHIA - BRASIL

P. L. Brito, S. C. F. Miranda, S. A. Olmos e E. A. Batista Jr

RESUMO

O bairro de Canabrava, em Salvador, Bahia, originado da ocupação irregular de badameiros na década de 70, vem nos últimos anos se tornando alvo de novos empreendimentos residenciais verticalizados direcionados para a classe média. A comunidade, após anos de abandono tem a expectativa de que chegada e o interesse dos novos vizinhos tragam melhorias na qualidade de vida, decorrente da busca em tornar estas áreas mais aprazíveis para o consumidor, com a realização de melhorias na infraestrutura básica, incluindo a viária e de acesso ao transporte público. No entanto o presente artigo mostra que, apesar de ter sofrido um crescimento três vezes maior que o crescimento da cidade de Salvador nos últimos dez anos, os moradores mais antigos continuam com a maior parte de suas vias sem pavimentação e com uma oferta de ônibus muito aquém do demandado.

1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização das cidades brasileiras é caracterizado pela expulsão da população que apresenta menor poder aquisitivo dos centros urbanos para as periferias, ou para áreas inabitáveis onde predominam a ocupação de encostas. Tal processo vem contribuindo para a exclusão desta classe social devido à falta de infraestrutura viária e ao precário serviço oferecido pelo transporte público.

Em grandes centros urbanos com crescimento populacional descontrolado, a especulação imobiliária está ocupando áreas que antes não eram consideradas rentáveis, buscando torná-las aprazíveis para o consumidor devido à falta de outras localidades. Assim, espaços até então negligenciados pelo poder público passam a ser adensados mais intensamente, com construções verticais de grande porte e por uma população que demanda além de transporte público, espaço viário e outros tipos de infraestrutura urbana.

No bairro de Canabrava, Salvador, Bahia, esse processo se desenvolve a olhos vistos e encontra-se ainda na fase em que os empreendimentos são implementados, também, em áreas verdes ou áreas informais de uso comum como campos de futebol e largos. Entende-se que, nesse ponto uma ação articulada nos aspectos de infraestrutura básica e de serviços de transporte público, pode promover uma valorização do valor real da habitação para os moradores mais antigos, de classe social mais baixa, e a melhoria da qualidade de vida tanto dos moradores mais novos quanto dos mais antigos.

O objetivo deste trabalho de pesquisa consiste em analisar as condições físicas e de demandas atuais e em projeção no que diz respeito aos serviços de transporte e

infraestrutura viária necessária para promover sustentabilidade da mobilidade urbana. E por meio dos resultados deseja-se apresentar a importância da necessidade de um plano estratégico no sistema de transporte para suportar as transformações previstas em áreas com as mesmas características do bairro de Canabrava.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento do trabalho contemplou:

- Pesquisa bibliográfica;
- Delimitação geográfica de área ocupada por condomínio em 2012 e caracterização do seu padrão construtivo e capacidade ocupacional com base em:
 - i) imagens satélite de 2009, capturadas do Google Earth e georreferenciadas no sistema de projeção e Datum utilizado no projeto (UTM 24 Sul, SAD69) e;
 - ii) levantamento de campo expedito.
- Elaboração de mapas coropléticos da área de estudo com base nos dados populacionais por setores censitários do Censo Demográfico de 2000 e de 2010, IBGE;
- Coleta de dados do poder público que classifiquem o serviço de transporte coletivo oferecido para o bairro;
- Mapeamento participativo com lideranças locais do pontos de ônibus oficiais e efetivos existentes na área de estudo;
- Classificação das vias urbanas existentes quanto ao tipo de pavimento com base em imagem de satélite de 2009, capturadas do Google Earth, e em verificação de campo (em processo).

Todos os dados espaciais levantados e produzidos para a pesquisa foram compilados em um banco de dados geográficos. Com uso da ferramenta de sistema de informações geográficas - ARCGIS - foi permitido a realização de análises espaciais dos dados e a confecção dos mapas apresentados no presente artigo.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Diante da necessidade de refletir sobre a importância do ordenamento do uso e ocupação do solo, assim como também, garantir a sustentabilidade da mobilidade urbana para a promoção da qualidade de vida dos moradores do bairro de Canabrava, os temas são apresentados nos tópicos seguintes.

3.1. Mobilidade urbana sustentável

O Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. A mobilidade urbana sustentável estimula o cumprimento de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visam proporcionar acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando os modos de transporte coletivo e os não motorizados, de forma socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável.

A importância dos transportes para o desenvolvimento econômico e equidade social, além dos muitos impactos que podem causar ao meio ambiente, têm exigido o desenvolvimento de uma perspectiva mais sustentável para a mobilidade urbana. Quatro são os princípios

básicos que compõem o conceito de desenvolvimento sustentável devem ser aplicados no contexto dos transportes: a proteção dos recursos naturais dentro de limites, níveis e modelos pré-estabelecidos; a manutenção do capital produtivo para as futuras gerações; a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos; e a garantia de uma distribuição justa da qualidade de vida.

A Lei Nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012 (BRASIL, 2012) institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) e objetiva a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município. E a Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo de Salvador (SALVADOR, 2012) estabelece, entre outros, o seguinte objetivo, garantir a minimização dos impactos causados na estrutura urbana no exercício das atividades e instalação de empreendimentos que configuram o uso e a ocupação do solo. Por fim podemos concluir que a omissão do poder público não tem procedência, ressaltando que a legislação oferece ferramentas suficientes para suprimir a livre ação da especulação imobiliária.

A existência de uma quantidade muito grande de dados gerados no dia a dia das operações dos sistemas de trânsito e transportes, através do sistema de rastreamento dos ônibus por satélite, detectores de veículos para contagem do volume de tráfego nas vias principais, bases cartográficas atualizadas e outras bases de dados, alerta para a necessidade de cuidados na utilização desses dados para o planejamento de forma imediata e efetiva, logo se faz necessário desenvolver ferramentas para organizar os dados e extrair as informações que serão úteis para planejamento estratégico do sistema de transporte com o intuito de promover sustentabilidade na mobilidade urbana (AZEVEDO FILHO *et al*, 2011).

3.2. Especulação imobiliária

Especulação imobiliária é a forma pela qual os donos da terra recebem algum valor transferido dos outros setores produtivos da economia, especialmente, de investimentos públicos na infraestrutura urbana (CAMPOS FILHO, 1999). Na maioria das vezes está associada à construção de prédios em altura e a intensa ocupação do solo urbano.

Todavia, para limitar os processos influenciadores do meio urbano, caracteristicamente abrangentes e complexos, remete-se a definição de Corrêa (2002) a respeito dos agentes responsáveis por estas modificações: os proprietários dos meios de produção; os proprietários fundiários; os promotores imobiliários; o Estado; e os grupos sociais excluídos. Cada um destes agentes atua conforme ações estratégicas, para os excluídos como ações de sobrevivência no meio urbano, que lhes permitem se apropriar da terra e nela se reproduzir.

(CORRÊA, 2002) Os proprietários dos meios de produção são grandes consumidores de espaço, porém exigem algumas particularidades, por exemplo, localização próxima de escoadores de produção oferecidos pelo sistema de transporte. Os proprietários de terra atuam no sentido de obterem valorização de suas propriedades. Promotores imobiliários são agentes que realizam parcialmente ou totalmente, incorporação, financiamento, estudo técnico, construção ou produção física do imóvel e comercialização.

Promotores imobiliários são agentes bem significativos para a contribuição da expulsão das classes de renda baixa, lembrando que se beneficiam do preço de venda cada vez maior, ações que não se desenvolvem nas proximidades de lugares ocupados pelos

socialmente excluídos, ou ainda, nem dos que não possuem renda para pagar aluguel ou para comprar um imóvel, restando para estes as invasões e as moradias informais.

É possível proprietário de terra se tornar também promotor imobiliário, entretanto, como vem acontecendo no bairro foco deste trabalho de pesquisa, em bairros populares ações como essas enfraquecem as lideranças de bairro, visto que, ao acompanhar os encontros promovidos pelas lideranças comunitárias, observa-se que o discurso mostra que o pertencimento da localidade depende da união dos moradores para o alcance de bem maior e comum a todos, mas a tendência é que proprietários se preocuparem somente com o lucro que vão ter com suas propriedades.

O Estado dispõe de um conjunto de instrumentos que pode empregar em relação ao espaço urbano: direito de desapropriação e precedência na compra de terras; regulamentação do uso do solo; controle de limitação dos preços das terras; limitação da superfície da terra de que cada um pode se apropriar; impostos fundiários e imobiliários que podem variar segundo a dimensão do imóvel, uso da terra e localização; entre outros, além de investimento público na produção do espaço; bem como o controle de produção e do mercado deste material (CORRÊA, 2002).

3.2. Breve histórico sobre o bairro

O bairro de Canabrava tem um histórico de ocupação emblemático na cidade, pois foi criado ao lado do antigo depósito de lixo, o “*lixão da cidade*”, sendo seus moradores formados pela população de excluídos, na sua maioria ex-badameiros (ex-catadores de lixo) ou parentes de badameiros. O bairro fica localizado na periferia da cidade de Salvador, na área conhecida como “*Miolo*”, uma região com dados topográficos que confirmam um relevo acidentado, contribuindo para aumentar a dificuldade de circulação das pessoas que residem em locais desprivilegiados, aonde os ônibus nem chegam, sem esquecer o saneamento ambiental insuficiente e a falta de outros serviços básicos como oferecimento de energia elétrica e coleta de lixo, entretanto, devido a sua proximidade ao novo vetor de crescimento da cidade, a Avenida Paralela (Avenida Luis Viana), observa-se um processo de desenvolvimento recente na implantação de empreendimentos residenciais.

O diagnóstico urbano ambiental realizado para a área pelo *Programa Cata Ação* (PANGEA, 2010) revelou que aproximadamente 40% das famílias do bairro, um total de aproximadamente 1.000 famílias, encontram-se em situação de risco, seja ela de risco de contaminação devido à ocupação sobre depósito de resíduos sólidos, ou risco de deslizamento e soterramento, consequente da ocupação informal de áreas com declividade superior a 30%, ou ainda risco de alagamento, por causa da ocupação de baixadas ou de canais intermitentes de drenagem natural. Apesar das iniciativas do PANGEA e outras organizações sociais o grau de vulnerabilidade social da comunidade ainda é bastante elevado, constituída por famílias de renda abaixo de três salários mínimos.

A falta de políticas habitacionais para as classes de renda baixa gera um elevado déficit habitacional, obrigando os segmentos sociais mais pobres a se localizarem onde for possível, mesmo que muitas vezes coloquem suas vidas em risco, assim se deu a ocupação do bairro de Canabrava, motivada pelo descarte dos resíduos sólidos da cidade de Salvador entre os anos de 1973 a 1998.

O bairro de Canabrava apresenta um terreno marcado por relevo esculpido com cotas mínimas de 15 metros no fundo dos vales e de até 75 metros nas cumeadas aplanadas, e entre as áreas planas de cumeadas e o fundo dos vales ocorrem vertentes com declividades acentuadas. Estas condições de elevada declividade associada aos latossolos argilosos constituem áreas de risco de deslizamento potencial, que associado a sistemas de fossas, vazamentos de redes de água clandestinas, e períodos de chuvas excepcionais, gera um risco real para as edificações implantadas nestas áreas.

A estimativa de moradias informais atinge um pouco mais da metade das existentes, entretanto outro quantitativo significativo, o dos moradores que comprovaram formalidade, se concentram nas áreas mais valorizadas, isto é, nas partes altas. Quando questionados sobre a qualidade dos serviços de água, coleta de lixo e energia elétrica, estes foram qualificados como “ruim”; e quanto ao esgoto, informações de campo revelaram alguma rede nova, mas sem ligação a interceptores, logo, quando existentes, as redes estão lançando diretamente nos corpos d’água afetando recursos hídricos a jusante. Apenas 29% dos entrevistados consideram o ensino pré-escolar bom ou ótimo, 18% acham regular, e o restante abaixo de fraco, ou não sabem responder. E a grande maioria acha os serviços prestados pelo Posto de Saúde e programa Médico de Família “ruim”.

A Figura 1 apresenta o mapa de Salvador, assim como também a localização do bairro de Canabrava, demonstrando que atualmente é ocupado pela população de classe de renda baixa, entretanto se encontra próximo ao vetor de crescimento da cidade.

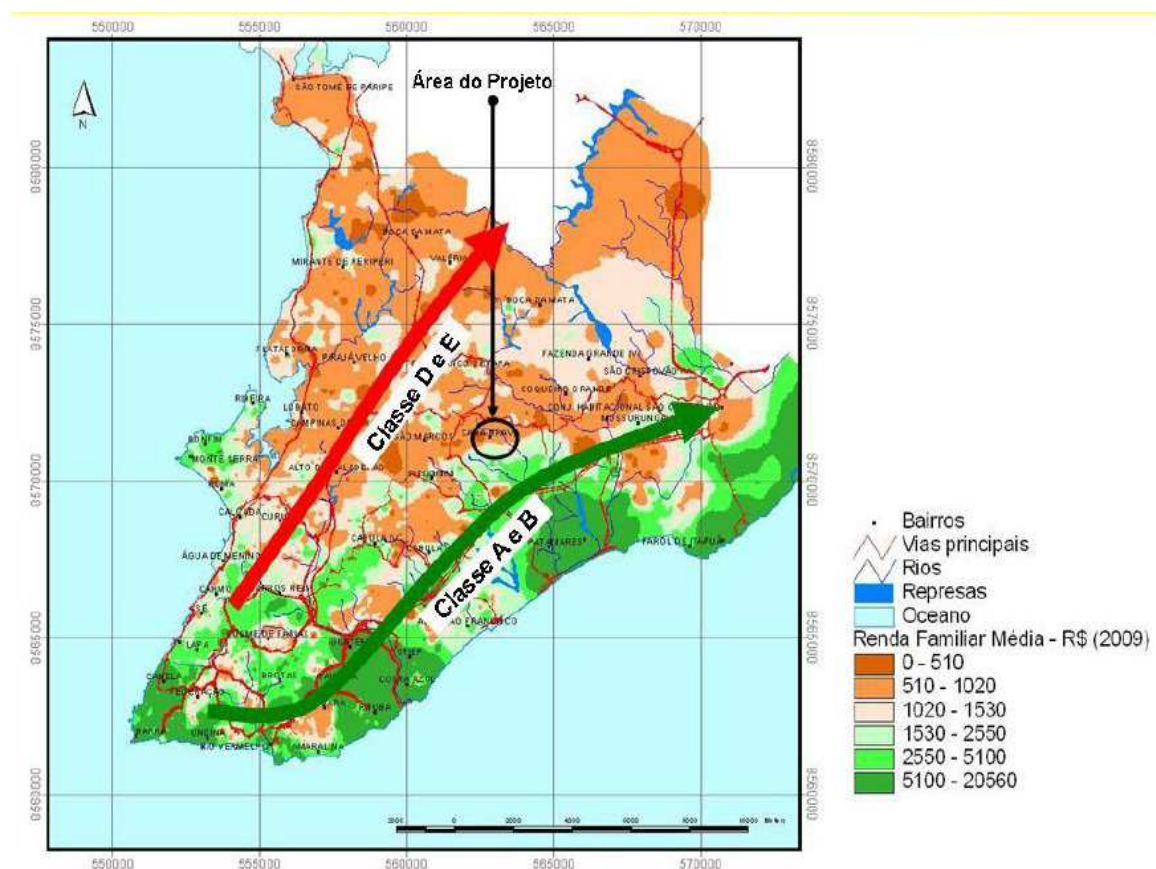


Figura 1: Mapa de distribuição de renda e vetores de expansão.
Fonte: PANGEA, 2010.

4. ANÁLISE DO ADENSAMENTO NO BAIRRO DE CANABRAVA

Diante das novas diretrizes da PNMU que priorizam o transporte público coletivo e o não motorizado sobre o individual motorizado, pretende-se apresentar um cenário da mobilidade urbana que prevalecerá no bairro de Canabrava, auxiliado por dados que classificam o sistema de transporte e viário existentes.

4.1. Crescimento demográfico do bairro

No ano de 2000 segundo o censo do IBGE a população da cidade de Salvador era de 2.443.107, evoluindo para 2.676.606 em 2010, demonstrando um crescimento de 9%. Todavia a população residente do bairro de Canabrava em 2000 totalizava 10.216, e em 2010 apresentou no respectivo censo (IBGE, 2010) o total de 13.655, o que corresponde a um incremento de 33%.

Nas Figuras 2 e 3 é possível observar o aumento na densidade populacional do bairro de Canabrava no período de 2000-2010.

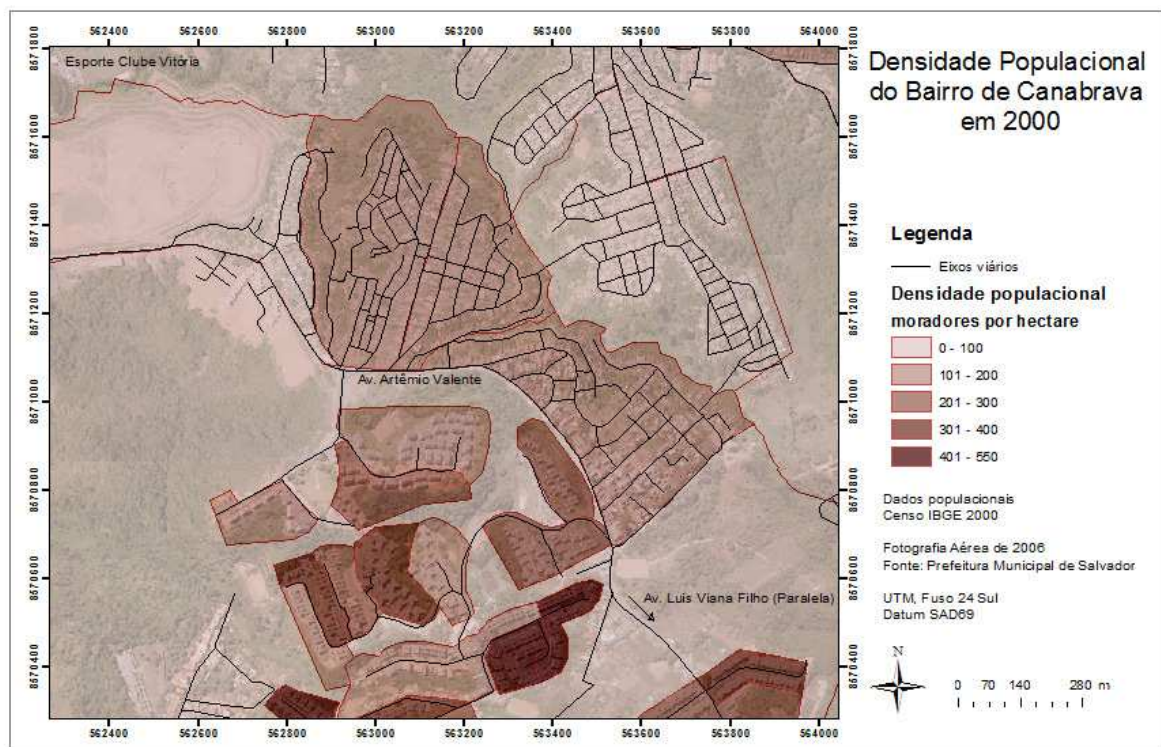


Figura 2: Densidade Populacional do Bairro de Canabrava em 2000.

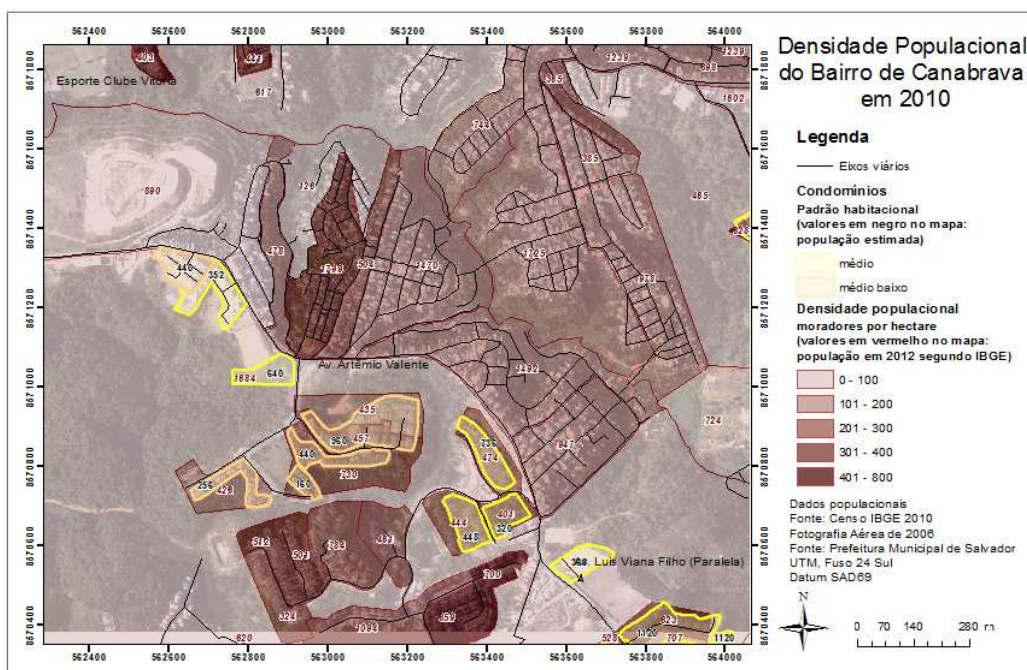


Figura 3: Densidade Populacional do Bairro de Canabrava em 2010.

Observa-se ainda na Figura 3 que, a presença de novos conjuntos habitacionais verticais de alta densidade sugerem um incremento ainda maior para os próximos anos que os 33% identificado na última década.

4.2. Sistema de transporte público que atende o bairro

A abrangência espacial do sistema de transportes coletivo oferecido pelos ônibus que circulam atender as linhas de desejo de seus usuários, explicando melhor, a facilidade encontrada para que os moradores de Canabrava acessem os bairros dos destinos almejados.

Tabela: Linhas de ônibus

Estação Mussurunga-Fazenda Grande	01 ônibus/hora
Canabrava/Nova Cidade-Lapa	04 ônibus/hora
Canabrava-Estação Pirajá R2	02 ônibus/hora
Jardim Nova Esperança-Lapa/Barra	01 ônibus/hora
Canabrava-Estação Pirajá R1	02 ônibus/hora
Jardim Nova Esperança-Circular	02 ônibus/hora
Pituba-Trobogy	04 ônibus/hora
Vale dos Rios-Trobogy	12 ônibus/hora
Total	28 ônibus/hora

Fonte: TRANSALVADOR, 2012.

Na tabela acima observa-se, que só existem 28 ônibus/hora para atender toda a população de habitantes da região que contempla o bairro de Canabrava, o serviço ainda oferece uma rede muito restrita, ou seja, ligando a poucos bairros do centro e da faixa litorânea da cidade, localidades onde se concentram a maior parte dos serviços essenciais.

Considerando a capacidade dos ônibus de transportar até 80 passageiros, calcula-se que apenas 2240 pessoas por hora teriam acesso a esse serviço, o que equivale a 16,4% da população da área, de acordo com o censo do IBGE de 2012.

Na Figura 4 foram localizados os pontos de ônibus existentes no bairro de Canabrava, possibilitando observar que os moradores das baixadas, conforme apresenta os desníveis topográficos indicados na escala de cores, se encontram em situação desfavorável em relação aos que residem nas cumeadas, visto que possuem representativa melhoria na acessibilidade ao ponto de ônibus.

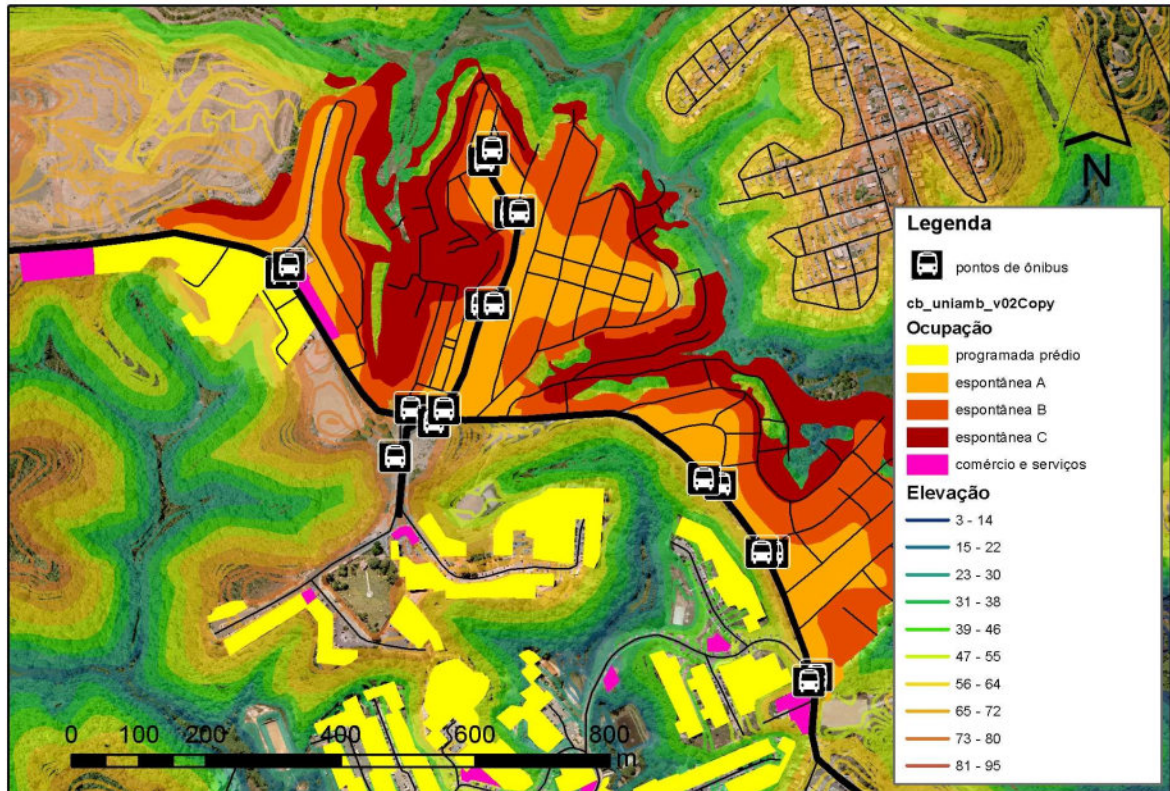


Figura 4: Mapa com fluxo de ônibus e pontos de ônibus existentes em Canabrava.
Fonte: MIRANDA, 2011.

Na figura acima se observa também, que a falta de mobilidade tanto motorizada como não motorizada nas baixadas é prejudicada devido a ausência de sistema viário qualificado, restringindo a mobilidade apenas as vias existentes nas partes altas do bairro.

4.3. Classificação da infraestrutura viária do bairro

A infraestrutura viária do bairro de Canabrava se encontra classificada na Figura 5, apresentada abaixo, demonstrando uma maioria de solo exposto, conforme é possível observar a partir da escala de cores da legenda.

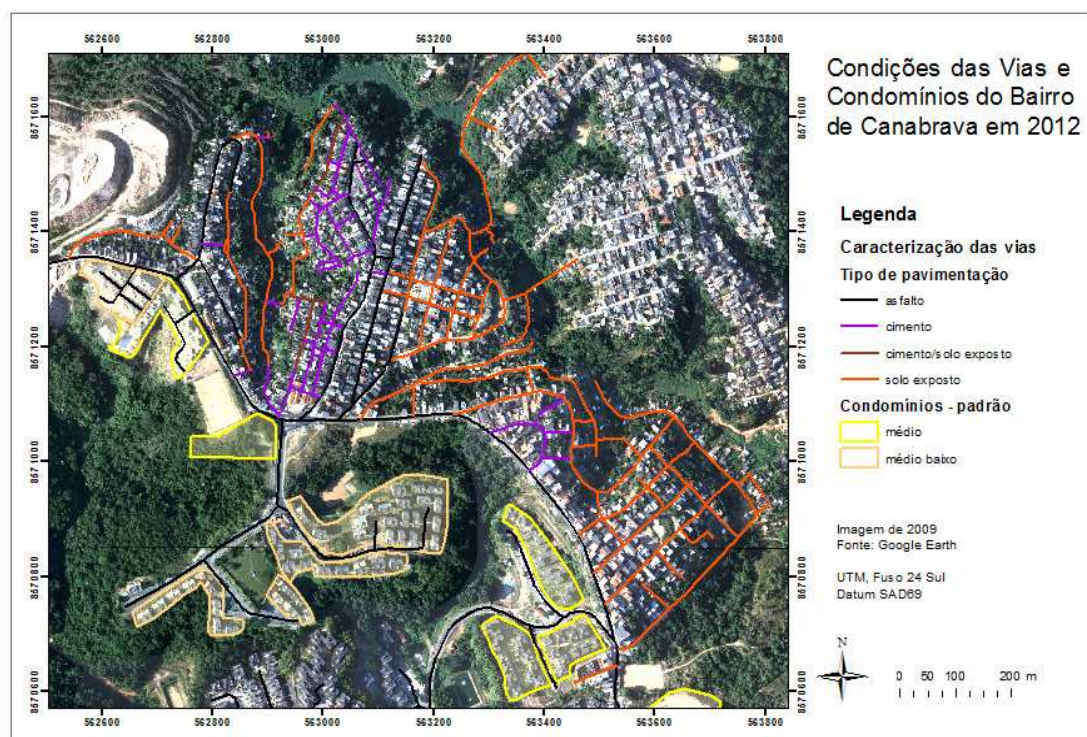


Figura 5: Condições das vias e localização dos condomínios em Canabrava, 2012.

As tabelas abaixo ressaltam a precariedade do sistema viário do bairro, indicando ainda a priorização ao atendimento das demandas geradas pelos novos condomínios, uma vez que se observa um percentual superior de vias asfaltadas nos acessos aos condomínios verticais.

Tabela 2: Tipos de pavimentação das vias do bairro de Canabrava

Tipo de pavimentação	Extensão (m)	Percentual
Asfalto	9.022	45%
Cimento	2.435	12%
cimento/solo exposto	343	2%
solo exposto	8.259	41%
Total área de estudo	20.060	100%

Tabela 3: Tipos de pavimentação das vias do bairro abatendo as áreas onde os novos conjuntos habitacionais estão inseridos.

Tipo de pavimentação	Extensão (m)	Percentual
asfalto	4.750	30%
cimento	2.435	16%
cimento/solo exposto	343	2%
solo exposto	8.176	52%
Área de estudo exceto conjuntos	15.703	100%

5. CONCLUSÕES

O uso de sistema de informação geográfica foi de fundamental importância para a análise dos dados coletados, concluindo que a partir dos resultados encontrados constatou-se a ação imobiliária crescente no bairro de Canabrava.

A oferta de serviços oferecidos pelo sistema de transporte público já não atende a população local, uma vez que a capacidade dos ônibus/hora atende a menos que apenas 20% do total de moradores do bairro. E mais da metade das vias do bairro não são pavimentadas prejudicando a circulação através dos diversos modos de transporte, desde o pedestre até o veículo motorizado.

Fica evidenciada a importância da execução de pesquisas em áreas ocupadas pelos excluídos, para que resultem no levantamento de dados consistentes relacionados aos indicadores de mobilidade urbana sustentável, com o objetivo de definir ações a serem implementadas para garantir a circulação, tanto para os antigos moradores como para os novos ocupantes de áreas ameaçadas pela livre ação da especulação imobiliária.

6. REFERÊNCIAS

Azevedo Filho, M. A. N.; Pinheiro, A. M. G. S.; Sorratini, J. A.; Macedo, M. H.; Silva, A. N. R. da (2011) **Disponibilidade e Qualidade dos Dados para Avaliação das Condições de Mobilidade Urbana Sustentável**. Artigo publicado no Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Estudo em Transporte - XXV ANPET, Belo Horizonte, MG.

Brasil (2001) **Lei Nº 10.257 - Estatuto da Cidade**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

Brasil (2012) **Lei Nº 12.587 - Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília-DF.

Corrêa, R. L.(2002) **O Espaço Urbano**. Editora Ática. São Paulo.

IBGE (2012) Banco de dados. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br>>

PANGAEA (2010) **Programa Cata Ação: Diretrizes para o Desenvolvimento Socioambiental do Bairro de Canabrava**. Salvador, BA.

Miranda, S. C. F; Olmos, S. A.; Freitas, I. M. D. P. de; Brito, P. L. (2011) **Análise da Acessibilidade e da Segregação Socioespacial das Pessoas com Deficiência: O caso do Bairro de Canabrava, Salvador-BA**. Artigo publicado no Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Estudo em Transporte - XXV ANPET, Belo Horizonte, MG.

Salvador (2012) **Lei nº 8.167 - Lei de Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo do Município de Salvador**. Diário Oficial do Município de Salvador, BA.

TRANSALVADOR (2012) banco de dados. Disponível em:
<<http://www.transalvador.gov.ba.com.br>>

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIBEIRÃO MESTRE D'ARMAS E DOS CÓRREGOS FUMAL E SARANDI - PLANALTINA-DF.

Primo, M.C Bernardes, R.S²

RESUMO

A microbacia do ribeirão Mestre D'armas, localizada no norte do Distrito Federal, vem apresentando crescimento populacional acelerado nos últimos anos. Esse crescimento populacional, dentre outros problemas, contribui para a contaminação da água dessa microbacia, responsável pelo abastecimento substancial de parte da população do DF. O presente trabalho teve como objetivo analisar o índice de qualidade da água do ribeirão Mestre D'armas e dos córregos Fumal e Sarandi, nos períodos (seco e chuvoso), por meio da aplicação de técnicas e análises. Foram coletadas amostras em três pontos localizados em Planaltina-DF. Avaliado os parâmetros de qualidade: turbidez; oxigênio dissolvido; resíduo total; temperatura, nitrogênio total, coliformes fecais, pH e demanda biológica de oxigênio (DBO), os dados obtidos comparado com os limites estabelecidos para cada parâmetro pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA. Os resultados demonstraram que houve forte crescimento da área urbana consolidada e de loteamentos, além do decréscimo da qualidade da água.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da Água, Expansão Urbana.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural de valor inestimável, indispensável ao desenvolvimento econômico e social. Para manter a qualidade de vida de uma população é indispensável à conservação da qualidade e suas condições naturais nas bacias hidrográficas. Nas últimas décadas, a preocupação do ser humano com o meio ambiente vem crescendo em função da degradação dos recursos hídricos, motivados pelo uso indiscriminado, desperdício e pela poluição das águas, essa degradação põe em risco as gerações futuras pelo perigo de escassez, o que faz necessário buscar medidas para diminuir seu consumo, evitar desperdício e proporcionando recursos econômicos para a sua manutenção. Os processos de urbanização desordenados são extremamente prejudiciais à conservação desses recursos.

Segundo, Prado *et al.* (2005), os cursos de água são sistemas complexos e são caracterizados como escoadouros naturais das áreas de drenagens adjacentes, que

por princípio, formam as bacias hidrográficas. Essas, complexas advêm do tipo de solo e sua ocupação, do substrato geológico, da forma e tamanho das bacias de drenagem e das condições climáticas locais.

A diminuição da qualidade da água potável a níveis prejudiciais a sobrevivência humana é um problema cada vez mais presente. No meio urbano, esta diminuição esta relacionada com o acelerado crescimento da população mundial e sua concentração nas grandes cidades mal estruturadas.

Segundo Bezerra (2002), os processos de urbanização contem uma dinâmica própria na qual uma população se concentra em um determinado espaço e estabelece relações sociais que se materializam e dão conformação ao espaço físico-territorial urbano. São as aglomerações urbanas que se apresentam funcionalmente e socialmente interdependentes, com uma relação de articulação hierarquizada, formando redes urbanas de cidades.

Com o passar dos anos observa-se as regiões que passaram por processo de urbanização, vem sofrendo drasticamente a questão de degradação ambiental, o que interfere na qualidade de vida das pessoas que nela residem, transformando-a em arena de lutas pelas questões ambientais. Na esteira dessa falta de integração entre o homem e o espaço urbano, advieram os processos de exclusão social e territorial, a violência, a fome a falta de saneamento básico, e poluições nos corpos d'água.

A questão da urbanização de forma especifica em função de sua relevância para as sociedades de modo geral, vem sendo abordada em diversos fóruns de discussão, desde há alguns anos, e mais recentemente na conferencia das cidades, realizada em 2011. Nesse encontro foram abordadas diretrizes e proposta bastante direcionadas a questão do planejamento urbano, levantamento do uso do solo no DF, e levantamento populacional de cada Região Administrativa, espera-se com essa proposta encontrar soluções legitimadas que contribuam para a redução de problemas que dificultam o processo de implantação para as políticas públicas governamentais.

De acordo com Jatobá (2002), o problema da expansão urbana é considerado grave no Distrito Federal devido à urbanização de seu espaço físico: cerca de 95% da população é urbana, e a situação tem como ponto vulneráveis a escassez de recursos hídricos e a susceptibilidade do solo a erosão. Isso justifica o fato de as questões ambientais mais relevantes estarem ligadas a forma de ocupação territorial e a infraestrutura adequada.

Percebe-se que esse tipo de ocupação tem modificado o ambiente natural de forma prejudicial, fazendo com que as qualidades do meio se esgotam a cada dia, em favor da especulação imobiliária, partindo em sua grande maioria da população carente. Soma se a isto o oportunismo de uma classe política imediatista, evidente no Distrito Federal.

A água utilizada no estudo é proveniente do Ribeirão Mestre D'Armas, dos córregos Fumal e Sarandi, localizados na região Administrativa de Planaltina-DF, a

bacia do ribeirão Mestre D'Armas, é um dos maiores e mais importantes contribuintes do rio São Bartolomeu, ela se estende ao norte-sul cortando as regiões administrativas de Sobradinho, Planaltina, Paranoá e São Sebastião, possui área destinada a uso antrópico, ou seja, ocupação urbana e uso agrícola, com vegetação nativa. O córrego Fumal localizado na sub Estação Ecológica de Águas Emendadas, engloba área agrícola e pequena área urbana. A área possui uma biodiversidade predominantemente típica do cerrado Brasileiro. É composta de mata ciliar ainda bem preservada. O córrego Sarandi nasce na área da Embrapa Cerrado, Planaltina-DF pertencente à área de proteção Mestre D'armas, percorrendo parte da cidade de Planaltina, sendo afetado por grande impacto nas condições físico-químicas da água; em suas proximidades existe grande número de fossas próximas as nascentes comprometendo a qualidade de água.

METODOLOGIA

Foi utilizada água dos córregos para análise. Foram realizadas coletas de amostras nos meses de outubro de 2011 (referente ao período de estiagem) e janeiro de 2012 (referente ao período chuvoso), sendo uma coleta realizada no período de estiagem e duas no período chuvoso, nos pontos: Ribeirão Mestre D'Armas, outro no córrego Sarandi e o último no córrego Fumal, cujos dados dos pontos de amostragem estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Pontos e coordenadas geográficas.

Sigla	Trecho	Coordenadas
RMD 1	Ribeirão Mestre D'Armas	15°36'25.28" S 47°41'29.06"O
CSR2	Córrego Sarandi	15°36'37" S 47 °40'20.14"O
CFU3	Córrego Fumal	15 °35'44.26" S 47 °40'03.20"O

As amostras foram coletadas em garrafas de polietileno e frasco de vidro com tampa esmerilhada, com amostragem seguindo recomendações descritas em ABNT (2001). As análises de qualidade da água foram realizadas no Laboratório de Análise de Águas da Universidade de Brasília (UNB). Para obtenção dos valores de fósforo total; turbidez; oxigênio dissolvido; sólidos totais temperatura, nitrogênio total, coliformes fecais, pH e demanda biológica de oxigênio (DBO) as amostras foram analisadas por meio dos métodos analíticos e equipamentos apresentados na Tabela 4 .

Tabela 4: Parâmetros monitorados e respectivos métodos utilizados.

Parâmetro	Unidade	Peso(w)	Método
Fósforo total	mg/L	0,10	Colorimétrico - Método do ácido ascórbico
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,17	Winkler modificado
Sólidos totais	mg/L	0,08	Método gravimétrico
Temperatura	C°	0,10	-
Nitrogênio total	mg/L	0,10	Colorimétrico – Método de Nesser
Coliformes Fecais	NMP/100mL	0,15	Método do substrato cromogênico MUG ONPG – Método Colilert
DBO ₅	mg/L	0,10	Método manométrico
Turbidez	UT	0,08	Nefelométrico
pH	-	0,12	Potenciométrico

A formula para o calculo do Índice de Qualidade de água utilizada pela CETESB esta apresentada da equação 1.

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Para:

IQA= um número entre 0 e 100;

qi=qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, em função de sua concentração ou medida.

wi= peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância.

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Para:

n: número de variáveis que entram no cálculo do IQA.

Tabela: 1 Valor do IQA em cada ponto.

Ponto	1ª Coleta	2ª Coleta	3ª Coleta
Ribeirão Mestre D´Armas	76	71	81
Córrego Sarandi	77	69	78
Córrego Fumal	82	81	84

Tabela 2- Classificação do IQA

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	$79 < IQA \leq 100$
BOA	$51 < IQA \leq 79$
REGULAR	$36 < IQA \leq 51$
RUIM	$19 < IQA \leq 36$
PÉSSIMA	$IQA \leq 19$

O IQA é determinado pelo produto ponderado das notas atribuídas a cada parâmetro da qualidade de água. Por meio da avaliação dos dados referentes ao índice de qualidade da água, utilizada no estudo, calculado por meio de uma equação aritmética simples, utilizando os parâmetros e seus respectivos pesos, turbidez 0,08; oxigênio dissolvido 0,17; resíduo total 0,08; temperatura 0,10, nitrogênio total 0,10, coliformes fecais 0,15, pH 0,12, demanda biológica de oxigênio (DBO₅) 0,10 e fósforo total 0,10. Permite verificar que não houve alteração relevante da qualidade da água durante o período coletado, nessas captações de água de estudo, os valores do IQA encontra-se entre 69 e 84, valores considerados na faixa de boa e ótima. Dentre as técnicas, mais utilizada para avaliação do IQA, temos aquela desenvolvida pela National Sanitation Foundation Institution e usada em países como EUA, Brasil. Percebeu-se que a qualidade da água de estudo teve pequena variação. Dentre as análises feitas, a melhor representada foi pelo o IQA a do córrego Fumal foi a que melhor representou a qualidade de água com valor encontrado 84, considerado ótimo.

De modo geral, nas três coletas realizadas, observou-se uma pequena variação no ao longo do tempo, conforme os valores representados para cada ponto, na tabela 1. Tendo sido mais evidente na estação chuvosa, talvez devido à grande quantidade de escoamento superficial e em decorrência de atividades antrópicas. Percebe-se que a urbanização acelerada e sem planejamento tem causado sérios problemas, aos recursos hídricos, em sua grande maioria provocada por invasores. A cidade de Planaltina tornou-se destaque desde a construção de Brasília, onde grandes fluxos migratórios foram surgindo na expectativa de melhores condições de vida na capital federal. Esses fatores tornaram-se parte dos problemas de ordenamento ambiental e social, gerando uma considerável quantidade de lixo doméstico bastante prejudicial aos aquíferos dessas bacias.

Estes inconvenientes se apresentam com maior ou menor importância, de acordo com o uso preponderante dos corpos d'água. Assim, a poluição causada aos corpos d'água pelo lançamento de águas residuais sem tratamento, ou apenas parcialmente tratados, é função das alterações da qualidade ocasionadas no corpo receptor, e das restrições a que se faz a determinados usos da água. Dessa forma, o objetivo geral desse trabalho foi analisar o impacto da ocupação desordenada na área urbana da cidade na qualidade da água dos cursos d'água que passam pela mesma. Nessas análises foram contemplados o Ribeirão Mestre D'Armas e os córregos Fumal e Sarandi, tendo como base o período seco e chuvoso. Os problemas com relação aos recursos hídricos no Brasil decorrem, principalmente, da combinação entre o

crescimento exagerado das demandas localizadas e da degradação das águas. Esse quadro é consequência dos desordenados processos de urbanização, industrialização e expansão agrícola Setti *et al* (2001).

CONCLUSÃO

Os resultados mostra que a qualidade da água do Córrego Fumal, por ser representativo de bacia totalmente protegida, esteve sempre dentro da classificação ÓTIMA. Embora a classificação para os pontos amostrado no Ribeirão Mestre D'armas e Córrego Sarandi estejam na classe BOA, fica evidente que o Ribeirão Mestre D'armas tem qualidade ligeiramente superior à do Córrego Sarandi, mostrando que o impacto da urbanização afetou a qualidade da água dentro da área urbana. Merece destaque que dentre todos os pontos amostrados, a situação da qualidade da água do Córrego Fumal é melhor que a dos demais, por ser proveniente de área de preservação ambiental e sem urbanização.

REFERÊNCIAS

APHA (2005). American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NORMA ABNT NBR ISO/IEC 17025: 2005 – **Requisitos Gerais para a competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração**. 3ª. Edição. Janeiro de 2001.

BEZERRA, Maria Lucília, Desenvolvimento urbano sustentável: realidade ou utopia. Recife: fundação Joaquim Nabuco, Trabalhos para Discussão, 2002.

CETESB (1995). Relatório da qualidade das águas interiores do estado de São Paulo. Ed. CETESB, São Paulo, 267 p.

CONAMA (2005) Resolução nº 357. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente. Brasil

JATOBA, Sergio Ulisses. Gestão ambiental urbana (2002).

PRADO, R. B.; NOVO, E. M. L. M. Aplicação de geotecnologias na modelagem do potencial poluidor das sub-bacias de contribuição para o reservatório de Barra Bonita relacionado a qualidade da água. In: XII Simpósio Brasileira de Sensoriamento Remoto, Goiânia: INPE, 2005

SETTI, A. A.; LIMA, J. E. F. W.; CHAVES, A. G. de M.; PEREIRA, I. C.; “Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos”. Agência Nacional de Energia Elétrica; Agências Nacionais de Águas, 3ª ed., Brasília, 2001.

AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE PEDONAL EM MEIO URBANO

A. M. C. Bastos Silva e J. R. R. Cunha

RESUMO

A circulação pedonal assume-se cada vez mais como um modo de transporte alternativo e ambientalmente sustentável, pelo que se justifica dotar a infraestrutura pedonal de meios eficientes e seguros. Um dos parâmetros essenciais ao dimensionamento da infraestrutura pedonal é a velocidade pedonal em diferentes situações e contextos, cujo conhecimento se revela central, designadamente, à definição de zonas de influência de alguns elementos infraestruturais. Neste contexto, este artigo centra-se na identificação e avaliação do efeito de diversos fatores na velocidade pedonal. As conclusões dessa análise confirmam, em geral, os resultados patentes na bibliografia da especialidade, apontando para velocidades médias pedonais de 1,25 m/s, com mínimo de 0,68 m/s e um máximo de 1,92 m/s. Os resultados finais revelaram-se extremamente interessantes para a elaboração de recomendações técnicas adequadas ao dimensionamento de passeios em meio urbano.

1 INTRODUÇÃO

O aumento da consciência ambiental tem justificado ao longo dos últimos anos uma alteração do paradigma da mobilidade urbana, consubstanciada na necessidade de promover o uso de modos de deslocação ambientalmente sustentáveis. A circulação pedonal assume-se, nesse contexto, cada vez mais como um modo de transporte alternativo.

Contudo a necessidade de acomodar diversos utilizadores da via pública, designadamente veículos e peões, com eficiência e segurança (Pline, 1992), impõe uma mudança significativa na forma de gerir o espaço público. Essa necessidade tem vindo a acentuar-se desde a década de 80, na procura de formas alternativas ao uso excessivo do veículo automóvel seja por razões ambientais, de saúde, de sustentabilidade económica, ou de preservação da qualidade do espaço público (Ishaque e Noland, 2008). O planeamento e dimensionamento destas infraestruturas requerem um cuidado especial, onde o conhecimento das características, exigências e necessidades de mobilidade dos peões se revela indispensável (Al-Azzawi e Raeside, 2007). Um dos parâmetros essenciais ao dimensionamento da infraestrutura pedonal é a velocidade adotada pelo peão em diferentes situações e contextos, cujo conhecimento se revela central, entre outros aspetos, à definição de zonas de influência de alguns elementos infraestruturais, tais como paragens de transportes coletivos, interfaces, parques de estacionamento, etc.

Esta preocupação tem justificado o desenvolvimento de diversos trabalhos de investigação, com resultados nem sempre consensuais. A literatura da especialidade aponta para gamas de variação da velocidade livre do peão, compreendida entre 0,74 m/s e 2,39 m/s

(Austroads, 1995), sendo recorrente a adoção o valor de 1,5 m/s como parâmetro dimensional (TRB, 2000). Identifica-se ainda um número alargado de estudos incidentes sobre a identificação de fatores que influenciam o comportamento do peão, contudo são ainda escassos os estudos que relacionam a velocidade pedonal com cada um dos fatores que a influenciam, designadamente com a inclinação longitudinal dos passeios. Este assunto é de particular relevância, nomeadamente quando se constata que muitos centros urbanos apresentam orografias extremamente acentuadas.

Nesse contexto, o presente artigo centra-se na identificação e avaliação dos fatores que influenciam a velocidade pedonal, assim como na avaliação da sua relevância. É apresentada a metodologia adotada nas sessões de recolha e tratamento dos dados e a correspondente análise dos dados. A análise foi baseada na aplicação de técnicas estatísticas que permitiram identificar e avaliar quais os fatores que se revelaram estatisticamente significativos na explicação da velocidade pedonal observada.

2 ESTADO DA ARTE

A análise do estado da arte identifica a existência de um conjunto alargado de fatores que influenciam a velocidade pedonal. De acordo com Ishaque e Noland (2008) a velocidade pedonal em passeios é fortemente influenciada pela presença de outros peões. Segundo o TRB (2000) e Ishaque e Noland (2008), este fenómeno assemelha-se ao do congestionamento do tráfego e pode ser usado para deduzir as relações fundamentais entre a densidade pedonal e a velocidade pedonal. Estes autores concluíram ainda que peões do sexo masculino tendem a adotar velocidades pedonais ligeiramente superiores às do sexo feminino. Esta tendência tem vindo a ser confirmada por outros autores (Finnis e Walton, 2008, Rastogi *et al.*, 2011, Willis *et al.*, 2004), os quais consistentemente apontam para valores próximos de 1,5 m/s para o sexo masculino e 1,4 m/s para o sexo feminino.

Também o escalão etário se tem vindo a revelar significativo. Em geral, os estudos classificam os peões segundo quatro escalões etários: crianças, jovens, adultos e idosos. Os jovens e os adultos são os que tendem a praticar velocidades mais elevadas e os idosos as mais lentas. As crianças registam valores compreendidos entre os 1,27 m/s (Tanaboriboon e Guyano, 1991) e os 1,38 m/s (Finnis e Walton, 2008). Os jovens e os adultos optam por velocidades semelhantes, compreendidas entre 1,23 m/s (citado em Ishaque e Noland, 2008) e 1,5 m/s (Finnis e Walton, 2008 e Willis *et al.*, 2004). Os idosos registam comportamentos mais dispersos com valores compreendidos entre 0,90 m/s (citado em Ishaque e Noland, 2008, Rastogi *et al.*, 2011, Tanaboriboon e Guyano, 1991) e 1,37 m/s (Finnis e Walton, 2008).

Também o TRB (2000) defende que a percentagem de peões idosos (≥ 65 anos) e/ou peões de mobilidade reduzida afeta a velocidade média. Aponta para o valor médio de 1,2 m/s sempre que a percentagem de peões idosos é inferior a 20%, diminuindo para 1 m/s para percentagens superiores. Na presença de peões de mobilidade reduzida esses valores médios descem para 0,6 m/s e 1,1 m/s, respetivamente para um peão que circule com um andador ou em cadeira de rodas (Dewar e Olson, 2002).

O Austroads (1995) estudou o efeito da inclinação longitudinal dos passeios tendo concluído que a velocidade pedonal não é afetada para inclinações inferiores a 5%. Por sua vez, um estudo Nova Zelandês (Finnis e Walton, 2008) contraia estes resultados identificando a orografia do terreno como variável explicativa. Estes autores concluíram

que as velocidades pedonais diminuam de forma ligeira sempre que a inclinação varia entre os 3,5% e os 7,0%, passando de 1,47 m/s a 1,37 m/s, respetivamente. Essa tendência é invertida a partir desse patamar registando-se um aumento de 0,16 m/s, sempre que a inclinação aumenta até 8,8%. O mesmo estudo aponta para a existência de um patamar constante em 1,53 m/s para inclinações compreendidas entre 8,8 e 10,5%, seguida de uma diminuição significativa entre 10,5% aos 12,3%, atingindo a velocidade média de 1,39 m/s. Para além da orografia do terreno, também se verificou que o sinal da inclinação influencia a velocidade pedonal, sendo que os peões que circulam no sentido descendente (1,51 m/s) tendem a adotar velocidades superiores aos que circulam no sentido ascendente (1,46 m/s).

Rastogi *et al.* (2011) observaram diferenças significativas na velocidade pedonal consoante o peão circule isolado ou em grupo, apontando para velocidades médias de 1,19 m/s e de 1,09 m/s, respetivamente. Já Finnis e Walton (2008) identificam o carregamento de peso como fator significativo na explicação da velocidade do peão. Curiosamente, e ao contrário do expectável, os autores constataram que, em patamares, os peões aumentam a velocidade quando caminham carregados (passando de 1,43 m/s para cerca 1,51 m/s).

Também a hora do dia a que se caminha influencia a velocidade (citado em Ishaque e Noland, 2008 e Willis *et al.*, 2004). De manhã e ao entardecer o peão tende a adotar velocidades mais elevadas (aproximadamente 1,50 m/s), quando comparadas com as praticadas ao meio-dia (1,44 m/s) e à tarde (1,36 m/s).

É ainda curioso constatar que as velocidades médias variam de país para país. Na Índia (Rastogi *et al.*, 2011), em Singapura (citado em Ishaque e Noland, 2008) e na Tailândia (Tanaboriboon e Guyano, 1991) os peões tendem a adotar velocidades mais reduzidas quando comparadas com as praticadas nos EUA (citado em Ishaque e Noland, 2008, TRB, 2000), no Reino Unido (citado em Ishaque e Noland, 2008, Willis *et al.*, 2004) e na Nova Zelândia (Finnis e Walton, 2008). Em Portugal, desconhece-se a existência de qualquer estudo desta natureza, numa altura em que se reconhece a necessidade de se promover uma mobilidade urbana sustentável, assente maioritariamente na circulação pedonal e no uso do transporte público.

3 METODOLOGIA ADOPTADA

Este ponto centra-se na apresentação sumária da metodologia adotada na recolha, no tratamento e análise dos dados. São identificadas as variáveis consideradas na análise e a forma como cada uma foi recolhida.

3.1 Variáveis selecionadas

A compilação das referências bibliográficas da especialidade (Al-Azzawi e Raeside, 2007, Arango e Montufar, 2008, Austroads, 1995, Dewar e Olson, 2002, Finnis e Walton, 2008, Fitzpatrick *et al.*, 2006, Ishaque e Noland, 2008, Pline, 1992, Rastogi *et al.*, 2011, TRB, 2000, Willis *et al.*, 2004) permitiu identificar um conjunto vasto de fatores extrínsecos ou intrínsecos ao próprio peão e que tendem a afetar a velocidade pedonal. Dessa compilação, resultou a seleção do seguinte conjunto de variáveis a contemplar neste estudo: inclinação longitudinal do passeio, sinal da inclinação, escalão etário, género, limitação física, circulação isolada ou em grupo, carregamento de peso, largura útil do passeio, frequência com que o peão efetua o trajeto, motivo da viagem e período do dia a que é realizado o percurso.

3.2 Seleção dos locais

De modo a garantir que o peão caminhava em condições livres de circulação, optou-se por limitar a seleção dos locais a passeios sujeitos a uma procura pedonal baixa. A inclinação longitudinal dos passeios foi identificada como uma das principais condicionantes à velocidade pedonal, pelo que na seleção dos locais objeto de estudo se procurou incorporar uma gama alargada de variação dessa variável [0% a 14%]. De modo a cobrir a maioria das situações, optou-se por selecionar 8 locais de estudo (Figura 1) na cidade de Coimbra, Portugal, os quais no seu conjunto asseguram uma gradação equitativa das inclinações longitudinais (variações de i perto de 2%).



Fig. 1 Locais selecionados (Coimbra)

3.3 Recolha, tratamento e análise dos dados

Os trabalhos desenvolvidos foram suportados pela criação de uma base de dados real, assente na recolha de imagens vídeo, metodologia igualmente adotada por outros autores (Al-Azzawi e Raeside, 2007, Finnis e Walton, 2008, citado em Ishaque e Noland, 2008, Rastogi *et al.*, 2011, Tanaboriboon e Guyano, 1991). A base de dados foi ainda complementada por inquéritos diretos aos sujeitos observados. Todas as sessões de recolha

decorreram sob condições meteorológicas favoráveis, de modo a evitar incorporar outros efeitos na variabilidade dos dados.

Em cada estudo de caso foi delimitado um trecho com uma extensão aproximada de 25 metros, de modo a salvaguardar uma boa resolução das imagens vídeo ao mesmo tempo que se assegurou uma inclinação longitudinal constante. De forma a garantir a estabilidade da velocidade do peão, foram sempre selecionados troços intermédios da rua. A amostra final integrou apenas os dados relativos aos peões que aceitaram no final da caminhada serem inquiridos. Cada trecho foi sujeito a um tempo de filmagem de aproximadamente 1h30m, abrangendo os dois sentidos de circulação.

A colocação da câmara vídeo em cada local teve de ser ajustada, em conformidade com as características da rua e do mobiliário urbano existente, procurando torná-la o mais oculta possível de modo a não influenciar o comportamento do peão e, consequentemente a sua velocidade. As imagens vídeo permitiram, para além da obtenção de um número alargado de variáveis, estimar a densidade pedonal, fator considerado determinante à seleção dos locais.

O inquérito realizado procurou identificar outros fatores não visíveis através da filmagem (designadamente o escalão etário, as debilidades físicas, o motivo da viagem, a frequência com que faz o trajeto, etc.), e que possam influenciar a velocidade adotada, ao mesmo tempo que se procurou identificar outros potenciais fatores a integrar em estudos posteriores. O sujeito apenas foi abordado depois de percorrer a globalidade do trecho monitorizado. O inquérito teve a duração aproximada de 1 minuto tendo-se optado por acompanhar o inquirido de modo a aumentar a sua receptividade à realização do inquérito.

A análise dos dados foi baseada na aplicação de análises estatísticas que permitiram identificar e avaliar quais os fatores que se revelaram estatisticamente significativos na explicação da velocidade pedonal observada. Todos os trabalhos foram desenvolvidos recorrendo ao *software* da especialidade “Statistica”.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O presente ponto centra-se na caracterização da amostra recolhida e na identificação dos fatores que se revelaram estatisticamente significativos na explicação da velocidade pedonal. Procura-se ainda quantificar a relação direta entre cada uma das diferentes variáveis e a velocidade pedonal média.

4.1 Caracterização da amostra

A amostra foi constituída inicialmente por 461 casos, em resultado da visualização das imagens vídeo. Contudo, a amostra foi posteriormente reduzida a 299 casos, como os correspondentes aos casos em que os sujeitos aceitaram ser inquiridos. A análise preliminar dos resultados identificou ainda a existência de alguns valores extremos indiciando a presença de *outliers*. Pelo facto de se afastarem em mais de 3 vezes o desvio padrão optou-se por retirá-los da amostra, reduzindo-a assim a 290 casos de análise. Em termos globais a amostra apresenta as seguintes características:

- i. a percentagem de peões do sexo feminino e masculino foi de 54,8% e 45,2%;
- ii. 53,8% da amostra é constituída por peões jovens com idades de [18-24 anos];

- iii. nenhum peão declarou ter qualquer limitação física;
- iv. os peões, na sua maioria, caminham isolados (58,6%);
- v. apenas 23,8% caminham carregados;
- vi. os peões inquiridos efetuam o seu trajeto esporadicamente (25,2%), com regularidade (23,1%) ou constantemente (35,5%). No entanto, 16,2% dos peões afirmam realizar pela primeira vez o trajeto;
- vii. motivos de viagem: trabalho (30,3%), lazer (20,7%), aulas (13,8%), compras (9,0%), em serviço (2,1%) e outros motivos (24,1%).

A Figura 2 apresenta o histograma da distribuição das velocidades registadas a qual segue de perto uma distribuição normal simétrica, apontando para uma velocidade pedonal média de 1,25 m/s. Por sua vez, os percentis 15 e 85 correspondem a velocidades de 1,00 m/s e de 1,47 m/s, respetivamente.

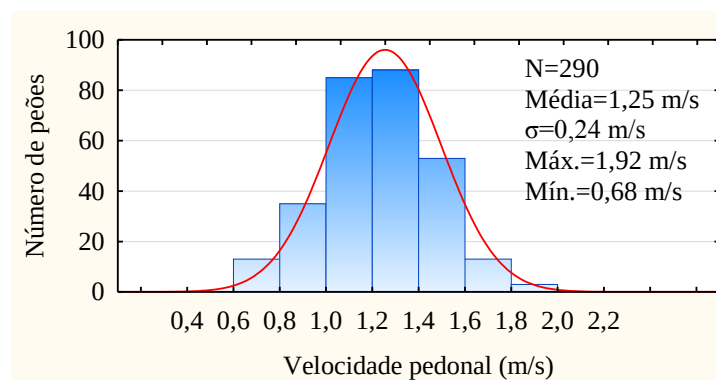


Fig. 2 Histograma da velocidade pedonal

A caracterização geral da amostra recolhida é apresentada na Tabela 1, nomeadamente os valores de velocidade pedonal média em função de diversas variáveis explicativas.

4.2 Efeito da inclinação longitudinal do passeio

A aplicação do teste *t* para o sentido de circulação (ascendente e descendente) permite concluir que as diferenças registadas não são estatisticamente significativas para um nível de confiança de 95% ($p=0,536016$). Apesar disso, a análise foi subdividida tendo por base o sentido de circulação. De facto, a Figura 3(a) mostra que o comportamento dos peões é diferente nas subidas (inclinações de sinal positivo) e descidas (inclinações de sinal negativo), embora o padrão seja sensivelmente simétrico. Os resultados evidenciam ainda uma maior sensibilidade do peão em relação às inclinações descendentes. A aplicação de técnicas de regressão à amostra global (dois sentidos de circulação) mostrou que a polinomial do 4º grau é a curva que melhor se ajusta à distribuição ($r^2=0,2445$). O coeficiente de correlação sobe para 0,8077 quando a mesma curva é ajustada aos valores médios de velocidade pedonal (Figura 3 (a)).

No sentido ascendente, verificou-se que à medida que aumenta a inclinação do passeio a velocidade pedonal média tende a diminuir, sendo esta diminuição mais acentuada entre os 2% e os 4% (Figura 3 (a) e Tabela 1). Em termos médios, é possível inferir que sempre que a inclinação longitudinal aumenta em 1%, é expectável que a velocidade média do peão diminua aproximadamente 0,04 m/s. A aplicação de técnicas de regressão linear ao sentido

Tabela 1 Resumo estatístico da velocidade pedonal versus fatores relevantes

Fator	Nível	N	V_m (m/s)	σ (m/s)	V₁₅ (m/s)	V₈₅ (m/s)
Inclinação Longitudinal	-14%	20	1,21	0,27	0,96	1,43
	-12%	14	1,16	0,20	0,96	1,32
	- 9%	17	1,09	0,25	0,86	1,47
	-8%	13	1,22	0,17	1,00	1,47
	-6%	16	1,24	0,12	1,14	1,39
	-4%	15	1,20	0,18	1,00	1,47
	-2%	14	1,45	0,24	1,25	1,79
	-1%	12	1,58	0,13	1,47	1,67
	1%	43	1,39	0,19	1,19	1,56
	2%	19	1,41	0,24	1,19	1,67
	4%	29	1,23	0,12	1,14	1,39
	6%	20	1,19	0,17	1,00	1,41
	8%	20	1,14	0,23	0,93	1,39
	9%	16	1,13	0,21	1,04	1,32
	12%	17	1,04	0,26	0,71	1,32
	14%	5	1,12	0,33	0,83	1,56
Idade	<12	3	1,27	0,07	1,19	1,32
	[12-17]	6	1,13	0,21	1,00	1,47
	[18-24]	156	1,31	0,22	1,09	1,56
	[25-34]	52	1,25	0,22	1,04	1,47
	[35-44]	18	1,18	0,18	0,96	1,39
	[45-54]	18	1,23	0,27	0,96	1,56
	[55-64]	20	1,14	0,27	0,89	1,32
	≥ 65	17	0,95	0,23	0,74	1,09
Género	Feminino	159	1,20	0,23	1,00	1,47
	Masculino	131	1,31	0,24	1,04	1,56
Tamanho do grupo	Isolado	170	1,30	0,25	1,04	1,56
	Em grupo	120	1,18	0,22	1,00	1,43
Carregamento de peso	Não carregado	221	1,24	0,23	1,04	1,47
	Carregado	69	1,26	0,27	1,00	1,56
Largura do passeio	0,95 m	25	1,19	0,28	0,89	1,47
	1,52 m	33	1,43	0,24	1,19	1,79
	1,85 m	31	1,10	0,24	0,78	1,32
	1,97 m	55	1,43	0,19	1,19	1,56
	2,30 m	33	1,17	0,21	0,93	1,39
	2,40 m	44	1,22	0,14	1,09	1,39
	2,90 m	33	1,11	0,22	0,86	1,39
	3,65 m	36	1,21	0,16	1,09	1,39
Hora do dia	Manhã	60	1,24	0,23	1,00	1,49
	Meio-Dia	71	1,24	0,26	1,00	1,47
	Tarde	84	1,18	0,19	0,96	1,39
	Entardecer	75	1,34	0,25	1,09	1,56
Frequência do trajecto	Nunca	47	1,15	0,22	0,96	1,39
	Esporadicamente	73	1,25	0,24	1,04	1,47
	Com regularidade	67	1,24	0,24	1,00	1,47
	Constantemente	103	1,29	0,24	1,09	1,56
Motivo da viagem	Trabalho	88	1,31	0,25	1,09	1,56
	Serviço	6	1,31	0,25	0,81	1,47
	Aulas	40	1,26	0,24	1,04	1,47
	Compras	26	1,23	0,19	1,00	1,43
	Lazer	60	1,26	0,25	1,00	1,56
	Outro	70	1,16	0,23	0,93	1,39
Amostra Global		290	1,25	0,24	1,00	1,47

ascendente comprova estas tendências, confirmando a existência de uma relação negativa entre a velocidade e a inclinação longitudinal ($r^2=0,2334$). A aplicação de uma função polinomial de terceiro grau não altera praticamente o nível de qualidade do ajuste ($r^2=0,2415$).

No sentido descendente o efeito da inclinação é igualmente notório. Regista-se uma redução da velocidade até à inclinação de cerca 9%, sendo essa diminuição pouco acentuada entre os 4 e os 6%. De facto, é expectável que o peão quando desce reduza a sua velocidade com o aumento da inclinação, por razões de segurança de circulação e receio de escorregamentos. Para inclinações superiores a 9%, a velocidade tende a aumentar de forma significativa, muito provavelmente em resultado da ação direta da gravidade. A função polinomial de terceiro grau foi a regressão que originou melhor qualidade do ajuste ($r^2=0,4179$). O ajuste linear resulta numa perda pouco significativa do r^2 (0,3431) mas permite inferir que, para inclinações inferiores a 9%, o incremento de 1% na inclinação longitudinal se traduz na diminuição aproximada de 0,05 m/s na velocidade pedonal. Os valores de velocidade no sentido ascendente e descendente são similares, embora inferiores aos registados por Finnis e Walton (2008).

4.3 Efeito da idade

O escalão etário [18-24] revela ser o que pratica velocidades pedonais mais elevadas (Figura 3(b) e Tabela 1). O peão tende a diminuir gradualmente a sua velocidade a partir dos 25 anos de idade, verificando-se a descida mais acentuada nos peões com idades iguais ou superiores a 65 anos (Figura 3(b) e Tabela 1). Atendendo a que a robustez dos resultados depende da dimensão da amostra, importa ter presente que a representatividade de alguns escalões etários é reduzida (Tabela 1). A aplicação de técnicas de regressão linear confirma a existência de uma relação negativa entre a velocidade pedonal e o aumento da idade ($r^2=0,1016$), contudo é igualmente clara a existência de um grau de dispersão elevado.

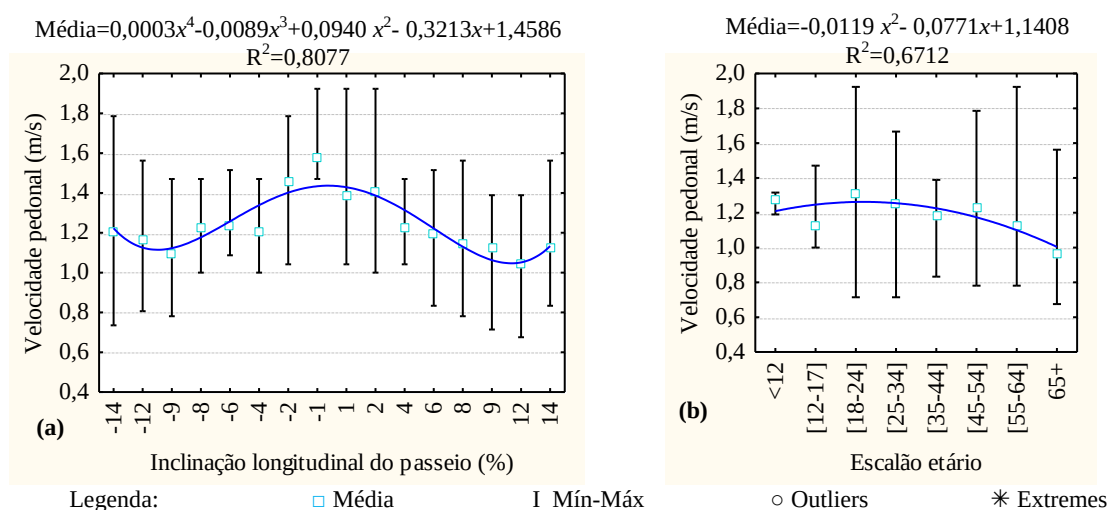


Fig. 3 Diagramas de extremos e média: (a) velocidade pedonal versus inclinação longitudinal do passeio e (b) velocidade pedonal versus escalão etário

O ajuste de uma relação não linear (polinomial do 2º grau) resulta numa ligeira melhoria do coeficiente de regressão ($r^2=0,1205$), valor que sobe para 0,6712 quando ajustada aos valores médios de velocidade pedonal (Figura 3(b)).

Estes resultados confirmam os patentes noutras referências da especialidade (Finnis e Walton, 2008, Ishaque e Noland, 2008, Tanaboriboon e Guyano, 1991 e Willis *et al.*, 2004), os quais apontam os peões jovens e adultos como os mais rápidos. Saliente-se ainda que os resultados obtidos se aproximam mais dos valores registados em Singapura e na Tailândia. Por sua vez, os percentis 85 aproximam-se mais dos valores registados no Reino Unido e na Nova Zelândia. Em termos médios verifica-se ainda que à medida que se avança no escalão a velocidade tende a diminuir aproximadamente de 0,06 m/s e 0,03 m/s por escalão etário, para os movimentos descendentes e ascendentes, respetivamente. Esse efeito pode estar associado ao facto de o receio de escorregamentos durante a sua caminhada aumentar com a idade.

4.4 Efeito do género

À semelhança de Finnis e Walton (2008), Ishaque e Noland, (2008) e Willis *et al.* (2004), verificou-se que, para as mesmas condições de circulação, os peões do sexo masculino optam por velocidades pedonais superiores às do sexo feminino (Tabela 1), os valores médios obtidos aproximam-se dos obtidos por Tanaboriboon *et al.* (1986) em Singapura (citado em Ishaque e Noland, 2008) e por Tanaboriboon e Guyano (1991) na Tailândia. A aplicação do teste estatístico de *t-student* ou *teste t* para comparação de médias, permite concluir que as diferenças registadas são estatisticamente significativas para um nível de confiança de 95%.

Considerando uma amostra constituída apenas pelas inclinações compreendidas entre 0% e 9%, a combinação do efeito do género com o sentido da inclinação longitudinal permite concluir que os peões são mais sensíveis às inclinações negativas, correspondendo a diminuições aproximadas de velocidade de 0,05 m/s para ambos os géneros. No que refere às subidas, os peões do género masculino reduzem mais a sua velocidade por cada aumento de 1% de inclinação do que os do género feminino, correspondendo aproximadamente a diminuições de 0,03 m/s e de 0,02 m/s, respetivamente.

4.5 Efeito da circulação isolada ou em grupo

Os resultados evidenciam que o peão quando circula isoladamente tende a caminhar mais rápido do que quando acompanhado (Tabela 1), confirmando a tendência observada na bibliografia da especialidade (Rastogi *et al.*, 2011). A aplicação do *teste t* confirma que diferenças são estatisticamente significativas para um nível de confiança de 95%.

Considerando uma amostra constituída apenas pelas inclinações compreendidas entre 0% e 9%, a combinação do efeito da circulação isolada ou em grupo com o sentido da inclinação longitudinal permite concluir que os peões são mais sensíveis à circulação quando caminham em grupo. Em termos médios é expectável que, em traineis descendentes, o aumento de 1% na inclinação se traduza na diminuição da velocidade de 0,04 m/s e de 0,06 m/s, quando caminham isolados ou em grupo, respetivamente. Em traineis ascendentes, essa diminuição ascende a cerca de 0,01 m/s e 0,03 m/s.

4.6 Efeito de outras variáveis

O efeito do carregamento de peso na velocidade não se revelou estatisticamente significativo. Apesar disso, verificou-se que, em geral, os peões que caminham carregados tendem a caminhar ligeiramente mais rápido comparativamente com aqueles que não

carregam pesos (Tabela 1). Embora estes resultados pareçam não responder ao expectável, eles confirmam resultados obtidos por outros autores, Finnis e Walton (2008). Tal pode ser justificado pelo facto de o peão ao estar carregado pretender chegar mais rápido ao seu destino. A aplicação do teste *t* confirma que os resultados analisados não são estatisticamente significativos para um nível de confiança de 95% ($p=0,536016$).

A avaliação global do efeito da largura do passeio aponta para a existência de uma ligeira tendência de diminuição da velocidade pedonal média com o aumento da largura do passeio (Tabela 1) ($r^2=0,0267$). Ainda que não corresponda ao expectável, tal poderá justificar-se pelo facto da recolha de dados se ter limitado a períodos sujeitos a fluxos pedonais reduzidos, assim como a fenómenos de colinearidade.

Também o aumento da frequência com que o peão percorre o trajeto se traduz num aumento da velocidade pedonal (Tabela 1). Contudo, o nível de correlação é praticamente negligenciável ($r^2=0,0012$). Os peões que efetuam o trajeto esporadicamente e com regularidade, tendem a adotar velocidades muito semelhantes.

A análise do motivo da viagem permitiu concluir que, em geral, os peões que caminham para o trabalho, serviço, aulas ou lazer tendem a caminhar mais rápido, do que os que caminham para compras ou outros motivos (consulta médica, ginásio, deslocação para transporte coletivo ou para visita à maternidade, etc.) (Tabela 1). Também o período do dia em que se efetua a caminhada influencia a velocidade, embora sem significância estatística ($r^2=0,0125$). Verificou-se que os peões ao entardecer, de manhã e ao meio-dia tendem a praticar velocidades mais elevadas do que de durante o período da tarde e que os valores de velocidade nos períodos da manhã e meio-dia tendem a aproximar-se (Tabela 1). Estes resultados contrariam os resultados de outros autores (Ishaque e Noland, 2008 e Willis *et al.*, 2004) já que defendem que os valores de velocidade nos períodos da manhã e ao entardecer é que se assemelham.

4.7 Identificação de outras potenciais variáveis

O inquérito realizado teve como objetivo complementar a identificação de novas potenciais variáveis na explicação da velocidade pedonal, designadamente as condições climatéricas, a circulação noturna, etc.. Assim, 71% dos peões inquiridos afirmaram caminhar mais depressa perante a ocorrência de precipitação, 45% dos peões admitiram caminhar mais depressa à noite e 36% assumiram ser insensíveis à hora do dia. Em relação a outros motivos que os fariam caminhar mais rápido, 35% dos peões inquiridos apontaram como principal fator a “pressa pro trabalho ou aulas” e 27% a “insegurança/criminalidade” associada ao local em que circulam.

5 TIPOS DE APLICAÇÃO

Os resultados obtidos revelaram-se extremamente promissores para a elaboração de recomendações técnicas adequadas ao dimensionamento de passeios em meio urbano. Importa ter presente que a velocidade pedonal determina o tempo e portanto as distancias que cada peão esta predisposto a caminhar. Deve portanto ser um fator a ter em conta na estimação das áreas de cobertura associadas à localização das paragens de transportes coletivos, à localização de parques de estacionamento, no dimensionamento de interfaces, assim como na estimação de zonas de influência de equipamentos (escolares e desportivo) e na identificação de percursos pedonais adequados a diferentes segmentos populacionais.

Este tipo de informação pode ainda relevar-se extremamente útil à elaboração de mapas pedonais ou cicláveis. Recorrendo a Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é possível integrar aspetos de representação e de análise espacial, potenciando a identificação de percursos pedonais em função da dificuldade que lhe está associada (nomeadamente através da atribuição de códigos de cor) apoiando, designadamente a elaboração de mapas turísticos, ou particularmente dirigidos a determinados segmentos populacionais. Estas medidas são atualmente adotadas por países que procuram promover a circulação pedonal e ciclável, seja numa ótica de lazer, de saúde ou de promoção da mobilidade sustentável. A Figura 4 esquematiza este conceito como exemplo de aplicação, tendo por base os 8 estudos de caso contemplados neste estudo.

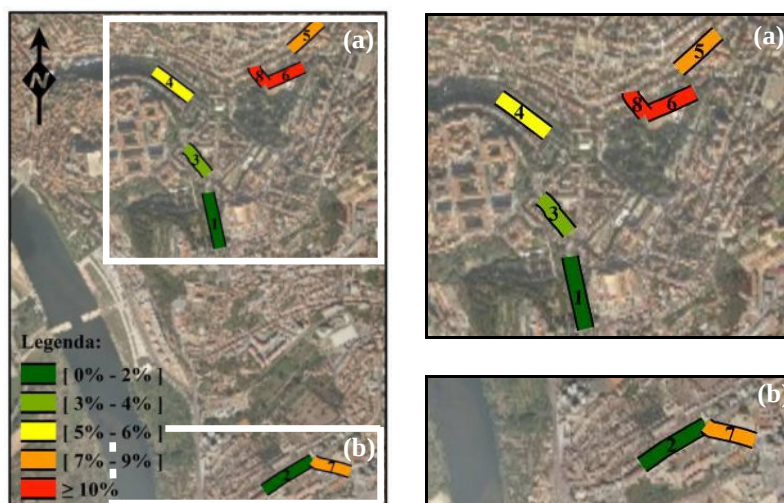


Fig. 4 Representação esquemática em SIG (ESRI-ArcMap 10) – Inclinação long.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O presente estudo centrou-se na procura de fatores que influenciam a velocidade pedonal. Foi possível confirmar muitas conclusões já patentes noutras referências bibliográficas, ao mesmo tempo que se averigua a significância associada a outros fatores relevantes. Em termos médios concluiu-se que a velocidade pedonal livre é de 1,25 m/s, atingindo-se mínimos e máximos de 0,68 m/s e 1,92 m/s, respetivamente.

Foi avaliada a importância associada a um conjunto vasto de fatores, tendo-se concluído que apenas a inclinação longitudinal do passeio, o sentido de circulação, a idade, o género, e a circulação isolada ou em grupo se revelaram como as variáveis estatisticamente significativas. Foi identificada uma correlação negativa entre a inclinação longitudinal do passeio e a velocidade pedonal, sendo que as velocidades nos trechos ascendentes ligeiramente inferiores às registadas nos trechos descendentes. Os peões tendem a diminuir gradualmente a sua velocidade a partir dos 25 anos de idade, acentuando-se a queda da velocidade para idades iguais ou superiores a 65 anos. Os peões do sexo feminino, em média, adotam velocidades inferiores aos do sexo masculino. Finalmente os peões que circulam isoladamente tendem a adotar velocidades pedonais mais elevadas do que os que circulam em grupo. Os resultados finais revelaram-se extremamente interessantes potenciando a elaboração de recomendações técnicas adequadas ao dimensionamento de passeios em meio urbano. Também a sua integração em sistemas de informação geográfica potencia a elaboração de mapas pedonais e cicláveis, numa ótica de promoção destes

modos de deslocação. Nessa ótica, os trabalhos de investigação deverão prosseguir no sentido de aumentar a dimensão da amostra de dados, de modo a incluir novos potenciais fatores e aumentar a robustez dos resultados. Finalmente deverá caminhar-se no sentido de desenvolver um modelo matemático para estimação da velocidade pedonal tendo por base um conjunto limitado de variáveis facilmente mensuráveis.

7 REFERÊNCIAS

Al-Azzawi, M. e Raeside, R. (2007) Modeling pedestrian walking speeds on sidewalks, **Journal of Urban Planning and Development ASCE**, 133(3), 211-219.

Arango, J. e Montufar, J. (2008) Walking speed of older pedestrians who use canes or walkers for mobility, **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, 2073, 79-85.

Austroads (1995) **Guide to Traffic Engineering Practice. Part 13 – Pedestrians**, Standards Australia, Sydney.

Dewar, R. E. e Olson, P. L. (2002) **Human Factors in Traffic Safety**, Lawyers & Judges, Tucson A.Z. .

Finnis, K. K. e Walton, D. (2008) Field observations to determine the influence of population size, location and individual factors on pedestrian walking speeds, **Ergonomics**, 51(6), 827-842.

Fitzpatrick, K., Brewer, M. A. & Turner S. (2006) Another look at pedestrian walking speed, **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, 1982, 21-29.

Ishaque, M. M., e Noland, R. B. (2008) Behavioural Issues in Pedestrian Speed Choice and Street Crossing Behavior: A Review, **Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal**, 28(1), 61-85.

Pline, J. L. (1992) **Traffic Engineering Handbook**, Prentice-Hall, New Jersey.

Rastogi, R., Thaniarasu, I. e Chandra, S. (2011) Behavior and Perception of Pedestrians Walking In Groups, **Transportation Research Board 90th Annual Meeting**, Transportation Research Board, Washington D.C., 23-27 January 2011.

Tanaboriboon, Y. e Guyano, J. A. (1991) Analysis of pedestrian movements in Bangkok, **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, 1294, 52-56.

TRB (2000) **Highway Capacity Manual**, Transportation Research Board, National Research Council, Washington DC, 2000.

Willis, A., Gjersoe, N., Havard, C., Kerridge, J. e Kukla, R. (2004) Human movement behaviour in urban spaces: implications for the design and modelling of effective pedestrian environments, **Environment and Planning B: Planning and Design**, 31(6), 805-828.

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DA SUSTENTABILIDADE NO PAISAGISMO DOS CANTEIROS CENTRAIS DA CIDADE DE MARINGÁ, PR.

L. D. A. Guizelini, B. L. D. De Angelis, G. De Angelis Neto, D. J. Padilha e A. I. Martins

RESUMO

Projetos paisagísticos, como constituintes do ambiente construído, podem contribuir para a sustentabilidade no meio urbano. Maringá (PR) é destaque pela abundância e beleza da vegetação arbórea nos parques e no acompanhamento viário, e os canteiros centrais das principais avenidas maringaenses vêm sendo revitalizados. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo analisar se o paisagismo realizado nos canteiros beneficiados atende aos critérios do paisagismo sustentável. Para tanto, foi analisado o canteiro da Avenida Tiradentes, uma das principais avenidas da região central da cidade. O trabalho foi realizado por meio de revisão bibliográfica, observação *in loco* e pesquisa com os responsáveis pelo projeto. A pesquisa concluiu que a sustentabilidade nos canteiros é baixa, cumprindo principalmente o aspecto social desejado, e que, com a adoção de algumas medidas, os pontos ambiental, econômico e cultural podem ser satisfeitos aumentando o caráter sustentável do paisagismo dos canteiros.

1. INTRODUÇÃO

Uma série de conferências e protocolos, desde 1972, vem demonstrando preocupação com a sustentabilidade e colocando o desenvolvimento urbano sustentável na lista de metas urgentes a serem alcançadas. A preocupação com os limites do crescimento econômico motivada pelo uso desenfreado de recursos naturais tomou dimensão mundial a partir do Clube de Roma e da publicação da tese dos Limites do Crescimento de 1972. Nesse mesmo ano, foi realizada a Conferência de Estocolmo enfatizando a preocupação dos governos com as questões ambientais.

Em 1992, foi realizada, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Rio 92, que teve a participação de representantes de 178 países. Dessa conferência teve origem a Agenda 21, um acordo com as ações globais necessárias para harmonizar o desenvolvimento com as preocupações ambientais. Dez anos mais tarde, em Joanesburgo, África do Sul, a Cúpula Mundial de Desenvolvimento Sustentável (Rio+10) teve como objetivo avaliar os avanços e rever as metas e ações fixadas pela Agenda 21 (SEQUINEL, 2002).

Essas foram as principais conferências que contribuíram para a disseminação da necessidade de preservação dos recursos para o futuro e as próximas gerações. Abordando questões como integração entre ambiente e desenvolvimento, gestão ecológica dos resíduos, entre tantos outros temas, destacou a responsabilidade dos governantes para fixação de acordos que estimulem a colaboração mútua para manter o meio ambiente equilibrado.

O desenvolvimento sustentável é desdobrado em inclusão social, sustentabilidade ambiental e sustentabilidade econômica (VEIGA, 2005). As dimensões econômica, biofísica e sociopolítica, em conjunto nesse contexto, são empregadas para tornar possíveis as mudanças no padrão predatório vigente (JACOBI, 1999).

O desenvolvimento sustentável não diz respeito apenas ao impacto de atividades econômicas no ambiente, e compreende principalmente as consequências dessa relação ambiente/economia na qualidade de vida da sociedade. Dessa forma, a sustentabilidade passou a ser pensada, assim como no âmbito rural, industrial e de prestação de serviços, também na construção civil.

2. CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PAISAGISMO SUSTENTÁVEL

O paisagismo no panorama da sustentabilidade tem por finalidade a integração do homem com a vegetação nativa, viabilizando melhores condições de vida e estimulando a consciência da necessidade de usar composições que sejam adequadas para cada tipo de região, pela melhor adaptabilidade das plantas nativas (CARNEIRO *et al.*, 2007).

Os projetos paisagísticos contemporâneos enfocam os recursos da paisagem, considerando o que é necessário preservar para que essa paisagem se sustente e se renove com o passar dos anos, como produto elaborado pelo homem e para o homem, de modo diverso e integral.

Os princípios do paisagismo sustentável têm como objetivo alcançar o equilíbrio entre as bases da sustentabilidade. Dentre eles tem-se o aspecto social, o qual é atingido com o planejamento e uso dos espaços verdes para promoção da integração entre a população e da melhoria na qualidade de vida.

A utilização de árvores no paisagismo tem particular importância para a melhoria da qualidade de vida dos munícipes. De acordo com Nucci (2001), a vegetação arbórea é responsável pela formação de barreira contra o vento, melhoria da qualidade do ar por reter partículas poluidoras, diminuição de ruídos, atrativo e abrigo para a fauna, melhoria da temperatura do ar, contribuição para a saúde psíquica e para a espiritualidade do homem, disponibilidade de frutas frescas em alguns casos.

O mesmo material aponta que o quesito cultural é atendido por meio da valorização da memória local. A harmonia entre área verde e as características originais do lugar se dá por meio da integração entre a vegetação autóctone, os recursos minerais e os recursos humanos.

O planejamento eficiente pode propiciar o preenchimento do pilar econômico da sustentabilidade no paisagismo. Isso inclui o uso de materiais de baixo custo para a criação da estrutura física e avaliação do seu ciclo de vida, além da preferência por plantas nativas, que necessitam de menor manutenção e menor gasto com irrigação (SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, 2008).

O sustentáculo ambiental é atingido com a utilização dos espaços verdes para a educação ambiental, colaborando para a proteção da vegetação nativa, ou ainda, com a adoção de técnicas de reuso de resíduos de podas e erradicação de árvores e coleta e uso da água da chuva.

Para Crema (2011), o paisagismo sustentável é uma proposta diferente do que é praticado nos projetos atuais, no qual todos os dias há alguma necessidade: água, adubos, inseticidas, herbicidas, mão-de-obra e até mesmo plantas novas.

Uma das maneiras de contribuir com a sustentabilidade do projeto paisagístico é a adoção da vegetação nativa na composição da paisagem. O Brasil possui vasta diversidade de espécies vegetais e, ainda assim, a utilização de espécies exóticas para a composição paisagística é comum. As árvores nativas são espécies que têm origem e se desenvolvem em um ecossistema específico e, por isso, são fundamentais para o equilíbrio ambiental destes locais (DIEFENBACH E VIERO, 2010).

O uso das espécies nativas nos projetos paisagísticos tem entre seus objetivos a incorporação de valores de conservação, principalmente quando espécies ameaçadas são selecionadas, além de criar um cenário para a educação ambiental ao difundir a identidade paisagística natural e regional quando utilizado no paisagismo de espaços urbanos (SILVA E PERELLÓ, 2010).

Outras vantagens de se priorizar vegetação nativa em detrimento das espécies exóticas, de acordo com Diefenbach e Viero (2010), são: os frutos e as sementes são alimento para a fauna local; integram um sistema onde há contribuição mútua entre as espécies (sombra, água, proteção física etc); desenvolvem mais facilmente defesas para as pragas da região; a relação entre os nutrientes disponíveis e os nutrientes necessários para a árvore é harmoniosa; são preferidas para abrigo por pássaros e outros animais. Além disso, as espécies nativas usadas no paisagismo terão maior adaptabilidade ao solo e clima locais, o que lhes garantem maiores chances de obter sucesso durante o desenvolvimento (GATTO E WENDLING, 2002). Dessa forma, para Carneiro (2008), por uma questão cultural, os espaços verdes não são mais econômicos e mais ecológicos e por isso faz-se necessário que padrões sejam repensados.

3. CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO

Maringá está localizada no Noroeste do Paraná, a 430 km da capital do Estado, Curitiba. O Município abriga população de 357.017 habitantes, sendo 97,75% residente na zona urbana da cidade (IBGE, 2010). É a terceira maior cidade do Estado em número de habitantes - ficando atrás apenas de Curitiba e Londrina - e apresenta uma densidade demográfica de 732,12 hab/Km² (IBGE, 2010).

O Município possui Produto Interno Bruto (PIB) total de 7.284.401 mil reais, sendo distribuídos em 21.711,36 reais per capita (IBGE, 2009), e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) igual a 0,841 (IPARDES, 2012). A economia maringaense se baseia no setor terciário, prestação de serviços, seguido pelas atividades do setor secundário, atividades industriais, e primário, respectivamente (IPARDES, 2012).

O clima é subtropical, com verões quentes e chuvosos e invernos secos e frios, com temperatura média anual de 21,95°C. O solo é do tipo latossolo roxo-distrófico, popularmente conhecido como “terra roxa”, e a vegetação primitiva era formada por floresta tropical pluvial (MARQUES, 2004).

A Avenida Tiradentes, objeto de estudo da presente pesquisa, está localizada na região central de Maringá, como indica a Figura 1, constando inclusive no plano da cidade.

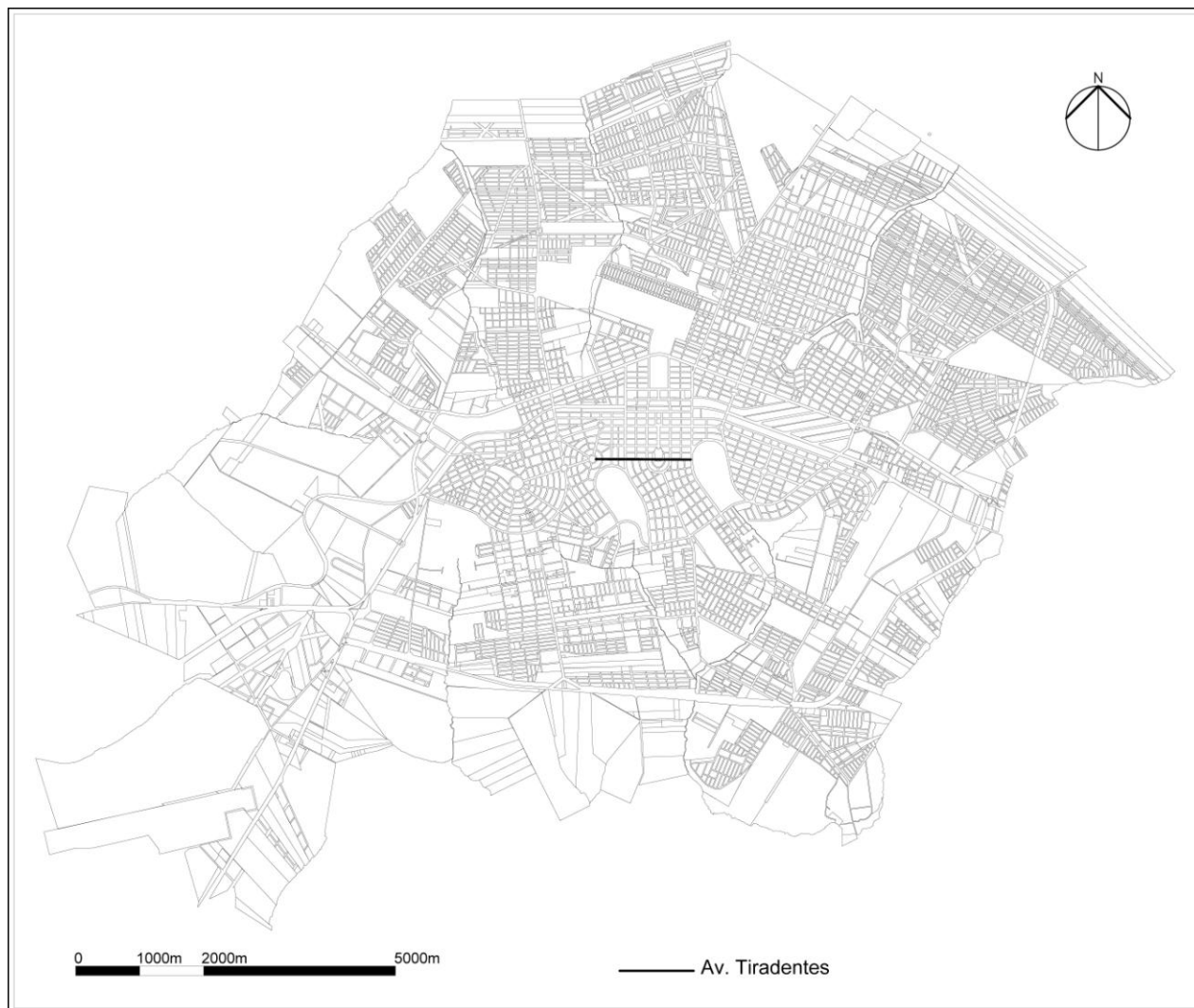


Fig. 1 Planta de Maringá com a indicação da Avenida Tiradentes Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Maringá (2010).



Fig. 2 Avenida Tiradentes e importantes pontos de referência de Maringá Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Maringá (2010)

Como mostra a Figura 2, a Avenida Tiradentes tem em um de seus extremos o Parque do Ingá, local de caminhada e encontro dos moradores e ponto turístico para visitantes e, no outro extremo, a Praça Manoel Ribas. Tal avenida destaca-se na cidade pelos bares e casas noturnas, ladeia a Catedral Basílica Menor de Nossa Senhora da Glória, além de prédios residenciais, estabelecimentos comerciais e escolas. É significativa a quantidade de pessoas que passam todos os dias por essa via, que conecta diversos bairros residenciais e comerciais.

A Avenida Tiradentes possui canteiros em 1400 metros de extensão. Os canteiros variam de 10 a 20 metros de comprimento e de 8,6 a 5,4 metros de largura. Os canteiros possuem de forma geral indivíduos arbóreos adultos somados à vegetação de pequeno porte e grama.

Os canteiros centrais, como em todas as avenidas principais da cidade, estão presentes ao longo de toda a avenida dividindo os dois sentidos de tráfego. São largos e foram arborizados junto com o restante das vias do município.

Por conta de um dos aspectos do paisagismo sustentável, o de utilização de vegetação nativa em projetos paisagísticos, as espécies arbóreas nativas do Paraná ocorrentes no município de Maringá são listadas na Tabela 1.

Tabela 1 Principais espécies arbóreas nativas do Paraná ocorrentes no município de Maringá Fonte: Adaptado de Silva *et al.* (2008).

Nome Popular	Nome científico
Aldrigo	<i>Pterocarpus violaceus</i>
Pau ferro	<i>Caesalpinia férrea</i>
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>
Clusia	<i>Clusia fluminensis</i>
Primavera	<i>Bougainvillea glabra</i>
Ipê amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>
Ipê branco	<i>Tabebuia roseoalba</i>
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>
Alamanda	<i>Allamanda cathartica</i>
Aroeira salsa	<i>Schinus molle</i>
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>
Pingo de ouro	<i>Duranta repens</i>
Samambaiçu	<i>Dicksonia sellowiana</i>
Falso Iris	<i>Neomarica caerulea</i>
Paineira branca	<i>Chorisia Glaziovii</i>
Acácia	<i>Acacia parviceps</i>

4. METODOLOGIA

A pesquisa, que abrangeu os meses de fevereiro, março e abril do ano de 2012, foi realizada em três etapas, sendo a primeira uma revisão bibliográfica sobre a conceituação e características do paisagismo sustentável, a fim de selecionar aspectos que indicariam a sustentabilidade dos canteiros estudados.

A segunda etapa, por sua vez, constituiu da caracterização do paisagismo realizado na avenida selecionada, por meio de observação *in loco*. Nessa fase, as espécies utilizadas foram identificadas botanicamente pelo Professor Arney Eduardo do Amaral Ecker, responsável pela disciplina de Paisagismo, Parques e Jardins no curso de Agronomia da UEM, e a distinção entre exóticas e nativas foi feita. As informações relativas à manutenção foram adquiridas por meio de entrevista presencial com o responsável técnico utilizando questionário aberto.

A terceira e última etapa da pesquisa compreendeu a comparação entre as especificações propostas para a realização do paisagismo sustentável e as características encontradas no trabalho de campo, bem como na posterior análise sobre os princípios desejados para a sustentabilidade no paisagismo terem sido seguidos ou não na revitalização do canteiro da avenida.

Os pontos considerados relevantes durante a revisão bibliográfica e selecionados para a verificação de sustentabilidade nas atividades de observação *in loco* e entrevista estão elencados na Tabela 2.

Tabela 2 Aspectos adotados para verificação de sustentabilidade Fonte: Elaboração própria.

Bases	Ambiental	Econômico	Social	Cultural
Aspectos	Contribuição para educação ambiental	Uso de vegetação que exija pouca manutenção e irritação	Contribuição para a melhoria da qualidade de vida da população	Uso de vegetação nativa
	Reuso de resíduos de podas e erradicação de árvores	Estrutura e vegetação duráveis		Uso de recursos naturais e humanos locais
	Coleta e uso da água da chuva			

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

À medida que os canteiros possuem árvores e integram um conjunto arbóreo amplo, pode-se considerar que contribuem para a melhoria da qualidade de vida dos moradores maringenses. Salienta-se também que o colorido das espécies e a configuração dos canteiros evidenciando a estética atuam sobre o psicológico dos que transitam pela avenida, gerando benefícios para a população e cumprindo o papel social da sustentabilidade.

Em toda Avenida há árvores de apenas uma espécie, *Delonix regia* (Flamboyant), e a vegetação de pequeno porte é constituída pelas espécies demonstradas na Tabela 3, que estão distribuídas nos canteiros mantendo um padrão que prima pela estética. As espécies são exóticas, não havendo valorização da vegetação oriunda da região, como também não há destaque para nenhuma forma de arte ou artesanato da população local.

Tabela 3 Relação de espécies encontradas nos canteiros Fonte: Elaboração própria.

Nome comum	Nome científico	Família	Origem	
			Nativa	Exótica
Begônia	<i>Begonia semperflorens-cultorum</i>	Begoniaceae		X
Agapanto	<i>Agapanthus africanus</i>	Liliaceae		X
Agave	<i>Agave angustifolia</i>	Agavaceae		X
Grama preta	<i>Ophiopogon japonicus</i>	Ruscaceae		X
Cravo de defunto	<i>Tagetes erecta hybrida</i>	Compositae		X
Amor perfeito de verão	<i>Torenia fournieri</i>	Scrophulariaceae		X
Sálvia	<i>Salvia splendens</i>	Labiatae		X
Abacaxi-roxo	<i>Tradescantia spathacea</i>	Commelinaceae		X
Lambari	<i>Tradescantia zebrina</i>	Commelinaceae		X

Conforme as informações cedidas pelo Sr. Jonas Lourenço, coordenador da Gerência de Praças, Parques, Jardins e Roçadas da Secretaria de Serviços Públicos da Prefeitura do Município de Maringá, embora um dos critérios para escolha da vegetação usada tenha sido a resistência ao clima quente da cidade, os canteiros chegam a ser irrigados até três vezes ao dia nos períodos mais secos. Para essa atividade, somada a outras etapas de manutenção, em média, são disponibilizados quatorze funcionários por avenida ou grupo de ruas dependendo da extensão dessas, mas, em casos de construção de novas avenidas,

ou aumento dessas, funcionários são remanejados de uma área para outra. O Sr. Lourenço não soube informar a quantidade de água utilizada no processo de regas das avenidas em geral, já que o valor pode variar de acordo com a estação do ano.

As podas em árvores são realizadas quando galhos começam a interferir na iluminação da avenida, no trânsito de automóveis e na segurança dos pedestres. A manutenção das espécies de pequeno porte é feita a cada quatro meses e, em muitos casos, é necessária a substituição por novas mudas. A vegetação exótica intensifica a demanda por irrigação e manejo, tornando os canteiros também pouco sustentáveis do ponto de vista econômico.

Ainda de acordo com o coordenador, não é realizado nenhum tipo de armazenamento e uso da água da chuva nos processos de irrigação, assim como também não são utilizados os resíduos de podas e erradicação de árvores na adubação do solo dos canteiros. Entretanto, foi explicado por ele que resíduos do serviço de varrição do município, como terra e folhas, são destinados à compostagem e utilizados para adubação nos canteiros centrais, nas hortas comunitárias e disponibilizados aos munícipes que solicitam. Dessa forma, pode ser considerado que, em parte, recursos naturais são desperdiçados, diminuindo a sustentabilidade do paisagismo. Outro ponto que contribui para esse cenário é a ausência de medidas que utilizem os canteiros para a educação ambiental dos moradores.

6. CONCLUSÃO

Assim, tomando como base os canteiros centrais de uma das principais Avenidas de Maringá, a Tiradentes, a pesquisa constatou que a sustentabilidade no paisagismo é alcançada de forma satisfatória sob o aspecto social, já que os canteiros são dotados de muitas árvores e possuem boa diversidade de espécies, entre pequeno e grande porte, colaborando para o bem estar da população.

O déficit de sustentabilidade sob as bases cultural, ambiental e econômica se entrelaça com a pouca utilização de espécies nativas da região e, conseqüentemente, exigindo incremento na irrigação dispensada, diminuição da durabilidade dos tipos vegetais, pouca possibilidade de cooperação com a educação ambiental dos residentes, e pequena valoração do patrimônio vegetal local.

O paisagismo sustentável deve compreender o conjunto de propósitos, e a comprovação de apenas alguns aspectos desejáveis no paisagismo da Avenida Tiradentes demonstra a fragilidade da sustentabilidade do local. Sabendo que o mesmo padrão é mantido nas outras avenidas maringaenses, acredita-se que o nível de sustentabilidade nos canteiros pode ser melhorado a partir de planejamento adequado e incremento de algumas medidas como: implantação de espécies nativas e seleção de espécies que precisem de menos água, seleção de peças e obras produzidas pela comunidade, indicação de maneira atrativa no canteiro das espécies juntamente com características e origem, incremento dos resíduos de podas no processo de adubação, construção de reservatórios para coleta da água das chuvas, etc.

Ao se observar os pilares da sustentabilidade, e percebendo que esses não se mostram integrados eficientemente no estudo em questão, conclui-se que o paisagismo sustentável depende estritamente do interesse do poder público, principalmente no que diz respeito aos canteiros centrais das avenidas de uma grande cidade. Tal iniciativa pode ser facilmente implantada, e trará benefícios nos âmbitos social, econômico e ambiental. Sendo ainda o

fator econômico visto como o primordial no que tange às questões municipais e políticas, o principal benefício resultante do melhor planejamento do paisagismo, não só no canteiro estudado, mas nos demais situados no município de Maringá, seria a economia com mão de obra e recursos, considerando ainda que a cidade já possuía em seu projeto original aspectos sustentáveis que até então não são visualizados por completo atualmente.

7. REFERÊNCIA

Secretaria Municipal do Meio Ambiente (2008) **Diretrizes para um espaço sustentável**. Porto Alegre: Amigos da Terra. Disponível em: <http://www.natbrasil.org.br/Docs/NAT-SMAM%20-%20Diretrizes%20para%20Espa%C3%A7o%20Sustent%C3%A1vel%20-%20web.pdf> [Acesso em 11 de abril de 2012].

Carneiro, M. I. M. (2008) **Gerenciamento da demanda de água em áreas verdes públicas**: o caso de Campina Grande. Dissertação. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB.

Carneiro, M. I. M., Alencar, M. S. F. e Galvão, C. O. (2007) Resíduos de construção e demolição no município de Campina Grande e sua utilização em projetos paisagísticos. In: **1º Simpósio nordestino sobre resíduos sólidos: gestão e tecnologias de reciclagem**, Campina Grande-PB. Disponível em: http://www.hidro.ufcg.edu.br/paisagismo_sust/Artigo-1SINRES-M.I.M.Carneiro.pdf [Acesso em 15 de março de 2012].

Crema, D. M. F. (2005) **Paisagismo Sustentável**. Disponível em: <http://www.construcaoecia.com.br/conteudo.asp?ed=34&cont=256> [Acesso em 02 de dezembro de 2011].

Diefenbach, S. S. e Viero, V. C. (2010) Cidades sustentáveis: a importância da arborização urbana através do uso de espécies nativas. In: **Congresso internacional sustentabilidade e Habitação de Interesse Social**, Porto Alegre. Disponível em: <http://www.joaobn.com/chis/Artigos%20CHIS%202010/103-C.pdf> [Acesso em 20 de março de 2011].

Gatto, A. e Wendling, I. (2002) **Solo, Planta e Água na Formação de Paisagem**. Aprenda Fácil, Viçosa.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010) **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/censo2010/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=41 [Acesso em 22 de abril de 2012].

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009) Cidades. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2009**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> [Acesso em 22 de abril de 2012].

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (2012) **Caderno Estatístico Município de Maringá**. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=87000&btOk=ok> [Acesso em 22 de abril de 2012].

Jacobi, P. R. (1999) Meio ambiente e sustentabilidade. **O Município no século XXI**, CEPAM, São Paulo.

Marques, A. J. (2004) **Mapeamento de fragmentos de mata no município de Maringá, PR**: uma abordagem da ecologia da paisagem. Dissertação. Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente-SP. Disponível em: http://www4.fct.unesp.br/pos/cartografia/docs/teses/d_marques_aj.pdf [Acesso em 22 de abril de 2012].

Nucci, J. C. (2001) **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano**. Humanitas/Fapesp, São Paulo.

Prefeitura Municipal de Maringá (2010) **Mapas – Geoprocessamento: Maringá completo**. Disponível em: <http://www2.maringa.pr.gov.br/site/images/completo.pdf> [Acesso em 09 de julho de 2012].

Sequinel, M. C. M. (2002) Cúpula mundial sobre desenvolvimento sustentável - Joanesburgo: entre o sonho e o possível. **Análise Conjuntural** [online], 24(11-12). Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/bol_24_6e.pdf [Acesso em 10 de abril de 2012].

Silva, J. G. e Perelló, L. F. C. (2010) Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **REVSBAU** [online], Piracicaba, 5(4), p.01-21. Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo110-publicacao.pdf [Acesso em 10 de abril de 2012].

Silva, M. V., Camargo, B. V., Nicolini, J. T., Garcia, L. M., Nariai, M. A., Galetti, N. C. S., Fassina, R., Góes, S. B., Framesqui, V. P. e Zonetti, P. C. (2008) Diagnóstico florístico das espécies nativas e exóticas do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR), Maringá, Paraná. In: **IV Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica do Cesumar**, Maringá. Disponível em: http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/qua_mostra/Margarete_Veiga_Silva.pdf [Acesso em 02 de julho de 2012].

Veiga, J. E. (2005) **Desenvolvimento Sustentável: O Desafio do Século XXI**. Garamond, Rio de Janeiro.

AValiação DO COMPORTAMENTO TéRMICO DE COBERTURAS NAS CONdições DE Verão E Inverno Para CIdade DE CLIMA MESOTéRMICO ÚMIDO NO SUL DO BRASIL

A. J. Bogo, E. Silva, R. Beretta

RESUMO:

Este trabalho apresenta um estudo do comportamento térmico de coberturas no clima de Blumenau – SC, a partir da execução e monitoramento térmico de seis células-teste, dispostas em 2 períodos: verão e inverno. Para esta análise utilizou-se o monitoramento da temperatura interna do ar, a partir da utilização de registradores eletrônicos HOBO®, dispostos no interior de cada célula-teste. Com os resultados obtidos a partir do monitoramento da temperatura interna do ar observou-se um melhor desempenho térmico da cobertura vegetal como sistema construtivo de coberturas para a região, inclusive em situação melhor do que as células-teste com uso de isolamento térmico. A utilização da cobertura vegetal é uma alternativa técnica e economicamente viável para o clima da região, apresentando vantagens ambientais diversas além do melhor comportamento térmico, como retenção de parte da água da chuva.

Palavras - chaves: coberturas, células-teste, comportamento térmico.

1. INTRODUÇÃO

O clima local de Blumenau, como outras cidades de Santa Catarina, é caracterizado segundo Bogo (1998) como subtropical ou mesotérmico-úmido com verões quentes (Cfa), gerando grandes períodos de calor durante o ano. Para controlar os ganhos solares diretos nas edificações que causam excesso de calor no ambiente interno, comprometendo a qualidade de vida da população, existe a necessidade de projetar estratégias arquitetônicas e/ou utilizar materiais que tenham um desempenho térmico mais adequado para este clima. Para avaliar o desempenho térmico de diversas edificações é possível usar diferentes métodos: medições de campo nas condições reais das edificações e das propriedades térmicas dos materiais; avaliação das propriedades térmicas dos materiais por meio de experimentos laboratoriais; procedimentos de cálculos simplificados de propriedades térmicas dos componentes e/ou cálculo de temperaturas internas; procedimentos de simulação computacional e avaliação das propriedades térmicas dos materiais e sistemas construtivos e das temperaturas internas em protótipos representativos (células-teste) em campo que é o método utilizado neste trabalho.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizada revisão de literatura, identificando trabalhos sobre o mesmo tema de estudo, (ANDRADE; RORIZ, 2009), (GRIGOLETTI; ROTTA; MÜLLER, 2009), (LOHMANN; BARTH, 2009), (VERGARA, PIPPI E BARBOSA, 2009), (KOMENO, SPOSTO; KRÜGER, 2007), (VECCHIA, 2005) e

(AKUTSU; VITTORINO, 1999), assim como este trabalho é continuação de similares já realizados para a cidade, (SILVA; BOGO, 2011), (BOGO, SILVA; SILVA, 2011).

2. DESENVOLVIMENTO

Este trabalho avalia comparativamente através de seis células-teste a temperatura interna do ar em diferentes tipos de coberturas. Todas as células-teste estão alinhadas e posicionadas no sentido Nordeste – Sudoeste, com um afastamento considerável entre elas para evitar o auto sombreamento das unidades vizinhas. Todas estão localadas em uma área de estudo no campus II da Universidade Regional de Blumenau - FURB.

2.1. Características das células-teste

Para a análise construiu-se seis células-teste de alvenaria de blocos de concreto com dimensões de 1,4 x 1,4 m, com uma abertura frontal (porta em madeira) com altura de 0,75m, no lado nordeste



Figura 1. Área de locação (hachura vermelha) das células-testes no Campus II
Fonte: Arquivo disponível para estudantes da Universidade Regional de Blumenau-FURB

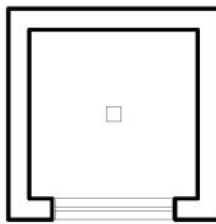


Figura 2. Planta baixa esquemática das células-teste. Escala 1/50

As coberturas variam em dois principais grupos: com isolamento e sem isolamento térmico. A partir destes grupos as coberturas se repetem para observar qual cobertura e qual laje apresentam melhores resultados. As células-testes foram numeradas de acordo com a ordem em que estão localadas no terreno e com a finalidade de melhor identificação nos resultados:

- Laje pré-moldada comum - modo construtivo mais convencional na região, com fechamento de blocos cerâmicos furados – espessura de 10 cm:

Célula-teste 1. + telha de fibrocimento pintada com tinta branca apropriada;

Célula-teste 2. + telha cerâmica;

Célula-teste 3. + cobertura vegetal.

- Laje pré-moldada com isolamento térmico – substitui-se os blocos cerâmicos furados por um material isolante térmico chamado de poliestireno expandido (EPS). Este material é bastante comum e de fácil acesso – espessura de 13cm:

Célula-teste 4. + telha cerâmica;

Célula-teste 5. + telha de fibrocimento pintada com tinta branca apropriada;

Célula-teste 6. + cobertura vegetal.

A figura a seguir apresenta as células-teste analisadas *in loco*:



Figura 3. Células- teste alinhadas com insolação vespertina

As telhas de fibrocimento e cerâmicas foram fixadas de forma convencional sobre a laje. A cobertura vegetal foi executada da maneira mais simples e adequada para sua manutenção. Para impermeabilizar a laje foram utilizadas duas camadas de lona preta. Para drenar a água da chuva foi utilizada uma camada de 10 cm de brita número 1, e como auxílio feitos furos a cada 20 cm no perímetro da madeira inferior que sustenta os materiais da cobertura vegetal. Em seguida foram adicionados 12 cm de terra com nutrientes necessários para o crescimento da grama sempre-verde em leiva, que foi posicionada por último.

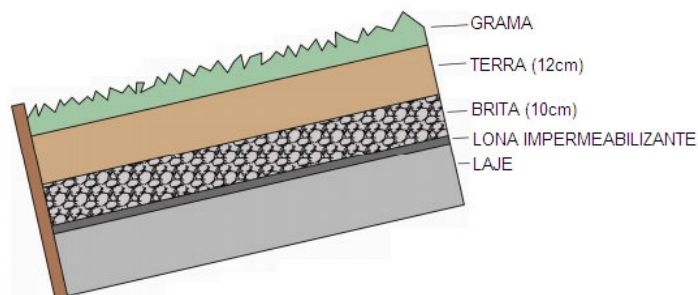


Figura 4. Detalhe das camadas utilizadas na cobertura vegetal

2.2. Medições comparativas entre as células-teste

Para as medições da variável temperatura interna do ar, foram utilizados seis pequenos registradores eletrônicos HOBOS®. Estes registradores são compostos por equipamentos destinados a mensurar com máxima precisão devido aos seus 12 bits as diversas variáveis existentes, armazenando os dados internamente em sua memória. As características técnicas incluem precisão de temperatura $\pm 0,35^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar $\pm 2,5\%$.

Os registradores foram configurados via *software* próprio para medições a cada 1h; depois posicionados sobre um pedestal de madeira com 1m de altura no centro geométrico das células-teste.

As medições foram realizadas nos períodos de 24 de janeiro a 21 de fevereiro de 2011, 02 a 18 de agosto de 2011 e 16 de dezembro de 2011 a 08 de fevereiro de 2012, representando 2 períodos de verão (calor) e 1 de inverno (frio).

Após o encerramento das medições os registradores foram conectados novamente no *software*, para leitura dos dados e geração automática dos gráficos com a escolha dos dados que se deseja analisar.

2.3. Análise de resultados

Os resultados em análises são obtidos no transcorrer de três períodos de medições.

• Primeiro período de medições: durante parte do verão de 2011

As primeiras medições ocorreram entre os dias 24 de janeiro a 21 de fevereiro de 2011, com dias de temperatura variada e células-teste fechadas, sem que houvesse trocas de fluxo de ar entre o ambiente interno e externo.

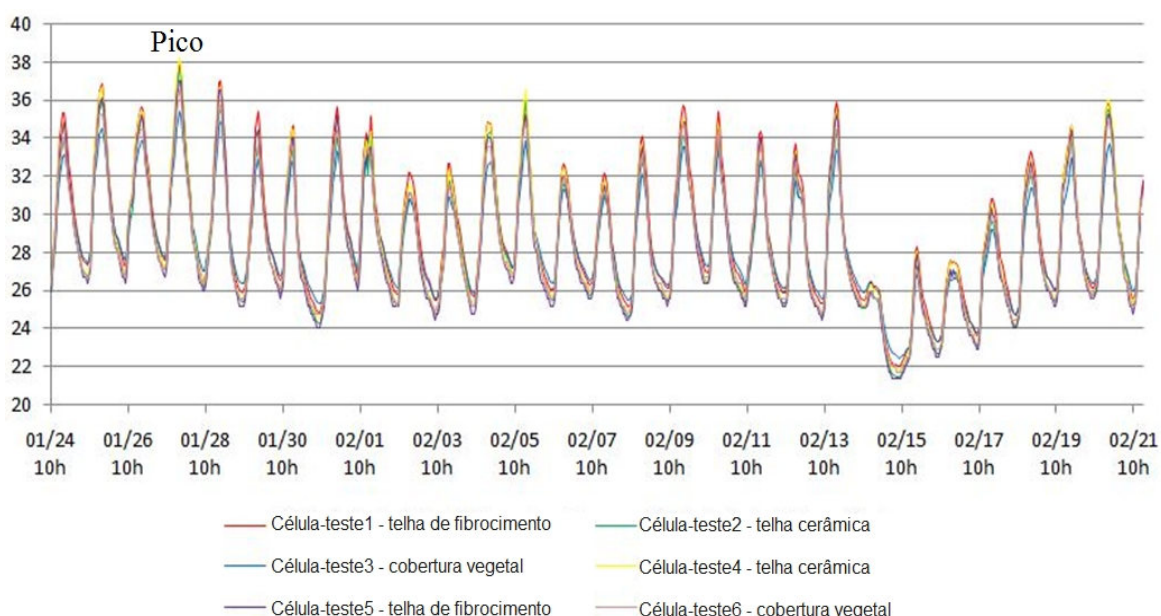


Figura 5. Medições comparativas de temperaturas internas das células-testes no período de 24/01 10h a 21/02 15h

A seguir é apresentado um detalhe para a primeira análise do pico (verão).

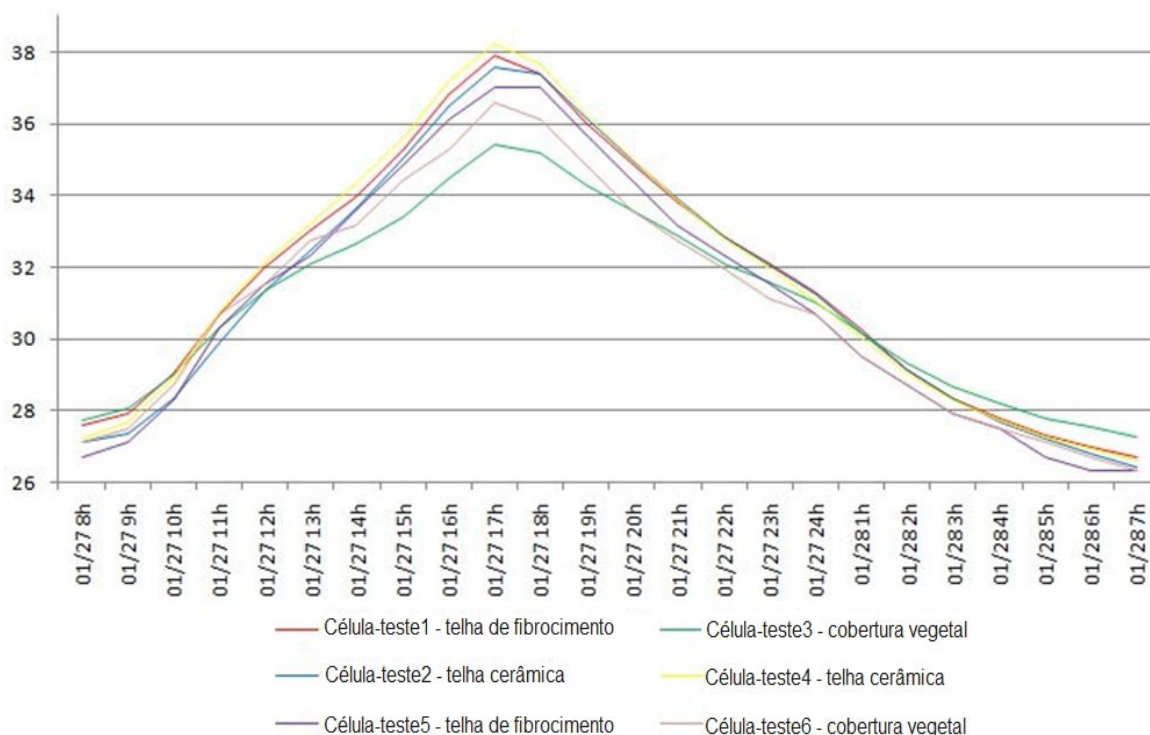


Figura 6. Detalhe pico (verão) - medições comparativas de temperaturas internas das células-testes no período de 27/01 8h a 28/01 7h

Na figura 6 é possível observar que a célula-teste 3 - *laje sem isolamento térmico e cobertura vegetal* foi a que teve melhor comportamento térmico, ou seja, menor temperatura interna. A célula-teste 4 - *laje com isolamento térmico e telha cerâmica*, foi a de pior comportamento, com diferença de até 2,9°C durante o período analisado. A maior diferença entre os dados obtidos das células-testes foi às 17h do dia 27/01, onde a célula-teste 1 - atingiu 37,9°C, a célula-teste 2 - 37,5°C, a célula-teste 3 - 35,3°C, a célula-teste 4 - 38,2 °C, a célula-teste 5 - 37°C e a célula-teste 6 - 36,5°C.

• Segundo período de medições: durante parte do inverno de 2011

As medições de inverno ocorreram entre os dias 02 a 18 de agosto de 2011, com dias de temperatura variada e também com as células-testes fechadas, sem que houvesse trocas de fluxo de ar entre o ambiente interno e externo. Neste período de medições a célula-teste 5 - *telha de fibrocimento* não foi monitorada por problemas técnicos com o registrador HOBO®.

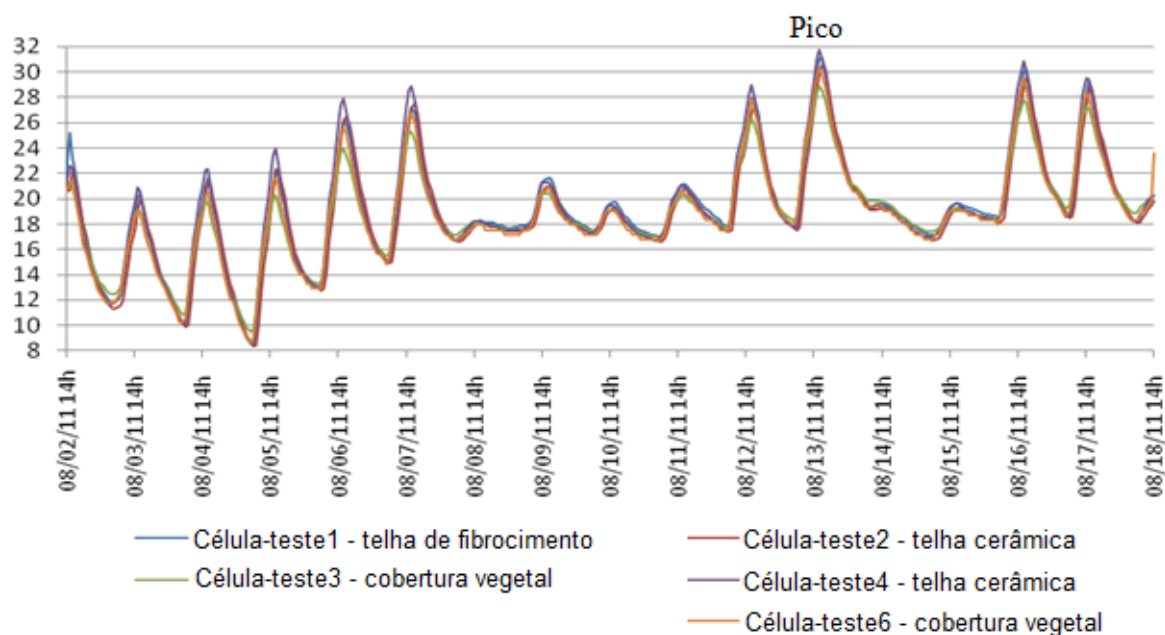


Figura 7. Medições comparativas de temperaturas internas entre células-testes no período de 02/08 - 14h a 18/08 - 14h

A seguir é apresentado um detalhe para o pico 1 (inverno).

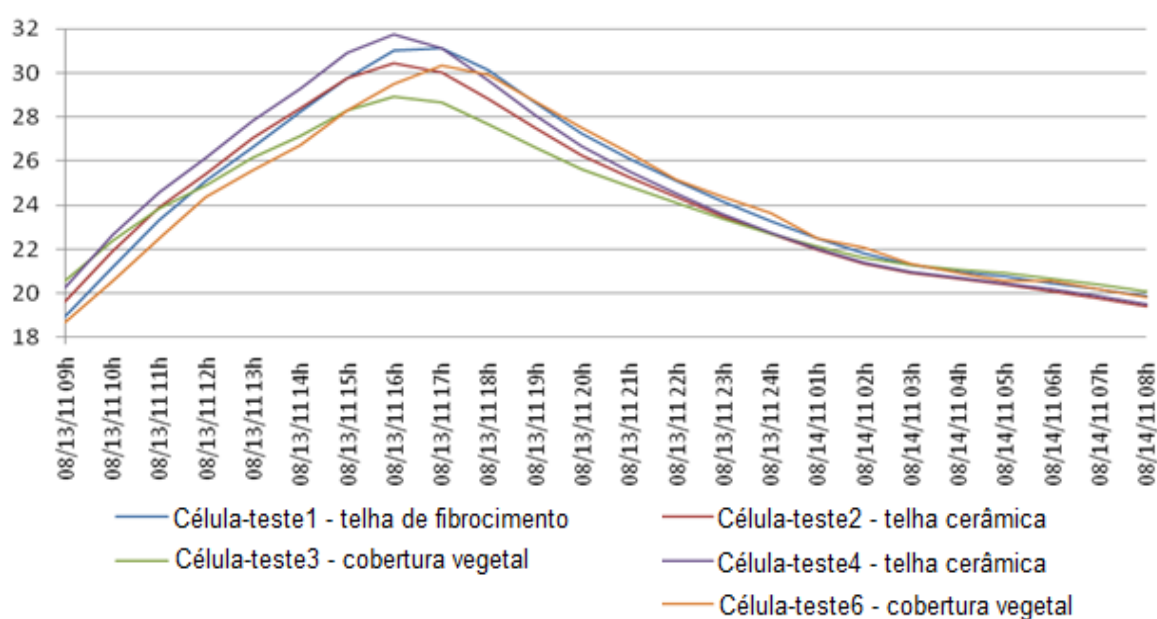


Figura 8. Detalhe pico 1 (inverno) - medições comparativas de temperaturas internas entre células-testes no período de 13/08 - 9h a 14/08 - 8h

Na figura 8 pôde-se observar que a célula-teste 4 - *laje com isolamento térmico e telha cerâmica* foi a que teve maior temperatura interna, situação desejada durante o inverno. A célula-teste 3 - *laje sem isolamento térmico e cobertura vegetal*, foi a que teve temperatura diferenciada de até 2,8°C durante todo o período em análise. A maior diferença entre os dados obtidos das células-testes foi às 16h do dia 13/08, onde a célula-

teste 1 - atingiu 30°C, a célula-teste 2 - 29,7°C, a célula-teste 3 - 28,9°C, a célula-teste 4 - 31,7°C e a célula-teste 6 - 29,5°C.

Outro quesito observado foi a variação de temperatura entre o período vespertino mais quente do dia e o período mais frio (matutino). A célula-teste 3 - *laje sem isolamento térmico e cobertura vegetal* foi a que apresentou melhor resultado, com menor variação de temperatura interna do ambiente, já a célula-teste 4 - *laje com isolamento térmico e telha cerâmica* apresentou a maior variação da temperatura interna.

• Terceiro período de medições: durante parte do verão de 2011 e 2012

A terceira parte das medições ocorreu entre os dias 16 de dezembro de 2011 a 08 de fevereiro de 2012, percebendo-se variações de temperatura de acordo com cada dia e novamente mantendo as células-teste fechadas para que não houvesse trocas de fluxo de ar entre o ambiente interno e externo.

No gráfico a seguir, observa-se que no período do dia 22/12/2011 às 13h a temperatura interna dos protótipos começa a exceder, iniciando o momento de pico de temperatura; e o término deste pico ocorre no dia 23/12/2011 em torno das 14h.

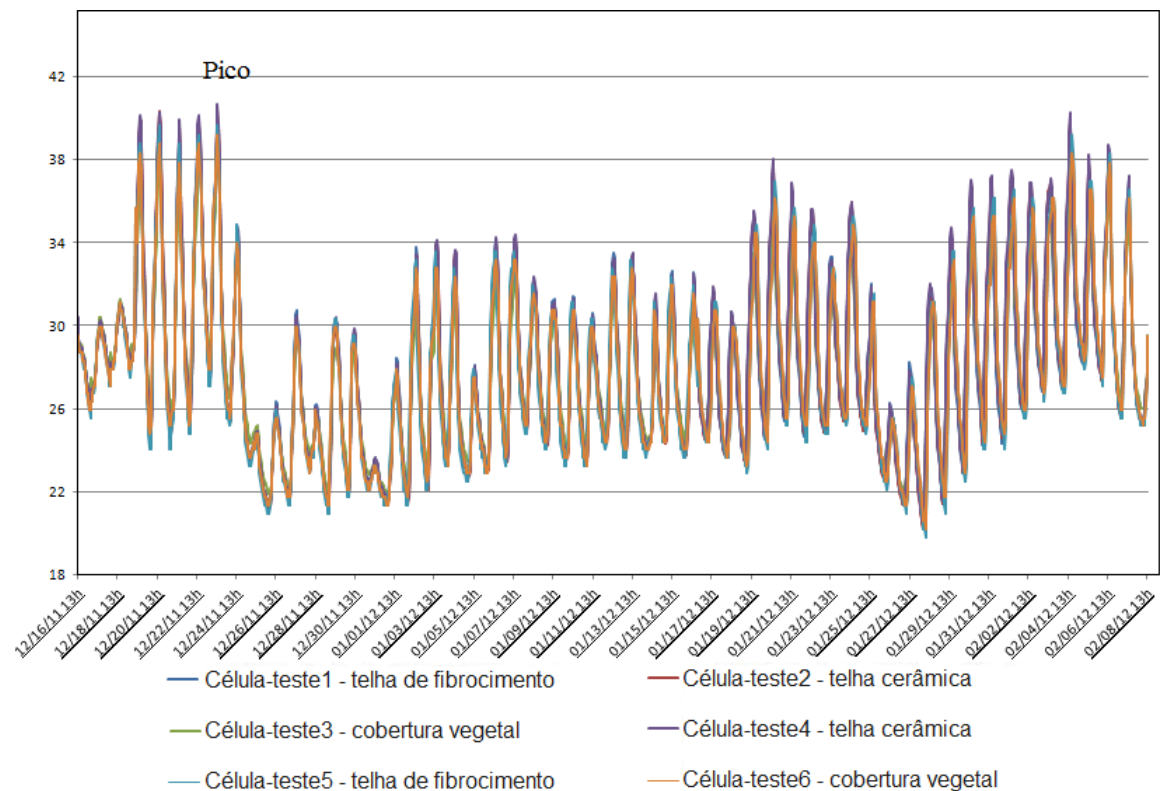


Figura 9. Medições comparativas de temperaturas internas entre células-testes no período de 16/12/2011 13h00 a 08/02/2012 - 13h

A seguir é apresentado um detalhe para o pico (verão).

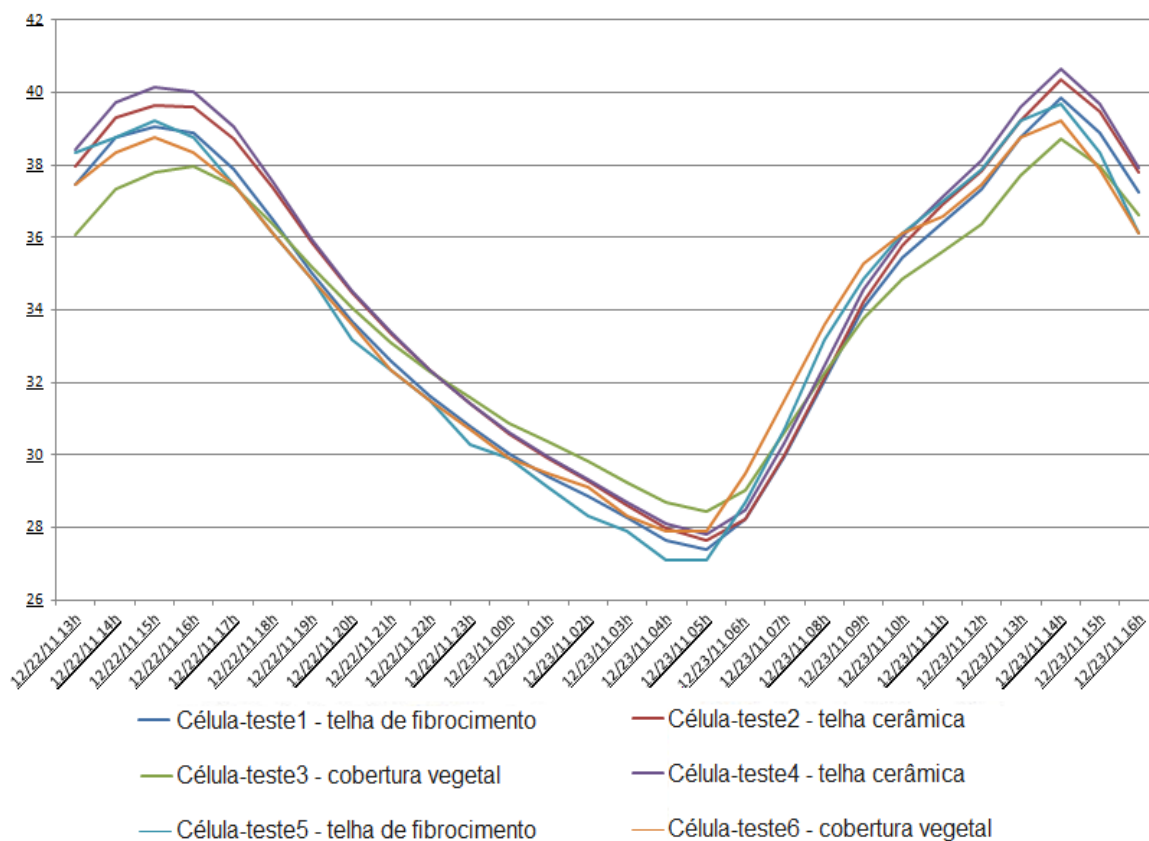


Figura 10. Detalhe pico (verão) - medições comparativas de temperaturas internas entre células-teste no período de 22/12/2011 - 13h a 23/12/2011 - 16h

Na figura 10, pode-se concluir que a célula teste 3 – *cobertura vegetal sem isolamento térmico* obteve o melhor comportamento térmico, ou seja, menor temperatura interna. A célula-teste 3 – *cobertura vegetal sem isolamento térmico* e a célula-teste 6 – *cobertura vegetal com isolamento térmico* por possuírem cobertura vegetal, permaneceram com maior temperatura interna no período noturno; este fenômeno ocorre devido à cobertura verde ser de classificação intensiva, ou seja, por apresentar o substrato de maior espessura, onde a transmissão térmica do calor interno para o exterior acontece de forma mais lenta. A célula teste 4 – *laje com isolamento térmico e telha cerâmica*, foi a de pior comportamento, permanecendo com maior temperatura interna aproximadamente em todo o período analisado. O período em que ocorreu a maior diferença entre os dados obtidos e que a temperatura se excedeu foi no dia 23/12/2011 às 14h onde tivemos os seguintes resultados: célula teste 1 - 39,9°C, célula teste 2 - 40,4°C, célula teste 3 - 38,7°C, célula teste 4 - 40,6°C, célula teste 5 - 39,67°C, célula teste 6 - 39,22°C.

3. CONCLUSÃO

Após as avaliações realizadas, pode-se concluir que o objetivo deste trabalho foi alcançado; foi identificado qual das seis coberturas distintas tem um melhor comportamento térmico. Por meio dos resultados analisados observa-se que a célula-teste com cobertura vegetal obteve o melhor comportamento térmico, com uma temperatura de até - 3°C que outros sistemas, apresentando menor variação de temperatura interna. Mesmo sem grande diferença de comportamento em relação a outras células-teste, observou-se que

a execução da cobertura vegetal é uma alternativa técnica e economicamente viável para o clima da região.

As células-teste monitoradas são semelhantes devido as suas mesmas características construtivas e mesma implantação no terreno.

Foi possível observar a diferença de temperatura interna do ar devido à diversidade dos materiais utilizados nas coberturas. Esta diferença na cobertura vegetal ocorre devido à evapotranspiração, ou seja, por evaporação da água do solo, da vegetação úmida e por transpiração das plantas.

Pode-se também dizer que a cobertura vegetal é uma opção em reformas de edificações, substituindo a cobertura existente por uma vegetal. Mesmo sem grandes ganhos significativos de comportamento térmico em coberturas com uso da cobertura vegetal, as vantagens deste sistema estão no aumento da área permeável no terreno, com retenção de água e utilização de materiais menos energívoros, caracterizando-se como uma opção sustentável para edificações, inclusive pelo apelo estético ligado a imagem da natureza.

Como limitação dos resultados encontrados nas medições realizadas a partir do monitoramento térmico dos seis tipos de coberturas, pode-se considerar a influência da radiação infravermelha das células-teste nos sensores dos HOBOS, situação esta não prevista inicialmente.

4. REFERÊNCIAS

Akutsu, M; Vittorino, F. (1999) **Avaliação Comparativa do Desempenho Térmico de Cobertura com e sem Isolante Térmico** (8p).

Andrade, N; Roriz, M; (2009) **Comportamento Térmico de Cobertura Verde Utilizando A Grama Brachiaria Humidicola Na Cidade De São Carlos, SP.** In: X Encontro Nacional E Vi Encontro Latino Americano De Conforto Do Ambiente Construído, Natal. **Anais...** Porto Alegre: Antac, P. 774-782.

Bogo, A, J; Silva, M; Silva, M. (2011) **Análise do Comportamento Térmico de Coberturas no Clima de Blumenau SC.** In: ENTECA 2011 VIII Encontro Tecnológico da Engenharia Civil e Arquitetura, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM

Bogo, A. J. (1998) **Clima e Arquitetura em Blumenau.** Blumenau: Furb, Laboratório De Conforto Ambiental, 26p, Il.

Grigoletti, G. C. ; Rotta, R; Müller, S. (2009) **Avaliação de Desempenho Térmico de Edificação de Interesse Social Unifamiliar em Santa Maria – RS.** In: X Encontro Nacional E Vi Encontro Latino Americano De Conforto Do Ambiente Construído, Natal. **Anais...** Porto Alegre: Antac, P. 642-650.

Lohmann, A; Barth, F. (2009) **Análise Comparativa de Desempenho Térmico em Coberturas na Região De Florianópolis.** Universidade Federal De Santa Catarina, Sc. In: X Encontro Nacional E Vi Encontro Latino Americano De Conforto Do Ambiente Construído, Natal. **Anais...** Porto Alegre: Antac.

Komeno, M; Sposto, R; Krüger, E. (2009) **Análise da Inércia Térmica de Test-Cells de Paredes de Bloco de Concreto e Entulho em Brasília.** Brasília, (13p).

Silva, M; Bogo, A; (2011). **Análise do Comportamento Térmico de Coberturas no Clima de Blumenau Sc.** In: Xi Encontro Nacional E Vii Encontro Latino Americano De Conforto Do Ambiente Construído, Búzios. **Anais...** Porto Alegre: Antac,

Vecchia, F. (2005) **Cobertura Verde Leve (Cvl) Ensaio Experimental.** In: Encontro Nacional De Conforto No Ambiente Construído, 8., 2005, Maceió. **Anais...** Porto Alegre: Antac, p. 2146-2155.

Vergara, L. G. L.; Pippi, L. G. A. ; Barbosa, A. R. (2009) **Aplicação de Telhado Verde Como Tecnologia Sustentável para o Projeto de Edificações Residenciais.** (9p).

AVALIAÇÃO DO IMPACTO SONORO RESULTANTE DA VERTICALIZAÇÃO NO BAIRRO RESIDENCIAL DE PETRÓPOLIS, NATAL-RN.

M. M. Cortês, M. L. Niemeyer

RESUMO

A poluição sonora degrada a qualidade do meio ambiente e se apresenta como um dos maiores problemas das grandes cidades. Pesquisas demonstram que a variação do nível sonoro está relacionada com as características morfológicas do campo de propagação. Assim, como processo de verticalização modifica a forma do espaço urbano, resulta em aumento do nível de ruído devido às reflexões sobre as fachadas e ao aporte do tráfego. Em Natal-RN, esse processo está se desencadeando de forma muito rápida. Então, o objetivo do trabalho é analisar a situação acústica atual do bairro de Petrópolis e discutir o impacto sonoro futuro, resultante da verticalização. O estudo foi baseado na metodologia de mapa acústico, através de modelos com cenário atual e futuro, cujas situações hipotéticas seguiram as diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor vigente. Além disto, os resultados são apresentados a partir de cálculos previsionais ou calibrados com medições *in loco*.

1 INTRODUÇÃO

O ruído é uma das principais causas de desvalorização de residências situadas em zonas densamente urbanizadas. A poluição sonora provoca a degradação na qualidade do meio ambiente e se apresenta como um dos maiores problemas de saúde pública das grandes cidades (WHO, 2003). O tráfego de veículos é, de modo geral, o componente que causa o maior desconforto acústico na população.

Pesquisas demonstram que o aumento da poluição sonora das vias está relacionado não só com o ruído emitido pelos veículos, mas também com as características morfológicas do campo de propagação como densidade da malha urbana, disposição e forma das edificações, perfil de ruas, áreas verdes e pavimentações. Assim, o processo de verticalização também interfere nas condições sonoras do espaço urbano, pois a modificação do perfil das ruas implica no aumento da contribuição do campo refletido (sobre as fachadas) e no campo direto (consequência do aporte de tráfego).

Além disto, a verticalização tem grande impacto no clima urbano, pois favorece a formação de ilhas de calor e interfere na ventilação urbana, em virtude da diminuição do espaço para circulação do ar. Prejudica, também, na escala do edifício a utilização da ventilação natural como estratégia de conforto higrotérmico, pela necessidade de isolamento sonoro das fachadas.

A cartografia sonora é uma importante ferramenta de planejamento e controle de ruído urbano. Os mapas acústicos apresentam a informação gráfica da distribuição dos níveis de ruído, sobre uma determinada área. Dependendo da escala e objetivo do estudo, podem ser

Em Natal-RN, o processo de verticalização está se desencadeando de forma muito rápida. Devido à especulação imobiliária, bairros residenciais como Petrópolis e Tirol, por exemplo, já enfrentam dificuldades com esgotamento dos espaços. Entretanto, o Plano Diretor de Natal (2007) os classifica como “zona adensável”, permitindo a construção de edifícios com até 90 metros de altura. O artigo tem como objetivo analisar a situação acústica atual de Petrópolis e discutir o impacto sonoro futuro, resultante da verticalização do bairro, através da elaboração de mapas de ruído (cenário atual e futuro).

Natal está localizada no nordeste do Brasil, no Estado do Rio Grande do Norte (lat. 05° 47' 42", long. 35° 12' 34") às margens do Oceano Atlântico. O nível de umidade alto e as temperaturas elevadas, caracterizadas por pequenas variações. Devido ao seu tipo de clima, a ventilação natural se apresenta como uma estratégia passiva de fundamental importância.

Fig. 1 Natal e suas regiões administrativas com destaque para Petrópolis.
Fonte: SEMURB, 2008, modificado.

2.1 Evolução urbana de Natal

Natal não teve crescimento acentuado desde sua fundação em 1599, até o fim do século XIX. Começou a se desenvolver em ritmo mais acelerado apenas em 1922. As primeiras atividades urbanas iniciaram no bairro Ribeira, próximo à foz do Rio Potengi. Depois expandiu em direção ao Centro, atual bairro Cidade Alta. Na primeira metade do século XX ocorreu maior investimento em infra-estrutura urbana, principalmente durante a II Guerra Mundial quando, por sua privilegiada posição geográfica, foi transformada em palco de operações militares. Na segunda metade do século XX, intensificou-se esse investimento devido políticas públicas como as promovidas pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), com habitação popular, investimento na indústria e turismo. Percebe-se que o século XX foi de amplas transformações, com grande crescimento populacional, limites geográficos expandidos, bairros multiplicados e surgimento de novos sistemas de produção imobiliária, como a verticalização.

De acordo com Costa (2000), existem prédios da década de 1930. Entretanto, o processo de verticalização propriamente dito só teve início nos anos de 1970 e acelerado em 1980. A década de 1990 foi emblemática, devido ao maior número de prédios edificadas. Dentre os diversos motivos está a escassez de terrenos para construção nos bairros centrais, busca por segurança, comodidade, status, aumento no número de empresas de construção civil e as mudanças de Plano Diretor, que se tornavam cada vez mais restritivos, gerando um aquecimento imobiliário pela aprovação de projetos nas leis anteriores (DUARTE, 2006).

Nos anos de 1980 o turismo se torna a principal economia da cidade. Então, começa a ocorrer um entrelaçamento do setor turístico com o imobiliário, criando uma busca de “segundas residências” para um público estrangeiro. Isto é justificado pelas facilidades na compra de imóveis baratos, tendo em vista o elevado poder aquisitivo de suas moedas (euro ou dólar) no mercado local. Nos aglomerados urbanos fortemente atrativos, como cidades balneárias de grande procura turística, a demanda aumenta ainda mais, pois é maior a expectativa de valorização do investimento (SILVA *et al*, 2006). Percebe-se, além disto, que Natal tem sido “vendida” associada à imagem da natureza, do verde e do ar puro, principalmente em bairros próximos do litoral como Ponta Negra e Areia Preta.

Os primeiros anos do novo milênio foram de retração para economia, não sendo diferente na construção civil. A verticalização nesse período apresenta números modestos, poucos prédios residenciais e uma tendência a explorar o setor de turismo, com construção de flats e hotéis verticais (DUARTE, 2006). Atualmente é uma das cidades que mais cresce no Nordeste, com demanda de investimentos e grande especulação de preços, devido melhorias em infra-estrutura para a Copa do Mundo de 2014.

2.2 O processo de verticalização no bairro de Petrópolis

Em 1901, cria-se o terceiro bairro de Natal e a primeira intervenção urbanística sistematizada da cidade, através do Plano Cidade Nova. Consistiu em um parcelamento e arruamento do solo, abrangendo os atuais bairros de Petrópolis e Tirol (FERREIRA *et al*, 2003). Petrópolis foi concluído em 1904, com 60 quarteirões de 144 hectare em média, interligados por avenidas de até 30 metros de largura. Isto permitia a fluidez da ventilação e conseqüentemente qualidade do ar e amenização climática. A sua ocupação ocorreu de forma lenta e gradual, inicialmente a partir de grandes sítios (COSTA, 2003).

Em 1929, foi elaborado o Plano Geral de Sistematização, que previa um macro-zoneamento da cidade, o projeto de dois novos bairros e ações de melhoramentos como drenagem, saneamento e pavimentação de ruas. Além disto, expandiu a trama inicial, abordando questões ambientais baseadas em parte no conceito de Cidade Jardim. A partir da década de 1940, o crescimento demográfico ocasionado principalmente pela concentração militar na II Guerra Mundial provocou o surgimento de um mercado imobiliário, causando o rápido loteamento e ocupação do bairro (FERREIRA *et al*, 2003).

Foi um dos bairros pioneiros no processo de verticalização da cidade, no início da década de 1980, devido a existência de infra-estrutura básica de serviços, sistema viário bem hierarquizado e com acessibilidade satisfatória. Isto ocasionou uma valorização do solo urbano, gerando forte especulação imobiliária e tornando o bairro um dos locais mais procurados pela população de classe média/alta.

De acordo com a SEMURB (2008), possui agora uma densidade demográfica de 78,72 hab/ha. Dispõe de infra-estrutura básica com oferta de energia elétrica, distribuição de água potável, coleta de lixo e esgoto sanitário (sem tratamento), pavimentação e drenagem em quase todas as vias. Estes dados mostram que do ponto de vista da infra-estrutura existente, o bairro dispõe de grande capacidade para adensamento. Porém, Costa (2003) coloca que mesmo existindo uma preocupação inicial de proporcionar conforto a seus habitantes, atualmente possui diversos problemas ambientais como: aumento de áreas impermeáveis devido à ocupação quase que total dos lotes; alagamento de alguns trechos em dias de chuva; carência de área verde pública e privada; aumento da área exposta à radiação (em virtude da crescente verticalização); e esgotamento da estrutura viária (em função da falta de estacionamento dentro dos lotes e a ocupação indevida dos canteiros centrais).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

No Brasil, os procedimentos para elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e de Vizinhança, prevêm a análise de fatores como aumento da densidade populacional, alterações no padrão de uso do solo, geração de tráfego e demanda por transporte público. Entretanto, apesar da influência destes fatores sobre o ambiente sonoro, a legislação não estabelece métodos objetivos de avaliação previsional.

A referência para avaliação de ruído ambiental é a norma NBR 10151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade (ABNT, 2000) que estabelece critérios para avaliação de ruído ambiental, relacionando ao uso do solo. Entretanto, os procedimentos estabelecidos são baseados na conformidade entre o ruído emitido e os níveis critério, ou seja, para atividades já em funcionamento.

Porém, temos o exemplo dos países da Comunidade Européia, em que os mapas estratégicos de ruído são exigidos pela Directiva 2002/49/EC, para aglomerações com mais de 250.000 habitantes, grandes eixos e terminais rodoviários, ferroviários e aeroportos.

3.1. Mapa acústico

O mapeamento acústico é uma importante ferramenta de planejamento urbano para o estudo, diagnóstico e controle do ruído ambiental. É uma representação gráfica do comportamento acústico de uma determinada região, que permite quantificar o nível de ruído existente, identificando as fontes emissoras e as áreas com níveis acima do admitido.

Assim, é possível verificar o número de pessoas e de edificações sensíveis (habitações, escolas e hospitais) que estão sendo afetadas. Existe também a possibilidade de criar diferentes cenários futuros e prever o impacto de novas estruturas e atividades.

Um mapa acústico pode ser obtido a partir de medições diretas ou de modelos de predição acústica. Existem softwares comerciais que norteiam alguns desses modelos. As simulações computacionais apresentam certas vantagens quando comparadas aos procedimentos de medições sistemáticas de parâmetros acústicos, pois fornecem informações detalhadas das principais fontes sonoras, possibilidades de análises em maior número de pontos, não sofrem interrupções diante de condições meteorológicas adversas, permitem a avaliação de situações hipotéticas, simples atualizações e demonstram uma menor sensibilidade aos efeitos do ruído de fundo. Entretanto, esses modelos possuem também desvantagens, principalmente da necessidade de coleta de dados (acústicos e geométricos) e da dependência entre a precisão dos resultados com as habilidades acústicas e experiências em modelagem por parte do usuário (BRÜEL & KJÆR, 2000).

Utilizou-se neste trabalho o SoundPLAN, que é um software comercial desenvolvido pela empresa alemã Braunstein + Berndt GmbH, voltado para análises ambientais. Permite gerar mapas sonoros, avaliações de impactos acústicos e comparações entre cenários ambientais. Apresenta ferramentas para criação de modelos 3D, para importar e exportar dados, concordância com principais normas internacionais de ruído de estradas, ferrovias, indústria e aeronaves. Além disso, o software considera os principais fatores de atenuação sonora ao ar livre (BRAUNSTEIN e BERNDT, 2004).

3.2 Geração dos mapas acústicos da área de estudo

Foi elaborado inicialmente um modelo base de mapa de ruído para todo o bairro de Petrópolis, em que se mostraram colocados os dados gerais cartográficos da região, com topografia e altura das edificações. Apresentou-se, também, definidas as normas e legislações, além das características climáticas e acústicas utilizadas no modelo (Tabela 1).

Tabela 1 Parâmetros gerais de cálculo adotados

Tipo de mapa	Mapa acústico horizontal
Tipo de simulação	Módulo gráfico <i>Grid noise map</i>
Altura do mapa acima da cota do solo	1,20m
Espaçamento dos pontos da malha de simulação	20m
Número de reflexões	3
Índice calculado	Leq (A) diurno
Normas e legislações	RLS 90, ABNT NBR 10151
Dados climáticos	Temperatura do ar (26°C), Umidade relativa (80%)

Para os dados das fontes sonoras realizou-se um cálculo de previsão sonora das vias a partir da metodologia francesa, encontrada no *Guide du Bruit des Transports Terrestres* (CETUR, 1980). Esta metodologia considera as características das vias (tecido aberto ou fechado, por exemplo), a distância entre as fachadas, o tipo de via e a contagem de veículos por hora. Os dados do volume de tráfego foram adquiridos na Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana de Natal-RN (SEMOB) a partir de um levantamento realizado em 2009.

Após o modelo previsional preparado, foi delimitada apenas uma parcela do bairro para a realização da coleta dos dados no local, calibrando o modelo atual. A escolha das quadras se justifica pela vocação para verticalização já manifestada, através da substituição de construções baixas e pelas características dos lotes com dimensões que facilitam o remembramento, viabilizando empreendimentos em altura. As medições foram realizadas da seguinte forma:

- Medição do LAeq e contagem de veículos;
- Média energética dos níveis sonoros medidos em três dias distintos do mês de junho de 2012 (terça, quarta e quinta);
- Quinze pontos de medição na parcela do bairro selecionada;
- Medições nos horários de pico da cidade (7:00h-9:00h / 11:00h-13:00h / 17:00h-19:00h / 22:00h-00:00h). Porém, para este artigo foi desenvolvida apenas a simulação do horário de 7 :00h às 9 :00h, por ser o que apresenta níveis sonoros mais elevados;
- Duração de cinco minutos para cada medição;
- Medidor de Nível Sonoro disponibilizado pelo Laboratório de Conforto Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (LABCON), da marca 01dB, modelo SOLO SLM, Tipo 2. Filtros de 1/3 de bandas de oitava, recursos de medição de nível de pressão sonora equivalente (LAeq), conforme a IEC 60804.

Como o objetivo do trabalho é avaliar o impacto resultante da verticalização no bairro, foi criado um modelo de ocupação futuro, também com previsão do nível sonoro baseado no *Guide du Bruit des Transports Terrestres* (CETUR, 1980). Natal é uma cidade com o sistema de transporte público bastante deficiente. A população, principalmente de bairros classe média/alta como Petrópolis, utiliza o carro como único meio de transporte. Desta forma, pensou-se em um incremento de 40% do volume de veículos nas vias estudadas. Os modelos tridimensionais utilizados nas simulações são apresentados nas Figuras 2 (cenário atual) e 3 (cenário futuro).



Fig. 2 Modelo de ocupação atual.

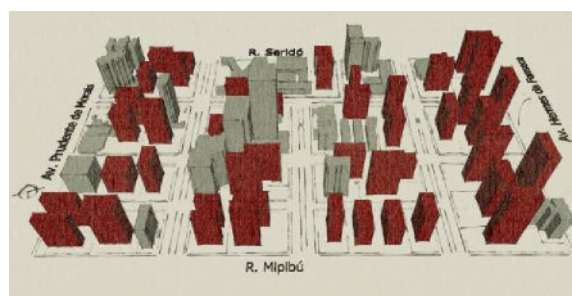


Fig. 3 Modelo de ocupação futuro, com edificações hipotéticas em vermelho.

Para o modelo do cenário futuro foram mantidos os prédios públicos, centros comerciais e os edificios já verticalizados. Os lotes ocupados pelas edificações mais baixas, foram lembrados e ocupados por edificios com padrão semelhantes aos encontrados atualmente na cidade. As volumetrias hipotéticas seguem a tendência apresentada no trabalho de Sousa (2005), com o formato do lote, normalmente retangulares e nos limites dos recuos permitidos. Além disto, seguiram os parâmetros da legislação urbanística vigente, do Plano Diretor de Natal de 2007.

Como o bairro é considerado uma zona adensável, as prescrições urbanísticas são: taxa de ocupação do subsolo, térreo e 2º pavimento de 80% e acima do 2º pavimento em função da área resultante da aplicação dos recuos previstos; coeficiente de aproveitamento de 3,5 para todos os usos; taxa de impermeabilização de 80%; gabarito de até 90m de altura; e por fim os recuos que seguem a Tabela 2.

Tabela 2 Recuos para zonas adensáveis

FRONTAL		LATERAL			FUNDOS		
Até 2º pav.	Acima 2º pav.	Térreo	2º pav.	Acima 2º pav.	Térreo	Até 2º pav.	Acima 2º pav.
3,00	3,00+H/10	Não obrigatório	1,50 para ambas laterais do lote	1,50+ H/10	Não obrigatório	1,50	1,50+H/10

*H é a distância entre a laje do 2º pav. e a laje de piso do último pav. útil. As medidas são em metros.

Fonte: Baseado no Plano Diretor do Natal, 2007.

O resumo da metodologia adotada é apresentado no diagrama abaixo:

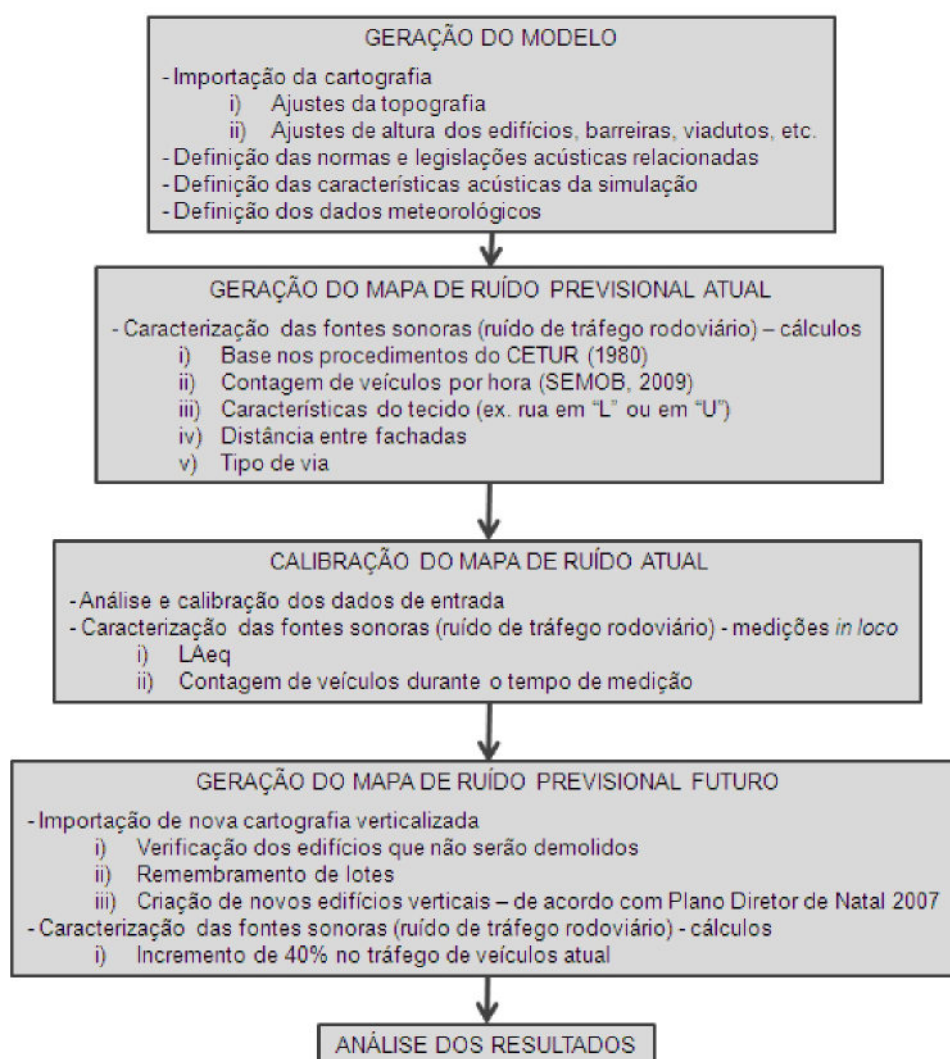


Fig. 4 Diagrama resumo da metodologia adotada

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na situação atual, a simulação previewal foi feita em todo o bairro (Fig. 5), destacando depois a parcela central estudada (Fig. 6). Esse primeiro mapa foi realizado como uma forma de reconhecimento inicial da região. Percebe-se que os resultados se apresentaram bem acima dos 55dB que a norma da ABNT NBR 10151/2000 considera confortável para área mista, predominantemente residencial. Apenas em algumas regiões no interior dos lotes conseguiram alcançar esse índice. A maioria das vias apresentaram valores acima dos 70 dB, cujos resultados dos mapas acústicos são apresentados a seguir:

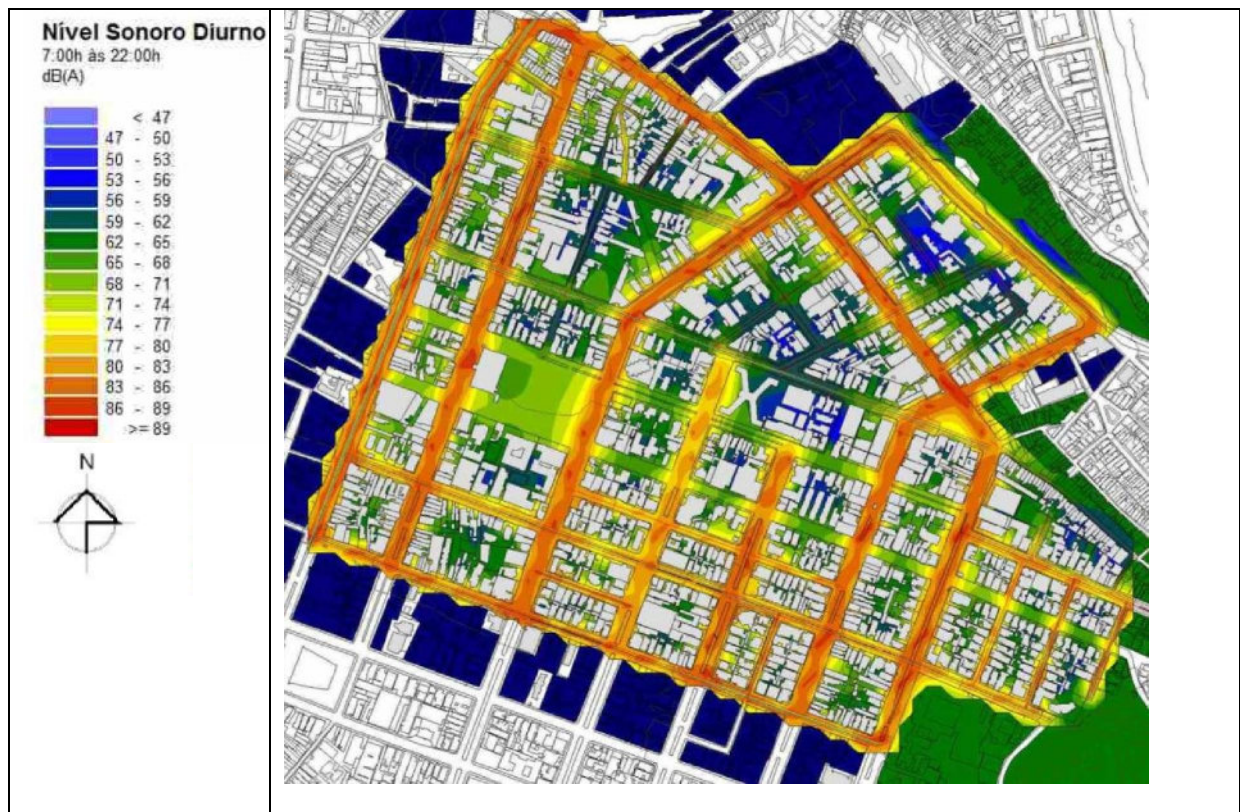


Fig. 5 Mapa de ruído previewal atual de todo o bairro de Petrópolis.

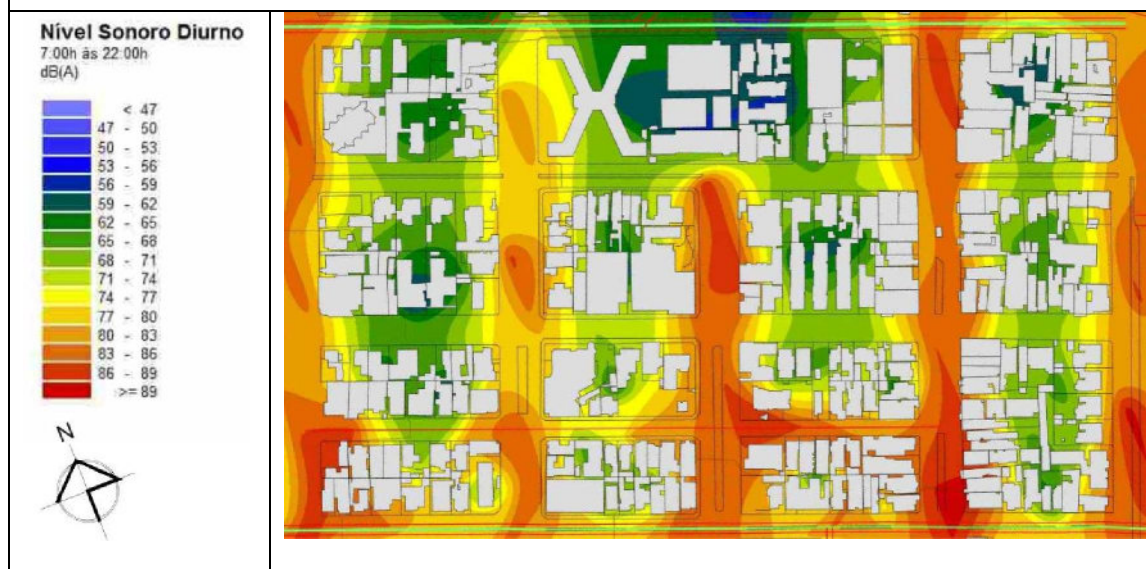


Fig. 6 Mapa de ruído previewal atual de uma parcela do bairro de Petrópolis.

Foram feitas medições em 15 pontos distribuídos ao longo da parcela do bairro estudada (Tabela 3 e Fig. 7), calibrando a simulação do modelo atual (Fig. 8):

Tabela 3 Resultado das medições

Ponto	Tipo da via	Distância entre fachadas	LAeq (dB)	Veículos /hora
01	Local	20m	61,4	144
02	Local	17m	60,5	36
03	Local	9,80m	57,9	36
04	Coletora	20m	64,9	708
05	Coletora	19m	66,2	804
06	Arterial	30m	70,7	1836
07	Coletora	29,8m	65,8	612
08	Coletora	29,9m	62,9	372
09	Coletora	28,5m	67,8	1212
10	Arterial	29,9m	72,9	2808
11	Coletora	20m	66	612
12	Coletora	18m	64,4	144
13	Local	11,2m	58,2	24
14	Local	19m	61,4	180
15	Local	19m	59,4	60

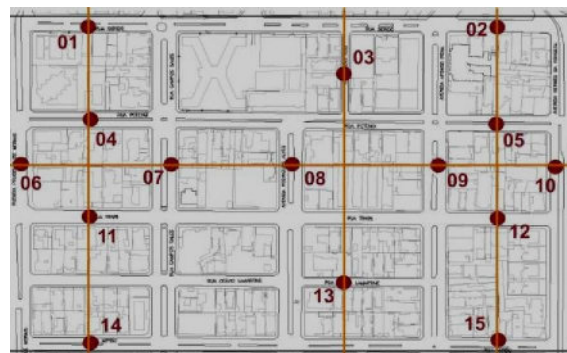


Fig. 7 Pontos de medição.

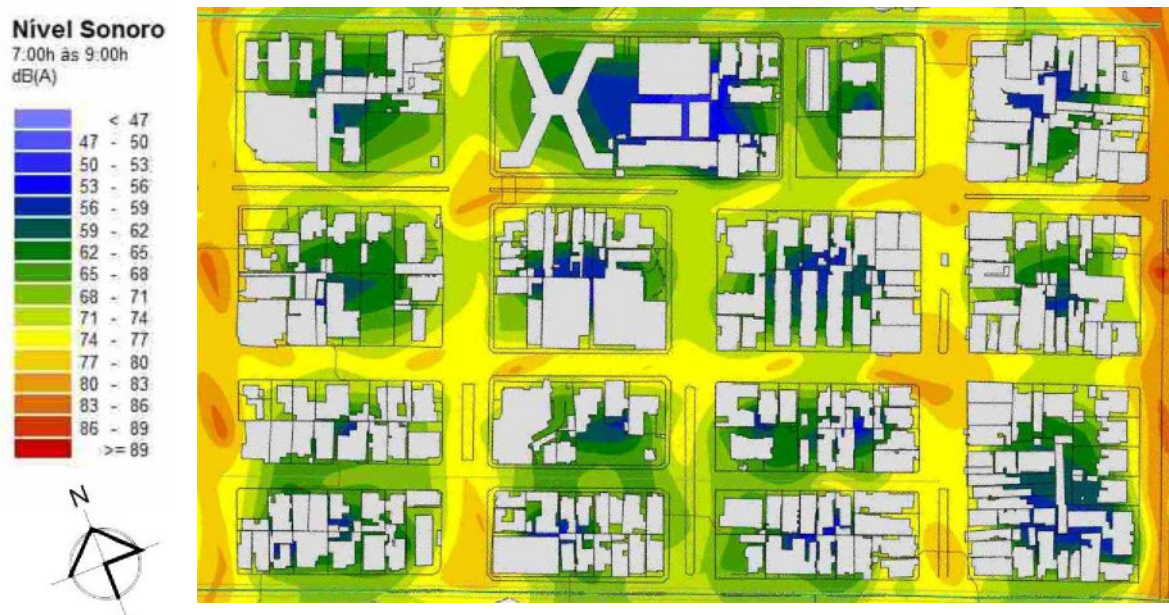


Fig. 8 Mapa de ruído atual calibrado de uma parcela do bairro de Petrópolis.

Os resultados do mapa acústico atual com as medições *in loco* (Fig. 8) foram bastante diferentes do previewal (Fig. 6), apresentando valores superestimados. Desta forma, o mapa acústico previewal futuro foi elaborado a partir do modelo calibrado e os valores pareceram bem mais próximos da realidade. Evidentemente, as manchas dos níveis de ruído no modelo futuro possuem níveis sonoros mais altos. Além disto, apesar desse tipo de ocupação hipotética resultar em prédios estreitos, a verticalização cria zonas desprotegidas, deixando o ruído contornar os edifícios e penetrar com maior facilidade na quadra. No modelo futuro, a única parte com níveis sonoros mais baixos, dentro da situação de conforto segundo a norma brasileira (ABNT NBR 10151/2000), se encontra

justamente na quadra de um edifício com formato em “X”, que possui gabarito de aproximadamente 8 metros. Devido ser uma escola pública foi preservada, diferentemente do restante dos casos do bairro. Isto mostra a influência tanto da forma quanto da altura do edifício na qualidade acústica do espaço urbano.

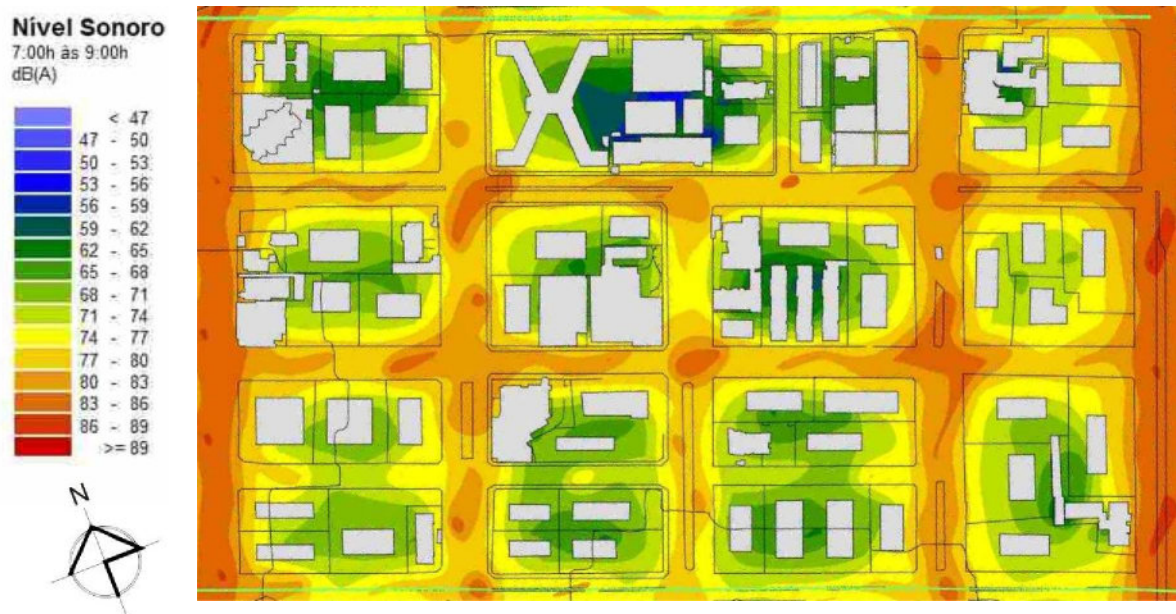


Fig. 09 Mapa de ruído previsual futuro de uma parcela do bairro de Petrópolis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema do controle do ruído é de difícil assimilação e muitas vezes indesejável. A maioria dos casos exige complexas soluções e emprego de expressiva quantidade de recursos financeiros, já que a acústica é normalmente pensada como forma de remediar um problema. Para um bom desempenho nas edificações é fundamental a atenção nas etapas preliminares de concepção do projeto (volumetria, orientação, implantação, setorização, etc.), na escolha de materiais e sistemas construtivos.

Porém, a melhoria na qualidade de vida dos habitantes de grandes centros urbanos não deveria depender exclusivamente de edifícios corretamente planejados. Em climas tropicais é importante que a preocupação com a qualidade ambiental do espaço construído ultrapasse os limites físicos do edifício, abrangendo os espaços externos, públicos ou privados. Isto deveria acontecer principalmente em climas do tipo quente e úmido, como no caso de Natal-RN, onde não existe fronteira rígida interior-exterior, já que as janelas permanecem abertas a maior parte do dia e o uso de espaços abertos, como varandas, terraços ou pátios, é um traço muito marcante da arquitetura. Neste contexto, o conforto no interior do edifício está condicionado às características micro-climáticas e acústicas do entorno imediato.

As normas legais que regulam a forma de ocupação e uso do solo nas nossas cidades contêm instrumentos que supostamente estariam fundamentados em princípios de conforto ambiental. A exigência de recuos, nos Planos Diretores Municipais, está fundamentada na necessidade de ventilação e iluminação natural indispensáveis para a manutenção dos níveis de conforto humano e de salubridade nos ambientes das edificações. No entanto, para o estabelecimento ou modificação desses índices e prescrições urbanísticas, não são

realizados estudos nem avaliações de seus efeitos, o que resulta, muitas vezes, em normas que não correspondem à realidade local.

Assim, é necessário que sejam discutidos os limites da legislação e o mapeamento de ruído demonstra ser uma excelente ferramenta de planejamento urbano para tratar o problema da poluição sonora. Também tem se mostrado importante tanto nos momentos de diagnóstico da problemática, quanto nas ações para se prevenir ou para se obter resoluções.

Em relação ao estudo de Petrópolis foi possível notar que todos os pontos das medições de campo já possuem níveis sonoros acima do aceitável pela ABNT NBR 10151/2000. Os maiores níveis estão presentes nas vias arteriais do bairro (pontos 06 e 10), que apresentam o maior volume de tráfego. Essas áreas são as mais sensíveis ao ruído e carecem de uma série de tratamento para melhoria da qualidade acústica. O mapa acústico futuro mostra como a situação dessas vias se agravarão, caso não seja tomada nenhuma providência.

6 AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa de mestrado concedida à Marina Medeiros Cortês.

7 REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2000) **NBR 10151: Avaliação do nível do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade**. Rio de Janeiro.

Araújo, E. H. S., Araújo, M. D. e Costa, A. D. L (2000). Forma urbana e climatologia em Natal-RN. In: Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, 8, Salvador. **Anais do XVIII ENTAC**. Salvador: FAUFBA, ANTAC, 1282-1289.

Barretto, D. M. e Freitas, I. M. D. P. (2008) Importância de mapas de ruído na análise do planejamento dos transportes, **Anais do XXII SOBRAC**. Belo Horizonte, 26-29.

Braunstein + Berndt GMBH. (2004) **Handbook user's manual**. SoundPlan LLC. Disponível em: < <http://www.soundplan.com>>. Acesso em 22 de abril de 2012.

Brüel & Kjær. (2000) **Environmental noise**. Denmark: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S.

CETUR - Centre d'Études des Transpostes Urbaines. (1980) **Guide du Bruit des Transportes Terrestres. Prevision des Niveaux Sonores**. França: Ministère de l'Équipement et de Lâmenagement du Territoire. 1980.

Costa, A. A. (2000) **A verticalização e as transformações do espaço urbano de Natal-RN**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, PPGG, Rio de Janeiro.

Costa, A. D. L. (2003) **Análise bioclimática e investigação do conforto térmico em ambientes externos: uma experiência no bairro de Petrópolis em Natal/RN**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Natal, RN.

Directiva **2002/49/EC** do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Junho de 2002, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente. **Official Journal of the European Communities**, p.12-25.

Duarte, Matheus Jaques de Castro Ribeiro. (2006) **Indicações para o projeto arquitetônico de edifícios multifamiliares verticais**. Uma análise pós-ocupação em Natal/RN. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Natal, RN.

Ferreira, Ângela L. de A., Dantas, Ana Caroline de C. L., Eduardo, Anna Rachel B. e Dantas, George A. F. (2003) **Uma Cidade Sã e Bela: a trajetória do Saneamento de Natal entre 1850 e 1969**. Natal: CAERN.

Prefeitura Municipal do Natal. (2007) **Plano Diretor de Natal: Lei Complementar nº 082 de 21 de junho de 2007**. Natal.

SEMURB - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. (2008) **Conheça melhor o seu bairro: Petrópolis**. Natal

Silva, A. C. F. S., Sobrinha, M. D. P. B. e Clementino, M. L. M. (2006) **Novas tipologias habitacionais perante a expansão do capital imobiliário-turístico em Natal, RN**. Cadernos Metrôpole 16, pp. 141-162, 2º sem.

SOUSA, Nilberto Gomes de. (2005) **A forma no edifício residencial vertical em Natal: 1969 a 2000**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

WHO - **World Health Report**. (2003) Shaping the future. Geneva, World Health Organization.

Garavelli, S. L., Moraes, a. C. M., Nascimento, J. R. R., Nascimento, p. H. D. P., Maroja, a. M. (2010) Mapa de Ruído como Ferramenta de Gestão da Poluição Sonora: Estudo de Caso de Águas Claras - DF. **In: Actas do 4º PLURIS**. Faro, Portugal.

Moraes, E.; Simon, F.; Guimarães, L. (2009) Mapa de Prediccion del Ruido Ambiente en Belém/ Brasil. **In: Anais do X ENCAC**.

Pinto, F.; Mardones, M. (2009). Noise mapping of densely populated neighborhoods: example of Copacabana, Rio de Janeiro – Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**. Vol. 155, 309-318.

Souza, L. C. L. (2006) Mapeamento Térmico e Acústico de um Bairro Residencial para Fins de planejamento Urbano. **In: Anais do 2º PLURIS**. Braga, Portugal.

AValiação Integrada da Qualidade das Águas para a Gestão Ambiental

H. A. Bollmann, A. M. A. Nieweglowski, L. N. Dias e C.T. Leal

RESUMO

O trabalho apresenta a estruturação e a aplicação de um indicador geral de qualidade das águas, envolvendo parâmetros físico-químicos, microbiológicos e toxicológicos. O indicador de Avaliação Integrada da Qualidade das Águas (AIQA) foi estruturado com base na Metodologia da Programação por Compromissos e tem o objetivo de possibilitar o acompanhamento da evolução da qualidade das águas em 64 trechos de 38 rios na Região Metropolitana de Curitiba. As coletas das amostras foram realizadas pelo Instituto Ambiental do Paraná com esforços amostrais pontuais realizadas no período entre Junho de 1992 e Fevereiro de 2011. Dos trechos monitorados, 3% apresentou qualidade das águas classificada como Boa, 25% apresentou águas Medianamente Poluídas, 64% apresentou águas classificadas como Poluídas e 3% como Muito Poluídas. A estruturação e aplicação de um indicador geral permitiu que os resultados fossem apresentados de forma unificada, expandindo o conceito de qualidade das águas e permitiu comparações espaciais e temporais entre os diversos trechos de rios existentes na Região Metropolitana de Curitiba.

1 INTRODUÇÃO

O IAP - Instituto Ambiental do Paraná efetua regularmente o monitoramento da qualidade das águas em bacias hidrográficas do Alto Iguaçu considerando variáveis de qualidade físico-química, bacteriológica e ecotoxicológica das águas, comparando os resultados aos limites estabelecidos na Resolução Conama 357/2005. No entanto, essa avaliação, qualifica as águas em classes considerando cada parâmetro individualmente, e por isso mesmo não considera a qualidade geral das águas como um todo. A proposta de estruturar um indicador geral de qualidade das águas permite que estes resultados sejam apresentados de forma unificada, expandindo o conceito de qualidade das águas, e permitindo comparações espaciais e temporais entre os diversos trechos de rios existentes na Região Metropolitana de Curitiba.

A aplicação de indicadores gerais de qualidade das águas, na verdade, não é nova. Nem tampouco é consolidada na literatura, já que nenhum dos indicadores já aplicados e descritos na literatura é imune a críticas e reparos. Não há medida padrão de qualidade das águas, ou ambiental, que possa ser usada independentemente do tempo e do espaço e que possa ser compreendida da mesma maneira por todos sem que sejam suscitadas dúvidas sobre o instrumento que se está usando como indicador.

Apesar dessa limitação, a interpretação conjunta destes resultados, situação comum na análise ambiental, sempre, ou quase sempre reduz a complexidade de entendimento dos fenômenos naturais que regem a qualidade das águas e de todo o meio ambiente. A

existência de um grande número de interferentes, muitos dos quais desconhecidos, ofusca a real a dimensionalidade dos dados, o que acaba por restringir a amplitude da definição de qualidade das águas ou qualidade ambiental adotada.

O que se pretende, neste trabalho é demonstrar que é possível, por meio da integração dos resultados das variáveis medidas e referenciadas aos limites legais, a análise comparativa da evolução da qualidade da água na Região Metropolitana de Curitiba. A avaliação integrada por meio do Indicador AIQA – Avaliação Integrada da Qualidade das Águas, representa a busca de uma expressão mais adequada da qualidade das águas, o que pode permitir discussões mais objetivas das decisões a tomar, ou o julgamento de ações já tomadas para recuperação e proteção deste meio.

2 PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Os dados referentes às avaliações físico-químicas, bacteriológicas e ecotoxicológicas foram agrupados em períodos de tempo especificados a seguir:

- ▲ Junho de 1992 a Fevereiro de 1995;
- ▲ Março de 1995 a Fevereiro de 1997;
- ▲ Março de 1997 a Fevereiro de 1999;
- ▲ Março de 1999 a Fevereiro de 2001;
- ▲ Março de 2001 a Fevereiro de 2005;
- ▲ Março de 2005 a Fevereiro de 2007;
- ▲ Março de 2007 a Fevereiro de 2009;
- ▲ Março de 2009 a Fevereiro de 2011.

Por se tratar de um grande esforço de monitoramento, envolvimento mais de 70 pontos de monitoramento, a frequência de amostragem executada nos anos de 1992 a 2005 foi variada, dependendo das condições operacionais das equipes de coleta e de laboratório. O monitoramento persiste até hoje, mas com frequência trimestral regular a partir do ano de 2005. A técnica utilizada foi a de amostragem discreta (não contínua) conforme descrito em IAP (1999a,b), a qual consiste em retirar uma porção diretamente de um corpo de água, no ponto escolhido, evitando-se a retirada de material em áreas estagnadas ou locais próximos à margens. As amostras foram envasadas, preservadas e identificadas uma a uma, acondicionadas em gelo e enviadas ao laboratório.

As variáveis monitoradas estão apresentadas no Quadro 1, bem como os critérios estabelecidos na Resolução Conama 357/2005 para rios Classe 2, juntamente os outros parâmetros cujos limites não se encontram estabelecidos na referida Resolução. As estações de coleta localizadas na bacia do Alto Iguaçu foram demarcadas primariamente onde a qualidade da água pudesse melhor retratar a situação de ocupação e uso do solo existente na sua área de influência. Os trechos de rios monitorados foram então agrupados em 6 Subsistemas denominados como:

- ▲ Subsistema 1 - Rio Irai, seus formadores e contribuintes;
- ▲ Subsistema 2 - Rio Iguaçu entre a captação da Sanepar e Porto Amazonas;
- ▲ Subsistema 3 - Afluentes da margem direita do Rio Iguaçu;
- ▲ Subsistema 4 - Afluentes da margem esquerda do Rio Iguaçu;
- ▲ Subsistema 5 - Rios Formadores das sub-bacias dos Rios Verde e Passaúna;
- ▲ Subsistema 6 - Rios Formadores da sub-bacia do Rio Miringuava;

Quadro 1 Variáveis monitoradas na Bacia do Alto Iguaçu e Limites para os Parâmetros Físico-químicos, microbiológicos e Ecotoxicológicos fixados pela legislação.

VARIÁVEIS	Unidade	Limites Conama 357/05		MÉTODO (APHA, AWWA, WEF, 1999)
		Classe 2	Classe 3	
Alcalinidade total	mg.L ⁻¹	N.A	N.A	Titulométrico
Cádmio	mg.L ⁻¹ Cd	0,001	0,001	Absorção atômica de chama
Chumbo	mg.L ⁻¹ Pb	0,01	0,01	Absorção atômica de chama
Cobre	mg.L ⁻¹ Cu	0,009	0,013	Absorção atômica de chama
Condutividade	µS/cm	N.A	N.A	Eletrométrico
Cromo	mg.L ⁻¹ Cr	0,05	0,05	Absorção atômica de chama
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO ₅)	mg.L ⁻¹ O ₂	≤ 5	< 10	Diluição
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg.L ⁻¹ O ₂	N.A	N.A	Refluxo Fechado/ampola
Dureza total	mg.L ⁻¹ P	N.A	N.A	Titulométrico
Fósforo Total intermediários ^B lóticos ^B	mg.L ⁻¹ P	0,05	0,75	Ácido Ascórbico
	mg.L ⁻¹ P	0,1	0,15	
Mercurio	mg.L ⁻¹ Hg	0,0002	0,002	Absorção atômica vapor
Nitratos	mg.L ⁻¹ N	10	10	Redução com Cádmio
Nitritos	mg.L ⁻¹ N	1	1	N-naftil
Nitrogênio pH ≤ 7,5	mg.L ⁻¹ N	3,7	13,3	Fenato
Amoniacal ^C pH 7,5 a ≤ 8	mg.L ⁻¹ N	2	5,6	
	mg.L ⁻¹ N	1	2,2	
Nitrogênio Total Kjeldahl pH 8 a ≤ 8,5	mg.L ⁻¹ N	N.A	N.A	Fenato
Oxigênio Dissolvido	mg.L ⁻¹ O ₂	≥ 5,0	> 4	Eletrométrico
Potencial Hidrogeniônico - pH	unidades	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	Eletrométrico
Saturação de Oxigênio	% O ₂	N.A	N.A	Eletrométrico
Sólidos Totais	mg.L ⁻¹	N.A	N.A	Gravimétrico
Sólidos suspensos	mg.L ⁻¹	N.A	N.A	Gravimétrico
Sólidos Totais Dissolvidos	mg.L ⁻¹	500	500	Gravimétrico
Surfactantes	mg.L ⁻¹	0,5	0,5	Azul de metileno
Temperatura da Amostra	°C	N.A	N.A	Termômetro/ eletrométrico
Temperatura do Ar	°C	N.A	N.A	Termômetro/ eletrométrico
Turbidez	NTU	< 100	< 100	Nefelométrico
Zinco	mg.L ⁻¹ Zn	0,18		Absorção atômica de chama
<i>Escherichia coli</i> (colif. termotolerantes)	NMP/100ml	1000	4000	Enzimático
Coliformes totais	NMP.100ml	NA	NA	Enzimático / fermentação
Toxicidade aguda para <i>D. magna</i>	FTd	Não tóxico crônico	Não tóxico agudo	Imobilidade

A) Os valores numéricos considerados para os pontos amostrais referem-se àqueles determinados para as da Resolução Conama 357/05, condizentes com o enquadramento proposto para os corpos hídricos de acordo com a Portaria Surehna 020/1992.

B) Intermediários: são os rios (ambiente lótico) tributários de reservatórios e lagos (ambiente lêntico). Lóticos: ambiente de rio.

C) Valores diferenciados de acordo com o pH da amostra pois quanto maior o pH mais tóxica a amônia para organismos aquáticos.

NA – Estes indicadores não foram utilizados na AIQA, por falta de referência legal aos mesmos.

As medidas de pH, Oxigênio Dissolvido, Condutividade Elétrica e Temperatura, sempre que possível, foram realizadas no local da coleta no momento da amostragem com equipamentos de campo. Os demais ensaios foram efetuados em laboratório. As metodologias usadas para a coleta, preservação e análise laboratorial estão estabelecidas em APHA, AWWA, WEF (1999). Os pontos amostrais serão apresentados no capítulo de Resultados.

4 O INDICADOR DE AVALIAÇÃO INTEGRADA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

A estratégia deste indicador foi baseada na aplicação da Metodologia da Programação por Compromissos, conforme estabelecida em Unesco (1987). Para demonstrar a estruturação do indicador proposto, será considerado inicialmente o princípio da Normalização, que permite a representação da escala de um indicador entre dois extremos, atribuindo o valor zero (0,0) para a pior condição possível da grandeza medida, e o valor unitário (1,0) para a melhor condição possível. Aplicando-se este conceito para um indicador de qualidade físico-química das águas, este apresentará valores entre 0,0 e 1,0 que representam a pior e a melhor condição de qualidade, respectivamente.

Quando se considera a possibilidade de trabalhar com duas grandezas aplicando o princípio da normalização (qualidade físico-química e a qualidade bacteriológica, por exemplo), pode-se delimitar um espaço cartesiano limitado pelas retas $y = 0$, $y = 1$, $x = 0$ e $x = 1$ (Figura 1). No modelo apresentado na Figura 1, qualquer que seja o valor normalizado obtido para os indicadores de qualidade físico-química e qualidade bacteriológica, sempre será obtido um par cartesiano (x,y) inscrito dentro do Campo das Soluções Possíveis.

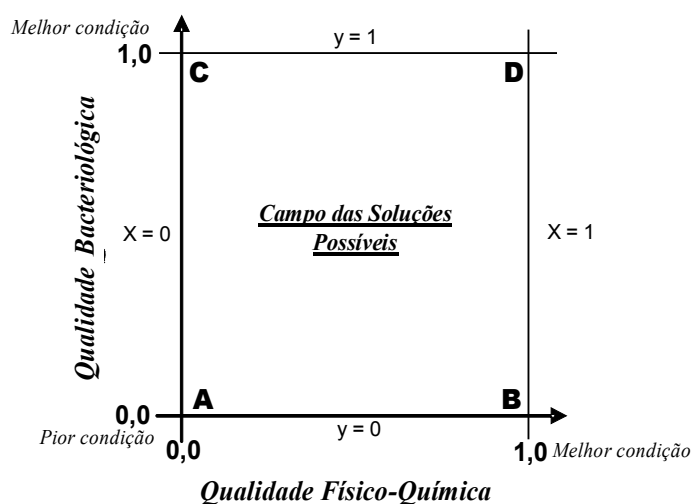


Figura 1 – Campo das Soluções Possíveis do Indicador de Qualidade Integrada

Dentre os pontos pertencentes a este segmento de plano cartesiano, os vértices A, B, C e D são dignos de especial atenção. Os pontos A e D são considerados Dominantes uma vez que representam a otimização simultânea dos dois indicadores pelo mesmo critério: o ponto A representa a mínima condição de qualidade das águas considerando-se ambos os critérios (físico-químico e bacteriológico), enquanto que o ponto D representa a máxima condição de qualidade integrada das águas. Já os pontos B e C são considerados Dominados porque representam uma situação onde apenas um dos indicadores é maximizado enquanto o outro é minimizado.

Assim, estabeleceram-se 3 regiões de proximidade do ponto D, baseadas na consideração geométrica da equidistância a este ponto: região de “Boa Qualidade Integrada das Águas”, região de “Qualidade Razoável” e região de “Qualidade Ruim” (Figura 2). Uma vez que o ponto de qualidade ideal das águas é conhecido, pode-se comparar os resultados de qualidade das águas em dois ou mais pontos amostrais e indicar sua distância ao ponto D, ou mesmo observar qual delas está mais próxima a este ponto através do uso de métricas de proximidade específicas (distância euclidiana, Mahalanobis etc.).

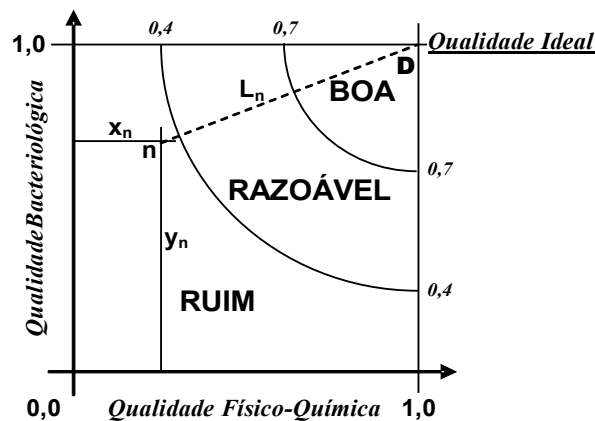


Figura 2 – Regiões de Proximidade à Qualidade ideal

O processo inicia-se através da determinação dos valores normalizados que representam a qualidade físico-química e a qualidade bacteriológica das águas em um ponto de monitoramento, obtendo-se as coordenadas x_n e y_n da Figura 2. Pela figura, pode-se observar que, quanto maior o valor da distância L_n , menor é a qualidade das águas relativa à região do ponto N, pois maior é a distância deste ponto ao ponto D. Assim, se L_n for menor que 0,3 o ponto N estará na região de “boa” qualidade; se L_n for maior que 0,3 e menor que 0,6 o ponto N estará na região de qualidade “razoável”; e se L_n for maior que 0,6 o ponto N estará na região de qualidade “ruim”.

Além das dimensões físico-química e bacteriológica, outra dimensão de análise da qualidade das águas também é possível e desejável: a ecotoxicológica (Figura 3).

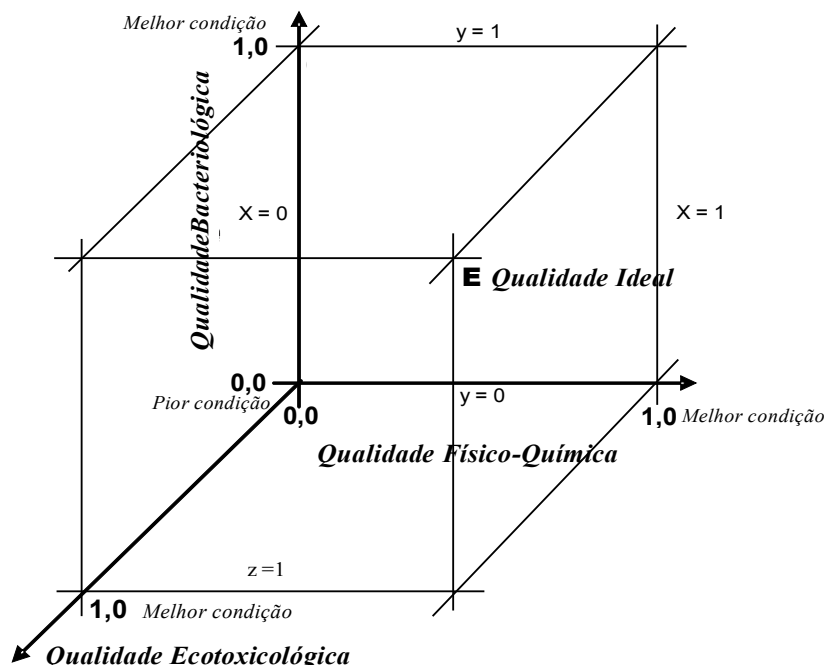


Figura 3 – Incorporação da dimensão ecotoxicológica ao AIQA

A incorporação desta nova dimensão ao modelo descrito, transcende o plano cartesiano e passa a considerar um espaço analítico tri-dimensional onde, ao invés de integrar duas visões de qualidade das águas (a físico-química e a bacteriológica), passa-se a considerar

também a visão ecotoxicológica. A consideração deste novo elemento indica um novo ponto ideal de qualidade das águas (Ponto E), considerando agora os três eixos principais de avaliação, requerendo o uso de métricas de proximidade tri-dimensionais.

A metodologia apresenta a definição de 3 classes de qualidade das águas segundo sua proximidade ao ponto E (Boa, Razoável e Ruim). A realidade, entretanto, mostra que a noção de qualidade nem sempre apresenta valores claros para estabelecer os limiares de qualidade entre as classes pretendidas. Em geral observa-se uma transição contínua e progressiva entre uma classe e outra sem o estabelecimento categórico de um limiar. A partir deste conceito, teoricamente poderiam ser definidas infinitas classes de qualidade das águas de acordo com seus níveis de comprometimento. Entretanto, para simplificar os procedimentos de representação desta qualidade, serão consideradas 6 categorias baseadas nas regiões de equidistância com o ponto E.

Quanto mais afastado deste ponto, maior o grau de poluição observado. Esta fundamentação implica na interpretação do indicador proposto (AIQA) como um indicador de poluição onde a sua escala procura correlacionar maiores valores de L com os rios mais comprometidos. A escala proposta para o indicador pode ser representada na Figura 4.

0,0 – 0,2	Qualidade das águas compatível com CLASSE 1
0,2 – 0,4	Qualidade das águas compatível com CLASSE 2
0,4 – 0,6	Qualidade das águas compatível com CLASSE 3
0,6 – 0,8	Qualidade das águas compatível com CLASSE 3
0,8 – 1,0	Qualidade das águas compatível com CLASSE 4
1,0 – 1,4	Qualidade das águas FORA DE CLASSE

Figura 4 – Escala de Qualidade para o indicador AIQA e sua compatibilidade quanto as Classes de Qualidade estabelecidas pelas Resoluções Conama nº 20/1986 (aplicada no período de 1992 a 2005), e Conama nº 357/2005 (aplicada a partir de 2005)

Para a dimensão físico-química foram selecionadas as variáveis: Osigênio Dissolvido, pH, Demanda Biológica de Oxigênio, Fósforo Total, Nitrito, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Sólidos Dissolvidos Totais e Turbidez. Na dimensão Microbiológica foi selecionada a variável E. Coli e na dimensão Ecotoxicológica foi selecionado o Fator de Toxicidade. dado pela toxicidade aguda em ensaio realizado com *Daphnia magna*. Para cada uma destas variáveis foi elaborada uma equação de normalização com base nos critérios estabelecidos em legislação (Resoluções Conama n.20/1986 e n.357/2005), observando-se as Classes de qualidade das águas. Desse modo, cada resultado numérico obtido para cada uma das variáveis pode ser normalizado (transformado em um valor de 0,0 a 1,0) e ao final, cada esforço de coleta pode ser também representado por tres valores normalizados: um para a dimensão físico-química (eixo x), um para a dimensão microbiológica (eixo y) e um para a dimensão ecotoxicológica (eixo z).

Os tres valores normalizados (x_i , y_i , z_i) indicam a condição de qualidade das águas no ponto amostral considerado no tempo “i”, e pode ser representado no Campo das Soluções Possíveis de Pareto. A partir daí pode-se calcular sua distância L ao ponto ideal de qualidade (Figura 2), que representa o valor numério do AIQA. Assim, com cada esforço de coleta realizado no período de amostragem considerado, pode-se observar a variação temporal da qualidade geral das águas em um determinado ponto amostra. Também é possível, para um mesmo tempo i, comparar os vários pontos cartesianos obtidos na aplicação da metodologia aos vários pontos amostrais em um determinado sistema de recursos hídricos para comparações espaciais de qualidade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da aplicação do AIQA em cada um dos 6 sistemas de recursos hídricos da Região Metropolitana de Curitiba podem ser observados nas Tabelas 1 a 6. Serão considerados apenas os dados do monitoramento realizado entre os anos de 1992 e 2005 uma vez que o foco principal está na abordagem metodológica do indicador, e este período foi selecionado para ilustrar a aplicação do AIQA.

Tabela 1 – Aplicação do AIQA aos pontos do Sistema 1 (período de 1992 a 2005)

SUBSISTEMA 1		AIQA									
CODIGO	RIO	Mar92-Fev95		Mar95-Fev97		Mar97-Fev99		Mar99-Fev01		Mar01-Fev05	
AI01	Irai	0,85	POLUIDO	0,79	MED POL.	0,76	MED POL.	0,76	MED POL.	0,95	POLUIDO
AI02	Timbu	0,99	POLUIDO	0,82	POLUIDO	0,77	MED POL.	0,84	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI03	Palmital	0,83	POLUIDO	0,89	POLUIDO	0,89	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI16	Piraquara	0,51	POUCO POL.	0,70	MED POL.	0,32	BOA	0,29	BOA	0,32	BOA
AI17	Irai	0,94	POLUIDO	0,81	POLUIDO	0,76	MED POL.	0,82	POLUIDO	0,89	POLUIDO
AI18	Pequeno	1,06	MUITO POL.	0,83	POLUIDO	0,76	MED POL.	0,58	BOA	0,76	MED POL.
AI22	Itaqui	0,87	POLUIDO	0,75	MED POL.	0,76	MED POL.	0,78	MED POL.	0,81	POLUIDO
AI39	do Meio	0,80	MED POL.	0,71	MED POL.	0,75	MED POL.	0,75	MED POL.	0,95	POLUIDO
AI40	Pequeno	0,80	MED POL.	0,51	POUCO POL.	0,51	POUCO POL.	0,25	BOA	0,56	POUCO POL.
AI41	Piraquara	0,73	MED POL.	0,55	POUCO POL.	0,60	POUCO POL.	0,31	BOA	0,34	BOA
AI42	Palmital	0,88	POLUIDO	0,81	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI43	Iraizinho	0,93	POLUIDO	0,75	MED POL.	0,76	MED POL.	0,75	MED POL.	0,76	MED POL.
AI44	Canguiri	0,83	POLUIDO	0,77	MED POL.	0,77	MED POL.	0,82	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI45	Curralinho	0,77	MED POL.	0,36	BOA	0,52	POUCO POL.	0,76	MED POL.	0,80	MED POL.
AI46	Timiri	0,56	POUCO POL.	0,70	MED POL.	0,61	MED POL.	0,65	MED POL.	0,57	POUCO POL.
AI47	Cachoeira	0,76	MED POL.	0,76	MED POL.	0,77	MED POL.	0,98	POLUIDO	0,85	POLUIDO
AI48	Itaqui	0,95	POLUIDO	0,76	MED POL.	0,80	MED POL.	0,75	MED POL.	0,95	POLUIDO
AI49	do Meio II	0,75	MED POL.	0,70	MED POL.	0,55	POUCO POL.	0,84	POLUIDO	0,89	POLUIDO
AI71	Irai			0,82	POLUIDO	0,82	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI72	Pequeno			0,62	MED POL.	0,80	MED POL.	0,76	MED POL.	0,82	POLUIDO
AI83	Cerrado									0,82	POLUIDO

Tabela 2 – Aplicação do AIQA aos pontos do Sistema 2 (período de 1992 a 2005)

SUBSISTEMA 2		AIQA									
CODIGO	RIO	Mar92-Fev95		Mar95-Fev97		Mar97-Fev99		Mar99-Fev01		Mar01-Fev05	
AI04	Iguaçu	1,00	POLUIDO	0,79	MED POL.	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI13	Iguaçu	0,84	POLUIDO	0,63	MED POL.	0,78	MED POL.	0,72	MED POL.	0,82	POLUIDO
AI14	Iguaçu	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI20	Iguaçu	0,96	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI24	Iguaçu	0,97	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI25	Iguaçu	1,00	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,89	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO

Tabela 3 – Aplicação do AIQA aos pontos do Sistema 3 (período de 1992 a 2005)

SUBSISTEMA 3		AIQA									
CODIGO	RIO	Mar92-Fev95		Mar95-Fev97		Mar97-Fev99		Mar99-Fev01		Mar01-Fev05	
AI08	Atuba	0,97	POLUIDO	0,96	POLUIDO	0,96	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI09	Padilha	0,95	POLUIDO	1,18	MUITO POL.	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI10	Barigüi	1,02	MUITO POL.	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI15	Belem	1,05	MUITO POL.	1,03	MUITO POL.	1,07	MUITO POL.	0,95	POLUIDO	1,10	MUITO POL.
AI19	Belem	1,11	MUITO POL.	1,18	MUITO POL.	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	1,15	MUITO POL.
AI55	Atuba	0,89	POLUIDO	0,89	POLUIDO	0,86	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI56	Belem	0,96	POLUIDO	0,89	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI57	Barigüi	0,76	MED.POL.	0,76	MED.POL.	0,75	MED.POL.	0,77	MED.POL.	0,76	MED.POL.
AI58	Barigüi	0,84	POLUIDO	0,79	MED.POL.	0,79	MED.POL.	0,79	MED.POL.	0,82	POLUIDO
AI59	Uvu	0,95	POLUIDO	0,87	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI60	Barigüi	1,01	MUITO POL.	0,89	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,84	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI61	Barigüi	1,12	MUITO POL.	0,98	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,96	POLUIDO
AI62	Bacacheri	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI63	Bacacheri	1,01	MUITO POL.	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI64	Água Verde	1,01	MUITO POL.	0,95	POLUIDO	1,03	MUITO POL.	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO
AI65	Ivo	1,18	MUITO POL.	1,01	MUITO POL.	1,18	MUITO POL.			0,95	POLUIDO
AI66	Vila Fany	1,01	MUITO POL.	1,20	MUITO POL.	0,95	POLUIDO			0,95	POLUIDO
AI67	Vila Parolin	0,96	POLUIDO	1,18	MUITO POL.	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO	0,95	POLUIDO

Tabela 4 – Aplicação do AIQA aos pontos do Sistema 4 (período de 1992 a 2005)

SUBSISTEMA 4		AIQA									
CÓDIGO	RIO	Mar92-Fev95		Mar95-Fev97		Mar97-Fev99		Mar99-Fev01		Mar01-Fev05	
AI23	Maurício	0,70	MED. POL.	0,25	BOA	0,25	BOA	0,71	MED. POL.	0,76	MED. POL.
AI26	Despique	0,65	MED. POL.	0,26	BOA	0,41	POUCO POL.	0,51	POUCO POL.	0,64	MED. POL.
AI51	Cotia	1,01	MUITO RUIM	0,40	BOA	0,15	MUITO BOA	0,25	BOA	0,77	MED. POL.
AI52	dos Patos	0,48	POUCO POL.	0,50	POUCO POL.	0,70	MED. POL.	0,75	MED. POL.	0,75	MED. POL.
AI53	Maurício	0,77	MED. POL.	0,50	POUCO POL.	0,41	POUCO POL.	0,25	BOA	0,75	MED. POL.
AI54	Faxinal	0,51	POUCO POL.	0,50	POUCO POL.	0,40	BOA	0,83	MED. POL.	0,76	MED. POL.

Tabela 5 – Aplicação do AIQA aos pontos do Sistema 5 (período de 1992 a 2005)

SUBSISTEMA 5		AIQA									
CÓDIGO	RIO	Mar92-Fev95		Mar95-Fev97		Mar95-Fev97		Mar95-Fev97		Mar95-Fev97	
AI 11	Passaúna	0,67	MED. POL.	0,76	MED. POL.	0,84	POLUÍDA	0,82	POLUÍDA	0,95	POLUÍDA
AI 12	Verde	0,89	POLUÍDA	0,45	POUCO POL.	0,76	MED. POL.	0,51	POUCO POL.	0,77	MED. POL.
AI 27	Passaúna	0,63	MED. POL.	0,27	BOA	0,14	MUITO BOA	0,76	MED. POL.	0,56	POUCO POL.
AI 28	Passaúna	0,85	POLUÍDA	0,75	MED. POL.	0,82	POLUÍDA	0,76	MED. POL.	0,75	MED. POL.
AI 29	Passaúna	0,87	POLUÍDA	0,76	MED. POL.	0,50	POUCO POL.	0,71	MED. POL.	0,77	MED. POL.
AI 30	Passaúna	0,96	POLUÍDA	0,78	MED. POL.	0,77	MED. POL.	0,76	MED. POL.	0,82	POLUÍDA
AI 31	Cacheirinha	0,81	POLUÍDA	0,75	MED. POL.	0,75	MED. POL.	0,76	MED. POL.	0,84	POLUÍDA
AI 32	Passaúna	0,82	POLUÍDA	0,75	MED. POL.	0,77	MED. POL.	0,89	POLUÍDA	0,76	MED. POL.
AI 33	Cachoeira	0,87	POLUÍDA	0,75	MED. POL.	0,7	MED. POL.	0,85	POLUÍDA	0,76	MED. POL.
AI 34	Sem Nome	0,84	POLUÍDA	0,80	POLUÍDA	0,56	POUCO POL.	0,58	POUCO POL.	0,70	MED. POL.
AI 35	Ferraria	0,78	MED. POL.	0,78	MED. POL.	0,75	MED. POL.	0,86	POLUÍDA	0,80	POLUÍDA
AI 36	Passaúna	0,41	POUCO POL.	0,1	MUITO BOA	0,35	BOA	0,58	POUCO POL.	0,75	MED. POL.
AI 37	Passaúna	0,52	POUCO POL.	0,45	POUCO POL.	0,6	POUCO POL.	0,89	POLUÍDA	0,95	POLUÍDA
AI 68	Cambui	0,96	POLUÍDA	1,18	MUITO POL.	0,95	POLUÍDA	0,95	POLUÍDA	0,95	POLUÍDA

Tabela 6 – Aplicação do AIQA aos pontos do Sistema 6 (período de 1992 a 2005)

SUBSISTEMA 6		AIQA									
CÓDIGO	RIO	Mar92-Fev95		Mar95-Fev97		Mar97-Fev99		Mar99-Fev01		Mar01-Fev05	
AI07	Miringuava	0,79	MED. POL.	0,68	MED. POL.	0,27	BOA	0,25	BOA		
AI38	Miringuava	0,81	POLUÍDA	0,61	MED. POL.	0,51	POUCO POL.	0,45	POUCO POL.		
AI50	Miringuava-mirim	0,65	MED. POL.	0,60	POUCO POL.	0,66	MED. POL.	0,45	POUCO POL.		

Considerando os aspectos físico-químicos, bacteriológicos e ecotoxicológicos, pode-se dizer que no Subsistema 1 (Irai), dos 21 trechos de rios monitorados, apenas 2 (10%) apresentam uma condição de qualidade compatível com a Classe 2 de enquadramento prevista. Para o Subsistema 2 (ao longo do Rio Iguaçu) nenhum dos 6 pontos apresentou condição de qualidade adequada à Classe 2 de Enquadramento (0%). Para o Subsistema 3 (Afluentes da Margem Direita do Rio Iguaçu), apenas 1 dos 18 trechos monitorados apresentam qualidade compatível com a Classe de Enquadramento (6%). Este nível de atendimento, entretanto, deve-se ao estabelecimento da Classe 3 (menos rigorosa) em alguns trechos dos rios Belém e Barigüi. Os demais trechos enquadrados como Classe 2 não se apresentaram como tal.

Apesar de enquadrados como Classe 2, todos os 6 trechos monitorados dos afluentes da margem direita do Rio Iguaçu (Subsistema 4) apresentam uma condição de qualidade compatível com a Classe 3. Em relação ao Subsistema 5 (Rios Verde e Passaúna), 8 dos 14 trechos monitorados apresentam condição de qualidade compatível com a Classe 3, e outros 6 trechos apresentaram-se como Classe 4. Portanto, nenhum trecho apresentou-se dentro das expectativas de qualidade especificadas para a Classe 2. Por último, no Subsistema 6 (Rio Miringuava), todos os 3 trechos monitorados apresentam qualidade das águas de acordo com sua respectiva Classe de Enquadramento.

No cálculo do AIQA pretendeu-se associar três diferentes visões da qualidade. Em se tratando de rios urbanos, a realidade brasileira mostra que a falta de cobertura sanitária na coleta e tratamento dos esgotos urbanos incentiva o uso de sistemas individuais de disposição dos resíduos ou seu lançamento, direto ou indireto, nos corpos d'água.

A avaliação físico-química tem por objetivo a quantificação da carga orgânica presente nos cursos d'água. A avaliação bacteriológica complementa esta análise pela indicação do grau de contaminação dos cursos d'água pelas bactérias do grupo Coliforme (Coliformes Fecais, Coliformes Totais e *Escherichia coli*). Avançando no conceito de avaliação integrada, o método propõe a consideração de uma terceira dimensão analítica que representa o efeito ecotoxicológico dos poluentes presentes para as comunidades aquáticas. Por esta ótica, considerando os resultados do último período de monitoramento, Março de 2001 a Fevereiro de 2005, a Tabela 7 demonstra um resumo da quantidade de trechos de rios (total e por subsistema) em cada classe de qualidade.

Considerando todos os trechos monitorados que apresentaram valores de AIQA a qualidade foi considerada BOA em apenas 2 deles (3%); 3 trechos foram considerados POUCO POLUÍDOS (5%); 16 trechos foram considerados MEDIANAMENTE POLUÍDOS (25%), e pouco mais da metade dos trechos monitorados apresentou-se POLUÍDO (41 trechos ou 64% do total). Apenas 2 trechos foram considerados MUITO POLUÍDOS, ambos do Subsistema 3, mais precisamente na metade final da bacia do Rio Belém.

Tabela 7 - Número de trechos classificados por Classe de Qualidade em cada Sistema segundo os critérios do AIQA.

Classe de Qualidade	Número de trechos por Sistema						Total (nº)	Total (%)	Porcentagem do Total de Trechos por Sistema					
	1	2	3	4	5	6 ¹			1	2	3	4	5	6
<i>Muito Boa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Boa</i>	2	0	0	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0	0
<i>Pouco Poluída</i>	2	0	0	0	1	0	3	5	3	0	0	0	2	0
<i>Medianamente Poluída</i>	3	0	1	6	6	0	16	25	5	0	2	9	9	0
<i>Poluída</i>	14	6	15	0	6	0	41	64	22	9	24	0	9	0
<i>Muito Poluída</i>	0	0	2	0	0	0	2	3	0	0	3	0	0	0
TOTAL	21	6	18	6	13	0	64	100	33	9	29	9	20	0

OBS: (1) O Subsistema 6 - MIRINGUAVA não apresentou valores de AIQA para o período de Março 2001 a Fevereiro 2005.

A aplicação do AIQA considerando todos os trechos de rios monitorados dentro de um Sistema produziu séries temporais para cada um desses Sistemas de recursos hídricos. Os resultados podem ser observados na Figura 5

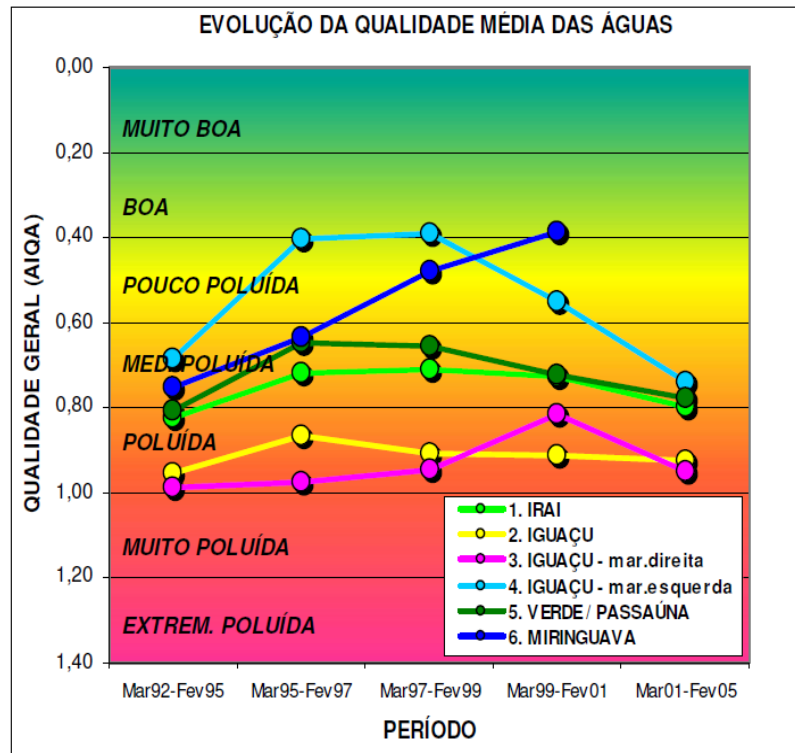


Figura 5 – Aplicação do AIQA para cada um dos 6 Sistemas de recursos hídricos da Região Metropolitana de Curitiba

Considerando os resultados da Tabela 1 e do gráfico da Figura 5, observa-se que o Subsistema que apresentou melhor condição de qualidade das águas foi o Subsistema 6 (Miringuava). Entretanto, este subsistema não pode ser avaliado no último período amostral, e o seu comportamento em termos do AIQA não pode ser apresentado. Dos demais subsistemas que apresentaram valores numéricos do AIQA no período de Março de 2001 a Fevereiro de 2005, o de melhor condição foi o Subsistema 4 (Afluentes da Margem Esquerda do Rio Iguaçu), mas também foi o subsistema que mais perdeu qualidade nos últimos anos. Em segundo e terceiro lugares, os subsistemas 5 e 1 (Verde /Passaúna e Irai, respectivamente), apresentaram uma variabilidade relativamente menor. Estes 3 subsistemas apresentaram uma condição MEDIANAMENTE POLUÍDA no último período amostral.

O Subsistema 2 (Iguaçu) é o quinto colocado em termos de qualidade, mas muito próximo do último classificado, o Subsistema 3 (Afluentes da Margem Direita). Sobre este, o Subsistema 2 tem a vantagem de representar a qualidade média de todos os seus tributários, recebendo contribuições muito poluídas por um lado, mas diluindo estes contaminantes com os deflúvios de bacias que apresentam ainda boa qualidade. Além disso, considera-se neste Subsistema um ponto amostral localizado em Porto Amazonas, onde a autodepuração já começa a produzir efeitos (pequenos mas perceptíveis) na melhoria da qualidade das suas águas. não houveram dados para confirmar esta condição de qualidade no período de 2001 a 2005.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo sem a intenção de exaurir as possibilidades de análise sobre o estado atual e as tendências da evolução dos rios metropolitanos de Curitiba, algumas observações podem ser feitas. Em primeiro lugar, serão apresentadas algumas considerações sobre o método usado na avaliação, e a seguir, sobre a qualidade das suas águas.

Sobre o método, a coleta de amostras discretas representa uma primeira limitação do trabalho, uma vez que produz resultados ocasionais que não refletem adequadamente a qualidade média da água nos rios monitorados. No entanto, dada a extensão geográfica da área monitorada, o elevado número de pontos amostrais e a significativa quantidade de variáveis de monitoramento consideradas, o esforço amostral realizado representa uma contribuição ao monitoramento da qualidade das águas superficiais na Região Metropolitana de Curitiba.

Ficou clara a capacidade dos indicadores de qualidade das águas empregados na comparação espacial entre pontos amostrais, e em cada ponto amostral, na construção dos gráficos de variação temporal. A clareza da representação destes cenários, pelo uso do AIQA recomendam o seu constante desenvolvimento e aprimoramento, procurando ampliar sua aplicação.

Sobre a qualidade das águas dos rios, e sua evolução no período estudado, pode-se dizer que, em detrimento dos esforços feitos no sentido de proteger e conservar os recursos hídricos do Alto Iguaçu, ainda persistem problemas a serem enfrentados. O mapeamento dos pontos que apresentam qualidade das águas não compatíveis com a Classe pretendida demonstra o efeito do avanço da “mancha de ocupação urbana”, em que os vetores de crescimento contribuem na deterioração da condição de qualidade dos rios urbanos. Este efeito fica particularmente evidente no caso do Subsistema 1 (Irai), através da observação de que o eixo Nordeste – Sudoeste, limitado pela rodovia de acesso à Piraquara e pela BR 116 em direção à São Paulo, configuram uma região dentro da qual a qualidade das águas é inferior aos demais pontos amostrais. No mesmo subsistema, a proximidade de grandes áreas urbanas também resulta em perda de qualidade das águas em relação aos pontos mais distantes.

Em termos gerais, as áreas urbanas e industriais representam uma das mais profundas modificações antrópicas da superfície terrestre, das águas, da atmosfera e do ecossistema em geral. Ao contrário da atividade agrícola, por exemplo, os efeitos urbanos são intensivos e localizados. Nas zonas urbanas, os fluxos de energia e de massa estão concentrados, sendo que a maior parte da energia utilizada é importada. Com o uso da energia e massa disponíveis, há uma reversão destes para o estado difuso e não concentrado, cujo resultado é expresso na produção de resíduos e calor. Na hipótese de não controle destes resíduos, parte deles acabam por poluir os mananciais superficiais, que são sistemas abertos e por isso mesmo, mais vulneráveis.

Especificamente no que se refere aos mananciais urbanos, os resíduos oriundos das atividades humanas, ao poluírem suas águas, não causam apenas danos à qualidade físico-química, estendendo-se seus efeitos aos aspectos bacteriológicos e ecotoxicológicos, com efeitos sobre o ecossistema natural e às comunidades aquáticas envolvidas. Para acessar melhor a real magnitude destes impactos, o uso de sistemas de avaliação multimétricas

como os utilizados neste relatório promovem uma visão diferenciada da qualidade das águas, comparando-se os diagnósticos obtidos com os produzidos por indicadores setoriais.

Para confrontar este tipo de problema, os Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano tem se preocupado cada vez mais com as consequências ambientais das estratégias municipais de estruturação urbana, através da fixação de critérios para o ordenamento do uso e ocupação, bem como do controle da densificação populacional. Embora densidades brutas entre 100 e 500 habitantes por hectare sejam comuns em áreas de ocupação intensa, e de 20 a 100 habitantes por hectare em áreas de ocupação controlada, valores tão pequenos quanto 2 a 10 habitantes por hectare são hoje projetados para as regiões onde o objetivo é a proteção do ambiente natural. Dadas as especificidades naturais locais, as reais consequências da adoção destes valores tem sido pouco exploradas, e os resultados sobre a qualidade das águas são incertos.

Através da análise da influência da densidade populacional bruta sobre variáveis da qualidade das águas superficiais em bacias hidrográficas urbanas, é possível contribuir para o aprofundamento do estudo das consequências da urbanização sobre os rios urbanos, mesmo quando o objetivo seja o da manutenção da sua qualidade. Recomendam-se assim, estudos sobre o papel da densificação populacional na qualidade dos recursos hídricos urbanos, e sua variabilidade em razão dos vários padrões de uso e ocupação do solo urbano. Da mesma forma, é preciso que se estabeleçam critérios de avaliação das medidas estruturais e não-estruturais de controle dos efeitos negativos da urbanização nos corpos d'água. Para estes propósitos, sem dúvida, o banco de informações existente e resumidamente publicado neste trabalho, representa um início.

REFERÊNCIAS

Apha, Awwa, Wef (1999). **Standard methods for examination of water and waste water**. American Public Health Association, Washington D.C, 16a .Ed., 1134 p.

Brasil (1986). Resolução Conama n.20 de 18 de junho de 1986. Enquadramento dos corpos de água doce, salina e salobra em função de seus usos. Conselho Nacional do Meio. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mp.to.gov.br/intranet/caopma/recursos_hidricos/>. Acesso em: [16 fevereiro 2012];

Brasil (2005). Resolução Conama n.357 de 17 de março de 2005. Classificação de corpos de água e diretrizes ambientais. Conselho Nacional do Meio. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: [16 fevereiro 2012];

Iap (1999a). Avaliação da presença de toxicidade aguda para *Daphnia magna* (Straus, 1820), em águas de rios das bacias do altíssimo iguaçu e ribeira, no período de julho/1992 a julho/1999. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, 16p.

Iap (1999b). Avaliação e classificação da qualidade das águas de rios das bacias do altíssimo iguaçu e ribeira, no período de março de 1997 a março de 1999. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, 13p.

Unesco (1987). Methodological guidelines for the integrated water management environmental evaluation of water resources development. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Project FP/5201-85-01. Paris, 152p

AVALIAÇÃO SONORA INTEGRADA COMO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO CLIMA ACÚSTICO DE REGIÕES URBANAS

E. B. Carvalho Júnior, S. L. Garavelli

RESUMO

Este estudo possui por objetivo geral apresentar a necessidade de uma avaliação acústica integrada como indicador de sustentabilidade ambiental da paisagem sonora de regiões urbanas. Também resume os principais impactos do ruído na saúde humana. Da revisão de literatura, verifica-se que a poluição sonora prejudica a qualidade de vida humana, causando: incômodo, perturbação do sono, risco cardiovascular, interferência no desenvolvimento cognitivo, deficiência auditiva, perda de produtividade, estresse e distúrbios de comunicação. A proposta de avaliação integrada do clima acústico traduz-se em um método completo, pois fornece dados quantitativos e qualitativos que podem favorecer o entendimento da sensação de conforto e bem-estar, relacionado ao ambiente sonoro, de um indivíduo ou de um grupo de indivíduos. Com a avaliação integrada, pretende-se fornecer aos administradores e legisladores uma ferramenta de suporte a tomada de decisão visando melhorar ou preservar a qualidade do conforto acústico, nos vários ambientes urbanos.

1. INTRODUÇÃO

A poluição sonora já é considerada o terceiro tipo de poluição que mais atinge as pessoas, logo após a poluição do ar e da água (WHO, 2001). Estudos indicam que o rápido aumento do número de veículos motorizados tem causado um sensível acréscimo no número de reclamações da população em relação ao ruído gerado nas cidades tanto no Brasil como no mundo. Esses trabalhos, realizados em várias cidades, tem revelado que o ruído de tráfego é o maior contribuinte dos elevados níveis sonoros medidos e a maior causa de incômodo em áreas urbanas (GERGES 2004 *apud* LACERDA *et al*, 2005; CARVALHO JR. E. B 2008; NUNES & RIBEIRO, 2008).

Níveis intensos de pressão sonora além de causarem incômodos afetando atividades rotineiras, como dormir, assistir televisão, estudar e concentrar-se (LAM *et al*, 2008 *apud* CARVALHO JR, E.B & GARAVELLI, S. L. 2010b) também resultam em comprometimento à sadia qualidade de vida das pessoas, produzindo problemas fisiológicos de saúde, interferências na comunicação, estresse, irritabilidade, sensação de incômodo, perda auditiva total entre outros (DANI & GARAVELLI, S. L., 2001).

O HYENA (*Hypertension and Exposure to Noise near Airports a European Study on Health Effects of Aircraft Noise*), sugere um grande risco de desequilíbrio cardiovascular em sujeitos expostos a altos níveis de ruído. Investigou-se a associação entre ruído aeroportuário, tráfego urbano e pressão sanguínea incluindo hipertensão, os resultados indicam que pessoas expostas a um nível de pressão sonora maior ou igual a 70 decibels

por longos períodos estão sujeitos a efeitos crônicos de estresse causados pelo ruído (JARUP *et al.*, 2005).

O crescimento da frota de veículos observado no Brasil, nos últimos anos, desponta como fator agravante no aumento da poluição sonora. O Distrito Federal (DF) possui a maior taxa de crescimento anual da frota de veículos, superior a 8% ao ano, causando a diminuição da taxa de motorização (TM), número de pessoas por veículo. No DF a TM variou de 3,5 em 2000 para 2,3 em 2009 (DETRAN-DF, 2011; IBGE, 2011). Em poucos anos a taxa deve atingir o valor observado na cidade de São Paulo, de um carro para cada 1,6 habitantes (DETRAN-SP, 2011; IBGE, 2011), demonstrando claramente a opção pelo transporte individual em detrimento ao transporte coletivo. O aumento exagerado do número de veículos conduz a situações críticas como a da cidade de Tainan, capital de Taiwan onde as reclamações para redução da poluição sonora já são maiores que as referentes à poluição do ar (TSAI, LIN & CHEN, 2009).

Os aeródromos também são importantes fontes de emissão de ruído, e não por acaso, o ruído aeronáutico já é um dos distúrbios mais comumente relatados em áreas residenciais. A operação de aeronaves, em residências próximas a aeroportos, gera barulho facilmente identificável que freqüentemente impacta o meio ambiente com energia sonora excessiva (GROUP, 2003 *apud* CARVALHO JR, E.B & GARAVELLI, S. 2010a). Para Faburel (2005), nos últimos 20 anos, a relação entre os atores envolvidos em áreas de aeroportos (ministério, operadores de aeroportos, governos locais e comunidade) não chegaram a acordos satisfatórios em nenhum lugar do mundo.

É nesse contexto, de contaminação do ambiente sonoro urbano por fontes de tráfego que insere-se o presente trabalho. Este estudo possui por objetivo geral apresentar a necessidade de uma avaliação acústica integrada como indicador de sustentabilidade ambiental da paisagem sonora de regiões urbanas. Também propõe uma reflexão em torno dos conceitos de incômodo sonoro, qualidade ambiental e de vida considerando o impacto no ambiente acústico de regiões urbanas. Além disso, resume os principais impactos do ruído na saúde humana.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Qualidade ambiental, qualidade de vida, habitabilidade e sustentabilidade

Uma revisão de literatura recente verificou que não existe um quadro conceitual geralmente aceito em relação ao bem-estar e qualidade de vida e também não se tem desenvolvido nenhum sistema coerente para medir e avaliar adequadamente qualidade ambiental. Os conceitos de qualidade ambiental urbana e termos relacionados tais como habitabilidade, qualidade de vida e sustentabilidade formam uma questão central em pesquisas de programas, elaboração de políticas e desenvolvimento urbano. Ressalta-se que qualidade ambiental é um conceito multi-dimensional de difícil definição (KAMP.I *et al.*, 2003). A Tabela 1 exemplifica algumas definições de habitabilidade e sustentabilidade. Pode-se resumir habitabilidade como sendo uma característica individual da percepção do ambiente por parte das pessoas de uma determinada região. Essa percepção possui implicações na vida diária. Já sustentabilidade relaciona-se com a capacidade de se desenvolver respeitando a capacidade de suporte dos ambientes naturais com objetivo de garantir qualidade de vida às pessoas no presente e no futuro. Para Ribeiro (2004),

sustentabilidade supõe a habilidade para perdurar no tempo e evitar o colapso de civilizações, sociedades e organizações, tornando-as capazes de conservar-se.

Tabela 1. Conceitos de habitabilidade e sustentabilidade

Habitabilidade (*Livability*)

- Do dicionário holandês. Atratividade e adequação para viver nele e com ele
 - Pacione (1990): *livable* = humano (usados como sinônimos); *livability* é uma qualidade que não é um atributo inerente ao ambiente, mas é um comportamento relacionado à função da interação entre as características ambientais e características pessoais;
 - Veenhoven (1996): *livability* = *habitability* = qualidade de vida no país: o grau em que as suas disposições e requisitos se encaixam com as necessidades e capacidades dos seus cidadãos;
 - Hortulanus (1996,2): o grau em que o indivíduo é capaz de criar a sua situação de vida diária Newman (1999): *livability* é sobre a exigência humana para as amenidades sociais, saúde e bem-estar e inclui tanto o bem-estar individual como o comunitário ;
 - Duyvendak e Veldboer (2000): empate ao distrito de bem-estar e redes sociais (tie to the district well-being and social networks);
 - Marsman e Leidelmeijer (2001): avaliação, por parte dos residentes, do ambiente em que vivem (resident's evaluation of the living environment);
 - RIVM (2001): a percepção do ambiente na vida diária. (RIVM: *National Institute for Public Health and the Environment in the Netherlands*)
-

Sustentabilidade (*Sustainability*)

- WCED (1987): o desenvolvimento sustentável é desenvolvimento que satisfaz as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas necessidades e aspirações" das Nações Unidas (1987), citado por Newman (1999): um processo global de desenvolvimento que minimiza os recursos ambientais e reduz o impacto ambiental utilizando processos que, simultaneamente, melhora a economia e a qualidade de vida;
 - IUCN (1980): O desenvolvimento que melhora a qualidade da vida humana ao viver dentro da capacidade de suporte dos ecossistemas;
 - Camagni *et al.* (1997): sustentabilidade refere-se a uma dinâmica, processo evolutivo equilibrado e adaptável, ou seja, um processo no qual o uso equilibrado e a gestão da base natural do ambiente asseguram desenvolvimento econômico;
 - Newman (1999): a meta da sustentabilidade em uma cidade é a redução do uso da cidade, dos recursos naturais e produção de resíduos, ao mesmo tempo melhorar a sua habitabilidade, para que possa melhor atender dentro das capacidades dos ecossistemas locais, regionais e globais;
 - Flores *et al.* (2000): *livability* de longo prazo;
 - Shafer *et al.* (2000): a capacidade de uma comunidade para desenvolver e / ou manter uma elevada qualidade de vida no presente de uma forma a prevê o mesmo no futuro.
-

Fonte: Adaptado de KAMP.I *et al.*, 2003.

Sustentabilidade está cada vez mais, relacionada com a capacidade suporte dos ecossistemas de absolver ou se recuperar das agressões derivadas da ação humana, implicando um equilíbrio entre as taxas de emissão e/ou produção de resíduos e as taxas de absorção e/ou regeneração da base natural de recursos (RIBEIRO, 2004). A Tabela 2 exemplifica conceitos de diversos autores relacionados à qualidade ambiental e qualidade de vida. Da análise dessa tabela verifica-se a complexidade da tarefa de definir qualidade ambiental e de vida. Os diversos conceitos elaborados consideram determinantes pessoais, sociais, ambientais, culturais etc.

Nota-se que qualidade de vida está relacionada tanto a distribuição dos bens de cidadania – bens e direitos que uma sociedade, em dado momento, julga serem essenciais – quanto à de uma série de bens coletivos de natureza menos tangível e nem por isso menos reais em suas repercussões sobre o bem-estar social (SOUSA, 1984, *apud* NAHAS, 2003). O conceito de qualidade de vida vinculou-se, também indissociavelmente, ao de qualidade ambiental (GUIMARÃES, 1993 *apud* NAHAS, 2003) e a mescla entre os dois conceitos é

de tal ordem, que muitas vezes torna-se difícil estabelecer se a qualidade de vida é um dos aspectos da qualidade ambiental, ou se a qualidade ambiental é um componente do conceito de qualidade de vida. Desta forma, “qualidade de vida urbana” é termo que abrange o conceito de qualidade de vida e o de qualidade ambiental, mas, além disto, é conceito espacialmente localizado, reportando-se ao meio urbano, às cidades (NAHAS, 2003).

Tabela 2. Conceitos de qualidade de vida e ambiental

Qualidade ambiental (<i>Environmental quality</i>)
• Lansing e Marans (1969): um ambiente de alta qualidade que transmite uma sensação de bem-estar e satisfação de sua população através de características que podem ser física, social ou simbólica; • Porteous (1971): qualidade ambiental é uma questão complexa envolvendo subjetivas percepções, atitudes e valores que variam entre grupos e indivíduos; • RMB (1996): qualidade ambiental é a resultante da qualidade das partes que compõem uma dada região, mais do que a soma das partes, é a percepção de um local como um todo. As partes que compõem (natureza, espaço aberto, infra-estrutura, ambiente construído, as comodidades do ambiente físico e recursos naturais) cada uma possuem suas próprias características e qualidade parcial; • RIVM (2002; <i>workshop livability</i> 2002): qualidade ambiental pode ser definida como uma parte essencial do conceito mais amplo de “qualidade de vida”, as qualidades básicas, como saúde e segurança em combinação com aspectos como conforto e atratividade.
Qualidade de vida (<i>Quality-of-life</i>)
• Szalai (1980): qualidade de vida refere-se ao grau de excelência ou o caráter satisfatório da vida. Estado existencial de uma pessoa, bem-estar, satisfação com a vida é determinada por um lado, por fatos exógenos ("objetivos") e fatores de sua vida e, por outro lado pela percepção endógena ("subjetiva") e avaliação que se tem desses fatos e fatores, da vida e de si mesmo; • WHO-QOL Group (1993): a percepção do indivíduo de seu / sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele / ela vive e em relação aos seus / suas metas, expectativas, padrões e preocupações; • Diener e Suh (1997): satisfação com a vida; • Raphael et al. (1996): o grau em que uma pessoa desfruta as possibilidades importantes de sua vida; • Veenhoven (1996): a expectativa de vida feliz = contagem da expectativa de vida (em anos) e média da "felicidade"; • Musschenga (1997): a boa vida é uma combinação de prazer: estados mentais positivos (o componente hedônico), a satisfação: a avaliação do sucesso na realização de um plano de vida ou concepção pessoal de vida boa (o componente cognitivo-avaliativo) e de excelência: a virtuosidade ou o valor das atividades de uma pessoa; • Cheung (1997): 'boa vida' é uma combinação de: • a boa vida hedonista (satisfação com a vida, pos./neg afetam;. depressão) • a boa vida dialética (preocupação interpessoal mútua, compreensão dos outros) • a boa vida humanista (a realização do potencial humano, <i>self actualising value</i>, autonomia) • a boa vida formalista (de acordo com o que é certo: conformidade com as convenções morais, o compromisso religioso) • RIVM (2000): qualidade de vida é material concreto e imaterial necessários à vida e sua percepção caracteriza-se por saúde, ambiente de vida jurídico e equidade, trabalho, família, etc.

Fonte: Adaptado de KAMP.I et al., 2003.

2.2 Poluição sonora e incômodo sonoro

Poluição sonora pode ser considerada qualquer alteração das propriedades físicas do meio ambiente causada pelo som, que direta ou indiretamente seja nocivo a saúde, à segurança e ao bem estar dos indivíduos. Sugere-se que o conceito de “som” seja definido unicamente como fenômeno físico, isto é, como movimento ondulatório das moléculas /átomos num meio. Os sons que provocam no ser humano, sob circunstâncias normais, sensações

auditivas devem ser chamados “sons audíveis”, todavia considerando que estes também são fenômenos físicos, que por sua vez dão origem a um fenômeno psico-fisiológico, ou seja, à sensação auditiva. Já a definição do conceito de “ruído”, de forma geral, é mais complexa. No entanto, deve-se sempre mencionar que (1) “ruído” é um som composto por vibrações não - harmônicas, em comparação com o som musical; (2) “ruído” é entendido muitas vezes, mas nem sempre, como som indesejável ou desagradável e que este entendimento depende de uma variedade de fatores físicos e não - físicos (PAUL, S., 2010).

Esses sons desagradáveis têm, na cidade, como principais fontes o tráfego rodoviário, aéreo e a construção civil. O aumento do número de veículos automotores, de aeronaves e de construções está ligado ao crescimento da população urbana, que precisam de transporte e habitação. A instalação de comércio e indústrias em áreas antes estritamente residenciais contribui para a incidência de problemas relacionados ao incômodo sonoro.

Chama-se a atenção para os problemas decorrentes do ruído de aeronaves, principalmente em operações noturnas. As operações de aeronaves à noite podem causar sérios aborrecimentos, principalmente as de grande porte. Muitos governos estão preocupados em assegurar baixos níveis de ruídos à noite nas vizinhanças dos aeroportos (ASHFORD, SATANTON & MOORE, 1984 *apud* BASTOS, BAUM & DIAS, 2007), pois o ruído aeronáutico é considerado o principal problema ambiental na aviação civil por afetar diretamente a qualidade de vida de inúmeras pessoas que residem nas vizinhanças dos grandes aeroportos, que normalmente não são diretamente beneficiadas pelas atividades aeroportuárias (COPPI, M., VOLLARO, A.L., *et al* 2005).

Destaca-se que o incômodo provocado pelo ruído é um atributo extremamente subjetivo. Pesquisadores têm encontrado dificuldade em avaliar quantitativamente o incômodo do ruído, pois este parece depender da noção de audiabilidade do ouvinte, do grau de aceitação do ruído, do seu potencial intrusivo, assim como da perturbação que ele causa. Embora o incômodo do ruído ainda careça de definição mais precisa, os parâmetros físicos que mais contribuem com a sensação subjetiva de incômodo são: conteúdo espectral e níveis sonoros associados, a complexidade do espectro e a existência de tons puros (sons em uma única frequência), duração, amplitude e frequência das flutuações de nível e o tempo de subida de sons impulsivos (BISTAFA, 2006). A *U.S. Environmental Protection Agency* (U.S EPA) ressalta que o principal efeito potencial do ruído das aeronaves sobre as comunidades expostas é o incômodo. A EPA define incômodo sonoro como qualquer reação subjetiva e negativa ao ruído por parte de um indivíduo ou grupo (U.S EPA, 1974).

2.3 Efeitos do ruído na saúde: o estresse

As situações estressantes e as respostas de um indivíduo ao estresse podem estar associadas a muitos aspectos negativos. Com muito mais frequência, associa-se o estresse a situações indesejáveis e o excesso de estresse pode resultar em consequências danosas ao organismo humano (FRANÇA & RODRIGUES, 1999). Dessa forma, pode-se considerar o ruído um agente estressor, já que desencadeia várias formas de reações reflexas, particularmente se o barulho é inesperado ou de fonte desconhecida, manifestando reações primárias de defesa do organismo, em especial para o homem em vigília ou dormindo, em que a audição estende seu papel no processamento da comunicação, aquisição de conhecimento e percepção da identidade própria (WHO, 2001).

Contribuindo com o entendimento fisiológico da ação do ruído no organismo humano, Babisch (2002) acrescenta que este provoca mudanças em hormônios associados ao estresse e é relativamente fácil obter medidas de seus níveis de forma não invasivas e o resultado é bastante significativo para estudos epidemiológicos. Babisch (2002) adota um modelo do processo da evolução do risco que é ilustrado na Figura 1. O processo de evolução do risco inclui: identificação do perigo (o quanto este perigo é relevante para a saúde?), avaliação da exposição (quantos foram afetados?) e avaliação do efeito. Estas informações são resumidas no que é chamado de risco de caracterização (periculosidade do risco).

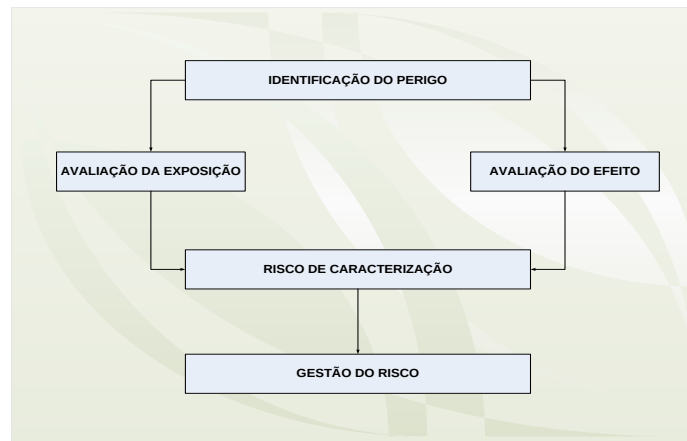


Fig. 1 Processo da evolução do risco. (Adaptado de: *The noise/stress concept, risk assessment and research needs* – Wolfgang Babisch 2002).

O ponto final do processo de evolução do risco é a gestão do risco que deveria assegurar que efeitos adversos à saúde não poderiam acometer a sociedade. A propósito, a Organização Mundial da Saúde (WHO 1994) define “efeito adverso” como sendo uma alteração, mudança, na morfologia, fisiologia, crescimento, desenvolvimento ou período de vida de um organismo que resulta em prejuízo da capacidade funcional para compensar o estresse ou o efeito prejudicial de outras influências ambientais. Neste sentido, o corpo humano tende a sofrer mudanças quando é impactado por uma crescente exposição ao ruído e tem-se, assim, um efeito adverso originado na poluição sonora.

2.3 Efeitos do ruído na saúde: distúrbios no sono

O ruído é um dos perturbadores do ritmo do sono mais importante produzindo sérios efeitos na saúde mental. Destaca-se a falta de concentração, a baixa produtividade, a interferência na comunicação e a dificuldade de crianças, adolescentes e adultos para internalizarem novos conhecimentos, além de impedir a interação plena do estudante com o ambiente de aprendizagem (PIMENTEL-SOUZA, 1992).

Por sua vez, por muito tempo, o sono foi visto como um fenômeno passivo, mas nos dias atuais, é considerado um fenômeno ativo que ocupa em média, um terço da vida. O sono é considerado um estágio fisiológico, rítmico e reversível acompanhado de mudanças em múltiplas funções reguladas pelo Sistema Nervoso Central (SNC) que implica a ausência da consciência vigil e consequente diminuição de respostas ao meio ambiente. É um período propício para a consolidação de funções endócrinas, psicológicas, intelectuais, de memória, de aprendizagens entre outras (RIOS, 2003).

A exposição ao ruído perturba o sono com possível detrimento de eficiência durante o dia e até mesmo prejuízo de saúde em longo prazo. O ruído intermitente causa a fragmentação do sono (por exemplo, barulho de voo de aeronave) ou, em casos de ruído quase-contínuo (por exemplo, barulho de tráfego de rodovia). Ambos os tipos de ruído apresentam, como resultado, a diminuição do tempo em que pessoas encontram-se em sono profundo e também afetam as fases iniciais do sono (ISING, H., BABISCH, W., *et al* 2002). Ressalta-se que a gravidade dos distúrbios do sono induzida pelo ruído depende da magnitude da exposição e, atualmente, milhares de pessoas podem ser expostas a dois ou mais modos de tráfego ao mesmo tempo (BASNER, MÜLLER & GRIEFAHN, 2010).

3. METODOLOGIA

Esse trabalho parte de ampla revisão bibliográfica em artigos, livros, dissertações e teses. Nesse estudo, entende-se que um indicador seja um modelo da realidade utilizado para simplificar informações sobre fenômenos complexos e para tornar a comunicação sobre eles mais compreensível e quantificável (BELLEN, H.M. van, 2006). Já um indicador de sustentabilidade pode ser considerado um componente da avaliação do progresso em relação a um desenvolvimento dito sustentável (GALLOPIN, 1996 *apud* BELLEN, H.M. van, 2006).

Assim, apresenta-se a avaliação integrada como ferramenta capaz de fornecer dados precisos da condição acústica de regiões urbanas. Esses dados incluem medições dos níveis de pressão sonora, modelagem com mapas acústicos e avaliação da percepção de incômodo sonoro. A análise desses dados pode gerar informações consistentes da paisagem sonora, agregando valor significativo para o desenvolvimento sustentável do ambiente sonoro dos grandes centros urbanos. A seguir discute-se a proposta de avaliação sonora integrada.

4. AVALIAÇÃO SONORA INTEGRADA

Para se promover a avaliação da qualidade ambiental e de vida devem-se considerar alguns aspectos, tais como poluição dos recursos hídricos, dos solos, da atmosfera, eletromagnética e sonora. Sob esse ponto de vista, figura a importância de incluir a análise do ambiente acústico de uma comunidade como indicador para o diagnóstico de situações que impactam a qualidade ambiental e de vida, pois a poluição sonora também configura-se como externalidade ambiental com contribuições negativas relacionadas a vários distúrbios na saúde.

Da revisão de bibliografia, realizada nesse trabalho, verifica-se que a poluição sonora destaca-se como agente estressor, com possibilidade de afetar o sistema cardiovascular. Também se configura em fonte de contaminação do meio ambiente, com potencial de provocar incômodos significativos e alterações no ciclo do sono.

Atualmente, o mais relevante dos trabalhos, no Brasil, que incorporam a dimensão ambiental no campo da avaliação da qualidade de vida é o Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo-horizonte (IQVUBH). É um instrumento de monitoramento dos impactos das ações e intervenções públicas, e trata-se de um índice que mede a qualidade de vida do lugar urbano. Tradicionalmente, os índices elaborados têm medido a qualidade de vida do indivíduo, avaliando indicadores tais como esperança de vida ao nascer, grau de

alfabetização, renda individual ou familiar etc. O IQVU, ao contrário, busca medir a qualidade de vida do morador da cidade (IQVU, 1994).

Na metodologia de cálculo do IQVU\BH, 38 indicadores são agrupados em 23 componentes e posteriormente em 10 variáveis representativas das dimensões mais importantes da Qualidade de Vida Urbana – Abastecimento, Cultura, Educação, Esportes, Habitação, Infra-estrutura, Meio Ambiente, Saúde, Serviços Urbanos e Segurança Urbana (IQVU, 1994). Dentro da componente Meio Ambiente avalia-se o conforto acústico, a qualidade do ar e área verde (área por habitante com cobertura vegetal). O conforto acústico possui por indicador o número de ocorrências de perturbações ruidosas. Do exposto a respeito dos sérios impactos advindos da poluição sonora, essa frequência de ocorrências parece não ser suficiente para definir a qualidade do ambiente acústico de uma região. Tão pouco permite determinar o real nível de incômodo sonoro a que as pessoas estão submetidas. A seguir são apresentados os componentes da avaliação integrada com exemplos de trabalhos.

4.1 Medidas físicas

Para uma correta medição dos níveis de pressão sonora deve-se utilizar equipamento adequado, devidamente calibrado. Além disso, deve-se avaliar minimamente as seguintes métricas acústicas: ruído de fundo, nível equivalente de pressão sonora, nível de pressão sonora equivalente dia, entardecer e noite, nível de exposição sonora, índice ponderado de ruído, métricas estatísticas e análise do ruído em bandas de frequência.

As medidas devem ser de longa duração (12 a 24 horas), duas em cada local, em dias da semana diferentes e não consecutivos. Os dias deverão ser com pouco vento (velocidade menor que 5 km/h) sem atividades como trovões ou chuva. Os resultados obtidos devem ser comparados com os limites estabelecidos pela legislação vigente e classificados em conformidade ou em desconformidade. Cabe ressaltar que as medições acústicas também auxiliam a calibrar os mapas acústicos simulados.

4.2 Mapas acústicos

Para cada região da cidade, deve-se elaborar o mapa de ruídos devido ao tráfego rodoviário, ferroviário e aeroviário para os períodos noturnos e diurnos. Os mapas de ruído são poderosas ferramentas de diagnóstico nos programas de controle de ruído, planejamento de ocupação do solo, do tráfego e devem ser utilizados para gerir, melhorar ou preservar a qualidade do conforto acústico nos vários ambientes urbanos, ou dos vários ambientes sonoros específicos existentes, sendo essencial a sua articulação com os planos municipais de ordenamento do território.

A Figura 2 exemplifica um mapa de ruído de fonte rodoviária da cidade de Águas Claras em Brasília, Distrito Federal. As cores mais escuras (laranja, vermelho e azul) indicam locais com elevado nível de pressão sonora e as cores mais claras (verde e amarela) regiões com paisagem acústica em conformidade com as normas e legislações brasileiras. Esse nível de modelagem permite uma avaliação criteriosa do ambiente sonoro e o estabelecimento de planos de redução de ruído com a sua incorporação em planos de urbanização (BENTO COELHO J. L. e ALARCÃO, 2004; ALMEIDA *et al.*, 2004).

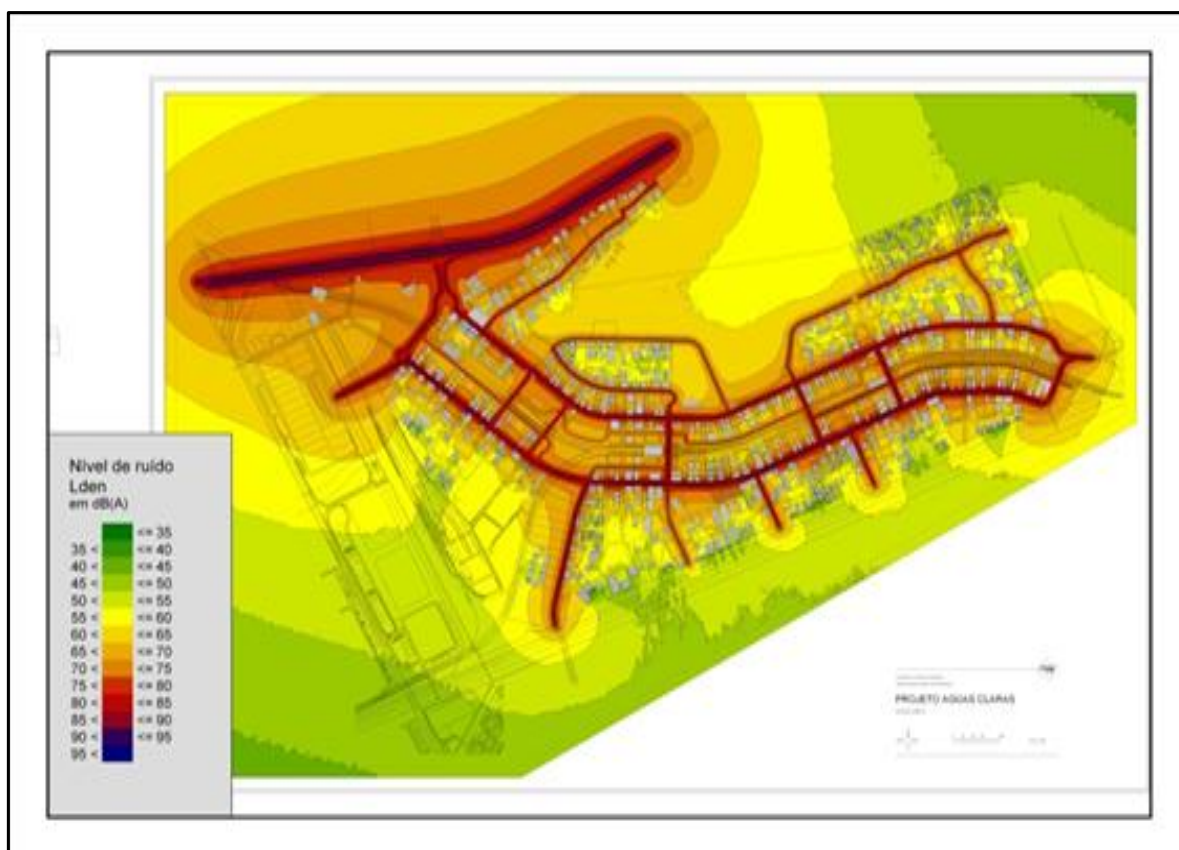


Fig. 2 Mapa de ruídos de Águas Claras – fonte rodoviária. Fonte: GARAVELLI *et al*, 2010.

4.3 Avaliação subjetiva

A avaliação subjetiva, com a aplicação de questionário, pretende verificar a percepção de incomodidade que as pessoas possuem, proveniente da alteração acústica do ambiente em que vivem. Sugere-se a utilização de testes estatísticos multivariados para a análise dos dados. Por exemplo, um estudo de CARVALHO JUNIOR, E.B, GARAVELLI, S.L e MAROJA, A.M (2012) teve por objetivo analisar a percepção de incômodo causado pelo ruído aeronáutico em zonas residenciais circunvizinhas ao Aeroporto Internacional de Brasília (SBBR). Nessa pesquisa, os resultados das medidas físicas indicam quatro regiões com qualidade acústica comprometida e com potencial de incômodo, principalmente no período noturno. Da análise dos questionários constatou-se insatisfação quanto às interferências provocadas pelo barulho das aeronaves na realização de atividades cotidianas e os pesquisados indicaram como reações associadas ao ruído dores de cabeça, distúrbios no sono, estresse e dificuldade de concentração. Destaca-se que na região com menor ruído ambiente os respondentes são mais sensíveis ao barulho dos aviões. Além disso, verificou-se uma relação direta entre a percepção de incômodo e desconforto com os níveis de pressão sonora medidos.

Esse estudo chama a atenção para a necessidade de se verificar a percepção que as pessoas possuem do ruído, pois ao se analisar somente os dados das medidas físicas poderia-se ter uma interpretação incorreta do incômodo sonoro dos habitantes do local com menor ruído ambiente. Apesar dos valores dos parâmetros acústicos apresentarem valores um pouco acima do estabelecido nas normas, justificando, assim, reclamações, não se esperaria dos residentes um nível elevado de incomodidade. No entanto, os pesquisados dessa área foram os que mostraram-se mais sensíveis ao ruído aeroviário. Provavelmente pode-se

creditar essa reação negativa dos respondentes à região possuir um fluxo de veículos automotores moderado, em relação as demais áreas estudadas, e também pelas características de uso e ocupação do solo, sendo a região essencialmente destinada a empreendimentos residenciais (CARVALHO JUNIOR, E.B, GARAVELLI, S.L e MAROJA, A.M , 2012)

5. CONCLUSÃO

Da revisão de literatura, conclui-se que a poluição sonora impacta a qualidade de vida humana, causando: incômodo, perturbação do sono, risco cardiovascular, interferência no desenvolvimento cognitivo, deficiência auditiva, perda de produtividade, estresse e distúrbios de comunicação. Em áreas urbanas, o ruído configura-se em grave problemática ambiental e de saúde, sendo essencial, a avaliação da paisagem sonora compor os índices de análise da qualidade de vida.

Em se tratando de análises ambientais urbanas, a incorporação da dimensão conforto acústico ainda não é uma exigência em todos os índices que procuram medir a qualidade de vida urbana. Quando essa dimensão é inserida em um índice, como no caso do IQVU\BH, possui indicadores que não permitem determinar a qualidade do ambiente acústico de uma região e nem o real nível de incômodo sonoro em que as pessoas estão submetidas.

A proposta de avaliação integrada do clima acústico, apresentada nesse estudo, traduz-se em um método completo, pois fornece dados quantitativos e qualitativos que podem favorecer o entendimento da sensação de conforto e bem-estar, relacionado ao ambiente sonoro, de um indivíduo ou de um grupo de indivíduos. Com a avaliação integrada, pode-se fornecer aos administradores e legisladores uma ferramenta de suporte a tomada de decisão visando melhorar ou preservar a qualidade do conforto acústico nos vários ambientes urbanos, melhorando, assim, a qualidade de vida da população.

6. REFERÊNCIAS

Babisch, W. (2002) The Noise/Stress concept, Risk Assessment and Research Needs. **Noise & Health**, v.4, p.11.

Basner, M., Müller, U., Griefahn, B., Practical guidance for risk assessment of traffic noise effects on sleep. **Applied Acoustic**. 71: 518 – 522 p. 2010.

Bastos. A, Baum. D, Dias. D. (2007) Ruídos e Emissões no Transporte Aéreo, **Journal of Transport Literature**. vol. 1, nº 1, pg. 66 – 104.

Bellen, H.M. van (2006) **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

Bento Coelho J. L. e Alarcão D. (2004) Cartografia de Ruído em Grandes Cidades, **Acústica 2004**, Guimarães, Portugal.

Bistafa, S (2006) **Acústica Aplicada ao Controle do Ruído**, Ed. Edgard Blücher.

Carvalho Júnior, E. B. (2008) Ruído Ambiental e seus efeitos: O ruído aeronáutico no entorno do Aeroporto Internacional de Brasília. Brasília: UCB, 2008.150p. **Dissertação**

(mestrado) – Programa de pós-graduação em planejamento e gestão Ambiental, Universidade Católica de Brasília, Brasília.

Carvalho Júnior, E.B., Garavelli, S.L (2010a) **Avaliação do ruído aeronáutico em regiões circunvizinhas ao Aeroporto Internacional de Brasília**. XXIII Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica – SOBRAC, Salvador. 2010a.

Carvalho Júnior, E.B., Garavelli, S. L (2010b) **Ruído ambiental e seus efeitos: o ruído aeronáutico no entorno do Aeroporto Internacional de Brasília**, PLURIS – 4 Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, Faro, Portugal.

Carvalho Júnior, E. B., Garavelli, S. L. and Maroja, A. M. (2012) Análise dos efeitos do ruído aeronáutico em zonas residenciais circunvizinhas ao Aeroporto Internacional de Brasília. **Journal of Transport Literature**, vol. 6, n. 4, pp. 59-81.

Coppi, M., Vollaro, A.D.L *et al.* (2005) **Evaluation of the Noise pollution around the Italian Airports**. The 2005 Congress and Exposition on Noise Control Engineering. Rio de Janeiro - Brasil: Inter-noise 2005.

Dani, A.; Garavelli, S. L. (2001) Principais Impactos da Poluição Sonora nos Seres humanos. **Revista Universa**, Brasil, v. 9, n. 4, p. 659-678. 2001.

Detran-DF (2011) **Departamento de Trânsito do Distrito Federal**. Disponível em: <http://www.detran.df.gov.br/> Acesso em: 06 dez. 2011.

Detran-SP (2011). **Departamento de Trânsito de São Paulo**. Disponível em: <http://www.detran.sp.gov.br/frota/frota2009.asp> Acesso em 06 dez. 2011.

Faburel, G. (2005) **Properties value depreciation, social segretion and environmental injustice caused by aircraft noise**. The 2005. Congress and Exposition on Noise Control Engineering. Rio de Janeiro - Brasil: Inter-noise.

França, A. C. L. E Rodrigues. A. L. (1999) **Stress e trabalho: uma abordagem psicossomática**. São Paulo: Atlas. 154 p.

Garavelli, S. L; Moraes, A. C. M; Nascimento, J. R. R; *et al* (2010) **Mapa de ruído como ferramenta de gestão da poluição sonora: estudo de caso de Águas Claras – DF**, PLURIS – 4 Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, Faro, Portugal.

IBGE (2011) **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/> Acesso em 06/12/2011.

IQVU (1994) **Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo horizonte**. Revista IQVU. Disponível em: http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=Revista_IQV_U_1996.pdf. Acesso em 18 dez. 2011.

Ising, H., W. Babisch, *et al.* (2002) **Exposure and effect indicators of Environmental Noise**. Berlin - Germany: WHO.

Jarup, L., Dudley, M. L., Babisch, W., Houthuijs, D., *et al* (2005) Hypertension and Exposure to Noise near Airports (HYENA): Study Design and Noise Exposure Assessment. **Environmental Health Perspectives**. 113: 1473-1478 p.

Kamp, I., Leidelmeijer, K., Marsman, G., Hollander, A. (2003) Urban environmental quality and human well-being: Towards a conceptual framework and demarcation of concepts; a literature study. **Landscape and Urban Planning**. v. 65, p. 5–18.

Lacerda, A., Magni, C., Morata, T., Marques, J., Zannin, P. (2005) Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. **Ambiente & Sociedade**. vol. VIII. nº. 2 jul./dez.

Nahas, M. I. P. (2003) Indicadores intra-urbanos como instrumentos de gestão da qualidade de vida urbana em grandes cidades: discussão teórico-metodológica. **PUC Minas Virtual**: Belo Horizonte, 2003. Disponível em: http://ead01.virtual.pucminas.br/idhs/01_idhs/pdfs/nahas1.pdf . Acesso em: 12 dez 2011.

Nunes, M., H. Ribeiro (2008) Interferências do ruído do tráfego urbano na qualidade de vida: zona residencial de Brasília/DF. **Cadernos Metrôpoles**. 19: 319-338.

Paul, S (2010) **Som e ruído – releituras críticas de textos brasileiros**. XXIII Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica – SOBRAC, Salvador.

Pimentel - Souza, F (1992) Efeitos da poluição sonora no sono e na saúde em geral: ênfase urbana. **Revista de Acústica e Vibrações**, v.10, p.12-22.

Ribeiro, M. A. (2004) Dicionarizar as Ecologias. **Série Planejamento e Gestão Ambiental**. Brasília - DF: UNIVERSA. 05: 47-91 p. 2004.

Rios, A. L. (2003) Efeito tardio do ruído na audição e na qualidade do sono em indivíduos expostos a níveis elevados. (**Dissertação de Mestrado**). Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 155 p.

Tsai, K., Lin, M. E Chen, Y. (2009) Noise mapping in urban environments: A Taiwan study. **Applied Acoustics**. 70(7), 964-972.

U.S. Environmental Protection Agency. (1974) Information on Levels of Environmental Noise Requisite to Protect the Public Health and Welfare with an Adequate Margin of Safety. **Report 550/9-74-004**, March.

WHO (1994) The Copenhagen Declaration on Health Policy. **World Health Report - WHO**. Geneva - Switzerland.

WHO (2001) Occupational and community noise. **World Health Report – WHO**. Geneva - Switzerland.

BAIRRO DE ALVALADE: UM PARADIGMA DE SOBREVIVÊNCIA COMERCIAL EM LISBOA, PORTUGAL

S. Barroco

RESUMO

O Bairro de Alvalade (Lisboa, 1945) reinventou, adaptou e aplicou princípios e conceitos de distintos modelos urbanos através do plano de urbanização, entre eles, o zonamento funcional no qual materializava a separação entre as várias funções urbanas. Após quase setenta anos de construção e num contexto conturbado de crise económica e social, objetiva-se verificar quais as causas possíveis que apoiam a sustentabilidade comercial em Alvalade. Através do estudo dos pressupostos delineados no plano inicial referentes às áreas comerciais, bem como as alterações efetuadas e o que se foi enraizando no bairro ao longo dos anos, foi possível perceber que a sobreposição de elementos como o planeamento urbano do mesmo, a sua localização privilegiada (exterior e interior) e fatores sociais que o estruturam e lhe dão vida, fazem de Alvalade o paradigma urbanístico e comercial que se conhece atualmente. A sua estrutura comercial, a par da estrutura urbana e habitacional, mantêm-se ativas, permitindo a abertura diária dos estabelecimentos ao público, enquanto muitos outros encerram na cidade de Lisboa.

1 INTRODUÇÃO

Lisboa é composta por uma malha citadina facilmente identificada enquanto conjunto e sobreposição de áreas e características que registam sinais de distintas influências de modelos urbanos. Tendo em conta as diferentes escalas do habitar, que caracterizam o espaço habitacional e vivência diária, é possível enumerar diversos tipos de projeção habitacional e de equipamentos de comércio na área em causa, desenvolvidos de acordo o Plano de Urbanização para Alvalade (1945). O Bairro de Alvalade – Fig. 1 - apoia-se em pressupostos essencialmente habitacionais, de forma a responder às necessidades dos habitantes num contexto próprio. A relação entre o espaço habitacional e o espaço social de uso diário, reflete o diálogo entre hábitos, modos de estar e de apropriação de espaços, enquanto a sociedade molda o espaço e ao mesmo tempo que se deixa moldar por ele (Silvano, 2010). Torna-se possível verificar que acolheu e mantém uma multiplicidade de áreas com usos específicos, que respondem ao bom funcionamento urbano.

Enquanto as tipologias habitacionais do bairro continuam a ser continuamente procuradas por um abrangente grupo de pessoas de todas as idades, também o comércio, nas mais diversas escalas, se mantém em constante funcionamento, apoiando diretamente as oito células habitacionais que compõem o bairro. “ [...] a concepção deste novo bairro previu

um conjunto de serviços e de comércio em lojas de bairro que forneceria os bens de primeira necessidade.” (Prôa, *et al*, *s.d.*: 77)



Fig. 1 Bairro de Alvalade no contexto de Lisboa, Alvalade, 2012

Importa perceber o tipo de estabelecimentos comerciais existentes, de forma a identificar e compreender as características possíveis que continuam a permitir a sua abertura diária, tendo em conta o contexto económico precário do país.

2 CONTEXTO PROJETUAL DO BAIRRO DE ALVALADE

2.1 O Plano de Urbanização de 1945

Os anos 30 na capital portuguesa, Lisboa, refletiram-se no crescimento constante da cidade. Devido ao surto de habitação privada e ao ressurgimento parcial de uma política de obras públicas, advém a necessidade crescente de habitações a custos controlados. Os primeiros ensaios de urbanização começam em 1938, com os estudos do Plano Diretor da Cidade de Lisboa, originando posteriormente o Plano de Urbanização para Alvalade.

O Bairro de Alvalade surge com o Plano de Urbanização da Zona Sul da Avenida Alferes Malheiro – atual Avenida do Brasil. Derivado de pressupostos que motivaram o impulsionamento da construção de habitações a custos controlados e na sequência da expansão do norte da cidade de Lisboa, de autoria do Arqt.º Faria da Costa e aprovado em 1945. Foi elaborado num contexto de consolidação do Regime do Estado Novo¹, em que a cidade começava a acelerar o seu ritmo de desenvolvimento. (Costa, 1997)

Numa época em que Lisboa se desenvolvia através de bairros e núcleos que se urbanizavam anarquicamente, pouco se relacionando com as áreas rurais ou (já) urbanas contíguas, Alvalade é fruto da junção de distintas circunstâncias, que num contexto próprio, se revelaram de carácter constantemente experimental. No enquadramento do que se pretendia – casas económicas – de forma a responder à necessidade de um maior

¹Arquitetura do Estado Novo ou “Estilo Português Suave”, como é conhecida, foi adotada pelo regime salazarista que pretendia aplicar nas obras públicas uma arquitetura que transmitisse monumentalidade, enaltecesse o estado e fosse “genuinamente portuguesa”.

número de cidadãos, o Regime aproximou-se à concepção da habitação social, desenvolvendo contudo, modelos (urbano e habitacionais) próprios, criando uma nova área da cidade construída basicamente de raiz, cuja intervenção foi classificada de pioneira no urbanismo português.

Alvalade apoiou-se em conceitos como zonamento funcional e unidade de vizinhança², entre outros, enquanto princípios fundamentais do movimento moderno, não sendo, contudo radicalmente aplicados como ditava a Carta de Atenas. O Bairro foi urbanisticamente definido através da divisão do terreno em oito células habitacionais separadas por vias principais, desenvolvendo-se cada célula em torno de um equipamento escolar. Este último, enquanto elemento representante do núcleo central da célula, não deveria ultrapassar os 500 metros de distância às habitações, de modo a ser facilmente alcançável, privilegiando a deslocação pedonal através de percursos de curta extensão.

Do Plano Diretor da Cidade de Lisboa para o Plano de Urbanização da Zona Sul da Avenida Alferes Malheiro, salientam-se alterações de conceitos e estruturas. A eleição do local de intervenção deveu-se aos grandes eixos de tráfegos já previstos e à privilegiada área de terrenos, até à data de cultivo e algumas quintas de recreio, criando harmonia entre habitações e equipamentos coletivos funcionais, dando ênfase à deslocação pedonal, que se apoiava em três sistemas de transportes públicos: caminho-de-ferro, elétrico e autocarro.

As unidades habitacionais destinavam-se a 45 000 habitantes, enquanto as várias zonas de equipamentos funcionais deveriam apoiar as mesmas. Formando um conjunto de bairro através de experiências singulares, enquanto propostas urbanas e habitacionais baseadas em distintos modelos urbanísticos, a sua construção foi faseada, apoiando-se no caráter de experimentação constante, permitindo a aperfeiçoação de técnicas e princípios/conceitos expressos no plano inicial, ajustando-se às necessidades dos habitantes e às condições económicas e construtivas da época. Os trabalhos de construção começaram nas células habitacionais 1 e 2, enquanto a célula 3, destinada a áreas comerciais e edifícios de usos mistos (habitação e comércio), foi iniciada poucos anos depois.

2.2 Áreas comerciais delineadas no Plano de Urbanização

O Plano de Urbanização distinguiu-se, conforme referido anteriormente, pela sua intervenção predominantemente habitacional, alargando os seus pressupostos a equipamentos de caracteres diversos, que apoiariam os habitantes realojados no novo bairro. Objetivava promover a complementariedade entre funções definidas pelo espaço da vida privada (tipologias habitacionais) e pelo espaço de uso público (equipamentos coletivos e de serviços). (Ramos, 2006)

Prevendo a inserção do comércio e indústria em duas das oito células, sendo a célula 3, a que recebia maior área comercial, enquanto a célula 7, posteriormente adaptada a novos conceitos modernos que não se encontravam presentes no plano inicial (edifícios em

²O zonamento funcional é a operação realizada sobre um plano urbano com fim de designar uma função a cada área distinta, tem como base, a discriminação das diversas actividades humanas. (Corbusier, 1973) A unidade de vizinhança surge de forma mais clara com Clarence A. Perry com a ligação com o Plano Regional de Nova York, enquanto extensão física do ambiente do lar, depende fundamentalmente da densidade habitacional e deve ser quanto possível autossuficiente, de forma a que os membros do agregado populacional sejam postos em contato uns com os outros, para seu benefício mútuo (Cardoso, 1958).

pilotis), possibilitou a projeção de distintas áreas de comércio, bem como a libertação do solo para áreas verdes comuns. A questão do zonamento funcional, assim como a preocupação com a organização distributiva das distintas funções dos equipamentos e da hierarquização dos quarteirões para espaço colectivo e zonas livres arborizadas, permitiu que as principais áreas comerciais do bairro se desenvolvessem no interior das duas células enunciadas tendo em conta que a única projetada inicialmente enquanto área comercial, foi a célula 3.

De acordo com Costa (1997), o conjunto de equipamentos colectivos distinguiu-se em três níveis: primários, secundários e terciários. Sendo os primários quando o interesse era ao nível do conjunto da cidade ou conjunto de bairros; os secundários quando abrangiam apenas um bairro e os terciários, caso fossem integrados apenas numa operação imobiliária determinada.

A célula 3 situa-se na parte média a Norte e a Sul da área a urbanizar (circunscrita pela Av. do Brasil, Av. de Roma, Av. da Igreja e Av. do Rio de Janeiro) e os seus estudos pertencem ao final de 1947 e início de 1948, pelo Arqto. Fernando Silva. Constituiu a segunda intervenção na área do plano de urbanização (antecedida pela construção das células 1 e 2) e procurou juntar diversas funções, englobando o mercado e a área artesanal. Apesar do objetivo do plano ser de efetuar as construções de forma faseada possibilitando o cumprimento dos curtos prazos de execução, esta iniciou-se no decorrer dos trabalhos das casas de renda económica das células 1 e 2. A urgência na construção da área em causa, relacionou-se com o facto de a mesma ser a única que iria oferecer apoio comercial aos habitantes das duas primeiras células, que na época se encontrariam isolados numa área de expansão e renovação da cidade, classificando-a desta forma no nível primário.



Fig. 2 Mercado de Alvalade Norte, Célula 3, 2012

Prevía-se que as zonas comerciais estivessem localizadas em condições de fácil acesso às zonas residenciais visto serem ponto de apoio diário aos seus residentes, enquanto se projetavam igualmente edifícios de uso misto (com piso térreo para comércio e restantes pisos para habitação). A disposição urbanística na célula 3, cumprindo o previsto no plano de urbanização, teve igualmente em conta o “Estudo de divisão em lotes dos terrenos da

zona artesanal do Bairro de Alvalade, junto ao Mercado – célula 3” (Mercado que continua funcional, Fig. 2), efetuado entre 1948 e 1949 pela CML – Câmara Municipal de Lisboa.

Para a célula 3 foram previstas diversas áreas de usos comuns. Acompanhando os pisos térreos dos edifícios de habitação, muitas foram as pastelarias, cafés, padarias e mesmo lojas de vestuário, que se enraizaram em Alvalade. Além das áreas comerciais previstas e do mercado de Alvalade, foi definida a zona artesanal (pequena indústria), constituindo quase que uma pequena ilha dentro da célula. Esta era composta por diversos pavilhões/armazéns destinados a diferentes tipos de funções, desde a carpintaria, à indústria de tecelagem, passando por uma fábrica de cápsulas (“caricas”) e de chapéus e vestuário, recebeu distintas funções industriais ao longo dos tempos.

“Além destas instalações, muitas outras serão construídas nos locais mais favoráveis [...]” (C.M.L., 1948: 15) Se por um lado conceitos modernos como o caso do zonamento, se afiguravam como diretrizes essenciais no plano projetado, por outro lado os mesmos não foram aplicados fielmente, sendo adaptados às exigências e necessidades da época. Estas, apesar de acentuadamente habitacionais, construíram uma nova parte de cidade, que necessitava acima de tudo de ser funcional e autossuficiente.

Através de alterações posteriormente efetuadas ao plano inicial, surgiu uma significativa área comercial na célula 7 (circunscrita pela linha do Comboio, Av. Da República, Av. dos Estados Unidos da América e Av. de Roma). Apesar de se encontrar prevista para o local, a configuração dos edifícios habitacionais implementados, permitiu que a mesma se desenvolvesse de forma distinta do que se previa inicialmente, aumentando a área de espaço público, graças à elevação dos mesmos em *pilotis*. Os quatro edifícios do Bairro das Estacas promoveram a continuidade com o tecido urbano, ligando o bairro às principais vias da cidade sem perder o caráter privado das habitações. As áreas comerciais são introduzidas no núcleo térreo central de cada edifício, no qual o mesmo se apoia, permitindo que as duas laterais fossem compostas por lojas que acompanhavam o comprimento das fachadas, servindo os habitantes locais.

É possível afirmar que as zonas de comércio interno, na sua maioria acompanhando as vias principais, foram conjugadas entre si e com o exterior, sendo bem evidenciadas, quer na sua localização tal como nos serviços que ofereciam. As ruas comerciais apresentavam-se largas, com escala humana marcada por faixas de lojas nos pisos térreos, constituindo a “espinha dorsal” estruturadora do bairro, com total integração com as unidades habitacionais. (Coelho, 2007)

Conforme se verificou, com o Plano de Urbanização, inicialmente encontravam-se previstas zonas comerciais em áreas específicas e reservadas em pontos estratégicos relativamente à circulação e acessos, de forma a concentrar os diferentes tipos de funções. Contudo, brevemente o bairro foi crescendo e as mesmas foram aumentando consoante as necessidades dos habitantes e utilizadores diários. O plano revelou a preocupação constante de fornecer aos habitantes as diversas instalações de interesse geral, como o caso de consultórios médicos, escritórios ou mesmo *ateliers* de diversas profissões, além dos serviços básicos, como estabelecimentos bancários, estações de correios, postos de polícia ou mesmo casas de espetáculos (como o caso do Teatro Maria Matos, na célula 7, que viria a ser construído posteriormente). Consegue-se desta forma classificar os estabelecimentos que foram abrindo portas ao público, de caráter essencialmente primário e secundário, ou seja, de interesse à cidade, ao conjunto de bairros e ao Bairro de Alvalade em particular.



Fig. 3 Charcutaria Riviera, 2012

Nos primeiros anos com poucos habitantes e o número de clientes reduzido, fato associado ao Bairro estar a iniciar o desenvolvimento urbano, tornavam o local pouco aliciante para a instalação de comerciantes. Gradualmente foram abertos alguns estabelecimentos, sendo a Farmácia Cartaxo (ainda existente) pioneira e juntamente com ela os cafés Astória, Nova Lisboa e casas de ferragens, drogarias e mesmo a charcutaria Riviera em 1958 (ainda em funcionamento, conforme se verifica na Fig. 3). Estava dado o primeiro passo na área comercial de Alvalade e após a abertura dos primeiros estabelecimentos, a evolução foi cada vez mais acentuada.

3 O BAIRRO DE ALVALADE NA CONTEMPORANEIDADE

3.1 Evolução comercial – enquadramento e tipologias atuais

Diversas foram as transformações na cidade de Lisboa, desde o Plano de Urbanização (1945) até aos dias atuais. Basta recordar que o regime político autoritarista e corporativista do Estado Novo, que durante 41 anos (1933-1974) vingou no país, se dissolveu na revolução do 25 de Abril de 1974, instalando-se um estado democrático. A mudança política, mais do que qualquer outra mudança, permitiu o acolhimento de novas ideias e modos de estar que se refletiram igualmente na vivência diária e na própria cidade. Paralelamente assiste-se a mudanças sociais, quer na estrutura familiar, bem como no ciclo de vida e mobilidade individual.

Enquanto o país atravessava as mudanças político-sociais, Alvalade já adquirira o estatuto de bairro enraizado e de extrema importância na malha de Lisboa. Conhecido não só pela grande procura de habitação no seu interior devido à sua localização privilegiada, é igualmente visto como “um grande centro comercial em espaço aberto”, juntando fatores essenciais que possibilitam um elevado grau de habitabilidade.

As distintas zonas comerciais do plano integraram-se essencialmente nas vias de maior circulação, em sintonia com as habitações, proporcionando zonas de comércio com características diversificadas e complementares em condições de grande proximidade

mútua. O cruzamento da Av. de Roma com a Av. da Igreja passou a constituir o centro cívico do Bairro, graças às instalações que se foram localizando no mesmo. Pequenas indústrias, artesanato e armazéns complementaram as diferentes áreas habitacionais e estabeleceram a integração funcional do bairro com a cidade.

Conforme verificado, os pressupostos do plano de urbanização para a área em causa, definiam que as áreas comerciais se concentrassem essencialmente na célula 3, e mais tarde na célula 7. Contudo, os estabelecimentos comerciais começaram a surgir em diversas áreas do bairro. Com a evolução da economia, o comércio a retalho em Lisboa sofre transformações não só tipológicas, como na sua organização espacial. Assiste-se a uma redução de importância das pequenas empresas e pontos de venda, em detrimento das cadeias nacionais e internacionais, como no caso dos supermercados e hipermercados, Alvalade assiste e acompanha todas estas evoluções mantendo, contudo, as suas raízes.

“As cidades são hoje antes de mais importantes centros de comércio e serviços e como tal só a diversidade da oferta e sua especialização poderão satisfazer as necessidades dos milhares de consumidores que nela inscrevem a sua vida quotidiana.” (Cachinho, 1994: 122)

A Av. da Igreja, artéria comercial principal que liga o Campo Grande à Av. do Aeroporto, contornando a igreja - da qual surgiu o nome - enquanto área comercial mais importante e onde se instalaram as primeiras lojas, recebe todo o tipo de comércio tradicional, o mercado numa transversal e mais recentemente os supermercados médios. Após a concentração de comércio nesta avenida, assistiu-se a uma difusão, de forma natural, pela Av. de Roma, na maioria das vezes através da reconversão de pisos térreos habitacionais, à medida que aumentava a pressão das necessidades e a movimentação da cidade.



Fig. 4 Vendedores ambulantes de hortaliças e varinas, 1960

Até ao início dos anos 70 era possível encontrar diversos vendedores ambulantes pelas ruas do bairro, conforme se pode verificar na Fig. 4, possibilitando a compra de bens essenciais, como o caso do pão, o leite e o jornal, através do padeiro, leiteiro e ardina, respetivamente. Estas figuras foram aos poucos sendo substituídas pelos vendedores de rua, que se colocavam muitas das vezes, nas esquinas. Atualmente a célula 7 recebe da parte da manhã no seu largo, uma feira de rua, composta principalmente por bens alimentares, sendo já uma conhecida feira entre os habitantes e um ponto de paragem para muitos indivíduos exteriores, não pela sua dimensão, que é contida, mas pelas suas características peculiares.

“Novos equipamentos, novas formas de distribuição, novas técnicas de venda e um outro tipo de comerciantes vieram adicionar-se ao sistema tradicional, criando em poucos anos uma outra imagem comercial da cidade.” (Cachinho, 1994: 123)

Contudo, a transformação mais significativa assiste-se na Av. da Igreja, graças à alteração de tipologias comerciais para entidades bancárias, como o exemplo da Ática (lojas), atualmente o banco Top Atlântico, ou mesmo do supermercado relíquia que se transformou no Mcdonalds do bairro, devido ao desenvolvimento económico que Portugal assistiu nos anos 90. Temporalmente associado a esta transformação, encontra-se o aparecimento das lojas de preços baixos com diferentes produtos (mais tarde viriam a ser substituídas pelas designadas “lojas chinesas”) e o crescimento do número de lojas dedicadas ao vestuário.

As alterações sociais são indissociáveis aos novos estilos de vida e evolução dos valores que levam as pessoas a adquirirem um sem número de objetos, que outrora seriam dispensáveis à vivência diária, resultando no aparecimento de novas tipologias de estabelecimentos e no aumento de outras já existentes.

Alvalade é atualmente um bairro que tem de tudo através dos distintos tipos de comércio e boa acessibilidade no seu interior e no contexto urbano. Enquanto bairro autossuficiente, planeado à mais de seis décadas e representando o primeiro bairro integrado de Lisboa, continua a transmitir a imagem de “uma pequena cidade dentro da cidade”, na qual os seus habitantes conseguem obter tudo o que é essencial para a sua vida diária, deslocando-se facilmente para o obter, porque contém a característica de “grande centro comercial em espaço aberto”.

3.2 Áreas comerciais do bairro enquanto paradigma de sustentabilidade

Tal como em todas as sociedades, a estrutura familiar portuguesa encontra-se em mutação. Já não é possível identificar uma família-tipo (outrora constituída pela presença das figuras paternal e maternal e um ou mais filhos), atualmente uma família poderá ser um casal com filhos, como poderá apenas ser o pai/mãe solteiro, uma só pessoa ou até um casal homossexual. Verifica-se desta forma, que também a população de Alvalade se encontra em mudança, não só pelas alterações que se verificam na estrutural social, mas igualmente pela faixa etária que habita o bairro. Se até ao século XX, o mesmo era habitado por pessoas que o tinham estreado enquanto novo bairro habitacional, ou mesmo familiares destas, atualmente já é procurado por novos indivíduos, de faixas etárias diferentes, denotando-se uma evolução acentuada na população com o aparecimento de pessoas mais novas, que dão uma imagem mais jovem ao bairro.

A oferta comercial viu-se deste modo obrigada a acompanhar não só a mudança social, como a descentralização da procura e a evolução dos estilos de vida dos consumidores, acabando por conduzir a novos padrões de organização espacial, de modo a conseguir a resposta imediata às necessidades da sociedade atual. O comércio do bairro começa, nas últimas duas décadas, a ser utilizado e frequentando não só pelos seus residentes, (possivelmente devido à melhoria de qualidade dos serviços e do funcionamento do bairro) e os pontos de encontro que outrora se refletiam como elementos essenciais do bairro, deixam de ter a enorme frequência de antigamente, visto a variedade e possibilidade de escolha ser cada vez maior, com acentuada concentração na Av. da Igreja e Av. de Roma.

De forma a acompanhar as novas tendências, mas acima de tudo, a servir as novas pessoas que vão aparecendo no bairro, os pequenos comerciantes veem-se obrigados a modernizar muitos dos seus pontos de venda através da remodelação do espaço. Diversos são os cafés que vêm sendo modificados arquitetonicamente, de forma a passar uma imagem “moderna” para o público, cativando nova clientela não só pertencente ao interior do bairro como também do exterior do mesmo. O acompanhamento das inovações comerciais ao longo das décadas torna-se uma das preocupações essenciais como forma de aproximar os clientes dos estabelecimentos, com o objetivo de manter a vivência na qual se foram desenvolvendo ao longo dos anos.

Devido ao aparecimento dos novos conceitos de estabelecimentos comerciais no início da década de 90, com características não só funcionais como espaciais distintas, cujas técnicas de venda e os formatos dos estabelecimentos sofreram diversas transformações, a necessidade de manter viva a imagem e vivência dos pequenos estabelecimentos, tornou-se urgente. Simultaneamente, áreas como o mercado de Alvalade mantinham uma afluência constante, devido ao elevado número de produtos disponíveis ao público diariamente.

Conjugado com o envelhecimento dos proprietários e a incapacidade de adaptação às exigências atuais, o aparecimento de novos espaços e tipologias comerciais trouxeram os primeiros abalos ao comércio de Alvalade. Tal, obriga a dois tipos de intervenções práticas. A primeira cinge-se pelo trespasse do negócio, no caso de propostas em que novos comerciantes e serviços, que se oferecem para fazer o que os antigos negociantes já não se sentem capazes de fazer, chamando o público e mantendo o estabelecimento rentável; a segunda prende-se com empregados ou familiares que acabam por adquirir ou receber por laços familiares a área comercial, dando continuidade à profissão e mantendo as portas do estabelecimento abertas, passando este de geração em geração, mantendo a sua atividade diária e preservando a identidade e memória do espaço comercial.

“As cidades são hoje antes de mais importantes centros de comércio e serviços e como tal só a diversidade da oferta e sua especialização poderão satisfazer as necessidades dos milhares de consumidores que nela inscrevem a sua vida quotidiana.” (Cachinho, 1994: 122), e só desta forma, Alvalade teve a capacidade de continuar a representar uma forte área habitacional com a componente comercial de apoio. Equipamentos secundários, de interesse apenas à área do bairro, adquirem o estatuto de primários, obtendo importância a nível citadino, graças à sua diversificação e especialização.

Enquanto bairro que recebe a vivência de pequenos “bairros” no seu interior (células habitacionais), que vivem de forma autónoma, Alvalade permite que se desenvolvam as condições necessárias à manutenção de um espaço comercial. Mantém um número de clientes fixos, que ou por hábito ou por mera comodidade ainda consomem o que o bairro oferece. É frequente ver nas ruas de Alvalade, pessoas com sacos de mercearias locais e muitas são as que não dispensam o café todos os dias, no mesmo estabelecimento, de forma a começar ou terminar o seu dia ou a manter o ritual de beber café com a família toda reunida, após a missa na famosa pastelaria Biarritz. (Prôa *et al.*, s. d.) A proximidade entre equipamentos e ruas ou entre ruas e casas é favorável a tais rotinas. (Coelho, 2007)

4 A SOBREVIVÊNCIA COMERCIAL DE ALVALADE – PRESSUPOSTOS VERSUS REALIDADE ATUAL

Enquanto o plano de urbanização do Bairro de Alvalade se regia por pressupostos claros, apoiados em distintos conceitos, entre os quais o de zonamento funcional, a projecção de áreas comerciais definida-se nas células 3 e 7. Zonas comerciais, industriais e artesanais, com articulação cuidadosa com as áreas residenciais, surgem na sua maioria em pisos térreos de edifícios, conseguindo uma imagem integrada no conjunto do bairro.

O comércio do bairro teria como função principal fornecer os bens de primeira necessidade aos habitantes locais, através de um conjunto de lojas e estabelecimentos, que numa mistura e complementariedade de funções, possibilitariam a autossuficiência do mesmo. Torna-se fundamental reconhecer que, apesar das diversas fases de intervenção na construção do bairro e das alterações e ajustes ao plano, surgiu na cidade de Lisboa o primeiro bairro integrado e autossuficiente, que mais do que responder a necessidades habitacionais, veio a revelar-se um paradigma do urbanismo português.



Fig. 5 Avenida da Igreja, 2012

A célula 3, conforme anteriormente estudada, verificou-se que recebe a maior área comercial, de acordo com o planeamento inicial, não se cingindo às suas áreas internas da célula, mas fazendo das vias principais, como o caso da Av. da Igreja, Fig. 5, uma das artérias principais e com mais vida e movimento do bairro. Alvalade pauta-se por uma mistura e complementariedade de funções cada vez mais demarcadas ao longo dos tempos, com áreas que começaram por ser especificamente destinadas ao comércio, que respondesse a necessidades básicas dos habitantes e que evoluíram, expandindo-se e intensificando-se ao longo de todo o bairro, criando raízes e memórias próprias.

Passando por diferentes fases, Portugal, tal como grande parte da Europa e restantes continentes, atravessa atualmente uma grave crise social e económica. Diversos são os estabelecimentos que encerram as portas por falta de clientes e por não terem condições de sustentar as despesas, que chegam a ultrapassar as receitas mensais. A economia entra em crise e os comerciantes entram na tentativa de sobrevivência dia após dia. Não se poderá dizer que Alvalade não sente esta crise, decerto que a mesma está patente nos diversos estabelecimentos que a pautam e distinguem o bairro de outros. Contudo, é possível afirmar, perante um cenário cada vez mais desencorajador no panorama comercial

português, que o Bairro de Alvalade ainda consegue manter o seu dinamismo e vivência comerciais.

“ [...] o Bairro de Alvalade contém na sua génese a correcta mistura de ingredientes, oferecendo a Lisboa soluções diferenciadas para problemas diversos, entendidos de modo global e integrado no projecto, na obra e no tempo.” (Carvalho, 2010)

Alvalade comparado com outras áreas e bairros de Lisboa possui “ [...] uma mais-valia que excede as paredes do edifício: a sua localização na cidade.” (Carvalho, 2010), mas além desta, o estreito sentido de vizinhança diária e a vasta oferta de estabelecimentos comerciais que têm a capacidade de responder às diversas necessidades de um público cada vez mais diversificado. Possibilita desta forma, que as áreas comerciais, outrora criadas para responder a bens essenciais, mantenham as suas portas abertas diariamente, continuando não só a responder ao seu objetivo inicial, como a novos pressupostos que surgem na contemporaneidade.

Tal já não acontece em outras áreas da cidade de Lisboa, como o caso da tão conhecida Baixa Lisboa. Área central e de carácter fortemente comercial, é atualmente um dos alvos principais da crise económica e assiste constantemente ao encerramento de diversos estabelecimentos, que não têm como suportar as dívidas e manter as portas abertas. Sem clientes suficientes que permitam obter qualquer margem de lucro, os pequenos comerciantes queixam-se que poucas são as pessoas que visitam as lojas e muito menos as que efetuam qualquer tipo de compra, contudo, os gastos do estabelecimento mantêm-se todos os meses, acabando desta forma por não compensar ter o estabelecimento aberto.

5 CONCLUSÃO

A pergunta de qual o segredo para o sucesso do Bairro de Alvalade, não é inédita. Com quase setenta anos de projeção e enquanto primeiro bairro integrado, é dos bairros de Lisboa com maior procura habitacional. Os seus habitantes sentem que pertencem a uma comunidade própria ao viverem em Alvalade, e o sentido de pertença a algo, fornece uma identidade e orgulho, do qual não pretendem prescindir.

A nítida separação entre a circulação estruturadora - vias principais que definem os limites das células - e os acessos locais - interiores das células – não afeta o contato estreito entre vizinhanças (unidade de vizinhança). Esta permite a acentuação da escala humana, através da fácil comunicação entre interior e exterior da célula, graças à proximidade entre áreas distintas e bem evidenciadas, como o caso das tipologias habitacionais e comércio e mesmo entre os diferentes tipos de estabelecimentos comerciais.

Enquanto o interior das células habitacionais de Alvalade alcançam a tranquilidade e intimidade necessárias a um lar, as avenidas que as circundam representam a escala da cidade habitada, com vida e movimento constante. Alvalade é acima de tudo um bairro habitacional, apoiado por uma forte componente comercial que apesar das dificuldades económicas, se mantém sustentável com gerações distintas de comerciantes. Elevado é o número de estabelecimentos comerciais que abre portas diariamente a um público cada vez mais diversificado.

Após o estudo elaborado, volta-se à questão que motivou o mesmo: recairá a sustentabilidade comercial de Alvalade sobre o seu planeamento urbano (arquitetura) ou

numa mera questão social (habitantes e usuários)? Concluiu-se que é através da sobreposição destes dois elementos que se obtém o designado bairro paradigma em Alvalade. Graças à localização privilegiada no contexto lisboeta e no interior do próprio bairro, associada aos conceitos do plano aplicados no local, foi possível dar vida a um bairro com forte cariz social, cuja manutenção da identidade e memória não só habitacional, mas igualmente a nível comercial, continuam presentes após décadas de vivência no mesmo.

6 REFERÊNCIAS

Cachinho, H. (1994) **O comércio a retalho na cidade de Lisboa – Reestruturação económica e dinâmicas territoriais** [online], Finisterra, XXIX, 57, pp. 119-144. Disponível em: http://www.ceg.ul.pt/finisterra/numeros/1994-57/57_06.pdf [Consult. 27 de Março de 2012].

Cardoso, J. M. (1958) **Aspectos sociais da unidade de vizinhança como elemento de urbanização**, Ministério das Obras Públicas, Direcção Geral dos Serviços de Urbanização, Centro de Estudos de Urbanismo, Coimbra.

Carvalho, A. (2010) **Habitação de interesse social no Bairro de Alvalade** [online], Infohabitar. Disponível em: <http://infohabitar.blogspot.pt/2010/09/habitacao-de-interesse-social-no-bairro.html> [Consult. 11 de Abril de 2012].

C.M.L. (1948) **A urbanização do sítio de Alvalade**, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.

Coelho, A. B. (2007) **Alvalade, de Faria da Costa. Uma cidade na cidade – O mistério de Alvalade I** [online], Infohabitar. Disponível em: <http://infohabitar.blogspot.pt/2007/12/alvalade-de-faria-da-costa-uma-cidade.html> [Consult. 11 de Abril de 2012].

Coelho, A. B. (2007) **Análise arquitectónica residencial do Bairro de Alvalade e designadamente das suas “células sociais”** [online], Infohabitar. Disponível em: <http://infohabitar.blogspot.pt/2007/04/anlise-arquitectnica-residencial-do.html> [Consult. 11 de Abril de 2012].

Corbusier, L. (1973) **Principios de urbanismo (La carta de Atenas)**, Editorial Ariel, S.A., Espanha.

Costa, J. P. (1997) **Bairro de Alvalade: Considerações sobre o Urbanismo Habitacional – Vol. I e II**, Faculdade de Arquitectura - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Prôa, A. P., Fonseca, J. C., Fonseca, P. V. da. (s.d.) **Freguesia de São João de Brito 1959-2009**, Edição da Junta de Freguesia de São João de Brito, Lisboa.

Ramos, T. B. (2006) **Os espaços do habitar moderno: evolução e significados. Os casos Português e Brasileiro**, Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Lisboa.

Silvano, F. (2010) **Antropologia do Espaço**, Assírio & Alvim, Lisboa.

ESTIMATIVA DO VALOR DO TEMPO DE VIAGEM A PARTIR DE PESQUISA DE ORIGEM - DESTINO. ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE CÓRDOBA, ARGENTINA

Falavigna C., Nassi C. D.

RESUMO

O estudo apresenta uma estimativa do valor do tempo considerando as viagens feitas em automóvel, transporte público, moto e bicicleta para a cidade de Córdoba, Argentina.

Para aquelas pessoas que tem como possíveis alternativas o automóvel e o transporte público os valores de tempo representam uma proporção de 70% do valor do salário médio da população quando são considerados os custos totais do automóvel. Entretanto que se são computados só os custos de combustível o valor do tempo é sensivelmente menor (26% do salário médio da população).

Ao analisar as alternativas diferentes ao automóvel e o transporte público se observa que os valores de tempo obtidos são muito baixos.

1 INTRODUÇÃO

O valor do tempo de viagem é, talvez, o parâmetro mais importante na avaliação socioeconômica de projetos de transportes e na estimação da demanda de cada modo, resultando um dos tópicos mais estudados da economia de transporte. Os resultados e antecedentes encontrados na bibliografia apontam que o valor do tempo não deve ser tratado de forma padronizada, e sim baseado em estimações locais procurando representatividade das condições próprias de cada sociedade (World Bank, 1997).

O valor do tempo utilizado nas avaliações econômicas é diferente do utilizado nos modelos de escolha modal. Estes modelos são baseados nas teorias econômicas de maximização de utilidade dos indivíduos o que leva em consideração as características de cada indivíduo fazendo que as valorações do tempo variem para cada grupo social. Portanto, diversos estudos evidenciam que o valor de tempo aumenta quanto maior é o nível de renda da pessoa, porém nas avaliações de projetos, onde se deve estimar os custos e benefícios que o projeto em questão terá como impacto em cada grupo, não é equitativo considerar que as pessoas com maior renda terão maior benefício para um mesmo ganho de tempo (Ortúzar e Willumsen, 2011).

Devemos considerar que nos países desenvolvidos as condições de mobilidade que as pessoas têm são diferentes às existentes em América Latina. Nos países em desenvolvimento existem pessoas em situação de pobreza, as quais não possuem recursos suficientes para pagar uma tarifa de transporte público. Além disso, a proporção de famílias que possuem automóvel é consideravelmente inferior ao observado em países desenvolvidos. Desta forma é evidente que as estimações do valor do tempo devem ser

feitas baseadas em dados próprios de cada cidade e evitar adotar valorações “predeterminadas”.

Por outro lado, nos últimos anos têm-se observado um acréscimo na quantidade de estudos na América Latina referentes ao valor do tempo (Calmet e Capurro, 2011; Cervini e Ramirez, 2008; Pereira, 2007; Brito e Strambi, 2007, Jara-Diaz *et al.*, 2004). No entanto, estas estimações ainda são escassas em comparação com a existente nos países desenvolvidos.

É assim que o objetivo deste estudo é fazer uma estimativa do valor do tempo de viagem procurando incluir as viagens feitas em modos diferentes ao automóvel e transporte público como são modos não motorizados ou motocicleta. Utiliza-se como fonte de dados a pesquisa domiciliar de origem e destino de viagens realizadas na cidade de Córdoba (Argentina), elaborada por PTUMA (2009).

2 METODOLOGIA

2.1 Descrição da metodologia proposta por Beesley.

Beesley (1965) foi um dos pioneiros na estimação empírica do valor do tempo. Ele analisou as escolhas das pessoas que possuem diferentes modos de transporte como alternativa para realizar a viagem, sendo que cada modo apresenta diferentes custos e tempos de viagem. Essas pessoas que possuem opções são chamadas de “traders”.

No estudo de Beesley, baseado na cidade de Londres (Inglaterra), as opções dos “traders” são o transporte público e o automóvel, ele avaliou dois grupos de trabalhadores com diferente nível de renda no percurso residência-trabalho.

Considerando as pessoas que possuem mais de uma opção para fazer a viagem, cada uma com um determinado custo e tempo, existem nove combinações possíveis, mais só dois destas combinações serão as que evidenciem se a pessoa tem uma preferência pelo tempo ou pelo dinheiro. Isto é, dado as nove combinações possíveis de custo e tempo, só interessam os casos donde a pessoa deve escolher uma alternativa mais rápida e cara ou outra com menor velocidade e mais econômica (*traders*). Na Tabela 1 são resumidas as possíveis situações exemplificadas o caso da escolha entre automóvel e ônibus que são as avaliadas no estudo de Beesley.

O método proposto pelo autor considera as situações onde o tempo e o custo são conflitantes (1 e 2 na Tabela 1) e calcula as diferenças no tempo ($t_{\delta} - t_a$ ou $t_a - t_{\delta}$) e no custo ($c_{\delta} - c_a$ ou $c_a - c_{\delta}$) entre a opção escolhida e a alternativa descartada. Estas diferenças podem ser colocadas num gráfico Δ custo (Y) e Δ tempo (X). Na Figura 1 pode se observar que o quadrante superior esquerdo (I) é o caso das pessoas que escolhem a alternativa mais cara e mais rápida, ou seja, com preferência a pagar pelo ganho de tempo (*time preference*), enquanto que no quadrante inferior direito (II) são os casos com preferência pelo dinheiro (*cost preference*). Enquanto que o quadrante III e o IV são aqueles casos onde alguma das alternativas é predominante ou desfavorável respectivamente.

Tabela 1. Possíveis situações de escolha que podem se apresentar para dois modos de transporte diferentes.

#	Opções		Situação	Quadrante
	Custos	Tempos		
1	$c_{\hat{o}} < c_a$	$t_{\hat{o}} > t_a$	conflito na escolha (“traders”)	I ou II
2	$c_{\hat{o}} > c_a$	$t_{\hat{o}} < t_a$	conflito na escolha (“traders”)	I ou II
3	$c_{\hat{o}} < c_a$	$t_{\hat{o}} < t_a$	ônibus predominante	III ou IV
4	$c_{\hat{o}} > c_a$	$t_{\hat{o}} > t_a$	automóvel predominante	III ou IV
5	$c_{\hat{o}} = c_a$	$t_{\hat{o}} > t_a$	automóvel predominante	No eixo X
6	$c_{\hat{o}} = c_a$	$t_{\hat{o}} < t_a$	ônibus predominante	No eixo X
7	$c_{\hat{o}} > c_a$	$t_{\hat{o}} = t_a$	automóvel predominante	No eixo Y
8	$c_{\hat{o}} < c_a$	$t_{\hat{o}} = t_a$	ônibus predominante	No eixo Y
9	$c_{\hat{o}} = c_a$	$t_{\hat{o}} = t_a$	equivalentes	Na origem (X,Y=0,0)

O anterior pode ser representado em termos de custo generalizado pelas seguintes equações:

$$CG(X_A) = \alpha_0 + \alpha_1(t_A) + \alpha_2(c_A) \quad (\text{Eq.1})$$

$$CG(X_B) = \alpha_0 + \alpha_1(t_B) + \alpha_2(c_B) \quad (\text{Eq.2})$$

$$CG(X_A - X_B) = \alpha_1(t_A - t_B) + \alpha_2(c_A - c_B) \quad (\text{Eq.3})$$

As equações (1) e (2) representam o custo generalizado das alternativas de transporte “A” e “B” respectivamente, no entanto que a equação (3) representa a diferença de custo generalizado. Caso o custo generalizado seja representado em unidades monetárias, o coeficiente α_2 , que incide no termo $(C_A - C_B)$, será igual a 1, e nesse caso o valor do tempo é dado pelo coeficiente α_1 que pode ser estimado mediante uma regressão linear que terá uma reta com pendente negativa (representa a “disutilidade” do tempo) nas unidades [\$Arg/minuto].

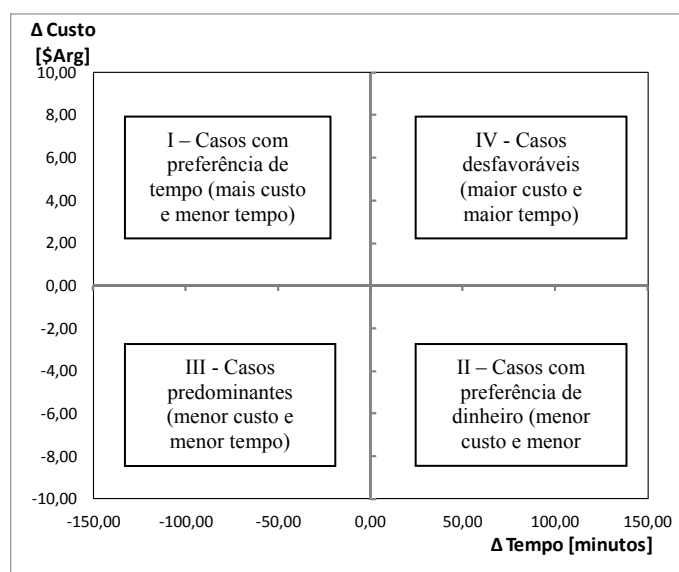


Figura 1. Diagrama de Beesley.

2.2 Hipóteses, limitações e justificativa.

Esta metodologia apresenta algumas hipóteses que devem ser destacadas:

- i. - é considerado que as pessoas escolhem a opção do modo de transporte que minimiza a “desutilidade”. Esta hipótese é o fundamento da teoria da utilidade (Jara-Díaz, 2007; Small e Verhoef, 2007)
- ii. - a “disutilidade” média e marginal é igual para todos os indivíduos. Isto é uma simplificação, pois mesmo assim que as pessoas sejam classificadas segundo o nível socioeconômico, e que todas fazem viagens similares (da residência para o trabalho), cada indivíduo possui características e preferências diferentes.
- iii. - todos os tempos que conformam a viagem são considerados com o mesmo valor (tempo de caminhada, de espera e dentro do veículo).
- iv. - as “disutilidades” dos diferentes modos de transporte são consideradas iguais. Isto é a utilidade é valorada pelo tempo e pelo custo, não há outros fatores como conforto ou segurança que sejam considerados.

A metodologia apresenta duas limitações, a saber: a primeira, e tal vez a mais importante, é que a proporção de pessoas em situação com escolha contraditória, ou seja, que devem selecionar entre o ganho de tempo ou dinheiro, e geralmente pequena proporção e pode não representar a totalidade dos casos. A segunda limitação é que é difícil determinar, para cada caso, as possíveis opções de transporte que as pessoas possuem.

A proposta de Beesley é um método antigo baseado em pesquisas de preferências reveladas, vale destacar que na bibliografia atual existem outros métodos mais precisos e que levam em consideração algumas das hipóteses antes levantadas, os quais estão baseados em pesquisas de preferências declaradas (ver Ortuzar e Willumsen, 2011; Jara-Díaz, 2007). Não obstante, o método de Beesley tem a vantagem que pode ser calculado a partir de pesquisas domiciliares de origem-destino de viagens (preferência revelada), as quais geralmente apresentam um tamanho de amostra representativa da população. Esta é uma consideração importante, pois os métodos baseados nas preferências declaradas precisam de pesquisas planejadas especificamente para ter resultados adequados e isso faz com que seja muito custoso ter uma amostra representativa da população.

2.3 Aplicação proposta.

Em base ao anterior, neste trabalho a estimativa do valor do tempo foi feita para os casos das pessoas que fazem viagens residência-trabalho e que possuem como alternativa os seguintes modos de transporte: 1) caso com opções de transporte público ou automóvel, 2) aquelas que podem escolher entre o transporte público e a motocicleta e 3) por último entre a motocicleta e a bicicleta. É importante destacar que no caso da escolha entre transporte público e automóvel foram feitas duas estimativas, uma considerando só os custos diretos (combustível e estacionamento) e outra considerando os custos totais (incluindo manutenção, depreciação e impostos), este assunto será tratado no item 3.2.

Vale destacar que no caso da cidade de Córdoba o sistema de transporte público são linhas de ônibus diametrais, com tarifa única e que cobrem a totalidade do território urbano e que convergem na área central da cidade. Existem também três linhas de trólebus que possuem as mesmas características operativas que os ônibus, ou seja, mesma tarifa, frequência e

qualidade de serviço. O anterior permite aceitar a hipótese de que o serviço de ônibus é disponível para todas as pessoas, entando que as opções de carro, bicicleta ou motocicleta só serão possíveis alternativas caso que tenha sido declarada na pesquisa que a família tem disponibilidade desse tipo de veículos.

3 DADOS

Nesta seção é detalhada a fonte de dados referentes às viagens e aos custos de operação de cada modo.

3.1 Dados referentes às viagens.

Os dados referentes às viagens foram obtidos da pesquisa domiciliar de origem e destino, realizada na cidade de Córdoba, Argentina, no 2009 (PTUMA, 2009). A amostra foi de 2800 casos na área metropolitana de Córdoba, das quais 1936 correspondem à cidade de Córdoba. Neste trabalho são consideradas somente as viagens realizadas dentro da cidade.

Aos fins de contextualizar o desempenho do sistema de transporte público e as características de mobilidade da população na Tabela 2 são apresentados dados da distribuição modal na cidade de Córdoba classificados pelo nível socioeconômico das famílias.

Tabela 2. Distribuição modal por nível de renda e disponibilidade de automóvel, cidade de Córdoba, Argentina.

Modo de transporte	Índice de Nível Socioeconômico (INSE)					Disponibilidade de automóvel		Total geral
	5 (alta renda)	4	3	2	1 (baixa renda)	Não	Sim	
Ns/Nc - Outros	0,2	0,3	0,6	0,5	0,2	0,6	0,2	0,4
Transporte público	23,7	36,5	36,8	35,3	28,6	40,5	27,0	33,5
Automóvel	52,0	26,1	11,1	9,3	3,6	3,5	43,7	24,5
Taxi	2,9	3,7	3,6	1,5	3,2	3,0	3,2	3,1
Bicicleta	0,7	2,2	2,6	4,3	6,6	3,8	1,3	2,5
Moto	2,6	5,1	10,8	5,8	6,4	7,5	4,3	5,8
A pé	14,7	24,4	31,8	42,0	49,1	39,1	18,0	28,1

3.2 Dados referentes aos custos de cada modo.

Para obter estimativas do valor do tempo é fundamental ter valorações adequadas dos custos de operação dos veículos, pois isto afetará diretamente o resultado. No caso do modo de transporte público, na cidade de Córdoba o serviço regular possui uma tarifa única de \$Arg 1,50, entando que no caso dos automóveis foram considerados os diversos tipos de combustíveis (gasolina, GNV e Óleo Diesel), pois na pesquisa domiciliar existia informação referente ao tipo de combustível utilizado e ao ano de fabricação do veículo. O custo dos combustíveis foi estimado mediante uma média ponderada pelo volume de vendas observadas no ano nos postos de abastecimentos da cidade de Córdoba, baseado em informações da Secretaria de Energia.

O custo de operação médio para cada automóvel foi estimado de duas formas diferentes: uma primeira, considerando só os custos variáveis de combustíveis e de estacionamento (naqueles casos que foi declarado na pesquisa) e outra forma considerando os custos totais (incluindo manutenção, depreciação e impostos) além do estacionamento. É importante esclarecer que no trabalho de Beesley foram considerados só os custos de combustíveis, mas o autor especifica que não há certeza se deveriam se estimar o valor do tempo considerando os custos totais (depreciação, manutenção, impostos, etc.). Respeito deste assunto Ortúzar e Willumsen (2011) destacam que nos modelos de escolha modal é recomendável colocar na função de utilidade só os custos diretos (combustível, estacionamentos e pedágios principalmente) além do tempo, pois as escolhas dos usuários são baseadas nas percepções dos custos e não são levados em conta aqueles custos que são pagos em forma diferida no tempo. Contudo, o trabalho desenvolvido no Brasil por Pereira (2007) ela utilizou o método de Beesley considerando os custos totais, não só os diretos.

O custo por combustível foi calculado com o rendimento médio ponderado em base a dados de vendas dos veículos de esse ano.

4 RESULTADOS

Nas Figuras 2, 3, 4 e 5 são apresentados os resultados dos diagramas de Beesley com dados das regressões. Em cada figura são mostradas as escolhas que as pessoas fizeram em cada caso. Na Tabela 5 são resumidos os valores de tempo obtidos para cada caso.

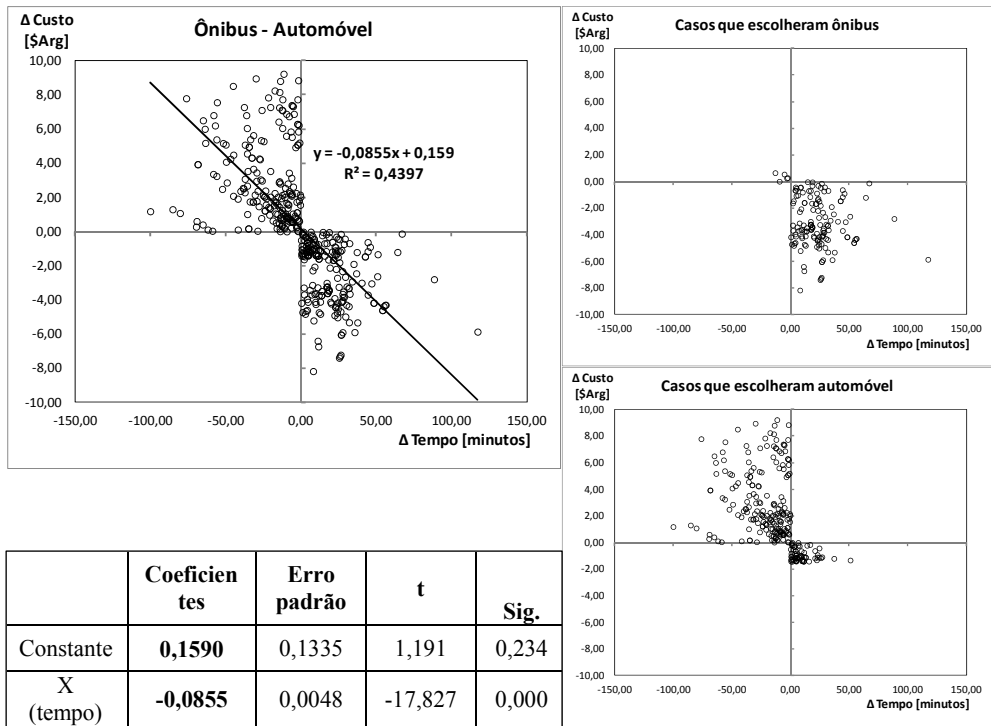


Figura 2. Diagrama de Beesley, considerando casos com escolha entre transporte público (ônibus) e automóvel (só custo combustível). Viagens residência-trabalho, famílias com disponibilidade de automóveis e transporte público. Total de casos: 470

Observa-se na Figura 2 e 3 que os usuários de automóvel aparecem como pessoas com preferência de tempo (localizados no quadrante superior esquerdo) e os usuários de transporte público com preferência ao dinheiro (quadrante inferior direito).

Tabela 3. Preço médio ponderado dos combustíveis disponíveis para automóvel.

	GNV [m³]	Gasolina Comum Super Premium [L] [L] [L]			Óleo Diesel (Diesel) Grado 2 Grado 2B Grado 3 [L] [L] [L]		
Volume de vendas na cidade Córdoba Novembro 2009 (1000 m³ o 1000 L)	11.894	193	11.551	2.800	5.016	2.238	6.888
Preço médio ponderado [\$Arg/m³] o [\$Arg/L]	0,928	3,161	3,620	3,960	3,013	2,924	3,091
Preço médio ponderado por tipo de combustível [\$Arg/m³]o [\$Arg/L]	0,928	3,679			3,037		

Notas:

- Valores de preços expressos em Pesos Argentinos (\$Arg)
- Os valores correspondem a volume de vendas em postos de abastecimentos localizados na cidade de Córdoba
- Na Argentina é permitido o uso de combustível Óleo Diesel em carros particulares
- Segundo a Resolução N° 1104/2004 a classificação dos hidrocarbonetos é a seguinte:
 - Gasolina Comum com até 92 de Numero de Octanagem (NO)
 - Gasolina Super entre 92 e 95 Número de Octanagem (NO)
 - Gasolina Premium mais de 95 de Numero de Octanagem (NO)
 - Óleo Diesel Grado 2 e 2B possuem até 1500 partes por milhão (ppm) de teor de enxofre
 - Óleo Diesel Grado 3 possui até 50 partes por milhão (ppm) de teor de enxofre

Fonte: Elaboração própria baseada em dados da *Secretaría de Energía de la Nación Argentina*
(<http://energia3.mecon.gov.ar/home/>)

Tabela 4. Custo de operação por quilômetro segundo o tipo de combustível e o ano de fabricação do veículo.

	Automóveis “novos” (Data de fabricação ≥ 1999)			Automóveis "velhos" (Data de fabricação < 1999)		
	GNV [m ³]	Gasolina [L]	Óleo Diesel [L]	GNV [m ³]	Gasolina [L]	Óleo Diesel [L]
Preço unidade combustível [\$Arg/unidade]	0,928	3,679	3,037	0,928	3,679	3,037
Rendimento médio [Km/1 (m ³) ou (L)]	12,1	10,7	12,8	9,7	8,5	10,2
Custo operação por quilômetro [\$Arg/km]	0,077	0,344	0,237	0,096	0,430	0,297
Notas: - O rendimento médio dos veículos novos a gasolina e óleo diesel foram calculados como a média ponderada baseada nas vendas dos anos 2009, 2008, 2007 e 2006 na província de Córdoba, segundo informações da ACARA (2009, 2008, 2007, 2006). - O rendimento dos veículos com GNV foi considerado 1,13 vezes do rendimento dos veículos a gasolina (http://www.gnc.org.ar/). - O rendimento dos veículos com data de fabricação anterior ao ano 1999 foi considerado 80 do rendimento dos veículos fabricados depois desse ano (http://www.testdelayer.com.ar).						

No caso das motocicletas foi considerado só os custos de combustível e estacionamento (se houver) com um valor por quilômetro de \$Arg/km 0,090.

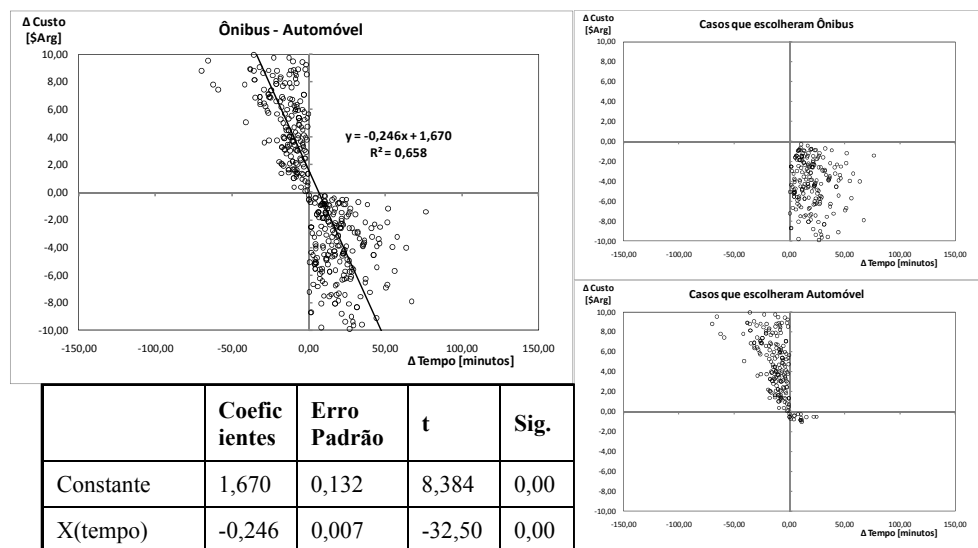


Figura 3. Diagrama de Beesley, considerando casos com escolha entre transporte público (ônibus) e automóvel (custos totais). Viagens residência-trabalho, famílias com disponibilidade de automóveis e transporte público. Total de casos: 470

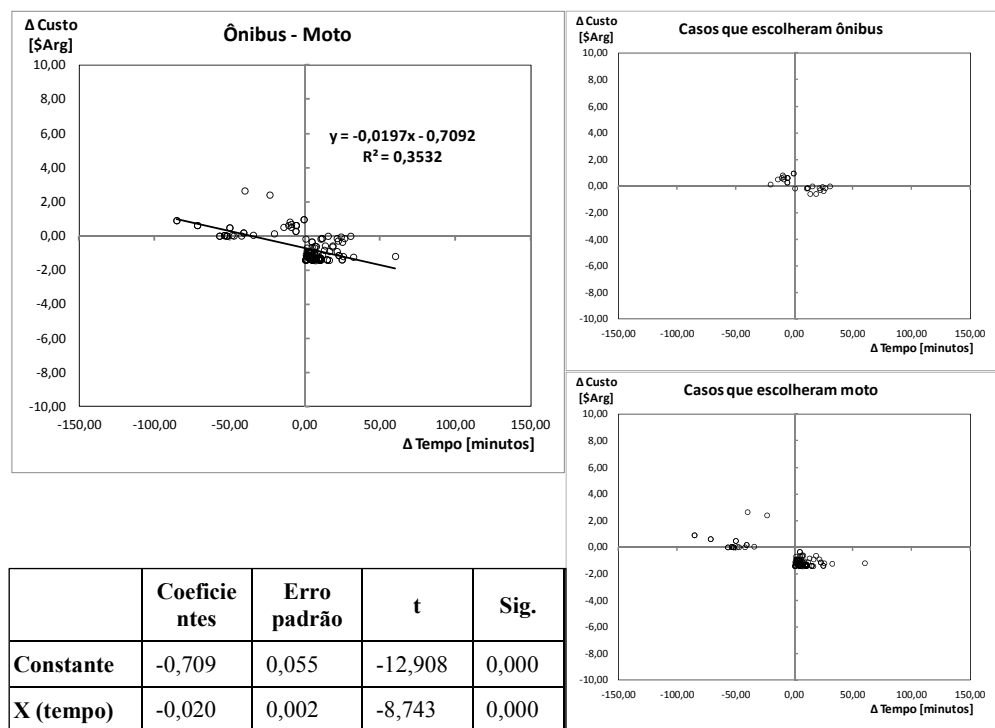


Figura 4. Diagrama de Beesley, considerando casos com escolha entre transporte público (ônibus) e motocicleta. Viagens residência-trabalho, famílias com disponibilidade de moto e transporte público. Total de casos: 142.

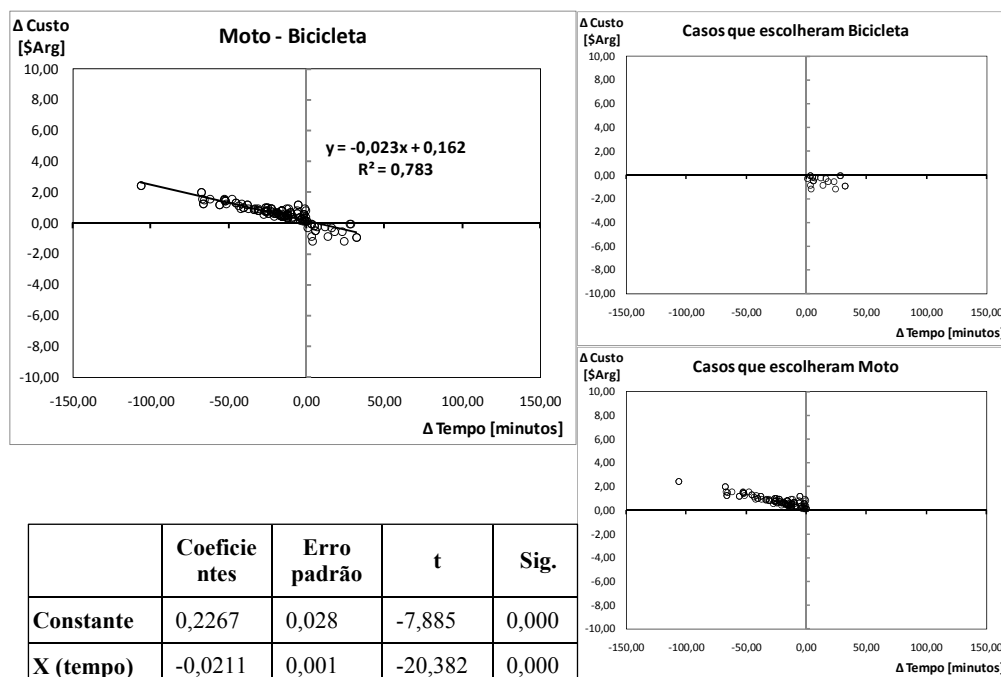


Figura 5. Diagrama de Beesley, considerando casos com escolha entre motocicleta e bicicleta. Viagens residência-trabalho, famílias com disponibilidade de moto e bicicleta. Total de casos: 147.

Tabela 5. Valores do tempo de viagem.

Casos	Valor do tempo	
	[\$Arg/min]	[\$Arg/mês] (160h/mês)
Ônibus – Auto (só custo combustível)	0,0855	820,8
Ônibus – Auto (custos totais)	0,246	2361,6
Ônibus - Moto	0,020	192
Moto - Bicicleta	0,023	220,8

5 DISCUSSÃO

Os valores de tempo apresentam grandes variações não só pelos modos considerados como alternativas de escolha, como também pelos custos levados em conta. É importante destacar que no caso da escolha entre ônibus e automóvel são importantes as influências das características operacionais de cada modo, pois são poucos os casos de usuários de ônibus com ganho de tempo evidenciado pela pouca quantidade de pontos observados no quadrante superior esquerdo (Figura 2 e 3). Isto implica que, tal vez, os usuários não escolhem o modo pelo ganho de dinheiro e sim porque não podem pagar outro modo mais rápido como o automóvel (trata-se de usuários cativos). O anterior se confirma ao observar a distribuição modal em cada classe social na Tabela 2.

Aparentemente pelos valores de tempo obtidos, no caso do automóvel, é conveniente considerar todos os custos e não só o combustível. Nestes casos foram obtidos valores de até 70% do valor do salário médio. Nos restantes casos (Moto – Ônibus e Bicicleta – Moto) os valores aparecem muito baixos (menores a 10% do salário médio), mas pode ser por causa da baixa renda desses usuários. Em Córdoba no ano 2009 o percentil 10% da população tinha um salário de \$Arg 700, ou seja, o valor do tempo seria entorno a 30% do salário deste grupo.

As grandes diferenças nos valores do tempo entre as distintas alternativas observadas evidenciam as iniquidades que podem se gerar nas avaliações de viabilidade econômica ao considerar valores diferentes segundo a classe social da pessoa o segundo o modo utilizado. As pessoas não escolhem os modos mais caro e rápido só porque não possuem condições de pagar os custos desses modos e não porque tenham um valor do tempo mais baixo do que os outros.

6 CONCLUSÕES

O estudo apresenta uma estimativa do valor do tempo de viagem considerando as viagens feitas em automóvel, transporte público, moto e bicicleta.

Para aquelas pessoas que possuem o automóvel e o transporte público como possíveis alternativas os valores de tempo representam uma proporção de 70% do valor do salário médio da população quando são considerados os custos totais do automóvel, entanto que se são computados só os custos de combustível o valor do tempo é sensivelmente menor (26% do salário médio da população).

Ao analisar as alternativas diferentes ao automóvel e o transporte público se observam que os valores de tempo obtidos são muito baixos.

7 REFERÊNCIAS.

Beesley, M. E. (1965) The Value of Time Spent in Travelling: Some New Evidence. **Economica**, Vol 32, N 126

Brito, A. e Strambi, O. (2007) Análise de características relacionadas à variação do valor do tempo de viagem de motoristas usando técnicas de preferências declaradas. **Revista Transportes**, USP, Brasil.

Calmet, D. e Capurro, J. (2011) El tiempo es dinero: cálculo del valor social del tiempo en Lima Metropolitana para usuarios de transporte urbano. **Revista de Estudios Económicos** 20, pp73-86. Banco Central de Reserva del Perú.

Cervini, H. e Ramirez, L. (2008) Valor social del tiempo en México. **Análisis Económico**, Vol. XXIII, Núm. 54, sin mes, 2008, pp. 175-202.

Jara-Díaz, S. (2007) **Transport economic theory**. Ed. Elsevier, Netherlands.

Jara-Díaz, S.; Munizaga, M.; Palma, C. (2004) **The Santiago TASTI survey (Time ASsignment Travel and Income)**. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile, Chile.

Ortúzar, J. e Willumsen, L. (2011) **Modelling Transport**. 4ta edição. Ed. John Wiley & Sons.

Pereira, C.(2007) **Contribuição para a modelagem da divisão modal multinomial com base em estimativa do valor do tempo em transportes associada a um SIG**. Tese DSc, UFRJ, RJ, Brasil.

PTUMA, 2009. **Encuesta Origen Destino 2009: Área Metropolitana de Córdoba**. Disponível em: www.ptuba.gov.ar.

Small, K. e Verhoef, E. (2007) **The economics of urban transportation**. Ed. Routledge, USA.

World Bank (1997) **The Value of Time In Economic Evaluation of Transport Projects**. Transport NO. OT-5, USA.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA MEDIR CALIDAD DE VIDA URBANA A PARTIR DE LOS SERVICIOS Y EL EQUIPAMIENTO: HERRAMIENTA DE GESTIÓN PARA CIUDADES INTERMEDIAS.

Arq. Luciano Dicroce; Dr. Carlos Alberto Discoli.

RESUMEN:

El trabajo expone aspectos teóricos-conceptuales y la implementación de un Modelo de Calidad de Vida Urbana (MCVU), aplicado en la ciudad de Chivilcoy, Argentina. Su objetivo es establecer los primeros resultados que definan niveles de Calidad de Vida Urbana (CVU) relacionando los Servicios Urbanos y el Equipamiento (CVUsue). Para tal fin, se presenta una síntesis de los avances metodológicos, particularmente en los mecanismos de evaluación de la Opinión/Percepción de los habitantes. Se elaboraron mapas orientados a territorializar y definir el estado de necesidades básicas relacionadas a los Servicios Urbanos y el Equipamiento. Asimismo, se evalúan los contrastes urbanos existentes entre el centro y la periferia. Los resultados obtenidos aportan tendencias en términos de calidad de los servicios básicos, brindando información necesaria para establecer escenarios de mitigación en la gestión de ciudades intermedias.

1 INTRODUCCIÓN.

Los incesantes cambios sociales, económicos y políticos ocurridos en la Argentina de fin de s.XX, han transformado el territorio urbano con un resultado de desintegración y degradación socio-territorial. En este sentido y como respuesta a esta situación, los gobiernos deben buscar el modo de preservar de manera integral el proceso de transformación de sus ciudades, tratando de minimizar la desigualdad social a los efectos de procurar niveles aceptables de calidad de vida urbana. Si bien el escenario socio-económico actual se ha modificado, se advierte que los escenarios urbanos descriptos se mantienen aún vigentes. Es por ello que se considera prioritario evaluar los componentes urbanos teniendo en cuenta la satisfacción e insatisfacción de los habitantes, a los efectos de analizar y corregir políticas de Estado; o como parte instrumental de la propia acción de la sociedad civil. En consecuencia, entendemos que se requiere construir instrumentos con un alto componente técnico y de fácil operación, capaces de mensurar el estado de situación urbana desde una postura de gestión pública rápida - eficaz, y de control integral.

Este artículo expone las experiencias y los resultados obtenidos a partir de la implementación de un Modelo de Calidad de Vida Urbana (MCVU) en la ciudad de Chivilcoy, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Dicha aplicación se realiza en el marco de los proyectos de investigación orientados al desarrollo de una metodología y un modelo que interpreta e integra aspectos relacionados al concepto de Calidad de Vida Urbana (CVU). Los proyectos de son: “Sistemas de diagnóstico de necesidades básicas en infraestructuras, servicios y calidad ambiental en escala urbano-regional.” PICT 2003 N° 13-14509 ANPCyT; “Modelo de Calidad de Vida, diagnóstico de necesidades básicas en

infraestructura, servicios y calidad ambiental.” U-083-FAU-UNLP; y “Modelo de calidad de vida urbana. Metodología de diagnóstico orientada a evaluar el uso eficiente de los recursos, las necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental”. PIP 112-00801-00606-CONICET. Los avances realizados han sido detallados en trabajos anteriores. (Rosenfeld *et al.*, 2005; Discoli *et al.*, 2006; Discoli *et al.*, 2007; Discoli *et al.*, 2008; Dicroce *et al.*, 2010).

Consideramos que la CVU depende de la relación ecuánime que existe entre los diferentes actores (ciudadanos / usuarios) y el sistema político institucional, articulada en el territorio. Esta relación incluye una serie de variables (recursos estructurales), algunas de ellas “*críticas*” o “*básicas*” y con una significativa influencia colectiva en la calidad de vida de la población. En este sentido, y a partir de lo expresado, podemos sintetizar que la CVU se podría caracterizar a partir de tres aspectos: 1- la **demanda**, integrada por las necesidades objetivas de los individuos, hogares y sectores poblacionales; y las necesidades subjetivas, entendidas como preferencias y deseos sociales; 2- la **oferta**, integrada por los recursos materiales e inmateriales, los cuales conforman los bienes y servicios urbano-regionales (necesidades objetivas y recursos simbólicos subjetivos), 3- la **articulación** entre las necesidades y la oferta mencionada. (Lindenboim *et al.*, 2000).

La cuantificación de los índices de CVU propuestos en el modelo de aplicación, se realiza a partir de la interacción de diferentes niveles de integración (n), que agrupan a los servicios urbanos, el equipamiento y los aspectos urbano-ambientales. Pueden participar uno o varios de ellos en función de las características del área urbana objeto de estudio, de los diferentes requerimientos y de la disponibilidad de información. Se consideran seis niveles (n) de análisis: Los *Servicios Urbanos y el Equipamiento* (CVU_{usue}) incluyen: los Servicios Básicos de Infraestructura (n1), los Servicios Básicos de Saneamiento (n2), los Servicios de Comunicación (n3), y los Servicios Sociales (n4). Los *Aspectos Urbano-Ambientales* (CVU_{uaua}) incluyen: los Aspectos Urbanos (n5) y los Aspectos Ambientales (n6). En este trabajo se evalúa de manera independiente e integral los *Servicios Básicos de Infraestructura* y los *Servicios Básicos de Saneamiento* (n1 y n2). La interacción y sistematización de cada componente permite medir distorsiones y estudiar el comportamiento de cada nivel de análisis a partir de tres dimensiones: i. la *Calificación*; ii. Su área de *Cobertura / Influencia*; iii. y la *Opinión / Percepción* de los usuarios. La Figura 1 muestra la estructura final del MCVU.



Fig. 1: Estructura del Modelo de Calidad de Vida Urbana (MCVU).

Este trabajo propone demostrar las potencialidades del MCVU mediante su transferencia a Municipios de escala intermedia; y de las posibilidades que ofrecen las herramientas de SIG para el análisis territorial y su aplicación en la gestión urbana. Se particulariza sobre la valoración de la *Opinión/Percepción* a través de mecanismos cualitativos alternativos, como *el Rastreo de Prensa*; y se presentan los resultados obtenidos de CVU relacionados a los *Servicios Urbanos y el Equipamiento* (CVU_{sue}), particularmente los niveles n1 y n2.

En este caso el universo de análisis y aplicación corresponde a la Ciudad de Chivilcoy, ubicada en el centro este de la provincia de Buenos Aires, a 164 Km. de la Capital Federal, sobre la RN 5 y las rutas provinciales RP 30 y RP 51 (Ver Figura 2). Es la cabecera del partido homónimo. Según el último censo realizado por el INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) en el año 2001, el partido de Chivilcoy tiene 60.762 habitantes, con tan sólo un crecimiento del 5,7% con respecto a 1991. El 85% de los habitantes del partido viven en la ciudad cabecera, esta se encuentra ubicada en el centro geográfico del partido. Fue fundada según los criterios físicos heredados de las leyes de Indias y su trazado en damero proporciona racionalidad física a la estructura urbana.

En consecuencia entendemos que para el ámbito de nuestras ciudades intermedias se reitera la necesidad de formular transferencia e implementar instrumentos específicos, que aporten a los conocimientos previos y actuales necesarios para la evaluación y formulación de diagnósticos territoriales. Los objetivos fundamentales de este trabajo son: i. *Conceptuales*, nos propusimos demostrar la versatilidad y las posibilidades de análisis espacial de los fenómenos descriptos en el territorio desde un enfoque multidimensional como lo plantea el Modelo de Calidad de Vida Urbana utilizado; ii. *De Gestión*, al procurar mostrar las potencialidades instrumentales del modelo dentro del entorno de los SIG como herramienta para la planificación; dado que nos permite operar con mapas la información; estudiar el comportamiento de mallas de redes de infraestructura y servicios obteniendo la espacialización en el territorio; y relacionar matrices geográficas con información alfanumérica.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS.

El escenario descrito requiere de la instrumentación de herramientas orientadas a obtener diagnósticos veraces que permitan producir criterios de eficiencia. En la actualidad se ha consolidado definitivamente lo que se ha denominado como “era del análisis espacial” (Sheppard, 2001), que junto a una gran avalancha de datos de diferentes fuentes, hace necesario disponer de técnicas diversas para poder aprovecharlos, y una rigurosidad teórica que permita seleccionar los datos más significativos para cada estudio con el objetivo de evitar esfuerzos en el procesamiento de información irrelevante. (Buzai, 2003) Esto implica ordenar y sistematizar la información contemplando las variables estructurales y críticas, permitiendo confeccionar bases de datos sobre toda la estructura del sector.

La herramienta SIG permitió, relacionar la información proveniente de fuentes variadas, ya que existe una interdependencia permanente entre los datos físicos y las tablas de datos asociados que se van actualizando permanentemente; e implementar el MCVU incorporando sus algoritmos. Se obtuvo así una combinación de elementos integrados espacialmente, permitiendo el análisis de las variables socioterritoriales, por medio de intercepción, combinación, extrapolación e interpolación. Enriqueciendo, de ese modo, la observación e interpretación de los datos para una eficiente toma de decisiones en la gestión urbana.

2.1 Realidad cuantitativa. Sistematización y obtención de la información.

La evaluación cuantitativa incluye según la estructura del modelo, valorar las dimensiones urbanas en juego a través de la **Calificación (CAL)** y una **Cobertura (COB)** (ver figura1). La **Calificación (CAL)** de los Servicios Urbanos y el Equipamiento (CVU_{Use}) considerados en los niveles n1 ((energía eléctrica por red (EEr) y gas natural por red (GNr)) y n2 ((agua potable por red (Apr) y saneamiento cloacal por red (Scr))), presentan características similares a los analizados previamente en experiencias anteriores, entre las que se incluyen metodologías complementarias basadas en la lógica borrosa (Discoli, 2006). La calificación de cada servicio, expresa una jerarquía, con la que se podrán determinar valores normalizados óptimos a alcanzar, con un rango entre 0 y 10. En el caso particular de este trabajo, por tratarse de servicios básicos por red intervienen un conjunto de cualidades que caracterizan la naturaleza del servicio considerándolo óptimo; y en consecuencia fueron evaluados con la mejor calificación (10). Para conocer la **Cobertura (COB)** de los servicios públicos, se recurre a fuentes recientes y confiables. Nos referimos a la información elaborada y proporcionada por la Dirección de Asuntos Municipales (DAM) de la Provincia de Buenos Aires. Quien realizó una recopilación y sistematización de información básica (Censo), continuó con la informatización de los datos en un SIG y realizó el análisis estadístico de los mismos. La situación socio-habitacional fue analizada con datos inéditos del año 2000 inicio de la gestión en la intendencia de la ciudad de J. C. Ferzola. Se adopta como unidad territorial diferencial de la trama urbana a la manzana (en su mayoría de una hectárea) permitiendo una fácil lectura del área en cuestión.

2.2 Realidad cualitativa. Sistematización y mecanismos de evaluación.

Analizar la Calidad de Vida (CV) en una ciudad intermedia significa también focalizar en las experiencias subjetivas de quienes la habitan, por ello es que creemos necesario evaluar las particularidades de la **Opinión/Percepción (OP/PERC)** de los usuarios. La ciudad subjetiva se conforma o se revela en el contacto con la ciudad objetiva, construida por los diferentes actores urbanos. El grado de satisfacción de las necesidades de los individuos, brindados por los sistemas urbanos colectivos, también determina la CV, tanto en su carácter objetivo, en este caso relacionado con la evaluación científico-técnica; como en el subjetivo, relacionado con lo que pertenece a construcciones sociales de naturaleza cultural. En consecuencia, la CVU también se puede definir, a partir de los niveles de satisfacción de las necesidades y demandas de los diferentes grupos poblacionales.

Con el objeto de perfeccionar el modelo y establecer sistemas que mejoren y diversifiquen las posibilidades de obtener información básica de entrada en términos de Opinión/Percepción, se comenzaron a analizar diferentes mecanismos posibles para sistematizar y precisar las respuestas o demandas relacionadas a los servicios y a la percepción ambiental. En este recorrido debemos considerar las múltiples y complejas dimensiones objetivas y subjetivas con el fin de poder evaluar y cuantificar la Opinión/Percepción de cada situación. En consecuencia la inclusión de diversos mecanismos en el proceso de evaluación de la Opinión/Percepción requiere considerar y complementar herramientas metodológicas (Ver Figura 2) aportadas desde las Ciencias Sociales a los efectos de medir con una representatividad razonable distribuida en el territorio. Estas herramientas pueden ser utilizadas en forma individual, simultánea o complementaria, obedeciendo a la disponibilidad de información específica.

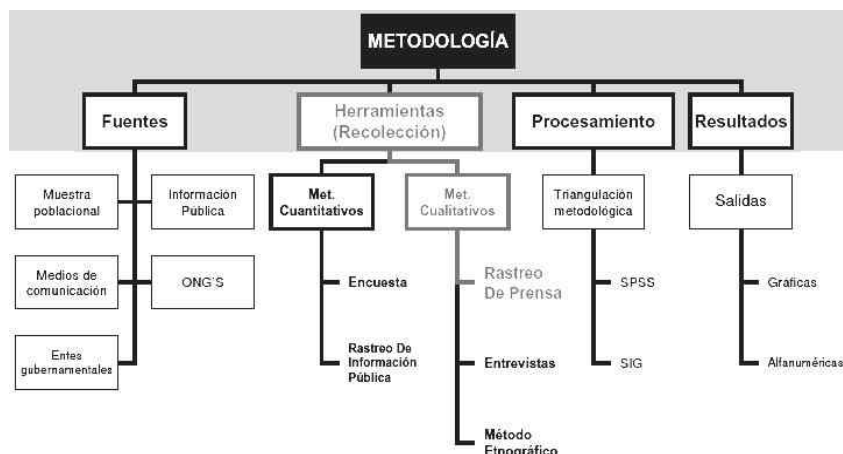


Fig. 2. Herramientas metodológicas de evaluación.

Este trabajo evalúa y desarrolla un posible nivel de observación y acercamiento que posibilita adquirir conocimientos subjetivos sobre las problemáticas de una ciudad determinada a partir de los medios de comunicación. En este sentido se propuso como alternativa metodológica cualitativa el “Rastreo de Prensa” (Discoli *et al.* 2007), ya que no se contaba con ningún tipo de información cuantitativa (en espacio y tiempo), que contemple clara y detalladamente la totalidad de los requerimientos previstos en MCVU. Se realizó así un seguimiento de medios gráficos en soporte papel, particularmente del matutino La Razón de Chivilcoy. El registro de esta base de datos conformada por las Opiniones/Percepciones del matutino admite referenciación espacial, puesto que en el formato de transcripción del Problema/Denuncia explícita la dirección y/o el barrio donde se presenta el inconveniente que se está evidenciando (Ver Figura 3).



Fig. 3. Recorte del matutino La Razón de Chivilcoy.

Si bien, la denuncia a través de los medios de comunicación es compleja para analizar, ya que en general advierte sólo inequidades urbanas dentro de una estructura editorial; la consideramos importante como fuente de información alternativa. Esta nos permite sistematizar y ajustar los mecanismos de evaluación de las dimensiones subjetivas, a los efectos de poder normalizar la respuesta de Opinión/Percepción en función de las estructuras numéricas del modelo; ya que son un elemento fundamental en la elaboración de los Índices de Calidad de Vida. El tamaño de la muestra comprende el relevamiento de los meses Enero, Marzo, Junio, Septiembre y Noviembre del año 2000 en concordancia temporal con la base de datos relevada por la DAM. Se generaron mapas identificando

áreas homogéneas a partir de la interpolación por el método IDW (Gravitacional o Inverso de la Distancia) de los puntos registrados en las denuncias. Cada punto de la muestra ejerce una influencia sobre el punto a determinar y disminuye en función de la distancia. Mediante IDW es posible controlar la importancia de los puntos conocidos sobre los valores interpolados. Al definir una potencia alta, mayor será el énfasis sobre los puntos más cercanos y el resultado de la superficie será más detallado (pero menos suavizado). En este caso se utilizó un valor de potencia 2 (3 es el máximo permitido por la herramienta). Los mapas resultantes permitieron visualizar diferentes niveles de CVU (ver punto 3), e incluir índices de representatividad que sintetizan los contrastes urbanos obtenidos.

2.3 Índices de Representatividad. Cálculos.

La obtención de mapas que identifican áreas homogéneas con niveles de CVU posibilitan evaluar en términos de equidad los contrastes urbanos entre el centro geográfico y su periferia (Ver Figura 4). Estas diferencias pueden ser valoradas en forma relativa a partir de cuantificar las superficies urbanas afectadas en cada situación, así como su población y el número de viviendas involucradas. En el caso del Índice de Representatividad Territorial porcentual (Discoli *et al.*, 2008), el mismo representa el peso territorial relativo de cada situación urbana y se calcula a través del cociente entre las unidades geográficas homogéneas y las unidades geográficas totales del área en estudio, sintetizado en la expresión (1).

Índice Representatividad Territorial =

$$\frac{\text{Área urbana afectada (Nº de Manzanas o M2 o HA)} / \text{Área urbana total}}{(\text{Nº de Manzanas o M2 o HA.}) * 100} = \% \quad (1)$$

En cuanto al **Índice de Representatividad de Población** considera a la población involucrada (Po.i) y la población total para cada área urbana (Po.t). La expresión (2), expresa el peso de los habitantes involucrados en cada nivel pudiendo evaluar el peso relativo de cada área. El **Índice de Representatividad de Viviendas** se formula a partir de una misma lógica de cálculo.

Índice Representatividad Poblacional =

$$\frac{\text{Población involucrada (Po.i)} / \text{Población total (Po.t s/Consolid.)} * 100}{\text{Nº de Población Afectada.}} \quad (2)$$

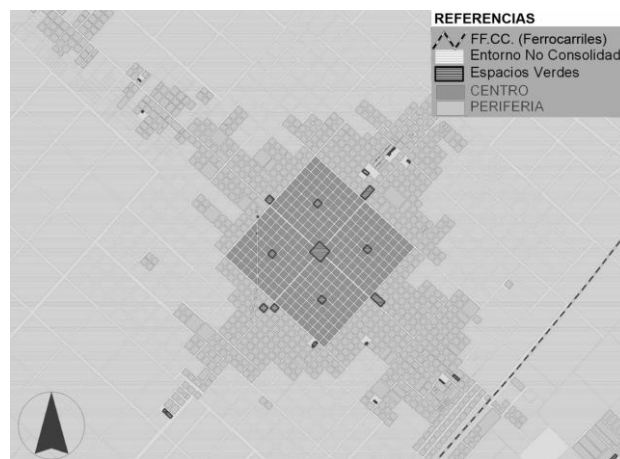


Fig. 4. Estructura urbana de Chivilcoy. Centro – Periferia.

3 PRIMEROS RESULTADOS DE CALIDAD DE VIDA URBANA. RELACIONADOS A LOS SERVICIOS URBANOS Y EL EQUIPAMIENTO.

La obtención e interpretación de los primeros resultados se ha realizado teniendo en cuenta las manzanas urbanas como unidades territoriales mínimas y su aplicación dependerá de la información básica con la que contamos. En esta etapa se realizaron salidas desagregadas para cada *Servicio Básico de Infraestructura y Saneamiento (n1 y n2)*, permitiendo identificar por un lado, el grado de necesidades insatisfechas registradas en aquellos mapas con los niveles de CVU más bajos. Por el otro, identificar a través de los componentes del Modelo (*Calificación, Cobertura y Opinión*) si esa insatisfacción se debe a la calidad del servicio, su ausencia, o se relaciona a problemas manifestados a través del Matutino analizado. En todos los casos el Modelo permite generar y consultar mapas e información base con datos específicos desagregados permitiendo particularizar la causa.

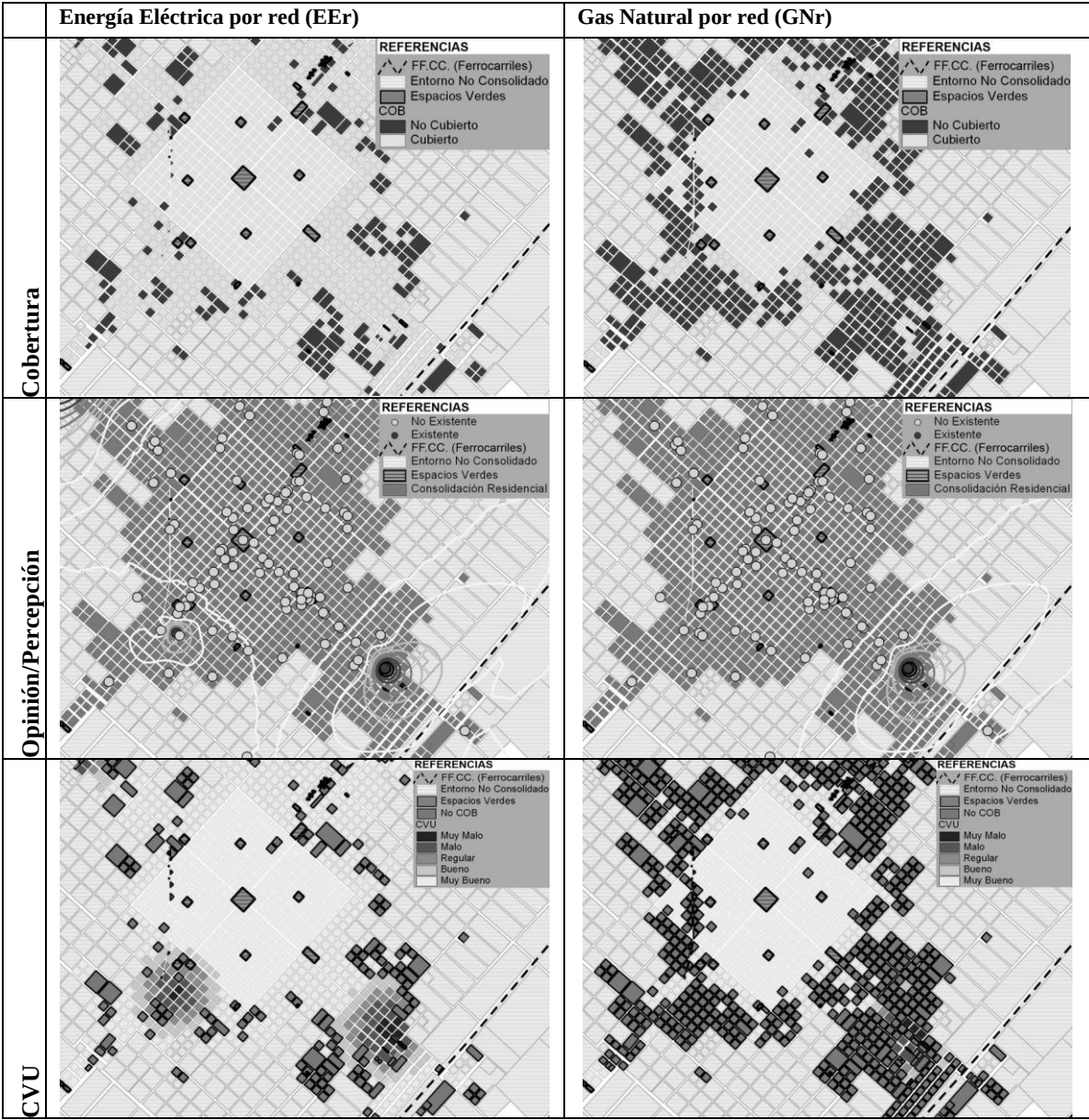


Fig. 5. CVUsue. Servicios Básicos de Infraestructura” n1”.

En los *Servicios Básicos de Infraestructura (n1)* la figura 5 muestra las tendencias de los niveles de CVU de la red de EEr y de GNr. Se calcularon separadamente los mapas de Cobertura; y los de Opinión generados por el “Rastreo de Prensa” y se obtuvo mapas de CVU para los servicios de energía eléctrica por red (EEr); gas natural por red (GNr) y su integración (n1). Se observa que los niveles de CVU de EEr presentan algunas diferencias justificadas fundamentalmente por la componente Opinión ubicada en áreas periféricas de la ciudad. Los mapas de Cobertura establecen un factor prácticamente óptimo de dicha componente en el casco dentro de la circunvalación, área urbana de mayor consolidación. Si se observa el mapa de Opinión y se consulta la información de origen generada por el “Rastreo de Prensa”, se establece que las problemáticas responden principalmente a problemas de mantenimiento en líneas y transformadores de alta tensión; y cortes no programados del servicio.

Tabla. 1. Índices de Representatividad. EEr y GNr

Energía Eléctrica por red (EEr)								
	Representatividad Territorial (Manzanas)			Representatividad de Viviendas		Representatividad de Población		
	AFECTADAS	% DEL TOTAL	% DEL AREA	AFECTADAS	% DEL TOTAL	AFECTADOS	% DEL TOTAL	
CASCO	7	0,5	2,2	17	0,1	48	0,1	
PERIFERIA	331	25,2	33,4	903	4,8	2086	4,1	
Gas Natural por red (GNr)								
	Representatividad Territorial (Manzanas)			Representatividad de Viviendas		Representatividad de Población		
	AFECTADAS	% DEL TOTAL	% DEL AREA	AFECTADAS	% DEL TOTAL	AFECTADOS	% DEL TOTAL	
CASCO	27	2,1	8,3	421	2,1	1052	2,1	
PERIFERIA	820	62,4	82,7	7813	39,3	21269	42,6	

En cuanto a los niveles de CVU de gas natural por red (GNr), se observan niveles de CVU “Malo”, hacia el Sureste de la periferia. Esto se debe a quejas referidas a problemas de infraestructura en una Escuela de la zona. En las áreas de mayor consolidación correspondientes a las zonas que se encuentran dentro de la primera circunvalación, la Cobertura del servicio es buena con un 90% del área ocupada, sin embargo por fuera de la misma es prácticamente inexistente. Esto último, como indican los cuadros de representatividad (Ver Tabla 1), representaría la principal falencia de este servicio con un alto número de Viviendas y de Población afectadas.

En el caso de los *Servicios Básicos de Saneamiento (n2)*, se trabajó sobre las redes de agua potable (Apr) y saneamiento cloacal (Scr) (Ver Figura 6). En estos servicios se verifica una mayor Cobertura en el servicio de agua potable con respecto al de saneamiento cloacal. Este último registra altas deficiencias en el cuadrante Oeste de la ciudad, y en particular desaparece en las zonas de la periferia de menor consolidación. Esta situación afecta a gran cantidad de viviendas y de población como lo indican los índices de representatividad (Ver Tabla 2).

En el caso del servicio de agua potable, los niveles de CVU muestran áreas homogéneas muy dispersas, estableciéndose importantes desigualdades en las diferentes consolidaciones. Dentro de la primera circunvalación a pesar de registrar en general un mejor servicio, se observan importantes fragmentaciones con bolsones significativos de muy bajo nivel de CVU, principalmente en el Sureste de la ciudad. Este mapa advierte la criticidad del servicio de agua potable en el período de relevamiento. Cuando se analiza la Opinión detallada, las quejas tienen que ver con reclamos a la empresa AZURIX prestadora del servicio y falencias de índole técnica (presión, potabilidad, cortes programados y no, y pérdidas en la vía pública).

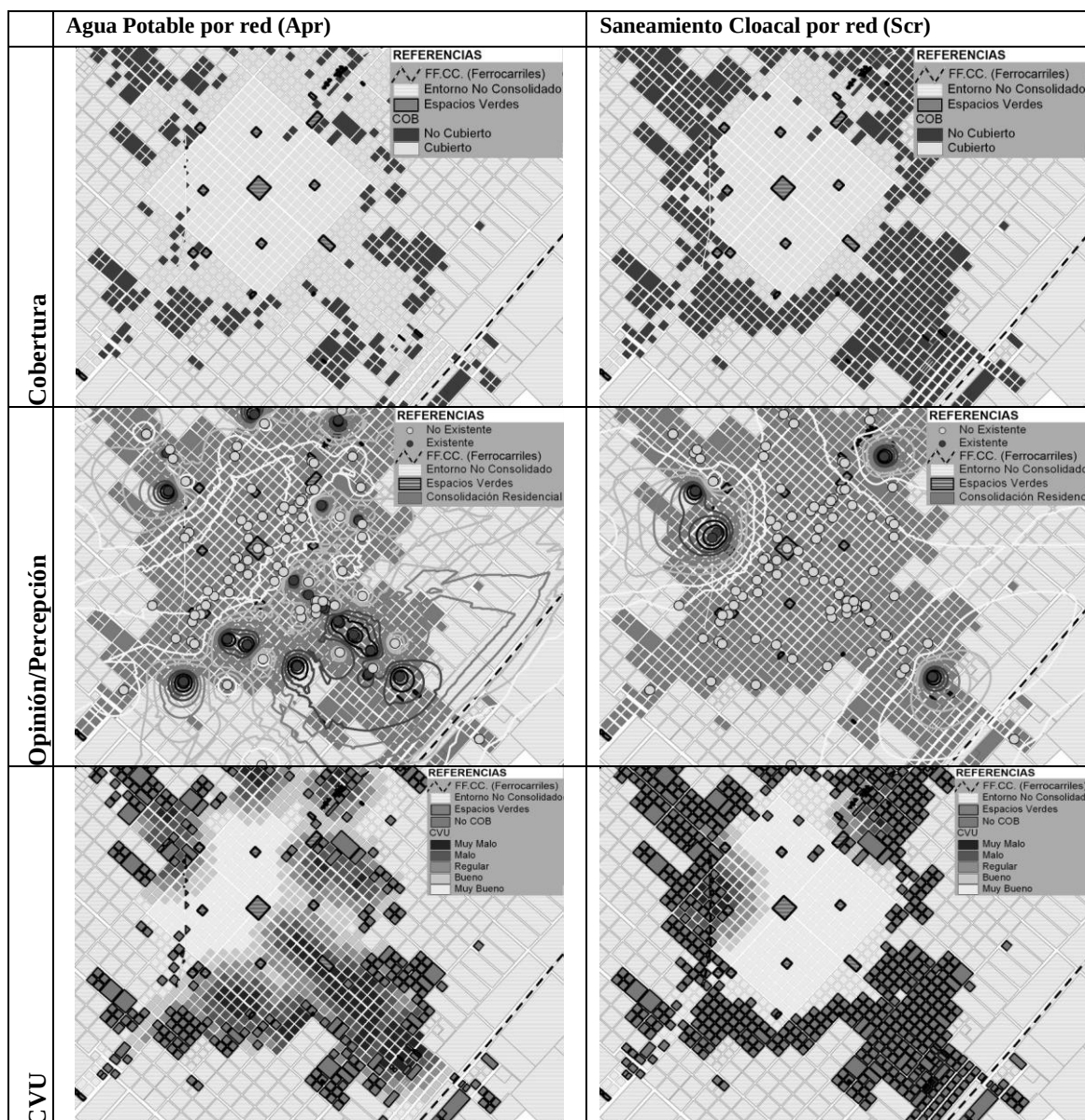


Fig. 6. CVUsue. Servicios Básicos de Saneamiento” n2”.

En cuanto al servicio de cloacas, existen bajos niveles de valoración en el mapa de CVU que coincide con el área Oeste de la ciudad, donde se registran carencias muy significativas en el servicio, situación que está plasmada en los reclamos de los usuarios. Este servicio presenta menores dificultades que el de agua potable, pero se debe constatar que presenta mayores inequidades en relación a su cobertura; con una marcada diferencia entre las consolidaciones urbana.

En cuanto a los índices de representatividad, los mismos se expresan detalladamente en la Tabla 2. Se verifican mejores coberturas en el servicio de agua potable y mayores deficiencias en la red cloacal, afectando gran cantidad de viviendas y de población.

Tabla. 2. Índices de Representatividad. Apr y Scr.

Agua Potable por red (Apr)							
	Representatividad Territorial (Manzanas)			Representatividad de Viviendas		Representatividad de Población	
	AFECTADAS	% DEL TOTAL	% DEL AREA	AFECTADAS	% DEL TOTAL	AFECTADOS	% DEL TOTAL
CASCO	23	1,7	7,1	366	1,8	875	1,7
PERIFERIA	572	43,5	97,9	4495	22,6	11549	22,8

Saneamiento Cloacal por red (Scr)							
	Representatividad Territorial (Manzanas)			Representatividad de Viviendas		Representatividad de Población	
	AFECTADAS	% DEL TOTAL	% DEL AREA	AFECTADAS	% DEL TOTAL	AFECTADOS	% DEL TOTAL
CASCO	37	2,8	11,4	587	3,0	1698	3,4
PERIFERIA	823	62,6	83,6	7996	40,1	21957	43,3

Calculados algunos servicios urbanos en forma independiente, como hemos mencionado en la introducción, el modelo nos permite realizar integraciones dentro de cada nivel (n_i) con el objeto de lograr mapas de CVU representativos de cada ciudad. En este trabajo se realizó como ejemplo, una primera integración para cada nivel yuxtaponiendo los *Servicios Básicos de Infraestructura (Eer y GNr)* en un único mapa, y los *Servicios Básicos de Saneamiento (Apr y Scr)* en otro, obteniendo mapas parciales de CVU para n_1 y n_2 . En la Figura 7, en su parte superior, se observa que los niveles de CVU para n_i se potencian o minimizan en función de las coincidencias o disidencias de cada componente del Modelo (*Calificación, Cobertura y Opinión*), donde en este caso las dos últimas dimensiones toman mayor preponderancia.

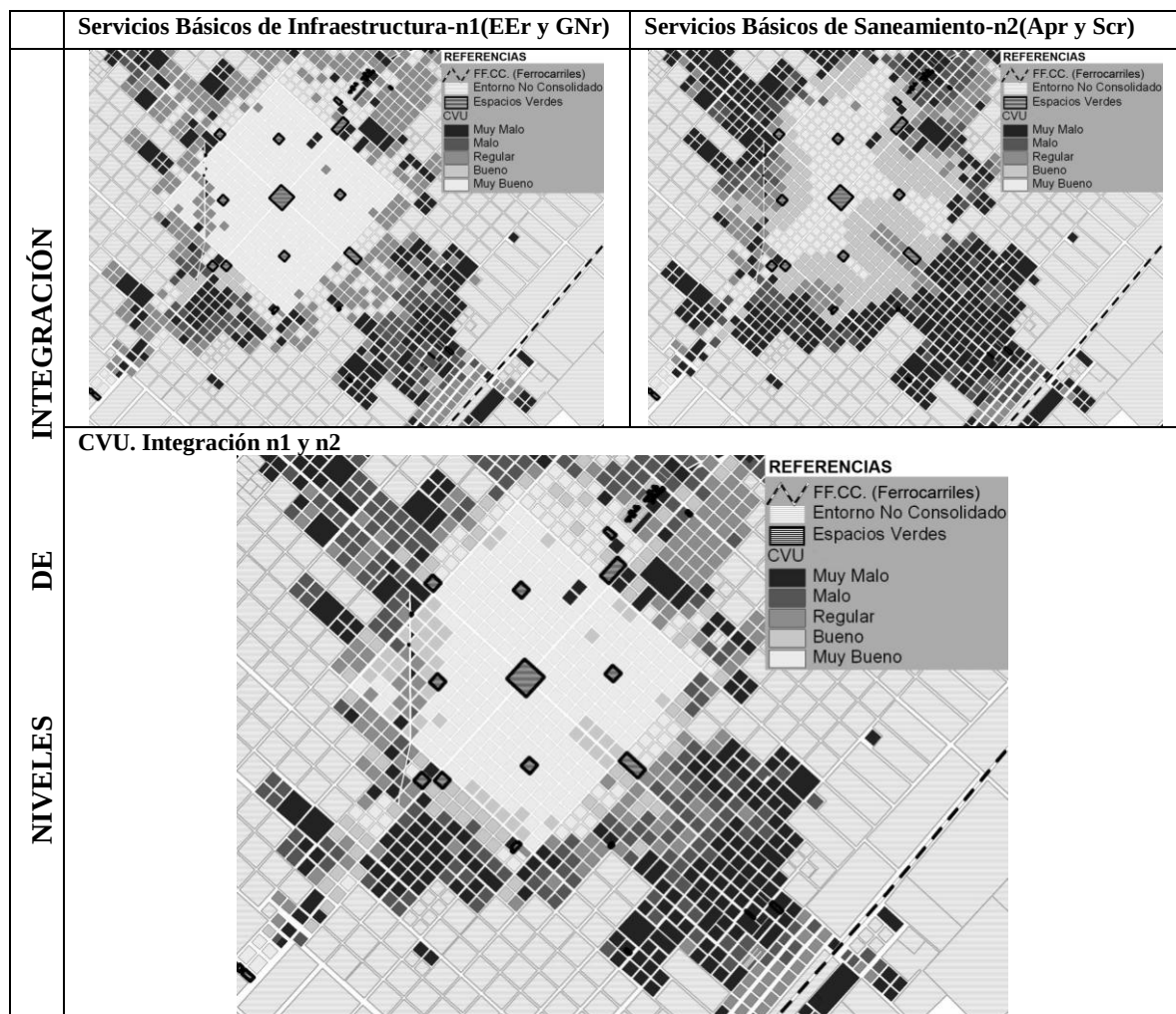


Fig. 7. Índices de CVU. Diferentes Niveles de Integración.

Para concluir, se realizó la integración entre niveles ($n_1 + n_2$) representando en la parte inferior de la Figura 7 el mapa síntesis de CVU. Existe una clara diferencia entre el área urbana (Calificada como optima), influenciada por los Servicios Básicos de Infraestructura, con respecto a la periferia donde se puede apreciar como la tendencia del índice disminuye. También se pueden observar áreas con baja valoración dentro del casco acusando algunas falencias provenientes de los Servicios Básicos de Saneamiento. La integración de los dos niveles (n_1 y n_2) hace más notoria la baja valoración CVU de las zonas periféricas; y dentro del casco se observa que el sector Oeste es el más perjudicado. En estas áreas confluyen otras problemáticas sociales registradas por distintos censo, que en general coexisten y profundizan los bajos niveles de CVU (altos índices de desocupación y subocupación, bajos niveles económicos, de instrucción e en baja cobertura en salud). En este mismo sentido, cuando se integran los servicios, los Índices de Representatividad corroboran y distinguen las inequidades, marcando una importante diferencia de calidad en las zonas periféricas de la ciudad (Ver Tabla 3).

Tabla. 3. Índices de Representatividad. Diferentes Niveles de Integración.

Servicios Básicos de Infraestructura "n1" (Eer y Gnr)								
	Representatividad Territorial (Manzanas)			Representatividad de Viviendas		Representatividad de Población		
	AFECTADAS	% DEL TOTAL	% DEL AREA	AFECTADAS	% DEL TOTAL	AFECTADOS	% DEL TOTAL	
CASCO	7	0,5	2,2	17	0,1	48	0,1	
PERIFERIA	367	27,8	37,1	1374	6,8	3286	6,8	
Servicios Básicos de Saneamiento "n2" (Apr y Scr)								
	Representatividad Territorial (Manzanas)			Representatividad de Viviendas		Representatividad de Población		
	AFECTADAS	% DEL TOTAL	% DEL AREA	AFECTADAS	% DEL TOTAL	AFECTADOS	% DEL TOTAL	
CASCO	8	0,6	2,5	26	0,1	69	0,1	
PERIFERIA	628	47,8	63,4	4834	24,3	13028	25,7	
CVU. Integración n1 y n2								
	Representatividad Territorial (Manzanas)			Representatividad de Viviendas		Representatividad de Población		
	AFECTADAS	% DEL TOTAL	% DEL AREA	AFECTADAS	% DEL TOTAL	AFECTADOS	% DEL TOTAL	
CASCO	7	0,5	2,2	17	0,1	48	0,1	
PERIFERIA	402	30,6	40,8	1890	9,5	4848	9,6	

Los resultados obtenidos muestran significativa sensibilidad en cuanto a la conformación de áreas homogéneas descriptivas de cada situación. Los mismos en todos los casos deben ser analizados considerando la información detallada de los diferentes componentes del Modelo, con el objeto de establecer las fuentes de cada situación y su posible mitigación a partir de una acertada gestión.

4 CONCLUSIONES.

En síntesis, se debe tener en cuenta que los resultados conseguidos marcan tendencias en cada una de las áreas valoradas (niveles de CVU), y los límites responden a la precisión y localización de la información primaria con la que se cuenta. En este sentido, la localización y distribución geográfica en cuanto a la *Cobertura* de los servicios y las problemáticas relevada en los medios (*Opinión/Percepción*) cobran un peso significativo en el algoritmo del MCVU.

La posibilidad de interrelacionar variables de diversa índole y que estas estén territorializadas, nos facilita la toma de decisiones al contar con una importante masa de información en forma conjunta. Debemos resaltar que las herramientas metodológicas utilizadas como el MCVU, sus índices, perfiles y mapas resultantes, nos permiten localizar las tendencias de comportamiento de los servicios en términos de calidad; y verificar e identificar los diferentes aspectos a partir de la participación significativa de la demanda de los usuarios a través de los distintos mecanismos para su evaluación. Esta metodología

brinda elementos e información necesaria para evaluar acciones de la gestión pública orientada a aspectos sociales y urbanos, y establecer así las bases para definir y fundamentar niveles de CVU en ciudades intermedias. Las áreas con grandes inequidades aportan información relevante necesaria para replantear escenarios de mitigación en cada zona vulnerable.

5 REFERENCIAS.

Buzai, G. D. (2003). **“Mapas sociales urbanos”** 1ª ed. Buenos Aires: Lugar Editorial S.A. ISBN 950-892-157-9

Dicroce, L.; Esparza, J.; Discoli, C. y Martini, I. (2010) **“Evaluación de contrastes urbanos a partir del grado de percepción en patologías urbano-ambientales presentes en el área del gran La Plata”**. pp. 01.159 a 01.166. Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente Vol. 14. ASADES. ISSN 0329-5184.

Discoli, C.; Dicroce, L.; Barbero, D.; Amiel, J.; San Juan, G. y Rosenfeld, E. (2006). **“Modelo de calidad de vida urbana. Formulación de un sistema de valoración de los servicios urbanos básicos de infraestructura aplicando lógica borrosa”**. Revista “Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente” Volumen 10. ASADES. pp. 21-28. ISSN 0329-5184

Discoli C.; Martini I.; Dicroce L.; Ramírez Casas J.; Esparza J.; Brea B.; San Juan G. y Rosenfeld E. (2007). **“Desarrollo metodológico para la dimensión de la opinión en el marco de un modelo de calidad de vida urbana.”**. pp. 01.97 a 01.104. Revista Avances en Energías Renovables y Medio. Volumen 11. ASADES – ISSN 0329-5184.

Discoli C., Martini I., San Juan G., Rosenfeld E., Dicroce L., Ferreyro C.. (2008) **“Modelo de calidad de vida urbana. Contrastes urbanos a partir de los niveles de calidad de los servicios energéticos principales y de los aspectos ambientales.”**. pp. 01.37 a 01.43. En la revista “Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente” Volumen 12. ASADES – ISSN 0329-5184.

Lindenboim, J. -director-, Ainstein, L.; Liberali, A. M.; Acciarri, S.; Grané, M.; López Imizcoz, C.; Schnakev, P. y Sfich, V. (2000) **“Calidad de vida urbana: una discusión conceptual”** Segundas jornadas platenses de geografía. La Plata 2000.

Rosenfeld E.; Discoli C.; San Juan G.; Martini I.; Barbero D.; Ferreyro C.; Ramirez Casas J.; Dicroce L. y Dominguez C. (2005). **“Niveles de calidad de vida urbana y el estado de necesidades básicas en servicios e infraestructura”**. pp. 01.07-12 Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente Vol. 9, 2005. ISSN 0329-5184

Sheppard E. (2001). **Quantitative Geography: representations, practices, and possibilities**. Environment and Planning D: Society and Space. 19: 535 – 554

**CAMINHO DAS ÁGUAS, O TRATAMENTO DAS ÁREAS VERDES URBANAS
COM FOCO NA DRENAGEM: RESULTADOS APLICADOS NA PRAÇA ACYR S.
LOYOLA, NO BAIRRO HUGO LANGE, EM CURITIBA
R. M. Araújo, M. Gabado, C. E.C. Gallego e C. A. A. O. Pereira**

RESUMO

Considerando os impactos da urbanização no agravamento dos eventos de cheia, o presente trabalho estuda as alternativas de tratamento das áreas verdes urbanas, com ênfase para funções de drenagem. São investigadas, dentro do conceito de drenagem sustentável, as medidas de prevenção de cheias urbanas e os resultados são aplicados na área de estudo, Praça Acyr S. Loyola, no Bairro Hugo Lange, em Curitiba, e no seu contexto de inserção, a Bacia Hidrográfica do Rio Belém. Na escala macro, da bacia hidrográfica, as diretrizes propostas priorizam a integração dos espaços livres urbanos em corredores verdes permeáveis, aproveitando eixos viários, ciclovias, fundos de vale e a desativação da linha férrea. Na escala da praça, as intervenções priorizam o escoamento e percolação das águas pluviais, adotando uma linguagem que faz referência ao movimento das águas, tirando partido da função de bacia de detenção, não deixando de valorizar a passagem da ferrovia e as demandas dos usuários locais.

1 INTRODUÇÃO

O objetivo geral do trabalho foi investigar as alternativas de tratamento das áreas verdes urbanas com ênfase para as funções de drenagem, contribuindo para a redução dos volumes de águas pluviais que chegam aos sistemas de coletas convencionais e reduzindo os impactos da urbanização sobre as cheias.

De maneira específica, no projeto resultante desta pesquisa, que revitaliza uma área verde destinada ao uso de bacia de detenção, busca-se estabelecer, através dos elementos compositivos do espaço, canais de comunicação com o usuário que ressaltem o ciclo da água no meio urbano, valorizando, simultaneamente, aspectos particulares do espaço: o traçado da linha férrea, a ciclovia e a oportunidade de integração com as demais áreas verdes do entorno.

Neste contexto, iniciam-se os estudos através da síntese dos componentes de sustentabilidade nos modelos atuais de drenagem e os reflexos destes no tratamento de áreas verdes sujeitas à inundação. Por fim, os resultados refletem-se nas proposições de intervenção na área de estudo, Praça Acyr S. Loyola, em Curitiba, e na macro área de inserção, a Bacia do Rio Belém.

2 SUSTENTABILIDADE NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Como forma de prevenir ou amenizar as cheias urbanas, muito se tem evoluído em soluções de planejamento, projeto urbano e engenharia. No modelo de drenagem urbana sustentável, três são os fundamentos que orientam novos sistemas : (i) novos desenvolvimentos não podem aumentar a vazão de pico das condições naturais; (ii) a bacia hidrográfica deve ser planejada como um todo para controle do volume de vazão de chuvas; (iii) as intervenções de controle e prevenção não devem resultar em transferência dos impactos para jusante.

Tradicionalmente as medidas de controle de cheias no meio urbano estão classificadas em estruturais e não estruturais. As primeiras envolvem intervenções físicas nos rios ou bacias, como diques e barragens, e as segundas correspondem a todas as formas de atividades que envolvem as praticas de gerenciamento e mudanças de comportamento, como reúso da água, zoneamento e legislação. Entre as soluções de projeto destacam-se as medidas de controle na fonte.

2. 1 Medidas de controle na fonte

Com objetivo de atender as premissas de drenagem urbana sustentável, entre as soluções de projeto, as principais medidas estruturais que atuam na fonte são a permeabilidade dos pavimentos, as trincheiras, as valas ou planos de infiltração e a retenção . A Tabela 1 exemplifica tais medidas, suas características, funções e efeitos.

Tabela 1 Medidas de controle na fonte

Tipo	Característica	Variante	Funções	Efeitos
Pavimento Permeável	Pavimento permeável com base porosa e reservatório	Concreto ou asfalto poroso, blocos vazados	Armazenamento temporário no solo e infiltração	Redução do escoamento superficial e amortecimento
Trincheira de Infiltração	Reservatório linear enterrado, preenchido com material poroso	Com ou sem drenagem e infiltração no solo	Infiltração no solo e drenagem eventual	Redução do escoamento superficial e amortecimento
Vala de infiltração	Depressão linear em terrenos permeáveis	Gramadas e proteção a erosão com pedras ou seixos	Redução da velocidade de infiltração	Retardo do escoamento e infiltração
Planos de infiltração	Superfícies de cascalho ou grama com capacidade de infiltrar	Com ou sem drenagem, gramadas ou com seixos	Infiltração e armazenamento temporário	Infiltração e eventual amortecimento
Detenção	Reservatório que ocupa o espaço disponível no lote	Reservatório tradicional, com limitação de drenagem	Retenção temporária	Amortecimento do escoamento superficial

Fonte: I Simbradem, Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais – Riscos Naturais Geoambientais Relacionados a Episódios Pluviais Intensos, Carlos E. M. Tucci (1997)

A fim de destacar o objeto deste estudo, a medida correspondente à retenção foi detalhada.

Os reservatórios de retenção correspondem a um conjunto de medidas com a função de aumentar a infiltração e percolação de águas no solo, retardando e/ou armazenando o escoamento superficial para distribuir as cheias no tempo.

Para Delmar Mattes (2005) o uso de reservatórios no controle de cheias em áreas de alta densidade urbana é uma alternativa que pode atender as premissas da drenagem dentro do conceito de sustentabilidade.

- Vantagens: (i) minimizar a transferência de enchentes; (ii) custos reduzidos de implantação e (iii) retenção de sedimentos gerados por processos erosivos.
- Desvantagens: (i) custos de limpeza e manutenção; (ii) acúmulo de sedimentos contaminados e (iii) ociosidade em função da baixa qualidade das águas acumuladas/ mau cheiro.

2.2 O tratamento da paisagem em áreas sujeitas à inundação

Para Brian Edwards (2008), considerando a pressão sobre o meio ambiente resultante dos impactos da urbanização, torna-se mais emergencial projetar os espaços de forma sustentável respeitando os sistemas naturais e os processos ecológicos. Neste sentido, os projetos paisagísticos e de desenho urbano podem assumir um importante papel na absorção das águas pluviais e aliviar a sobrecarga dos sistemas fluviais e de drenagem.

Os espaços livres públicos e privados podem funcionar “como efetivo sistema de drenagem de águas pluviais, absorvendo águas das cheias e prevenindo enchentes mais abaixo”. (Spirn, 1995)

Com este objetivo, faz-se necessário o estudo de soluções projetuais que melhorem a infiltração das águas pluviais e/ou promovam o seu aproveitamento: dimensionado superfícies permeáveis, utilizando-se materiais e tecnologias adequadas e de baixo impacto e trabalhando a vegetação de forma apropriada para o local e função que se deseja.

3 ÁREA DE ESTUDO

3.1 Localização

A área de estudo corresponde à Bacia de Retenção denominada Praça Desembargador Acyr Saldanha Loyola, localizada na Bacia do Rio Belém em Curitiba, Estado do Paraná (Figura 1).

O Rio Belém cruza os bairros centrais de Curitiba no sentido Norte-Sul, abrigando em sua bacia cerca de 20% do território do município e 34% da sua população (IPPUC 2000). Segundo TUCCI (1997) trata-se de uma bacia 100% urbanizada e com 60% de área impermeabilizada, o que resulta em uma estimativa de aumento na vazão máxima de escoamento das águas superficiais em até seis vezes.

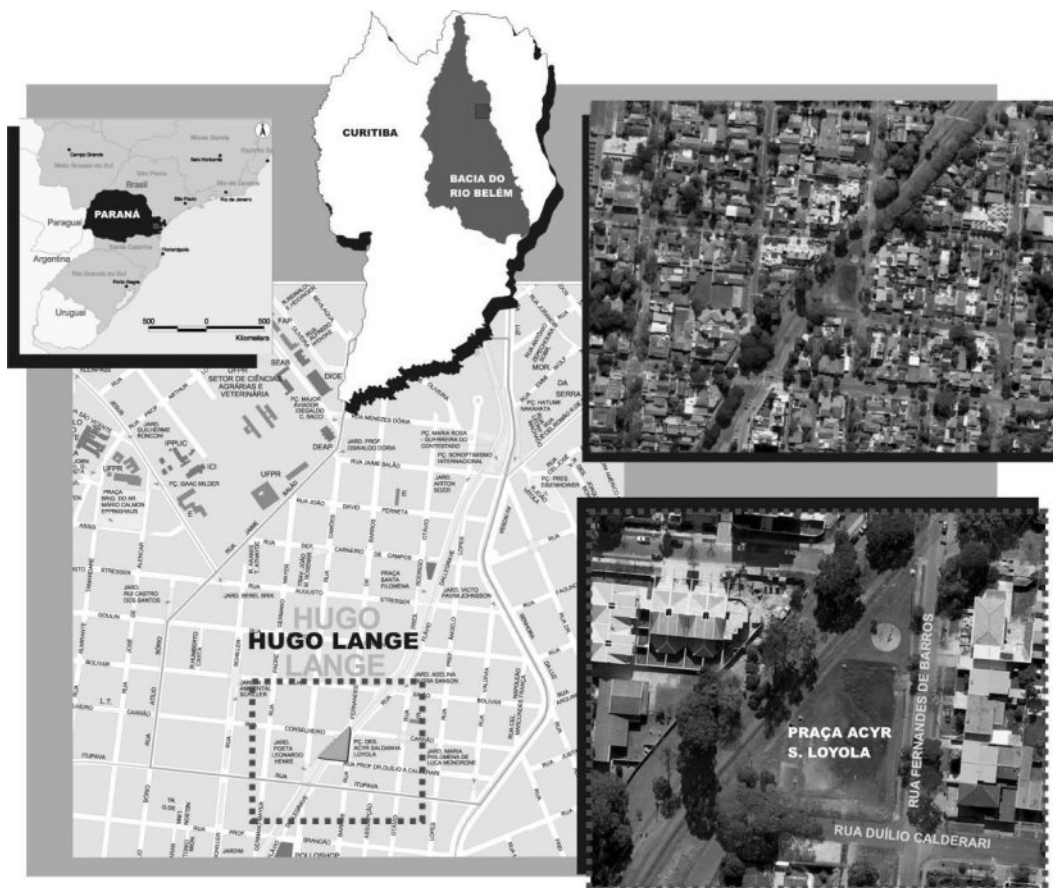


Fig. 1 Localização da Área de Estudo

As características físico-ambientais da Bacia somadas ao processo de antropização atribuíram um histórico de cheias a região. Inúmeras medidas estruturais já foram realizadas com intuito de minimizar estes eventos, como exemplo: Lago do Passeio Público, Lago da Barreirinha, Lago do São Lourenço e, em menor escala, a própria Bacia de Detenção da Praça Desembargador Acyr Saldanha Loyola, no Bairro Hugo Lange.

No Bairro Hugo Lange a estimativa populacional para o ano de 2006, segundo o Setor de Banco de Dados do IPPUC, foi de 3.569 habitantes, correspondendo a uma densidade média de 30hab/ha.

3.2 Inserção no contexto do município e na Bacia do Rio Belém

Curitiba ainda reúne grande quantidade de áreas verdes, o equivalente a 55m² por habitante (IPPUC/ 1998). Se comparado ao número exigido pela Organização Mundial de Saúde, de 16 m² por habitante, o índice de Curitiba estaria bastante satisfatório. Entretanto, estas áreas concentram-se nas regiões periféricas do município, com exceção dos limites à nordeste (Pinhais, Piraquara e Quatro-Barras). Nas regiões centrais, como na Bacia do Rio Belém, estas áreas são escassas.

A vegetação da faixa de proteção dos rios é rarefeita e na Bacia do Rio Belém os cursos hídricos estão retificados ou canalizados na maior parte de seus trechos.

Não há continuidade entre os espaços verdes ou livres da cidade, há conexão acontece pelo sistema viário e pela hidrografia, sendo a última predominantemente de forma não visível.

A relação mais direta da Praça Acyr S. Loyola com os demais espaços verdes da Bacia do Rio Belém acontece principalmente pela linha férrea, pela rede de ciclovias e pela hidrografia, e secundariamente pelo sistema viário estruturado pelos acessos principais à Cidade (Figura 2).

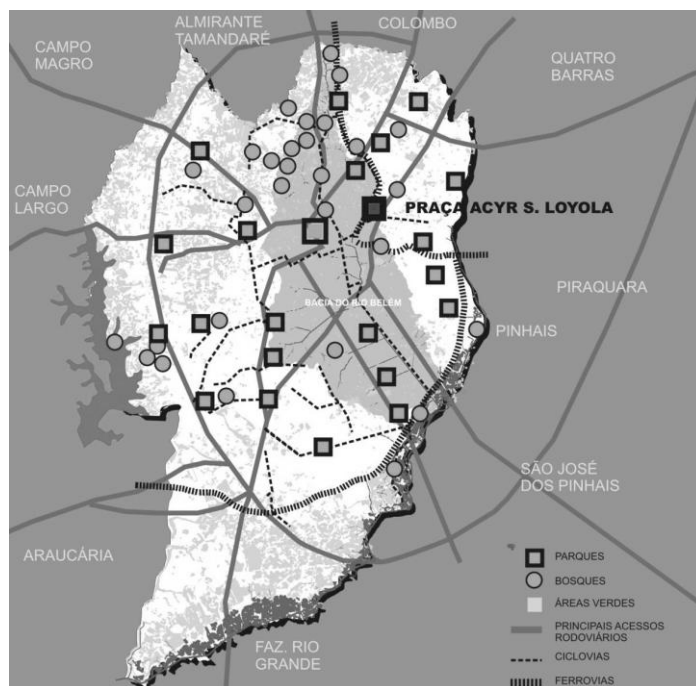


Fig. 2 Inserção da Praça Acyr S. Loyola no Contexto de Áreas Verdes

4 DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES

Considerando o embasamento teórico e o objetivo de tratamento dos espaços verdes com foco na drenagem, o presente trabalho propõe intervenções em duas escalas: (i) da Bacia de Drenagem do Rio Belém: diretrizes para a integração e tratamento de espaços verdes na bacia e (ii) da Praça Acyr S. Loyola: rebatimentos da proposta da bacia, na escala da praça, com os devidos detalhamentos.

4.1 Bacia de drenagem do Rio Belém: diretrizes para a integração e tratamento das áreas verdes

Tendo como foco a drenagem urbana e pensando na relação sistêmica do espaço de intervenção com as demais áreas da Bacia, como diretriz geral de inserção da Praça Acyr S. Loyola propõe-se a integração das áreas verdes da Bacia do Rio Belém por meio de corredores verdes e permeáveis.

Apontam-se as seguintes tipologias para composição dos corredores propostos:

- i. Conexão por Ciclovias: que o sistema de ciclovias seja composto por pavimentação permeável e acompanhado por linhas de vegetação que ajudem na percolação e

- evapotranspiração das águas pluviais, assim como na redução da temperatura para os ciclistas durante os meses de verão.
- ii. Conexão por Vias de Acesso: que as vias com dimensionamento adequado recebam linhas de vegetação, em passeio e/ou na calçada, com objetivo de reter, percolar e transpirar as águas pluviais, diminuindo a sobrecarga no sistema de drenagem. Prioriza-se calçadas e pavimentações permeáveis.
 - iii. Conexão pela Ferrovia: que as linhas férreas em processo de desativação sejam convertidas em parques lineares, complementando a linha de vegetação que faz a conexão entre os demais corredores, assumindo as mesmas funções: retenção, percolação e evapotranspiração.
 - iv. Conexão pela Hidrografia: que os rios urbanos, na medida do possível, tenham seus cursos recuperados, assim como a recomposição de vegetação de entorno, integrando-os às atividades urbanas de lazer e contemplação.

Considerando as tipologias de corredores propostos, a Figura 3 apresenta a conexão da área de estudo com as demais áreas verdes da Bacia do Rio Belém.

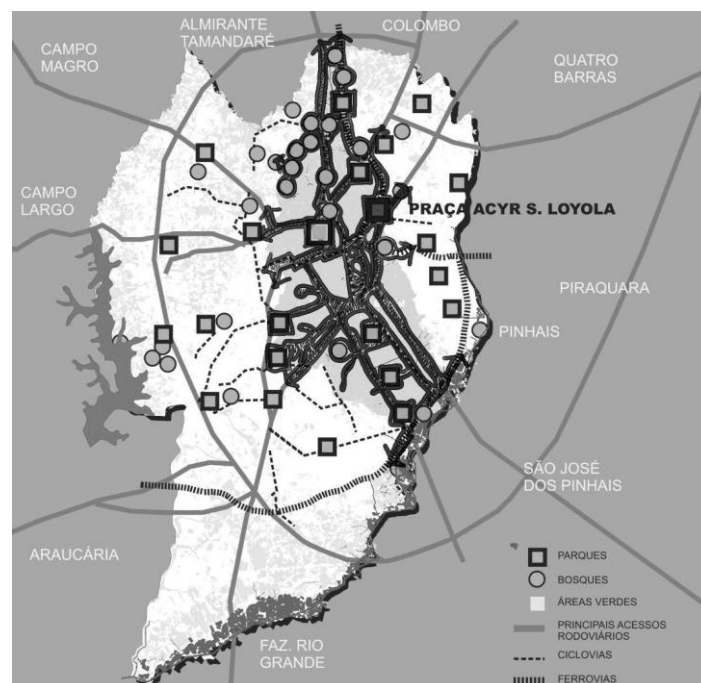


Fig. 3 Esquema de Integração das Áreas Verdes Existentes

4.2 Proposta de intervenção na Praça Acyr S. Loyola

A proposta de intervenção para revitalização da Praça Acyr S. Loyola considera a sua interligação nos corredores verdes propostos por meio da ciclovia e da linha férrea em processo de desativação, tendo como elemento estruturante da organização do espaço sua condição de bacia de detenção: o caminho de drenagem das águas.

O projeto tem como pressuposto a desativação prevista do trecho da linha férrea que cruza a praça, ligando a Estação Central a Almirante Tamandaré. O partido do projeto é ressaltar a função da Praça com área de convergência das águas pluviais, destacando e remetendo ao “Caminho das Águas”.

A espontaneidade do traçado que remete aos cursos d'água faz composição com a previsibilidade do traçado do trilho do trem e da continuidade linear da ciclovia. Em paralelo, o projeto valoriza a memória da passagem da linha férrea, demarcando o seu caminho na forma de passagem de pedestre e propondo estações de usos diversificados ao longo do seu percurso: cafés, informações turísticas, aluguel de bicicletas, etc... (Figura 4).

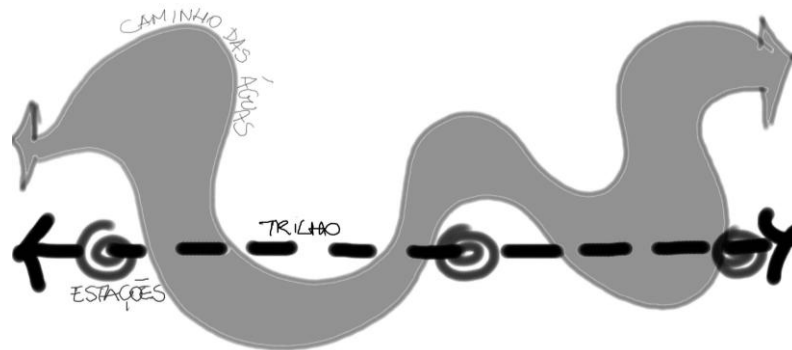


Fig.4 Conceituação da Proposta

O projeto foi setorizado em quatro espaços (Figura 5): (1) Funcional: área de coleta e drenagem das águas pluviais, (2) Educação Ambiental: memorial das águas, (3) Circulação: passagem de pedestres e ciclovia e (4) Estar: alimentação e descanso.

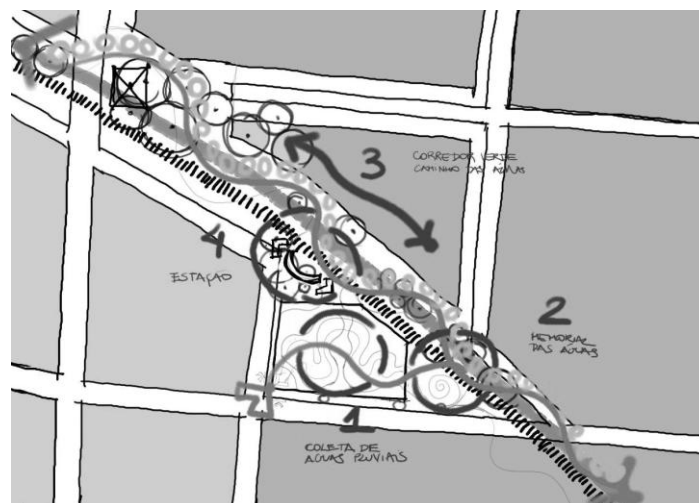


Fig.5 Setorização da Implantação Proposta

Na sequência, explica-se a concepção de cada espaço.

i. Funcional: área de coleta e drenagem das águas pluviais

Este espaço corresponde à bacia de retenção propriamente dita. A água pluvial é coletada da rua e encaminhada para o ponto de reserva através de um caminho orgânico e permeável, desenhando um rio.

Sobre este espaço, os pedestres circulam em passarelas metálicas, no nível da rua e podem acessar o caminho de drenagem através de uma rampa. O caminho das águas é contornado

por muretas sinuosas, coloridas por mosaicos na parte interna e de azul forte na parte externa, reforçando a idéia de curso d'água.



Fig.6 Coleta de Águas Pluviais

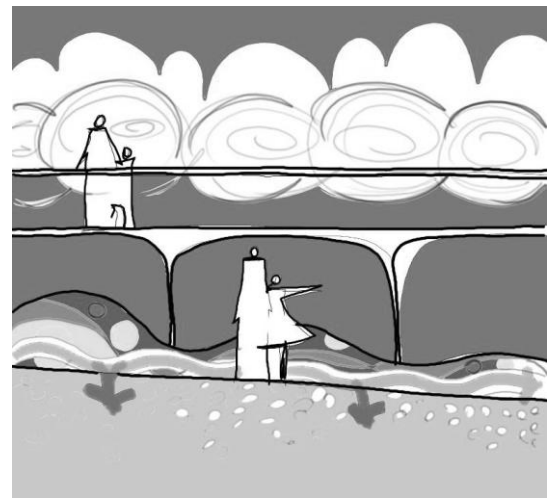


Fig.7 Caminho das Águas - Drenagem

ii. Educação Ambiental: memorial das águas

As águas coletadas da chuva são filtradas e armazenadas, alimentando uma fonte em forma de cascata, com nascente em um mirante – referência vertical da praça (Figura 10). O percurso até o cume do mirante configura um memorial vertical das águas, relatando por meio de painéis e mosaicos o ciclo das águas e informações educativas sobre o uso racional (Figura 11).

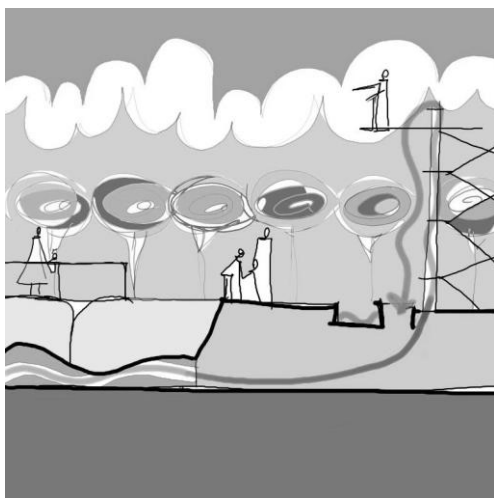


Fig.8 Alimentação da Cascata



Fig.9 Memorial das águas

iii. Circulação: passagem de pedestres e ciclovias

A circulação linear de pedestres e ciclistas é entrelaçada novamente pelo caminho das águas, como caminho alternativo, orgânico, permeável e reforçado verticalmente pela linha de vegetação que configura o caminho verde (Figura 10). A ciclovias atravessa linearmente o caminho sinuoso que remete ao rio (Figura 11).

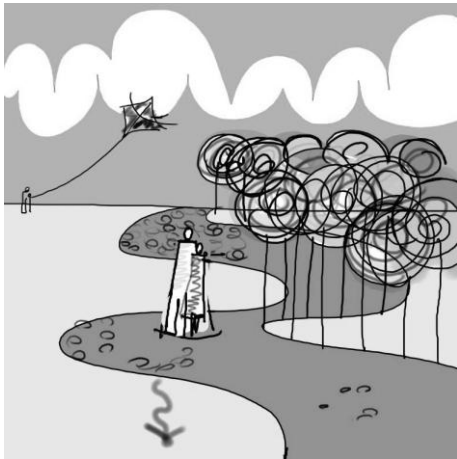


Fig. 10 Caminho das das águas



Fig.11 Ciclovía

A linha férrea passa a configurar a passagem de pedestre, ora de fluxo rápido - calçada em pedra com as margens em trilho, ora de fluxo desacelerado - desenhada pelos dormentes (Figura 12).

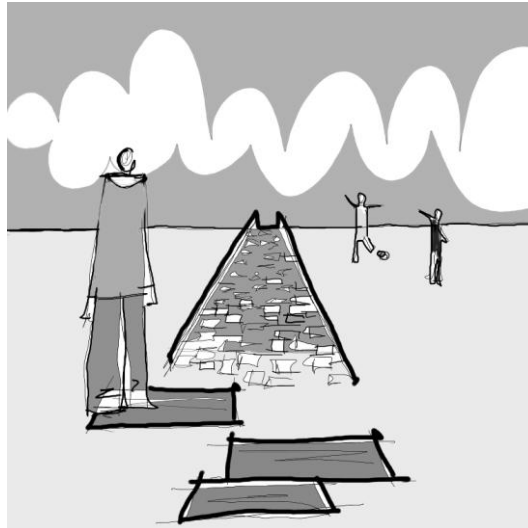


Fig. 12 Passeio demarcando a linha férrea

iv. Estar: alimentação e descanso

A área de estar/ alimentação configura um ponto de Estação, marcada pelo uso de vagões reciclados em substituição a edificações. No caso da Praça Acyr S. Loyola a Estação é proposto o uso como Café. No entorno das Estações o espaço é delimitado pela inversão dos trilhos, com os dormentes a 90 graus do piso e os trilhos formando desenhos sinuosos para apoio do mobiliário urbano: bancos, floreiras e iluminação. Nas laterais das Estações, marcos remetem aos destinos das antigas linhas de trem (Figura 13).



Fig. 13 Estação: área de estar do café

A Figura 14 apresenta a implantação do projeto resultante e a Figuras 15 o corte longitudinal

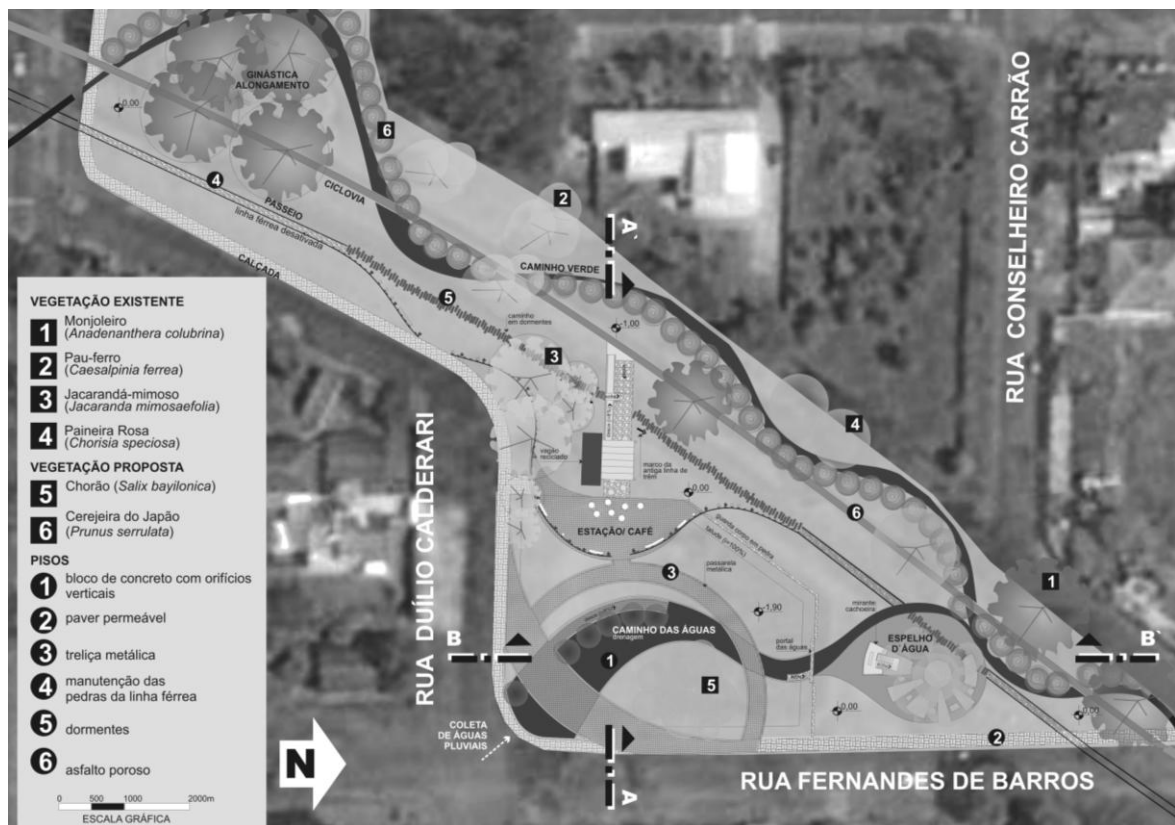


Fig. 14 Implantação

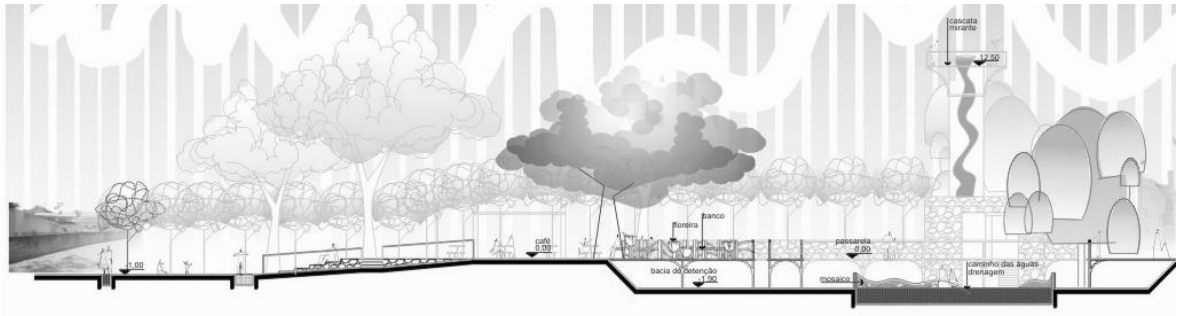


Fig. 15 Longitudinal

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento das áreas verdes de forma integrada, como parte indissociável da infraestrutura urbana, compondo corredores verdes e espaços predominantemente permeáveis, é alternativa para o equilíbrio da impermeabilização/ densificação dos centros urbanos.

De forma complementar e não menos importante, estes espaços devem ser concebidos de forma a atender as funções de lazer urbano, valorizando as especificidades locais e as necessidades dos seus potenciais usuários.

Não se deve descartar a oportunidade de comunicação e educação ambiental que se pode alcançar com a linguagem projetual. No caso específico do tema abordado, ressalta-se o movimento da água no meio urbano (caminho das águas), o seu ciclo e alternativas de reuso (memorial das águas).

6. REFERÊNCIAS

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P.C.D. **Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento**. In: Anais do 1º Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional sobre Arborização Urbana. Vitória – ES.

COSTA, L.M.S.A. 2006. **Rios urbanos e o desenho da paisagem**. In: COSTA, L.M.S.A. (org.) Rios e Paisagens Urbanas em cidades brasileiras. Rio de Janeiro: Viana & Mosley: Ed. PROURB.

EDWARDS, B. **O guia básico para a sustentabilidade**. Editora Gustavo Gili, SL, Barcelona, 2008.

HARDT, Letícia Peres Antunes. **Paisagismo de praças e parques**. In: UNIVERSIDADE LIVRE DO MEIO AMBIENTE. Curso sobre “Arborização urbana”. Curitiba, 1995.

IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Sistema de Informações**. <http://ippucweb.ippuc.org.br>, acessado em 20 de maio de 2009.

LIMA, A. M. L.P; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUSA, M.A.L.B.; FIALHO, N. DEL PICCHIA, P.C.D. **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos**. In: Anais do II Congresso de Arborização Urbana. São Luis- MA.

MATTES, Delamar. **Economia da água**. In: Dowbor, L.; Tagnin, R. A. Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade. São Paulo: Ed. Senac, 2005.

MOTTA, J.C. e TUCCI, C.E.M., 1984. **Simulation of the Urbanization effect in flow**, **Hydrological Sciences Journal**, 29, 2, 6/1984. England.

TUCCI, C. E. M. **Gestão das inundações urbanas**. Global Water Partnership. Edição em arquivo digital. Brasília, 2005

SPIRN, Anne W. 1995. **O jardim de granito: a natureza no desenho da cidade**. São Paulo: Edusp.

MACEDO, Silvio Soares (coord). **Paisagismo contemporâneo no Brasil**. São Paulo, Quapá, 2003

PELLEGRINO, P.R.M., GUEDES, P.P., PIRILLO, F.C., FERNANDES, S.A. 2006 **A paisagem da borda: uma estratégia para condução das águas, da biodiversidade e das pessoas**. In: COSTA, L.M.S.A. (org.) Rios e Paisagens Urbanas em cidades brasileiras. Rio de Janeiro: Viana & Mosley: Ed. PROURB.

TUCCI, C.E.M., 1997 **Estimativa do Volume para Controle da Drenagem no Lote**. Anais III Seminário Nacional de Drenagem Urbana. ABRH. Curitiba.

CAMINHOS ACESSÍVEIS: A DEMOCRATIZAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO NA PERIFERIA DE MACEIÓ-AL.

L. K. Oliveira, T. S. de Melo, R. C. C. Marques

RESUMO

A mobilidade é uma das principais atividades desenvolvidas pelo ser humano que molda e configura o espaço da cidade. A precariedade nos deslocamentos dos moradores periféricos impossibilita-os de desfrutarem dos serviços urbanos de maneira fácil, rápida e adequada. A mobilidade sustentável baseada nos princípios do Estatuto da Cidade visa democratizar o espaço urbano, reduzir a segregação espacial e proporcionar aos moradores, principalmente os que vivem nas periferias, melhores condições de deslocamento. A cidade de Maceió-Al é caracterizada por uma forte segregação espacial, apresentando periferias excluídas de melhorias urbanas, sobretudo no que diz respeito ao acesso dos cidadãos ao espaço da cidade. Este artigo visa apresentar e discutir um projeto de reabilitação do espaço público do bairro de Santa Lúcia, na periferia maceioense, baseado em uma nova hierarquização das vias do bairro para facilitar a mobilidade dos cidadãos, criando caminhos acessíveis.

1 INTRODUÇÃO

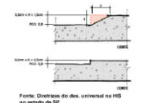
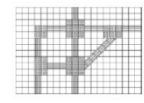
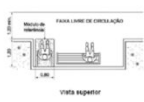
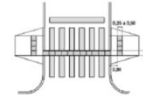
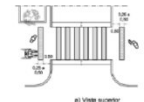
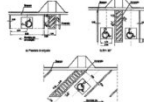
O Estatuto da Cidade apresenta-se hoje como uma importante lei reguladora da Política Urbana brasileira, oferecendo instrumentos urbanísticos que têm como principal objetivo tornar acessíveis à coletividade os benefícios da urbanização. Porém, apesar da atual evolução da legislação urbanística no Brasil, grande parte das cidades caracteriza-se por um espaço segregado e desigual.

A cidade de Maceió, localizada no Estado de Alagoas, na região Nordeste do Brasil, exemplifica o cenário que vem se formando na maior parte das capitais brasileiras, atualmente fragmentadas em zonas centrais e periféricas: a primeira, dotada de infraestrutura, equipamentos públicos, e terrenos cada vez mais rentáveis, acessados por uma pequena parcela da população; a segunda, desprovida das melhorias urbanas e onde se concentra a maior parte dos habitantes da cidade. Esse cenário desigual vem estimulando outros problemas como o aumento da criminalidade, a destruição dos recursos naturais, que geralmente estão nas zonas periféricas, a estagnação econômica de determinadas áreas, fatores que contribuem para que os centros urbanos do país se distanciem da ideia de “cidades sustentáveis”.

Este artigo visa apresentar e discutir propostas de reabilitação do espaço público do bairro de Santa Lúcia, na área periférica da cidade de Maceió, baseado numa nova hierarquização e requalificação das vias do bairro, a fim de facilitar a mobilidade dos cidadãos, criando caminhos acessíveis e favorecendo a integração do bairro com o restante da cidade. De acordo com a classificação da via e uso dos lotes lindeiros, os passeios foram redesenhados quanto às dimensões e aos usos na calçada, de modo a potencializar a acessibilidade dos moradores e frequentadores do bairro. Obteve-se como resultado uma malha viária com

alternativas ao deslocamento interno e externo ao bairro, a partir de “caminhos preferenciais” que interligam os equipamentos urbanos e os polos de atração de pessoas do bairro, além de um modelo de passeio acessível, concebido a partir da produção de um quadro comparativo de parâmetros técnicos cujo conteúdo com 6 publicações sobre acessibilidade está sintetizado no quadro 1.

Quadro 1. Seleção de parâmetros técnicos a partir da comparação de parâmetros publicados sobre acessibilidade em seis publicações.

Elementos	Passeio	Pisos	Desníveis	Inclinação transversal e longitudinal	Sinalização Tátil no Piso	Mob. Urbano Telefone Público
Referencial Adotado	3 faixas; - Faixa Livre: recomendável 1,50m e mínimo de 1,20m. Deve ter tamanho adequado ao fluxo de pedestres, conforme fórmula da ABNT; - Faixa de serviço: mínimo de 0,70m para locação de placas, obstáculos e vegetação; - Faixa de acesso: somente em passeios com mais de 2,00m. Nela é permitida colocação de mobiliário. (Acessibilidade: Mobilidade acessível na cidade de São Paulo)	Os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque fregação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê). Recomenda-se evitar a utilização de padronagem na superfície do piso que possa causar sensação de insegurança (por exemplo, estampas que pelo contraste de cores possam causar a impressão de tridimensionalidade). (ABNT - NBR 9050)	Permitido até 5mm. Entre 5mm e 15 mm – rampa com até 50% de inclinação. (ABNT - NBR 9050)	Transversal: De 2 a 3%. (Cartilha do Programa Passeio Livre) Longitudinal: Máxima admitida é de 5%. Inclinações superiores a 5% não consideradas rampas. (Diretrizes do des. universal na HSB no estado de SP)	Se houver desnível entre a sinalização e o piso não deve ultrapassar 2mm. De alerta: no rebatimento de calçadas, obstáculos suspensos sobre o passeio no início e no término de escadas e rampas; junto a desníveis; em área de embarque/desembarque de transporte; na mudança de direção do piso tátil direcional 90°, e entre 150 e 160°. Direcional: deve ser utilizada em áreas de circulação na ausência ou interrupção da guia de balizamento, indicando o caminho a ser percorrido e em espaços amplos. (ABNT - NBR 9050)	5% devem ser acessíveis e com amplificador de sinal. A parte operacional do telefone acessível deve estar à altura de no máximo 1,25 m. O telefone deve ser instalado suspenso, com altura livre inferior de no mínimo 0,73 m do piso acabado. O comprimento do fio do fone do telefone acessível deve ser de no mínimo 0,75 m. Garantir área de aproximação frontal e lateral de 1,20 x 0,80m. (ABNT - NBR 9050)
Ilustração						
Elementos	Mob. Urbano Bancos	Vegetação	Faixa de Travessia de Pedestres	Faixa Elevada	Vagas para veículos	Esquinas
Referencial Adotado	Às lado dos assentos focos em rotas acessíveis deve ser garantido um espaço de 1,20 x 0,80m, sem interferir com a faixa livre de circulação. Este espaço deve ser previsto ao lado de no mínimo 5% do total de assentos focos no local. (ABNT - NBR 9050)	Dar preferência a espécies com raízes pivotantes (parabaixo) e evitar as raízes radiais que destroem calçadas; que tenham flores que não caíam com facilidade, para não deixar o chão escorregadio. Evitar o plantio em calçadas com menos de 1,50m. respeitar as distâncias mínimas entre as árvores de 5,0m para espécies de pequeno porte, 8,0m para as de médio porte e 12m para as de grande porte. (Brasil Acessível)	- Possuir rebatimento de calçadas e guias; - Possuir faixas de mínimo 1,00m quando o tempo de travessia for insuficiente; - largura a partir da fórmula: $L = F/25 \pm 4$ Onde: L = Largura da faixa em metros F = Fluxo de pedestres nos horários de pico (pedestres por minuto por metro) (ABNT - NBR 9050)	Recomendada quando o fluxo de pedestres for > 500 pedestres/fluxo de veículos for < 100 veículos/hora e em vias < 8,00m. Devem ser locadas nas esquinas ou meio de quadras. (ABNT - NBR 9050)	Ter sinalização horizontal com o Símbolo Internacional de Acesso e vertical com "permissão estacionária" o símbolo de acesso e a frase "veículo autorizado". Ter espaço adicional de circulação mínimo de 1,20 m de largura, quando afastada da faixa de travessia de pedestres. Esse espaço pode ser compartilhado por duas vagas, no caso de estacionamento paralelo, ou perpendicular ao mesmo fio. Estão associadas à rampa de acesso à calçada e vinculadas a rota acessível. (ABNT - NBR 9050).	Não se deve permitir a instalação em esquinas de elementos do mobiliário urbano, com altura entre 0,60m e 2,10m; distanciar em 3,0m das faixas de travessia os elementos que possuam altura de até 0,80m e diâmetro ou lateral de até 0,35m; elementos de maior porte a distância deverá ser de 15,00m. (Brasil Acessível)
Ilustração						

Fonte: OLIVEIRA, 2011.

O bairro de Santa Lúcia foi inicialmente estudado na disciplina Projeto de Urbanismo, do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas, atendendo à demanda do presidente da Associação de Moradores. O estudo prosseguiu com trabalhos de extensão e um Trabalho Final de Graduação, além de ter sido contemplado com 2 prêmios no Congresso Acadêmico da UFAL. Selecionou-se uma das propostas para este artigo, visto que as soluções podem suscitar discussões na recuperação da mobilidade e acessibilidade nas periferias das cidades brasileiras.

2 A MOBILIDADE COMO FERRAMENTA PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DO CIDADÃO

Sobre o conceito adotado neste trabalho de mobilidade urbana:

É um atributo associado às pessoas e aos bens, correspondente às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas (BORN, 2011, p.155).

Sendo assim, a mobilidade pode ser considerada fruto das relações existentes entre as necessidades de deslocamento do ser humano e de mercadorias e o espaço da cidade dotado de infraestrutura adequada para que essas interações ocorram de maneira organizada e confortável para as pessoas e menos agressivas para o meio urbano. É através dela que os indivíduos acessam as atividades que fazem parte do seu cotidiano e que são necessárias a uma boa qualidade de vida.

Atualmente, as áreas centrais das cidades – como ocorre na cidade de Maceió – são as detentoras dos principais serviços necessários aos cidadãos. Estas acabam sendo as áreas mais privilegiadas no quesito infraestrutura urbana, saneamento ambiental, correspondendo à região mais valorizada do município. As áreas periféricas, possuidoras muitas vezes de uma maior concentração populacional, ficam isoladas do restante da cidade, não recebendo os benefícios da urbanização, com serviços básicos precários a seus moradores, forçando assim um deslocamento dessas pessoas para outras partes da cidade. A precariedade nos modos de deslocamento dos moradores periféricos interbairros e intrabairros acaba por reduzir a mobilidade dos habitantes, ficando estes impossibilitados de desfrutar dos serviços urbanos de maneira mais fácil, rápida e adequada.

Os preceitos do Estatuto da Cidade, ao tentar promover uma cidade mais igualitária, onde os benefícios da urbanização atinjam a todas as camadas sociais, entram em choque com o modelo de mobilidade urbana adotado no país, que se formou “dentro de uma cultura voltada para o automóvel”.

Dessa maneira, a fim de que os princípios do Estatuto sejam aplicados é necessário que se estabeleça uma política de mobilidade urbana sustentável, definida como:

Produto do conjunto de políticas que estabeleçam o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizem os modos coletivos e a circulação de pedestres, eliminem ou reduzam a segregação espacial, contribuam para a inclusão social e se preocupem com a sustentabilidade ambiental (BORN, 2011, p.159).

A partir da mobilidade sustentável e de melhores condições de deslocamento, é possível gerar ações que priorizem o desenvolvimento social, ambiental, econômico e que também atendam ao cotidiano dos moradores.

O transporte mais valorizado nos desenhos das cidades atuais é definitivamente o carro, priorizando assim o individualismo, a fluidez e reduzindo o espaço da rua a um simples local de passagem. A rua, em sua essência, é

Um espaço público onde ocorrem os eventos cotidianos do homem urbano, tais como circulação, o encontro e a troca de informações. Através dela abastecem-se de insumos e eliminam-se os resíduos. É através dela que se promove a vida urbana. (NISHIKAWA, 1984, p.132).

Sendo assim, a rua deixa de ser o local do pedestre, da permanência, das conversas, do lazer, e passa a ser um espaço público produzido com base na otimização da velocidade, afetando assim o cotidiano daqueles que veem na rua uma extensão de suas habitações, ao desenvolver nelas atividades de convívio comunitário. Assim, a priorização do automóvel também contribui para a setorização da cidade e para a vitalidade do interior dos bairros mais afastados dos centros. Além disso, seu uso não condiz com a realidade brasileira, em especial maceioense, onde apenas uma pequena parcela da população pode arcar com os custos da compra e manutenção desses veículos. A política de mobilidade urbana deveria inovar em outros meios de deslocamento, que sejam acessíveis à população, causem menos impacto ao ambiente e contribuam para o desenvolvimento sustentável das cidades.

O transporte coletivo apresenta-se como potencializador da mobilidade, e a integração entre os diversos tipos desse transporte podem induzir à instalação de terminais intermodais no espaço da cidade. Já a bicicleta é outro meio de deslocamento que merece uma valorização neste contexto, já que “[...] é o símbolo do transporte sustentável e

acessível a grande parte da população, e necessita de infraestrutura simples” (DUARTE; LIBARDI; SÁNCHEZ, 2008, p.31). O incentivo ao uso da bicicleta, além de ser ecologicamente correto e socialmente abrangente, proporciona economia ao poder público já que a manutenção de sua infraestrutura para essa forma de locomoção está bem distante dos altos custos proporcionados pela manutenção dos eixos viários para veículos motorizados.

Neste processo de deslocamento na cidade, até mesmo o pedestre, elemento cuja escala deveria ser utilizada para o desenho urbano, sofre para se locomover ao longo das ruas. As “dificuldades que um cidadão enfrenta para circular de maneira independente pelas calçadas e ruas de uma cidade” são definidas por Cambiaghi (2007, p.171) como barreiras urbanísticas. Tais barreiras devem ser eliminadas das calçadas e das próprias ruas e de todos os lugares da cidade, sejam eles públicos ou privados. Algumas pessoas têm maiores dificuldades, que podem ser permanentes ou temporárias. As dificuldades permanentes são aquelas decorrentes de fatores genéticos ou de alteração na capacidade corporal após acidentes, como as pessoas com deficiência física, mental ou visual. E as temporárias são aquelas decorrentes das pessoas com mobilidade reduzida, gestantes e idosos, por exemplo.

A Americans with Disability Act – ADA (lei americana sobre deficiência) (apud BERNARDI; KOWALTOWSKI, 2005) considera o indivíduo portador de deficiência como:

[...] aquele que possui uma incapacidade física ou mental que limite substancialmente suas atividades vitais como condições ortopédicas, visuais, auditivas, fonéticas; epilepsia, distrofia muscular, esclerose múltipla, câncer, problemas cardíacos, diabetes, retardo mental, incapacidade de aprendizado específico, tuberculose, alcoolismo e viciados em drogas. Estabelece que as atividades vitais são aquelas que possibilitam os desempenhos manuais, visuais, auditivos; a capacidade de caminhar, falar, aprender, respirar e trabalhar.

De uma maneira geral, a política de mobilidade, a partir da diversificação dos meios de transporte, da ampliação das vias e redes de circulação alternativas dentro da cidade, da adoção dos princípios de acessibilidade, e de projetos que se baseiem na escala e no cotidiano do morador, deve: integrar as periferias ao restante da cidade, descentralizar as atividades sociais e econômicas, estimular o desenvolvimento de novas atividades no interior dos bairros, reabilitando os espaços urbanos, e incentivar o uso dos espaços públicos, em especial as ruas, para a realização das práticas cotidianas da população.

3 CARACTERIZAÇÃO DO BAIRRO PERIFÉRICO DE SANTA LÚCIA

A região dos tabuleiros de Maceió – na periferia maceioense – hoje se apresenta como uma alternativa para o crescimento da cidade, devido aos vazios urbanos existentes, e vem recebendo diversos empreendimentos comerciais e residenciais. Nessa região estão localizados importantes equipamentos como a Universidade Federal de Alagoas, o Hospital Universitário, o Shopping Pátio Maceió, o Aeroporto Zumbi dos Palmares. As avenidas que cortam esta área, como a Durval de Góes Monteiro e a Av. Menino Marcelo, são importantes eixos estruturadores da cidade, onde diariamente transitam grande quantidade de veículos, pessoas e mercadorias. Entre essas 2 vias está localizado o bairro de Santa Lúcia, com cerca de 27 mil habitantes, e perfil de classe média baixa.

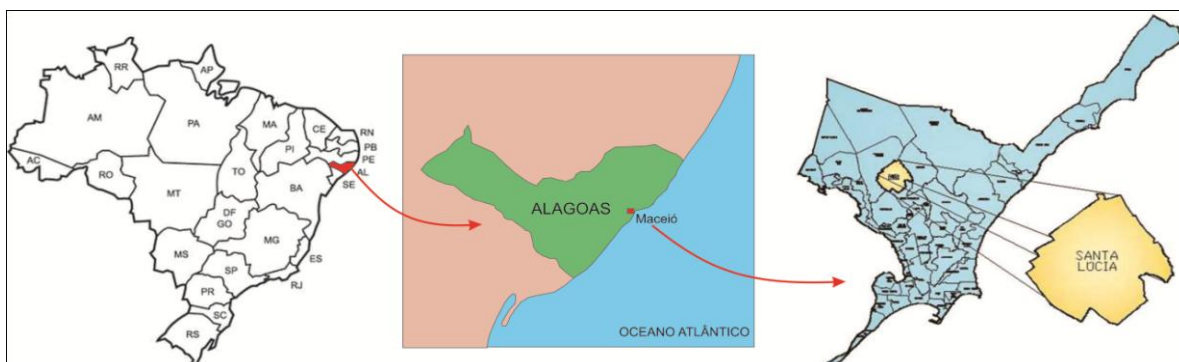


Fig. 1. Localização do bairro de Santa Lúcia, Maceió-Al..

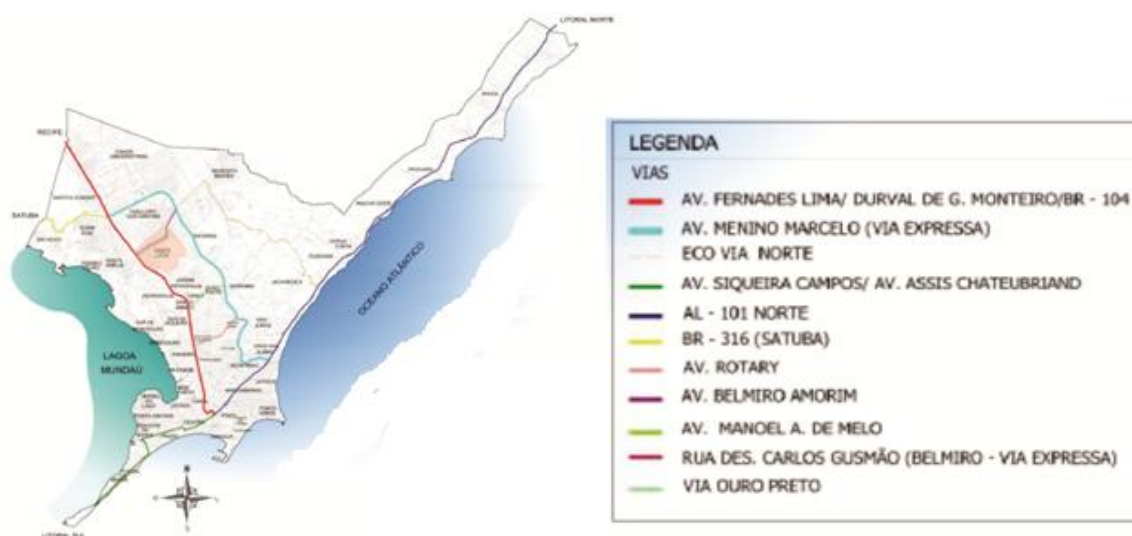


Fig. 2. O bairro de Santa Lúcia e sua localização em relação aos principais eixos viários da cidade.
Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ, 1998.

O bairro de Santa Lúcia está inserido no coração dos tabuleiros maceioenses. Sua posição geográfica privilegiada – entre duas das principais avenidas da cidade – o configura como área de expansão urbana. Apesar desse cenário, o seu crescimento populacional desse não foi acompanhado por ações de infraestrutura e de reabilitações de seus espaços.

Atualmente, o bairro encontra-se desprovido de importantes equipamentos urbanos, forçando seus moradores a se deslocarem para as áreas centrais da cidade, dificultando o acesso aos direitos básicos como educação, saúde, lazer, trabalho e comércio. A ausência de uma infraestrutura adequada à mobilidade no bairro, com carências no sistema de transporte e existência de barreiras físicas, isola Santa Lúcia tanto internamente quanto externamente.

Apenas a Av. Belmiro Amorim funciona como eixo consolidado de ligação entre Santa Lúcia e outros bairros, o que acarreta uma sobrecarga desta via, com intenso fluxo de ônibus, automóveis, ciclistas, pedestres, mercadorias. A disputa de espaço entre eles gera constantes congestionamentos e desconfortos para seus usuários. Outras ruas do bairro são subutilizadas pela precária infraestrutura, mas apresentam potencialidades para estabelecer ligações com outros bairros, podendo melhorar a mobilidade em Santa Lúcia.

Apesar da importância de se estruturarem eixos viários no bairro para a circulação dos automóveis – por Santa Lúcia ser área de ligação – um sistema de transporte que valorize o automóvel não é compatível em um lugar onde apenas 15% dos residentes utilizam carros. A maioria da população (53%) depende de ônibus para seus deslocamentos, e acabam sofrendo com o transporte público rodoviário deficiente que não atende todo o bairro e nem abrange a totalidade de Maceió. A bicicleta seria um interessante meio de circulação, compatível com a renda média dos habitantes de Santa Lúcia, e que facilitaria o deslocamento interno entre os bairros vizinhos. Porém, o bairro e seu entorno não são dotados de ciclovias ou ciclofaixas que possibilitem o uso desse transporte de maneira confortável e segura. Dentro do bairro de Santa Lúcia existem empecilhos para uma circulação mais fluida. Observando a área, a ocupação de grandes lotes como: o Aeroclube de Maceió¹, a Cidade do Menor², e as nascentes em grotas do riacho Reginaldo³ apresentam-se como barreiras físicas que impedem a continuidade das vias, e segregam e isolam áreas dentro do bairro.

O deslocamento dentro do bairro também é prejudicado pela falta de acessibilidade das ruas e calçadas. Poucas vias são pavimentadas e em alguns pontos ocorrem alagamentos frequentemente, quando chove. Os passeios são inacessíveis e dificultam o deslocamento a pé; quando existem, foram construídos em ações individuais, apresentando-se fragmentados; os materiais do piso são inadequados e a arborização viária é insuficiente. Nas visitas realizadas ao bairro não foram identificadas rampas para cadeirantes, e os rebaixes da calçada até a altura do meio-fio só existiam em entradas de garagem.



Fig. 3 e Fig. 4. Cadeirantes deslocam-se pela faixa de rolamento asfaltada na Av. Belmiro Amorim e de barro na Av. Manoel Afonso de Mello para evitar impedâncias nas calçadas. Fonte: OLIVEIRA, 2011.



¹O primeiro Aeroclube de Maceió foi instalado no bairro da Jatiúca, na parte baixa da cidade, mas o crescimento da área obrigou a sua migração, na década de 70, para o bairro de Santa Lúcia. Esse processo tende a se repetir agora, 40 anos depois. O crescimento do bairro de Santa Lúcia atingiu as cercaduras do Aeroclube, e suas atividades já não condizem mais com o entorno que tende a se adensar ainda mais.

² A antiga Cidade do Menor corresponde aos atuais NEAS (Núcleo Estadual Atendimento Sócioeducativo) e ao UIJA (Unidade de Internação de Jovens e Adultos).

³ O rio Reginaldo tem várias nascentes no bairro de Santa Lúcia e corta longitudinalmente a cidade de Maceió, no baixo curso do rio recebe o nome de Salgadinho. Este rio teve importante papel na formação urbana do Centro maceioense.

Fig. 5, Fig.6 e Fig. 7. Dificuldades de acessibilidade dos passeios e calçadas no bairro de Santa Lúcia: ruas com indefinição dos limites da via e da calçada, calçadas estreitas ou inexistentes. Fonte: OLIVEIRA, 2011.

Portanto, é importante que sejam discutidas propostas para o bairro de Santa Lúcia, que se utilizem da mobilidade urbana como meio de integrar o bairro internamente e ao restante de Maceió e transformar seu cenário atual de bairro periférico excluído dos benefícios de urbanização. Para isto, deve ser considerada a mobilidade na escala do morador local, suas necessidades reais, suas características e seu cotidiano. Afinal de contas, as políticas de mobilidade urbana devem visar à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos e incluí-los dentro das dinâmicas do espaço da cidade.

4 PROPOSTAS DE REABILITAÇÃO URBANA

As propostas discutidas foram baseadas em trabalhos realizados *in loco* no bairro de Santa Lúcia e apresentados para a comunidade escolar do bairro. Tais propostas culminaram na produção de relatórios de caracterização físico-ambiental e socioeconômica, diagnósticos da área, programas urbanísticos, estudos preliminares e anteprojetos urbanísticos e na produção de um Trabalho Final de Graduação. A participação dos moradores também foi elemento importante para o desenvolvimento dos trabalhos, contribuindo para que as soluções encontradas entrassem em consonância com as necessidades do bairro e com a própria identidade do lugar. A partir do material produzido foram selecionadas para apresentação e discussão as propostas descritas a seguir, tanto pela sua importância e pertinência para o bairro, quanto pela sua aplicabilidade em outros centros urbanos, ou pelo seu potencial em levantar questões relativas à reabilitação das periferias brasileiras.

Dessa maneira, foram estabelecidas quatro diretrizes que nortearam as propostas de reabilitação do espaço público do bairro: 1) Promover uma maior integração entre Santa Lúcia e a cidade de Maceió, a partir da malha viária e da ampliação do sistema de transporte. 2) Definir uma nova hierarquização das vias no interior do bairro, e tratá-las de acordo com seus usos e tendências. 3) Eliminar ou requalificar os elementos segregadores do interior do bairro. 4) Integrar o bairro de Santa Lúcia, a partir da criação de novas centralidades que o desenvolvam como um todo. Serão discutidas as propostas relativas à nova hierarquização das vias no interior do bairro e acessibilidade dentro dele.

4.1 Proposta de nova hierarquização para as ruas do bairro

As atuais hierarquia e tipologia das ruas do bairro de Santa Lúcia contam com duas ruas coletoras primárias a Belmiro Amorim e a Padre Cícero. A primeira é a melhor estruturada e concentradora de fluxos do lugar, gerando congestionamentos e conflitos entre os passantes. A segunda é subutilizada devido a sua descontinuidade e ausência de infraestrutura em alguns trechos. A rua José Hermes Damasceno é considerada coletora secundária; interliga o Aeroclube de Maceió à Av. Durval de Goés Monteiro, tem uma infraestrutura boa, mas também se apresenta subutilizada por sofrer uma interrupção (pelo Aeroclube) e por não ser uma área dotada de pontos atrativos. As demais ruas do bairro são vias locais pouco estruturadas, pouco dinâmicas e percorridas pelos habitantes locais. Para garantir uma maior fluidez nos deslocamentos e proporcionar um maior dinamismo, foi proposta uma nova hierarquização das vias que apresenta as seguintes tipologias:

- Via Arterial – representada pela Av. Durval de Goés Monteiro: permite o trânsito entre diferentes regiões da cidade e sua nova tipologia deve priorizar o fluxo rápido de carros, mas também acessibilidade segura e confortável de pedestres e ciclistas.

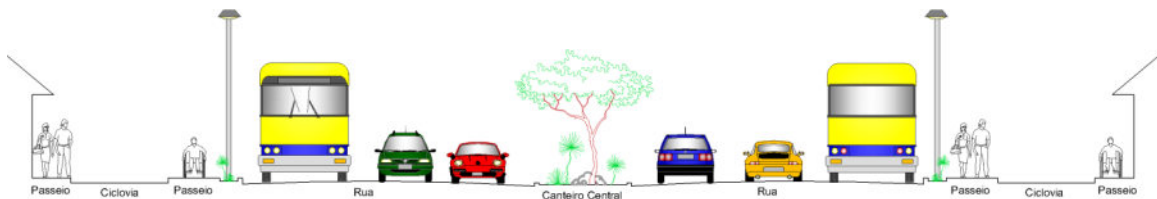


Fig. 8. Perfil proposto para Avenidas arteriais. Fonte: OLIVEIRA, 2011.

- Via Coletora primária – representada pelas Avs. Belmiro Amorim, Manoel Afonso de Mello e Pe. Cícero. São estas ruas que interligam Santa Lúcia com o restante de Maceió e irão receber o fluxo de veículos, pessoas e mercadorias. Os ônibus circularão por estas avenidas. Além do trânsito de veículos motorizados, elas serão adequadas também ao trânsito de pedestres e ciclistas. Apenas a Av. Belmiro Amorim não será dotada de ciclovia, por se tratar de uma estreita avenida, mas a Av. Manoel A. de Mello irá comportar os ciclistas que transitem na direção desse binário. Nesta avenida e nas transversais, foram propostos bicicletários para os ciclistas que desejam ter acesso à Av. Belmiro Amorim. Nas ruas transversais ao binário foram propostos estacionamentos de carros para atender aqueles que procuram os serviços e comércio ofertados.

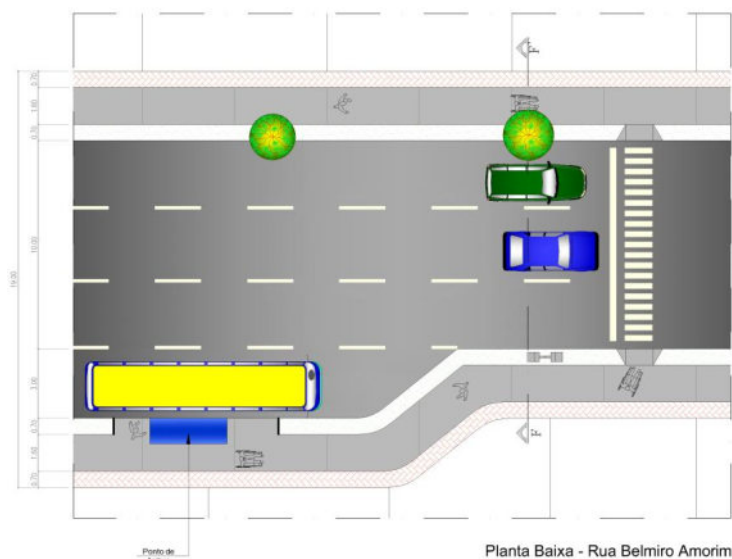


Fig. 9. Planta proposta para a Av Belmiro Amorim. Fonte: OLIVEIRA, 2011.

-Via Coletora secundária: foram denominadas de “caminhos preferenciais” que foram propostos para o bairro. Estes são antigas vias locais que subirão de nível na nova hierarquia viária. Esses caminhos são conjuntos de vias interligadas que conectam os marcos do bairro, os pontos de maior concentração de pessoas e os locais mais frequentados no dia-a-dia dos moradores. São estes: escolas, igrejas, pontos comerciais, bares. A função deste conjunto de vias é oferecer a população uma alternativa de deslocamento por ruas mais estruturadas, confortáveis e seguras. Serão estimuladas, ao longo dessas vias, o estabelecimento de lanchonetes, *lan houses*, lojas e outros pontos comerciais e de serviços que promovam a vitalidade das ruas. Essas ruas procuraram, prioritariamente, ser estabelecidas em vias locais que já apresentassem características físicas adequadas ou que já apresentassem um constante deslocamento de pessoas. Os “caminhos preferenciais” serão ruas que privilegiarão os pedestres e ciclistas, mas também será por elas que circularão os ônibus e veículos locais.

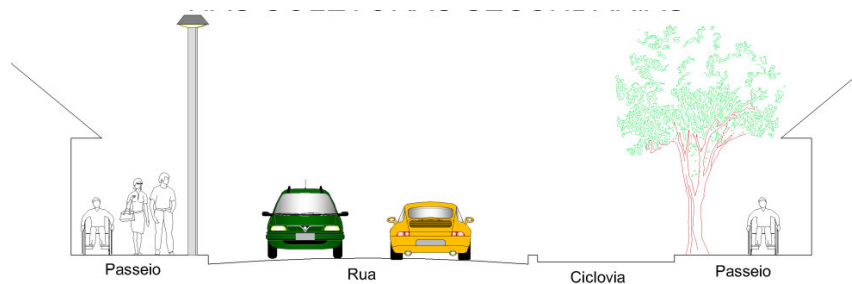


Fig. 10. Perfil proposto para os “caminho preferenciais”. Fonte: OLIVEIRA, 2011.

- Vias Locais – correspondem aos usos residenciais remanescentes. Elas serão percorridas pelos moradores do bairro. São locais onde se observa com maior frequência a utilização do espaço público como extensão do espaço da casa, seja para as conversas do dia a dia, as bebedeiras do fim de semana, as brincadeiras das crianças. A tipologia das ruas locais será associada ao cotidiano e aos hábitos dos moradores do bairro; as calçadas dessas vias poderão chegar até cinco metros de largura e a iluminação artificial durante a noite será maciça. Serão estabelecidos estacionamentos que servirão de “garagens” para os carros dos moradores. A via não priorizará o carro e sim a permanência dos moradores, diferente das vias coletoras propostas, as quais priorizam a passagem.

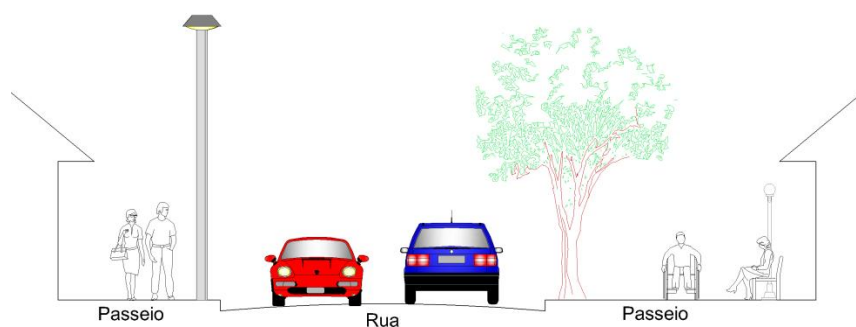


Fig. 11. Perfil proposto para as vias locais. Fonte: OLIVEIRA, 2011.

4.2 Criando caminhos acessíveis na periferia

As calçadas foram redesenhadas com dimensões de 3,30m, sendo 0,80m para faixa de serviço, 1,50m de circulação livre e 1,00m para faixa de acesso aos imóveis lindeiros. Nos lotes com usos institucionais a faixa de acesso será dispensada, ampliando a faixa livre. Onde houver o uso residencial, será permitido que a faixa de acesso seja ajardinada, sendo interrompida apenas nos acessos de pedestres e veículos, desde que não interfira na faixa livre. A faixa de serviço será ajardinada, havendo interrupções nos locais onde houver pontos de ônibus e/ou mobiliário urbano como telefone público e lixeiras; estes terão a mesma pavimentação da faixa livre. A faixa de circulação livre deve ter piso regular, firme e antiderrapante, por isso recomenda-se o uso do concreto moldado *in-loco* com juntas de dilatação a cada 1,5m no sentido transversal do passeio. Já a faixa de acesso terá piso de blocos intertravados na cor terracota; a cor e textura diferenciadas permitirão a identificação do seu limite, evitando a obstrução da faixa livre (Fig. 12).

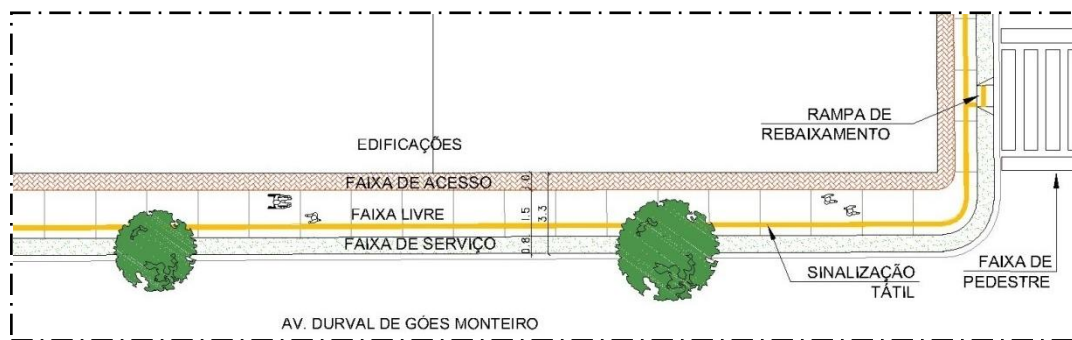


Fig. 12. Proposta de organização da calçada em faixas. Fonte: OLIVEIRA, 2011.

Entretanto, na pesquisa realizada as larguras das calçadas variaram de 1,60m a 4,50m. Se a calçada tiver largura de 1,60m, terá apenas a faixa livre e um espaço para locação de postes. Quando tiver entre 1,90 e 2,25, possuirão duas faixas: a faixa livre com mínimo admissível de 1,20m, e recomendável de 1,50m, e a faixa de serviço, com largura variável, com mínimo de 0,75m (Fig. 13). Se a calçada tiver mais de 2,25m de largura poderá ser implantada a faixa de acesso, onde é permitida a locação de objetos móveis e permanência de pedestre (Fig. 14).

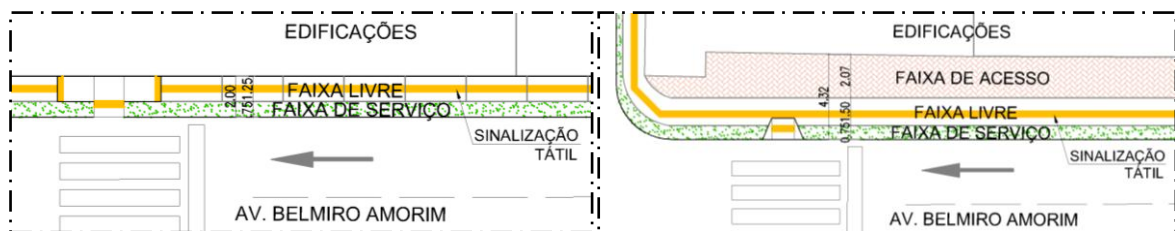


Fig. 13 e 14. Planta baixa de calçadas com 2 e 3 faixas respectivamente. Fonte: OLIVEIRA, 2011.

Nos locais onde houver entrada de veículos a calçada deverá ter: rampa de rebaixamento da calçada na faixa de serviço, sinalização tátil de alerta na faixa livre antes e depois da entrada de veículos, juntamente com sinalização visual e sonora; caso haja desnível entre a edificação e a calçada, a rampa deve estar dentro do limite do lote (Figs.15 e 16).

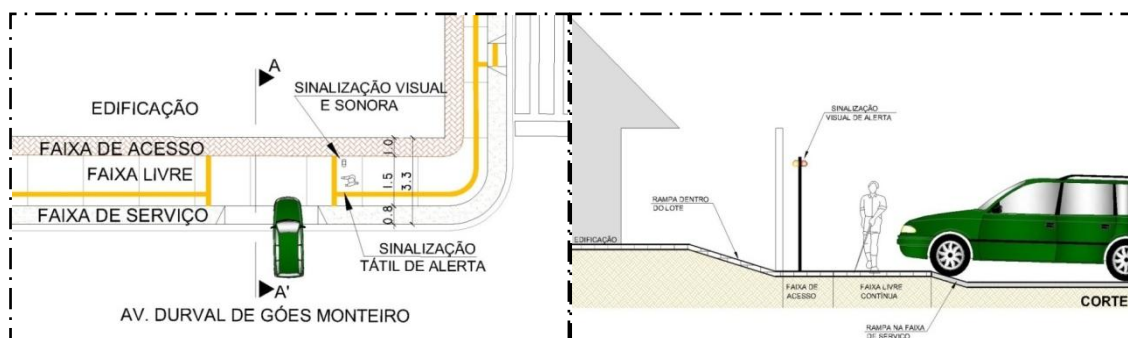


Fig. 15 e 16. Planta baixa e corte esquemático das entradas de veículos nas edificações. Fonte: OLIVEIRA, 2011.

É indicado que os estabelecimentos comerciais disponham as placas de comunicação visual na faixa de serviço ou na faixa de acesso, sendo proibido o uso da faixa livre para este fim. Propõem-se tótems indicando os estabelecimentos existentes na quadra,

As ideias de inclusão social e distribuição democrática dos benefícios da urbanização trazidas pelo Estatuto da Cidade fortalecem a temática da mobilidade urbana como elemento que quebra barreiras, rompe limites e integra as pessoas ao espaço urbano. Através da sua valorização e reabilitação do urbano, as periferias podem se tornar menos excludentes, acessíveis a diferentes tipos de pessoas com suas limitações e moldada pelos próprios movimentos de seus habitantes, já que são estes que definem os principais caminhos a percorrer, as ruas de permanência, as vias de passagem, os eixos de ligação intra e interbairros.

Este trabalho, por meio da apresentação de soluções urbanísticas simples e aplicáveis em outros espaços periféricos, reforça a ideia de que a requalificação das periferias exige, antes de tudo, a recuperação de seus caminhos e acessos, para que assim o cidadão possa ter garantido o seu direito de acessar o espaço da cidade com todos os benefícios que esta se propõe a oferecer.

7 REFERÊNCIAS

BORN, Liane Nunes. A política de mobilidade urbana e os planos diretores. In: SANTOS JÚNIOR, Orlando A. dos; MONTANDON, Daniel T. (orgs.). **Os Planos Diretores Municipais Pós-Estatuto da Cidade: balanço crítico e perspectivas**. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das cidades: IPPUR/UFRJ, 2011.

CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. São Paulo: Editora SENAC, 2007.

DUARTE, Fábio; LIBARDI, Rafaela; SÁNCHEZ, Karina. **Introdução à mobilidade urbana**. Curitiba: Juruá, 2008.

NISHIKAWA, A. **O espaço da rua articulado ao entorno habitacional em São Paulo**. São Paulo, 1984. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, Lacyane K. dos S.. **Acessibilidade nas Avenidas Durval de G. Monteiro, Belmiro Amorim e Manoel A. de Melo no Bairro de Santa Lúcia, Maceió - Anteprojeto Urbanístico**. Maceió, 2011. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Curso de Arquitetura e Urbanismo – FAU/UFAL.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 31, maio. 2004. Disponível em:< <http://www.mpdft.gov.br/sicorde/NBR9050-31052004.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2008, às 14:52h.

MENEZES, Renato Carvalho *et al.* **Relatório dos Condicionantes Ambientais e do Uso e Ocupação do Solo**. Maceió, 2010. Projeto de Urbanismo 1, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ. **Código de Edificações e Urbanismo: instituído pela Lei Municipal nº 5.593**. Maceió, 2007.

CAMPO TÉRMICO INTRAURBANO: ESTUDO DE CASO DE DUAS FRAÇÕES URBANAS EM BAURU-SP

E. C. S. Gonçalves, C. M. Nakata, L. C. L. Souza

RESUMO

Este estudo tem como objetivo verificar diferenças de comportamento térmico entre duas frações urbanas residenciais na cidade de Bauru-SP. O procedimento metodológico baseou-se em três etapas principais: a delimitação e caracterização das áreas de estudo, a coleta de dados e o cruzamento de dados e análises dos resultados obtidos. Os resultados comprovam a ocorrência de maiores temperaturas na área urbana em relação à área rural e indicam que a massa construída influi na velocidade do resfriamento da área urbana em relação à área rural no período noturno.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a população mundial vive predominantemente na área urbana, que tem crescido em um ritmo acelerado e na maioria das vezes desordenadamente. No Brasil a população urbana aumentou de 81,25%, em 2000, para 84,35%, em 2010 (IBGE, 2010). Tal processo de urbanização sem planejamento resultou em ambientes modificados e manipulados pelo homem, causando sérias transformações no espaço natural. Uma importante alteração decorrente da substituição da paisagem natural pelo ambiente construído é a modificação das condições climáticas locais, que influencia diretamente o comportamento térmico urbano.

As características climáticas das cidades geram condições térmicas que determinam o ambiente térmico (microclima) ao qual o ser humano está submetido (NAKATA, 2010). As alterações climáticas decorrentes da urbanização são expressivas e são consequência de uma série de fatores associados entre si. Portanto, o comportamento térmico da malha urbana sofre influência direta do conjunto complexo da estrutura urbana (SORANO, 2009).

Como já demonstrado anteriormente por diversos estudos o clima de áreas urbanizadas é diferenciado das áreas rurais circunvizinhas. O clima urbano sofre influência direta de fatores como uso e ocupação do solo, densidade construída, geometria urbana, materiais constituintes do meio, presença de vegetação, dentre outros (MONTEIRO, 1976; LOMBARDO, 1985; OKE, 1976, 1981, 1982; GIVONI, 1998). Atualmente, o interesse na obtenção de ferramentas que contribuam para a qualidade de vida no meio urbano tem impulsionado o aumento das pesquisas sobre climatologia urbana e suas interações com o

meio e os seres humanos, havendo exemplos no Brasil (ALUCCI, 2011; FONTES et al, 2011; KRÜEGER et al, 2011; ASSIS, 2010; DUARTE, 2010; SOUZA, 2010; COSTA FILHO et. Al, 2009) e em vários países do mundo (MAHMOUD, 2011; SANTAMOURIS et al, 2011; LEUZINGER et al, 2010; NIKOLOPOULOU & LYKOUDI, 2006; KATZSCHNER et al 2002; AKBARI et al, 2001),

Apesar desse crescente interesse pelas questões climáticas, para a real compreensão da complexidade das interações entre os microclimas e as características urbanas, ainda existe uma lacuna de conhecimento resultante da grande variedade de climas e microclimas urbanos. Como são muitas as variáveis envolvidas, os estudos apontam para a necessidade inicial de investigação das diversas condições locais e específicas e do desenvolvimento de metodologias apropriadas e mais padronizadas. Os estudos hoje existentes apresentam uma ampla gama de metodologias e de difícil generalização do comportamento térmico urbano.

Em um estudo (COSTA FILHO et. Al, 2009) realizado em Fortaleza, por exemplo, nos locais que apresentavam alta densidade construída, pouca cobertura vegetal e alto índice de pavimentação do solo foram registradas as maiores médias de temperaturas do ar. Por outro lado, o mesmo estudo apontou que, em alguns casos, pela característica daquele clima, a verticalização pode reduzir as temperaturas do ar por meio do sombreamento dos espaços urbanos e possibilidade de maior permeabilidade à ventilação natural. Em condição climática bastante diferenciada daquela, o estudo de Krueger et al. (2011) para Curitiba-PR demonstrou que os obstáculos do entorno urbano influem na determinação do comportamento térmico de espaços da cidade.

Visando um aprofundamento do conhecimento específico para uma cidade de médio porte, este estudo tem como objetivo verificar diferenças de comportamento térmico entre duas frações urbanas residenciais.

2 METODOLOGIA

Para a análise das diferenças de temperatura urbano-rural foram considerados pontos de medição em duas frações urbanas diferentes da cidade de Bauru-SP. Além disso, foram verificados os valores de amplitude térmica nesses pontos. Para isso, o procedimento metodológico baseou-se em três etapas principais: a delimitação e caracterização das áreas de estudo, a coleta de dados e o cruzamento de dados e análises dos resultados obtidos.

2.1 Áreas de estudo

Duas áreas de estudos foram selecionadas por possuírem configurações distintas e estarem situadas na mesma cidade. Ambas as frações urbanas A e B situam-se na cidade de Bauru (SP), localizada no centro-oeste do estado de São Paulo, distante 352 km da capital. A cidade tem como coordenadas geográficas a latitude compreendida entre 21°30'S e 23°S e longitude entre 48°W e 50°W. Sua altitude varia entre 490 a 516m, sendo predominantemente planáltica e topograficamente pouco acidentada (disponível em: www.bauru.sp.gov.br, acesso em: 15 jan. 2010).

O fração A insere-se no Bairro Vila Cidade Universitária, predominantemente residencial e com tendência ao adensamento. A região possui infraestrutura de grande porte, sendo privilegiada por sua localização, adjacente a uma das principais entradas de Bauru, à margem da Avenida Nações Unidas, um dos mais importantes eixos da cidade e próxima

às principais Universidades. A área que tem se desenvolvido aceleradamente é alvo de especulação imobiliária, recebendo altos investimentos na construção civil e evidente aumento da verticalização. Apesar disso, o local contém grande heterogeneidade construtiva quanto à verticalidade, existindo, segundo Pedrotti (2004), desde terrenos vazios e residências térreas até construções de 18 andares. Embora essa fração se encontrem na área de zoneamento caracterizada pelo Plano Diretor de 1996 como ZR 3 - Zona Estritamente Residencial - apresentam diversidade de uso do solo, oferecendo ampla variedade de comércio e de serviços, incluindo um shopping.

Em relação à fração B, trata-se de um fragmento urbano mais homogêneo em termos de verticalização, inserindo-se no bairro Núcleo Habitacional Presidente Ernesto Geisel. Esse bairro é residencial, tendo a predominância de edificações baixas, e possui uma rua de pequenos comércios (Rua Alziro Zarur) onde se localizam também os pontos de ônibus e ocorre maior circulação de pedestres. Além disso, possui uma ampla área verde que corresponde a uma quadra que engloba um bosque, duas quadras esportivas e uma horta no lado voltado à rua de comércios. A localização das duas áreas em relação à cidade de Bauru-SP encontra-se na figura 1.



Fig. 1 Mapa de parte da cidade de Bauru-SP contendo as duas áreas de estudo A e B.
Fonte: adaptado do Google Earth.

2.2 Medição e instrumentação

Para as medições foram utilizados os medidores de temperatura do tipo *data-logger* da marca HOBO Pro Series, destinado a medições de temperatura do ar e instalados na altura aproximada de 2 m em relação ao nível do solo. Para a fração B, em específico, foi também possível a instalação de uma estação meteorológica SOLAR, para medição da temperatura do ar.

Na fração A, por sua maior heterogeneidade de verticalização, foram identificados 6 pontos para a aquisição de dados considerados importantes para a determinação do comportamento térmico da região (figura 2). Adotou-se como critérios de seleção, a existência de diferentes configurações e ocupação do solo. No caso da fração B, por sua maior homogeneidade nas alturas das edificações apenas 3 pontos de coleta foram estabelecidos. Na figura 3 são

identificados esses pontos de coleta da fração B, sendo os pontos 1 e 2 correspondentes aos *data-loggers* e o ponto 3 correspondente à estação meteorológica.



Fig. 2 Localização dos pontos de medição no bairro A (medição no verão)

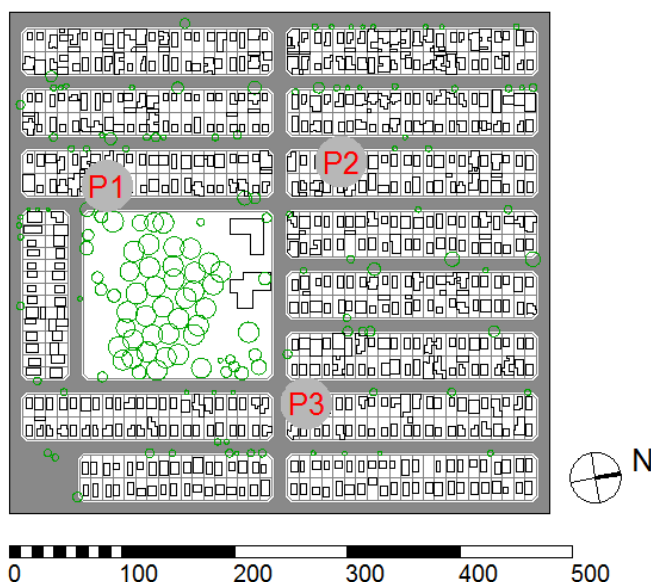


Fig. 3 Localização dos pontos de medição no bairro B (medição no verão)

2.3 Forma de análise

Em ambas as áreas, o período de medição para análise de temperatura urbana foi durante o verão, correspondendo ao período de 20/12/2007 à 06/01/2008 para a área A e de

01/02/2010 à 08/02/2010 para a área B. Como os períodos correspondem a anos de medições distintos, para a identificação do comportamento térmico de cada uma das frações, foram consideradas as diferenças térmicas de cada ponto em relação a área rural. Para isso os dados horários de temperatura do ar dos respectivos pontos de medição foram plotados em gráficos, juntamente com as médias de temperatura do ar na estação do Instituto de Pesquisas Meteorológicas (IPMET-Unesp). Essa estação é instalada em situação climática considerada correspondente ao meio rural.

Na sequência, foram analisados os valores de temperatura mínimos e máximos e as amplitudes térmicas de todos os pontos medidos. Isso possibilitou a comparação de variação de temperaturas entre os pontos de uma mesma malha e entre um tipo de malha e outro (entre as duas áreas de configuração urbana diferenciada).

Para caracterização do entorno urbano e cruzamento com as informações térmicas, foram calculadas as massas construtivas equivalentes a cada um dos pontos de medição. Nesse caso considerou-se um raio de abrangência de 50 m a partir de cada ponto de medição e aplicou-se a Equação (1):

$$MC = \frac{(M_{\text{concreto}} * V_{\text{edificado}})}{A_{\text{total raio abrangência}}} \quad (1)$$

Onde:

MC = massa construtiva

Massa de concreto = 2400 kg/m³

Volume edificado = (altura da edificação x largura da edificação x comprimento da edificação) consideradas pela média da somatória das edificações estimadas na quadra em m³

Área total raio de abrangência = área da circunferência de raio de 50m a partir do ponto de medição, ou seja, 7.854 m².

As alturas das edificações para efeito de cálculo da massa construída foram consideradas a partir de uma estimativa *in loco*. No caso específico de edificações térreas foram estimados 4 m de altura por edificação, no caso de edificações mais altas, os demais pavimentos que não o térreo foram considerados com 3 m de altura cada um.

3 RESULTADOS E ANÁLISES

Os resultados são aqui apresentados inicialmente identificando-se o comportamento térmico detalhado de cada uma das frações estudadas. Em seguida é feita uma análise geral considerando-as simultaneamente para que as diferenças entre elas possam ser evidenciadas.

3.1 Fração urbana A – Vila Cidade Universitária

A figura 4 demonstra que toda a área urbana estudada, em todos os horários, apresenta temperaturas mais altas que a área rural, representada pela estação meteorológica do IPMET. Observa-se que ponto 1 se destaca a partir das 7h da manhã, aumentando a sua temperatura de forma mais rápida do que os demais durante o dia, atingindo rapidamente um patamar máximo que mantém até às 16h. De comportamento também destacado o ponto 3 atinge a maior temperatura entre eles, mantendo-se com temperatura superior aos

demais até o fim do dia e por toda a noite. As diferenças térmicas diárias apresentadas entre a fração A e a área rural são relevantes, podendo variar de 0,5°C a 9,95°C.

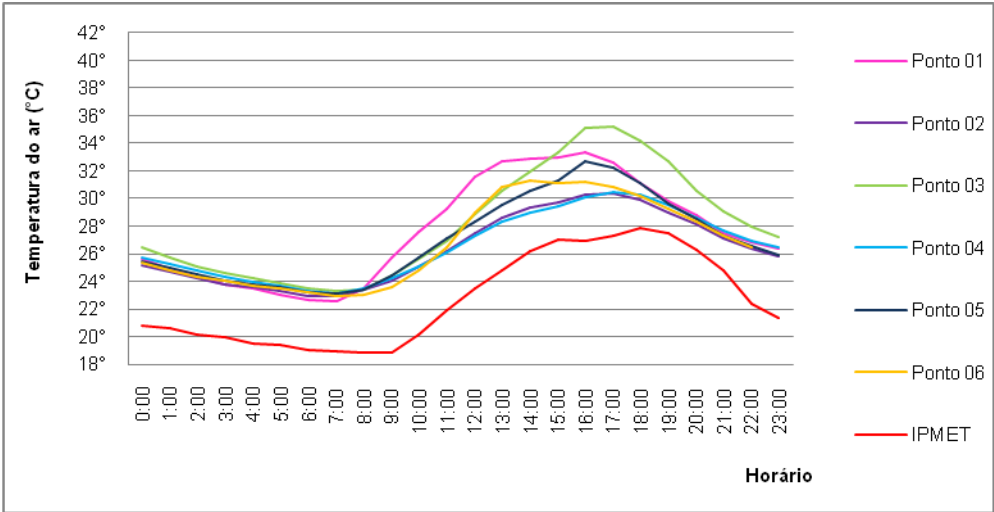


Fig. 4 Gráfico de temperatura média do ar (°C) em função do horário no bairro A

Observa-se que os pontos 2 e 4 se mantêm com temperaturas mais baixas do que os demais. São pontos que apresentam situações de terrenos de baixa ocupação em um dos lados da via. Situação também diferenciada é apresentada pelo ponto 1. Sua localização é representada por uma posição de fronteira da área de estudo e em vizinhança que não oferece obstáculos ao nascer do sol. Como a fronteira é uma larga avenida a leste, dentre os pontos estudados, esse é o que recebe mais raios solares diretos e se aquece mais rapidamente do que os demais. Os pontos 3, 5 e 6 são os que correspondem a ocupações mais adensadas, com maior ocupação.

Na tabela 1 são apresentados os valores médios das diferenças das temperaturas mínima, máxima encontradas entre a área rural e a urbana.

Tabela 1: Diferença de valores médios encontradas entre a área rural e fração urbana A para as temperaturas mínimas e máximas.

	Diferença para a Temperatura Mínima (°C)	Diferença para a Temperatura Máxima (°C)
Ponto 1	3,71	4,84
Ponto 2	4,07	2,46
Ponto 3	4,44	3,47
Ponto 4	4,27	2,63
Ponto 5	4,27	5,48
Ponto 6	4,12	7,38

Mantendo-se a análise por grupos de pontos que apresentam semelhanças urbanas entre si (destacados por cores na tabela 1), observa-se que a diferença de temperatura máxima do grupo composto pelos pontos 2 e 4 é a mais baixa dentre elas e são muito semelhantes entre si em ordem de grandeza. Por outro lado, o grupo dos pontos mais adensados, representado pelos pontos 3, 5 e 6, apresenta maiores valores para as diferenças de temperaturas máximas. O ponto 1, de condição urbana diferenciada em relação ao demais,

apresenta diferença de temperatura máxima de grandeza intermediária em relação aos demais.

Para melhor verificação da relação entre a diferença de temperatura máxima e o adensamento dos pontos, a tabela 2 informa os valores estimados para a massa construtiva em cada ponto de análise.

Tabela 2: Massa construída (kg/m²) dos pontos de medição do bairro A

Ponto	Massa Construída (kg/m ²)
1	1.336
2	1.892
3	3.235
4	2.563
5	3.305
6	4.038
<i>Média</i>	2.728

Os valores de massa construída da tabela 2 reforçam a relação entre a massa construída e as diferenças entre a área rural e urbana das temperaturas máximas ocorridas entre os grupos de pontos. Os pontos 3, 5 e 6, com temperaturas máximas mais altas corresponderam àqueles com maiores valores de massa construída. O mesmo tipo de análise para a diferença entre área urbana e rural para as temperaturas mínimas indica que o grupo composto pelos pontos 2 e 4 e o grupo composto pelos pontos 3, 5 e 6 atingem grandezas semelhantes (na tabela 1). Apenas o ponto 1 se mantém diferenciado nesse caso.

Verificando-se mais detalhadamente o período noturno, a figura 5 busca esclarecer o comportamento dos pontos em relação ao armazenamento de calor.

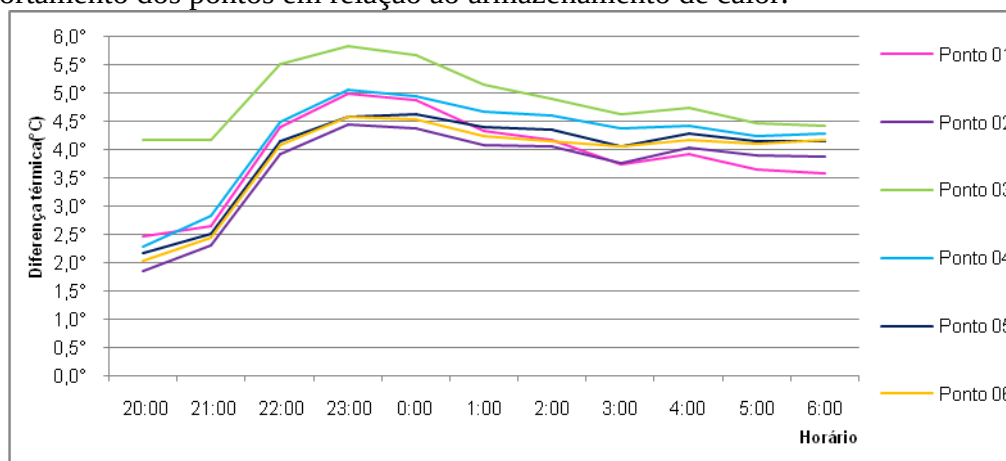


Fig. 5 Diferença entre a temperatura (°C) média noturna dos pontos urbanos do bairro A e temperatura do IPMET

As diferenças térmicas apresentam-se mais elevadas no período das 21h à 1h em todos os pontos, chegando a alcançar 5,69°C no ponto 3. O horário entre 21 e 23 h indica o período de maior taxa de aquecimento (revelada pelo coeficiente das respectivas retas de cada ponto) após o pôr do sol. Essa taxa representa a liberação do calor armazenado nos edifícios e, com exceção do ponto 3, todos os demais apresentam taxas semelhantes entre si.

Para essa fração urbana A, a média da massa construída entre os pontos foi de 2728 m³, enquanto a médias das diferenças de temperaturas urbana-rural foi de 4,15°C para a temperatura mínima e de 4,38°C para as máximas.

3.2 Fração urbana B – Núcleo Geisel

Na fração urbana B, os pontos medidos apresentaram médias de temperatura do ar similares às da área rural (IPMET) entre 6h e 9h. No entanto, esses valores são significativamente mais elevados à partir das 10h, alcançando de 2°C até 6°C (figura 6) de diferença.

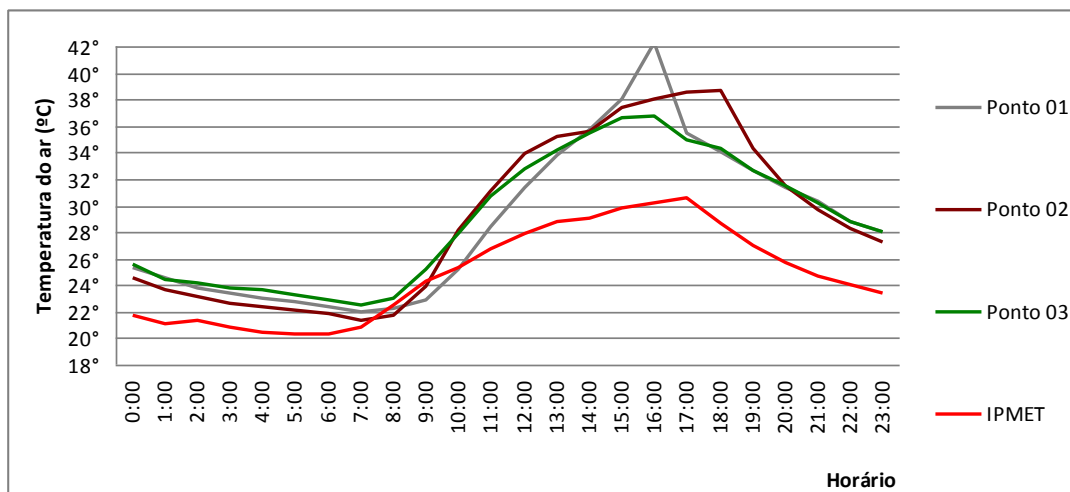


Fig. 6 Gráfico de temperatura do ar (°C) em função do horário do bairro B

A homogeneidade da área é enfatizada pela semelhança entre o comportamento das curvas referentes aos pontos de medição. As pequenas diferenças encontradas entre as condições térmicas dos pontos são reveladas por um atraso no tempo de alcance da temperatura de pico. Nesse caso, o ponto 2 tem sua temperatura mais alta registrada às 18h, enquanto os pontos 1 e ponto 3 apresentam esse pico às 16h.

No caso da fração B, os pontos não formam grupos entre si, apresentando cada um a sua características urbana própria. O ponto 1 está mais próximo da área vegetada do bosque, com menor ocupação. O ponto 2 e 3 encontram-se em condição de maior adensamento. Particularmente, o equipamento do ponto 3 esteve sob condições diferenciadas em todo o momento, por ter sido implantado em espaço aberto, porém confinado em área interna a uma residência (quintal) e não na face voltada para a via urbana como todos os demais.

Observa-se que essas características urbanas conferem ao ponto 1 condições de sombreamento pela vegetação no início do dia e isso se reflete nas temperaturas alcançadas entre o período das 8h e das 14h. Nesse período suas temperaturas são em média cerca de 1°C mais baixas do que os demais pontos. Porém às 16h, por influência da radiação solar direta especificamente naquele momento, sua temperatura aumenta em um período bem curto de tempo e ele volta rapidamente a se resfriar.

A tabela 3 demonstra as diferenças entre os valores da área urbana e rural para as temperaturas mínimas e máximas. Nela é possível verificar que exatamente em função

dessa radiação solar direta recebida pelo ponto 1, a sua temperatura máxima acaba por alcançar valores mais altos do que os demais pontos.

O ponto 2, por outro lado, ponto em situação urbana de maior adensamento, tende a desenvolver por mais tempo temperaturas mais altas entre o período das 10h e 21h.

As diferenças urbano-rural para as temperaturas mínimas são semelhantes para os pontos 1 e 2 e, no caso do ponto 3, por estar em local mais confinado, a sua tendência é alcançar maiores temperaturas mínimas por menores condições de dissipação do calor.

Tabela 3: Diferença de valores médios encontradas entre a área rural e a fração urbana B para as temperaturas mínimas e máximas.

	Diferença para a Temperatura Mínima (°C)	Diferença para a Temperatura Máxima (°C)
Ponto 01	1,67	11,67
Ponto 02	1,03	8,18
Ponto 03	2,23	6,23

Para uma verificação mais aprofundada das diferenças de temperatura urbana-rural noturnas, apresenta-se a figura 7 expõe o comportamento para o período entre 20h e 6h da manhã.

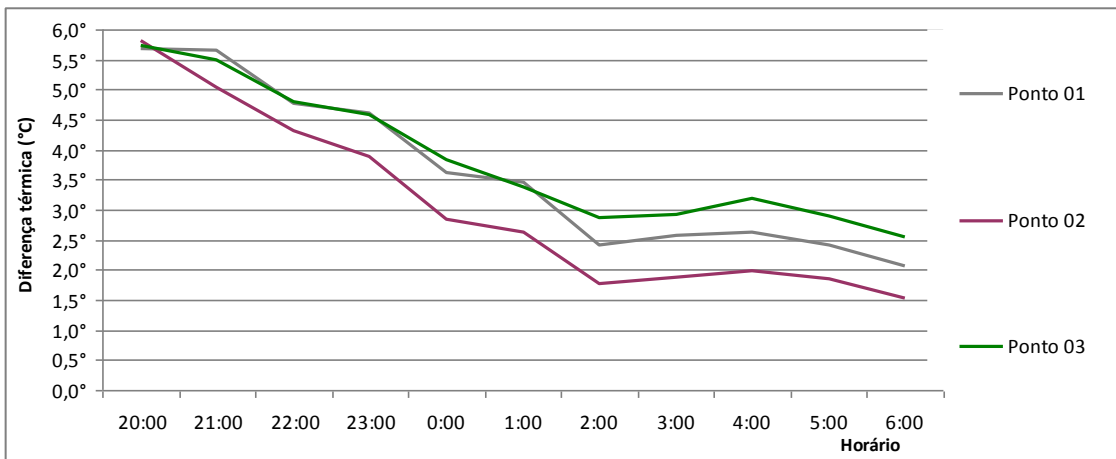


Fig. 7 Gráfico de diferença entre a temperatura (°C) média noturna dos pontos urbanos do bairro B e temperatura do IPMET

As diferenças térmicas apresentam-se mais elevadas no início da noite (20h às 21h), alcançando valores maiores do que 5°C. À medida que o horário se aproxima do início da manhã, os valores decaem. O decaimento do valor da diferença térmica urbano-rural chega a 3°C das 21h às 6h, aproximadamente.

A figura 7 permite constatar que nenhum dos pontos medidos nessa fração urbana desenvolve taxas de aquecimento após o pôr do sol. Os coeficientes das retas representativas dos pontos mantêm-se em decaimento até às 2h da manhã, quando então tendem a formar o que pode ser considerado um patamar de estabilização de temperatura.

Os valores de massa construída para os pontos medidos da fração B podem ser visualizados na tabela 4, possibilitando comparações com a tabela 3. Para as variações de

valores nas massas construídas não pode ser constatado uma relação direta com os valores para os parâmetros médios das diferenças de temperatura máxima e mínima.

Tabela 4: Massa construída (Kg/m²) dos pontos de medição do bairro B

Ponto	Massa Construída (kg/m ²)
01	1.556
02	2.656
03	1.762
Média	1.991

Para essa fração urbana B, a média da massa construída entre os pontos foi de 1911 m³, enquanto a médias das diferenças de temperaturas urbana-rural foi de 1,64°C para a temperatura mínima e de 8,69°C para as máximas.

3.3 Análise geral – Fração urbana A x Fração urbana B

De uma forma geral, os valores de diferença entre temperatura média noturna urbana e rural apresentaram-se mais elevados e constantes na fração urbana A do que na fração urbana B. Isso deve-se provavelmente às diferenças de configuração urbana entre as frações. A fração A apresenta maior adensamento e maior diversificação nas alturas de suas edificações, enquanto a fração B se caracteriza pela homogeneidade de edificações térreas e maior presença de área verde.

A maior massa construída da fração A gerou diferenças urbano-rural de temperaturas mínimas de 2,5°C mais altas do que a fração B. Essa característica indica que a fração A tem mais retenção de calor do que a fração B. Por outro lado, para as diferenças de temperaturas máximas, a fração B apresentou cerca de 4,3°C mais altas do que a fração A. Isso é decorrência do maior acesso solar proporcionado pela fração B.

Comparando-se as figuras 5 e 7, nota-se que a perda de calor para o meio é mais rápida no bairro B, sendo que a queda de temperatura é acentuada a partir das 20 h até às 2h quando a queda passa a ser mais lenta. Enquanto que no bairro A o pico de diferença térmica em relação à área rural acontece às 23h, diminuindo lentamente a partir deste horário até às 3h, quando praticamente se estabiliza. O decaimento dos valores desses gráficos alcançam, aproximadamente, 1°C na fração A e de 3°C na fração B. Enquanto a fração A tende a desenvolver taxas de aquecimento mesmo após o pôr do sol, a fração B não apresenta essa tendência.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comportamento térmico das duas áreas urbanas diferem entre si e entre a área rural (IPMET) estudada. Nas duas áreas urbanas estudadas, constatou-se em todos os pontos de medição e em todos os períodos do dia, temperaturas do ar superiores às temperaturas da área rural (estação meteorológica rural IPMET). Nas áreas urbanas a amplitude térmica foi muito grande e sempre maior que na área rural. Esses fatores evidenciam a influência da urbanização no clima local.

A diferença no campo térmico da duas frações estudadas deve-se, provavelmente, à variação no adensamento dos dois bairros. A fração urbana A, com maior massa construída apresentou comportamento térmico mais diferenciado da área rural que o bairro B.

Pode-se afirmar, que são expressivas as alterações climáticas decorrentes da urbanização e que essas são consequências de uma série de fatores associados entre si. Portanto, o comportamento térmico da malha urbana sofre influência direta do conjunto complexo da estrutura urbana.

5 REFERÊNCIAS

AKBARI, H.; POMERANTZ, M.; TAHA, H. **Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas.** Solar Energy Vol. 70, No. 3, pp. 295–310, Elsevier Science, 2001.

ALUCCI, M. P. **Recursos de projeto para controle do estresse térmico em espaços abertos de cidades brasileiras.** (Projeto de Produtividade em Pesquisa - Relatório Final - CNPq 2008-2011). São Paulo, 2011.

ASSIS, E. S. **Clima urbano e planejamento das cidades.** Revista Fórum Patrimônio. Vol 4. No.2, 2010.

COSTA FILHO, A. C.; ARAÚJO, V. M. D.; COSTA, A. D. L.; FIGUEIREDO, A. M. M.; FURTADO, V. S. **Análise do comportamento da temperatura do ar nos espaços urbanos abertos do centro de Fortaleza – Ceará.** In: X Encontro Nacional e VI Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído. Natal, 16 a 18 de setembro de 2009.

DUARTE, D. H. S. **Variáveis urbanísticas e microclimas urbanos - modelo empírico e proposta de um indicador.** Revista Forum Patrimônio: Clima urbano e planejamento das cidades. Vol. 4, n. 2, 2010.

FONTES, M. S. G. C.; DACANAL, C.; BUENO-BARTHOLOMEI, C.; NIKOLOPOULOU, M.; LABAKI, L. C. **Thermal comfort in urban public spaces: case studies in pedestrian streets in cities of Sao Paulo, Brasil.** IN: 27TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PASSIVE AND LOW ENERGY ARCHITECTURE. Louvain-la Neuve, PLEA 2011. Belgium, 2011, v. 1 p.415-420.

GIVONI, B. **Climate Considerations in Building and Urban Design.** New York: Van Nostrand Reinold, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo 2010: população do Brasil é de 190.732.694 pessoas. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em: 05/09/2011.

KATZSCHNER, L.; BOSCH, U.; RÖTTGEN, M. **Behaviour of people in open spaces independency of thermal comfort conditions.** In: PLEA Anais. France, 2002, pp. 411-415.

KRÜGER, E.L.; MINELLA, F.O.; RASIA, F. **Impact of urban geometry on outdoor thermal comfort and air quality from field measurements in Curitiba, Brazil.** Building and Environment 46, P621-634, Elsevier Science, 2011.

LEUZINGER, S.; VOGT, R.; KÖRNER, C. **Tree surface temperature in an urban environment.** Agricultural and Forest Meteorology 150, p56–62, Elsevier Science, 2010.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de Calor nas Metrôpoles – O exemplo de São Paulo.** São Paulo: Editora Hucitec, 1985.

NIKOLOPOULOU, M.; S. LYKOUDI. **Thermal comfort in outdoor urban spaces: Analysis across different European countries.** Building and Environment 41, p1455–1470, Elsevier Science, 2006.

MAHMOUD, A. H. A. **Analysis of the microclimatic and human comfort conditions in an urban park in hot and arid regions.** Building and Environment 46, p, 2641e2656, Elsevier Science, 2011.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e clima urbano.** Tese de livre docência. Departamento da FFLCH-USP, São Paulo, 1976.

NAKATA, C. M. **Comportamento do Pedestre e Ambiente Térmico Urbano.** Dissertação de Mestrado em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (UNESP-Bauru). Bauru, 2010.

OKE, T. R. **Overview of Interactions Between Settlements and Their Environments.** In: WMO EXPERT MEETING ON URBAN AND BUILDING CLIMATOLOGY, Genebra, 1982. Proceedings... Genebra: WCP-37, 1982.

_____. **Canyon geometry and the nocturnal urban heat island: comparison of scale model and field observations.** Journal of Climatology, 1(1-4), 237-254, 1981.

_____. **The Distance Between Canopy and Boundary-Layer Urban Heat Island.** Atmosphere, 237-237, 1976.

PEDROTTI, F. S. **Fase B – Expansão da coleta de dados de consumo de energia e armazenamento. Projeto CEU.** Relatório final de pesquisa, PIBIC-CNPq-UNESP 2004/2005.

SANTAMOURIS, M.; SYNNEFA, A.; KARLESSI, T. **Using advanced cool materials in the urban built environment to mitigate heat islands and improve thermal comfort conditions.** Solar Energy (2011), Elsevier Science, 2011.doi:10.1016/j.solener.2010.12.023

SORANO, E. C. **Ergonomia de Quadras Urbanas: Condição Térmica do Pedestre.** Dissertação de Mestrado, Faculdade de arquitetura, artes e comunicação, Programa de pós-graduação stricto sensu: Design, Bauru, SP, 2009, 134p.

SOUZA, L. C. L.; TENTE, C. M.; GIUNTA, M. B.; NAKATA, C. M. **Fator de visão do céu e intensidade de ilhas de calor na escala do pedestre.** Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 155-167, out./dez. 2010.

CARACTERÍSTICAS DOS TRAJETOS PREFERIDAS PELOS CICLISTAS

J. M. Oliveira, A. Debatin Neto

RESUMO

Neste estudo foram analisados o comportamento e as preferências de trajetos de um grupo de 20 ciclistas em Florianópolis. Foram utilizadas entrevistas abertas e mapas cognitivos, considerados a partir de análise de conteúdo. Os resultados foram agrupados nas seguintes categorias: perfil do ciclista, destino e bicicletário, percepção das características do trajeto, percepção do comportamento dos demais elementos do trânsito, comportamento dos ciclistas, melhor e pior trecho e critério de escolha de vias. Os ciclistas estão insatisfeitos com as condições de segurança das vias por onde trafegam e com a qualidade das ciclovias e bicicletários que encontram à sua disposição. Em seus trajetos os ciclistas consideram a segurança em relação a acidentes, condições do piso, continuidade das vias, espaço disponível para trafegar, facilidade de fazer conversões, arborização e topografia. Foram identificados os melhores e piores atributos dos trajetos e feitas recomendações buscando soluções mais adequadas.

1 INTRODUÇÃO

A bicicleta é um veículo que proporciona diversas sensações ao seu condutor. O ciclista usufrui do espaço urbano de maneira distinta do pedestre, do motorista de automóvel e do passageiro do transporte público. Ele sente seu esforço físico, percebe as ondulações nos pavimentos, sons dos outros veículos e cheiros presentes nas ruas. A exposição traz vantagens e desvantagens. Algumas das vantagens são o bem estar, a experiência cinestésica e a apreciação da paisagem. As desvantagens incluem (mas não se limitam a) o risco de acidentes, exposição a intempéries e poluição do ar.

Ao trafegar por um trajeto, o ciclista cria uma representação mental dos espaços percorridos. Ele usa este mapa cognitivo (Lynch, 2010) como suporte para novas escolhas. O ciclista percebe as características de cada espaço, analisa a conveniência de uma opção frente às outras e então decide seu percurso (Clifton e Handy, 2001). Ele avalia aspectos como segurança das vias por onde trafega (Bacchieri et al, 2010), conforto ao pedalar (Ferreira, 2007), conectividade da malha (Lamb, 2006) e atributos da paisagem (Li et al, 2012), entre outros. A combinação destes atributos torna a cidade mais ou menos acessível para o ciclista, e alguns trechos, mais ou menos agradáveis para pedalar.

A preferência por determinadas características do espaço leva o ciclista a optar por

caminhos que atendam adequadamente suas necessidades. Conhecer as características preferidas dos ciclistas pode contribuir para a identificação dos seus critérios de escolha dos trajetos. Este conhecimento é importante para o projeto de novas rotas ciclísticas e para a adequação das rotas existentes.

2 MÉTODOS

Buscando compreender de maneira ampla a percepção que os ciclistas têm dos espaços por onde circulam, optou-se por utilizar entrevistas abertas. A opção por entrevistas abertas veio do entendimento de que este método seria o mais apropriado para captar sutilezas e nuances que as pesquisas quantitativas e entrevistas fechadas não conseguem captar (Clifton e Handy, 2001). A amostra foi composta por vinte ciclistas que utilizavam frequentemente a bicicleta como meio de transporte. Ela foi utilizada com objetivo de identificar padrões de comportamento, desconsiderando a relevância estatística. Os participantes foram convidados através de duas abordagens: email enviado para uma universidade ou abordagem direta em um evento pró-ciclovias. As entrevistas ocorreram em novembro e dezembro de 2011 na cidade de Florianópolis, SC. Foram agendadas sessões com hora marcada e cada participante foi entrevistado individualmente. A entrevista ocorreu da seguinte forma: cada ciclista deveria desenhar um mapa dos seus trajetos usuais e descrever as situações encontradas ao longo do percurso. Estes mapas poderiam ser desenhados livremente e deveriam ilustrar os elementos presentes na memória de cada entrevistado (método baseado em Lynch, 2010). Após a confecção do mapa, foram feitas perguntas abertas seguindo um roteiro com 52 perguntas, sendo 2 sobre o perfil do ciclista, 33 sobre características dos trajetos e 16 sobre hábitos ligados ao uso da bicicleta. Uma última pergunta solicitava que o entrevistado acrescentasse outras informações que achasse necessário.

As sessões foram gravadas em áudio e vídeo. Durante a entrevista, o participante destacava pontos específicos do mapa para descrever os atributos de seu trajeto e suas sensações ligadas a estes atributos. A gravação em áudio e vídeo foi essencial para o resgate das informações referentes a cada local do mapa. O tempo de entrevista variou entre vinte minutos e duas horas. Esta variação ocorreu em função do tamanho dos trajetos de cada entrevistado e do tempo de experiência de cada ciclista. Quanto mais longo o trajeto e mais experiente o ciclista, mais longo o tempo de entrevista. O tempo médio das entrevistas foi de uma hora e vinte minutos.

Após a finalização das entrevistas, os mapas de cada ciclista foram identificados e digitalizados. As entrevistas foram transcritas na íntegra, totalizando 293 páginas de texto. Após a transcrição das entrevistas, iniciou-se a organização do conteúdo em categorias (Bardin, 2011). As respostas foram identificadas e reorganizadas por tema. Finalizada esta etapa, foi criada uma tabela no programa Microsoft Excel onde os assuntos foram separados em categorias principais e subcategorias. Foi criado um campo para cada item citado na entrevista. O programa foi utilizado para quantificar os termos predominantes e elaborar gráficos demonstrando os resultados obtidos em cada categoria.

As informações obtidas nos mapas e entrevistas foram inseridas em um sistema de informações geográficas (SIG). Sobre um mosaico de imagens (Google, 2012) georreferenciado foi criado um mapa de trajetos e atributos dos ciclistas entrevistados.

3 RESULTADOS

3.1 Perfil dos entrevistados

Dos vinte entrevistados, dezesseis eram do sexo masculino e quatro do sexo feminino. A maioria dos entrevistados é jovem, com idade entre vinte e vinte e nove anos (Figura 1). Praticamente todos utilizam a bicicleta diariamente. Devido à pequena quantidade de participantes, optou-se por não subdividir a amostra.

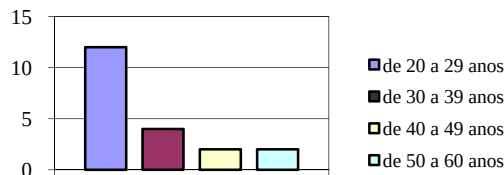


Figura 1: Idade dos ciclistas

3.2 Motivo da viagem e bicicletário

Os entrevistados usam a bicicleta principalmente para ir para o trabalho e aulas. A maior parte deles também utiliza para fazer compras, obter serviços e passear pela cidade (Figura 2).

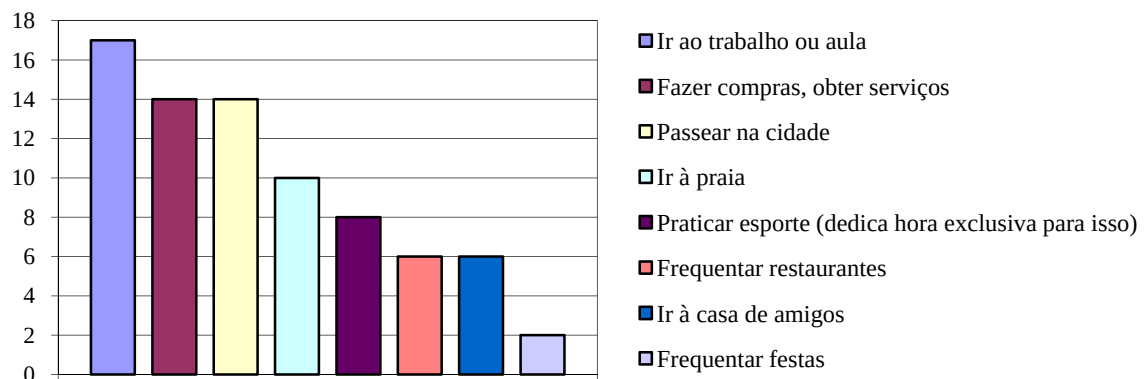


Figura 2: Motivo da viagem

Ao chegar ao destino, mais da metade dos entrevistados respondeu que não encontra bicicletário e por isso prende a bicicleta em algum elemento fixo, como uma árvore, poste ou corrimão. Os bicicletários, quando disponíveis, são considerados inadequados porque danificam partes da bicicleta, tem poucas vagas e são mal localizados. Três dos entrevistados jamais deixam a bicicleta na rua, eles frequentam somente locais onde têm certeza de poder deixar sua bicicleta em ambiente fechado, como a sala do trabalho ou a casa de amigos (Figura 3).

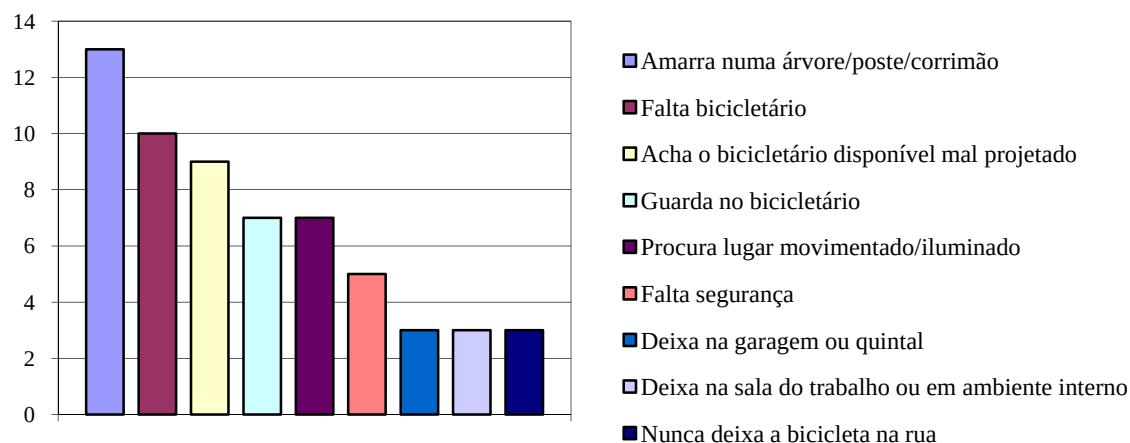


Figura 3: Bicicletário no destino

3.3 Percepção das características do trajeto

Os ciclistas pedalam uma média de oito quilômetros por dia. A maior parte dos trechos tem comprimento entre um e três quilômetros, mas pelo menos quatro ciclistas relataram fazer trechos de até três quilômetros no mínimo três vezes por dia. Seis ciclistas fazem trechos de mais de dez quilômetros, totalizando mais de vinte quilômetros percorridos por dia. Porém destes, somente um ciclista realiza este trajeto diariamente, os demais fazem estes trajetos longos com menor frequência (Figura 4). A maioria dos entrevistados costuma fazer um trajeto usual fixo (16 ciclistas), somente quatro deles variam seu trajeto diário. A maioria dos ciclistas percorre seus trajetos em menos de quinze minutos (14 entre 20 ciclistas).

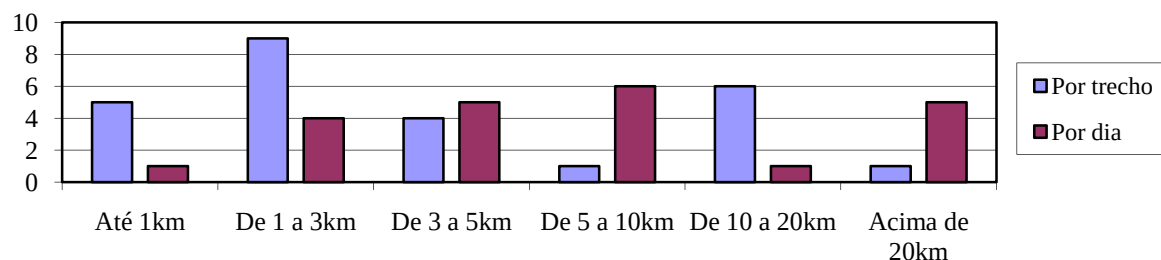


Figura 4: Quilometragem percorrida

Para definir seu percurso, quinze entre os vinte ciclistas entrevistados testaram inicialmente vários trajetos até chegar à conclusão que o trajeto atual era o ideal. As alterações foram feitas com objetivo de evitar trechos com características tidas como indesejáveis (ver item 3.6.). Os demais ciclistas seguiram o trajeto ao qual estavam acostumados fazer a pé ou em outro veículo e ficaram satisfeitos com pequenas adaptações, tais como decidir ir pela calçada ou pela pista com os carros.

Em relação à topografia, menos da metade dos ciclistas alegou ter dificuldade em subir vias íngremes. Somente seis responderam que evitam vias íngremes nos dias que não querem suar. Os demais não consideram vias íngremes como obstáculos. Dois problemas foram citados em relação às vias íngremes: o primeiro foi a falta de espaço em vias com volume elevado de veículos e o segundo foi a dificuldade de fazer conversões. Na subida o ciclista atinge velocidade muito mais baixa que a dos demais veículos. Neste momento o ciclista está fazendo mais esforço para pedalar e para se equilibrar, e sua bicicleta tende a

oscilar mais. A dificuldade de fazer conversões na subida também ocorre pela oscilação e baixa velocidade da bicicleta neste momento. Além da dificuldade em relação ao esforço e equilíbrio, o ciclista se depara com motoristas de veículos automotores que não enxergam a bicicleta nos cruzamentos. Estes veículos acabam por cortar a frente do ciclista num momento de grande vulnerabilidade.

Praticamente metade dos ciclistas (9 entre 20 ciclistas) não encontra ciclovias em seu caminho habitual. A maior parte deles (13 entre 20 ciclistas) acredita que as ciclovias existentes são mal planejadas e mal conservadas. Os problemas mais citados foram: a falta de continuidade, o fato de ficarem cheias de poças após a chuva, a falta de conexão com o restante da malha viária da cidade, as transições inadequadas entre ciclovia e pista e os obstáculos construídos (placas de sinalização e pontos de ônibus). Os problemas encontrados fazem com que oito, dos onze ciclistas que encontram ciclovias em seu trajeto, deixem de usá-las para trafegar na pista ou na calçada (Figura 5).

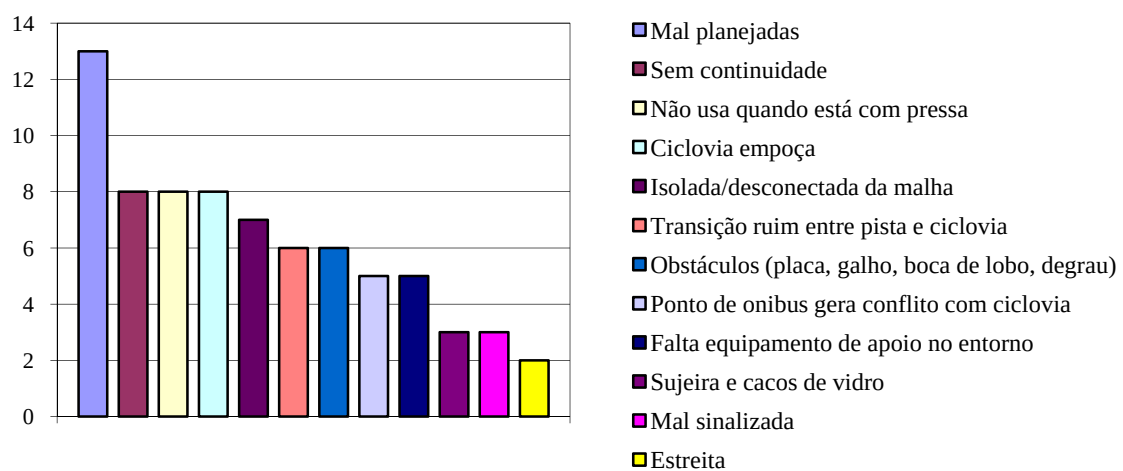


Figura 5: Problemas nas ciclovias

Nos trajetos onde não há ciclovia, o ciclista trafega pela calçada ou pela pista junto com os veículos. Ao trafegar na pista, o maior problema que o ciclista encontra é a falta de espaço. As vias são estreitas e os motoristas de veículos automotores muitas vezes não tomam a distância adequada para a ultrapassagem. A escassez de faixas de pedestres e cruzamentos com semáforo e sinalização inadequada dificulta a travessia do ciclista nas vias mais movimentadas. Outro problema citado é a existência de pistas com faixas não paralelas. Quando a faixa de rolamento fica mais larga, os motoristas tendem a ocupar esta faixa com dois carros ao invés de um. Isso reduz ainda mais o espaço disponível para a circulação do ciclista no bordo da pista (Figura 6).

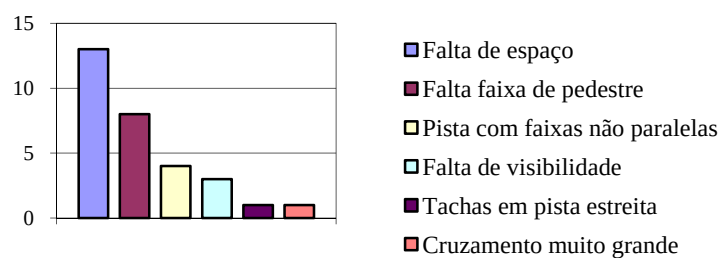


Figura 6: Problemas na pista

Apesar de não ser permitido pelo Código de Trânsito (Brasil, 1997), dezessete entre os vinte ciclistas entrevistados pedalam na calçada. Na calçada, os principais problemas encontrados são a largura insuficiente (9 respostas) e a existência de obstáculos (9 respostas). Estes obstáculos podem ser destacados do piso, como postes, lixeiras, árvores; ou podem fazer parte do piso, como calçadas quebradas e desniveladas, falta de rebaixo no meio fio e presença de degraus.

Em relação aos obstáculos mais encontrados nas vias de modo geral (ciclovias, pista e calçada), os problemas mais frequentes estão relacionados à qualidade e manutenção do piso. Praticamente todos os ciclistas alegam ter problemas com irregularidade do piso (19 em 20). Estas irregularidades são asfalto ondulado, remendos na pista ou rachaduras. A bicicleta é muito mais sensível ao piso que os demais veículos (Ferreira, 2007). O ciclista, ao se deparar com estes obstáculos precisa tomar uma decisão imediata, se passará por cima da irregularidade, com a possibilidade de sofrer uma queda, ou se desviará, correndo o risco de ser atropelado. Nem sempre o ciclista tem a possibilidade de ir para a calçada para desviar, pois muitas vezes existem carros estacionados no bordo direito da via.

3.4. Percepção do comportamento dos demais elementos do trânsito

A relação do ciclista com os outros elementos do trânsito influencia seu comportamento. Os ciclistas se preocupam bastante com a presença de ônibus. Quatorze entrevistados relataram ficar atentos à presença e ao barulho dos ônibus e procuram manter a maior distância possível destes veículos. Os entrevistados alegam que os motoristas de ônibus não dimensionam bem seu espaço nas manobras e podem colocar o ciclista em situação de risco.

Mais da metade dos ciclistas alega ter conflito com motoristas de automóveis. A falta de respeito à preferencial é o principal problema relatado (Figura 7). Os ciclistas alegam que os motoristas não enxergam a bicicleta como um veículo. Nos cruzamentos, mesmo que a bicicleta esteja na preferencial, os motoristas cortam sua frente. A falta de distanciamento adequado em relação à bicicleta também é motivo de conflito. Os motoristas passam muito perto do ciclista, podendo atrapalhar seu equilíbrio.

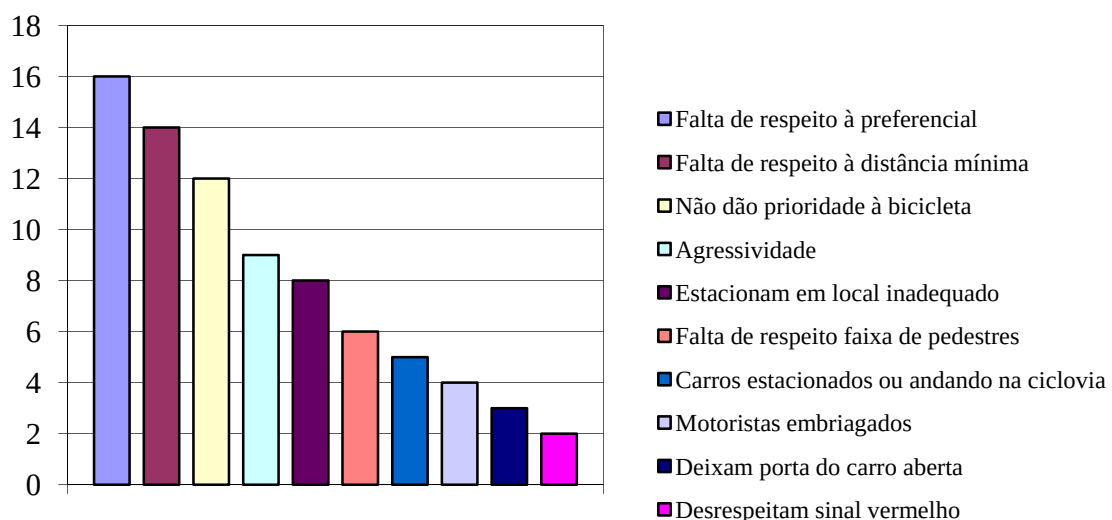


Figura 7: Como os ciclistas percebem o comportamento dos motoristas

Em relação a outros ciclistas, sete entrevistados relataram ter conflitos com ciclistas que andam na contramão e desrespeitam as regras do trânsito. Os entrevistados relatam ter grande dificuldade para dividir um espaço já exíguo com um ciclista que surge de forma inesperada na contramão. Também não gostam que outros ciclistas desrespeitem as leis do trânsito por achar que esta atitude diminui o respeito pelos ciclistas em geral.

Metade dos entrevistados relatou ter conflitos com pedestres na ciclovia. Como o piso da ciclovia normalmente é mais liso que o piso da calçada, muitos pedestres preferem andar por esta última e atrapalham a circulação das bicicletas (Lamb, 2006). Os ciclistas se vêem obrigados a reduzir sua velocidade, reduzindo sua agilidade no trânsito. Outro motivo de conflito é o posicionamento inadequado de pontos de ônibus muito próximos à ciclovia (8 respostas). Nestes casos, as pessoas que estão esperando o ônibus invadem a ciclovia e bloqueiam o caminho do ciclista, gerando conflito.

3.5. Comportamento dos ciclistas

Mais da metade dos ciclistas não gosta de empurrar a bicicleta (12 entre 20). O ciclista empurra a bicicleta quando encontra vias muito íngremes (6 respostas), para atravessar ruas muito movimentadas (6 respostas), para se desviar de obstáculos na calçada ou em locais estreitos (5 respostas) e enquanto caminha e conversa com amigos pedestres (3 respostas).

Quase todos os ciclistas responderam não gostar de pedalar na calçada (18 entre 20). Quando o fazem, alegam que é para evitar as vias com muito trânsito (15 respostas) ou para fazer um atalho (5 respostas).

Praticamente todos os entrevistados não gostam e evitam andar na contramão (19 entre 20). Quando fazem é para antecipar uma conversão à esquerda (7 respostas), para trafegar por um atalho (4 respostas), para ver os carros de frente em vias muito movimentadas (3 respostas), ou andam na contramão quando o fluxo de veículos está baixo (3 respostas).

A maior parte dos ciclistas não tem restrições em relação à hora de pedalar. Somente cinco deles evitam pedalar à noite e quatro evitam os horários de pico. Se deixam de pedalar à noite, o fazem por terem medo de assalto em trecho específico e por medo de acidentes devido à baixa visibilidade. Metade dos ciclistas altera seu trajeto à noite para evitar áreas desertas com risco de assalto e locais onde possam encontrar motoristas embriagados.

3.6. Melhor e pior trecho, critérios de escolha de vias

Os trechos considerados melhores pelos ciclistas ocorrem predominantemente em ciclovia e agregam atributos relacionados entre si, tais como segurança, tranquilidade, pouco trânsito e bastante espaço para o ciclista. Embora o piso com poucas irregularidades seja um fator importante, parte dos trajetos preferidos dos ciclistas ocorre em áreas com piso irregular. Isso ocorre porque parte dos ciclistas prefere andar por um piso ligeiramente irregular em vias menos movimentadas do que andar em piso liso em pista com muito tráfego. O ciclista gosta de se deslocar em alta velocidade, sem preocupação com obstáculos e veículos no trajeto. Os melhores trechos foram associados à paisagem agradável, ambientes pouco ruidosos e vias arborizadas. Para o ciclista, estas vias não requerem muito esforço físico e nelas o tempo passa mais rápido (Figura 8). O ciclista

associa os melhores trechos ao prazer físico em pedalar (17 deles responderam prazer físico, adrenalina, vento no rosto, bem estar, vigor físico e diversão).

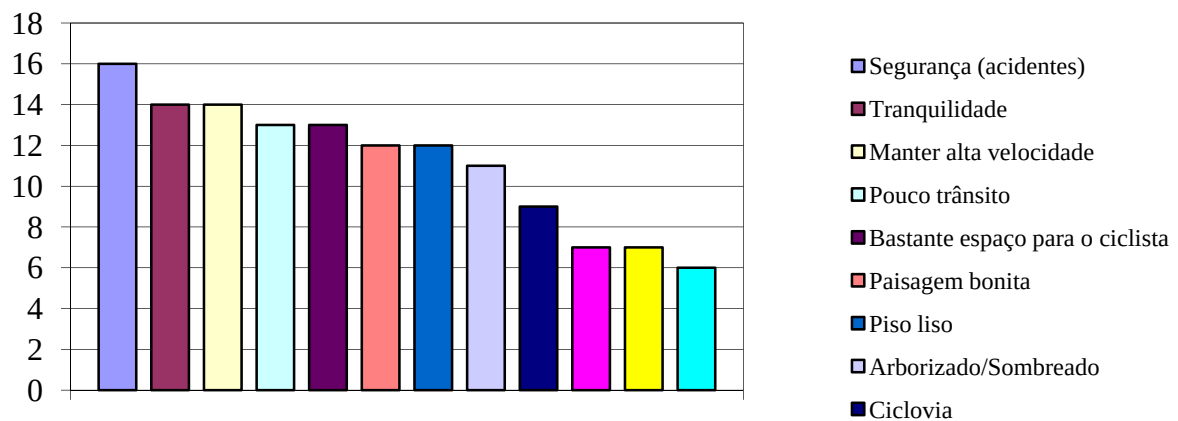


Figura 8: Melhor trecho

Os piores trechos são associados com o deslocamento do ciclista na pista junto aos veículos, excesso de tráfego e irregularidade do piso (Figura 9). Os problemas mais citados relacionam-se entre si e ao tráfego (risco de atropelamento, falta de espaço, dificuldade de atravessar, barulho de trânsito, presença de ônibus, carros que não respeitam a preferencial, poluição do ar). A irregularidade do piso está entre os fatores mais citados e agrava os demais problemas, pois o ciclista corre risco de ser atropelado ao tentar desviar de buracos e outros obstáculos. A sensação de calor, o cheiro de poluição do ar e o barulho de trânsito também foram associados aos piores trechos para os ciclistas. Os ciclistas têm a sensação que o tempo passa devagar quando existem muitas dificuldades no trajeto e relatam sentir impaciência. A maior parte das sensações do ciclista nestes trechos está associada a conflitos com veículos motorizados (18 deles responderam desrespeito, medo e insegurança).

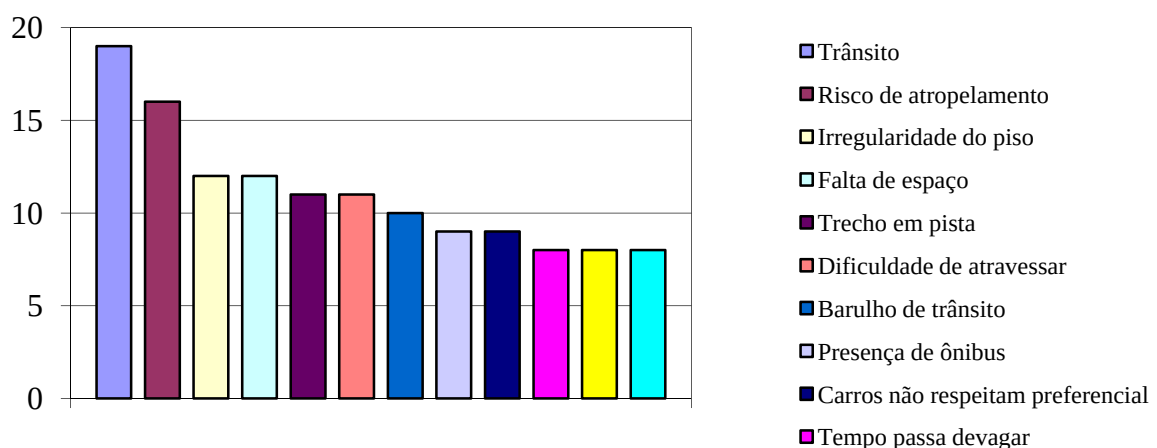


Figura 9: Pior trecho

Com o cruzamento de informações sobre as características dos trechos descritos, foi possível gerar um mapa identificando as melhores e piores vias para os participantes desta pesquisa (Figura 10).

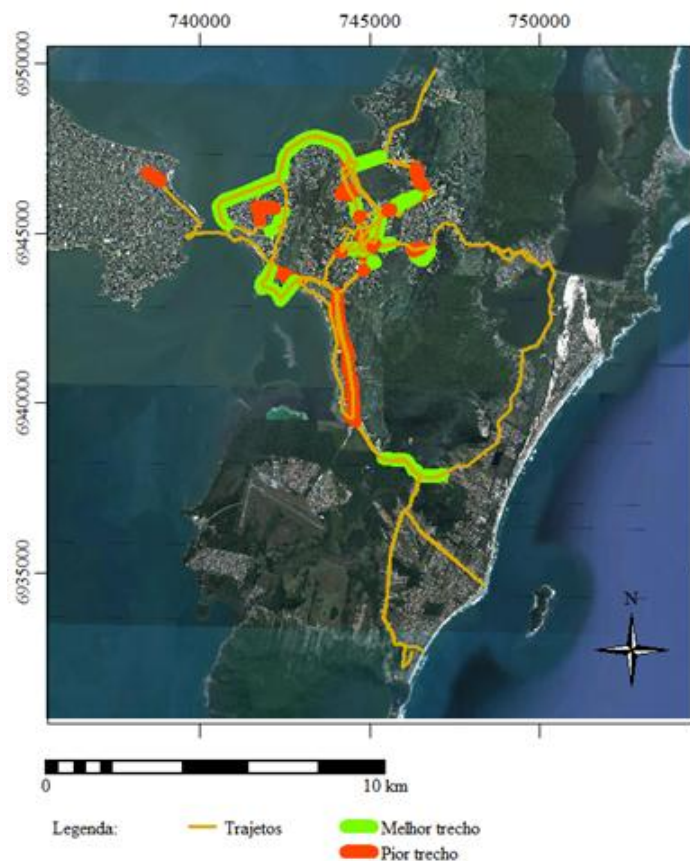


Figura 10: Mapa de melhor e pior trecho

A maior parte dos ciclistas busca segurança nas vias por onde transita. Nem sempre o caminho mais rápido e mais contínuo é o mais seguro. O ciclista geralmente prefere fazer um caminho um pouco mais longo com segurança em áreas com menos trânsito que correr riscos para ganhar alguns minutos em seu percurso (Figura 11). Porém, o trajeto não pode acrescentar mais do que alguns minutos, ou ele preferirá correr riscos para trafegar pelo caminho mais curto e/ou mais rápido. O ciclista também busca locais onde a conversão à esquerda seja fácil. Para isso ele opta por vias onde existam semáforos adequados ou trafega parte do trecho na contramão para facilitar a travessia.

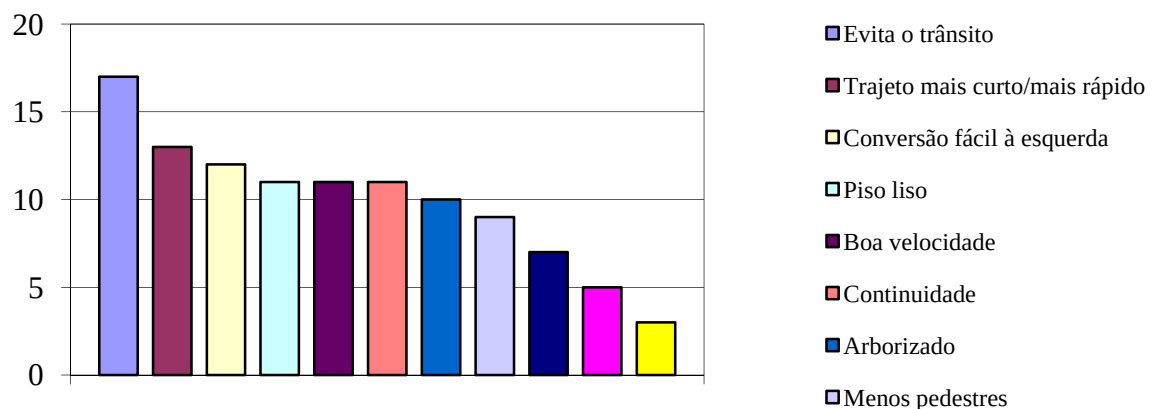


Figura 11: Critério de escolha de trajetos

Atendidos os critérios de segurança, velocidade, qualidade e continuidade da pista, se o ciclista tiver opções, ele irá preferir vias arborizadas, com poucos pedestres e com topografia e ventos amenos.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O uso dos mapas mentais foi essencial para relacionar a forma física da via, o comportamento dos demais elementos do trânsito e o comportamento do próprio ciclista. Cada ciclista desenhou os elementos e eventos importantes para si, expressando sua percepção do ambiente e descrevendo seu comportamento em resposta a estes estímulos.

A utilização de uma amostra pequena foi necessária devido a abrangência das informações coletadas e à quantidade de tempo exigida pela técnica de análise utilizada. Devido ao tamanho da amostra, optou-se por não subdividi-la.

A maior parte dos voluntários para o experimento foi do sexo masculino e jovem. Este perfil reflete o padrão do usuário de bicicleta nas cidades pequenas e médias do Brasil (Bacchieri et al, 2005). A baixa presença de voluntárias provavelmente ocorre porque as mulheres evitam pedalar para não se exporem a riscos (Garrard et al, 2008).

Os destinos mais citados pelos participantes foram trabalho e aulas. Porém, os ciclistas também utilizam a bicicleta para frequentar outros lugares. A maior parte deles está insatisfeita com os bicicletários disponíveis na cidade e parte dos entrevistados evita frequentar destinos onde não existe bicicletário adequado e seguro. Esta deficiência de bicicletários limita as opções de destinos dos ciclistas e consequentemente, sua escolha de trajetos.

A maior parte dos ciclistas realiza trajetos fixos e sem variações. Eles evitam as vias íngremes nos dias que não querem suar. Contudo, a inclinação não é barreira para a maior parte dos ciclistas e vias íngremes não devem ser excluídas do planejamento de ciclo-rotas. Ao projetar, é importante dimensionar adequadamente a largura das ciclofaixas nas subidas, buscando proteger o ciclista neste momento de maior esforço, maior oscilação da bicicleta e menor velocidade. Tendo disponível uma faixa mais larga, o ciclista pode manter-se afastado dos veículos automotores e desviar de eventuais obstáculos. Também é preciso cuidado especial nos cruzamentos em vias íngremes. É importante a sinalização vertical alertando os motoristas sobre a presença de ciclistas e dando prioridade a estes, e sinalização horizontal destacando o espaço de circulação das bicicletas. Em locais onde a inclinação gera barreiras físicas, tais como morros e montanhas, pode ser proposta integração com veículo que transporte o ciclista ao topo. De lá o ciclista pode descer pedalando com facilidade. Em morros com mirantes, esta integração seria mais um incentivo ao uso da bicicleta, por associar o prazer de pedalar à uma bela paisagem, sem exigir demasiado esforço físico do ciclista.

Os ciclistas não estão satisfeitos com as ciclovias que encontram em seu caminho atualmente. A falta de continuidade somada a transições inadequadas entre malha viária e malha ciclovária colocam a segurança do ciclista em risco (Krizek e Roland, 2005). Caso não seja possível implantar uma malha contínua de ciclovias e ciclofaixas, é preciso sinalizar para os motoristas os pontos de término das rotas de bicicletas e onde existirão ciclistas entrando na pista. Também é necessário prever um espaço de transição entre a ciclovia e a pista de maneira a aumentar a segurança do ciclista.

A drenagem inadequada faz com que ciclistas evitem andar de bicicleta na chuva ou logo após a chuva. Este problema ocorre principalmente nas ciclovias. A água empoçada esconde a sujeira e cacos de vidro, podendo causar furos nos pneus e grandes transtornos para o ciclista. Outro problema é a presença de obstáculos e pedestres na ciclovia. O ciclista se vê obrigado a pedalar em velocidade reduzida, sente-se desestimulado e opta por trafegar na pista junto com os carros. É importante a retirada dos obstáculos e campanhas educativas orientando os pedestres a não andar na ciclovia.

Ao trafegar na pista com os carros, praticamente todos os ciclistas tem problemas com a falta de espaço e excesso de movimento somada à irregularidades da pista. O ciclista trafega por uma área estreita e acidentada, e enfrenta o perigo de motoristas que passam muito próximos a ele (muitas vezes pelo fato de a largura da via ser insuficiente). A irregularidade na geometria das vias, gerando faixas que alargam e estreitam, estimula os motoristas de carros a ocupar uma faixa de rolamento com dois veículos ao invés de um. É preferível que a faixa de rolamento tenha largura fixa para evitar filas duplas, prevenindo acidentes com ciclistas. Em vias já edificadas é possível utilizar sinalização horizontal para resolver este problema.

Praticamente todos os entrevistados alegaram não gostar de andar na calçada e na contramão, porém quase todos o fazem. Os ciclistas andam na calçada para evitar vias de muito trânsito e andam na contramão para antecipar uma conversão à esquerda. Um estudo recente aponta que o comportamento dos ciclistas no trânsito tem pouca representatividade no que se refere ao número de acidentes. Os acidentes com ciclistas estão muito mais vinculados à falta de sinalização, agressividade dos motoristas e qualidade da malha oferecida atualmente (Bacchieri et al, 2010). O seu comportamento em subir nas calçadas e andar na contramão para buscar uma conversão aparentemente mais segura é uma tentativa de proteger-se dos acidentes. A pacificação do trânsito, educação dos motoristas e sinalização adequada podem contribuir para amenizar este comportamento.

Os trechos percebidos como favoráveis ocorrem predominantemente em ciclovias e apresentam como características comuns a segurança em relação a acidentes, a possibilidade de manter alta velocidade, baixa presença de tráfego motorizado, espaço adequado para o ciclista, piso regular e arborização. Estas características são associadas à tranquilidade e prazer físico ao pedalar. Os trechos percebidos como desfavoráveis ocorrem na pista e apresentam como características o tráfego intenso de veículos automotores, risco de atropelamento, irregularidades no piso, falta de espaço para o ciclista e dificuldade para realizar conversões. Estes trechos são associados a sentimentos como desrespeito, medo, insegurança e impaciência.

Sabendo que a maior parte dos ciclistas adota um trajeto fixo, é possível fazer um estudo dos trajetos dos ciclistas buscando priorizar investimentos nas rotas com maior demanda (Providelo e Sanches, 2008). Os projetos de rotas cicloviárias devem priorizar a segurança dos ciclistas em relação a acidentes. Sugere-se a criação de rotas que passem em vias com pouco movimento de veículos automotores. Caso não seja possível, é preciso prever sinalização adequada de ciclo-rotas, com atenção especial para sinalização de cruzamentos, indicando a prioridade do ciclista no trânsito. A malha cicloviária deve ser projetada de forma a manter a continuidade do trajeto do ciclista. Mesmo que não haja ciclovia em todo o trajeto, a sinalização para a entrada de ciclistas na pista e rampas para utilizar calçada

compartilhada são essenciais. Com base nas informações sobre as características preferidas dos ciclistas, é possível projetar rotas com qualidade adequada para este público.

5 REFERÊNCIAS

Bacchieri, G.; Barros, A.J.D.; Santos, J.V.; Gigante, D.P. (2010) Cycling to work in Brazil: Users profile, risk behaviors, and traffic accident occurrence. **Accident Analysis and Prevention**, (42), 1025-30.

Bacchieri, G.; Gigante, D.P.; Assunção, M.C. (2005) Determinantes e padrões de utilização e acidentes de trânsito sofridos por ciclistas trabalhadores de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, (21), 1499-1508.

Bardin, L. (2011) **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70.

Brasil. (1997) Lei 9.503 de 23 de Setembro de 1997. Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm> Acesso em: 24 de outubro de 2011.

Clifton, K.J. e Handy, S.L. (2001) Qualitative methods in travel behaviour research. In: International Conference on Transport Survey Quality and Innovation, **Proceedings**, Kruger National Park, South Africa.

Ferreira, C.R. (2007) **Análise de parâmetros que afetam a avaliação subjetiva de pavimentos cicloviários**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) — Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília.

Garrard, J.; Rose, G.; Lo, S.K. (2008) Promoting transportation cycling for women: The role of bicycle infrastructure. **Preventive Medicine**, (46), 55–9.

Google. (2012) **Google Maps**. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/>> . Acesso em: 05 jan. 2012.

Lamb, R.H. (2006) **Complexidade em Arquitetura e Urbanismo**: Uma avaliação das Ciclovias em Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Li, Z.; Wang, W.; Liu, P.; Ragland, D.R. (2012) Physical environments influencing bicyclists' perception of comfort on separated and on-street bicycle facilities. **Transportation Research Part D**, (17), 256-61.

Lynch, K. (2010) **A imagem da cidade**. São Paulo: WMF Martins Fontes.

Krizek, K.J.; Roland, R.W. (2005) What is at the end of the road? Understanding discontinuities of on-street bicycle lanes in urban settings. **Transportation Research Part D**, (10), 55–68.

Providelo, J.K.; Sanches, S. da P. (2008) Method for establishing urban cycling routes: An application in São Carlos, Brazil. In: TRB 87th Annual Meeting, Washington. **TRB 87th Annual Meeting Compendium of Papers**, (1).

CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DO MERCADO IMOBILIÁRIO E ESTOQUE HABITACIONAL DE SERAFINA CORRÊA

A. T. Ferronato, L. L. Brandli., P.D.L. Michel

RESUMO

Este trabalho tem como tema central o estudo do mercado habitacional sob a ótica da demanda e da oferta na cidade de Serafina Corrêa/RS. O Objeto é investigar o comportamento do mercado imobiliário da cidade, através da definição do perfil imobiliário, e em particular a caracterização de expansão imobiliária por bairros e estoque habitacional. O método de pesquisa utilizado partiu da análise de dados do cadastro imobiliário da cidade, caracterizando assim a oferta, e entrevistas com os agentes imobiliários, construtores e técnicos para caracterizar a demanda. Os resultados mostram a definição para que bairro a cidade está crescendo, quais as zonas mais procuradas, a caracterização do estoque habitacional total e da média de crescimento habitacional anual, e a definição das principais características do perfil imobiliário Serafinense.

1 INTRODUÇÃO

O mercado imobiliário tem crescido de forma expressiva nos últimos anos, necessitando, portanto, de profissionais qualificados na área de planejamento e negociação de imóveis. Esta pesquisa busca descrever e caracterizar o perfil mercadológico do setor imobiliário na cidade de Serafina Corrêa – RS, buscando traçar um perfil no ramo imobiliário. O desenvolvimento do setor imobiliário nos últimos anos é crescente, objetivando um melhor planejamento habitacional e de expansão urbana.

A Secretaria Municipal da Habitação e Planejamento de Serafina Corrêa neste ano de 2011 identificou que mais de 400 famílias ainda dependem de aluguel, comprovando o déficit habitacional. Assim, as cidades refletem os desajustes estruturais administrativos, necessitando, portanto de planejamento e organização, que serão fruto da coleta e tratamento de dados a campo, através dos Boletins de Cadastro Imobiliário - BCI's. E para definir-se quais são as suas necessidades, necessita-se primordialmente definir o perfil mercadológico da população, obter uma aproximação do perfil imobiliário da cidade.

Na data entre 07 e 10 de março de 2005, Brasília recebeu mais de dois mil prefeitos na VIII Marcha em Defesa dos Municípios. A Carta de Brasília na revista Espaço Urbano (p. 14 a 16) descreve que “muitos avanços foram obtidos, porém muitas reivindicações permanecem, dentre elas uma melhor Política de Planejamento Urbano”. Necessitam-se urgentemente de novas políticas de planejamento urbano, saneamento, habitação e transporte.

2 GESTÃO URBANA SUSTENTÁVEL

No estudo sobre Políticas Urbanas em Renovação, Sánchez (1999) destaca que novas formas de realização da esfera política do planejamento e da gestão urbana estão se formando. A busca pela recuperação da legitimidade quanto às intervenções públicas na cidade são destaque do novo planejamento urbano. Neste contexto, corrobora-se a fala de Sánchez (1999) quando diz que “novas ações públicas devem estar voltadas para um novo redesenho espacial das cidades, em face de obsolescência da infraestrutura urbana instalada”.

Por outro lado, o crescimento urbano, também conhecido como crescimento da densidade demográfica, representa a demanda pela urbanização gerada pelo crescimento populacional. Shlomo et al (2005) em estudo populacional e sobre imagens de satélite, em 120 cidades globais obteve dados da extensão da expansão urbana e a média densidade da área construída foram calculados. Como conclusão aponta indicadores de desenvolvimento das cidades que devem ter planos mínimo para expansão urbana, a designação de zonas adequadas para acomodar a expansão, investimentos em infraestrutura devem ser a base para atender a essa expansão, protegendo a terra da incursão pelo novo desenvolvimento urbano.

O trabalho com indicadores para a gestão sustentável urbana é uma prática utilizada para leitura do diagnóstico local. Sobre indicadores de sustentabilidade, Moldan e Bilharz (1997) comentam que existe um conjunto de padrões para medir o progresso rumo à sustentabilidade. Tal ação se faz necessária para medição ampla, nos aspectos econômicos, sociais, ambientais e culturais em todas as atividades humanas que afetam o desenvolvimento sustentável. O tipo e a qualidade dos dados que podem ser gerados ou recolhidos são fatores chave para a capacidade de usar esse padrão de medida para refletir a realidade do local sobre o desenvolvimento sustentável.

A gestão sustentável das cidades segundo o INFRAGUIDE (2002), guia para o gerenciamento sustentável municipal do Canadá, sugere três momentos, que seriam primeiramente o planejamento estratégico, depois o desenvolvimento tático e finalmente ações práticas. O modelo, segundo o guia, pode ser utilizado para realizar análises, avaliações, incluindo a eficácia de diferentes estratégias.

Bossel (1999) mostra que precisa-se de indicadores de desenvolvimento sustentável que fornecem informações confiáveis sobre o mundo natural, físico e social em que se vive, e sobre o qual a sobrevivência e qualidade de vida depende. Eles podem preparar pessoas para tomar decisões baseadas em considerações holísticas, ao invés de simples causa, utilizando modelagem de cenários. Alguns modelos de simulação sofisticada e realista de sistemas como uma cidade, uma fazenda ou um país inteiro foram construídos como jogos de computador, baseados em indicadores para tomada de decisão, por exemplo, SimCity Maxis Corporation. Apesar de feito como entretenimento, na medida em que as relações construídas no modelo são realistas e completas, tem valor educativo considerável sensibilizando as pessoas para as complexas interações que acontecem dentro e entre um ecossistema e seus habitantes humanos e seus sistemas sociais e econômicos.

Cherchye e Kuosmanen (2002) fazem um levantamento de um único índice capaz de avaliar o Desenvolvimento Sustentável de um país. Este estudo aponta que o monitoramento do desempenho dos países em Desenvolvimento Sustentável (DS) é amplamente reconhecido, mas os métodos para acumular dados empíricos permanecem bruto. Como resultado do estudo há a construção um índice meta de DS (IMDS), que combina 14 índices existentes de

DS agregados em um único índice síntese DS geral que contempla alé, da disponibilidade e qualidade imobiliária e de infraestrutura.

Para Dávila (2000) existem pelo menos 3 vetores com papel ativo na especificidade de um sistema urbano em construção: o vetor natural que atua como condição física na conformação do solo urbano, o vetor humano como condição qualitativa na caracterização do fenômeno, e o vetor instrumental que permite a intervenção e a transformação do território. Estes vetores proporcionam diferentes olhares sobre a cidade, como o olhar social que compreende a cidade como cultura, o olhar ambiental que compreende a cidade como habitat, o olhar econômico que compreende a cidade como mercado, o olhar político que compreende a cidade como espaço para o poder, se reduz a um olhar particular.

Em estudo em Porto Alegre, Carrion (1989) concluiu que no processo de estruturação e organização do território metropolitano são vários os contingentes que interferem no real direito de habitar, dentre eles: o funcionamento especulativo do mercado de terras; a expansão desordenada da malha urbana; a distribuição seletiva de infraestrutura e dos equipamentos urbanos; a falta de controle rígido e fiscalização e, a predominância do direito de propriedade prevalecendo sobre o direito de moradia, onde se utilizam do espaço urbano como renda, ganhos e obtenção de privilégios, e não como direito a moradia digna (CARRION, 1989).

3 MÉTODO DE PESQUISA

O objeto de estudo foi o Município de Serafina Corrêa, o qual possui as seguintes características:

Localização: planalto sul rio grandense – encosta superior nordeste;
Micro-região: Alto Taquari ; Área: 16,75 hc;
Distância de Porto Alegre (Capital): 230 km; Altitude: 608m;
Povoados: Balneário do Camping Carreiro e Silva Jardim;
Bairros: Centro, Aparecida, Planalto, Santin, Gramadinho, Jardim Itália;
Hidrografia: Rios Carreiro e Guaporé; População: 14.243,00 hab (IBGE 2010).

Como método de pesquisa foi utilizado os dados dos boletins de cadastro imobiliário e a aplicação de abordagem qualitativa, solicitada aos agentes imobiliários, construtores e técnicos com respostas a um roteiro de perguntas de caráter subjetivo.

Os dados qualitativos compreendem a análise das características urbanas, mercadológicas, imobiliárias de todo o perímetro urbano de Serafina Corrêa através dos BCI's. Destaca-se que 100% das edificações foram visitadas in loco, tendo, portanto uma amostragem total do município de Serafina Corrêa. A natureza dos dados é exploratória. Os dados quantitativos foram obtidos através de questionários específicos junto aos técnicos e agentes imobiliários serafinense, estudo exploratório realizado por meio de questionários conforme segue:

- a) 5565,00 boletins de cadastro imobiliários, abrangendo 100% da base imobiliário existente em Serafina Corrêa;
- b) 10 questionários respondidos por todos os agentes imobiliários e empreendedores existentes em Serafina Corrêa;
- c) 13 questionários respondidos pelos técnicos profissionais da área.

A Fig. 1 apresenta a localização do município no estado do Rio Grande do Sul e o Perímetro total e o perímetro urbano.



Fig. 1 - Localização de Serafina Corrêa/RN

4 RESULTADOS

4.1 Identificação do crescimento por bairros

De acordo com os mapas urbanísticos efetuados em 2006 através do levantamento topográfico plani-altimétrico, a cidade de Serafina Corrêa possui uma área total de 163,28 km². Desta área 16,75 km² refere-se ao perímetro urbano, e o restante de 146,53 km² refere-se ao perímetro rural. A área caracterizada como urbana representa apenas 10,26 % de todo o território serafinense. De acordo com as leis municipais do perímetro urbano, as superfícies urbanas mapeadas para os anos de 1965, 1988 e 1997 são as apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 Áreas do perímetro urbano municipal

Ano	Área (colônias)	Área (hectare)	Área m ²	Expansão (colônias)
1965	4,70	117,50	1170,00	0,00
1988	20,20	505,00	5050000,00	15,50
1997	67,00	1675,00	16750000,00	46,80

Fonte: Departamento de Engenharia – Prefeitura Municipal de Serafina Corrêa

Os números da Tabela 02 indicam os crescimentos médios do perímetro urbano para os períodos compreendidos entre 1965 e 2011.

Tabela 2 Crescimento médio pelo perímetro urbano

Período	Crescimento médio / períodos (colônias)	Crescimento médio / ano (colônias)
1965	0,00	0,00
1695 / 1988	15,50	0,67
1988 / 1997	46,80	5,20

Fonte: Departamento de Engenharia – Prefeitura Municipal de Serafina Corrêa

4.2 Caracterização do estoque habitacional

Constata-se que pela quantidade de habitantes existentes no município, nos últimos 10 anos a população apresentou ordem de crescimento positiva (IBGE, 2011), que está apresentada na Fig. 2.



Fonte: elaboração da autora a partir de dados do IBGE 2011

Fig. 2 - Quantidade de habitantes por ano

4.3 Média de crescimento habitacional

A ocupação urbana em Serafina Corrêa vem ocorrendo de forma espontânea e com pouco planejamento urbanístico. Em análise aos arquivos municipais junto ao Conselho do Plano Diretor e Comissão Técnica de Análises e Projetos obteve-se a quantidade de edificações aprovadas anualmente, como ilustram as Fig. 3, 4 e 5.



Fonte: elaboração da autora a partir de dados do Departamento de Engenharia

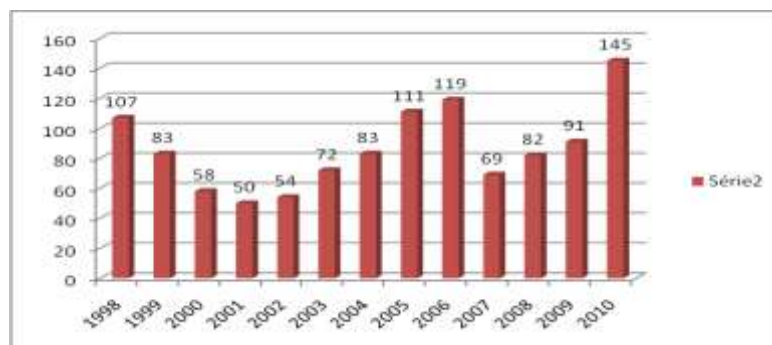
Fig. 3: Projetos Aprovados desde 1964 (quantidade)



Fonte: elaboração da autora a partir de dados do Departamento de Engenharia

Fig. 4 Projetos Aprovados desde 1964 (área)

Ao comparar os dados das várias fontes nota-se que o crescimento de Serafina Corrêa sempre foi acelerado. Analisando os últimos dez anos, constata-se que na análise de projetos aprovados e emissão de Certidões de Habite-se houve um crescimento médio. No ano de 2004 houve uma queda significativa, porém, voltando a crescer novamente.



Fonte: elaboração da autora a partir de dados do Departamento de Engenharia

Fig. 5 Análise Emissão Certidões de Habite-se de 1998 a 2010

4.4 Caracterização do perfil imobiliário Serafinense

Esta pesquisa contou com a colaboração de todos os agentes imobiliários do município, ao que totalizou 10 agentes imobiliários. Após análise da localização das agências constatou-se que 90 % delas encontram-se no bairro centro, e apenas 01 agência, representando 10% da amostra, localiza-se no bairro planalto. Os questionários aplicados junto aos agentes imobiliários resultaram em diversos gráficos, que descrevem de forma precisa o perfil do empreendedor imobiliário e os anseios do cidadão serafinense.

Com base nas pesquisas realizadas, pode-se constatar que:

- a) Total da amostra: perfil predominante Residencial Unifamiliar;
- b) 90% das imobiliárias localizam-se no centro da cidade;
- c) Quanto à análise sobre Origem do Negócio, os entrevistados caracterizaram como primordiais em ordem de importância: 1º) Afinidade pelo Negócio; 2º) Oportunidade de Negócio; 3º) Bons Lucros; 4º) Mercado Aquecido; 5º) Busca Pelo Auto Emprego; 6º) Ser Seu Próprio Patrão; 7º) Desejo de Inovação;
- d) De cada 10 possíveis clientes em potencial, em média 6 preferem a aquisição de casa pronta, ou seja, 60% do cidadão serafinense prefere comprar a edificação concluída, restando apenas 40% para aquisição de edificação na planta (projeto).

4.5 Preferências do Cidadão Serafinense

Ao concluir esta pesquisa junto aos agentes imobiliários, pode-se observar quando da escolha do imóvel, o cidadão serafinense elenca como característica principal “Sair do Aluguel”, o que evidencia a intenção de aquisição da Casa Própria. A Tabela 3 apresenta em ordem de prioridade as escolhas feitas pelos usuários segundo a visão dos agentes imobiliários. O percentual indica o número de respostas que indicaram o atributo naquela posição.

Como posição primordial na aquisição do imóvel os entrevistados optaram por sair do aluguel, ou seja, o cidadão serafinense tomou consciência que com as diversas oportunidades do mercado imobiliário, hoje é possível morar investindo no próprio capital, morando e pagando pelo próprio imóvel.

Tabela 3 Caracterização com maior potencial de importância na escolha do terreno

Posição classificatória	Conceito e atributo	% dos entrevistados que indicaram o atributo nesta posição
1º lugar	Sair do Aluguel	70%
2º lugar	Preço	50%
3º lugar	Localização	30%
4º lugar	Existência de Infraestrutura	30%
5º lugar	Acesso	30%
6º lugar	Topografia	30%
7º lugar	Proximidade do centro	20%
8º lugar	Proximidade dos familiares	20%
9º lugar	Vizinhança	30%
10º lugar	Paz e Tranquilidade	40%
11º lugar	Zona de Expansão Urbana	50%
12º lugar	Excesso de Barulho e Movimento	80%

Fonte: Agentes Imobiliários e Empreendedores

Em segundo lugar caracterizou-se o preço como item primordial na aquisição do imóvel. Localização, infraestrutura e acesso são atributos muito próximos, existindo uma correlação forte entre eles. Todos se classificaram em 3º, 4º e 5º lugares. Os atributos relacionados a barulho, tranquilidade e vizinhança não são muito importantes, a explicação talvez seja em função do tamanho da cidade.

Dos questionamentos efetuados junto aos agentes imobiliários sobre previsão de expansão geográfica, constatou-se que:

- a) Bairro maior crescimento geográfico habitacional (70%): Bairro Gramadinho;
- b) Bairro maior venda de imóveis (40% das escolhas): o Bairro Gramadinho;
- c) Bairro descrito como mais procurado (50% das escolhas): Bairro Centro;
- d) Bairro descrito última opção para moradia (40%): Bairro Santin;
- e) Escolha entre casa e apartamento: 90% dos agentes entrevistados optaram por casa e declararam que a procura dos serafinenses também evidencia esta opção, caracterizada conforme o site do SIDUSCON-RS como Residência Unifamiliar;
- f) Buscando avaliar a igualdade entre oferta e demanda, concluiu-se que 70% dos entrevistados responderam não haver compatibilidade entre oferta e demanda. Por maioria, constatou-se que a DEMANDA é maior que a oferta, ou seja, tem mais procura por imóveis (compradores) do que oferta (vendedores).

Da pesquisa elaborada através dos boletins do Recadastramento Imobiliário evidencia-se grande destaque no quantitativo dos boletins de cadastro imobiliário elaborados, totalizando um estoque habitacional de 5.565,00 unidades. Deste total 1.109,00 estão cadastrados como terrenos baldios, restando, portanto, 4.456,00 unidades habitacionais cadastradas. Destas, 654 são edificações caracterizadas como padrão popular.

Na Tabela 4 pode-se identificar a quantidade de unidades por bairro, comprovando que o Bairro Centro é o bairro com maior quantidade de edificações, posteriormente em segundo lugar o Bairro Gramadinho.

Tabela 4: Identificação dos BCI's

Bairro	BCI por bairros (und)	BCI por bairros (%)
Centro	3179,00	57,12
Aparecida	601,00	10,80
Planalto	277,00	4,98
Santin	492,00	8,85
Gramadinho	1016,00	18,25
Total	5565,00	100,00 %

Fonte: Boletins de Cadastro Imobiliários – arquivo da Prefeitura Municipal.

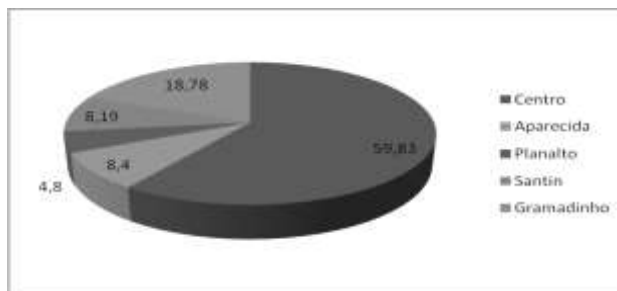
Na Tabela 5 apresenta-se a quantidade de terrenos baldios existentes por bairro, identificando a maior quantidade no bairro centro, representando 46,25% do total.

Tabela 5: Caracterização Geral dos BCI's

Item	Terrenos baldios (und)	BCI (und)	Edificações (und)
Unidade	1109,00	5565,00	4456,00
%	19,93%	100 %	80,07%

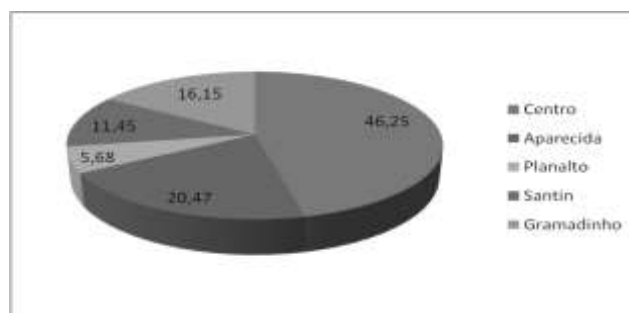
Fonte: Boletins de Cadastro Imobiliários arquivado na Prefeitura Municipal

As Fig. 6, 7 e 8 apresentam a caracterização dos Boletins de Cadastro Imobiliários (BCI's), por bairros, por edificação e por ocupação.



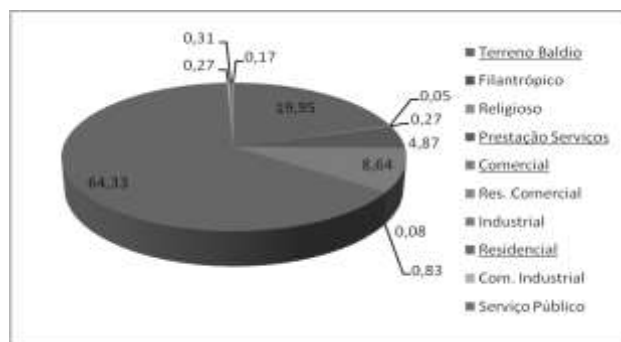
Fonte: elaboração da autora a partir de dados do Departamento de Engenharia e de Cadastro

Fig. 6 Caracterização dos BCI's por bairros



Fonte: elaboração da autora a partir de dados do Departamento de Engenharia e de Cadastro

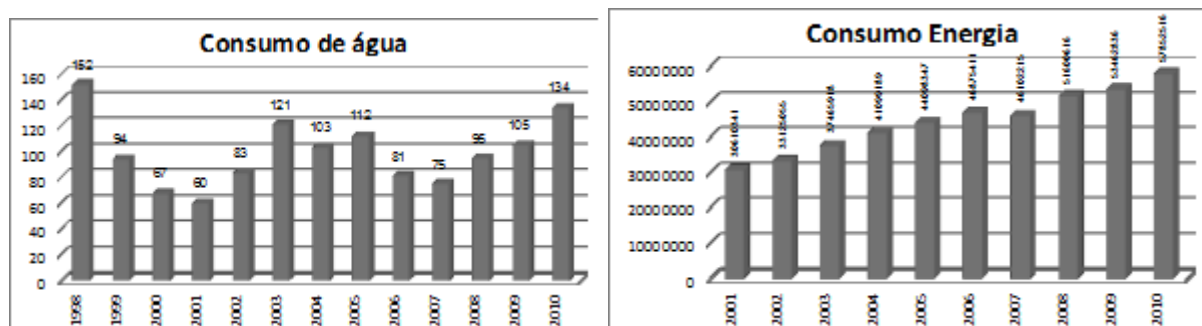
Fig. 7 Caracterização Edificações por bairro



Fonte: elaboração da autora a partir de dados do Departamento de Engenharia e de Cadastro
Fig. 8 Caracterização BCI's por ocupação

4.6 Demanda imobiliária X Oferta de infraestrutura

A aceleração do crescimento urbano toma a forma de um desequilíbrio na rede urbana, já que ela se concentra no aglomerado dominante dos bairros centrais. Em análise aos arquivos da Companhia Rio Grandense de Saneamento, obteve-se a quantidade de novas ligações efetuadas anualmente entre o período de 1998 a 2010. Para análise dos dados consideraram-se somente as informações coletadas nos 10 anos entre- 2001 e 2010. Os dados são apresentados na Fig. 9.

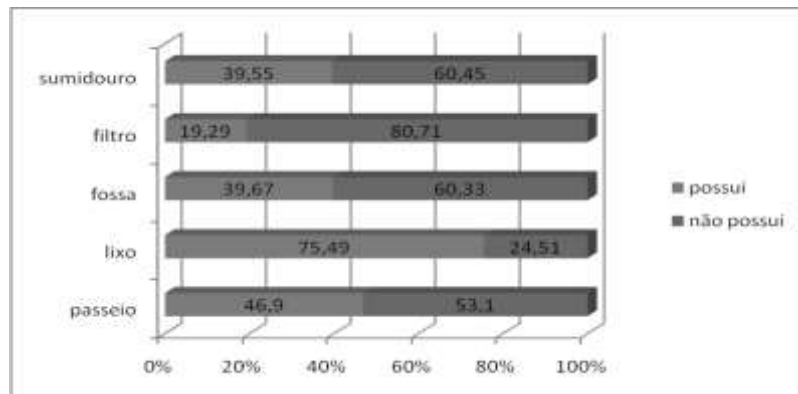


Fonte: elaboração da autora a partir de dados da RGE e CORSAN

Fig. 9 - Caracterização Concessionária fornecedora de Água e Energia

Em análise aos arquivos da Rio Grande Energia – RGE verificou-se a quantidade de novas ligações efetuadas anualmente entre o período de 2001 a 2010, comprovando que a demanda de utilização de energia caracteriza o crescimento anual de utilização dos serviços de infraestrutura urbana.

Os dados coletados na pesquisa envolvem: existência de passeio público, existência de coleta de lixo, existência de fossa, existência de filtro e existência de poço sumidouro. Dos 5.565 boletins imobiliários obtidos, constatou-se que a infraestrutura básica executada nos lotes pode ser constatada na Fig. 10.



Fonte: elaboração da autora a partir de dados do Departamento de Engenharia e de Cadastro

Fig. 10 Caracterização da Infraestrutura Básica Urbana

4.7 Ramo imobiliário X Dificuldades

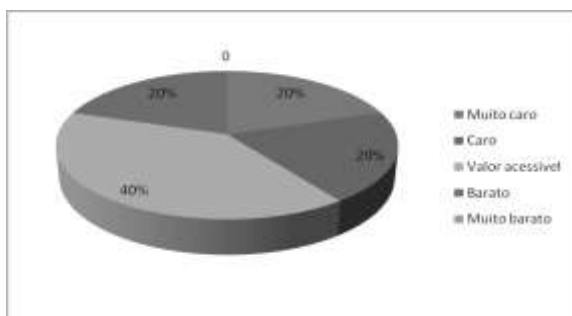
Quanto à análise sobre as Dificuldades no Ramo Imobiliário, os agentes imobiliários destacaram como primordiais no conceito de maior grau de dificuldade a falta de oferta de mão de obra qualificada na construção civil e em segundo lugar a carência de recursos financeiros e em terceiro lugar a Desorganização do Mercado Imobiliário. A concorrência é vista como penúltima dificuldade elencada pelos profissionais, tornando-se, portanto um incentivo, tendo em vista que o mercado encontra-se aquecido.

4.8 Previsão de expansão geográfica do município

Em análise aos boletins, constatou-se que a maior quantidade de unidades encontra-se cadastrada no Bairro Centro. Posteriormente, classifica-se em segundo lugar o Bairro Gramadinho. Portanto, conclui-se que o bairro Gramadinho é o bairro com maior previsão de expansão geográfica atual.

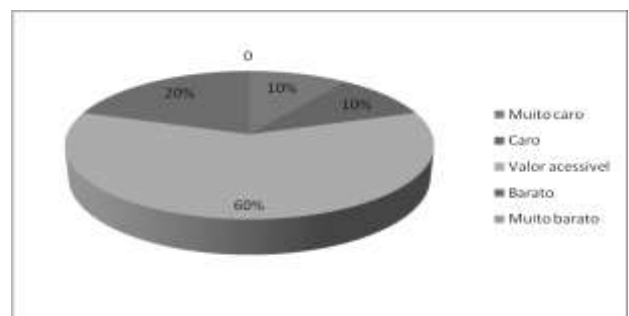
4.9 Estimativa financeira de valor médio de mercado - Agentes Imobiliários

Uma característica marcante na análise financeira de valor de mercado imobiliário, efetuada junto aos agentes imobiliários serafinenses é que 40% dos agentes pesquisados caracterizam os valores dos terrenos comercializados como acessíveis. Destacam-se as escolhas nas Fig. 11 e 12.



Fonte: elaboração da autora a partir de dados coletados junto aos agentes imobiliários

Fig. 11 - Caracterização Conceito Econômico Médio dos Terrenos



Fonte: elaboração da autora a partir de dados coletados junto aos agentes imobiliários

Fig. 12 - Caracterização Conceito Econômico Médio das Edificações

4.10 Análise do Panorama do Mercado Imobiliário 2010

No resumo divulgado no Panorama do Mercado Imobiliário em 2010 constatou-se que em todo o estado há 3656 empresas imobiliárias. Em Porto Alegre existem 1510 empresas imobiliárias. No interior totalizam 2146 empresas imobiliárias.

A pesquisa elaborada através do recadastramento imobiliário no município de Serafina Corrêa constatou-se que há 10 empresas imobiliárias e 5.565,00 domicílios cadastrados. Se for efetuado um comparativo entre os dados obtidos no Estado e no Município de Serafina Corrêa, pode-se elaborar o comparativo da Fig. 13.

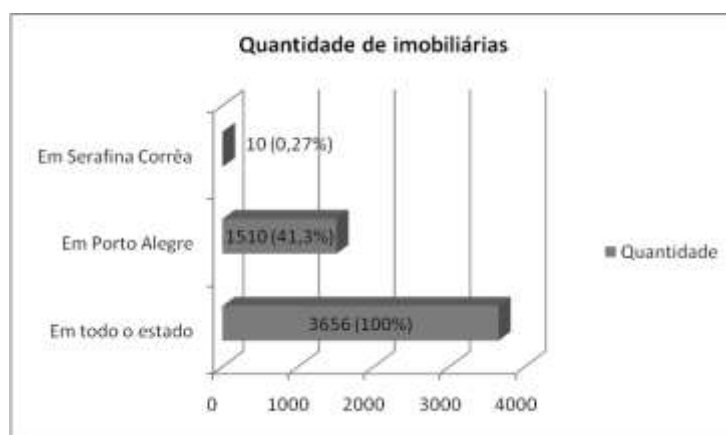


Fig. 13 - Comparativo Imobiliário 2010

Nesta análise comparativa, constatou-se que a média de empresas imobiliárias por domicílios em Serafina Corrêa está abaixo da média da capital Porto Alegre, onde, em Serafina há uma (1) imobiliária a cada quinhentos e cinquenta e seis (556) imóveis. Em Porto Alegre existe uma (1) imobiliária a cada trezentos e trinta e três (333) imóveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente o estoque habitacional de Serafina Correia é de 5.565,00 unidades cadastradas sendo a maior quantidade cadastrada como Edificação Residencial. Destas 57,12% estão cadastradas no bairro centro e em segundo lugar 18,25% estão cadastradas no bairro gramadinho. Constata-se, portanto que a população serafinense procura os imóveis que estão mais bem localizados no bairro centro. Tendo em vista o excesso de demanda imobiliária e o elevado custo do imóvel nesta localização, o Bairro Gramadinho acaba sendo o bairro onde os imóveis são mais procurados e comercializados. Comprova-se tal resultado equiparadamente na análise dos terrenos baldios, onde do total de 1109,00 unidades cadastradas como terrenos baldios, 46,25% estão localizados no bairro centro, constatando ser o bairro mais procurado, porém o menos comercializado. Em segundo lugar caracterizou-se o bairro Aparecida com 20,47 % da amostra total de terrenos baldios.

Dentre os inúmeros questionamentos propostos, destaca-se atenção especial ao fato de o cidadão serafinense ter preferência por moradia em edificação unifamiliar com terreno individual. Este resultado dá novos rumos ao crescimento urbano do município em questão, onde por opção da maioria dever-se-ia priorizar o crescimento horizontal urbano, dando menor espaço geográfico à “verticalidade urbana”.

Em suma, Serafina está crescendo rumo leste e sul, as zonas mais procuradas são as centrais, a caracterização do estoque habitacional total é de 5565 unidades, e a caracterização da média de crescimento habitacional anual é positiva, sendo contínua e crescente se analisado o estoque habitacional e oscilante na análise dos Habite-se.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bossel, H. **Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications** - A Report to the Balaton Group. IISD - International Institute for Sustainable Development. Winnipeg, Manitoba – Canadá: 1999.

Carrion, O. B. K. **Mercado Imobiliário e Padrão Periférico de Moradia**: Porto Alegre e sua região Metropolitana. Ensaio FEE. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 1989, p. 225-250. Disponível em: <http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaio/article/viewFile/>. Acesso em: 21 mar. 2011.

Cherchye, L.; Kuosmanen, T. **Benchmarking Sustainable Development: A Synthetic Meta-Index Approach** *.CATHOLIC UNIVERSITY OF LEUVEN. Campus Kortrijk and Center for Economic Studies. Belgium: December, 2002 .

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento - **Acervo Técnico unidade de Serafina Corrêa** – RS – Chefe de US Milton Ferreira Barbizan, 2011.

Dávila, H. T. **Urbanismo Operacional y Proyecto Urbano**. La operación urbana como dirección de procesos. Arquitecto. BITACORA 4-I sem 2000.

INFRAGUIDE. **A Guide to Sustainable Asset Management for Canadian Municipalities**. Prepared for the Federation Canadian Municipalities. September 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. **IBGE Cidades**. Infográficos censo 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 05 abr. 2011.

Moldan, B.; Billharz, S *Report of the project on Indicators of Sustainable Development*. Scientific Committee On Problems of the Environment (SCOPE): 1997.

Prefeitura Municipal De Serafina Corrêa. **Acervo Patrimonial de Cadastro Imobiliário e Habitacional** – Departamento de Cadastro – mar. 2011a.

_____. **Acervo de Estudos Técnicos e Mapas** – Departamento de Engenharia, maio 2011b.

RGE – Rio Grande Energia - **Acervo Técnico unidade de Passo Fundo** – RS. Diretor de Gestão Pública Senhor Gilmar Pavinatto, 2011.

Shlomo S. C. S. and CIVCO, Daniel L. **Urban World Development**. The Dynamics of Global Urban Expansion. The World Bank Washington D.C.: September 2005

Sánchez, F. **Políticas Urbanas em Renovação**. Uma leitura crítica dos modelos emergentes. In: Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, n 1, maio, 1999, p. 115-32. Disponível em: http://www.anpur.org.br/revistas/ANPUR_v1n2.pdf. Acesso em: 25 mar. 2011.

CARACTERIZAÇÃO DOS USUÁRIOS DE UM BICICLETÁRIO DA ESTAÇÃO DE TREM: O CASO DA CIDADE DE CARAPICUÍBA/SP

Peolla Paula Stein, Fabiano Quirino Silva, Reinaldo Rodrigues Alves.

RESUMO:

A bicicleta vem se destacando como um importante meio de transporte no percurso entre a residência e as estações de ônibus, trens e metrô. A integração nos transportes públicos é uma estratégia que permite aumentar a mobilidade urbana, reduzindo os custos e melhorando a acessibilidade da população aos sistemas de transportes públicos. O objetivo deste trabalho é fazer uma abordagem das condições de estacionamento de bicicletas antes e depois da implantação do bicicletário na estação de trem da cidade de Carapicuíba/SP assim como diagnosticar as características dos usuários. Para tal finalidade foram feitos registros fotográficos antes da obra de implantação e visita ao bicicletário, após obra, em Março de 2011, na qual foram obtidas informações dos usuários por meio de entrevistas. Uma parcela expressiva de usuários afirmou usar a bicicleta como meio de transporte até a estação de trem por não estar satisfeito com o serviço de ônibus.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente cidades de médio e grande porte enfrentam diversos desafios relacionados à mobilidade urbana. De um modo geral os investimentos em infraestrutura de transportes são focados na construção de ruas e avenidas para os modos motorizados. Este tipo de concepção não favorece a otimização dos sistemas de transporte prejudicando principalmente aqueles que utilizam, por necessidade ou opção, os modos a pé e bicicleta em deslocamentos de menores distâncias.

Segundo Aquino e Andrade (2007) existe uma grande parcela da população que não tem acesso ao modo de transporte motorizado individual. O transporte público no Brasil, entre os meios motorizados, ainda é o principal modo de deslocamento da população urbana, em que uma pequena parte é usuária do modo ferroviário.

Os autores relatam que a distância até as estações pode ser percorrida com menor esforço por bicicleta, facilitando o acesso a um transporte de grande capacidade e baixo custo

conforme também observado nesta pesquisa. Essa intermodalidade aumenta a área de influência das estações de trem, aumentando sua acessibilidade através do uso da bicicleta. Este tipo de integração contribui para aumentar a inserção no mercado de trabalho e inclusão social da população de baixa renda que mora nas cidades próximas a capital, melhorando assim a qualidade de vida de boa parte dos habitantes da cidade.

Segundo Vasconcellos (2001) os deslocamentos por bicicleta podem ter um papel importante no desenvolvimento sustentável das cidades. Elas racionalizam e otimizam a utilização dos espaços públicos permitindo maior harmonia e equidade entre os elementos do trânsito, além de garantir uma atividade salutar aos seus adeptos do ponto de vista físico.

A estrutura deste trabalho consiste primeiramente de um referencial teórico que apresenta conceitos de mobilidade urbana sustentável e de bicicletários. Em seguida é apresentada a metodologia executada em cada etapa do trabalho. Na sequência são apresentados e analisados os resultados obtidos por meio de registros fotográficos e entrevistas. Finalmente, junto com as conclusões é apresentada uma sugestão de abordagem futura sobre o tema, levando em consideração futuras políticas públicas de mobilidade urbana sustentável para a cidade de Carapicuíba.

2 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

A Mobilidade Urbana Sustentável deve ser compreendida de uma forma ampla, como o resultado de um conjunto de políticas de transporte, que visa a circulação, acessibilidade e trânsito, além de outras políticas urbanas, cujo objetivo maior está em priorizar o cidadão na efetivação de seus anseios e necessidades, melhorando as condições gerais de deslocamento na cidade (BRASIL, 2004).

Boareto (2003) apresenta uma definição sobre a mobilidade urbana e sua relação com a questão sustentável. Ele diz que a sustentabilidade é para a mobilidade urbana uma extensão do conceito utilizado na área ambiental, ou seja, a realização de viagens ecologicamente sustentáveis com os menores gastos de energia e impactos no meio ambiente. Brasil (2007a) explica esta nova abordagem tem como centro das atenções o deslocamento das pessoas e não dos veículos, considerando, especialmente, aquelas que possuem restrição de mobilidade.

O Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta (BRASIL, 2007b) entende a inclusão da bicicleta nos deslocamentos urbanos como elemento fundamental para a realização do conceito de mobilidade urbana sustentável. De forma a estimular a redução do custo da mobilidade das pessoas e da degradação do meio ambiente. O programa entende também que a integração aos modos coletivos de transporte é possível, principalmente com os sistemas de alta capacidade, o que tem ocorrido em algumas grandes cidades. Pensando nestas questões, os aspectos mais relevantes para esta inclusão seriam:

- Qualidade física da infraestrutura – seja ela uma ciclovia, ciclofaixa, via ciclável ou outra. Inclui-se a largura e adequação do piso da via, a proteção lateral, os dispositivos de redução de velocidade na aproximação de pontos de conflito, a sinalização e a iluminação;
- Qualidade ambiental dos trajetos – incluindo o tratamento paisagístico (canteiros, terraplenos, sombreamento e pontos de apoio) dos mesmos;

- Infraestrutura contínua – especialmente a manutenção de um nível homogêneo de segurança de tráfego em todo o trajeto. O tratamento das interseções, nos quais a bicicleta deve ter espaços adequados e independentes para realizar as travessias necessárias à continuidade de um trajeto;

- Facilidade para guardar a bicicleta – dispor de estacionamentos seguros (bicicletários ou paraciclos) em vários pontos do espaço urbano. De preferência com controle de acesso e vigilância permanente.

- Integração da bicicleta com outros modos – este é um item essencial para a ampliação da mobilidade dos ciclistas. Para tanto, na integração deve existir espaço para a guarda em segurança da bicicleta, equipamento de apoio, banheiros, bebedouros e outros elementos que gerem atratividade pelo uso desses espaços e permanência no uso do serviço de transporte público.

A bicicleta apresenta uma grande eficiência no âmbito de uma cidade quando em complementaridade com o transporte público, o que pode ser feita de formas distintas: coabitação bicicleta/ônibus em faixas exclusivas para ônibus; coabitação bicicleta/VLT na via segregada do VLT; intermodalidades trem/bicicleta e metrô/bicicleta; transporte das bicicletas dentro dos ônibus, VLT's, trens e metrôs; e estacionamento das bicicletas nas estações de transporte público (AQUINO E ANDRADE, 2007).

2.1 Bicicletários

Ascobike (2009) define o bicicletário como um espaço delimitado exclusivamente para o estacionamento de bicicletas, sinalizado, coberto ou não, em local visível que permita a acomodação de todos os tipos de bicicletas. O bicicletário consiste num agrupamento de suportes. Os suportes podem ser soldados numa única peça ou serem elementos isolados e fixados próximos uns aos outros.

Aquino e Andrade (2007) explicam que os bicicletários devem ser instalados em lugares onde exista um grande movimento de pessoas, o mais perto possível do destino dos ciclistas (no caso das estações de trem, o mais perto possível da plataforma de embarque) e ser sinalizado. O segundo aspecto dos estacionamentos para bicicletas é o tempo que ela ficará estacionada, pois vai interferir fundamentalmente nos critérios de implantação.

A utilização do bicicletário como estacionamento de transferência nas estações de grande porte do transporte coletivo, em particular naquelas situadas nos subúrbios de grandes cidades tem uma função importante na integração intermodal entre o trem, ônibus e a bicicleta. Essa prática tem sido muito utilizada nos países desenvolvidos, e incentivada como forma de redução ao uso do automóvel, de melhoria da qualidade ambiental e de busca por um desenvolvimento urbano sustentável.

De acordo com SEBBAN (2003), o estacionamento de bicicletas no entorno ou dentro da estação de trem ou de outro meio coletivo de transporte, representa um elemento fundamental na complementaridade entre a bicicleta e o transporte público. Dentre os motivos favoráveis que o autor identifica para implantação de estacionamentos para bicicletas, três são interessantes destacar:

- A limitação do número de vandalismo e roubos, principalmente quando se trata de estacionamentos fechados;

- Favorecer a complementaridade entre a bicicleta e o transporte público, principalmente quando os estacionamentos forem implantados perto ou dentro das estações;
- Quando o estacionamento for situado na estação, se torna importante para evitar que os ciclistas embarquem nos veículos com a bicicleta, sendo um ponto motivador para as empresas gestoras que normalmente são contra esse tipo de intermodalidade por causar transtornos aos demais passageiros.

3 METODOLOGIA

Realizou-se um levantamento bibliográfico com informações pesquisadas em artigos, livros e em normas brasileiras pertinentes à área. Estas informações auxiliaram no entendimento do assunto e na forma como se encontra o estado da arte.

A fim de documentar a ocorrência de estacionamento em local proibido, foi realizada a obtenção de dados fotográficos do entorno da estação de trem da cidade de Carapicuíba. Nesta etapa, o bicicletário estava em fase final de construção.

Em um terceiro momento foi realizado uma visita ao bicicletário já inaugurado, fim do mês Março de 2011. Foram feitas observações a respeito da sinalização e facilidade de localização do bicicletário na estação. Novos registros fotográficos foram feitos.

Em relação aos usuários, foram feitas entrevistas que tiveram como objetivo identificar as características socioeconômicas e outras informações como, por exemplo, os principais motivos para utilização da bicicleta como forma de deslocamento até a estação. Foram entrevistadas 11 usuários do serviço do bicicletário no período da manhã daquele dia. Este levantamento de dados teve como objetivo adquirir informações que possam caracterizar os usuários e dar fundamento a estudos posteriores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo permitiu observar o antes e depois da implantação do bicicletário na estação de Carapicuíba. Com base nas visitas ao local e entrevista com usuários, pode-se relatar as seguintes situações antes da implantação do bicicletário na estação de trem:

- Falta de infraestrutura;
- Locais inapropriados para estacionamento das bicicletas;
- Relatos de vandalismo;
- Falta de vigilância e iluminação;
- Falta de informação e sinalização.

A ausência de local para estacionamento e sinalização proibitiva pode ser vista na figura 1 a seguir:



Fig. 1 Bicicletas estacionadas em local proibido

Fonte: Autores, 2011.

O bicicletário da estação de Carapicuíba possui 148 vagas. Foi inaugurado em Março de 2011. É totalmente gratuito e é obrigatório levar um dispositivo de segurança (cadeado, trava, etc.) para utilização do serviço. A estrutura física é facilmente visualizada na estação, na entrada a direita, conforme pode ser visto na figura 2. Além da estrutura para o estacionamento, o serviço conta com recepção, sanitário masculino e feminino. O funcionamento ocorre todos os dias das 04h00 às 00h30, mesmo horário da estação de trem. No primeiro mês de funcionamento o bicicletário constava com 230 usuários cadastrados com uma frequência média de uso de 50 usuários durante a semana e 10 usuários aos finais de semana.



Fig. 2 Estação de trem de Carapicuíba e entrada para o bicicletário

Fonte: Autores, 2011.

A pesquisa revelou a predominância de usuários do bicicletário do sexo masculino conforme gráfico 1. A cidade de Carapicuíba não possui ciclovias ou outros tipos de infraestruturas referentes a este modo de transporte. O relevo da cidade é geograficamente acidentado em alguns pontos. É expressivo o volume de movimentação de veículos motorizados na ligação dos bairros ao centro, onde fica localizada a estação de trem. Este motivo pode explicar o número baixo de mulheres que se locomovem até a estação de trem por bicicleta, as quais nas entrevistas relataram sensação de insegurança durante o trajeto.

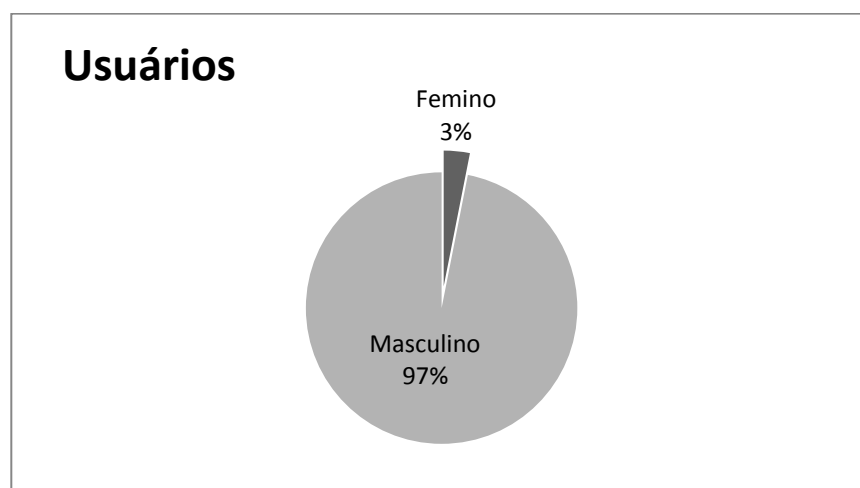


Gráfico 1 Gênero dos usuários
Fonte: Autores, 2011.

O gráfico 2 é resultado da pergunta referente a idade. Pode-se observar com maior frequência a faixa etária dos 21 aos 50 anos. Esta faixa é economicamente ativa e tem como característica se deslocar de bicicleta até a estação de trem para seguir viagem para o trabalho.

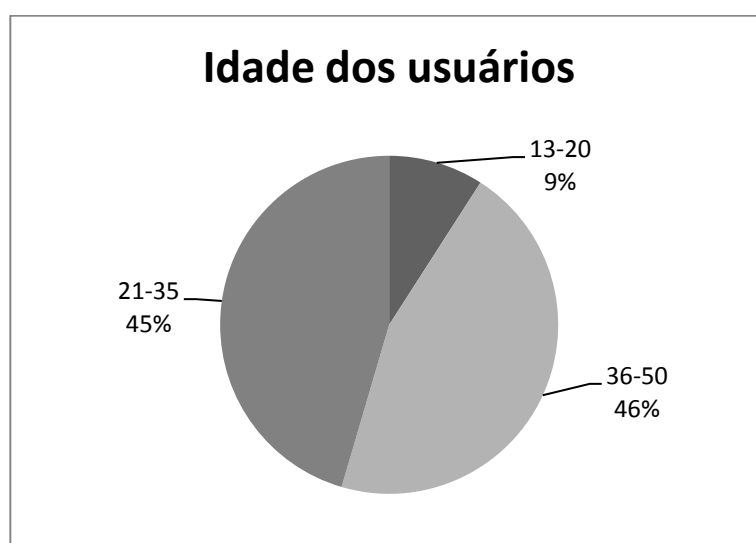


Gráfico 2 Idades dos usuários

Não houve ocorrência de frequência do uso da bicicleta menor do que 5 dias por semana conforme o gráfico 3. A maior parte dos entrevistados utiliza a bicicleta somente durante a semana útil de trabalho para se deslocar até a estação de trem. Porém, há uma parcela de 36% que se utiliza da bicicleta todos os dias da semana, relatando também o uso para o lazer.

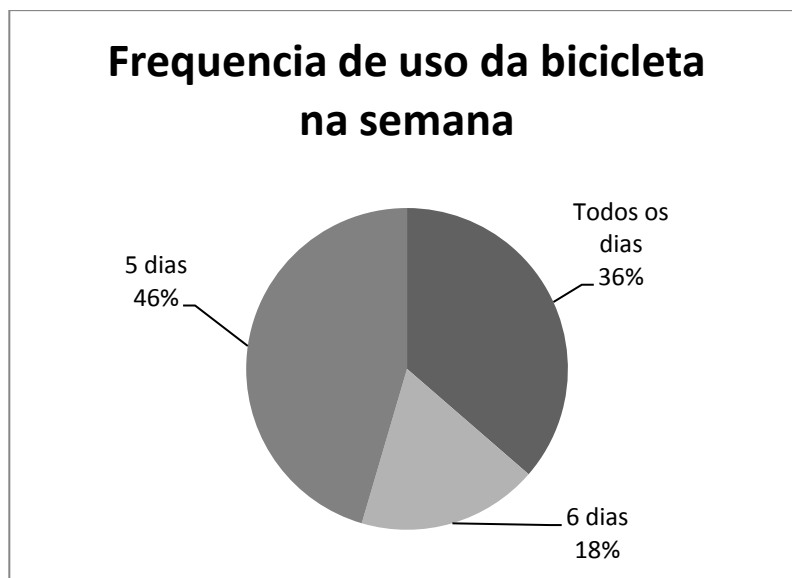


Gráfico 3 Frequencia do uso da bicicleta semanalmente

Conforme já citado acima, ao serem questionados sobre qual era o motivo da viagem a maioria das respostas correspondeu a atividade de trabalho. Perguntou-se também quais são as motivações para usar a bicicleta como meio de locomoção até a estação de trem. A insatisfação com os serviços de ônibus (nesse ponto mais relacionado ao tempo e a lotação) e a economia (custo) foram as respostas mais observadas conforme o gráfico 4.

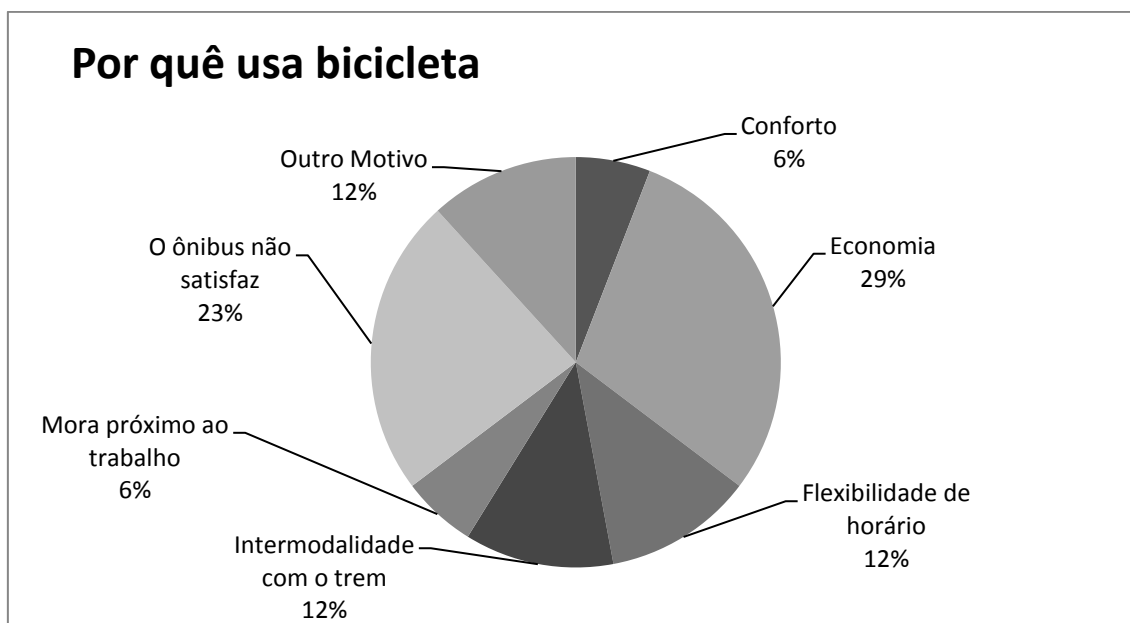


Gráfico 4 Motivo do uso da bicicleta
Fonte: Autores, 2011.

Referente a economia relatada como motivo de uso da bicicleta, os dados de renda constatado na pesquisa apontam que 46% dos usuários tem renda até 02 salários mínimos (SM) conforme gráfico 4. Referente à porcentagem de pessoas que não responderam, cabe ressaltar que a identificação da renda dos entrevistados de forma confiável em um questionário implica frequentemente em distorções, pois existe a possibilidade da não resposta ou uma tendência das pessoas que tem renda inferior responderem que tem renda mais alta e as pessoas de renda superior em informar uma renda menor.

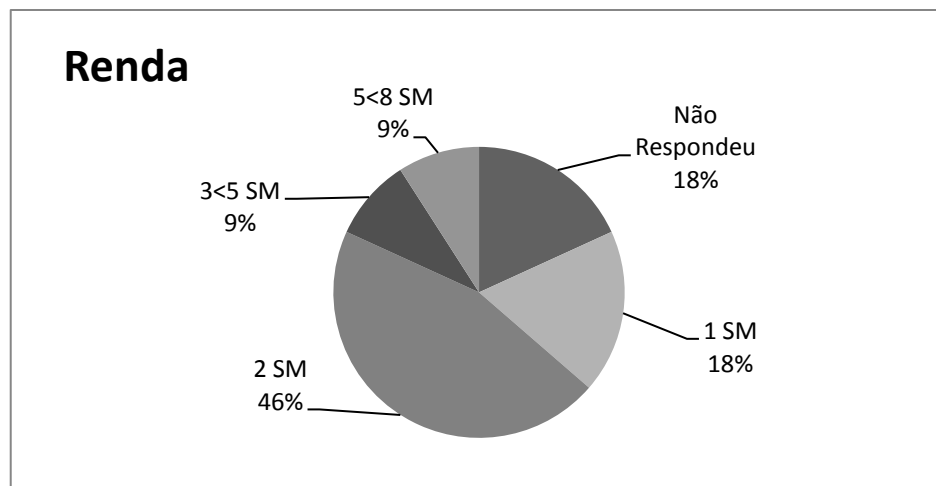


Gráfico 5 Renda dos Usuários
Fonte: Autores, 2011.

5 CONCLUSÕES

Os estudos realizados antes e após a inauguração do bicicletário na estação de trem de Carapicuíba permitiram a análise das primeiras mudanças associadas à implantação dessa nova estrutura. Anteriormente percebia-se que nas vizinhanças da estação havia presença de bicicletas estacionadas em locais proibidos. No primeiro mês de funcionamento do bicicletário, esta prática deixou de existir.

Em comparação a quantidade de bicicletas que era visualizada antes e após a implantação, pode-se averiguar que houve um aumento no número de ciclistas que começaram a se deslocar para a estação. Pode-se sugerir que a falta de infraestrutura cicloviária restringia o uso deste modo de transporte para deslocamento até a estação.

A organização do estacionamento de bicicletas é um dos benefícios sentidos de forma imediata pelos ciclistas, usuários dessa estrutura. Está relacionado com um aumento na segurança relacionada ao armazenamento das bicicletas o que ajuda a promover este modo de transporte.

A cidade de Carapicuíba não dispõe de estruturas cicloviárias básicas, como vias e faixas destinadas ao uso de bicicletas. A carência de estruturas cicloviárias e a falta de segurança no trânsito para os ciclistas dessa cidade desestimula, principalmente para as mulheres, o uso de bicicletas como modo de transporte.

Estudos mais elaborados permitiriam o aprofundamento destas questões, para utilização em futuras políticas públicas de mobilidade urbana sustentável para a cidade de Carapicuíba. Sugere-se análise da demanda e avaliação da infraestrutura urbana a fim de implantar novas estruturas para o modo ciclovitário.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o auxílio financeiro da Fundação de Apoio a Tecnologia (FAT). Agradecem também a Companhia de Trens Metropolitanos de São Paulo (CPTM) pelas informações fornecidas. E por fim, as valiosas contribuições e críticas de Edrian Mania.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aquino, A.P.P. e Andrade, N.P. (2007) **A integração entre trem e bicicleta como elemento de desenvolvimento urbano sustentável**, 3º Concurso de Monografia CBTU – A cidade nos trilhos. CBTU, Brasília, DF.

Institute for Transportation and Development Policy (2009) Manual de Bicicletários.

Disponível em:

<<http://www.itdp.org/documents/Manual%20ASCOBIKE%20Abril%202009.pdf>> .

Acessado 04 julho 2011.

Boareto, R. A. (2003) Mobilidade Urbana Sustentável, **Revista dos Transportes Públicos**, 100, 49-56.

Brasil (2004) **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável: Princípios e Diretrizes**, Ministério das Cidades, Brasília, DF.

Brasil (2007a) **Caderno PlanMob: para orientação aos órgãos gestores municipais na elaboração dos Planos Diretores de Mobilidade Urbana**, Ministério das Cidades, Brasília, DF.

Brasil (2007b) **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**, Ministério das Cidades, Brasília, DF.

Sebban, A.C. (2003) **La Complementarité entre le Vélo et les Transports Public - De la Cohabitation à l'Intermodalité**, Tese de Doutorado, Institut d'Aménagement Régional. Aix-en-Provence.

Vasconcellos, E. A. (2001) **Transporte urbano espaço e equidade: análise das políticas públicas**, 2. ed., Annablume, São Paulo, SP.

**CENTRALIDADES DESLOCADAS.
BAIRROS PERIFÉRICOS E PLANEJAMENTO URBANO:
PORTUGAL, BRASIL E EM ANGOLA.**

T. Ramos, C. Brandão, C. Maia, C. Leite e A. Vieira

RESUMO

A habitação foi o motor de expansão das cidades-capitais lusófonas cujo ponto alto ocorreu em meados do século XX. E foi também tema de um amplo campo de experimentação tipológica cujas soluções integraram processos de planejamento urbano, seja aliado ao crescimento populacional, seja definido pela necessidade de ocupação do seu território. As cidades-capitais de Portugal, do Brasil e de Angola inserem-se neste cenário. Inicialmente localizadas na periferia, as novas áreas habitacionais surgiram por meio dos planos integrados de organização do território. São áreas habitacionais reconhecidas pelos conceitos racionalistas de organização funcional e uso do espaço que definem novas centralidades nas respectivas malhas urbanas. O artigo propõe salientar os paralelismos existentes no percurso profissional dos autores dos planos por meio da transferência de conhecimentos relativos ao projeto de áreas habitacionais de matriz portuguesa, salientando o deslocamento de centralidades nas respectivas malhas urbanas.

1 INTRODUÇÃO

A habitação é um tema que dominou o século XX com grandes impactos no planejamento das cidades. Em Portugal, no Brasil e em Angola o tema estará intrinsecamente relacionado à produção do maior número de habitações procurando responder à carência no setor, mas não só. As suas cidades-capitais viriam a constituir locais privilegiados de criação de soluções urbanísticas inovadoras, apoiadas pelo poder público. Tal situação irá caracterizar a ocupação destes territórios, sobretudo entre as décadas de 1940 e 1970, altura em que a expansão das cidades ocorre pela construção destas novas áreas habitacionais. Inicialmente localizadas na periferia destas cidades, as áreas habitacionais são inseridas em planos integrados de organização do território e encontram-se atualmente incluídas nos respetivos tecidos urbanos consolidados. São áreas habitacionais reconhecidas pelos padrões arquitetónicos e urbanísticos de organização funcional que, ao longo do tempo vieram definir novas centralidades nas malhas urbanas, seja ao nível nacional, seja ao nível regional ou local. Às escalas distintas de planejamento correspondem desenhos urbanos que irão conformar o território.

Três cidades lusófonas em três continentes distintos oferecem o suporte para a implantação destas novas malhas urbanas geograficamente distintas, mas com características morfológicas comuns. Esta triangulação terá entretanto uma trajetória preferencial, como se verá. Interessa antes observar que, se por um lado, a configuração dos espaços urbanos e arquitetónicos é definida por conceitos modernos internacionais, por outro lado estes mesmos princípios viriam a ser interpretados e adaptados às circunstâncias geográficas, políticas e culturais locais apresentando especificidades próprias. Os traçados destas

idades-capitais estabeleceram em meados do século XX, canais privilegiados de troca de conhecimentos e influências de vocabulários que permitem identificar o seu traçado e valorizar este património entretanto construído. Com uma triangulação direta entre as margens do Atlântico, e embora o percurso de propagação destas influências ocorra historicamente a partir de Portugal, no período moderno ele será reforçado no sentido inverso – a partir do Brasil para Angola por meio de Portugal. Será na trilha desta trajetória ascendente (Brasil-Portugal)/descendente (Portugal-Angola) que serão identificadas as novas centralidades e estabelecidos os paralelismos entre traçados urbanísticos no contexto lusófono.

2 A CIRCULAÇÃO DE IDÉIAS

Desde a década de 1930 que a arquitetura brasileira ganha um impulso que será reconhecido ao nível nacional. Porém, o contexto político define novos rumos e faz com que a arquitetura então produzida - antiga e nova -, seja um importante veículo de difusão nacional que rapidamente ganha um forte aliado: a divulgação de *Brazil Builds*. Publicado em 1943, o livro bilingue de edição norte-americana organizado por Philip Goodwin com fotos de Kidder-Smith viria a ser comparado ao segundo *Vignola*, referido por Maurício de Vasconcelos, de leitura seleta pelos arquitetos portugueses (Figura 1). A publicação teve acolhimento positivo em Portugal pois afastava-se da produção nacional desenvolvida e dava a conhecer uma arquitetura ‘nova’ e atualizada, em que os “elementos-chave do vocabulário brasileiro passaram a ser utilizados pelos jovens arquitectos portugueses: quebra-luzes, combogós (em Portugal com o nome de grelhagens), pilotis, concreto aparente, empenas cegas, superfícies curvas tornaram-se sinais identificadores de uma segunda fase da arquitectura moderna em Portugal” (Pereira, 1996). Será por meio desta publicação que em Portugal a linguagem arquitetónica brasileira e alguns dos seus arquitetos tornam-se conhecidos. Segundo Cavalcanti (2001) ‘a mostra *‘Brazil Builds’* percorreu, durante três anos, quarenta e oito cidades do continente e o seu catálogo-livro alcançou os principais centros europeus e países tão distantes como a África do Sul’.



Fig. 1 *Brazil Builds*: capa com Estação de Hidros (1938) e escultura do Aleijadinho, Minas Gerais. Fonte: Goodwin (1943); Sede da Associação Brasileira de Imprensa, ABI (1935); MES (1936). Fonte: fotos de Ramos (2010).

Neste período vivia-se então no Portugal fechado sobre si próprio e governado por Salazar onde construir ‘moderno’ era uma aspiração comum porém de difícil execução (Ramos e Matos, 2005). É em inícios da década de 1940 que ocorrem ventos de mudança por meio de dois momentos de consolidação da política urbana no país. Em Lisboa é planeado o Bairro de Alvalade (1944) sob a autoria do arquiteto e urbanista Faria da Costa (1905-1971). Os projetos habitacionais dos edifícios de quatro pisos implantados sobre o terreno estruturando ruas em impasses seriam da autoria de Miguel Jacobetty Rosa (1901-1970). Pouco tempo depois decorre em Lisboa o I Congresso Nacional de Arquitetura (1948). Este será o segundo momento de afirmação da política urbana. A classe profissional reúne-se a nível nacional, e entre vários pontos de discussão os arquitetos portugueses tomam uma posição coletiva relativamente ao vocabulário arquitetónico tradicional vigente (Fernandez, 1988). O ‘português suave’ viria a ser substituído pelo ‘moderno’ nos novos planos urbanísticos e arquitetónicos.

A mudança é imediata. Em Alvalade, o mesmo bairro que em 1944 foi projetado com base numa linguagem que diferencia-se da moradia isolada (ou geminada aos pares de dois pisos com jardim), surgem edificações em correnteza no quarteirão. Viriam a ser construídos conjuntos habitacionais tendo como unidade morfológica o ‘bloco’ isolado nas suas quatro faces implantados de modo transversal relativamente aos eixos viários. Com estas soluções os arquitetos portugueses afastam-se do ‘rótulo’ de ‘conservadores’ a eles associado. Surge o Bairro das Estacas (1949) premiado na Bienal de São Paulo. Surge ainda o Conjunto da Avenida Infante Santo (1954) de influência assumidamente brasileira, projetado pelos arquitetos Alberto Pessoa, Hernani Gandra e João Abel Manta. E também o Conjunto Norte da Avenida dos EUA e o Conjunto Sul da mesma avenida (ambos de 1956), e os quatro blocos que delimitam o cruzamento das Avenidas de Roma e dos EUA (1956). Enfim, Lisboa vivia um período de algum movimento construtivo que viria a ser reforçado pela construção de bairros sociais, entre eles os Olivais Norte (1955-58) localizado na zona oriental da cidade. Com área superior surgiria, por meio do projeto urbano de Rafael Botelho e Carlos Duarte, os Olivais Sul (1960). (Figura 2).

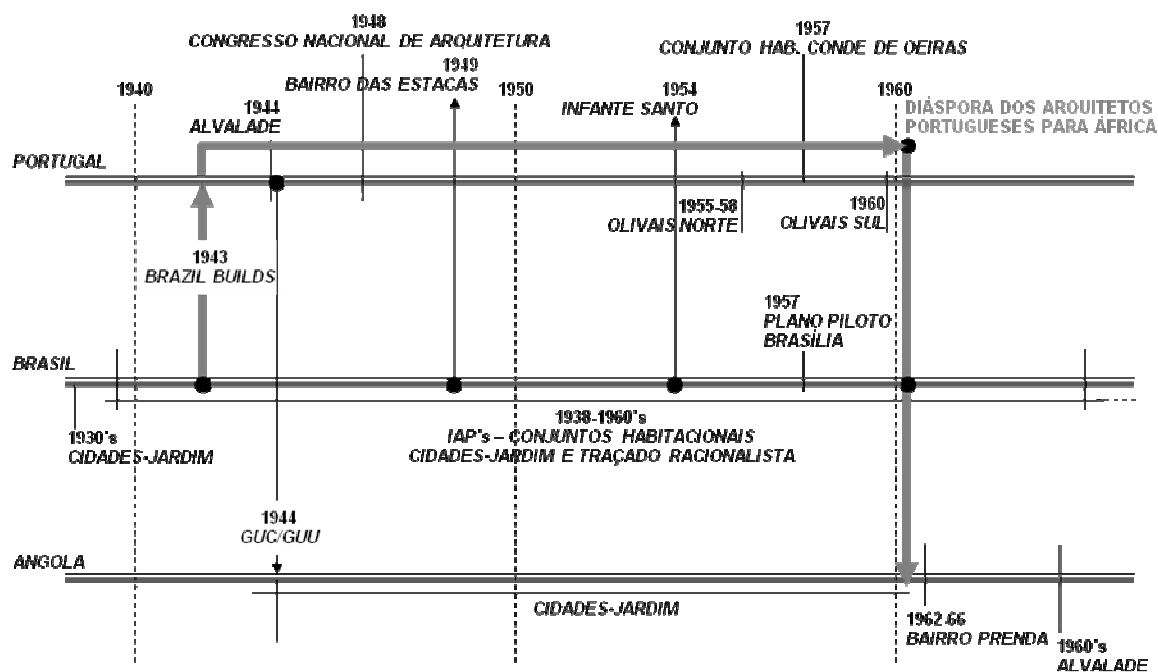


Fig. 2 Enquadramento cronológico, trajetórias e circulação de ideias

O novo bairro viria a empregar um elevado número de profissionais na definição de soluções arquitetónicas que privilegiam a agregação de edificações repetidamente implantadas no bairro. Mas será para as províncias ultramarinas em África que irá voltar-se o interesse maior de Portugal, ciente da importância que estes territórios apresentavam na economia do país. E será nos territórios ultramarinos que os arquitetos viriam a ter maior liberdade relativamente ao vocabulário moderno, uma vez que apesar das empreitadas patrocinadas pelo poder público em Portugal, as circunstâncias profissionais existentes no país não são favoráveis às mudanças e a transferência de arquitetos para as províncias ultramarinas ocorre de modo expressivo (Almeida e Fernandes, 1986; Batalha, 2006; Freudenthal, Fernandes e Janeiro, 2006).

Para reforçar esta conexão foi criado o Gabinete de Urbanização Colonial - GUC (mais tarde Gabinete de Urbanização do Ultramar - GUU) como modo de transmitir para estes territórios os traços da cultura europeia Fernandes (2002), salvaguardando assim a posse e administração destes mesmos territórios por meio de planos urbanísticos. Angola será o destino de grande número de profissionais, com origem em Lisboa e principalmente no Porto cuja Escola de Arquitetura privilegiava há anos a prática do 'moderno'.

A estes rumos vem juntar-se o fato de em Luanda ser criado em inícios da década de 1960 o Gabinete de Urbanização local cuja autonomia viria reforçar a prática da arquitetura moderna. Na sua direção (1961-67) esteve o arquiteto Fernão Lopes Simões de Carvalho, cujo interesse em aprender urbanismo o fez ir de 'boleia' até Paris, e após o curso na Sorbonne esteve durante alguns anos no *atelier* de Wogensky e em contato com Le Corbusier. O Brasil estaria também na rota profissional deste arquiteto com passagem por Portugal antes e depois dos trabalhos desenvolvidos no Brasil.

No Brasil, serão os Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs) a apresentar soluções e reunir um vasto conjunto de edifícios habitacionais, de uso social ou corporativo, dedicado também à classe média e presente nas principais cidades do país. O Rio de Janeiro assistirá o surgimento de propostas inovadoras com base na unidade de vizinhança como 'Pedregulho' de Affonso Reidy (1952) entre outros conjuntos projetados segundo os critérios culturais da altura. Enquanto em Luanda, a unidade de vizinhança assume características específicas com forte relação entre a proporção de europeus e nativos a conviverem num modelo de organização social, aparentemente ingênuo que mesclava classes sociais distintas. O modo como todos estes projetos construídos promoveram novas centralidades nos territórios lusos será discutido neste trabalho.

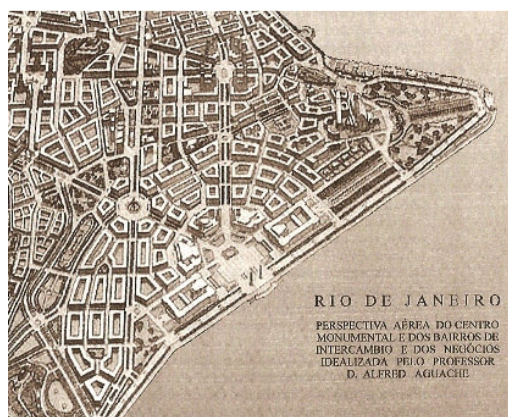
3 A CONSTRUÇÃO MODERNA DOS TERRITÓRIOS

O processo de planeamento é referido com base nos *planos de pormenor* elaborados para as cidades analisadas. Esta será mesmo uma característica comum aos três centros urbanos analisados: o fato das novas áreas habitacionais cujas características efetivamente promovem novas centralidades nas respetivas malhas urbanas terem sido objeto prévio de planos. Tal situação permitiu a formalização de uma diversidade de áreas habitacionais cujos níveis de complexidade apresentam uma relação direta entre o interior doméstico e a existência de serviços complementares de uso coletivo situadas na envolvente urbana. Este relacionamento promoveu uma autonomia local segundo o conceito de complementaridade funcional. Este modo de estruturar espacialmente a vida em comunidade refletiu-se em propostas inovadoras em que o princípio geral da concentração de funções em edifícios

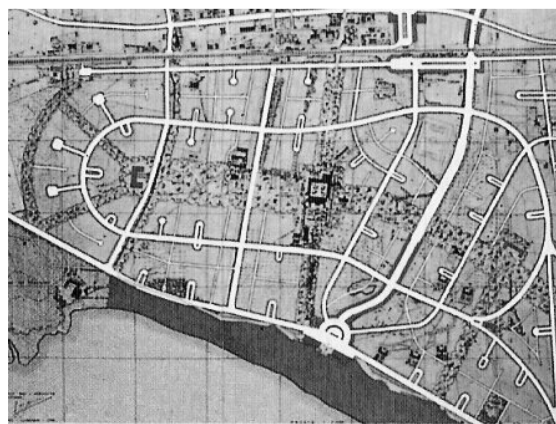
isolados de modo a possibilitar a instalação de serviços gerais de uso coletivo, e a estruturação de ‘unidades de vizinhança’ que associam habitação e equipamentos coletivos de forma a promover uma renovação na relação entre espaço público e espaço privado. Tal situação promove o deslocamento de pontos de interesse redefinidos pelos novos bairros habitacionais planejados nas malhas urbanas onde estão inseridos.

Paralelamente a estas circunstâncias dois outros aspetos se destacam relativamente à mobilidade de arquitetos entre estes territórios: quem projeta para a cidade-capital do Brasil, irá posteriormente projetar para um conjunto de outras cidades em Portugal circunscrevendo a sua intervenção nestes dois territórios. E quem projeta para Portugal irá posteriormente e durante um longo período vir a projetar para as ex-províncias, tendo como suporte o Gabinete de Urbanização Colonial. Da metrópole para as províncias atravessam o Atlântico, no sentido Norte-Sul, dezenas de planos de cidades-jardim que irão caracterizar o período de fundação de cidades em território africano.

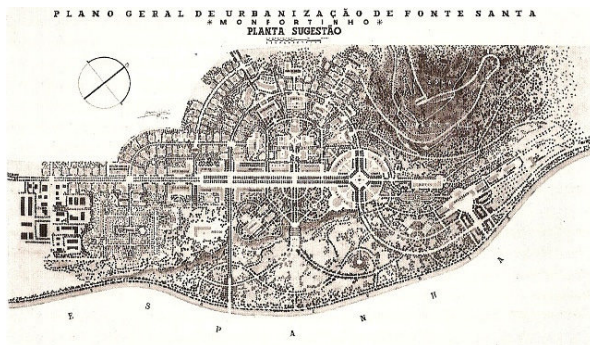
No primeiro aspecto, a proposta urbanística do Plano Agache para a cidade do Rio de Janeiro foi concluído em 1930. O plano considerou o desenvolvimento regional da cidade ao definir um zoneamento urbano bem como o planeamento dos transportes, do abastecimento de águas e da habitação social (Figura 3). As diretrizes iniciadas por Alfred Agache (1875-1959) viriam promover e adaptar o antigo plano às necessidades contemporâneas de crescimento da cidade concebido ao considerar a cidade como uma estrutura arquitetónica.



Plano do Rio de Janeiro
Arq. Alfred Agache.



Plano de Remodelação de Carcavelos (1936),
Arq. Alfred Agache.



Plano de Monfortinho
Arq. João Aguiar.



Plano de Urbanização de Benguela, Angola.
GUC

Fig. 3 Planos de cidades-jardim de Alfred Agache no Rio de Janeiro e em Carcavelos; em Monfortinho de João Aguiar, Lôbo (1995); e em Angola do GUC/GUU (Silveira, s/d.)

Para tal o arquiteto francês definiu os elementos morfológicos de composição urbana de modo detalhado. Em Portugal Agache desenvolveria em 1934/35 um conjunto de planos para a Costa do Sol, nos arredores de Lisboa. Durante as décadas de 1950 e 1960, sob a coordenação de Duarte Pacheco diversos especialistas que trabalhavam em urbanismo no poder público em Lisboa e no Porto, viriam a influenciar o urbanismo em África, onde foi possível experimentar e ousar fazer a arquitetura e o urbanismo da cidade-jardim numa escala nunca antes imaginada no país. Neste segundo aspecto a transferência de conhecimento ocorre no sentido Portugal-Angola com base numa série de planos em cidade-jardim elaborados por João Aguiar e na direção do GUC para as cidades angolanas e documentado por Silveira (s/d).

4 CENTRALIDADES DESLOCADAS

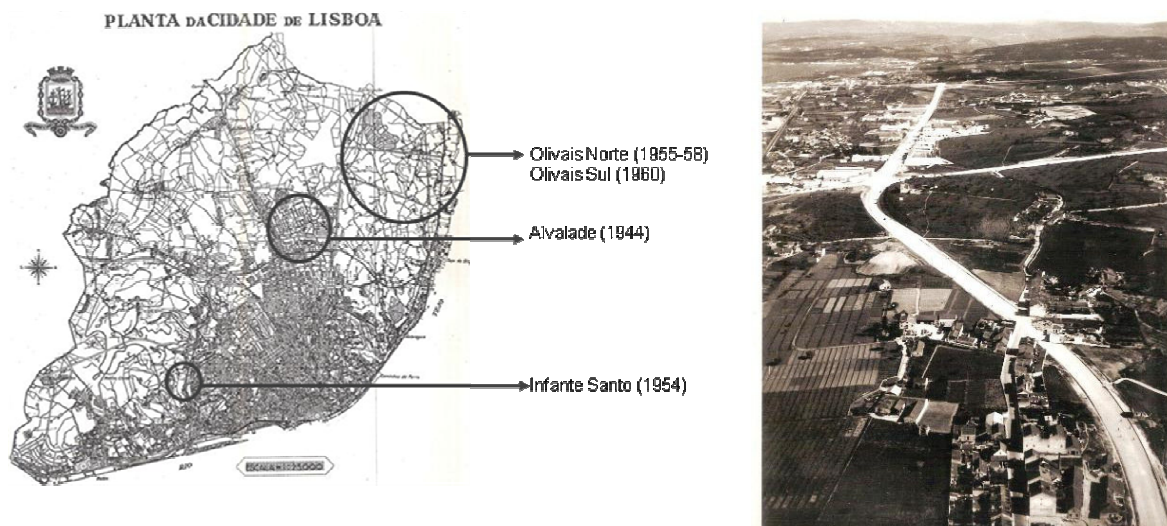
Se por um lado os centros urbanos estudados têm a tendência de integrar no seu tecido urbano as novas áreas periféricas, por outro lado, ao serem localizadas em locais periféricos, estas novas áreas definem novos pontos de atração que acabam por deslocar os centros de gravidade anteriormente estabelecidos. Tais situações ocorrem nos casos analisados, tanto ao nível nacional, mas principalmente ao nível de crescimento das respetivas malhas urbanas como se verá.

4.1 Portugal

A partir do final dos anos 1950 surgem novas oportunidades de urbanização da cidade, através de operações integradas de promoção pública de grandes dimensões. O conceito de habitação integrada, em que a “habitação não é só o fogo, mas também todo o espaço urbano envolvente, seu equipamento, redes de transportes, empregos, etc.” (Boletim do GTH nº 50/51, 1986), será inicialmente aplicado nos Olivais Norte (1955 - 58) em Lisboa, e posteriormente alargado a Olivais Sul (1960), Chelas (1964) e Telheiras (1973). Os Olivais Norte e os Olivais Sul estão situados na área designada por *Olivais* que ocupa cerca de 250ha na zona oriental de Lisboa, freguesia de Santa Maria dos Olivais. Chelas ocupa uma área de 510 ha e situa-se na freguesia de Marvila, a Sul dos Olivais. Telheiras situa-se a Norte, na Freguesia do Lumiar, e apresenta a forma de um triângulo curvilíneo. Estas áreas possuem a característica de serem limitadas por vias rápidas de circulação automóvel, e os seus terrenos são marcados por declives acentuados.

A Figura 4 apresenta a Planta da Cidade de Lisboa (1952) com indicação dos locais de implantação do Conjunto da Avenida Infante Santo e do Bairro de Alvalade, que acolhe os demais conjuntos habitacionais referidos, nos limites fronteiros entre o tecido urbano construído e o não construído, assim como a área destinada aos Olivais Norte (Figura 5) e Sul, planeados e localizados em áreas periféricas na cidade.

Do Bairro de Alvalade podemos retirar partido das aplicações de modelos, das técnicas e conceitos particulares ou seja, das capacidades de resolução de situações específicas de desenho urbano, das quais constituem instrumentos de um vocabulário nas mãos dos urbanistas Portas (1978); Pereira (1996). A cidade de Lisboa desenvolveu-se em bairros, urbanizando progressivamente e começando a acelerar o seu ritmo de expansão. A política urbana constitui uma criação de novas infra-estruturas básicas que viriam a permitir conexões internas.



**Fig. 4 Planta da Cidade de Lisboa (1952) com indicação das áreas referidas;
Traçado viário indicando o local de implantação dos Olivais Sul.
Fonte: Boletim do GTH (1986).**

Com os Olivais situados em zonas rurais que ficavam contíguas a cidade de Lisboa, surgiram soluções modernas bem como a revisão destas mesmas soluções arquitetónicas e urbanísticas. Surgiram ainda volumetrias isoladas no terreno, dominadas por linhas retas, ora suspensas do solo ora pesadamente implantada no terreno. Localizados na periferia da cidade, estes bairros viriam a conectar esta área da cidade ao Rio Tejo, ao estarem situados no eixo central de acesso do atual Parque das Nações (antiga área da Expo'98).

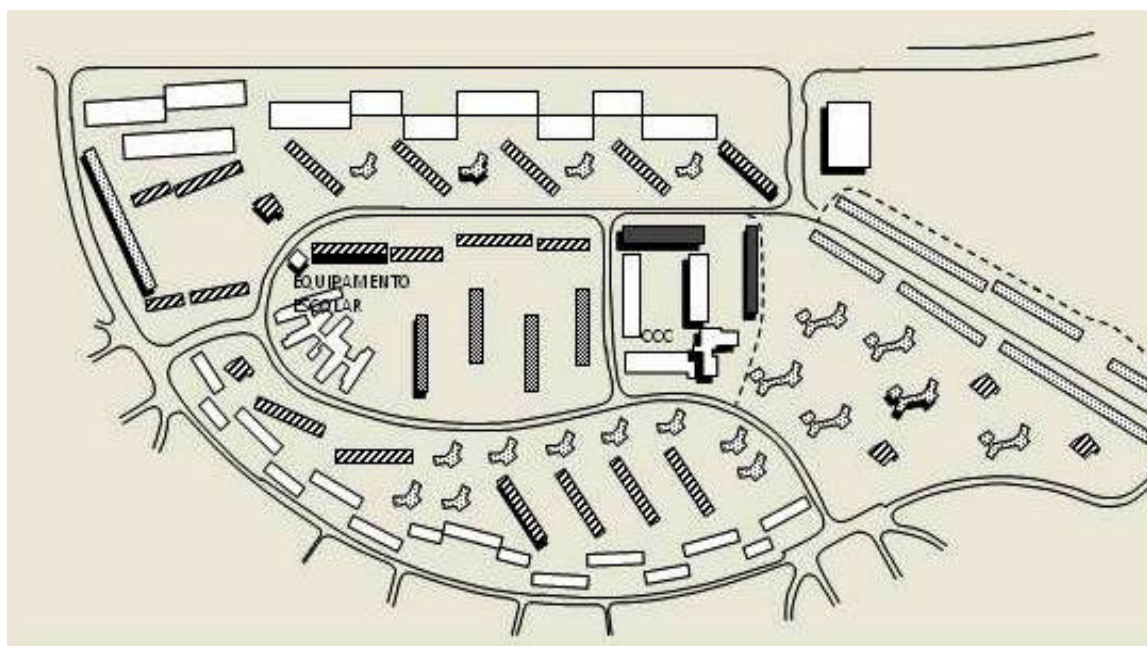


Fig. 5 Bairro dos Olivais Norte (1955-58). Fonte: esquema sobre planta em Boletim do GTH (1986).

4.2 Brasil

A partir de 1937, com a instauração do Estado Novo no Brasil, a actuação pública no sector da habitação é reforçada pela criação dos Institutos de Aposentadorias e Pensões - os

IAPs, cuja política de habitação baseava-se tanto nos objectivos sociais como na atuação empresarial. Em ambos os casos estavam patentes diferentes localizações geográficas. Inicia-se na cidade, a construção de um amplo programa habitacional pelos Institutos de Aposentadoria e Pensões – IAPs, em que a habitação social ocupa as áreas periféricas mas também as áreas centrais da cidade, o que faz com que no início da década de 1940, a habitação passe a ser efetivamente estudada como parte integrante do plano urbanístico da cidade.

Mas 1960 viria a marcar uma baliza cronológica relevante para a reorganização de polos de centralidade: o Rio de Janeiro perde a sua condição de capital federal para Brasília. A mudança da capital assumiria uma política estratégica para o desenvolvimento do país, associada aos novos paradigmas de modernidade. A construção dos eixos viários de longas extensões entre áreas urbanas antes isoladas, aliado ao reposicionamento da capital administrativa nacional constitui um marco na definição de uma nova centralidade ao nível nacional (Figura 6).



Fig. 6 Mapa com indicação futura da capital federal; traçado da implantação dos primeiros eixos viários do Plano Piloto de Brasília. Fonte: FGV.

4.3 Angola

Traçando um paralelismo com o Brasil, em Angola o centro de gravidade do território é repensado com base numa ocupação do seu interior, ocupando-o efectivamente ou reorganizando-o por via do planeamento de novas cidades. A transferência da capital de Angola para o interior do território é sustentada localmente, seja como modo de combater as altas temperaturas da região de Luanda, que implica na utilização de equipamentos sofisticados que precisam de aclimatização que sustenta custos energéticos elevadíssimos. Seja também por uma questão de ocupação e defesa do território.

A ideia é antiga. Em 1912, o general Norton de Matos defende uma posição mais central no planalto de Angola. Aí seria construída, uma nova capital, a ‘cidade do Huambo’, que passa entre 1928 e 1975 a designar-se por ‘Nova Lisboa’. O traçado, realizado pelo engenheiro Roma Machado, é um plano radiocêntrico de larga escala que é efetivamente construído. A mudança é legalmente apoiada, mas a capital nunca chegaria a ser transferida. A sua relocação é ciclicamente referida por arquitetos como Troufa Real com obras significativas em Angola, ou associando essa possibilidade a um envolvimento de Oscar Niemeyer (Jornal Expresso, 1996), como noticiou a imprensa em meados da década de 1990 (Figura 7).

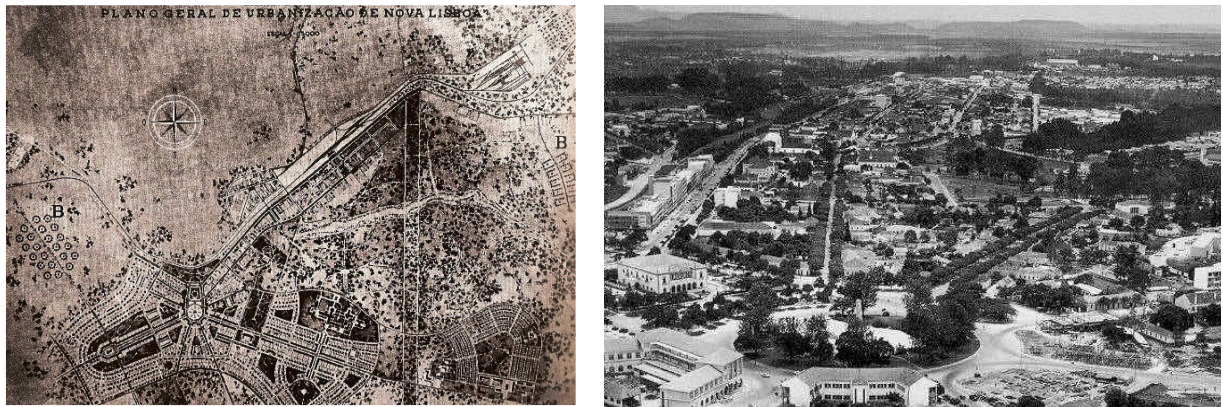


Fig. 7 Plano de ‘Nova Lisboa’, atual Huambo. Fonte: Fernandes, 2002.

O GUCLuanda (1961) tem o objetivo de elaborar os planos relativos à Baixa e aos terrenos municipais do Bairro Prenda (Figura 8). Com a coordenação do Arquiteto Simões de Carvalho, o gabinete fez a revisão do Plano Diretor da Cidade. Apoiado em inquéritos sociológicos e estudos económicos, o plano definiu os grandes eixos viários e localizou as áreas industriais e habitacionais da cidade de modo a promover o seu crescimento para Sul (Carvalho, 1992; Fonte, 2007).

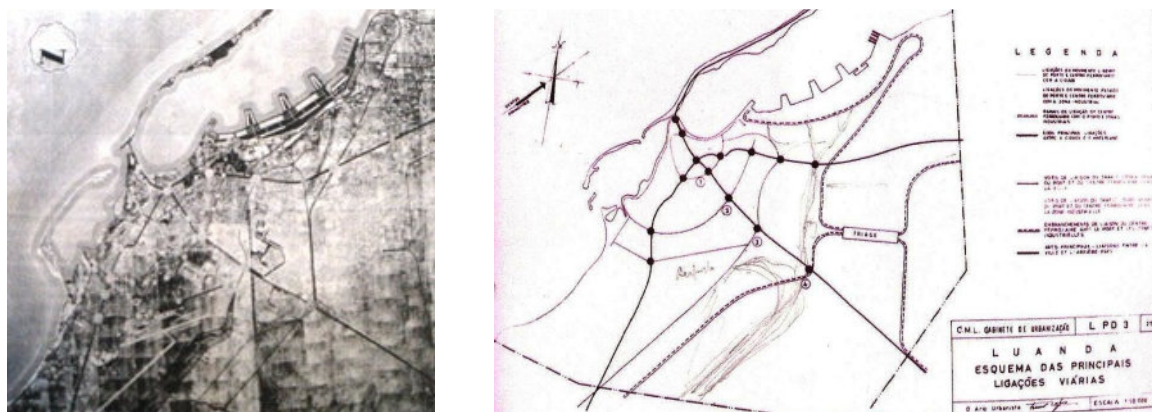


Fig. 8 Plano Diretor de Luanda e esquema viário desenvolvido no GULuanda com a coordenação do Arq. Simões de Carvalho (1961-1967).

Fonte: Espólio Simões de Carvalho.

No plano da cidade, as áreas de habitação foram estruturadas em ‘unidades de vizinhança’. Estas áreas foram planeadas com base nos princípios modernos e foram construídas duas delas – a Unidade de Vizinhança nº 1 e a Unidade de Vizinhança nº 3 do Bairro Prenda (Figura 9). No projeto destas ‘áreas habitacionais, o arquiteto definiu percentagens

copresença de africanos e europeus, na proporção de um terço/dois terços de habitantes respetivamente. Estas propostas, tal como a de Lucio Costa para Brasília, foram subvertidas pela dura realidade da habitação precária e em vastos números que neste caso se aproximou fisicamente dos prístinos blocos modernos construídos (Matos e Ramos, 2009).



Fig. 9 Cidades dispersas em Angola Bairro Prenda: ‘unidade de vizinhança’ e Bairro de Alvalade. Fonte: Fernandes, 2002

Desta altura é também o Bairro de Alvalade que pede de empréstimo, intencionalmente, o mesmo nome do emblemático Bairro de Alvalade em Lisboa. Local de moradia da classe média/alta, o bairro oferece uma ampla zona de moradias isoladas, mas também de edifícios modernos, localizando no interior da área habitacional diversos equipamentos, sendo visível na figura acima o clube com piscina conformando uma ampla área de lazer. Local de moradia dos quadros técnicos superiores de Luanda, o policiamento no bairro está presente de modo ostensivo.

5 CONCLUSÃO

Tendo como objetivo salientar os paralelismos entre os projetos de novas áreas habitacionais com base na transferência de conhecimentos relativos ao modo como estas novas centralidades são estruturadas, tomou-se como exemplo a evolução urbana das cidades-capitais de Portugal, do Brasil e de Angola. Inicialmente localizadas na periferia, estas novas áreas habitacionais se encontram atualmente inseridas no tecido urbano consolidado. Surgiram por meio dos planos integrados de organização do território. Localizadas em três continentes distintos estas cidades-capitais estabeleceram em meados do século XX, canais privilegiados de troca de conhecimentos e influências de vocabulários que permitem identificar o seu traçado e valorizar este património entretanto construído. Referiu-se ainda a ocupação de novas cidades, cujo plano recentram o local de gravidade do Brasil e de Angola definido pela necessidade de ocupação do seu território. São áreas habitacionais reconhecidas por suas características espaciais.

A triangulação entre as margens do Atlântico reforça o percurso de irradiação de influências a partir de Portugal, assumindo entretanto, no período moderno, o sentido Brasil - Angola por meio de Portugal. Esta trajetória ascendente permitiu identificar novas centralidades estabelecendo os paralelismos entre traçados urbanísticos no contexto lusófono: o percurso é identificado: do Brasil se vai a Angola por meio de Portugal, também esta, uma centralidade, mas a um nível mais amplo unindo três continentes.

5 REFERÊNCIAS

Almeida, P. V. e Fernandes, J. M. (1986) **História da Arte em Portugal. A arquitetura moderna.** vol. 14, Alfa, Lisboa.

Batalha, F. (2006) **Angola, Arquitetura e História**, Nova Vega, Lisboa.

Boletim do **GTH** (1986) nº 50/51.

Carvalho, Fernão Simões de (1992) **Curriculum-Vitae**, Lisboa: 84 pp. A3.

Cavalcanti, Lauro (2001) **Quando o Brasil era Moderno. Guia da Arquitetura 1928 – 1960.** Rio de Janeiro: Aeroplano Editora.

Fernandes, J. M. (2002) **Geração Africana. Arquitetura e Cidades em Angola e Moçambique, 1925-1975.** Livros Horizonte, Lisboa.

Fernandez, S. (1988) **Percurso - Arquitetura Portuguesa: 1930-1974.** Dissertação de Agregação em Arquitetura para a Escola Superior de Belas Artes do Porto 1985, FAUP Publicações, Porto.

Fernandes, José Manuel (2002) **Geração Africana. Arquitetura e Cidades em Angola e Moçambique, 1925-1975.** Lisboa: Livros Horizonte.

Fonte, Manuela (2007) **Urbanismo e arquitetura em Angola: de Norton de Matos à revolução.** Tese de Doutoramento em Planeamento Urbanístico, FA-UTL, Lisboa.

Freudenthal, A., Fernandes, J. M. e Janeiro, M. L. (2006) **Angola no século XIX. Cidades, Território e Arquiteturas.** Printer Portuguesa, Lisboa.

Goodwin, Philip (1943) **Brazil Builds – Architecture New and Old 1652-1942.** New York: *Museum of Modern Art*, MoMa.

Jornal *Expresso* (Junho de 1996). **Angola terá nova capital "Angólia" e será como Brasília.** Acesso em fev 2012, disponível em <http://lestedeangola.weblog.com.pt/arquivo/170916.html>

Lôbo, Margarida S. (1995) **Planos de Urbanização à época de Duarte Pacheco.** DGOTDU, FAUP, Porto.

Matos, Madalena e Ramos, Tânia. (2009) “Por via do atlântico: traçados e monumentos urbanos no Brasil e em territórios africanos de colonização portuguesa” **in 8º Seminário Docomomo Brasil Cidade, Moderna e Contemporânea: Síntese e Paradoxo das Artes**, Rio de Janeiro. Caderno Resumos ISBN 978-85-88027-11-4 p.128, e Anais CD-Rom Artigo arq4a401e95e0afe, ISBN 978-85-88027-12-1.

Pereira, Nuno Teotónio (1996) **Escritos (1947-1996, seleção).** Porto: FAUP Publicações.

Portas, Nuno (1978) 'A Evolução da Arquitetura Moderna em Portugal: uma interpretação', in Zevi, Bruno **História da Arquitetura Moderna**, Vol. II, Lisboa: Ed. Arcádia.

Ramos, Tânia e Matos, Madalena (2005) "Recepção da Arquitectura Moderna Brasileira em Portugal – registos e uma leitura". **VI DOCOMOMO BRASIL**, Niterói, Anais pp.164-166 e CD-Rom.

Silveira, L. (s/d) **Ensaio de Iconografia das Cidades Portuguesas do Ultramar**. Junta de Investigações do Ultramar, s/d, vol. II, Lisboa, s/d (datável de 1956).

CENTRALIDADES, CONCENTRAÇÃO DE SERVIÇOS E PADRÕES DE MOBILIDADE URBANA EM SALVADOR - BAHIA - BRASIL

I. M. D. P. de Freitas, J. P. M. Delgado, S. C. F. Miranda e J. L. C. dos Santos

RESUMO

A cidade de Salvador, terceira capital do Brasil em população observou uma mudança na sua configuração espacial e no perfil dos deslocamentos realizados. Ao longo das últimas décadas novos empreendimentos de uso variados, muitos desses considerados como pólos geradores de viagens foram implantados. O presente estudo é parte integrante da pesquisa denominada “Identificação da Estrutura Espacial das Cidades Brasileiras para o Planejamento da Mobilidade Urbana Sustentável” e pretende identificar os centros e subcentros urbanos de Salvador, destacando o seu papel na estrutura espacial da cidade e nos padrões de mobilidade urbana. A metodologia de trabalho empregada parte da identificação e espacialização dos centros e subcentros da cidade considerando a percepção dos especialistas de transporte e uso do solo, fazendo uso de técnicas qualitativas de apoio à decisão com esta finalidade. Na conclusão foi possível encontrar a consolidação de dois centros na cidade: o Centro Tradicional e o Centro do Camaragibe.

1. INTRODUÇÃO

Salvador é uma das mais antigas cidades brasileiras que se desenvolveu ao longo dos seus vales e cumeadas, porém foi na década de 1960 que essa cidade presenciou um intenso e desordenado processo de urbanização que se tornou acelerado na década de 1970, com grandes impactos socioeconômicos, principalmente no uso e ocupação do solo, trazendo o surgimento de novas centralidades na cidade.

Com o objetivo de explicar sobre a identificação dos centros e subcentros das cidades para subsidiar o planejamento do sistema de transporte urbano, que no caso da cidade objeto deste estudo tem apresentado um padrão de mobilidade urbana caótico e insustentável, característico de um crescimento populacional acelerado, que atualmente abriga 2,7 milhões de habitantes, se trata da terceira capital mais populosa do país, e vivencia fortes demandas estruturais resultantes de um processo de conurbação, com fortes pressões sobre o transporte coletivo e o tráfego.

Oficialmente, pode-se afirmar que atualmente, Salvador transformou-se numa cidade “policêntrica”, possuindo três centros formalizados no seu Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) conforme apresentado na Figura 1. O primeiro centro da cidade, o Centro Tradicional, data do século XVI. O segundo, o Centro do Camaragibe (também conhecido como Centro do Iguatemi) teve sua urbanização iniciada na década de 1970. O terceiro centro, o Centro do Retiro- Acesso Norte, ainda em fase de formação. Observa-se, no entanto, que apesar da existência oficial de dessas três centralidades previstas pelo PDDU, a área central da cidade de Salvador, o Centro Tradicional, ainda conserva um papel central e concentrador de atividades urbanas no contexto da cidade,

devendo dessa forma, constituir-se no foco do almejado planejamento da mobilidade urbana sustentável. Considerando o grande potencial atrator de viagens destas regiões, torna-se importante a formulação de propostas de políticas dirigidas à melhoria das condições de mobilidade urbana.



Figura 1 Localização dos Centros Municipais de Salvador- Bahia: 1º Centro: Centro Tradicional; 2º Centro: Centro do Camaragibe; 3º Centro: Centro do Retiro Acesso-Norte

Fonte: Santos, Andrade e Freitas (2010).

2. CONCEITOS BÁSICOS

Sobre as características das áreas centrais ou dos centros que conformam a aludida estrutura urbana, são diversos os autores e trabalhos que procuram descrevê-las e analisá-las. Cabe destacar que, os conceitos e definições atribuídos às áreas centrais, segundo os autores estudados, muitas vezes são conformados pelas características atribuídas a tais áreas. Assim, neste item, procura-se fazer uma apresentação dessas abordagens, agrupando-as segundo cinco características principais, comuns a grande parte dos trabalhos analisados: *simbolismo*, *acessibilidade*, *geração de viagens*, *concentração de atividades*, e *valor do solo* (KNEIB, 2008).

2.1. Indicadores de Centro e Subcentros

Simbolismo - Castells (1983) atribui características específicas à ocupação do centro, ressaltando que permite uma coordenação, identificação simbólica e ordenada das atividades urbanas que, como consequência, criam um ambiente propício à comunicação entre os atores.

Acessibilidade - Santos (1959) afirma que a centralização é um processo que leva à concentração de atividades, linhas e terminais de transporte, e não necessariamente constitui-se em uma localização central geograficamente. Kneib (2004) vincula a centralização à boa acessibilidade.

Geração de viagens - O número de viagens produzidas ou atraídas por uma determinada área de estudo será função de uma série de características da área, destacando como principais: a localização da área de estudo em relação às áreas centrais; os padrões de uso do solo da área; as características dos sistemas de transportes; e as características socioeconômicas da população (Mello, 1975).

Concentração de atividades - Segundo Castells (1983), a área central concentra as principais atividades comerciais, de serviços, da gestão pública e privada, terminais de transporte e verticalização, permitindo a coordenação e ordenação das atividades e a comunicação entre os atores.

Valor do solo - A disponibilidade de infraestrutura, a proximidade com relação a serviços, equipamentos e atividades atribui um maior valor do solo às áreas centrais, conforme os trabalhos de Correa (1995).

2.2. Estudos sobre Centros e Subcentros de Salvador, Bahia

(SANTOS, 1959) O precursor dos estudos sobre centralidades em Salvador foi o geógrafo baiano Milton Santos, em 1959, na sua dissertação de mestrado intitulada - *O Centro da Cidade de Salvador* - a cidade foi analisada a partir das características do seu centro e de sua função original como praça comercial e bancária para uma economia agro-exportadora dos produtos vindos do interior da Bahia. Seu pensamento evidenciava o caráter de mobilidade espacial do capital. Este se movia apenas de acordo com a melhor oferta das vantagens comparativas para alcançar seus objetivos. Se, em 1959, uma parte do núcleo original da cidade servia aos interesses da produção e reprodução, manteve-se ali o centro polarizador das decisões e dos negócios em Salvador.

(SAMPAIO, 1999) Segundo esse autor a partir da década de 1950, houve também, um aumento excessivo da densidade de ocupação dos bairros tradicionais de Salvador. Estes dispunham de infraestrutura urbana, de serviços e equipamentos comunitários, atraindo a população que podia pagar, causando aumento do preço da terra, e consequentemente a expulsão da classe de baixa renda para as áreas periféricas, carentes de infraestrutura e serviços básicos. A expansão da cidade não acontecia apenas pelas cumeadas, mas agora também pelos terrenos localizados próximos aos vales, e com a construção das avenidas de vale, a ocupação se deu de maneira mais acelerada e desordenada, ocorrendo invasões espontâneas e irregulares.

(OLIVEIRA, 2011) Segundo essa autora a urbanização de Salvador culminou com a criação de uma nova centralidade da cidade: a área do Iguatemi, o atual Centro Municipal do Camurugipe também, conhecido como Iguatemi. Constatando que este não resultou das demandas da maioria dos moradores da cidade, mas sim, para atender às demandas da ampliação do capital, “montando e desmontando espaços na cidade em lapsos temporais muito pequenos, produzindo obsolescência espacial para atender a interesses diversos”.

Com a oferta de infraestrutura viária e a implantação de empreendimentos como o Shopping Iguatemi, o DETRAN/BA e o Terminal Rodoviário de Salvador, além da construção do novo Centro Administrativo de Salvador, próximo da Av. Luiz Viana (Av. Paralela) impulsionou-se o surgimento de uma nova área central da cidade: o Centro do Iguatemi. E com a construção das avenidas Antônio Carlos Magalhães e Tancredo Neves consolidaram-se a ocupação dos bairros da Pituba, Itagira e Caminho das Árvores..

(CARVALHO, 1997) A autora afirma que [...] *Há quem admita que exista um novo centro na cidade, instalado na área popularmente denominado como Iguatemi que constitui o centro moderno e dinâmico da cidade* [...]; outros defendem que a Área Central, Centro Tradicional, não perdeu sua primazia, tendo apenas permutado a sua clientela, mantendo o seu valor simbólico e social. É questionado se o que ocorreu não foi a perda da centralidade da cidade, pois nenhuma das áreas consegue polarizar os fluxos da cidade, na medida em que os serviços estão divididos entre as duas concentrações. E ainda, há quem interprete estas questões como uma bipolarização da centralidade em Salvador, pela especialização destes centros e pelas características da demanda e das funções desenvolvidas em cada um deles.

(PDDU, 2008) Por fim, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Salvador (PDDU), indica três Centros Municipais (conforme apresentado na Figura 1) , um além do que existia no Plano Diretor anterior - o Centro do Retiro – Acesso Norte. A expansão de empreendimentos no setor industrial e nos setores de turismo e imobiliário contribuiu para o aumento das demandas de viagens e por infraestrutura e serviços de transporte mais eficientes.

3. METODOLOGIA PROPOSTA

A metodologia a ser adotada nesse trabalho tomou por base as etapas especificadas no projeto *Identificação da Estrutura Espacial de Cidades Brasileiras para Planejamento da Mobilidade Urbana Sustentável* (Edital MCT/CNPq Nº 18/2009), cujo objetivo é estudar e analisar os elementos que conformam a estrutura espacial das cidades - os centros e subcentros urbanos - e sua relação com a mobilidade urbana sustentável, para embasar a elaboração de políticas públicas voltadas à melhoria da mobilidade nas cidades brasileiras. Além de Salvador outras duas cidades complementam o objeto de estudos da pesquisa em questão: Palmas e Brasília.

3.1. Projeto Identificação da Estrutura Espacial de Cidades Brasileiras para Planejamento da Mobilidade Urbana Sustentável

A metodologia de trabalho a ser empregada no projeto de pesquisa citado é composta por 5 fases: (1) consiste na formação e capacitação das equipes de pesquisa das 3 cidades objeto de estudo; (2) subdivide-se na fase de aquisição e tratamento da base de dados e na elaboração de pesquisas teóricas e bibliográficas sobre as cidades e sobre os temas em análise; (3) consiste na aplicação dos procedimentos metodológicos específicos para identificação dos subcentros, nas cidades objetos do estudo. (4) consiste na aplicação de modelos de avaliação da capacidade de suporte desses subcentros no tocante ao atendimento das viagens geradas por empreendimentos classificados como PGVs (Polos Geradores de Viagens). Identificados os subcentros, serão realizadas, na Fase 5, oficinas nos três núcleos, para apresentação dos resultados e sistematização das políticas de mobilidade indicadas e prioritárias para cada um dos casos de estudo.

3.2. Metodologia aplicada em Salvador-Bahia

Conforme citado anteriormente, o trabalho aqui apresentado pretende identificar os centros e subcentros urbanos, destacando o seu papel na estrutura espacial da cidade e nos padrões de mobilidade urbana, logo, faz parte do desenvolvimento da fase 3 aplicar a *Metodologia*

Proposta no Projeto Centralidades Urbanas em Cidades Brasileiras ao caso de estudo da cidade de Salvador, Bahia. Cabe informar que, ainda não foram executadas as fases 4 e 5 conforme previsto na metodologia, lembrando que se trata de uma pesquisa em desenvolvimento.

A metodologia deste trabalho de pesquisa seguiu as fases detalhadas abaixo:

A fase 1 aconteceu conforme especificado, quando foi formada e capacitada a equipe de pesquisa para estudar a cidade de Salvador.

A fase 2 cujo objetivo foi identificar as características inerentes às áreas centrais e posteriormente, hierarquizá-las se baseou no Método de Análise Hierárquica (MAH), o qual consiste em procurar reproduzir o raciocínio humano na avaliação comparativa dos elementos de um conjunto, com base na percepção de especialistas, por meio da aplicação de questionários sucessivos e um processo de *feedback* das respostas.

A fase 3 consiste na aplicação dos procedimentos metodológicos específicos para identificação dos subcentros, nas cidades objetos do estudo e, por sua vez subdivide-se em duas etapas denominadas na primeira e segunda rodada. A primeira rodada consiste em: domínio dos conceitos referentes às centralidades urbanas; e escolha de especialistas com perfis adequados à execução da pesquisa, sendo selecionados 02 (dois) engenheiros, 04 (quatro) arquitetos e 03 (três geógrafos) totalizando 09 (nove) especialistas para a realização das entrevistas para a atribuição de valores para hierarquizar, a partir de uma escala constituída de quatro pontos - 1, 3, 5 e 7 (variando de pouco importante a muito importante) - os centros e subcentros da cidade, por meio de marcação geográfica no mapa da cidade de Salvador.

Dando prosseguimento com a realização da segunda rodada, que consiste no retorno aos mesmos especialistas, com o mapa resultante dos respectivos graus de importância realizado em software SIG contendo os centros/subcentros identificados a partir do tratamento estatístico (mediana), porém os resultados da segunda rodada não serão aqui apresentados.

Em paralelo, foram construídos indicadores e mapas visando observar o grau de concentração / diversificação dos equipamentos e serviços urbanos, por hectare e por bairro, na cidade. Com estes resultados foi realizada uma análise comparativa, procurando identificar coincidências / sobreposições entre os padrões espaciais identificados:

- i. da hierarquia definida pelos especialistas;
- ii. da concentração de equipamentos/serviços;
- iii. padrões de viagens.

4. RESULTADOS ENCONTRADOS

O primeiro centro da cidade, o Centro Tradicional, data do século XVI, tendo o ápice da mobilidade urbana no século XVIII e XIX explicitada através da integração entre os diversos modos transportes - veículos automotores, bondes, ascensores, pedestres - de uma forma que não mais se encontra hoje na Cidade do Salvador. O segundo, o Centro do Camaragibe (também conhecido como Centro do Iguatemi) teve sua urbanização iniciada na década de 1970 - um centro pós e pró-automobilístico baseado no alto investimento para o sistema viário. Este centro se estabeleceu como uma região de altíssima acessibilidade.

Segundo Rocha (2007), esta característica está trazendo uma série de impactos negativos diretos e indiretos para a região que vão sendo sentidos à medida que se observa a densificação da referida área, traduzindo-se em consideráveis restrições à mobilidade não só interna, mas externa à região, comprometendo toda a Cidade. O terceiro centro, o Centro do Retiro-Acesso Norte ainda em fase de formação traz algumas novidades no cenário dos transportes e da mobilidade. Este centro está sendo implantado numa área privilegiada em termos de localização e, tem sido alvo de altos investimentos públicos e privado. Os investimentos privados vão desde condomínios de apartamentos, torres comerciais a *shoppings centers*.

Segundo Santos, Andrade e Freitas (2010):

[...] Outra preocupação que deve ser ressaltada no caso desse centro , é que apesar das diretrizes do Plano Diretor estarem voltadas para a possibilidade de uma mobilidade sustentável, o que se observa é que os investimentos em infraestrutura voltadas para o automóvel continuam dominando o cenário urbano [...].

Com relação aos resultados da primeira rodada de identificação dos centros e subcentros a partir da percepção com os especialistas verifica-se que dois centros foram confirmados: o Centro Tradicional e a região do Iguatemi, comprovando a eficácia da pesquisa através da avaliação do Mapa Produto da primeira rodada, que concorda com o já exposto, visto que, há uma diversificação da centralidade em Salvador: além do Centro Tradicional (Comércio e Centro Histórico), a consolidação do Centro do Camurugipe (Iguatemi), e de subcentros (Cajazeiras, Subúrbio Ferroviário, Pau da Lima, Itapuã, Pituba, Rio Vermelho e Barra.) e, ainda, formações de corredores de uso múltiplo, que estão direcionando a ocupação urbana, como a Av. Paralela, expandindo-se para a faixa litorânea em direção ao município de Lauro de Freitas. Sem esquecer o Centro do Retiro-Acesso Norte, em direção aos municípios de Camaçari, Simões Filho e Candeias. Todavia a centralidade ainda está muito mais concentrada nos Centros: Tradicional e Iguatemi, conforme mostra a Figura 2.

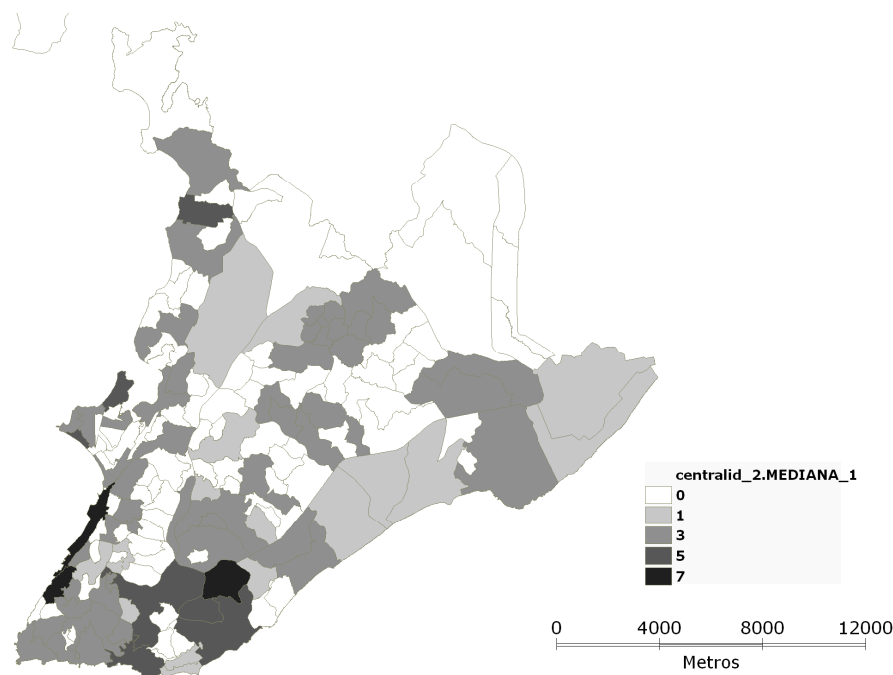


Figura 2 Mapa resultado da 1ª rodada das entrevistas com os especialistas.
Fonte: Elaborado pelos autores (2012).

Vale ressaltar, que os resultados da 2ª rodada ainda estão em andamento, todavia uma clara representação do fenômeno associado à forte concentração de serviços e emprego, na cidade de Salvador pode ser revelada com maior precisão quando construímos um indicador da quantidade de estabelecimentos de serviços por hectare, na cidade. Para este cálculo se tomou como referência para cada bairro, a localização dos estabelecimentos e equipamentos urbanos de administração, cultura, abastecimento, comércio, educação, esporte, finanças, indústria, saúde, lazer, transporte, religião, militar, hospedagem, etc.

Utilizando como referência os bairros podemos visualizar na Figura 3, que ainda permanece o papel polarizador do Centro Tradicional em conjunto com os bairros ao sul da cidade, considerando a concentração e diversidade de serviços. Estes locais atraem viagens de abrangência metropolitana, cotidianamente, principalmente das regiões mais densas e pobres da cidade, localizadas entre 10 e 15 quilômetros de distância.

Pode-se afirmar que os padrões de concentração de comércio e serviços, estão na base de toda a problemática da mobilidade em Salvador e da sua região metropolitana.

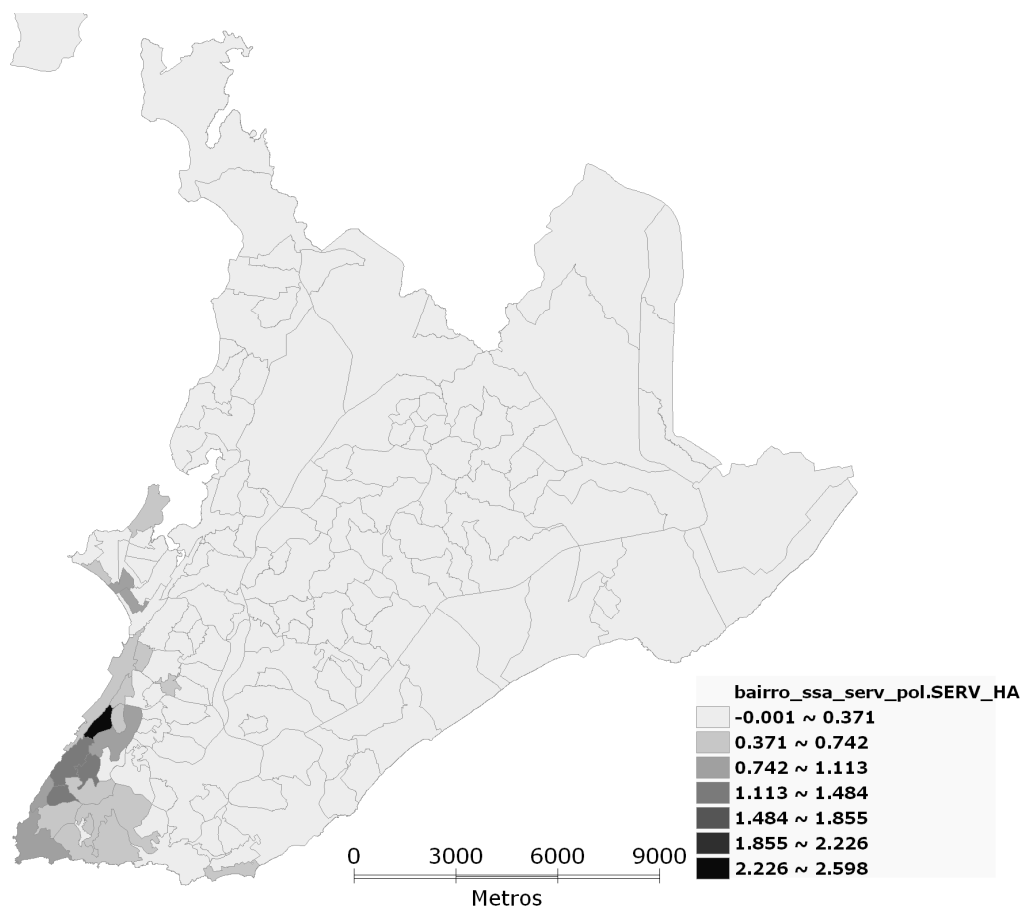


Figura 3 Mapa de serviços por hectare na cidade de Salvador.

Fonte: Elaborado pelos autores (2012).

5. MOBILIDADE URBANA EM SALVADOR

Para se ter uma ideia do crescimento da taxa de motorização, em Salvador, em 1948 circulavam 2.044 automóveis particulares. Em 1956 este número foi ampliado para 5.183

automóveis particulares. Neste mesmo ano, 398 ônibus superavam os 140 bondes existentes e, em 1961, foi extinto o serviço de bonde em Salvador (CARVALHO apud VASCONCELOS, 2002, P. 311). Em junho de 2009, a frota de veículos em Salvador atingiu a marca de 648.884 veículos (DETRAN-BA, 2009), com uma frota de 2.781 ônibus, em sua maioria ônibus convencionais alongados que transportam uma média de 3,89 milhões de passageiros por mês o que equivale a 1,5 milhões de passageiros por dia útil, percorrendo 18 milhões de quilômetros por mês e, com Índice de Passageiros por Kilômetro (IPK) médio de 1,71 bem abaixo do recomendável que é 2,5. O modo a pé é segundo modo de viagem mais utilizado pela população de Salvador, em torno de 28% dos deslocamentos, de acordo com a última pesquisa O/D realizada em 1995.

O Metrô de Salvador encontra-se em fase de construção e a linha 1 ligará as estações Lapa (localizada no Centro Tradicional) a Pirajá (localizada na Região Central da Cidade, denominada Região do Miolo) passando pela região do Centro Retiro-Acesso Norte, percorrendo um trecho de 11,9 km e com 8 estações, localizadas em áreas de grande concentração demográfica e privilegiando, sobretudo, a população de média e baixa renda. Acredita-se que o metrô Salvador terá um impacto positivo em todo sistema de transporte coletivo da cidade, pois além de ser considerado um modo de transporte eficiente e confortável para seus usuários diretos poderá servir como indutor de transferência modal retirando uma boa parte de veículos automotores de circulação da cidade, desafogando o tráfego para todos. A Figura 4 apresenta o projeto do Metrô de Salvador.



Figura 4 Projeto do Metrô Salvador
Fonte: CTS (2009).

6. CONCLUSÕES

Na cidade de Salvador, a expansão urbana, que num primeiro estágio privilegiou as cotas mais altas, utilizando os topos planos dos morros e espigões, a partir do século XX passou a se estender de forma mais intensiva também pelas vertentes e fundos dos vales, acentuando o impacto da ocupação humana sobre o ambiente natural. Nesse processo, a implantação do sistema estrutural de circulação apoiado nas avenidas de vale, a partir dos

anos 1960/1970, propiciou condições de acessibilidade para espaços até então considerados inacessíveis, ampliando as possibilidades de aproveitamento dos terrenos localizados das cotas mais baixas e invertendo a tendência histórica de ocupação do sítio.

Em que pesem a origem como cidade planejada nos primórdios da colonização portuguesa e mais recentemente os dois Planos Diretores realizados nas décadas de 1940 e 1970 - respectivamente o plano de desenvolvimento urbano do EPUCS (Escritório do Plano Urbanístico para a Cidade do Salvador) e o PLANDURB (Plano de Desenvolvimento Urbano) - grande parte do assentamento urbano de Salvador caracteriza-se por formas espontâneas de apropriação e reprodução do espaço, onde não vigoram as normas urbanísticas e edílicas instituídas pela municipalidade. Especialmente nos últimos trinta anos a mancha urbana mais do que duplicou, ao passo que foi se agravando o processo de expansão periférica que comprometeu extensivamente grandes parcelas do território municipal com padrões de uso e ocupação do solo de baixa qualidade urbana.

Há, entretanto, uma concordância geral de que muitos dos processos até hoje em curso tiveram origem a partir das décadas de 1940 e 1950, intensificando-se e atingindo todo o território municipal nas décadas seguintes. Neste período marcado por profundas transformações econômicas e sociais deu-se a transição da região de Salvador para um novo ciclo de acumulação capitalista e da antiga capital colonial para um modelo de desenvolvimento urbano baseado num ideário de modernidade, a partir do qual velhas estruturas foram rompidas, mas em que, também, começaram a se evidenciar as contradições que determinaram a forma urbana particularmente complexa que a cidade assumiu ao longo da sua história recente.

A formação de novas centralidades e subcentralidades urbanas é um fenômeno urbano justificado pela necessidade de criar novos vetores de desenvolvimento que atendam a crescente demanda social e econômica por espaços urbanos, diversidade de atividades e mobilidade. Os sistemas de transportes e de circulação estão estreitamente ligados à estrutura espacial urbana. Alguns autores defendem a idéia de que a policentralidade urbana - ou seja, a existência de mais de um centro municipal - é uma das características das cidades que buscam a sustentabilidade (KNEIB, 2008). A criação de novas centralidades e subcentralidades são demandas periódicas em cidades em expansão, como um ciclo. Kneib (2008) ressalta que estes ciclos estão relacionados também a mudanças na tecnologia dos transportes.

A cidade de Salvador como outras metrópoles brasileiras, convive atualmente, com o dilema de possuir um Centro Tradicional considerado pouco acessível comparado aos novos centros econômicos e de consumo, criados através de interesses públicos e privados com seu funcionamento baseado na modernização da cidade e no privilégio ao transporte automotor principalmente, o automóvel particular o que vai contrário ao pensamento de busca pela mobilidade sustentável (SANTOS, ANDRADE E FREITAS, 2010).

Agradecimentos:

Ao CNPq pelo apoio ao *Projeto Identificação da Estrutura Espacial de Cidades Brasileiras para Planejamento da Mobilidade Urbana Sustentável* (Edital MCT/CNPq Nº 18/2009). Aos membros das equipes responsáveis pelos estudos de caso de Palmas e Brasília pela sua dedicação e compromisso com a produção e divulgação do conhecimento, fundamentais para fortalecer e garantir a manutenção deste projeto.

7. REFERÊNCIAS

Carvalho, I. M. M. de. (1997) **A Centralidade em Salvador: Parâmetro para um Debate. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo.** Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia.

Castells, M. (1983) **A Questão Urbana.** Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Correa, R. L. (1995) **O espaço urbano.** São Paulo. Editora Ática.

DETRAN-BA (2009) banco de dados. Disponível em: <<http://www.detran.ba.com.br>>

Kneib, E. C. (2008) **Subcentros urbanos: contribuição conceitual e metodológica à sua definição e identificação para planejamento de transportes.** Tese de Doutorado em Transportes. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília.

Mello, J. C. (1975) **Planejamento dos transportes.** São Paulo, Mcgraw Hill do Brasil

Oliveira, M. R. N. (2011) **A Centralidade do Iguatemi.** In: Gama, H. e Nascimento, J. A Urbanização de Salvador em Três Tempos - Colônia, Império e República: Textos Críticos de História Urbana. Volume II. Instituto Geográfico e Histórico da Bahia.

PDDU (2008) - PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO. LEI Nº 7.400/2008 Salvador, SEPLAN.

Sampaio, A. H. de L. (1999) **Formas Urbanas: Cidade Real e Cidade Ideal. Contribuição ao Estudo Urbanístico de Salvador.** Quartetto, Salvador, Bahia.

Santos, M. (1959) **O Centro da Cidade de Salvador: Estudo de Geografia Urbana.** Edusp, Edufba.

Santos, D. V. C; Andrade F.; Freitas, I. M. D. P. (2010) **Evolução das centralidades e os impactos sobre a mobilidade na cidade do Salvador.** In: XVI Congresso Pan-Americano de Engenharia de Tráfego e Transportes e Logística, Lisboa, Portugal.

CENTRO URBANO DE JOINVILLE: UM RELATO SOBRE REQUALIFICAÇÃO (2010-2012)

A. C. Máximo, N. F. Hoenicke

RESUMO

No cenário mundial, as dinâmicas econômicas e sociais criam processos permanentes de mudança nas cidades. Novas atividades e grandes empreendimentos imobiliários levam determinadas áreas ao adensamento e intensificação do uso e, de outras, à decadência e ao abandono, com o fechamento de indústrias, a evasão de atividades e da população residente, como é o caso dos centros urbanos. O centro de Joinville - SC também tem problemas a serem enfrentados e alguns indícios desta situação podem ser apontados, desde o núcleo inicial de ocupação em sua carência de infraestrutura e acessibilidade, somando-se ao longo dos anos sinais de saturação e pontos de conflitos relacionados à mobilidade, vulnerabilidades sociais em determinados locais, altos valores de mercado e especulação imobiliária. Esta apresentação objetiva compartilhar as experiências no tratamento destas questões que deram origem a um Plano de Requalificação para o Centro de Joinville.

1 INTRODUÇÃO

Joinville é considerado importante polo de atração da região norte do Estado de Santa Catarina e grande espaço de produção e consumo, sendo o terceiro maior centro industrial do sul do país. No período de revolução industrial, sofreu o mesmo processo de expansão urbana de muitas cidades brasileiras, de modo predominantemente espontâneo, porém ainda não apresenta um centro em avançado processo de degradação do seu espaço.

Os conceitos de deterioração e degradação urbana estão frequentemente associados à perda de sua função, ao dano ou à ruína das estruturas físicas, ou ao rebaixamento do nível do valor das transações econômicas de um determinado lugar (VARGAS, *et.all*, 2009). Nesse sentido, não podemos afirmar que o centro de Joinville vivencia semelhante processo.

Não seria correto afirmar que o centro de Joinville vem sofrendo um processo de degradação. Cerca de cem mil pessoas dirigem-se diariamente ao centro em busca de serviços, de lazer e saúde, para frequentar cursos, fazer compras, trabalhar ou simplesmente usufruir a cidade. Das sete horas da manhã até as onze horas da noite, o centro apresenta intensa vitalidade. Em alguns pontos a dinâmica noturna estende-se por períodos maiores. A região vem se desenvolvendo continuamente desde a fundação da colônia e é o modelo seguido pelos novos centros de bairro, que vêm se consolidando em toda a cidade. Investimentos públicos e privados têm sido feitos de forma continuada; ao redor das praças renovadas, passeios são refeitos em parceria e novos empreendimentos surgem dia a dia.

Entende-se aqui que, o primeiro indício de degradação pode ser a estagnação e a monotonia. Um cenário desse processo no centro de Joinville está na desolação que toma conta das ruas comerciais quando as lojas baixam suas portas. As pessoas não ocupam mais as ruas, não existem mais atratividades para os diferentes públicos, perde-se a segurança e a vida.

O centro da cidade também tem problemas a serem enfrentados. Por sua ocupação antiga, data de 1849, nem sempre oferece as condições de infraestrutura e acessibilidade exigidas pelos padrões atuais. Mudanças significativas ocorreram com o crescente volume de veículos em circulação na cidade. O centro apresenta sinais de saturação e pontos de conflitos que justificam ações específicas, de estruturação e otimização do sistema atual relacionados à mobilidade e acessibilidade.

Ao abrigar todas as classes sociais, as vulnerabilidades sociais também se afloram no centro, como a prostituição e o consumo de drogas. O alto valor de mercado da área, a especulação imobiliária e a concentração dos comércios e serviços atuam como inibidores da ocupação no centro.

Cobram-se responsabilidades e ações por parte do governo no sentido de melhorar o cenário existente. Por outro lado, além de resgatar a plena dinâmica da vida urbana e reforçar seu referencial simbólico na cidade, as intervenções urbanas propostas buscam atualmente maior valorização da gestão urbana que as executam.

Objeto de preocupação, o centro da cidade tem sido foco das discussões nas diversas instâncias do município. A Prefeitura de Joinville, através da Fundação IPPUJ – Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville, estabeleceu como uma de suas prioridades para 2010 a realização de estudos sobre a área central da cidade, neste artigo denominada centro. Tais estudos levariam a diretrizes de requalificação do centro em direção ao reordenamento de atividades no tecido urbano, desenvolvimento social e econômico local, geração de atrativos, dinamização e suporte de atividades compatíveis com o centro. Havia o desejo de intensificar a vitalidade e a diversidade de atividades no centro, de forma sustentável e consensuada entre os diversos atores que interagem com o espaço. Daí veio o principal conceito da Requalificação pretendida para o centro da cidade de Joinville.

O presente artigo objetiva documentar e compartilhar experiências vivenciadas na elaboração do Plano de Requalificação do Centro. O mesmo apresenta-se em consonância com a Lei Federal nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade, e com os princípios estratégicos do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville - Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008 no tocante as premissas da gestão compartilhada e da busca pela função social da propriedade urbana. Seus princípios eram o de ser um plano participativo, interdisciplinar e instaurador de diretrizes para um processo de planejamento contínuo.

2 OBJETIVO

O Plano tem o propósito de apresentar um conjunto de estratégias e diretrizes de ação para a requalificação do centro de Joinville com a organização melhorada do tecido urbano, promovendo maior vitalidade e centralidade da cidade, dinamizando e criando condições de atração e suporte de atividades a ela compatíveis.

3 JUSTIFICATIVA

A área central de Joinville, onde a vida deve pulsar em animação, diversidade de usos e fluxos, extrapola os limites do bairro centro. Esta área central foi delimitada no Plano de Requalificação sendo, indiscutivelmente, o lugar que carece de uma intervenção a fim de que bem desenvolva a sua função de coração da cidade. Assim, no entendimento deste trabalho, tratamos como centro de Joinville a área delimitada no Plano de Requalificação.

O histórico processo de ocupação da Colônia Dona Francisca, atual município de Joinville, ocorreu em baixa densidade, numa malha viária descontínua e na presença de vazios urbanos. O crescimento demográfico ocorreu em descompasso com a oferta de infraestrutura, que se tornou onerosa para atender a população dispersa no território da cidade. O centro demonstra claramente este processo, apresentando atualmente densidade de 39,9hab./ha, e em alguns setores censitários com até 8hab/ha (IPPUJ, 2010).

O centro é o destino da maior parte dos deslocamentos intraurbanos (Pesquisa O.D., 2010), sedia expressivo acervo do patrimônio cultural edificado, apresenta notável paisagem natural emoldurada por elementos como o rio Cachoeira, morro da Boa Vista e Serra do Mar. Atualmente, conta com população de alta renda, infraestrutura e serviços urbanos em expansão. A legislação urbanística incentiva cada vez mais o adensamento e a multiplicidade de usos, mas há tempo não parece ser suficiente para gerar significativos resultados do uso de todo potencial. Mesmo havendo a expansão dos centros de bairro, cada vez mais consolidados, isso não faz diluir a sua vocação e referencial simbólico na cidade.

Esperam-se novas saídas de empresas do setor terciário, gerando novas expectativas de uso e ocupação dessas áreas. O novo Plano Diretor de 2008 prevê, além dos setores especiais de patrimônio ambiental, interesse público e proteção do entorno de equipamentos urbanos existentes, locais onde devem ocorrer programas ou projetos de interesse público. Também, conforme previsto na respectiva Lei, o município aguarda a regulamentação de novos instrumentos de controle urbanístico que deverão viabilizar mudanças no cenário da cidade. Como não requalificar o centro de Joinville?

4 MÉTODO EMPREGADO

O primeiro passo para a elaboração do Plano de Requalificação do Centro foi a formação do plano e cronograma de trabalho pela equipe do Ippuj. Foram determinadas etapas para a elaboração de três produtos:

- I. Delimitação e diagnóstico da área central;
- II. Síntese e diretrizes de ação;
- III. Programas e propostas de intervenção.

Dentre os meses de fevereiro a julho de 2010 a equipe técnica realizou os levantamentos de campo e pesquisas documentais para a elaboração dos produtos, reuniões em grande grupo com as secretarias administrativas envolvidas e reuniões com as Câmaras Setoriais do Conselho da Cidade.

No primeiro produto, o diagnóstico apresenta o contexto histórico de ocupação da área e apresenta de forma geral os conceitos trabalhados no estudo. Elabora uma análise espacial focada na área do objeto através dos seus marcos legais, dos aspectos relacionados à

infraestrutura existente, à sociabilidade e diversidade de atividades, das dinâmicas dos deslocamentos e a questão da acessibilidade, bem como aspectos relacionados à sua herança cultural e patrimonial. Paralelamente, descreve alguns pontos fortes em relação a cada aspecto do objeto, suas competências, recursos ou vantagens, bem como os pontos mais fracos, que limitam ou reduzem a capacidade do seu desenvolvimento. Uma cartografia temática foi elaborada espacializando as principais características do centro:

- Estrutura Viária e Acessibilidade: hierarquia urbana da área; rede de ônibus e ciclovias; sistema de circulação viária; carregamento das vias com linhas do transporte coletivo; estacionamentos; roteiros de caminhada e principais pontos de atratividade; índice de qualidade das calçadas - trechos de avaliação da caminhabilidade.
- Análise Morfológica: rede viária; estrutura fundiária; área construída; área dos espaços livres.
- Usos e Ocupação: uso do solo; densidades da área; espaços atrativos, estratégicos e subutilizados; ambiente construído - patrimônio histórico e árvores tombadas;
- Espaços Públicos: mapa síntese (estudos sobre a organização espacial de sete locais analisados: praça da Bandeira, praça Dario Sales, praça Nereu Ramos, praça Lauro Mueller, Alameda Brustlein, praça Hercílio Luz, praça Castelo Branco).
- Áreas Verdes - vegetação e arborização de áreas públicas e privadas.
- Percepções Urbanas: inundações; vulnerabilidade social, poluições sonoras e pontos de conflitos no trânsito, áreas de maior e menor apropriação do espaço pelas pessoas, denominadas áreas quentes e frias.

No segundo produto foram sintetizadas as informações através de método específico de composição e análise. Foi possível estabelecer as forças, oportunidades, fraquezas e ameaças relacionadas com a área. Em seguida, com a intenção de reunir toda produção já elaborada pelo IPPUJ, foram resgatados todos os projetos e planos afins e verificado o estado de arte de cada um.

No terceiro produto foram relacionados os programas e propostas de intervenção urbanística para o centro de Joinville.

Durante o processo foram agendadas reuniões para a apreciação e discussão na elaboração dos produtos com as diversas secretarias envolvidas com o tema, entre elas: Habitação; Bem Estar Social; Promotur; Fundação Cultural e Secretaria Regional do Centro, contextualizando a posição da organização nos diferentes níveis político administrativos para a adequação das estratégias e diretrizes de ação, bem como a priorização e espacialização das propostas de intervenção.

Os produtos deste trabalho também foram utilizados como ferramentas de planejamento dentro das reuniões do Conselho da Cidade, promovendo a discussão e participação social na elaboração do plano.

5 RESULTADOS OBTIDOS

5.1 Diagnóstico:

Através da tabulação das informações levantadas foi possível visualizar quais as estratégias de ação mais relevantes a serem adotadas:

1. Incentivar a diversidade de usos;
2. Qualificar e modernizar o acesso à área;

3. Adequar o crescimento urbano com a conservação do ambiente.

De forma geral, algumas fraquezas identificadas no centro podem ser ressaltadas:

- o centro faz parte das densidades mais baixas do município;
- a não exploração do potencial construtivo existente;
- tecido viário pouco adensado e pouca permeabilidade;
- o transporte coletivo ainda não é competitivo em relação aos veículos particulares;
- carregamento de ônibus muito elevado no entorno do terminal urbano;
- deslocamentos pendulares;
- ausência de rede de ciclovias;
- taxa de ocupação e usos pouco explorados;
- carência de equipamentos públicos culturais e educacionais;
- edificações históricas degradadas;
- paisagens não tombadas;
- concentração espacial das praças e falta de atratividades;
- espécies inadequadas de arborização.

Dentre os projetos existentes analisados, destaca-se o projeto de revitalização da área central elaborado no período de 1998 a 2005, e que ainda não foi executado. Atualmente, a revitalização da Alameda Brustlein – rua das Palmeiras – está sendo executada contemplando parte da proposta original do projeto. O projeto se diferencia por apresentar uma proposta de intervenção integrada, não pontual e focada na revitalização de uma porção mais central onde estão localizadas a maioria das edificações históricas. Estabelece uma rede de conexões entre pontos de maior atratividade do entorno, visando a melhoria dos trajetos e percursos entre eles.

5.2 Síntese:

Foram estabelecidos 7 eixos temáticos entendidos como norteadores das ações para a requalificação da área central (ver anexo 1). Para a execução de cada ação foi relacionado o instrumento a ser elaborado para formalizar as propostas e os possíveis órgãos envolvidos com o seu desenvolvimento.

5.3 Programas:

No período disponível para a elaboração do Plano de Requalificação, citado anteriormente, buscou-se avançar na elaboração das propostas onde o Ippuj deveria ter maior envolvimento. Citamos: a elaboração de um Plano de Mobilidade e Transporte; Plano de Qualificação dos Equipamentos e Espaços Públicos; Plano de Ordenamento Territorial para o Adensamento; Plano de Qualificação Patrimonial. Para viabilizar o aprofundamento das demais ações propostas, entendeu-se como indispensável a criação de equipes técnicas multidisciplinares e intersetoriais específicas e um novo cronograma de atividades.

O objetivo principal do Plano de Mobilidade e Transporte estava em garantir a mobilidade urbana e a acessibilidade universal na área central de Joinville. Trabalhar estas questões exige uma visão sistêmica da cidade. O Plano deveria estar relacionado com os demais planos setoriais, tanto de acesso à moradia como de qualificação e estruturação dos equipamentos e espaços públicos e qualificação patrimonial. Nesse sentido, as ações deveriam estar conjugadas com a revisão do Plano Diretor e o incentivo a:

- moradia: reativar e diversificar o mercado de moradia pelo diferencial de potencial construtivo de unidades habitacionais e flexibilização da reserva de vagas de estacionamentos;
- comércio e serviços: ampliar a oferta imobiliária na área central para vitalizar o comércio e o artesanato;
- patrimônio construído: preservar o patrimônio histórico e característico do centro, incentivar a limpeza e a unidade de fachadas;
- espaços de lazer: melhorar e planejar os espaços públicos, o funcionamento da vida quotidiana e promover ações de incentivo à vida associativa.

Neste artigo estaremos aprofundando os resultados obtidos com este plano. Assim, para o Plano de Mobilidade e Transporte seriam necessários:

- a elaboração de um programa de mobilidade;
- Lei de regulamentação e incentivo às áreas de estacionamento no centro;
- ações complementares: (i) elaborar um sistema de implantação de informações sobre o transporte público, ciclofaixas, (ii) estações de aluguel de bicicletas; (iii) bolsões de estacionamentos e circuito turístico de pedestres; (iv) qualificar o transporte intermodal; (v) implantar um sistema pela internet para caronas solidárias; (vi) incrementar programas e políticas voltadas à educação no trânsito; (vii) incentivar as empresas a implantar um sistema de deslocamento empresarial no nível municipal.

O conceito de bolsão de estacionamentos (fig.1) é o espaço físico de incentivo à intermobilidade entre os diferentes modos de deslocamento: estacionamento de carros; acesso ao transporte coletivo; acesso ao aluguel de bicicletas.

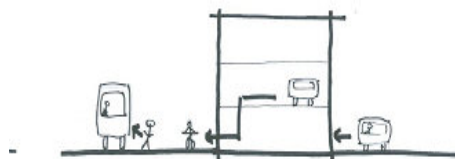


Fig. 1 Bolsões de estacionamento

O Plano de deslocamento empresarial é aquele incentivado pela autoridade pública, mas realizado por conta da empresa no objetivo de otimizar os deslocamentos ligados à atividade profissional. É um projeto que pode entrar em uma política de gestão de qualidade ambiental empresarial. As possíveis ações são: promoção da bicicleta (estacionamentos e serviços); a melhoria do acesso para pedestres; incentivo ao uso do transporte coletivo com adaptação da oferta às necessidades, participação financeira, ônibus especial; incentivo à proximidade da moradia ao local de trabalho ou rede de transportes coletivos; incentivo à carona solidária.

5.4 Principais propostas de intervenção:

As propostas que se destacam referem-se à priorização da circulação dos pedestres no centro, como a delimitação de uma área de maior circulação de pedestres (áreas de uso compartilhados (fig. 2) e zonas 30, ou zonas de redução de velocidade - km/h), criação de um circuito entre os diferentes espaços públicos, novas rotas de circulação gerando maior permeabilidade entre grandes lotes (novas galerias, calçadões, travessas), ampliação da largura e qualidade das calçadas e um circuito turístico para pedestres. Entende-se que a presença do pedestre é reveladora da vitalidade de um espaço: os pedestres animam e marcam a vitalidade dos espaços.

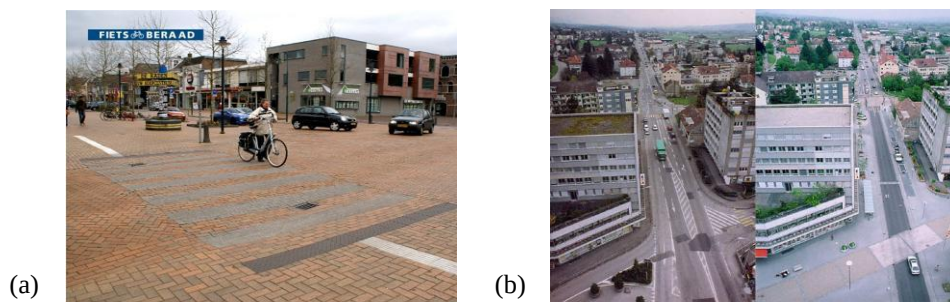


Fig. 2 Shared Space, Drashten/Holanda (a) e Zones de Rencontre, Grenchen/Suíça (b)

As áreas de pedestres são marcadas por priorizar os deslocamentos de pedestres com espaços sem automóveis:

- ausência do carro nos horários comerciais;
- passagem do transporte coletivo;
- livre circulação do pedestre;
- piso diferenciado e elevado.

Os espaços compartilhados objetivam coabitar os diferentes usuários da rua:

- velocidade limitada a 30km/h;
- prioridade atribuída aos pedestres e transporte coletivo;
- sinalização mínima;
- prioridade à direita;
- estatuto permanente;
- piso diferenciado e elevado.

O plano propõe um aumento da eficiência dos transportes coletivos através do incremento do número de corredores de ônibus no eixo norte-sul e nas zonas de velocidade reduzida, transferindo os deslocamentos rápidos para o exterior da área central. Em Bogotá – Colômbia, o sistema BRT Transmilênio com vias exclusivas troncais de alta velocidade e capacidade (160 pessoas/ônibus) e linhas alimentadoras (80-90 pessoas/ônibus) é referência para mais de 50 cidades no mundo. Foi proposto para as ruas Albano Schultz e August Lepper novos corredores de ônibus, ciclofaixas e passeios de pedestres, além de uma pista lenta (40km/h) para as conversões de automóveis à direita (fig. 3). O Plano propõe ainda que os corredores têm prioridade no deslocamento e, nesse sentido, pode-se determinar prioridade também nos cruzamentos: abertura do semáforo com antecedência para os ônibus. Em Grenoble – França, os ônibus circulando nos corredores têm prioridade, incrementando 20% de tempo nos deslocamentos e 45% a mais de usuários.

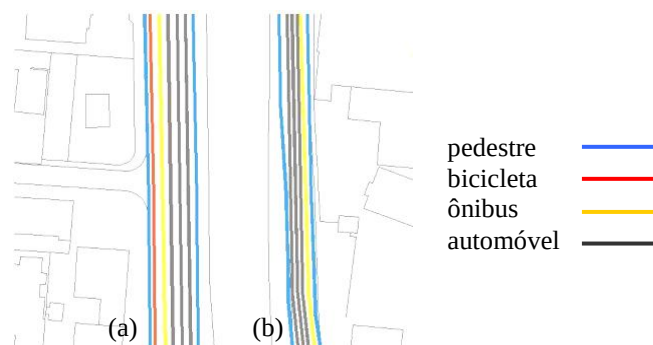


Fig. 3 Proposta de ocupação da Beira Rio: Albano Schultz (a) e August Lepper (b)

O Plano prevê reforçar o papel dos táxis na redução do uso individualizado do automóvel com uma política tarifária diferenciada de forma a integrá-los na rede de transporte público. A possibilidade de parada e estacionamento com proximidade dos equipamentos públicos e polos de integração devem estar propostos e planejados.

Um mapa com a espacialização das principais ações foi elaborado (fig. 4). A proposta visa conciliar os diferentes níveis de intensidade e de conflitos na área central pela relação pedestre/automóvel. Foram definidos 3 níveis:

1. área de maior vocação à circulação de pedestres: nesta proposta dois cenários são possíveis - área de pedestres ou área de uso compartilhado (mancha laranja escuro);
2. no entorno da primeira área, uma zona com limite de velocidade a 30km/h - zona 30 (mancha laranja claro);
3. área de prioridade apenas à travessia dos pedestres (restante da área).

Uma zona de estudo para futura ampliação ou transferência do terminal central a novas modalidades de transporte coletivo foi prevista. Partiu-se do princípio que a manutenção da atual localização do terminal não é viável a longo prazo e o tratamento desta questão requer grande responsabilidade, pois entende-se que este é o maior polo gerador de fluxo de pedestres. Sugerir uma nova localização do equipamento urbano implica principalmente no deslocamento da área de maior vitalidade do centro. Localizada estrategicamente no eixo norte-sul da área (fig. 4 – mancha vermelha), a proposta do novo local conserva as qualidades da atual localização do terminal com a proximidade aos corredores de ônibus e as áreas mais movimentadas do centro. A área de maior vocação à circulação de pedestres utilizaria o espaço liberado pelo atual terminal, criando um grande complexo de espaços públicos. O resultado é um centro dotado de uma área de pedestres capaz de evoluir e com uma previsão de um eixo de transporte norte-sul reforçado pela presença de um pólo intermodal (futuro terminal) fora da área de pedestres.

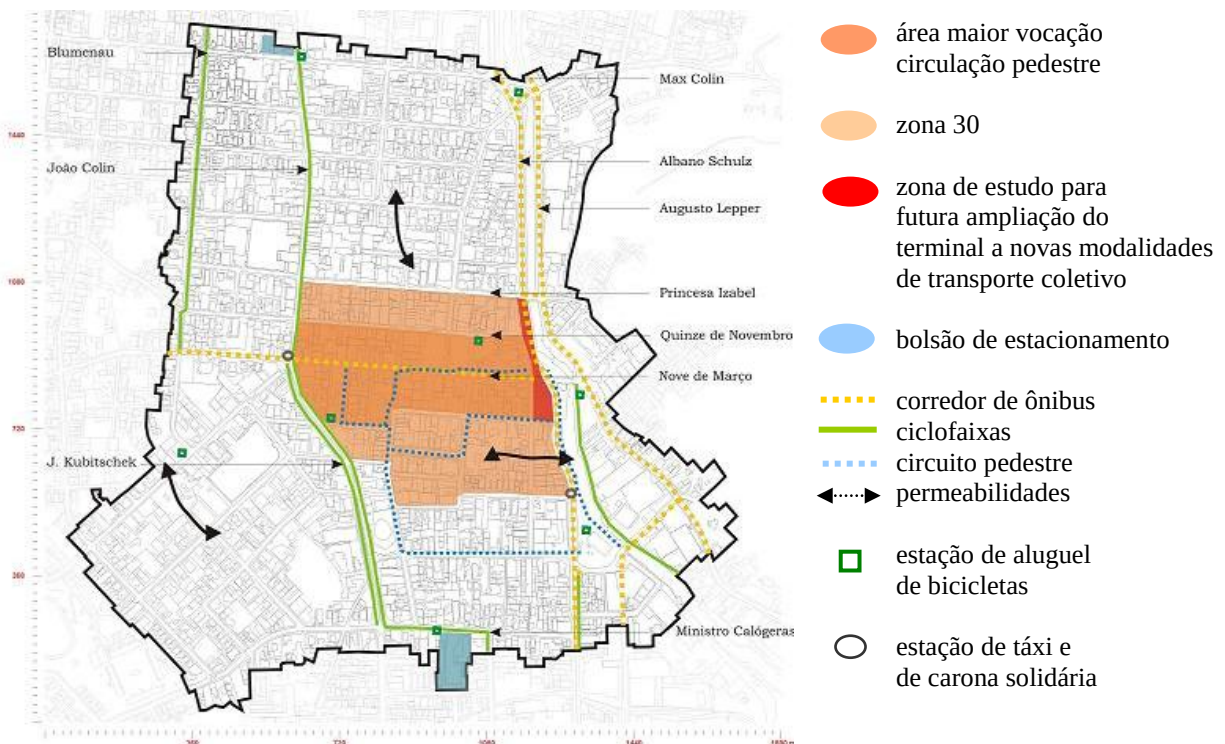


Fig. 4 Mapa de Espacialização das Propostas

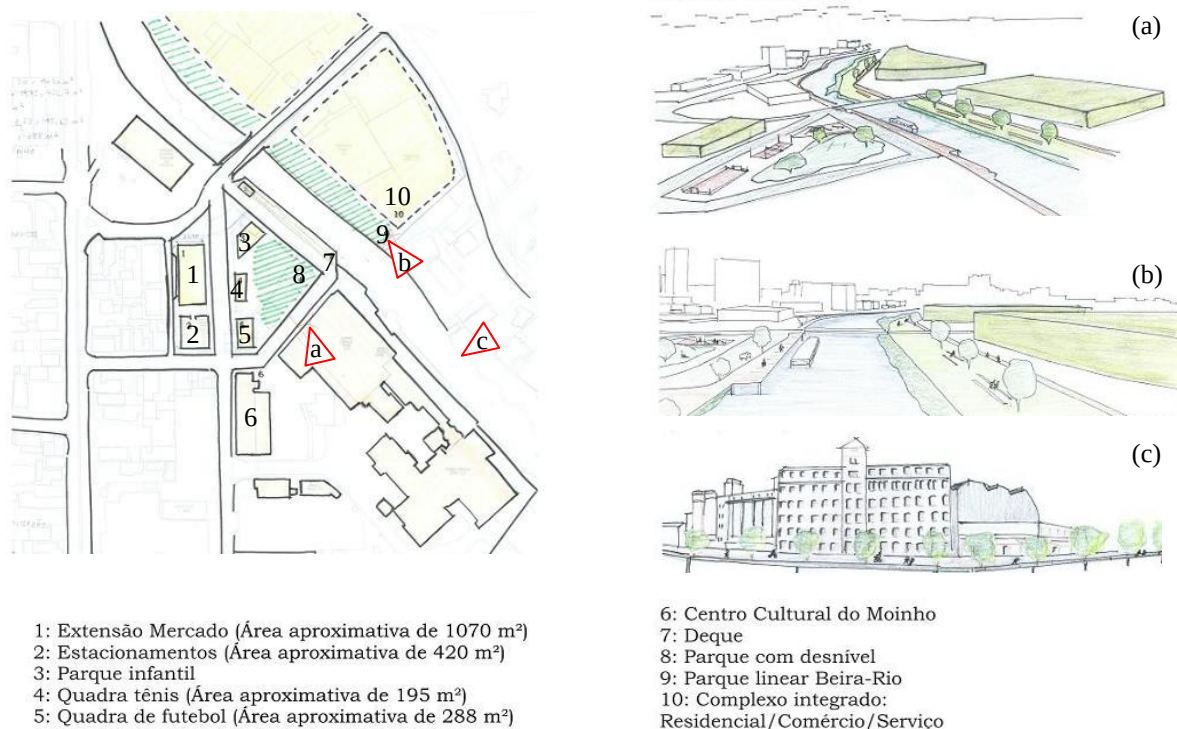


Fig. 5 Projeto “Bairro Mercado” e Parque Linear

A proposta de um projeto para o “Bairro Mercado” e Parque Linear que engloba ações prioritárias do programas de qualificação dos equipamentos e espaços públicos, do programa de ordenamento territorial e do programa de qualificação patrimonial. De forma geral, o projeto propõe a extensão da área do atual Mercado Municipal para 1.070m², anexando lotes localizados na porção sul da área de intervenção (fig. 5), áreas de lazer, conexão com proposta de um Parque Linear que explora o potencial paisagístico do Rio Cachoeira, a revitalização do antigo Moinho aplicando novo uso para a edificação e seu entorno e a revitalização das instalações da fábrica Ciser (cuja transferência para novo local já está prevista) propondo estudo de um complexo integrado (residencial/comércio/serviço).

5.5 Participação comunitária

As reuniões com o Conselho da Cidade se deram dentro das 7 câmaras setoriais, sempre com a participação de pelo menos um dos integrantes da equipe técnica. As observações e contribuições das câmaras, devidamente recolhidas pela secretaria do Conselho, foram consideradas proporcionando ajustes no desenvolvimento do Plano. Um vez que a equipe técnica pudesse esgotar contra-argumentações nas reuniões internas, as proposições dos conselheiros foram contempladas. Ainda, durante as reuniões com as câmaras setoriais, notamos a dificuldade no entendimento técnico do trabalho por parte de alguns conselheiros, e reuniões complementares tiveram que ser agendadas, refletindo no cronograma de atividades da equipe do Plano de Requalificação. Durante o processo não foi possível priorizar na Câmara Deliberativa a conclusão dos trabalhos.

Como resultado final das discussões do Plano no Conselho da cidade destacam-se as questões: da relocação do terminal urbano e o aproveitamento da área para uso público; das atividades de cultura, lazer e gastronomia priorizadas no Centro; da paisagem e da

arquitetura sendo marcadas no espaço; do incentivo ao uso habitacional; da oferta de estacionamentos e dos custos dos projetos derivados do Plano.

As principais dificuldades encontradas com os participantes das reuniões interdisciplinares, que envolveram as diversas instâncias político-administrativas do município, foram sentidas quando discursos reproduziram alguns paradigmas da sociedade e resistência à mudanças. Esta postura era mais evidente quando as apresentações saíam das diretrizes e programas propostos e entravam na espacialização das intervenções no centro.

6 AGRADECIMENTOS

Ao Presidente da Companhia Águas de Joinville Luiz Alberto de Souza (Presidente IPPUJ/2010); Presidente do IPPUJ Vladimir Constante (Dir. Executivo IPPUJ/2010); Diretor Executivo Gilberto Lessa dos Santos (Gerente U.P.- IPPUJ/2010) e Marcel Virmond Vieira (Gerente U.I.P. - IPPUJ/2010). Em especial à urbanista francesa Natasha Villafane, natural de Montpellier, que trabalhou com a equipe no desenvolvimento do Plano de Requalificação, contribuindo com um novo olhar para a cidade e dinamizando reuniões internas com sua certeza europeia de poder melhorar nossa realidade.

7 REFERÊNCIAS

BRASIL. Estatuto da cidade: **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal; estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados/Coord. de Publicações, 2001. Legislação Federal.

FIETS BARAAD. **Espaços Compartilhados, Drachten/Holanda**, 2008. Disponível em: <<http://www.fietsberaad.nl/index.cfm?lang=en§ion=Voorbeeldenbank&mode=detail&ontwerpvoorbeeldPage=&repository=Shared-space+roundabout+Drachten>>, Acesso em: 06/2010.

IPPUJ, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbanos para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. **Plano de Requalificação do Centro: Caderno de Produtos**, Joinville S/C, 2010. 56 p.

JOINVILLE, **Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008**. Dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville e dá outras providências. Legislação Municipal.

JOINVILLE, Prefeitura Municipal. **Joinville Cidade em Dados, 2010-2011**. Fundação IPPUJ, Joinville S/C, 194 p.

JOINVILLE, Prefeitura Municipal. **Pesquisa Origem Destino. Joinville, 2010**. Vol. II – Pesquisa Domiciliar, parte I – dados dos entrevistados. 120 p.

VARGAS, Heliana Comim, CASTILHO, Ana Luisa H. de. **Intervenções em Centros Urbanos: objetivos, estratégias e resultados**. 2 ed. rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2009. 289 p.

ZONE DE RENCONTRE. **Zones de Rencontre, Grenchen/Suíça**. Publicado em 15/12/2004. Disponível em: <<http://www.zonederencontre.ch/home/>> Acesso em: 06/2010

8 ANEXO 1: Tabela com a síntese das diretrizes do Plano de Requalificação

EIXO TEMÁTICO	DIRETRIZ/ ESTRATÉGIA	INSTRUMENTOS	AÇÕES PRIORITÁRIAS	ORGÃO RESPONSÁVEL
1 Sócio-econômico	Promover integração social e urbana	Programa de incentivo à moradia diversificada na área central	Estudar a viabilidade de ocupação com habitação social na porção central da área.	Secretaria de Habitação
		Programa de fortalecimento da cultura	- Calendário cultural nos espaços públicos sempre prevendo a inclusão de população de menor poder aquisitivo (eventos com entrada franca); - Envolvimento das instituições de ensino e do setor de comércio e serviços como parceiros.	Fundação Cultural, Secretaria de Educação e Promotur
2 Ordenamento territorial	Adensar de forma sustentável a área central	Revisão da legislação de uso e ocupação do solo	Incentivo ao uso e ocupação do solo para a moradia, comércios e serviços, com diferencial de potencial construtivo e flexibilidade na exigência dos estacionamentos para moradia.	Ippuj
		Programa de adensamento	Adensamento dos espaços subutilizados, nos vazios urbanos e nos vetores de forte presença de infraestrutura urbana.	Ippuj
3 Mobilidade urbana	Qualificar a mobilidade urbana e acessibilidade universal	Plano de mobilidade e de transportes	- Implantar corredores de ônibus na Avenida Beira-Rio e na rua Nove de Março; - Estudar a possibilidade de carona solidária.	Ippuj, Seinfra
		Plano de caminhabilidade e ciclovário	- Criação de uma área prioritária de pedestre; - Transformar em 100% de calçadas acessíveis em 1 ano; - Estudar a possibilidade de instauração de um sistema de aluguel de bicicletas.	Ippuj
		Plano de áreas de estacionamento	Criação de bolsões de estacionamentos localizados na periferia da área central fazendo a ligação com os transportes públicos.	Ippuj
4 Equipamentos e espaços públicos	Requalificar os equipamentos e a rede de espaços públicos	Plano de estruturação dos equipamentos	- Instalação de uma central de parques (sitio atual da fábrica LEPPER); - Viabilizar o uso do antigo cine Palácio; - Executar o projeto do teatro municipal; - Propor uma quadra esportiva urbana na área liberada pelo terminal.	Ippuj, Promotur, FCJ, Secretaria de Educação, Fundamas
		Plano de qualificação dos espaços públicos	- Criar um parque linear nas margens do rio Cachoeira considerando a área da LEPPER, do mercado municipal, da Praça Dario Sales, da CISER, do moinho e o futuro parque da cidade; - Consolidar a vocação de cada praça.	Fundema, Ippuj, Conurb
5 Ambiente construído e natural	Qualificar e valorizar o patrimônio construído e natural	Áreas de proteção patrimonial no centro	- Recuperar a arquitetura histórica dos imóveis tombados da área central e do SE1; - Elaboração de um projeto de comunicação visual dos comércios e serviços.	Ippuj
		Plano educacional e cultural para gerar informação patrimonial	- Adaptação e inserção de roteiros para visitação: - turismo e lazer: adaptar e inserir os roteiros para visitação; - escolas: sensibilização sobre importância da proteção e da preservação do patrimônio; - inclusão do centro nas atividades escolares; - comunidade: introdução dos princípios de consumo responsável.	Ippuj, Secom, FCJ, Promotur
6 Gestão da cidade	Integrar as ações relacionadas a área central	Sistema de gestão de informações público- privado	- Participação PPP na execução e no financiamento e investimento das ações na área central; - Centralizar e divulgar informação sobre os objetivos e ferramentas das intervenções: cadastrar no Sistema de Gestão Cadastral (SGC); - Informação para as pessoas: definição do adensamento, método, referências, mapeamento.	Ippuj, Secom

CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS E SUSTENTABILIDADE URBANA O CASO DO SETOR NOROESTE DE BRASÍLIA

Bruna Barbosa de Lima e Liza Maria Souza de Andrade

RESUMO

A pesquisa por soluções para os impactos socioambientais negativos oriundos do crescimento das cidades levanta a questão de como mensurar a sustentabilidade na arquitetura e urbanismo. Nesse sentido, percebe-se a necessidade de se aprofundar os estudos sobre ferramentas de avaliação da sustentabilidade urbana mais eficientes e melhor adaptadas à realidade brasileira. Esta pesquisa visa oferecer subsídios para a análise crítica da aplicabilidade no contexto brasileiro da certificação ambiental norte-americana LEED-ND. Adotou-se como estudo de caso o projeto para o Setor Noroeste de Brasília, apto à certificação quando avaliado por meio da matriz do LEED-ND, e que apresenta, no entanto, conflitos identificados por meio da metodologia sistêmica dos Princípios de Sustentabilidade Ambiental. Dessa forma, os resultados apontam que apesar de sua possível certificação e de utilizar o discurso ecológico como estratégia central de publicidade, o empreendimento estudado não cumpre todos os requisitos que configuram um espaço urbano sustentável.

1 INTRODUÇÃO

Desde o século XIX, com o advento da Revolução Industrial, o grande êxodo da população do campo para as áreas urbanas gerou inchaço populacional e crescimento desordenado das cidades, o que tem provocado sérios problemas ambientais. Segundo Rogers (2001), o desequilíbrio ecológico é resultante dos padrões insustentáveis de comportamento econômico e social. Aliadas a estes padrões, as estruturas urbanas e a densidade populacional criam problemas de cunho econômico, social, cultural, espacial e político, evidenciando a necessidade de se adaptar as atividades humanas a um modelo mais sustentável.

Diante desta problemática, nota-se a importância de se aprofundar os estudos no tema da sustentabilidade urbana, tendo em vista a busca de ferramentas eficientes para o lançamento das diretrizes do desenho urbano sustentável.

O caminho para a construção da sustentabilidade urbana é complexo, pois a cidade é um organismo mutável e possui várias dimensões a serem abordadas. Acsehrad (2001) classifica a noção de sustentabilidade urbana em três representações distintas da cidade: a legitimidade das políticas urbanas, o espaço da qualidade de vida e a representação técnico-material.

No contexto da representação técnico-material, tem-se verificado por todo o mundo a busca por modelos de arquitetura e urbanismo de menor impacto ambiental, resultando na

criação de métodos de avaliação ambiental que visam mensurar o grau de sustentabilidade de áreas urbanas. Dentre eles, o mais difundido atualmente é o LEED-ND, desenvolvido nos Estados Unidos. Faz-se necessário, no entanto, avaliar a aplicabilidade dos métodos de certificação ambiental estrangeiros no contexto brasileiro.

Andrade (2005) desenvolveu um método para aplicação de princípios ecológicos voltados para o desenho de assentamentos urbanos no Brasil, tendo como base uma visão ecossistêmica dos assentamentos humanos e das cidades. A pesquisa por modelos mais eficientes de avaliação ambiental é extremamente importante para o direcionamento das ocupações urbanas no Brasil, especialmente em Brasília, uma cidade nova e em franco crescimento.

Escolheu-se como estudo de caso o projeto urbanístico do Setor Noroeste (2000), localizado na APA do Paranoá e do Planalto Central, bairro previsto por Lúcio Costa no documento Brasília Revisitada (1987), candidato a receber a certificação LEED-ND como o primeiro bairro sustentável do país. Entretanto, desde as primeiras construções é possível observar conflitos e impactos socioambientais negativos, o que levanta a questão da aplicabilidade deste método avaliativo em cidades brasileiras.

O método de certificação ambiental LEED-ND foi escolhido para ser objeto de pesquisa por ser o mais difundido e acessível em termos de informações. Em contraposição ao caráter rígido deste método, baseado na concessão de pontos mediante o atendimento a critérios definidos em uma *checklist*, foi proposto o estudo da metodologia sistêmica dos Princípios de Sustentabilidade Ambiental de Andrade (2005).

As duas metodologias foram, então, aplicadas ao estudo de caso do Setor Noroeste, após o levantamento dos fatos históricos que influenciaram à sua criação, e da análise do contexto urbano, dos condicionantes ambientais e da infraestrutura locais. A comparação entre os resultados obtidos teve a finalidade de verificar se a certificação do LEED-ND garante a sustentabilidade do empreendimento. Dessa forma, a análise do caso do Setor Noroeste possibilitou relacionar os critérios de avaliação ambiental ao atendimento da sustentabilidade urbana de fato, gerando uma reflexão acerca da aplicabilidade e eficiência das certificações ambientais estrangeiras no contexto brasileiro.

2 MÉTODO E PROCEDIMENTOS

A metodologia adotada para o desenvolvimento desta pesquisa envolve duas etapas de trabalho: os referenciais teóricos e metodológicos, e a avaliação do estudo de caso. Foram reunidas informações sobre: o conceito de sustentabilidade e sua aplicação ao meio urbano; os métodos de avaliação de sustentabilidade para áreas urbanas, com ênfase no LEED-ND; e, os Princípios de Sustentabilidade Ambiental desenvolvidos por Andrade (2005).

O estudo de caso baseou-se na pesquisa sobre a ocupação do Distrito Federal e na definição dos fatores que levaram à criação do novo bairro, seguida de análise de informações sobre o projeto do Setor Noroeste. Estas informações, uma vez submetidas à matriz de avaliação do LEED-ND, geraram resultados passíveis de comparação com as diretrizes geradas pela metodologia ecossistêmica dos Princípios de Sustentabilidade de Andrade (2005). Dessa forma, o estudo de caso teve como principal objetivo explorar e avaliar o método do LEED-ND, promovendo uma reflexão crítica quanto à sua eficácia no

atendimento dos princípios de sustentabilidade, bem como sua aplicabilidade ao contexto urbano brasileiro.

3 SISTEMAS DE AVALIAÇÃO URBANA

Em resposta ao modelo de “desenvolvimento linear”¹ vigente, que extrai mais energia do que o meio suporta, a ideia de sustentabilidade como conhecida hoje se desdobrou na forma de movimentos, iniciativas e conceitos variados. A complexidade do tema se deve a seu caráter sistêmico, uma vez que engloba várias dimensões - social, econômica, espacial, cultural e ecológica (Sachs, 2004).

3.1 LEED e LEED-ND

A adoção de estratégias para se obter um desenvolvimento urbano sustentável, tendo em vista mitigar ou eliminar os problemas criados pelas cidades, tem sido foco de pesquisas e discussões por todo o mundo, dando origem à questão de como mensurar a sustentabilidade nos projetos arquitetônicos e urbanísticos.

Entende-se por certificação um selo de garantia que atesta a qualidade do que se produz e se consome. Além dos diversos métodos desenvolvidos mundialmente para avaliação de sustentabilidade no âmbito do edifício isolado, surgiram também novos sistemas de avaliação que consideram áreas urbanas, tais como o LEED-ND (*Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Developments Rating System*), desenvolvido nos Estados Unidos; o AEU (*Approche Environnementale de l'Urbanisme*), na França e o BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) Communities, na Inglaterra.

Dentre estes, adotou-se como objeto de estudo o LEED-ND devido a sua difusão em escala global e à maior quantidade de informações disponibilizadas a seu respeito, fatores que o tornam o principal sistema de avaliação para áreas urbanas em uso atualmente.

O LEED foi criado em 1998 nos Estados Unidos como resultado da parceria entre o USGBC (*United Green Building Council*), o CNU (*Congress For the New Urbanism*) e o NRDC (*Natural Resources Defense Council*). O método apresenta regras definidas em função do tipo de atividade ou edifício a ser certificado, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 Categorias do LEED (fonte: www.usgbc.org)

LEED-NC	Novas construções (<i>new construction</i>)
LEED-EB	Construções existentes (<i>existing buildings</i>)
LEED-CI	Interiores comerciais (<i>commercial interiors</i>)
LEED-CS	Núcleo e fachada (<i>core and shell</i>)
LEED-H	Arquitetura Residencial (<i>homes</i>)
LEED-ND	Áreas Urbanas (<i>neighborhood development</i>)

A categoria do LEED destinada à avaliação de bairros, loteamentos e áreas urbanas chama-se LEED-ND e teve sua versão piloto publicada em 2007 e a definitiva em 2009. O sistema

¹ Rogers (2001) contrapõe o desenvolvimento linear predominante nas cidades atuais ao chamado “metabolismo circular”, baseado na redução do consumo e reutilização de recursos.

incorpora os princípios do Novo Urbanismo e do *Smart Growth*, movimentos do final do século XX que incluíram no planejamento urbano conceitos como: aumento de densidade e uso misto; acessibilidade e mobilidade, priorizando pedestres, bicicleta e transporte público; participação democrática e valorização da identidade local. Os requisitos avaliados e a pontuação concedida seguem a Tabela 2.

Tabela 2 Requisitos avaliados no LEED-ND (fonte: www.usgbc.org)

Locação Inteligente e Conexões	27
Desenho de Padrão de Vizinhanças	44
Construção e Tecnologia Verdes	29
Inovação no Projeto	06
Prioridades Regionais	04
TOTAL DE PONTOS POSSÍVEIS	110

Em sua versão piloto, o LEED-ND incluiu 238 projetos em diversas áreas de planejamento e construção, localizados em 39 estados dos EUA e em outros seis países.²

3.2 Princípios de Sustentabilidade

Segundo Capra (2002), a ecologia baseia-se nos conceitos de interação e interdependência, considerando o ecossistema enquanto uma rede de relações. Os princípios ecológicos – as redes, o ciclo, a energia solar, as alianças, a diversidade e o equilíbrio dinâmico – relacionam-se diretamente à sustentação da vida, devendo ser considerados para a concepção de assentamentos urbanos sustentáveis.

Observa-se atualmente o surgimento de iniciativas nacionais para a elaboração de sistemas de avaliação da sustentabilidade do espaço construído e para a criação de diretrizes de projeto que atendam aos critérios de sustentabilidade, tendo como base uma visão ecossistêmica dos assentamentos humanos e das cidades.

Os métodos de avaliação ambiental internacionais enfocam a dimensão ambiental da sustentabilidade, falhando em analisá-la no seu sentido amplo, de forma que os itens avaliados dificilmente refletem a agenda brasileira. Andrade (2005) verificou que os problemas e interesses das nações desenvolvidas e em vias de desenvolvimento divergem entre si, deixando nítida nas prioridades ambientais a separação das chamadas Agenda Verde e Agenda Marrom.³

Com o objetivo de aproximar os atributos das duas agendas, visando à produção de assentamentos urbanos sustentáveis, Andrade (2005) sugere a introdução da dimensão ecológica nos vários processos de urbanização, incorporando princípios de desenho baseados nos conceitos ecológicos de autores como Capra e Dauncey e Peck. Adotando uma visão prática com o foco na sustentabilidade do ambiente urbano, a autora relaciona os 12 princípios de sustentabilidade estabelecidos por Dauncey e Peck (2002) a estratégias de desenho e planejamento urbano (Tabela 3).

² www.nrdc.org.

³ A Agenda Verde, priorizada pelos países desenvolvidos, refere-se a assuntos oriundos de interesses público-coletivo, como mudanças climáticas e a preservação de florestas e da biodiversidade. A Agenda Marrom, que predomina nos países em vias de desenvolvimento, refere-se a problemas ambientais urbanos, ligados aos interesses privado-individual, como poluição do ar, da água e do solo, coleta e reciclagem do lixo e ordenamento territorial. (Andrade, 2005)

Tabela 3 Princípios de Sustentabilidade

Princípios de Dauncey e Peck (2002)	Síntese desenvolvida por Andrade (2005)
Proteção Ecológica (biodiversidade)	Elaborar diagnóstico ambiental por meio de levantamento das características naturais e legislação local.
Adensamento Urbano	Compactar, visando à economia de redes de infraestrutura e redução do uso do automóvel.
Centros de Bairro	Prever centros comerciais próximos às moradias, diminuindo o uso do automóvel e proporcionando locais de encontro e caminhada.
Economia Local	Aproximar a moradia dos locais de trabalho; Evitar os vazios urbanos decorrentes da setorização.
Revitalização Urbana	Recuperar áreas urbanas degradadas, utilizando a infraestrutura existente.
Sentido de Vizinhaça	Criar espaços públicos de convivência e trocas sociais; Fortalecer o sentido de comunidade e sociabilidade.
Transporte Sustentável	Valorizar o pedestre; Prever ciclovias e redes de transporte público eficientes.
Tratamento de Esgoto e Drenagem Natural	Adotar sistemas de tratamento de esgoto alternativo e reuso de água.
Gestão Integrada da Água	Adotar tecnologias de captação e reuso de água.
Energias Alternativas	Buscar a eficiência energética, por meio de uso de energias alternativas e redução do uso de combustíveis fósseis.
Política dos 3R's	Reciclagem de resíduos de construção; Uso de materiais ecologicamente corretos.
Moradias Economicamente Viáveis	Diversidade, a fim de garantir a coesão social; Habitações econômicas.

Os princípios propostos por Dauncey e Peck e estudados por Andrade visam orientar a implantação e recuperação de comunidades para um desenvolvimento econômico e saúde social e ambiental. Andrade (2005) ressalta a importância destes princípios na formação de uma estrutura sistêmica e integrada, que contribui para a criação de assentamentos urbanos sustentáveis, podendo ser aplicados ainda na fase de planejamento de áreas urbanas.

4 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO PROJETO PARA O SETOR NOROESTE

O passo seguinte consistiu na análise do Estudo de Caso do Setor Noroeste, o último bairro previsto na área tombada do Plano Piloto de Brasília. Seu projeto, que visa atender a uma população de cerca de 40.000 habitantes em uma área de 825 ha, prevê 20 superquadras residenciais, seguindo a tipologia adotada nas Asas Sul e Norte, além de comércio local, equipamentos comunitários e área destinada ao Parque Burle Marx, onde se propõe integrar equipamentos coletivos à preservação ambiental.

O projeto, candidato à certificação norte-americana LEED-ND, contém diretrizes que visam uma maior eficiência energética e economia de recursos, tais como sistema de tratamento e escoamento de águas pluviais, coleta seletiva e sistema de sucção do lixo e incentivo ao uso de aquecimento solar nas edificações. No entanto, o bairro vem sendo questionado quanto a sua sustentabilidade, principalmente devido aos impactos socioambientais negativos decorrentes de sua implantação.

4.1 Avaliação a partir dos critérios do LEED-ND

A Tabela 4 a seguir consiste na análise do projeto para o Setor Noroeste a partir dos critérios do LEED-ND, tendo como base as informações obtidas no EIA-RIMA (2005) e no Manual Verde (2009) elaborados pela TERRACAP. Além de ser o principal método de avaliação para áreas urbanas, optou-se pelo LEED-ND como objeto de estudo devido ao fato de o bairro estudado pleitear a certificação por este sistema. Observou-se, inclusive, que seu Manual Verde traz diretrizes fundamentadas nas orientações constantes do manual do LEED-ND (USGBC, 2009).

Tabela 4 Avaliação pelo sistema LEED-ND (matriz – fonte: www.usgbc.org)

Locações Inteligentes e Conexões (27 pontos)			Desenho de Padrão de Vizinhanças (44 pontos)		
Pré-requisito 1	Locação Inteligente	Sim (2)	Pré-requisito 1	Vias para pedestres	Sim
Pré-requisito 2	Espécies Ameaçadas e Comunidades Ecológicas	Sim (2/3)	Pré-requisito 2	Desenvolvimento Compacto (7 unidades/acre)	Sim
Pré-requisito 3	Conservação de Várzeas e Corpos D'água	Sim (1)	Pré-requisito 3	Comunidades Abertas	Sim
Pré-requisito 4	Conservação de Áreas Agrícolas	Sim	Crédito 1	Via para pedestres (12)	10
Pré-requisito 5	Afastamento da Cota de Inundação	Sim (2)	Crédito 2	Desenvolvimento Compacto (6)	3
Crédito 1	Locações Preferenciais (10)	5	Crédito 3	Centro com uso misto (4)	1
Crédito 2	Reurbanização de Áreas Contaminadas (2)	0	Crédito 4	Comunidades com diversas fontes de renda (7)	2
Crédito 3	Redução da Dependência de Automóveis (7)	2	Crédito 5	Redução de Área de Estacionamento (1)	0
Crédito 4	Rede Cicloviária (1)	1	Crédito 6	Sistema Viário (2)	1
Crédito 5	Proximidade entre Habitação e Trabalhos (3)	0	Crédito 7	Instalações de Transporte Público (1)	1
Crédito 6	Proteção a Taludes Acentuados (1)	1	Crédito 8	Gestão da Demanda de Transporte (2)	1
Crédito 7	Concepção de Projeto para Conservação de Habitats ou Várzeas (1)	1	Crédito 9	Acesso aos Espaços Públicos e Cívicos (1)	1
Crédito 8	Restauração de Habitats ou Várzeas (1)	0	Crédito 10	Acesso aos Espaços de Recreação (1)	1
Crédito 9	Plano de Gestão de Conservação a longo prazo de Habitats ou Várzeas (1)	0	Crédito 11	Acessibilidade Universal (1)	0
Total		11	Crédito 12	Alcance e Envolvimento da Comunidade (2)	0
			Crédito 13	Produção de Alimentos Local (1)	0
			Crédito 14	Ruas Arborizadas e Sombreadas (2)	1
			Crédito 15	Proximidade de Escolas (1)	1
			Total		25
Créditos de Prioridades Regionais (4 pontos)			Inovação e Projeto (6 pontos)		
Crédito 1	Créditos de Prioridades Regionais (4)	3	Crédito 1	Inovação de Desenho (5)	3
Total		3	Crédito 2	Profissional credenciado (1)	1
			Total		4

Construção e Tecnologia Verdes (29 pontos)			Construção e Tecnologia Verdes (29 pontos)		
Pré-requisito 1	Prédios Verdes Certificados	Sim	Crédito 8	Gestão de Águas Pluviais (4)	4
Pré-requisito 2	Mínimo de Edifícios com Eficiência Energética	Sim	Crédito 9	Redução de Ilhas de Calor (1)	1
Pré-requisito 3	Mínimo de Edifícios com Otimização do Uso da Água	Sim	Crédito 10	Orientação Solar (1)	0
Pré-requisito 4	Prevenção da Poluição Gerada pelas Construções	Sim	Crédito 11	Fonte Local de Energias Renováveis (1)	0
Crédito 1	Prédios Verdes Certificados (5)	5	Crédito 12	Sistema Central de Aquecimento e Resfriamento (1)	0
Crédito 2	Edifícios com Eficiência Energética (2)	2	Crédito 13	Eficiência Energética da Infraestrutura (1)	1
Crédito 3	Edifícios com Otimização do Uso da Água (1)	1	Crédito 14	Gestão dos Esgotos (1)	0
Crédito 4	Eficiência do Uso da Água no Planejamento (1)	1	Crédito 15	Uso de Reciclados na Infraestrutura (1)	1
Crédito 5	Uso de Edificações Existentes (1)	0	Crédito 16	Gestão dos Resíduos Sólidos (1)	0
Crédito 6	Preservação do Patrimônio Histórico e Adaptabilidade para Reuso (1)	0	Crédito 17	Redução da Poluição Luminosa (1)	0
Crédito 7	Projeto e Construção que Minimizem Transtornos Locais (1)	0	Total		17
			TOTAL		60
			Categoria		gold

Diante do exposto pode-se concluir que o Setor Noroeste atende a todos os 12 pré-requisitos obrigatórios para a certificação LEED-ND, o que o torna apto à certificação. Nesta simulação, o bairro alcança o total de 60 pontos, classificando-se na categoria *gold*, a segunda mais alta depois da *platinum*. Para justificar a pontuação obtida, faz-se necessário detalhar melhor alguns itens mais relevantes:

i) no item “Ruas arborizadas e sombreadas”, descontaram-se pontos devido à largura das vias propostas e à disposição dos edifícios, que não favorecem o seu sombreamento.

ii) considerou-se a pontuação nula para o quesito “Orientação solar” devido à disposição das projeções nas quadras, que desconsidera a melhor orientação das lâminas.

iii) obteve pontuação nula o item “Projeto e Construção que minimizem transtornos locais”, devido aos impactos já percebidos durante a construção, como problemas de drenagem resultantes da retirada de árvores e aumento de superfícies impermeáveis.⁴

iv) atribuiu-se pontuação nula aos itens “Gestão dos Esgotos” e “Gestão dos Resíduos Sólidos”, uma vez que as soluções propostas não evitarão a sobrecarga dos sistemas hídricos e infraestruturas das áreas do entorno.

Tendo em vista algumas alterações na última versão do LEED-ND (2009) com relação à versão piloto, faz-se necessário observar ainda que foram suprimidos, na versão mais recente, itens nos quais a área em estudo não pontuaria bem, como, por exemplo, “Diversidade de opções de habitação” e “Acesso aos bairros vizinhos”, ambos da categoria “Desenho de Padrão de Vizinhanças”.

⁴ Matéria sobre alagamento de prédio residencial na 911 norte. Disponível em <http://www.jornalabrasilia.com.br/ultimas/?tipo=NOT&Desc=&IdNoticia=59983>

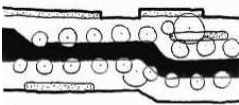
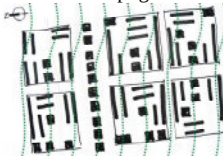
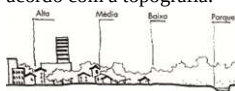
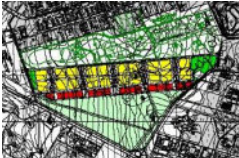
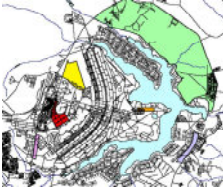
Durante a avaliação, deparou-se com um grande obstáculo: o fato de o LEED ter sido criado nos Estados Unidos implicou no julgamento de seus aspectos segundo normas e práticas definidas com base em traços culturais, práticas construtivas, agenda ambiental e outras características específicas de seu contexto de origem.

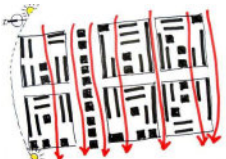
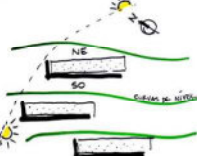
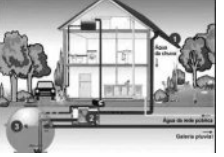
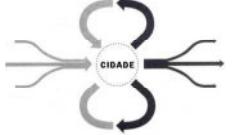
Assim, conclui-se que o empreendimento analisado sob a matriz do LEED-ND é apto à certificação, apesar de serem observados alguns aspectos que contradizem a sustentabilidade do espaço urbano.

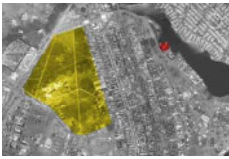
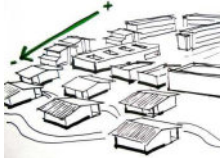
4.2 Avaliação por meio dos Princípios de Sustentabilidade

A partir de análise dos dados do projeto para o Setor Noroeste, foi desenvolvido o quadro síntese a seguir (Tabela 5) com base nos Princípios de Sustentabilidade de Andrade (2005). Neste quadro, os problemas encontrados, bem como as estratégias e boas práticas para solucioná-los, são agrupados em blocos conforme o princípio correspondente.

Tabela 5 Princípios de Sustentabilidade Ambiental (Andrade, 2005)

	PROBLEMAS E CONFLITOS	BOAS PRÁTICAS		PROBLEMAS E CONFLITOS	BOAS PRÁTICAS
SENTIDO DE VIZINHANÇA	- Para garantir a mobilidade a pé, é necessária a preocupação com o traçado urbano como um todo (sistema viário, fluxos, desenho das quadras, distribuição de usos etc). - Espaços abertos e a baixa densidade aumentam as distâncias a serem percorridas.  Fig. 01 - maquete eletrônica do bairro. (http://blog.eco4planet.com)	- Ruas locais sinuosas e com vegetação reduzem a velocidade do tráfego de veículos e propiciam calçadas sombreadas.  Fig. 02 (Gouvêa, 2002) - Integração sócioespacial da região. - Garantir espaços públicos com diferentes escalas e que propiciem encontros, reuniões e trabalhos conjuntos. - Tratamento Bioclimático do espaço público.	ADENSAMENTO URBANO	- A atual proposta para o Setor Noroeste desconsidera a variação da densidade e da tipologia conforme a topografia.  Fig. 05 (croquis de Bruna Lima) - Densidade bruta de 75,80 hab/ha, considerada média-baixa, o que é desfavorável do ponto de vista econômico e ambiental.	- Variação dos níveis de densidade e tipologias de acordo com a topografia.  Fig. 06 (Gouvêa, 2002) - Buscar um maior adensamento, atentando para a altura máxima de 4 pav. (Alexander, 1977), possibilitando o contato com a rua.
	- Não há previsão de centro de bairro. - Falta de auto-sustentabilidade, com setorização e separação de usos.  Fig. 03 - Setor Noroeste (TERRACAP, 2005)	- Diversidade de tipologias e uso misto permitem maior coesão social e podem reduzir a dependência de transporte motorizado.  Fig. 04 (Gouvêa, 2002) - A definição de um Centro de Bairro confere identidade ao local, fortalecendo o sentido de lugar.	REVITALIZAÇÃO URBANA	- Adensamento na área do Plano Piloto e uma sobrecarga da infraestrutura.  Fig. 08 - Áreas do documento Brasília Revisitada. (TERRACAP, 2005)	- Abordagem de forma integrada com o entorno. - Criação de planos de saneamento integrados, garantindo o atendimento da demanda.  Fig. 09 - Village Homes – sombreamento das ruas com vegetação nativa. (foto de Liza Andrade)

	PROBLEMAS E CONFLITOS	BOAS PRÁTICAS		PROBLEMAS E CONFLITOS	BOAS PRÁTICAS
PROTEÇÃO ECOLÓGICA ENERGIAS ALTERNATIVAS GESTÃO INTEGRADA DA ÁGUA	- Redução da área verde e falha no corredor ecológico.  Fig. 10 www.correiobraziliense.com.br - Falta de proposta de agricultura urbana.	- Disposição de unidades residenciais térreas com áreas para paisagismo produtivo.  Fig. 11 (croquis de Bruna Lima) - Delimitação de áreas a serem preservadas a fim de garantir a continuidade dos corredores ecológicos. - Proteção dos pilotis para evitar o desconforto causado pela canalização de ventos.		- Sistema viário composto por avenidas, prioridade ao transporte individual (repete o modelo do Plano Piloto).  Fig. 17 - maquete eletrônica do bairro. (www.df.gov.br) - Para a articulação do sistema viário proposto com as vias e rodovias existentes estão previstas a implantação de viadutos em desnível.	- Priorizar os deslocamentos a pé, de bicicleta e o transporte público.  Fig. 18 - transporte público eficiente em Curitiba. (Ruano, 1998) - Aproximar os locais de trabalho e lazer ao uso residencial, visando reduzir necessidade de deslocamentos
	- Apesar de as diretrizes contidas no Manual Verde, o modelo urbanístico de superquadras gera condições bioclimáticas desfavoráveis (rajadas de vento/poeira, calor intenso nos dias de sol e visuais áridas), devido ao padrão repetitivo adotado. - A disposição das projeções desconsidera a melhor orientação das lâminas.  Fig. 12 - análise dos ventos predominantes e orientação solar. (croquis de Bruna Lima)	 Fig. 13 (Gouvêa, 2002) - Disposição das projeções de acordo com orientação e topografia. Melhor implantação: NE-SO (Braga, 2005).  Fig. 14 (croquis de Bruna Lima) - Prever uso de energia e aquecimento solar.		- Aumento das áreas impermeabilizadas. - Sobrecarga dos sistemas hídricos. O ribeirão Bananal apresenta baixa capacidade para absorver novas contribuições pluviais. - Com as primeiras obras do Setor Noroeste, já é possível observar danos causados pela retirada de cobertura vegetal.  Fig. 19 - alagamento de tesourinha na Asa Norte. www.correiobraziliense.com.br	- Implantação de um Plano Diretor de Drenagem Urbana, integrado com os outros planos de saneamento. - Adoção de um método de implantação que não promova o desmatamento prévio da vegetação nativa. - Utilização de estruturas compensatórias.  Fig. 20 - uso de canais de infiltração em Village Homes. (www.vitruvius.com.br)
	- Necessidade de implantação do setor em etapas coerentes com a disponibilidade hídrica.  Fig. 15 - Unidades Hidrográficas. Sub-bacia do Lago Paranoá em amarelo e sub-bacia do Bananal em verde. (TERRACAP, 2005)	- Atentar para a disponibilidade hídrica dos sistemas, visando definir a população máxima e as etapas de implantação do bairro. - Adoção de reuso de água.  Fig. 16 - esquema de reuso de água da chuva. (Vosgueritchian, 2006)		- Possível esgotamento do Aterro do Jóquei Clube (Estrutural).  Fig. 21 - Setor Noroeste (vermelho) e Aterro Jóquei Clube. (TERRACAP, 2005) - Não foram propostos espaços para a compostagem de lixo e hortas comunitárias e individuais.	- Adoção de sistemas circulares de água, esgoto, energia e alimentos.  Fig. 22 - Diagrama de cidade com metabolismo circular. (Rogers, 2001) - Prever área para triagem e tratamento do lixo no local. - Propor espaços para a compostagem de lixo e hortas comunitárias e individuais no parque e no interior das quadras residenciais.

	PROBLEMAS E CONFLITOS	BOAS PRÁTICAS		PROBLEMAS E CONFLITOS	BOAS PRÁTICAS
TRATAMENTO DE ESGOTO	- Limitada capacidade de esgotamento do sistema coletor.  <i>Fig. 23- localização da ETE Norte (em vermelho) com relação ao Setor Noroeste (em amarelo). (adaptado do Google Earth)</i> - O atual padrão tecnológico das ETES limita o aporte máximo de nutrientes no Lago Paranoá.	- Adoção de tratamento de Esgoto Alternativo (lagoas de estabilização, wetlands, biossistema).  <i>Fig. 24 (Vosgueritchian, 2006)</i> - Evitar que a capacidade ETE Norte chegue ao limite, evitando o fenômeno de eutrofização do Lago Paranoá. - Implantar sistemas de reuso de água.	MORADIAS ECONOM. VIÁVEIS	Bairro voltado a uma só classe socioeconômica. - O espaço carece de diversidade, complexidade e coesão social, contrariando o conceito de espaço urbano sustentável.  <i>Fig. 25 - maquete eletrônica do interior de um edifício residencial. (http://blog.eco4planet.com)</i>	- Diversidade de tipos de edifícios e de unidades de habitação, de forma a tornar o espaço mais coeso e sustentável, visando atender à demanda real por habitação e aos ideais de Costa (1987).  <i>Fig. 26 (croquis de Bruna Lima)</i>

Entre os principais problemas identificados no quadro-síntese estão: os impactos ambientais gerados, tais como o prejuízo à biodiversidade existente e a sobrecarga dos sistemas hídricos e infraestruturas existentes; a falta de identidade e de centro de bairro; a dependência com relação ao Plano Piloto; e a carência de diversidade de usos e tipologias de edificações.

Quanto ao princípio “Proteção das espécies ameaçadas e comunidades ecológicas”, cabe ressaltar o impacto que o empreendimento deve causar à biodiversidade existente, com a possível falha no corredor ecológico. Já foi observado o deslocamento de vários animais para as áreas vizinhas em decorrência do início das obras do Setor Noroeste.⁵

Evidenciam-se ainda problemas quanto às soluções de infraestrutura adotadas para o bairro, tais como: o sistema de tratamento de esgoto, que deveria adotar modelos alternativos de tratamento a fim de evitar que a capacidade da ETE-Norte chegue ao limite; e a destinação de resíduos sólidos, pois apesar de previstos sistema de coleta de lixo por sucção e adoção de coleta seletiva, não houve destinação de uma área para triagem e tratamento do lixo a fim de evitar o esgotamento do Aterro do Jóquei Clube.

Além disso, o bairro, que deveria contemplar as classes médias e baixas (Costa, 1987), apresenta empreendimentos voltados para uma única classe mais abastada. Segundo Romero (2009), da forma como foi concebido, o espaço perde diversidade, complexidade e coesão social, tornando-se insustentável.

O plano do bairro incorpora aspectos que visam mitigar a poluição e potencializar a eficiência energética e de uso dos recursos, porém a sustentabilidade não pode ser alcançada somente com base em aspectos físicos e técnicos - o assentamento urbano deve ser pensado como um todo, considerando inclusive o seu entorno. Além disso, um espaço urbano sem diversidade, restrito a uma única classe de renda mais alta, é considerado insustentável. Conclui-se que apesar de o projeto para o Setor Noroeste ser vinculado a conceitos ecológicos e pleitear a certificação LEED, é possível constatar com base nas análises

⁵ Matéria “A fuga dos animais”. 04/04/2010. Correio Braziliense. Disponível em <<http://www.unb.br/noticias/unbagencia/cpmop.php?id=61037>>

realizadas que o empreendimento não atende a todos os requisitos necessários a um assentamento sustentável. As medidas e diretrizes aqui sugeridas podem auxiliar para que se chegue mais perto da sustentabilidade urbana.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa abordou os métodos de avaliação ambiental internacionais para áreas urbanas e sua aplicabilidade ao contexto brasileiro.

No contexto brasileiro, observa-se o aumento da busca por projetos mais eficientes do ponto de vista ambiental, apesar de ainda haver uma grande carência em normas e legislações sobre o assunto. No entanto, alguns empreendimentos limitam-se à incorporação de conceitos ambientais para obter visibilidade, enquanto outros buscam certificações baseadas em critérios internacionais, nem sempre adequados às condições locais.

Cada método de avaliação possui suas peculiaridades e exigências específicas. Para que os resultados sejam eficazes, é de suma importância que o método possua critérios adequados ao contexto onde se encontra o empreendimento avaliado.

Os sistemas de avaliação ambiental de adoção voluntária, além de trazer grande visibilidade ao projeto certificado, apresentam como vantagens a simplicidade e a praticidade, sendo de fácil assimilação pelos projetistas. Por outro lado, sua rigidez os torna pouco adaptáveis a contextos distintos ao de sua origem. A sustentabilidade urbana considera a especificidade de cada lugar, de forma que as soluções devem ser pensadas para se adequar a cada contexto particular. Dessa forma, conclui-se que diversos problemas e falhas podem surgir ao se atribuir um nível de sustentabilidade a certo empreendimento, utilizando como referência critérios internacionais.

Por outro lado, os Princípios de Sustentabilidade Ambiental associados ao desenho de assentamentos urbanos, devido a seu desenvolvimento a partir de princípios ecológicos, apresentam um caráter mais universal e maior adaptabilidade ao contexto local, podendo fornecer soluções aos aspectos negativos identificados em uma área urbana em projeto ou consolidada. Diferentemente dos métodos de avaliação ambiental classificatórios, este sistema não se limita a uma simples *checklist*. Ao associar estratégias de desenho aos princípios de sustentabilidade, engloba não somente os aspectos ambientais, mas a sustentabilidade de uma forma mais ampla, podendo funcionar como ferramenta inicial no desenvolvimento de assentamentos urbanos sustentáveis.

A sustentabilidade em uma área urbana deve ir além dos aspectos físicos e incorporar todas as suas dimensões. É necessário driblar a sustentabilidade retórica, baseada apenas no discurso ambiental, e difundir a sustentabilidade no seu sentido amplo, pensando um novo modelo de desenvolvimento urbano que tenha como base a superação da desigualdade social, a justiça ambiental e o equilíbrio entre o meio urbano e o natural.

6 REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri (2001) **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas populações urbanas**, DP&A, Rio de Janeiro.

ALEXANDER, Christopher (1977) **A Pattern Language**, Oxford University Press, New York.

ANDRADE, Liza Maria Souza de (2005) **Agenda Verde x Agenda Marrom**, Tese de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB, Brasília.

CAPRA, Fritjof (2002) **As conexões ocultas, ciência para uma vida sustentável**, Pensamento/Cultrix, São Paulo.

COSTA, Lúcio (1987) **Brasília Revisitada**, Diário Oficial do Distrito Federal - Decreto n.º 10.829, de 14 de outubro de 1987, Brasília.

DAUNCEY, Guy e PECK, Steven (2002) **12 features of sustainable community development: social, economic and environmental benefits and two case studies**, disponível em <<http://www.cardinalgroupp.ca/nua/ip/ip01.htm>> último acesso fevereiro de 2012.

GDF - Governo do Distrito Federal (2000) **Versão Preliminar de análise para o projeto do Setor Noroeste**, em três volumes, Brasília.

ROGERS, Richard. GUMUCHDJIAN, Philip (2001) **Cidades para um pequeno planeta**, Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

ROMERO, Marta Adriana Bustos (2009) **Reflexões sobre o Setor Noroeste**, disponível em <<http://www.unb.br/noticias/unbagencia/artigo.php?id=183>> último acesso fevereiro de 2012.

RUANO, Miguel (1998) **Ecourbanismo: Entornos Humanos Sostenibles: 60 proyectos**, 2 ed. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

SACHS, Ignacy (2004) **Desenvolvimento Incluyente, Sustentável, Sustentado**, Editora Garamond, Rio de Janeiro, Brasil.

TERRACAP - Companhia Imobiliária de Brasília (2009) **Manual Verde. PGAI: Plano de Gestão Ambiental de Implantação: Setor Habitacional Noroeste**, Brasília.

_____ (2005) **EIA-RIMA. Estudo de impacto ambiental para o Setor Noroeste**, Brasília.

U.S. GREEN BUILDING COUNCIL (2009) **LEED for Neighborhood Development Rating System**, United States.

CIDADE DISPERSA X CIDADE COMPACTA: DEBATE SOBRE A INFLUÊNCIA DA FORMA URBANA NO ATUAL PADRÃO DE MOBILIDADE

C. D. A. Gentil, M. C. L. Bezerra

RESUMO

Do ponto de vista conceitual parece haver consenso sobre a sustentabilidade da cidade compacta sobre a dispersa, no entanto, ainda existem dificuldades metodológicas em definir até que ponto e quais elementos da forma urbana interferem na obtenção da mobilidade urbana sustentável. A mobilidade envolve tanto o estudo das diferentes modalidades de transporte e combustíveis como a relação entre estes e a forma urbana, onde a discussão sobre cidade compacta e dispersa ganha força nos argumentos sobre a sustentabilidade urbana. O presente artigo objetiva fazer um mapeamento das principais discussões acerca da influência da forma urbana no atual padrão de mobilidade urbana, partindo de uma revisão bibliográfica sobre o tema visando à identificação de elementos que possam ser potencializados em processos de projeto e planejamento urbano.

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de promoção do desenvolvimento de cidades mais saudáveis e sustentáveis tem incentivado pesquisas sobre novas formas de gestão e de planejamento que envolva as diferentes dimensões do espaço urbano. A mobilidade urbana tem ocupado destaque entre os estudos em função de seu papel sensível tanto no plano sócioeconômico como ambiental das cidades.

A mobilidade envolve tanto o estudo dos diferentes meios de transporte e energia utilizados, como a relação entre estes e a forma urbana, onde a discussão sobre cidade compacta e dispersa ganha força nos argumentos sobre a sustentabilidade urbana onde a cidade compacta é apontada como solução para muitos problemas urbanos e ambientais.

No que diz respeito à mobilidade, a ocupação compacta esta associada à mistura de usos de solo (lazer, serviço e emprego) reduzindo as distâncias a serem percorridas e, por conseguinte a utilização do transporte motorizado. Entretanto, a alta densidade urbana, traduzida na forma de alta taxa de ocupação do solo e/ou verticalização das cidades, características da forma urbana compacta, podem comprometer a ventilação e a iluminação natural, além de redução de áreas verdes.

A cidade dispersa, por possuir sua origem conceitual no modernismo, prima pela separação de funções, que, somada a uma malha urbana espalhada exige uso intenso de transporte motorizado para pessoas e bens. Seja pela ausência ou presença de políticas urbanas de controle do solo urbano, no Brasil, tem predominado a cidade dispersa que, ao mesmo tempo vem suprimindo a necessidade de habitação das classes menos favorecidas que, pelo

efeito da valorização do solo urbano se localizam a grandes distâncias do centro urbano e das áreas de trabalho e, de forma contraditória, também a classe alta que, em ‘bairros privados’, afastados do centro optam por morar em áreas distantes e pouco adensadas, mas com muita área verde e alto custo do deslocamento entre trabalho e moradia.

O tema não é um consenso imediato e merece discussão para se identificar os prós e contras da forma urbana compacta e dispersa, além do equilíbrio entre elas para, por fim, ser possível sugerir alguns parâmetros de projeto urbanístico que possam ser levados em consideração a favor da sustentabilidade da mobilidade urbana. Até que ponto e quais elementos da forma urbana interferem na obtenção da mobilidade urbana sustentável?

Nesse contexto pretende-se explorar as seguintes questões - como os instrumentos urbanísticos - densidade, uso misto do solo, taxa de ocupação, índice de aproveitamento, largura de vias, dentre outros, podem influenciar na obtenção de uma cidade mais sustentável em termos de mobilidade?

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Uma tendência nas últimas décadas tem sido a expansão urbana e o desenvolvimento de espaços com baixa densidade, modelo urbano também chamado de *urban sprawl* e considerado insustentável.

Muitos pesquisadores destacam que um dos parâmetros para atingir o padrão de cidades sustentáveis seria adensá-las, torná-las compactas. No entanto, não existe um modelo universal de forma urbana, cada cidade possui características próprias seja em relação ao seu desenvolvimento socioeconômico ou até mesmo especificidades de seu sítio, implicando em usos e deslocamentos diferenciados. Propõem-se nos próximos itens um debate sobre o tema, pontuando as principais vantagens e desvantagens desses modelos urbanos e sua influência na mobilidade urbana sustentável.

2.2 Características da cidade compacta

A cidade compacta embora ainda não tenha sido definida de forma clara pelos diversos pesquisadores se apresenta como uma solução para o desenvolvimento urbano sustentável. Segundo o Departamento de Prospectiva e Planejamento e Relações Internacionais de Portugal - DPP (2011), é possível apontar alguns elementos caracterizadores:

- i. Densidade: Níveis mínimos de densidade são importantes para diminuir o consumo energético;
- ii. Continuidade: Redução dos espaços vazios, assegurando a oferta de infra-estrutura, reduzindo a extensão dos percursos e favorecendo aos meios de locomoção sustentáveis, reduz também o consumo de espaço;
- iii. Multifuncionalidade: Coexistência de múltiplas funções urbanas, o que pode permitir também a redução dos deslocamentos e aumentar a vitalidade urbana;
- iv. Diversidade: A diversidade social, cultura, etária, contribuindo para uma maior urbanidade e menor segregação social.

A defesa do modelo da cidade compacta encontra fortes argumentos quando relacionada às consequências positivas advindas em nível de mobilidade urbana. As características da forma urbana compacta parecem induzir para um processo que poupa o meio ambiente e

acaba promovendo formas mais sustentáveis de mobilidade, já que o cenário criado por altas densidades e uso misto do solo tende a diminuir as distâncias a serem percorridas, podendo ser energeticamente eficiente produzindo menos poluentes, porque os moradores vivem mais perto das lojas, trabalho, lazer, fato este que favorece a caminhada ou andar de bicicleta para atingir o destino desejado, além de oferecer um transporte público mais eficiente e evitar a expansão de áreas urbanizadas sobre áreas rurais ou de preservação ambiental (NEUMAN 2005) (ROGERS E GUMUCHDJIAN 2001).

Acioly e Davidson (1998), argumentam que parece haver um consenso entre especialistas da área de urbanização de que quanto maior a densidade, melhor será a utilização e maximização da infra-estrutura e solo urbano. Entretanto, altas densidades podem trazer consequências advindas da saturação das redes de infra-estrutura e serviços urbanos, podendo também propiciar um meio ambiente superpopuloso e inadequado ao desenvolvimento humano.

Para Cervero e Kockelman (1997) as variáveis densidade, diversidade de uso e design influenciam a demanda de viagens no espaço urbano – a paisagem urbana mais atrativa para viagens utilizando-se de transporte público seriam aquelas mais compactas, onde se encontra uma variedade de usos do solo, e também são atrativas no seu desenho para os deslocamentos não motorizados. Em termos de mobilidade urbana, pode-se considerar que os aspectos da forma urbana compacta auxiliam na sustentabilidade ambiental, já que, como mencionado, às distâncias são reduzidas e a mistura de usos torna o espaço mais acessível.

Vários atributos são considerados mais vantajosos em núcleos mais compactos, como a revitalização dos espaços centrais, fato este que permite um maior contato social e a promoção da urbanidade¹.

Jabareen (2006) fez um estudo em que identificou sete variáveis relacionadas com formas urbanas sustentáveis: compacidade, transporte sustentável, densidade, uso misto, diversidade, energia solar e design ecológico. A análise da literatura mostra que diferentes combinações dessas variáveis produzem várias formas urbanas distintas. O estudo identificou quatro modelos de formas urbanas sustentáveis ou modelos de desenvolvimento urbano que possuem muita sobreposição em seus conceitos:

- i. Desenvolvimento Neotradicional ou Novo Urbanismo: Movimento que surgiu nos Estados Unidos no início dos anos 80, voltado para o desenho urbano que defende função mista de habitação e trabalho, com vizinhança diversificada e promoção de bairros que devem ser organizados para serem autônomos, enfatizando os conceitos da forma urbana sustentável e do *Transit Oriented Development – TOD* (Desenvolvimento orientado ao Trânsito).
- ii. Contenção Urbana: A expansão urbana emergiu como um padrão de desenvolvimento dominante em grande parte dos Estados Unidos e do mundo, tendo como características baixas densidades. O reconhecimento dos custos de expansão fez com que países desenvolvidos e em desenvolvimento criassem políticas de contenção urbana impondo restrições geográficas sobre o crescimento urbano. As metas variam muito, mas entre elas pode-se destacar: preservação dos

¹ A urbanidade nas cidades contemporâneas tem se perdido em função não só do modo de vida apressado e individualista, mas também em função das características morfológicas da malha urbana. (Pires, 2008)

recursos naturais, aproveitamento de infra-estrutura existente, densidades mais elevadas, mistura de usos e promoção do transporte público mais eficiente em áreas já urbanizadas.

- iii. Cidade compacta: A idéia de uma cidade compacta inclui várias estratégias que visam criar compacidade e densidade. A compacidade propõe densidade do ambiente construído e intensificação da suas atividades, mistura de usos além de sistemas de transporte eficiente. Alguns estudiosos defendem a idéia de que as cidades compactas oferecem oportunidades para reduzir o consumo de combustível para os deslocamentos, pois o trabalho e instalações de lazer estão mais próximos. Finalmente, argumenta-se que uma boa qualidade de vida pode ser sustentada, mesmo com elevadas concentrações de pessoas.
- iv. *Eco-city*: Esta abordagem propõe políticas ambientais, sociais e institucionais dirigidas para a gestão de espaços urbanos, engloba propostas urbano-ecológicas para atingir a sustentabilidade. Neste modelo de desenvolvimento urbano não é só a forma física da cidade que importa, a maneira como é organizada e gerida também é muito importante.

Essas informações deram origem a uma matriz de avaliação da sustentabilidade da forma urbana representada na Tabela 1, na qual é possível observar que a cidade compacta atinge a maior pontuação, isto é, as variáveis consideradas sustentáveis estão mais presente na cidade compacta.

Tabela 1: Avaliação da sustentabilidade da forma urbana. Fonte: Adaptado de Jabarren 2006 – (Pontuação: 1. Baixo; 2. Moderado; 3. Alto).

Critérios relacionados à Forma	Desenvolvimento Neotradicional	Cidade Compacta	Cotensão Urbana	Eco-city
Densidade	2	3	2	2
Diversidade ²	3	3	2	2
Uso misto do solo	3	3	2	2
Compacidade	2	3	2	1
Transporte sustentável	2	3	2	3
Energia Solar	1	1	1	3
Design Ecologico	2	1	1	3
Total	15	17	12	16

O autor concluiu em seu estudo que ainda não são claros os aspectos ou componentes da forma que auxiliem no desenvolvimento sustentável. Porém, propõe que a forma ideal seja aquela que priorize densidades elevadas, uso misto e design baseado no transporte sustentável.

Entretanto, a urbanização compacta também pode trazer desvantagens quanto a outros elementos, um exemplo é a formação de ilhas de calor³, já que os edifícios e seus usos

² Para Jabareen (2006) o uso misto do solo esta relacionado com a concentração de vários tipos de serviços que a cidade pode oferecer como: residencial, comercial, institucional e industrial. Já a diversidade promove outras características urbanas desejáveis como tipologia de habitações diferentes, diferentes densidades, tamanhos diferentes de terrenos públicos ou privados, etc. Um desenvolvimento diversificado contém mix de uso do espaço, diferentes tipos de construções e habitações, tipos de arquitetura e alugueis.

estão muito próximos, além disso, segundo Burton (2000, apud Gomes, 2009) outros efeitos negativos são: menos espaço nas habitações, habitações mais caras, espaços verdes reduzidos e maiores taxas de doenças respiratórias.

2.3 Características da cidade dispersa

A principal característica da cidade dispersa é uma forte pressão de expansão sobre os limites das cidades, que tem de ser suportada pelas redes de transporte. Nas cidades de países em desenvolvimento esta urbanização além de possuir densidade declinante à medida que se afasta do centro, também se caracteriza por excesso de habitações e falta de serviços e espaços públicos de qualidade. Neste modelo urbano o automóvel particular é o modo priorizado (GOMES, 2009).

Para Silva e Romero (2011) o urbanismo disperso gera problemas ambientais, face ao espalhamento da cidade sobre a paisagem natural se apropriando dos recursos naturais, exigindo um intenso uso do transporte de pessoas e bens. O diagrama representado na Figura 1 demonstra que a dispersão urbana e o zoneamento rígido induz a utilização do automóvel particular, já que as atividades encontram-se desarticuladas no espaço urbano, enquanto que os núcleos compactos tendem a integrar as atividades de uso e ocupação do solo diminuindo as distâncias fomentando os meios de transporte não-motorizados.

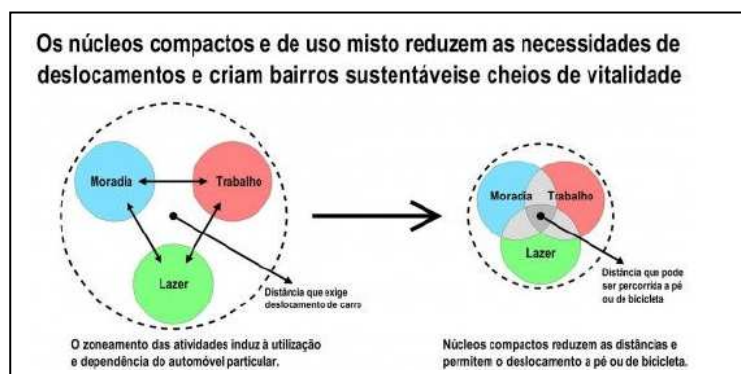


Fig. 1 Esquema mostrando a relação entre núcleos compactos/ mistos e a redução de deslocamentos

Fonte: Silva e Romero (2011) adaptado de Rogers (2011).

Obtido em: www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.129/3499.

Silva (2008), considera que os problemas gerados por uma urbanização expansiva são os seguintes: consumo excessivo do solo, congestionamentos, elevado consumo energético, aumento da poluição, elevados custos em infra-estrutura e ineficiência no fornecimento de infra-estrutura adequada além de segregação socioeconômica e exclusão social.

De um modo geral, o formato urbano disperso separa socialmente a população impondo a locomoção em grandes distâncias e o aumento de energia gerando prejuízos ambientais e econômicos. A compactidade pode auxiliar na redução de vazios, aumentando a densidade, fato este que pode conduzir a uma política de transporte urbano mais eficiente e ao mesmo tempo causar um menor impacto ambiental.

³ Ilhas de calor – diferença de temperatura entre áreas de grande concentração urbana em relação a outras regiões da cidade menos urbanizada, podendo ocasionar além de temperatura mais elevadas alterações da umidade, precipitação e dos ventos.

A tendência ao modelo urbano disperso tem gerado uma disputa pelas áreas urbanas periféricas onde se instalam habitações de interesse social para pessoas de baixa renda e, também por outro segmento social que considera que este tipo de forma urbana pode trazer alguns atrativos, como viver em zonas com áreas verdes, mais distantes do centro da cidade, pois são menos poluídas e podem aparentar maior segurança, mesmo que para isso tenham que vencer grandes distâncias utilizando o transporte individual. As cidades norte-americanas são sempre lembradas como exemplos típicos deste tipo de urbanização de baixa densidade e crescimento linear.

O debate sobre a sustentabilidade desse modelo urbano discute o processo de deterioração que acabam por sofrer os centros urbanos, a segregação sócio-espacial que resulta, assim como as implicações desse modelo baseado no transporte individual sobre a mobilidade das atividades econômicas e dos locais de emprego e os aspectos energéticos e ambientais que decorrem dos deslocamentos diários casa-trabalho-casa. Outra vertente lembra que, a necessária criação de novas centralidades exerce pressão sobre o mercado imobiliário (ACIOLY E DAVIDSON, 1998).

A forma urbana dispersa aparenta ser melhor em termos estéticos e de comodidade, no entanto, há um consumo excessivo de terra urbana e infra-estrutura, pouca inteiração social, maior risco de degradação ambiental além de trazer prejuízos a mobilidade urbana, já que as distâncias no tecido espraiado são maiores, o que inviabiliza meios de transporte sustentáveis.

É possível perceber e concluir que o processo de expansão urbana vinculada à dispersão tende a ser pior para o desenvolvimento das áreas urbanas, trazendo maiores prejuízos sociais, ambientais e econômicos.

Diante destas reflexões, nesse estudo, defende-se a hipótese de que a compactidade tem atributos positivos que podem auxiliar na obtenção de uma mobilidade sustentável fundamentado no alto custo que uma sociedade baseada no transporte individual tem que pagar: aumento do consumo de espaço, aumento das distâncias a serem percorridas, tempo perdido em função dos congestionamentos, ampliação de infra-estrutura para absorver o aumento de frota de veículos; todos esses fatores somados resultam em piora da qualidade de vida das pessoas.

Assim, tanto pelo lado dos parâmetros urbanísticos que fundamentam a cidade compacta como por aqueles que não são desejáveis e que fundamentam a cidade dispersa é possível pensar numa sistematização que nos leve a subsidiar o planejamento e desenho urbano sustentáveis. Um planejamento urbano baseado na densificação e mistura de usos pode maximizar a utilização da infra-estrutura existente, melhorando o desempenho dos transportes, auxiliando na economia de tempo viagem e no aumento dos deslocamentos usando meios sustentáveis (andar a pé ou de bicicleta), além de melhorar a qualidade de vida das pessoas.

3 CIDADE SUSTENTÁVEL E MOBILIDADE URBANA

Tendo em vista as principais características da cidade compacta e dispersa, como atingir a sustentabilidade nas cidades, considerando o tema mobilidade urbana? Para contribuir

nessa análise é necessário em um primeiro momento compreender o significado de cidade sustentável.

Refletir sobre o que seja uma cidade sustentável, passa pela condição de mediar o conflito entre o “urbano” e “ambiental”, vistos que a urbanização se constitui num fato gerador de impactos negativos sobre o meio físico biótico (BEZERRA E RIBAS, 2004).

Para Cunha e Bochet (2003, apud Madureira 2006), existe um certo consenso de que uma cidade sustentável seria aquela que favorece uma forma urbana flexível e estruturada que permita uma economia de recursos imobiliários, reciclagem do uso do espaço, dando atenção a utilização eficiente da energia, da água e dos materiais, a limitação dos ruídos, à qualificação dos espaços públicos e a integração do planejamento espacial e das políticas de transporte.

A compreensão da cidade sustentável também passa pela análise mais geral do termo desenvolvimento sustentável. No relatório Brundtland (1987) o desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. Tomando por referência esta definição, a cidade dita como sustentável deve estar organizada de modo que permita aos seus habitantes satisfazer suas necessidades básicas sem danificar o meio ambiente, comprometendo o das gerações futuras.

Desse modo, a concepção de cidade sustentável tem estreita relação com a busca de uma forma alternativa de desenvolvimento, que possa minimizar os impactos decorrentes da urbanização e que promova a máxima conservação dos recursos naturais. Para que isso aconteça é necessária uma política de desenvolvimento urbano que promova medidas para proteger o meio ambiente natural e construído, garantindo a função social e ambiental da propriedade frente à urbanização acelerada.

A mobilidade urbana sustentável, no contexto da sustentabilidade de uma determinada área urbana, tem sido mais discutida em relação à promoção de políticas quanto à redução da utilização do veículo privado, proporcionando o acesso da população as atividades ofertadas pela cidade através de uma maior utilização do transporte não motorizada, e também do transporte público, contribuindo para minimizar o consumo de energia associado aos meios de transportes e consequente redução de poluição ambiental.

De acordo com Campos (2007) a mobilidade urbana dentro de uma visão de sustentabilidade pode ser alcançada sobre dois enfoques: um relacionado com a adequação de oferta de transporte ao contexto socioeconômico e outro relacionado com a qualidade ambiental. A mobilidade sustentável no contexto socioeconômico da área urbana visa proporcionar acesso aos bens e serviços de forma eficiente e equitativa, através de ações sobre o uso e ocupação do solo e gestão dos transportes. O contexto ambiental esta relacionado com as tecnologias de transporte como elemento que pode contribuir na redução dos impactos ambientais provocados pelo intenso uso de transporte. Existe, neste caso, uma preocupação quanto ao tipo de combustível a ser utilizado no transporte público, em que pese à redução no consumo de combustíveis fósseis, buscando-se o uso de energia mais limpa. Deve-se considerar também, no contexto ambiental, elementos que gerem melhor fluidez do tráfego e aumente a segurança urbana. Abaixo, segue Tabela 2, demonstrando a principais estratégias para alcançar a mobilidade sustentável no contexto socioeconômico e ambiental, de acordo com Campos (2007).

Tabela 2: Estratégias socioeconômicas e ambientais para auxiliar a mobilidade sustentável (CAMPOS, 2007).

Estratégias Socioeconômicas	Estratégias Ambientais
- Desenvolvimento urbano orientado ao transporte; - Incentivo ao deslocamento de curta distância; - Restrições ao uso do automóvel; - Oferta adequada e integração de transporte público; - Adensamento na proximidade dos corredores e estações de transporte público; - Tarifa adequada à demanda e oferta de transporte público.	- Investimento em transporte público utilizando energia limpa; - Políticas de restrição de uso do transporte individual em áreas já poluídas; - Aumento da qualidade do transporte público; - Implantação de sistemas de controle de tráfego e de velocidade; - Adequação de veículos de carga, vias e pontos de parada; - Conforto urbano: calçadas adequadas, ciclovias, segurança em travessias e arborização de vias.

As estratégias apontadas acima exigem tanto aspectos relativos ao planejamento de transporte quanto à adoção de políticas na área do planejamento urbano para obtenção de uma cidade sustentável em termos de mobilidade. Aqui se destaca a importância de compreender que os parâmetros urbanísticos como é o caso do zoneamento de uso e ocupação do solo, densidade e condições de parcelamentos do solo urbano possuem implicações na geração de viagens e deslocamentos dentro da cidade, podendo influenciar sobremaneira a mobilidade urbana sustentável.

4 ATRIBUTOS DA MORFOLOGIA URBANA QUE INFLUENCIAM A MOBILIDADE URBANA

Quais atributos da forma urbana podem influenciar a mobilidade urbana sustentável? Tendo em vista a revisão bibliográfica sobre o tema e o que foi mencionado sobre as principais características de cidade compacta e dispersa, percebe-se que as variáveis densidade e diversidade de uso do solo aparecem como instrumentos que capturam as dimensões do ambiente construído ou características físicas do urbano que podem moldar o comportamento de viagens. Os padrões de mobilidade seriam em função da organização do espaço urbano, tendo em vista o desenho urbano que se relaciona com as variáveis “densidade” e “mistura de uso do solo”.

Buscando o conceito mais amplo de densidade tem-se que a mesma representa o número total da população de uma área urbana específica, expressa em habitantes por unidade de terra (hab/hac – habitantes por hectares), ou total de habitações de uma determinada área urbana, expressa em habitações por unidade de terra. Ojima (2007) concebe em sua pesquisa um indicador de dispersão urbana no qual relaciona quatro variáveis que compõem o mesmo: densidade, fragmentação, linearidade/orientação e centralidade/integração. Ele destaca que a variável densidade populacional é uma das formas de mensurar o descompasso entre o crescimento da população urbana e o crescimento das áreas urbanas sendo muito utilizado para quantificar a dispersão.

Supõe-se que altas densidades permitam a utilização eficiente de terra disponível além de garantir que os investimentos públicos sejam mais bem aproveitados, sendo possível conseguir retorno advindo da concentração de pessoas, atividades e unidades construídas. De acordo com Acioly e Davidson (1998), a densidade urbana resulta do processo de

desenho urbano e pode ser influenciada por um conjunto de fatores – dimensões dos lotes (comprimento e largura), padrões de infra-estrutura (largura do logradouro público, ruas de acesso, redes de infra-estrutura, regulamentações) e a morfologia urbana (Figura 2).

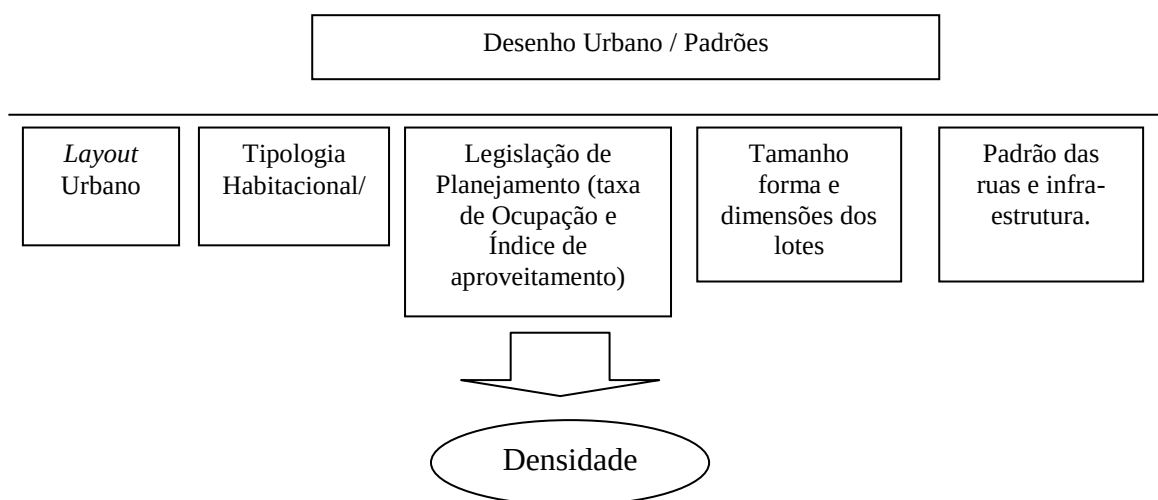


Fig. 2 Padrões de Desenho Urbano que influenciam a densidade
Adaptado de Acioly e Davidson (1998)

A forma que toma um assentamento é o resultado criativo do desenho urbano, onde a gleba disponível é parcelada ou dividida em terrenos, definindo-se o que é de domínio público e privado, áreas destinadas à habitação, comércio, circulação de veículos e pedestres. A densidade está vinculada aos aspectos mencionados abaixo (ACIOLY E DAVIDSON, 1998):

- Área total do parcelamento
- Área total dos lotes e as normas urbanísticas que definem as dimensões mínimas e tamanho dos lotes segundo a atividade destinada a cada lote;
- Área da unidade residencial e os padrões normativos vigentes que determinam as dimensões mínimas dos diversos espaços da moradia.
- Legislação que regula a taxa de ocupação e índice de aproveitamento;
- Área destinada à circulação veicular – padrões e norma que definem a largura e comprimento das ruas e caminho de pedestres.

Muitos pesquisadores argumentam que aumentar a densidade por si só, não significa um grande impacto na mobilidade, a associação de densidade e uso misto do solo é que tende a melhorar os padrões de mobilidade urbana. A diversidade de uso do solo, está relacionada com a combinação de diferentes atividades compatíveis e próximas entre si em uma determinada área. Tal fato permite encurtar viagens colaborando com modos mais alternativos de transporte como andar a pé, de bicicleta ou utilizando o transporte público.

De acordo com a TDM (2012) os deslocamentos utilizando o transporte individual podem diminuir, se onde existirem pólos de emprego estejam agrupados também lojas, restaurantes e creches. Para Cervero (1997) a implantação de comércio diversificado dentro do bairro produz mais viagens a pé ou de bicicleta. Para que isso ocorra é necessário trabalhar em leis de zoneamento que não sejam tão rígidas no seu contexto, sendo possível

obter uso misto e densidades aceitáveis que possam colaborar no processo de mobilidade urbana sustentável.

Além da densidade e uso misto do solo outros fatores relacionados à forma urbana compacta podem produzir impactos positivos na mobilidade. A Tabela 3 sintetiza os fatores relacionados à forma urbana compacta e seu impacto positivo na mobilidade urbana sustentável:

Tabela 3: Síntese dos fatores relacionados à forma urbana compacta e sua influência em padrões de mobilidade urbana sustentável.

Fatores relacionados à forma urbana compacta	Influência na Mobilidade Urbana Sustentável
Densidade	A densidade é influenciada pelos índices urbanísticos (taxa de ocupação, índices de aproveitamento, gabarito). Aumento da densidade tende a reduzir viagens por veículo.
Mistura de usos	Maior proximidade entre as diversas atividades reduzem a necessidade do automóvel e facilita a construção de uma rede transporte mais eficiente e integrada.
Forma de crescimento	Tendência a limitação do processo de expansão urbana. Crescimento próximo ao centro. Preenchimento dos espaços vazios, requalificação dos espaços degradados.
Políticas do transporte público	Moradores de bairros com trânsito orientados tendem a possuir menos veículos, e usar modos alternativos. Melhoria do serviço aumenta o número de passageiros de transporte público e reduz as viagens de automóvel.
Desenho urbano	O desenho urbano pode reduzir viagens de automovel principalmente se o mesmo permitir articulação com o serviço de transporte público. Desenho de quadras, lotes e ruas menores são mais apropriados aos pedestres.

5 CONCLUSÕES

Considerando a mobilidade urbana e o que foi explorado neste artigo sobre a relação da mesma com a forma urbana, pode-se fazer o seguinte questionamento: existe um modelo único de cidade sustentável? De acordo com a revisão bibliográfica a forma compacta é caracterizada por densidades mais elevadas e uso misto. A compacidade auxilia na redução de vazios urbanos, o que tende a encurtar as distâncias, reduzindo a dependência do automóvel individual, contribuindo positivamente para mobilidade urbana sustentável. Além disso, este modelo urbano permite uma melhor eficiência na oferta de infra-estrutura e uso mais adequado do solo urbano.

Porém alguns pesquisadores atribuem qualidade de vida a cidades pouco densas e descentralizadas e consideram que os estudos empíricos sobre este assunto não são conclusivos. Áreas muito densas podem ser sinônimo de ineficiência, inclusive no que diz respeito a se alcançar níveis de mobilidade urbana sustentável. Alguns pesquisadores apontam outros fatores como, preferências pessoais ou estilo de vida e condições sócio-econômicas, na escolha de como realizar os deslocamentos, como sendo aspectos mais relevantes nesse contexto.

O que parece consenso é que os dois modelos trazem consigo vantagens e desvantagens, no entanto, quando o assunto é mobilidade urbana sustentável, as características da cidade compacta refletem, pelo menos no campo das teorias, um melhor desempenho. Como resultado das análises apresentadas ao longo do artigo a tabela 4 apresenta uma síntese com

os prós e contra da forma urbana compacta tanto para o desenvolvimento urbano quanto para mobilidade urbana sustentável.

Tabela 4: Prós e contra da forma urbana compacta.

Prós	Contra
- A mesma quantidade de pessoas consome menos espaço em função das densidades mais elevadas; - Proteção dos recursos naturais e maior economia nas redes de infra-estrutura; - Redução das distâncias a percorrer, número e frequência das viagens justificada pela maior proximidade domicílio/trabalho e acesso a maior número de serviços em um perímetro menor; - Melhores condições para implementação de um transporte público eficaz; - Modelo de desenvolvimento urbano que desestimula a utilização do carro propiciando soluções mais amigáveis para mobilidade; - Maior usufruto do espaço público, reduzindo os fenômenos de exclusão social; as famílias passam a dispor de mais tempo.	- Quanto maior a densidade maior são os custos de construção/riscos a saúde; - Utilização do automóvel depende de vários fatores: a escolha do trajeto depende das preferências pessoais, proximidade/tempo é apenas um dos fatores; - Maior risco de congestionamento; - As condições das áreas centrais nem sempre correspondem aos padrões de conforto; - Diminuto espaço de lotes e áreas verdes.

A adoção de medidas que permitam adensar mais determinadas áreas, somadas ao uso e ocupação de solo diversificado podem ser uma alternativa para mudar o atual quadro da mobilidade urbana brasileira, principalmente nas metrópoles. Para efetivar essas ações é fundamental o estabelecimento de um zoneamento mais flexível, que seja pautado na diversidade de usos em um tecido mais denso e compacto. Contudo são importantes mais estudos que apontem até que ponto os elementos da forma urbana podem ser uma boa influência para a mobilidade urbana e o desenvolvimento sustentável das cidades.

5 REFERÊNCIAS

- Acioly, C. e Davidson, F. (1998) **Densidade Urbana Um Instrumento de Planejamento e Gestão Urbana**. Editora Mauad Ltda, Rio de Janeiro.
- Bezerra, M. C. de. e Ribas, O. (2004) **A Construção da Sustentabilidade das Cidades Brasileiras**. Seminário: A questão ambiental urbana: experiências e perspectivas. Brasília.
- Burton, E. (2000) **The Potencial of the Compact City for Promoting Social Equity**. Williams, K.; Burton, E.; e Jenks, M. (Ed.) *In*: Achieving sustainable urban form. E&FN Sponn, p. 19-29, Londres.
- Campos, V.B.G. (2007) **Uma Visão da Mobilidade Urbana Sustentável**. Programa de Engenharia de Transportes, IME [Internet] Disponível em: < [http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/\(3\)UMAVISAODAMOBILIDADE.pdf](http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/(3)UMAVISAODAMOBILIDADE.pdf) > [Acessado em 10 de Fevereiro de 2012]
- Cervero, R. (1998) **The Transit Metropolis a Global Inquiry**. Island Press, Washington, DC.
- Cervero, R. e Kockelman, K. (1997) Travel Demand and 3 D's: Density, Diversity, and Design. **Transportation Research**, 2 (3), p.199-219, Califórnia.

Cunha, A. da e Bochet, B. (2003) Métropolisation, forme urbaine et développement durable. **In Cunha, A. da (Ed.), Développement durable et aménagement du territoire** Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, p. 83-100 Lausanne.

DPP. (2011) **As formas e o Funcionamento das Cidades e os Desafios da Sustentabilidade**. [Internet] Disponível em: < <http://www.dpp.pt/pt/publicacoes/estudos-e-documentos/Paginas/default.aspx> > [Acessado em 12 de Fevereiro de 2012]

Gomes, J. C. F. (2009) **A Mobilidade e a Teoria da Cidade Compacta - Caso Estudo: A cidade de Lisboa**. Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Jabareen, Y.R. (2006) Sustainable Urban Forms: Their Typologies, Models, and Concepts. **Journal of Planning Education and Research** [Internet] Disponível em: <<http://jpe.sagepub.com/cgi/content/abstract/26/1/38>> [Acessado em 15 de Março de 2012]

Madureira, H. (2006) **Paisagem Urbana e Desenvolvimento Sustentável: Apontamentos sobre uma estreita relação entre geografia, desenvolvimento sustentável e forma urbana** [Internet] Disponível em: <http://www.apgeo.pt/files/docs/CD_X_Coloquio_Iberico_Geografia/pdfs/062.pdf> [Acessado em 20 de janeiro de 2012]

Neuman, M. (2005) The Compact City Fallacy. **Journal of Planning Education and Research** [Internet] Disponível em: <<http://jpe.sagepub.com/content/25/1/11>> [Acessado em 17 de julho de 2011]

Ojima R. (2007) **Análise Comparativa da Dispersão Urbana nas Aglomerações Urbanas Brasileiras: Elementos Teóricos e Metodológicos para o Planejamento Urbano e Ambiental**. Tese de Doutorado, Unicamp, Campinas.

Pires, C. C. (2008) **Potencialidades Cicloviárias no Plano Piloto**. Dissertação de Mestrado, UnB, Brasília.

Rogers, R. e Gumuchdjian, P. (2001) **Cidades Para Um Pequeno Planeta**. Ed. Gustavo Gilli. Barcelona.

Silva, G. J. A. da, e Romero, M. A. B. (2011) **O urbanismo Sustentável no Brasil: A Revisão de Conceitos Urbanos Para o Século XXI (Parte 02)** [Internet] Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.129/3499>> [Acessado em 13 de julho de 2011]

Silva, G. P. (2008) **Forma Urbana e Sustentabilidade: Algumas notas sobre o modelo de cidade compacta**. Departamento de Prospectiva e Planejamento e Relações Internacionais [Internet] Disponível em: <http://www.dpp.pt/Lists/Pesquisa%20Avanada/Attachments/1401/Forma_Urbana.pdf> [Acessado em 15 de julho de 2011]

TDM Encyclopedia (2012) **Smart Growth: More Efficient Land Use Management** [Internet] Disponível em: <www.vtpi.org/tdm/tdm38.htm> [Acessado em 02 de março de 2012]

CIDADE, TRANSPORTE E TRÂNSITO: OS TRÊS PILARES DE UM SISTEMA INTELIGENTE DE MOBILIDADE

M. F. G. Costa, D. M. Cordeiro, A. Brasileiro

RESUMO

Este artigo se insere na temática *Cidade x Transporte* e discute o problema da expansão urbana generalizada e os padrões dos deslocamentos humanos em áreas metropolitanas, partindo da premissa que as soluções para mobilidade urbana dependem fundamentalmente das formas de intervenção diretamente ligadas à trilogia *Cidade-Transporte-Trânsito* que, como *motor do processo de desenvolvimento das coisas* e sua interação com as forças sociais e políticas, produz, conforme o nível de sua articulação, um cenário de qualidade *positiva* ou *negativa* dessa realidade objetiva. Como um dos assuntos mais dinâmicos nas agendas das cidades do Século XXI, esse novo paradigma apoia-se fundamentalmente nos preceitos do *desenvolvimento urbano sustentável* e propõe a construção de um conjunto integrado de políticas públicas, englobando as áreas de transporte, trânsito e uso/ocupação do solo, de forma que, muito proximamente, se tenha um **Sistema Inteligente de Mobilidade** que incorpora o transporte público como protagonista na construção de seu futuro.

1 INTRODUÇÃO

A crescente magnitude dos problemas urbanos reclama a necessidade de alternativas estratégicas capazes de *mudar a cidade*, utilizando-se de várias denominações como cidades mundiais, megacidades, metrópoles, megalópoles, metápolis, cidade-região, entre outras. Estas, cada vez mais individualistas e consumistas, em última instância, refletem a lógica do capitalismo na contemporaneidade acerca daquilo que se identifica como novo no contexto da urbanização das cidades – mais multinucleadas inseridas em um processo contínuo de crescimento periférico, descentralização e conurbação, com atividades e serviços dispersos e pulverizados em uma grande mancha urbana – e determinam uma complexa matriz de deslocamentos humanos no território da *cidade-movimento* que, por sua vez, exigem uma ótica de planejamento integrado das redes de transporte coletivo no atendimento a essas demandas de mobilidade (Souza, 2010).

Segundo o Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável de Portugal (BCSD Portugal, 2005), a mobilidade nos espaços metropolitanos é hoje uma realidade marcada pela utilização crescente de transporte individual e pela ineficiência do transporte coletivo, com consequências em nível de ruído, poluição atmosférica e agravamento das condições de sustentabilidade energética. O aparecimento de novas exigências urbanas coloca em questão a tendência global de mudança do paradigma da mobilidade, onde a importância

da integração entre uso dos espaços públicos e a circulação urbana adquire nova dimensão, obrigando à convergência entre o desenvolvimento e mobilidade, numa perspectiva de médio e longo prazos. Como observa Maia (2010), “nos últimos dez anos ocorreu uma ‘explosão da mobilidade’ nas grandes cidades brasileiras: se viaja mais, para cada vez mais longe e de maneira individual. Os poucos investimentos em transportes não motorizados e públicos podem levar a uma ‘imobilidade’ das metrópoles”. Por conseguinte, muitas são as mudanças que ocorrem no cenário urbano, do transporte e da sua gestão pública que, inserido num contexto mais amplo – o da *mobilidade urbana sustentável* – propõe relacionar qualidade de vida, inclusão social e acesso às oportunidades da cidade.

Nesse quadro de intensa pressão, a mobilidade torna-se tema comum no meio urbano, constituindo-se uma questão importante também nas Ciências Sociais, principalmente a partir das últimas décadas do século XX, quando se evidencia a necessidade de um arranjo institucional resultante da articulação entre as diferentes esferas de governo, no sentido de uma gestão única que, evitando tais deseconomias, permita a oferta de melhores serviços para a população (Brasil, 2007). Reconhecendo, entretanto, que as políticas setoriais são indispensáveis e podem ser estruturantes no modelo de desenvolvimento urbano, a consciência política sobre a questão **mobilidade urbana** deve então definir premissas, princípios e diretrizes norteadores de políticas públicas que privilegiem a implantação de sistemas de transporte público modernos e eficientes (Mezghani, 2006), com vistas a alcançar o objetivo geral da “provisão de condições de mobilidade de passageiros e cargas na área urbana, de acordo com suas necessidades de acessibilidade, respeitadas as realidades sociais, econômica, política e ambiental” (Brasil, 2006).

Nessa perspectiva, este artigo se insere na temática *Cidade x Transporte* e discute, de forma exploratória, a problemática dos deslocamentos humanos com ênfase em áreas metropolitanas, partindo da premissa que as soluções para mobilidade urbana dependem fundamentalmente das formas de intervenção mais diretamente ligadas à trilogia *Cidade-Transporte-Trânsito* que, como *motor do processo de desenvolvimento das coisas* e sua interação com as forças sociais e políticas, produz, conforme o nível de sua articulação, um cenário de qualidade *positiva* ou *negativa* dessa realidade objetiva (Konder, 1985), cujo principal desafio é o de “conjuguar o planejamento urbano com as demandas de crescimento do transporte, concebendo uma nova forma de planejamento integrado que considere as novas funções nos arranjos produtivos da sociedade pós-industrial” (Brasil, 2006). Como explica Lakatos (2009), *é preciso se considerar qual o motor dessa mudança, capaz de transformar quantidade em qualidade ou uma qualidade em outra, sabendo-se que na dialética o processo de desenvolvimento das coisas passa das mudanças quantitativas insignificantes e latentes, para as mudanças aparentes e radicais, as mudanças qualitativas. Por vezes, as mudanças qualitativas não são graduais, mas rápidas, súbitas, e se operam por saltos de um estado a outro; essas mudanças não são contingentes, mas necessárias; são o resultado da acumulação de mudanças quantitativas insensíveis e graduais.*

2 A MUDANÇA DE PARADIGMA

Em permanente contradição, a sociedade moderna exige cada vez mais facilidades para se deslocar ao mesmo tempo em que suporta cada vez menos os elevados custos, a lentidão do trânsito, a degradação ambiental a queda na qualidade do transporte público de passageiros. As altas tarifas afetam a competitividade do serviço enquanto as baixas frequências, atrasos, superlotação e outros problemas operacionais acabam por reduzir a

sua atratividade em termos de usuários potenciais. Este quadro tem sido agravado pela ausência de investimentos no setor, associada à falta de priorização de circulação urbana e às limitações de uma política de financiamento nas esferas públicas estaduais, municipais e nacional. Trata-se, pois de um fenômeno crescente, de caráter multidisciplinar, que aprofunda a segregação socioeconômica e fere o preceito constitucional da função social das cidades, fruto de um modelo de desenvolvimento que “exclui, segrega e se baseia na expansão horizontal e no crescimento como ampliação permanente das fronteiras, na subutilização das infraestruturas e urbanidade já instalada e no deslocamento por automóvel” (Brasil, 2004). Para Mello (1984), toda essa temática deve ser incorporada às análises dos sistemas de transporte para que exerçam sua função precípua de permitir o pleno desenvolvimento das demais atividades econômicas e, por este meio, promover a melhoria das condições de vida da população.

De acordo com a SEDU/PR (2002), a informalidade foi a marca do desenvolvimento urbano brasileiro que atingiu fortemente o transporte coletivo urbano, o qual soube aliar o crescimento da demanda à baixa qualidade do transporte público regular e à oferta de novas tecnologias veiculares de pequeno porte, mais baratas e mais flexíveis para o objetivo a que se propunha. Segundo Maia (2010), a carência de transporte público reforça a exclusão da população pobre e incentiva as viagens de automóveis de quem o possui, trocando viagens curtas a pé e de bicicleta por locomoções de carro, pois a mobilidade se comporta de forma distinta para diferentes classes sociais que quanto mais alta maior o índice do uso do transporte privado. Considerando a ideia de que o desenvolvimento econômico e social de um país é medido pela rapidez e densidade de deslocamento das pessoas, dos bens e serviços, “a análise socioeconômica leva então a pensar que os deslocamentos dos trabalhadores são mais penalizados pelo tempo do que pelo gasto operado sobre o orçamento familiar” (Amouzou, 2000). Sendo assim, “falar de mobilidade e circulação urbana é referir-se ao consumo do espaço que dá acesso as atividades distribuídas no território” (Maia, 2010).

Como um dos assuntos mais dinâmicos nas agendas políticas das cidades do Século XXI, esse novo paradigma apoia-se fundamentalmente nos preceitos do *desenvolvimento urbano sustentável* e propõe a construção de um sistema integrado de políticas públicas englobando as áreas de transporte, trânsito e uso/ocupação do solo que, priorizando os meios não motorizados, os sistemas de transporte público coletivo e a integração entre as diversas modalidades de transportes, permitem deslocamentos mais longos e em menores unidades de tempo. Como destaca a ANTP (2007), é preciso mudar radicalmente a maneira como são geradas as necessidades de deslocamento na sociedade e, mais especificamente no que se refere diretamente ao atendimento destas demandas. O aprofundamento desta reflexão é, portanto duplamente essencial: (i) para a *sociedade* desenvolver a consciência da necessidade de mudança dos padrões de mobilidade urbana, com radical prioridade aos meios de transporte coletivo e não motorizados; e (ii) para o *setor de transporte*, pois somente esta consciência emergente poderá viabilizar mudanças nas escolhas políticas desta mesma sociedade (ANTP, 2007).

2.1 Evolução do Conceito de Mobilidade

O crescimento da cidade está condicionado à função urbana que desempenha no decorrer da história. Em geral, as condições para seu desenvolvimento são variáveis devido a inúmeros aspectos que podem facilitar ou dificultar o processo de absorção do espaço rural pelo urbano. Considerado um elemento ativo de sua extensão geográfica, “durante muito

tempo, o transporte aparece tanto como consequência deplorável quanto como condição inevitável do crescimento da cidade e distribuição espacial das atividades, funções e serviços que a constituem” (Amouzou, 2000). Dentre os múltiplos critérios formais e funcionais que a caracterizam, a cidade é aqui entendida pela definição dada por Tricart, em sua obra *L’Habitat Urbain*, citada por Ferrari (1979): *A cidade é, antes de tudo, definida por suas funções e por um gênero de vida, ou, mais simplesmente, por uma paisagem que reflete, ao mesmo tempo, essas funções, esse gênero de vida e os elementos menos visíveis, mas inseparáveis da noção de cidade: passado histórico ou forma de civilização, concepção e mentalidade dos habitantes.*

O Século XX marca a passagem de um tipo de urbanização concentrado a um tipo de urbanização difusa que altera claramente os padrões espaciais vigentes, onde a escala territorial torna-se cada vez mais considerável, e necessária, para se compreender a problemática metropolitana instaurada. Impondo-se como tendência mundial, diz respeito à natureza tanto social quanto espacial do processo dialético de configuração do urbano, responsável por uma nova matriz disseminada de cidades com os transportes modernos desempenhando papel fundamental na organização e desenvolvimento econômico da região. A evolução científica e tecnológica permite que estes adquiram muito mais velocidade de deslocamento, tornando as viagens mais atrativas, econômicas e confortáveis. Entretanto, a variável tecnológica não é aqui considerada como um fator determinístico, mas a condição primeira desse processo evolutivo que se sustenta sob três pilares interdependentes: **Cidade, Transporte e Trânsito**, pois é o grau de desenvolvimento e maturidade do sistema de inovação de cada país que introduz profundas diferenças na capacidade de locomoção dos seres humanos e nos espaços construídos das cidades.

Com a mobilidade, quebra-se a rigidez dos estratos espaciais demarcados pela multiplicidade das escalas urbanas, que, por sua vez, redesenha novas configurações espaciais cada vez mais complexas e mais integradas. As interações espaciais acionadas pela flexibilidade das escalas também promovem alterações na escala do tempo urbano. No escopo das transformações, alteram-se as relações de poder, sobretudo na questão do papel e funções do Estado enquanto provedor de infraestrutura e serviço público à população. Seja interrompendo, seja promovendo, seja liderando a inovação tecnológica, representa um fator decisivo no processo geral, à medida que expressa e organiza as forças sociais dominantes em um espaço e uma época determinados. Estudos e pesquisas a respeito das condições de mobilidade urbana das populações de baixa renda ² nas cidades brasileiras confirmam a iniquidade de um país desigual não apenas em renda e oportunidades, mas também no acesso aos serviços públicos essenciais, introduzindo o tema na emergência das discussões das políticas públicas.

Com base no planejamento integrado de transporte e uso do solo urbano e o uso racional do automóvel, a Mobilidade Urbana Sustentável assume as múltiplas dimensões espaciais, sociais, políticas e históricas da cidade, sendo incluída entre os principais desafios de uma política de desenvolvimento sustentável, aqui entendida como “um conjunto de políticas de transporte e de circulação que visam proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, por meio da priorização dos modos de transporte coletivo [...]” (Brasil, 2006). Como uma atividade vital de seu funcionamento ao atuar diretamente na organização do território como condição primordial de sua habitabilidade, está relacionada não apenas com

² As pesquisas realizadas pelo IPEA consideram como de baixa renda as pessoas residentes pertencentes às famílias com rendimento mensal de até três salários mínimos mensais.

a efetiva ocorrência dos deslocamentos diários da população, mas também na sua facilidade ou possibilidade de ocorrência, onde uma elevada possibilidade de movimento garante a eficiência funcional e produtiva do mecanismo territorial urbano ao permitir um uso mais aberto e mais amplo da cidade.

A concepção de cidade, portanto de acordo com o urbanista francês Amar Georges (*apud* Amouzou, 2000), pode ser entendida como ‘um sistema de movimento’, onde a mobilidade urbana transcende ao conceito temporal ou espacial e envolve também o de produtividade ou de produção. A mobilidade chega então à questão de ‘criação de valor’ para todos os níveis: material, físico, político, cultural, econômico e outros. Sob esta ótica, o conceito de Mobilidade Urbana é “um atributo associado às pessoas e aos bens; corresponde às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas” (Brasil, 2007).

2.2 Matriz de Mobilidade da Sociedade em Rede

O século XXI vive o paradigma da globalização, em que, teoricamente, a oferta e a demanda são orquestradas e regidas por um mercado único que atende às diferentes nações e conduz ao aprofundamento da divisão internacional do trabalho e às especializações produtivas de cada país. A arquitetura de formação de redes reproduz-se em centros locais e regionais de forma que o sistema todo fique interconectado em âmbito global. Segundo Chiavenato e Sapiro (2009), na sociedade em rede, o recurso mais importante deixa de ser o capital financeiro para ser o capital humano/intelectual, baseado no conhecimento sistemático. Nesse contexto policêntrico e heterogêneo, *globalização* e *regionalização* representam dimensões complementares do espaço geográfico mundial e configuram-se em redes de cooperação entre empresas regionais e a camada superior dessas atividades, tanto em termos de poder quanto de qualificação. Em função do desenvolvimento político, econômico e social, e das políticas públicas que enfrentam as diferenças e particularidades de cada um dos lugares, sistemas complexos de circulação, redes e fluxos, portanto, coexistem com os espaços cotidianos das metrópoles e estabelecem a simultaneidade e a heterogeneidade da experiência urbana contemporânea. Por conseguinte, “a cidade contemporânea torna-se cada vez mais uma cidade da mobilidade e as tecnologias móveis passam a fazer parte de suas paisagens” (Lemos, 2004).

Em suma, toda essa dinâmica de internacionalização da economia tem como um de seus pilares a evolução nos meios de transporte que ganha maior velocidade e segurança, tornando-se cada vez mais especializado. Em tais condições, a variável *velocidade* assume um papel central neste processo, “tanto em termos de circulação de capital quanto de formação de novos diagramas sociais e culturais, novas subjetividades e, consequentemente, novas concepções de comunidades que passam a ser, ao mesmo tempo, reais e virtuais” (Castells, 2003). Na verdade, segundo Lemos (2004), o que está em jogo é o surgimento de uma nova fase da sociedade da informação, que se desenvolve de forma pervasiva e ubíqua, fazendo com que não seja mais o usuário que se desloca até a rede, mas a rede que passa a envolver os usuários e os objetos numa conexão generalizada. “Esta *sociedade informacional* exige (e possibilita) uma nova organização do trabalho e fala cada vez mais a língua universal digital em *redes interativas* que crescem exponencialmente e criam novas formas e canais de comunicação” (Castells, 2003).

3 A (DES) ARTICULAÇÃO DA TRIÁDE CIDADE-TRANSPORTE-TRÂNSITO

A cidade, enquanto objeto, é refeita, consumida e transformada. Intervir sobre um objeto tão decisivo, de geografia dificilmente delimitável e que está em intensa evolução, implica em adotar estratégias de reversão da matriz vigente, capazes de olhar setorialmente sem, no entanto, ‘amputar’ os elementos que lhe conferem vida e distinção; e, considerando a multiplicidade de agentes envolvidos, o desafio da gestão metropolitana integrada recai, na construção de uma nova política urbana inserida num processo mais amplo de planejamento, resultante de um esforço concentrado de articulação entre as diversas políticas públicas. Assim, “uma ação antes considerada puramente pragmática, como a realização de uma infraestrutura pública de grande porte, transforma-se em processo interativo de projeto urbano que vai além de um simples traçado ou da escolha tecnológica” (Campos Filho, 1999).

Ao definir cidade como “um complexo de relações que está em permanente mudança”, a ANTP (1999) põe em evidência essa problemática da realidade urbana através do conflito de interesses que existe na relação *Cidade x Transporte*, e afirma que a gestão deste complexo sistema de relações requer a união de esforços entre Estado e Sociedade, bem como a organização adequada da administração pública nas diferentes esferas de governo, atuando na definição de políticas de transporte e trânsito. Esta coordenação de esforço conduz as ações de forma articulada e que deve constituir um dos principais objetivos da reorganização das cidades brasileiras. Isto pode trazer muitos benefícios, dentre os quais se destacam a compatibilização do desenvolvimento urbano com o sistema de transporte, a otimização dos recursos públicos e privados e a melhoria da qualidade de vida na cidade.

Para Campos Filho (1999), deve-se considerar a importância da *visão entrelaçada dos problemas*, os quais não devem ser vistos de forma isolada e com ações desconectadas porque “as suas causas têm tantas dimensões que só atuando simultaneamente em pontos-chave determinantes será possível, após determinado tempo, curar e prevenir a produção continuada dos mesmos males, que têm ocorrido de forma cada vez mais agravada”. No seu entender, projetos urbanos isolados, por mais belos esteticamente que possam ser, na realidade não solucionam os problemas básicos das cidades e podem até agravá-los, pois a melhor organização da cidade nem sempre corresponde à solução tradicional de oferta crescente de obras e serviços de transportes, mas a um conjunto de medidas de melhorias que induzam o desenvolvimento da cidade como um todo (Saraiva, 2000). Como enfatizam Macário *et al.* (2005), os padrões de mobilidade em meio urbano resultam da combinação de uma gama diversificada de fatores, aí se destacando o papel das interações estabelecidas entre o sistema de transportes e a estrutura de ocupação e utilização do solo. Consequentemente, a resolução dos problemas de mobilidade urbana implica o recurso a um conjunto igualmente diversificado de medidas concretas, o qual deverá ser integrado ao nível das políticas urbanas.

No entanto, a ausência de planejamento e controle que ordenem o uso/ocupação do solo acaba por deixar que o desenho da cidade seja resultante exclusivamente de forças de mercado, que tendem a investir nas áreas de maior acessibilidade, frequentemente com graves impactos ambientais e sobre o sistema de circulação local. O grande entrave está na falta de articulação entre a gestão urbana e a gestão do transporte e trânsito e a reduzida capacidade de resposta às necessidades decorrentes da dinâmica da ocupação dos espaços urbanos, por não se entender que “a cidade é um elemento vivo, dinâmico, cujo crescimento precisa ser monitorado permanentemente e que transporte e trânsito podem ser

usados como instrumentos de gestão urbana” (SEDU/PR, 2002). O melhor entendimento da mobilidade urbana, portanto, passa por uma análise mais detalhada das diversas relações entre: (i) o uso e a ocupação do solo urbano; (ii) os sistemas de transporte e a infraestrutura viária; e (iii) a interação entre fator humano, veículo, via pública e meio ambiente. Em decorrência, as diretrizes traçadas devem transcender uma visão setorial para envolver a combinação das políticas de uso do solo, transporte e trânsito que devem compor a proposta de um modelo sistêmico em uma abordagem profunda que inclua as questões de oferta de infraestrutura, distribuição racional de viagens e monitoramento eletrônico do trânsito.

Na prática, a interface existente entre essas três áreas de planejamento mostra que “alterações no uso do solo geram novas demandas de transporte e trânsito; criação de novos sistemas de transporte gera por sua vez alterações no uso do solo; e, mudança nas condições do trânsito também pode gerar mudanças no uso do solo e nas condições do transporte público” (ANTP, 1999). Como explica Saraiva (2000), “a crescente demanda pelo uso do solo urbano gera expansões de sua área ocupada e consequente movimentações de pessoas e mercadorias no desenvolvimento dessas funções”. Por outro lado, “a procura permanente de mais espaço físico provoca a dispersão de tais atividades com a fuga dos investimentos imobiliários para outras áreas e o esvaziamento dos núcleos tradicionais e históricos da cidade”.

Em tal condição, Mello (1984) recomenda que “a melhor diretriz de uma política de transporte não seja buscar a simples redução dos custos operacionais dos veículos ou a redução dos tempos de viagem, porém o mais indicado seja a utilização dos transportes como gerador de empregos, diretos e indiretos, através de seus múltiplos efeitos sobre os demais setores de atividade”, visando o crescimento urbano regional, através da expansão das atividades comerciais e industriais, pois, segundo ele, “planos bem orientados de transporte poderão aumentar a acessibilidade aos locais nos quais elas se desenvolvem”. Como conclui a ANTP (1999), *a gestão deste complexo sistema de relações se traduz em torno de três grandes eixos de ação – desenvolvimento urbano, transporte e trânsito – que devem ser trabalhados de forma coordenada, dada a sua grande interação. A forma como o solo é usado e ocupado e as condições socioeconômicas dos habitantes determinam a quantidade e o tipo de deslocamentos necessários, que precisam ser atendidos utilizando a infraestrutura viária e os veículos disponíveis.*

3.1 Construindo um Sistema Inteligente de Mobilidade

Ao refletir sobre os rumos das políticas públicas para o novo milênio, o Ministério das Cidades (Brasil, 2004) incorpora as áreas de transporte e mobilidade urbana, trânsito, questão fundiária e planejamento territorial na construção de uma Política Nacional de Desenvolvimento Urbano – PNDU, cuja tese central é a de que “vive-se uma Crise Urbana” que exige propostas de natureza intra-urbana em torno de temas estruturadores do espaço urbano e de maior impacto na vida da população, os quais remetem necessariamente a tópicos fundamentais relativos ao desenho urbano, à arquitetura e até mesmo ao conceito de cidade na legislação brasileira. Nesta perspectiva, o Governo Federal assume a estratégia em priorizar projetos que contemplem a integração das redes e modos sobre as obras isoladas e unimodais; em consolidar múltiplas centralidades e em promover o adensamento urbano sobre a expansão da cidade. Como destaca Saraiva (2000), “em virtude de sua forte relação com a natureza da cidade, o transporte passa a ser inserido numa visão ampla do fenômeno da urbanização e do desenvolvimento sustentável,

integrado ao planejamento do uso e ocupação do solo, de modo a estimular modelos de desenvolvimento que reduzam a demanda de transportes”. A mobilidade urbana, portanto torna-se *causa e efeito* do desenvolvimento urbano e integra as ações dos principais agentes e fatores que afetam a forma como uma cidade se desenvolve.

Para Pietrantonio *et al.* (2009), a construção de um *Sistema Integrado de Mobilidade Urbana* sustenta-se na articulação da tríade *Cidade-Transporte-Trânsito* e requer a compatibilidade das *óticas local e global* e a complementaridade da *ótica estrutural*. Enquanto a análise sob a *ótica local* procura responder indagações do tipo: novos adensamentos numa dada área vão levar à saturação do seu sistema viário? A segunda, denominada de *ótica global*, representa uma ampliação do horizonte espacial e temporal da primeira, e procura responder a questões como: os conjuntos de ações ou tendências relacionadas com transportes e uso do solo são compatíveis? Ademais, tanto os procedimentos associados à *ótica local* como à *global* têm como vantagem a possibilidade de apoiar-se na utilização de modelos tradicionais de transportes, permitindo o uso de *softwares* ou técnicas conhecidas ou extensões, como a representação do sistema viário ao nível de áreas, adotada em modelos estratégicos como o utilizado no desenvolvimento do Plano Metropolitano Integrado de Transportes de São Paulo.

Embora ambos os procedimentos de compatibilidade sejam aplicáveis em estudos práticos, na opinião desses autores é possível conceber novos enfoques que conduzem a terceira perspectiva: a *ótica estrutural*. Como característica fundamental, a *ótica estrutural* inclui a questão de definir critérios para avaliar alternativas de adensamento, com menor custo de interação entre atividades (incluído o custo de transportes), menor pressão sobre valores dos imóveis, maior capacidade de acomodação de novas atividades, etc. A questão central, neste caso, passa a ser: qual a melhor forma de acomodar o crescimento das atividades urbanas? A mera compatibilidade, ou a opção por uma política de uso do solo baseada na identificação dos potenciais de adensamento de diferentes áreas, por desconsiderar a possibilidade e a necessidade de sua utilização para redução do problema de transportes, pode não conduzir a um padrão urbano desejável, induzindo a realização de viagens entre locais distantes, por exemplo.

Tais procedimentos possuem um enfoque normativo de identificação de oportunidades de adensamento favoráveis (tanto da perspectiva da infraestrutura de transportes quanto de outros serviços urbanos) que consideram explicitamente o potencial de interação entre uso do solo e transportes, abordando aspectos importantes do espaço urbano, tais como: (i) a utilização de funções de desempenho para descrever a interação entre o nível de atividade e o uso da infraestrutura de transportes; (ii) a análise conjunta dos adensamentos, considerando os distintos tipos de usos em todas as zonas simultaneamente, explorando a ideia de complementaridade entre uso do solo e transportes, e superando a deficiência da análise isolada de cada área e tipo de uso; e, (iii) a formulação de critérios para a seleção de cenários desejáveis de ocupação urbana (e a identificação das ações correspondentes sobre o sistema de transportes) e a definição de parâmetros normativos para orientar o desenvolvimento urbano. O enfoque estrutural, portanto, representa um avanço sobre o uso da lógica tradicional com procedimentos simplesmente descritivos, cujos resultados obtidos (muitas vezes, a partir do uso de modelos tradicionais de planejamento de transportes) referem-se a simulações de alternativas de planos diretores e normas de ocupação concebidos pelo planejado, pois “a própria proposição do problema como uma análise de compatibilidade sugere uma *ótica segmentada*, em que políticas de transportes e

de uso do solo foram concebidas sem considerar de forma consistente sua complementaridade” (Pietrantonio *et al.*, 2009).

A Figura 1 representa a visão estratégica desse novo paradigma da mobilidade nas cidades do Século XXI que, valendo-se do enfoque estrutural sugerido por Pietrantonio *et al.* (2009) na construção de um Sistema Integrado de Mobilidade Urbana, desenvolve-se pela articulação de múltiplos atores e promove a melhoria na qualidade de vida das populações. Essa visão ampla ou *totalizante* do problema deve ser consubstanciada pelo planejamento estratégico que se refere à “visão que emerge como perspectiva e interpretação da realidade objetiva, respeitando os princípios da maior eficiência, eficácia e efetividade”. Moldada pelo poder e pela política, essa visão estratégica diz respeito “a um processo mental emergente e incremental de aprendizado que envolve flexibilização de paradigmas, investimento e busca qualificada de informações, além de depender fundamentalmente de uma liderança integrada e orientada para relações colaborativas com foco em objetivos e resultados” (Chiavenato e Sapiro, 2009). Sendo assim, compreender a cidade é considerar os transportes não apenas como um meio de ir e vir de um ponto a outro, nem apenas construções e atividades interligadas por circulações, mas inseridos num contexto mais amplo dos deslocamentos, que abrange uma dinâmica contínua de fluxos de pessoas, de bens e de serviços que caracteriza a *cidade-movimento*.



Fig. 1 Enfoque estrutural da Mobilidade Urbana Sustentável
Fonte Brasil (2006)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os elementos aqui apresentados convergem para a integração de políticas urbanas e sociais, pois, entendendo mobilidade como uma demanda derivada das necessidades sociais, qualquer ação no sentido de ampliar a mobilidade dos segmentos será de pouca eficácia se não for de modo complementar às políticas mais amplas nas áreas de emprego, educação, saúde, etc. Em outras palavras, os problemas de mobilidade e acessibilidade das populações urbanas não vão se resolver apenas com políticas setoriais de transporte coletivo. A adequada integração da política de uso/ocupação do solo com a de transporte urbano – fundamental para a sustentabilidade da mobilidade e melhoria dos serviços de transportes coletivos, pois é possível reduzir distâncias e aumentar a produtividade das infraestruturas disponíveis, reduzindo os custos de deslocamentos – deve “reverter o atual

modelo de mobilidade, integrando-a aos instrumentos de gestão urbanística, subordinando-se aos princípios da sustentabilidade ambiental e voltando-se decisivamente para a inclusão social” (Brasil, 2007).

Sob esse aspecto, a preocupação com a integração das políticas de uso do solo e transportes parece ter (re) encontrado seu lugar na agenda dos administradores urbanos, visando questões de longo prazo como a preocupação com a auto-sustentabilidade das áreas urbanas. A implantação de *comunidades sustentáveis* implica assim em profundas mudanças nos transportes e no desenvolvimento de um novo paradigma que considere os conceitos associados ao aumento da mobilidade no meio urbano. As iniciativas desenvolvidas no sentido de se discutir este novo paradigma têm recebido, no entanto, diferentes denominações ao redor do mundo, como **transporte sustentável, mobilidade sustentável, transporte humano, mobilidade cidadã, cidade humanizada**, entre outras. Para a ANTP (2003), “essa nova forma relativa à *mobilidade urbana integrada* vai além de uma simples abordagem quantitativa e deve promover o (re) ordenamento dos espaços e das atividades urbanas, de forma a reduzir as necessidades de deslocamento motorizado e seus custos e a construir espaços e tempos sociais”.

Pensar a metrópole integradamente, portanto, significa incorporar o sistema de transporte público como protagonista na construção de seu futuro, numa relação estreita e biunívoca com as diretrizes preconizadas para o uso/ocupação do solo nos planos diretores municipais, de forma que, muito proximamente, se tenha um conjunto integrado de soluções urbanas que perpassam diversos temas, diversos saberes e diversas experiências de lidar com o urbano. Considerado nas óticas local, global e estrutural, e apoiado na dialética da tríade *Cidade-Transporte-Trânsito*, esse *Sistema Integrado de Mobilidade Urbana* (Fig. 2) envolve ampla noção de espaço e de tempo: em termos de espaço, precisa visualizar o todo, o que significa apreender a *totalidade* da situação numa abordagem sistêmica e holística, pois o todo é diferente de suas partes integrantes; em termos de tempo, precisa ver mais longe e estender seu horizonte temporal, o que significa ter foco no futuro, mirando o longo prazo e não apenas o curto ou o médio prazo. “O contexto futuro será mutável e complexo, pois a evolução ocorre de modo assíncrono” (Chiavenato e Sapiro, 2009).



Fig. 2 Os três pilares de um Sistema Integrado de Mobilidade Urbana
“Só terá êxito uma combinação de soluções”

Fonte Mezghani (2006)

Finalmente, acredita-se que a intensificação do diálogo entre as autoridades governamentais na área de transporte e trânsito, controle de uso do solo, construção de vias e entre as instituições públicas vigentes na cidade, por influírem direta ou indiretamente no desempenho da unidade dialética da trilogia, representa o “estado desejável” de articulação de seus componentes que, embora, apresentem dinâmicas próprias, atuam de forma interligada e bastante complexa, constituindo, em última análise, um **Sistema Inteligente de Mobilidade** no contexto das regiões metropolitanas.

5 REFERÊNCIAS

Amouzou, K. D. **Qualidade de vida e transporte público urbano**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2000.

Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). *Referenciais comparativos de gestão do transporte urbano*. **Revista dos Transportes Públicos**, ano 21, n. 84. São Paulo: ANTP, 1999.

_____. *Comissão de Qualidade e Produtividade*. **Prêmio ANTP de Qualidade 2003**: Fundamentos, critérios e instruções para inscrição. São Paulo: ANTP, 2003.

_____. *Transporte e Meio Ambiente*. **Série Cadernos Técnicos**, v. 6. São Paulo: BNDES/ANTP, 2007.

Brasil. Ministério das Cidades. **Curso Gestão Integrada da Mobilidade Urbana**. Brasília: Ministério das Cidades 2006.

_____. *PlanMob: construindo a cidade sustentável*. **Caderno de Referências para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 2007.

_____. *Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável*. **Caderno MCidades**, n. 6. Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

Campos Filho, C. M. **Cidades brasileiras: seu controle ou o caos**. 3ª ed. São Paulo: Stúdio Nobel, 1999.

Castells, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

Chiavenato, I.; Sapiro, A. **Planejamento Estratégico** 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável (BCSD Portugal). **Mobilidade Urbana Sustentável. O impacto das empresas e dos seus trabalhadores**. Lisboa, 2005.

Ferrari, C. **Curso de Planejamento Municipal Integrado**. São Paulo: Urbanismo Livraria Pioneira, 1979.

Konder, L. **O que é dialética**. 15ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.

Lakatos, E. M.; Marconi, M. A. **Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Lemos, A. *Cibercultura e Mobilidade: a Era da Conexão*. **Revista Eletrônica Razón y Palabra**, n. 41, out/nov. Universidade Federal da Bahia (UFBA), 2004.

Macário, R.; Carvalho, D.; Fermisson, J. **A Influência das Interações Transportes. Uso do Solo nos Padrões de Mobilidade Urbana**. Lisboa, 2005.

Maia, M. L. **Soluções para mobilidade urbana são foco de estudos da pós-graduação**. Entrevista publicada pela Assessoria de Imprensa da CAPES, jun 2010.

Mello, J. C. **Transportes e Desenvolvimento Econômico**. Brasília: EBTU, 1984.

Mezghani, M. **Sistemas de transportes públicos modernos y eficientes**. Lisboa: Competence, 2006.

Pietrantonio, H.; Strambi, O.; Gualda, N. D. F. **Integração entre políticas de uso de solo e de transportes: dificuldades e necessidades**. Universidade de São Paulo, 2009.

Saraiva, M. **A cidade e o tráfego: uma abordagem estratégica**. Recife: UFPE, 2000.

Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano do Paraná (SEDU/PR). **Política Nacional para o Transporte Urbano (PNTU)**. 2ª ed. Brasília: 2002.

Souza, M. L. **Mudar a Cidade: uma Introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

CIDADES DA AMAZÔNIA ORIENTAL: HÁ POSSIBILIDADES DE TRANSFORMAÇÕES NA VIDA SOCIAL COM A DISPONIBILIDADE DE INFRAESTRUTURA DIGITAL?

F. G. Guedes e A. C. Cardoso

RESUMO

Este artigo traça um paralelo entre o processo de evolução de Sociedade da Informação para as cidades digitais ocorrido no mundo desenvolvido, e a provisão de tecnologias digitais nas cidades da Amazônia Oriental, através do programa NavegaPará. O programa faz parte de uma concepção de desenvolvimento que adota investimentos em tecnologia como fator de transformação da realidade socioeconômica dos municípios beneficiados, e diferentemente do processo observado em países desenvolvidos, apoia mais diretamente o setor público que o setor produtivo.

1 INTRODUÇÃO

A derrocada do sistema industrial como setor hegemônico da economia nos países centrais propiciou a ascensão de uma economia baseada em informação e conhecimento, e determinou mudanças radicais em todos os domínios da vida econômica e social. Tais mudanças geraram um novo paradigma de desenvolvimento baseado no investimento em ciência, tecnologia e inovação, por países, regiões e cidades, e traduzido em uma nova dinâmica de trabalho, e por novas formas de reprodução do capitalismo contemporâneo.

Neste contexto de reconstrução pós-industrial, tem sido comum o uso da expressão Sociedade da Informação, para caracterizar a importância das tecnologias assumidas como cruciais na consolidação do paradigma econômico vigente, potencializada pela globalização. A potência dessa nova conjuntura sociotécnica cria em lugares, considerados historicamente periféricos, dentro do sistema capitalista, possibilidades de superar atrasos e alcançar desenvolvimento econômico e social, sem seguir modelos clássicos baseados na indústria.

Em lugares como a Amazônia, cuja trajetória de desenvolvimento fora construída na contramão do sistema de produção industrial, a possibilidade de inserção direta na economia da informação e do conhecimento, sem passar pela industrialização como ocorreu nos países centrais e no sudeste brasileiro, pode significar a oportunidade de mudança no isolamento e atraso que caracteriza a região, e favorecer o salto direto de uma economia baseada na exploração de recursos naturais para uma economia intensiva em tecnologia, conhecimento e inovação.

A analogia com processos da Sociedade da Informação auxilia a avaliação do potencial de acesso da região amazônica às tecnologias digitais, e a investigação sobre a possibilidade de inserção das cidades da região em dinâmicas próprias da economia da informação e do conhecimento, apesar da complexidade do território, das instituições políticas frágeis e espaços urbanos carentes de infraestrutura e serviços públicos.

Neste texto, discute-se a disponibilidade das tecnologias digitais nas cidades da Amazônia Oriental, a partir da implantação de um programa denominado NavegaPará, parte de uma concepção de desenvolvimento econômico implantada pelo Governo do Estado voltado para investimentos em CT&I, seus desdobramentos enquanto política pública de inclusão digital e social na região, e os efeitos da disponibilidade da infraestrutura digital na vida social de cidades servidas pelo programa.

2 DA SOCIEDADE DE INFORMAÇÃO ÀS CIDADES DIGITAIS

2.1 A emergência da Sociedade da Informação

Muitos domínios da vida social são hoje, mais do que em qualquer outro momento da história humana, afetados pelo que autores diversos denominam de Sociedade da Informação. Esta expressão define uma das leituras que emergiram nos anos 1970 para explicar as transformações ocorridas na dinâmica de trabalho e produção de capital nos Estados Unidos, consequente do crescimento das atividades de serviços representada por uma classe de trabalhadores com empregos ligados ao conhecimento, como cientistas e engenheiros, em detrimento do declínio das atividades industriais (Nehmy, 2002).

Tal conjuntura criou as bases para o que o sociólogo Daniel Bell (1977) designou de Sociedade Pós-Industrial, marcada pela transição de uma economia de produção para uma economia de serviços. No caso norte-americano, já em 1967, as atividades ligadas à informação representavam 46% do PIB e 53% de sua massa salarial. Em outras palavras, a indústria não se sustentava mais como o primeiro setor da economia. Sendo assim, na tentativa de compreensão da nova realidade então emergente, cunhou-se a expressão Sociedade da Informação, justificada por uma economia que envolvia desde as indústrias vendedoras de bens e serviços de informação, passando pela burocracia de setores público-privados, até as atividades domésticas (Mattelart, 2002).

As mudanças nas esferas do trabalho e produção de capital, observadas nos Estados Unidos, também se aplicam aos países europeus, como constatarem os estudos encomendados por instituições como OCDE e Banco Mundial, para avaliar a economia de países como Inglaterra e França (Nehmy, 2002). Entre os fatores que impulsionaram tais mudanças está a emergência do que Lojkine (2002) identifica como revolução informacional, onde as novas tecnologias, sob a égide do computador como máquina universal, atribuem às atividades humanas novas formas de se relacionar com a informação, tendo em vista a conjunção entre informática e telecomunicações.

As inovações tecnológicas sentidas a partir dos anos 1970 devem muito aos esforços empreendidos durante e após a segunda guerra mundial em pesquisas financiadas pelo governo dos Estados Unidos para o aprimoramento de sistemas de armamentos e da construção da bomba atômica. Dessa época é notório, por exemplo, a invenção da cibernética, termo usado pela primeira vez pelo matemático do MIT Norbert Wiener, como mecanismo de comunicação e de controle em máquinas e seres vivos (Nehmy, 2002).

O que virá depois mudará radicalmente as estruturas organizacionais da sociedade contemporânea. O aperfeiçoamento do computador e sua difusão do domínio militar para o domínio público, o surgimento da internet como uma grande rede de fluxos de informações planetárias possibilitará às décadas posteriores a 1970, a disponibilidade de ferramentas para constituir o que Werthein (2000) designa de paradigma da sociedade da informação. Há aqui a compreensão de que nesta sociedade: a) a informação torna-se matéria-prima; b) as novas tecnologias estão presentes em todas as atividades humanas; c) há predomínio da lógica de redes; e) e ocorre a convergência de tecnologias para diversas áreas do saber que se tornam interligadas.

O entendimento de que as novas tecnologias da informação impactam diretamente na vida social, e a transforma sem precedentes na história das revoluções tecnológicas, faz com que Castells (1999) proponha a ideia de uma nova economia, caracterizada por ser informacional, global e funcionar em rede. Primeiro, por que depende da capacidade de gerar, processar e aplicar informação baseada em conhecimento; segundo, por conectar agentes econômicos em escala global; e terceiro, pela possibilidade de interação da produtividade entre redes empresariais globais.

A opinião de Castells é de que as novas tecnologias associadas à globalização definem a sociedade atual, o que implica em transformações não só na esfera econômica, mas em atividades humanas suscetíveis aos novos métodos de acesso, processamento e distribuição de informação, portanto, às pressões e oportunidades das novas forças técnicas (Kumar, 2006). Educação à distância, bibliotecas digitais, videoconferência, correio eletrônico, redes sociais, voto eletrônico, banco online, comércio eletrônico, trabalho à distância, são hoje realidade da vida cotidiana das cidades contemporâneas (Werthein, 2000).

A euforia e a velocidade com que as tecnologias se disseminam e interferem na vida social, principalmente a partir dos anos 1990 com a difusão da internet, têm inspirado autores como Mitchell (2002) a conjecturar sobre uma suposta humanidade do século XXI, habitando cidades integradas a sistemas computacionais, interagindo com objetos e lugares inteligentes, conscientes e receptivos. As cidades digitais, tema discutido na próxima seção, carregam um pouco do idealismo de Mitchell, quando propõe a interface entre mundo real e mundo virtual, e a possibilidade de que os espaços físicos, palco da vivência humana, tenham correspondência no espaço virtual.

2.2 Cidades digitais: entre conceitos e consensos

O registro do termo cidades digitais deve-se a empresa América Online por volta de 1985 nos Estados Unidos (Silva, 2004). Mas sua utilização de fato, como representação da cidade concreta, se deu somente com a implantação da Amsterdam Digital City, no final dos anos 1990, na Holanda, inspirada nas redes comunitárias daquele país e do Canadá (Moutinho, 2010).

De modo geral é difícil definir as cidades digitais, haja vista a amplitude do termo, que engloba: a) atores sociais, instituições, interesses público-privados; b) sítios na internet, intranets, modelos de realidade virtual; c) e a dimensão física, tal como infraestrutura, portais de acesso e quiosques. (Firmino, 2003). Entendendo como um conceito difuso e polissêmico, Moutinho (2010), vê as cidades digitais como infraestruturas urbanas resultado da evolução da Sociedade da Informação, que aglutinam governos eletrônicos

locais, guias turísticos, redes comunitárias, e representações virtuais de cidades reais ou imaginárias. Dessa forma, confundem-se também com as cidades digitais outras nomenclaturas como ciber-cidade, cidade informacional, cidade inteligente, cidade eletrônica, município digital, entre outras.

A difusão de cidades digitais na Europa reflete um duplo contexto: por um lado traduz a expansão e penetrabilidade da nova realidade tecnológica descrita anteriormente, para além da esfera econômica, passando a se inserir em dinâmicas diversas da vida social. Em outras palavras, as cidades digitais expressam o caráter urbano impetrado pela Sociedade da Informação. Por outro lado, manifesta estratégias de se criar alternativas para dinamizar a economia de cidades e regiões afetadas pelo declínio industrial (Firmino, 2003). Neste ponto, as cidades digitais surgem como uma alternativa de potencializar o território de modo complementar a organização das cidades reais, com o objetivo de promover qualidade de vida dos cidadãos, competitividade econômica e integração social. (Silva, 2004).

A complementaridade a que se refere Firmino corrobora a opinião de diversos autores, entre os quais Fernandes e Gama (2006), segundo a qual, o impacto das tecnologias digitais se sobrepõe aos espaços concretos da cidade real de forma a intensificar e não reduzir o convívio social. Isto é, a virtualização da realidade, o ciberespaço, não substitui os processos sociais de interação no mundo físico, mas ao contrário, cria novos espaços de circulação de informação, transformando-se numa extensão da realidade concreta.

Entre as experiências pioneiras de cidades digitais na Europa Lemos (2000) destaca como empreendimentos mais expressivos os casos da Digital Stad em Amsterdã/Holanda, da Iperbole em Bologna/Itália, Aveiro Cidade Digital/Portugal, e Living Memory, em Edinburgh/Escócia. Em todas essas cidades é possível acessar bases de dados com informações sobre temas diversos tais como educação, lazer, transportes, entre outros. Ao avaliar os impactos sociais dessas cidades, Lemos (2000), afirma tratar-se mais de instrumentos para promover propagandas e serviços, do que locais de discussões sobre problemas sociais ou para debater questões de interesse público. Nesse ponto, Moutinho (2010) e Fernandes e Gama (2006) concordam que se há importância, hoje, do conceito de cidade digital na Europa, este diz respeito ao marketing territorial, no sentido de dar visibilidade às cidades no cenário da globalização. Tais autores argumentam que a ideia de cidade digital tem evoluído no sentido de sua tradução como infraestrutura, tais como os de banda larga de acesso aberto, e de cidades inteligentes, ou que favorecem a universalização do acesso a serviços digitais, por serem considerados mais apropriados com os avanços tecnológicos recentes.

Seguindo o embalo das transformações trazidas pelas tecnologias da informação e comunicação para além dos países centrais, o Brasil, no contexto dos países periféricos, tem apostado, principalmente na última década, na implantação de cidades digitais como políticas de base tecnológica com interesses em modernizar a gestão pública, impulsionar o desenvolvimento econômico de cidades e regiões, além da prestação de serviços diversos através da internet. Moutinho (2010) salienta que o conceito de cidade digital aqui, se aplica de modo geral, à criação de infraestruturas para disponibilizar acesso público à internet a partir de sinais abertos, telecentros e quiosques, além de serviços públicos municipais e representações virtuais de cidades. Não obstante a pluralidade de tipologias de cidades digitais implantadas no país há consenso na sociedade como um todo, de que, o acesso às tecnologias de informação e comunicação contribui para a inclusão digital.

Igualmente aos países pobres e em desenvolvimento com baixa penetrabilidade das tecnologias de informação e comunicação, no Brasil, até meados da década de 2000, 5,46% dos domicílios ainda não eram servidos por energia elétrica, o telefone fixo estava presente em 48,9% dos domicílios, e as redes de celulares ausentes em 47% dos municípios brasileiros, nos quais residiam 12% da população. Somente 8,5% dos municípios contavam com serviços de TV a cabo, e menos de 30% tinha acesso à internet banda-larga por cabo. Menos de 14% das escolas públicas de ensino fundamental dispunham de sala de informática, sendo as regiões Norte e Nordeste, aquelas com os maiores déficits de acesso (Ávila e Holanda, 2006).

Diante desse quadro, em 2010, o governo federal lançou o Programa Nacional de Banda-Larga (PNBL), cuja expectativa é de até 2014, conectar 40 milhões de domicílios à rede mundial de computadores conforme dados do Ministério das Comunicações. Implantado como rede pública, o PNBL disponibilizará banda larga com acesso fixo individual e coletivo para residências, empresas, cooperativas, instituições públicas, além de ampliar o número de Telecentros e acesso a banda-larga móvel em todo o país (Quadro 1).

Quadro 1: Metas de Banda-Larga do Plano Nacional de Banda Larga (Brasil, 2010)

Abrangência e tipo de acesso	Metas para 2014
Acesso fixo individual (Urbano e Rural)	30 milhões de acessos banda larga fixa (urbanos e rurais), somando-se os acessos em domicílios, propriedades, empresas e cooperativas.
Acesso fixo coletivo (Urbano e Rural)	Levar acesso banda larga a 100% dos órgãos de Governo, incluindo: unidades da Administração Federal, dos Estados e Municípios. Escolas públicas ainda não atendidas (mais de 70.000 rurais). Unidades de saúde (mais de 177.000). Bibliotecas públicas (mais de 10.000). Órgãos de segurança pública (mais de 14.000). Implantar 100.000 novos Telecentros Federais.
Acesso Móvel	60 milhões de acesso banda larga móvel, entre terminais de voz/dados (com serviços de dados ativo) e modems exclusivamente de dados.

Ao avaliar o quadro de operação das cidades digitais no Brasil, Souto et al (2006), ressalta a diversidade de modelos existentes, e reitera a opinião de Coutinho (2010) de que as experiências desenvolvidas estruturam-se basicamente a partir de sítios da internet, onde, nos municípios pequenos predominam serviços e conteúdos locais, e nas regiões metropolitanas, busca-se a integração às redes globais. Contudo, as metas não contam com distribuição territorial definida, propiciando o início das ações nas áreas que já são melhor servidas e consolidadas.

3 CIDADES DIGITAIS NA AMAZÔNIA ORIENTAL: O PROGRAMA NAVEGAPARÁ E A DIMENSÃO SOCIAL DA TECNOLOGIA

O grau de inserção das cidades da Amazônia na Sociedade da Informação é compatível com a condição de periferia que a região tem ocupado historicamente no cenário econômico nacional e mundial. A região sempre foi assumida como território estratégico para atendimento de demandas por recursos naturais, em função disso, suas cidades têm trajetórias de crescimento diferentes das demais regiões brasileiras que se industrializaram segundo o modelo dos países centrais. A implantação de um modelo de desenvolvimento

baseado na exportação de produtos primários determinou em muitos aspectos que os padrões de organização econômica e social da região fossem estruturados com baixo investimento em cadeias produtivas intensivas em tecnologia e mão-de-obra qualificada (Diniz e Gonçalves, 2005).

As altas taxas de crescimento populacional, em parte, atribuídas aos fluxos migratórios impulsionados pelos projetos econômicos das décadas 1970 e 1980 contribuíram para imprimir a feição urbana atual da Amazônia, sem que a região fosse adequadamente estruturada para atender demandas sociais básicas como moradia, saúde e educação. Em muitos casos, os grandes projetos implantados pelo governo federal funcionaram como catalisadores da urbanização e contribuíram para o surgimento de novos núcleos urbanos, mas foram pensados na escala do desenvolvimento regional, sem a devida compreensão das implicações na estruturação do espaço intraurbano (Cardoso e Lima, 2006).

Dessa forma, as cidades da Amazônia Oriental expressam níveis de desigualdades sociais onde a baixa inserção das tecnologias digitais constitui, apenas um, dos inúmeros indicadores negativos que caracterizam os espaços urbanos da região. À desigualdade com a porção industrializada do país somam-se as próprias desigualdades internas do território, onde certamente destacam-se as cidades mais integradas ao sistema capitalista nacional/global, a exemplo da região metropolitana de Belém e de cidades sedes de projetos econômicos como Marabá e Parauapebas, no sudeste paraense.

De modo geral, a influência dos conceitos e processos discutidos na sessão dedicada à Sociedade da Informação na Amazônia Oriental, no contexto da implantação de cidades digitais é um fenômeno recente, originado por uma política pública do governo do Estado do Pará implantada a partir 2007, dentro de uma concepção de desenvolvimento econômico e de gestão voltada para investimentos em ciência tecnologia e inovação. Entre as principais ações planejadas para funcionar como catalisadores dessa concepção, conforme pode ser observado na Figura 1, previa-se a criação de parques de ciência e tecnologia nas cidades de Belém, Marabá e Santarém, a criação e revitalização de distritos industriais, a ampliação e criação de universidades federais, do Fórum Paraense de Competitividade, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (Fapespa) e do Programa NavegaPará (Barbosa et al, 2010). Este último constitui a estratégia de investimento em infraestrutura e acesso a tecnologias digitais no Estado.

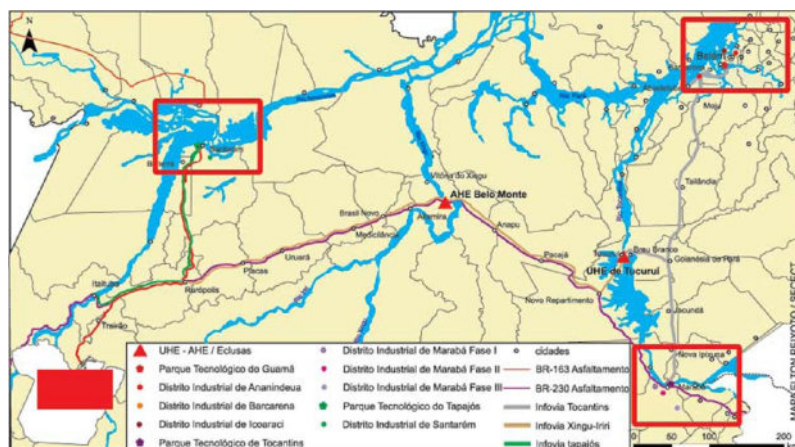


Figura 1: Principais Ações Previstas pelo Governo do Estado do Pará em Infraestrutura de Apoio ao Desenvolvimento Socioeconômico no Período 2007-2010. Fonte: Barbosa et al, 2010.

Dentro desse pacote de ações, o NavegaPará tornou-se uma estratégia do governo estadual para criar nas cidades da Amazônia Oriental a infraestrutura necessária para o acesso às tecnologias digitais, apoiando principalmente as instituições de pesquisas e órgãos da administração pública, e viabilizando conexão via internet para populações de cidades que até aquele momento sequer tinham sinal de telefone móvel. É digno de nota, o fato de que até 2006, somente quatro dos 143 municípios paraenses possuíam acesso à internet banda larga (Gonçalves, 2010), o que ilustra o quanto as ferramentas da dita Sociedade da Informação estavam distantes do território paraense.

A idealização do NavegaPará também incorporou a necessidade de criação de mecanismos que auxiliassem a fiscalização das políticas públicas executadas pelo governo do Estado em conformidade com o Planejamento Territorial Participativo aprovado em 2007. Havia um discurso por parte do governo do Estado voltado para a construção de políticas sociais que dialogassem com a sociedade. Criou-se então o Portal de Participação Popular, um sistema de fiscalização online com uma proposta de governo eletrônico, onde os 3.968 conselheiros do Planejamento Territorial Participativo, de 143 municípios, poderiam atuar no sentido de fiscalizar as ações do governo (Fontes e Mesquita, 2009).

Implantado como política pública, o NavegaPará constituiu-se de uma iniciativa governamental agenciada pela antiga Secretaria Estadual de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia – SEDECT (hoje Secretaria de Estado, Ciência, Tecnologia e Inovação – SECTI) com a empresa de Processamento de Dados do Pará – PRODEPA. Sua implantação foi possível graças a uma série de acordos institucionais, conforme mostra o quadro II, destacando-se a utilização da rede de fibra ótica da empresa Eletronorte para interligar os municípios ao longo do sistema de distribuição de energia, e a utilização da rede de fibra ótica Metrobel, que até então, servia apenas instituições federais na região metropolitana de Belém, como é o caso da Universidade Federal do Pará.

Quadro 2: Acordos de cooperação técnica (instituições públicas e privadas). Fonte: www.secti.pa.gov.br

MCT/RNP/UFPA	▪ Utilização da rede de fibra óptica do consórcio METROBEL.
ELETRONORTE	▪ Utilização da infraestrutura de rede óptica sobre os cabos para raios (OPGW) para interligação dos municípios ao longo do sistema de transmissão de energia.
CELPA	▪ Utilização da infraestrutura de postes para suporte aos cabos de fibra óptica implantados, além do uso de torres de telecomunicações.
VALE	▪ Utilização da infraestrutura de rede de fibra óptica utilizada na supervisão de “mineroduto” (Paragominas – Barcarena).
Ministérios (Educação, Ciência e Tecnologia, Comunicações)	▪ Apoio para expansão da rede para atendimento às comunidades isoladas (GESAC), instituições de ensino e pesquisa (MCT) e escolas públicas (MEC).
SEC. C&T-Bahia/ BANPARÁ/ BASA.	▪ Acordos para implantação e manutenção da estrutura dos infocentros.

Os acordos institucionais firmados para implantação do NavegaPará viabilizaram economicamente a proposta, que teria custo muito elevado se dependesse de infraestrutura baseada em transmissão via satélite pela iniciativa privada, o que gerou uma rede pública baseada na cooperação técnica entre instituições (Baía e Castro, 2011). O acordo com a Eletronorte, por exemplo, possibilitou a implantação de infovias que passaram a atender as

cidades próximas das linhas de energia. Dessa forma, como mostra a Figura 2, as cidades de Santa Maria, Barcarena, Tailândia, Tucuruí, Jacundá, Marabá, Pacajá, Altamira, Uruará, Rurópolis, Itaituba e Santarém receberam os primeiros pontos de distribuição do sinal de internet através de redes sem fio e estações servidoras (Gonçalves, 2010).

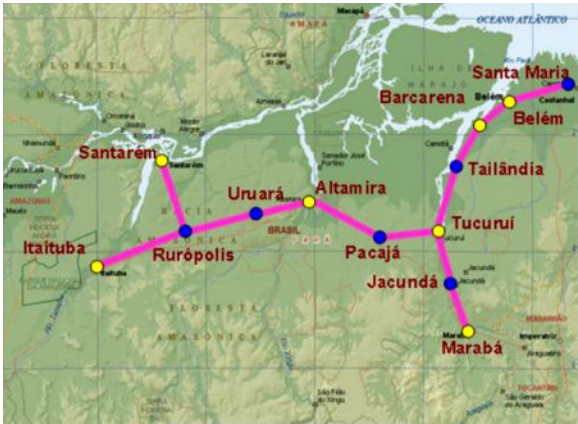


Figura 2: Distribuição regional das estações da rede de transporte, as quais são interligadas por cabos OPGW da Eletronorte. Fonte: <http://www.navegapara.pa.gov.br>

O programa NavegaPará estrutura-se basicamente a partir de cinco ações descritas no quadro 3. Entre essas ações, duas são infraestruturas de transmissão de dados (Infovias e Metrobel), e as demais funcionam como ponto de acesso à internet e espaços voltados para atividades ligadas à inclusão digital.

Quadro 3: Ações básicas do programa NavegaPará. Fonte: <http://www.navegapara.pa.gov.br>

Metrobel	Utilização da rede de fibra óptica Metrobel para interligar, por internet de alta velocidade, cerca de 300 unidades administrativas. Principais áreas beneficiadas: segurança, saúde e educação.
Infovias	Integração do Estado com a interligação dos principais órgãos públicos a partir de convênio para utilizar 1.800 quilômetros de fibra óptica da Eletronorte. As infovias são redes-macro de transmissão, da qual é necessário baixar o sinal para utilização em serviços públicos.
Cidades digitais	Construção de pequenas redes para baixar o sinal da Eletronorte, interligando os principais órgãos públicos (federais, estaduais e municipais), como escolas, hospitais e delegacias.
Infocentros públicos	Serão construídos infocentros em 13 municípios, disponibilizando internet de alta velocidade para dois milhões de pessoas no interior do Estado do Pará.
Telecentros de negócios	Será realizada a capacitação e qualificação, além de seminários e debates à distância de setores produtivos. A Secretaria da Fazenda ampliará o projeto original, construindo telecentros de negócios nos principais pólos econômicos, para utilização por sindicatos, empresas, cooperativas e associações.

Em linhas gerais, o governo do Estado do Pará tem tratado como cidades digitais a implantação de infocentros e a disponibilidade de sinal aberto de internet em determinados espaços públicos e em órgãos estaduais e municipais, como escolas, secretarias e hospitais. Segundo Gonçalves (2010), até novembro de 2010 havia 1.389 pontos de internet conectados pelo NavegaPará. O governo contabilizava 183 Infocentros implantados em 44 municípios, e 52 pontos de acesso livre em 39 municípios.

Atualmente, a partir dos sites <http://www.infocentros.pa.gov.br> e <http://www.navegapara.pa.gov.br>, gerenciados pelo governo do Estado, é possível identificar os municípios que fazem parte do programa NavegaPará, e localizar os locais onde estão instalados os infocentros e as praças de sinal aberto. De acordo com os respectivos sites existem 178 infocentros em 45 municípios oferecendo serviços de acesso à banda-larga, software livre, voip, web rádios comunitárias, ensino à distância e e-mail gratuito; e 42 municípios com pontos de acesso livre. O planejamento prevê a instalação de infovias por todo o estado (iniciado pela Transamazônica, seguido pelo nordeste do estado e no presente alcançando o Marajó), mas o ritmo de execução segue a existência prévia de infraestrutura e a possibilidade de acordos interinstitucionais.

A avaliação interna do desempenho do programa destaca o potencial para a inclusão digital e social nas cidades beneficiadas, e a sua sustentabilidade efetiva onde já foi implantado. Os impactos positivos garantiram a manutenção da ação mesmo após mudança de gestão do governo. A atitude de cooperação extrapolou o ambiente institucional e alcançou a comunidade, que desempenha papel ativo na manutenção dos equipamentos em funcionamento mesmo em áreas sujeitas à criminalidade, vandalismo e furtos (Araújo, 2012).

Os benefícios oriundos da disponibilidade da tecnologia digital oferecida pelo NavegaPará impulsiona os interesses de municípios em aderir ao programa. Vale destacar que o contexto das cidades da Amazônia Oriental quanto ao acesso a tecnologias digitais, antes do NavegaPará, era precário e com custos muito altos para os consumidores em geral, inclusive para as prefeituras, que dependem da internet para acessar os sistemas dos programas federais (Gonçalves, 2010). Isso explica os esforços de governos municipais em firmar parceria com a empresa de Processamento de Dados do Estado (PRODEPA), objetivando fazer parte do programa. De janeiro a abril de 2012, conforme pode ser observado no site da PRODEPA (<http://www.prodepa.pa.gov.br>), os municípios de Acará, Vigia, Soure, Ourém, Moju, Concórdia, Itaituba, e Itupiranga manifestaram interesse em firmar acordos de implantação do NavegaPará. Alguns desses municípios, como é o caso de Soure e Itaituba, já estão conectados e operando com o sinal em órgãos públicos, infocentros e pontos de acesso livre.

Aos interesses dos gestores municipais soma-se a boa aceitação das sociedades locais que utilizam os infocentros e pontos de sinal aberto, seja para entretenimento e participação nas redes sociais, seja para emissão de segunda via de contas, documentos, acesso a serviços como ocorrência policial, entre outros (Cardoso, 2012; Araújo, 2012). Entretanto, o acesso à tecnologia digital pela população está muito longe de realizar todo o seu potencial social. A disponibilidade de acesso à internet ainda não se traduziu em transformações no bem estar coletivo, e na incorporação de dinâmicas sociais próprias da Sociedade da Informação pelas comunidades beneficiárias, como o uso da rede para atividades de geração de renda, educação à distância ou acesso a serviços públicos de maior complexidade.

Ainda não existe a compreensão desses potenciais, e há a necessidade de ampliação do escopo da política com a incorporação de estratégias de indução na mudança de comportamento quando ao uso dessa tecnologia. Atualmente discute-se a criação de um serviço estadual de ensino à distância, parceria entre SEDUC, PRODEPA, UEPA, EGPA, visando promover capacitação em larga escala com a utilização da internet do NavegaPará (Cardoso, 2012). O desafio de transformar a tecnologia digital em ferramenta capaz de

induzir transformações nas populações das cidades da Amazônia Oriental parece imenso, tanto quanto o potencial de aproximação que daí emerge para a aproximação de cidadãos das políticas públicas, e de práticas que possam responder melhor às circunstâncias sociais e ambientais da região.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de infraestrutura digital nas cidades da Amazônia Oriental se espelha no contexto europeu quando busca promover desenvolvimento econômico e social através do uso da tecnologia. Entretanto, a finalidade atribuída a projetos dessa natureza toma direção diferente em cada caso. Nas experiências europeias, iniciativas como a criação de cidades digitais resultaram das transformações no setor produtivo que geraram demandas por novas tecnologias e viabilizaram novas formas de trabalho. Trata-se de um contexto de reestruturação própria de uma economia pós-industrial, onde os investimentos em tecnologia digital refletem ações coordenadas para tentar minimizar os efeitos da desindustrialização, por que passam cidades e regiões, e conseqüentemente estimular novas formas de crescimento econômico e social. Nas cidades da Amazônia Oriental, as tecnologias digitais expressam estratégias de suporte a atividades distintas, que no nosso entendimento, englobam: 1) acesso à conectividade para instituições, centros de pesquisas e empresas com atividades ligadas a P&D; 2) a necessidade de integração de órgãos públicos estaduais e municipais numa única rede de informação e comunicação; 3) e a redução do déficit de exclusão digital numa região, onde a condição de periferia do capitalismo imprime precariedade e desigualdades, em todos os níveis da vida social.

Há, no caso da Amazônia Oriental, a compreensão de que a consolidação de ações voltadas à criação de infraestrutura digital, dada a precariedade das cidades, compete com outras políticas públicas igualmente deficientes no território. Diferentemente do contexto dos países desenvolvidos, cujas demandas urbanas como saneamento e provisão de habitação, já foram resolvidas, nas cidades amazônicas, problemas dessa natureza, são facilmente identificáveis. A urbanização da região ainda é um fenômeno em curso e sua dinâmica de atuação reproduz assimetrias econômicas e sociais de diversas naturezas. Isto quer dizer que, a implantação de ações como a provisão de tecnologia digital nas cidades amazônicas, necessita ser avaliada tendo em vista o entendimento das condições estruturais dos seus espaços urbanos, sem deixar de reconhecer a fragilidade com que as políticas públicas têm sido historicamente implantadas na região.

Nessa perspectiva, o desafio do NavegaPará, enquanto política pública direcionada para prover as cidades da Amazônia Oriental com infraestrutura digital, por um lado, pode funcionar como um fator de estruturação da rede urbana no Estado, integrando melhor o território à dinâmicas socioeconômicas nacionais e globais. Por outro lado, pode ser um fator de ampliação das desigualdades entre cidades, uma vez, que, como o programa atua primeiro nos lugares mais bem infraestruturaados, os investimentos governamentais demorarão a alcançar as localidades mais remotas e isoladas, seguindo o padrão histórico de execução de políticas públicas brasileiro. Isso explica o porquê dos municípios atendidos pela rede de energia elétrica da Eletronorte terem sido os primeiros a receber o sinal do NavegaPará ainda em 2008, e só agora os municípios do Marajó começarem a fazer parte do programa. Outro aspecto que merece destaque, diz respeito ao fato de que o investimento em tecnologias digitais, não pode prescindir de investimentos em outros tipos de políticas públicas. No caso do NavegaPará, conectar os órgãos estaduais e municipais ou instalar infocentros e pontos de acesso à internet nas cidades, provavelmente, não dará à

tecnologia digital a função social com resultados práticos na vida das comunidades conectadas. Há que se ressaltar a necessidade de políticas públicas integradas que viabilize mais do que a inclusão digital das pessoas. Para inserir as comunidades locais em dinâmicas de uso que possibilite mudança nas formas de trabalho ou de acessar serviços públicos é preciso que se criem maneiras (estratégias de educação, capacitação, mobilização, etc.) para estimular a população a usufruir do potencial que as tecnologias digitais encerram no mundo contemporâneo.

5 REFERÊNCIAS

Araújo, L. (2012). Entrevista concedida por assessora técnica da **Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação**, em abril de 2012.

Ávila, I. M. A. e Holanda, G. M. (2006). Inclusão digital no Brasil: uma perspectiva sociotécnica. In: **As cidades digitais no mapa do Brasil: uma rota para a inclusão digital**/ Átila A. Souto, Juliano C. Dall'Antonia, Giovanni M. de Holanda (organizadores). Brasília, DF: Ministério das Comunicações.

Baía, D. C. P.; Castro, F. F. (2011). O Programa NavegaPará no Contexto das Redes de Cidades como Possibilidade para a Integração Amazônica. **II Conferência Sul-Americana/ VII Conferência Brasileira Mídia Cidadã**, Belém, outubro de 2011.

Brasil (2010). Um plano nacional para banda larga: o Brasil em alta velocidade. **Governo Federal**, Ministério das Comunicações.

Barbosa, E. J. S., Costa, J. C. A., Monteiro, M. A. Território-rede e competitividade Sistêmica para a Amazônia: o caso Do estado do Pará. **T&C Amazônia**, Ano VIII, Número 18, I Semestre de 2010.

Bell, D. **O advento da sociedade pós-industrial: uma tentativa de previsão social**. – São Paulo: Cultrix, 1977.

Cardoso, A. C. e Lima, J. J. F. Tipologias e padrões de ocupação urbana na Amazônia Oriental: para que e para quem? In: **O rural e urbano na Amazônia: diferentes olhares em perspectivas** – Belém: EDUFPA, 2006.

Cardoso, T. (2012). Entrevista concedida por assessor técnico da empresa de Processamento de Dados do Pará, em abril de 2012.

Castells, M. **Sociedade em Rede**. (1999) – (A era da informação: economia, sociedade e cultura; v. 1), São Paulo: Paz e Terra.

Diniz, C. C. e Gonçalves, E. (2005). Economia do conhecimento e desenvolvimento regional no Brasil. In: **Economia e Território**. – Universidade Federal de Minas Gerais.

Fernandes, R.; Gama, R. (2006). A cidade digital vs a cidade inteligente: estratégias de desenvolvimento sócio-econômico e/ou de marketing territorial. **Actas do 2º Congresso**

Luso-brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. Universidade do Minho, Braga, de 27 a 29 de setembro de 2006.

Firmino, R. J. (2003). A emergência das cidades digitais na Europa como estratégia de desenvolvimento tecnológico local: Antuérpia (Bélgica) e Newcastle (Reino Unido). **Seminário Internacional Cidade Digital e Sociedade em Rede.** São Paulo, Outubro de 2003.

Fontes, E. J. O. e Mesquita, T. B. (2009). Novas perspectivas no uso de tecnologias a favor da participação popular no estado do Pará. **II Congresso Consad de Gestão Pública – Painel 1: Estado, políticas e controle social: como efetivar a participação da sociedade civil nas decisões de governo.** Brasília, maio de 2009.

Gonçalves, F. S. (2011). **Infraestrutura de acesso à internet: o arranjo político-econômico do NavegaPará.** Brasília, Universidade de Brasília. Dissertação.

Kumar, K. (2006). **Da sociedade pós-industrial à pós-moderna: novas teorias sobre o mundo contemporâneo.** – 2 ed. ampl. – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.

Lemos, A. (2000). Ciber-cidades. In Lemos, A., Palacios, M. **Janelas do Ciberespaço.** Comunicação e Cibercultura. Porto Alegre, Sulina.

Lojkine, J. (2002). **A revolução informacional** – 3. ed. – São Paulo: Cortez.

Mattelart, A. (2002). **História da sociedade da informação.** – São Paulo. Edições Loyola.

Mitchell, W. (2002). **E-topia: a vida urbana – mas não como a conhecemos.** São Paulo. Editora SENAC.

Moutinho, L. J. (2010). Das cidades digitais às cidades inteligentes. Notas sobre a evolução das tecnologias de informação e comunicação e do desenvolvimento urbano na Europa. **T&C Amazônia**, Ano VIII, Número 18, I Semestre de 2010.

Nehmy, R. M. Q.; Paim, I. (2001). Repensando a sociedade da informação. **Perspect. cienc. Inf.**, Belo Horizonte, v.7, n.1, p.9-21, jan./jun. 2002.

Pfohl, S. (2001). O delírio cibernético de Norbert Wiener. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, nº 15, agosto de 2001.

Silva, M. T. C. (2004). A (ciber)geografia das cidades digitais. **Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales.** Vol. VIII, núm. 170 (36), 1 de agosto de 2004.

Souto, A. A.; Dall'Antonia, J. C.; Holanda, G. M. Cidades digitais: a urbanização virtual. In: **As cidades digitais no mapa do Brasil: uma rota para a inclusão digital/** Átila A. Souto, Juliano C. Dall'Antonia, Giovanni M. de Holanda (organizadores). Brasília, DF: Ministério das Comunicações.

Wertheim, J. A sociedade da informação e seus desafios. **Ci. Inf., Brasília**, v.29, n. 2, p.71-77, maio/ago, 2000.

CIDADES PLANEJADAS DO NORTE DO PARANÁ

S. B. S. Ferreira e R. L. Rego

RESUMO

Esta pesquisa trata de averiguar em que medida o território, como meio natural suporte, foi considerado no traçado das cidades novas do norte do estado do Paraná e para se utilizou da morfologia urbana. Como se sabe, uma centena de cidades novas planejadas foi fundada na metade do século passado naquela região pioneira, como parte de um processo de especulação fundiária na expansão da fronteira agrícola, constituindo uma intensa rede urbana. Via de regra, cidades novas planejadas por companhias de colonização em empreendimentos privados apresentam traçados ortogonais padronizados, bastante simplificados e com pouca atenção a questões ambientais, espaciais e estéticas. No entanto, no norte paranaense, as cidades novas planejadas apresentaram conformações urbanas diferenciadas, pois, como mostra este trabalho, a estratégia de projeto adotada favoreceu certas questões ambientais em meio à natureza comercial do empreendimento.

1 INTRODUÇÃO

O norte do Paraná possui um grande número de cidades novas planejadas com diversas formas urbanas. No traçado urbano destas cidades, nota-se que a maioria possui malha ortogonal. No entanto, se observa certas singularidades, que pode ter sido determinada pelo terreno no qual foram inseridas. Este trabalho tem como objetivo estudar o traçado urbano destas cidades e como o sítio físico influenciou no seu tecido. Ao todo foram 72 cidades da região norte paranaense, das quais cinco serão analisadas com mais detalhes neste trabalho: Ivaté, Loanda e Nova Olímpia da região noroeste; Lupionópolis, São Jorge do Ivaí da região norte central do estado. A metodologia adotada se baseia na morfologia urbana, no sentido de analisar o traçado dessas cidades, que possuem formas urbanas tão diferentes, ora regulares com perímetros bem definidos e ora bastante irregulares.

Segundo Rego e Meneguetti (2011) o tecido urbano é formado por ruas, quadras e praças que nos seus mais variados arranjos formam cidades tão diferentes; e analisando o tecido urbano juntamente com o sítio físico é possível desvendar a origem dessas mais variadas formas urbanas existentes no norte do Paraná. Tanto que a partir da análise da malha urbana, as 72 cidades planejadas do norte do paranaense foram classificadas de acordo com o formato (regular ou irregular) e o tecido viário (regular ou irregular). Esta classificação será apresentada em um quadro geral que permitirá visualizar as companhias que fundaram essas cidades nesta região e os tipos de traçados elaborados. Da observação deste quadro é possível extrair conclusões sobre o traçado urbano aplicado na região, se essas cidades foram projetadas de acordo com um padrão e se esse padrão era adaptado às circunstâncias geográficas de cada sítio, resultando nesses diferentes desenhos urbanos.

2 DESENVOLVIMENTO

A metodologia adotada na análise dessas cidades é a morfologia urbana, uma linha de pesquisa interdisciplinar que estuda o meio físico da forma urbana, os processos e as pessoas que o formaram. A morfologia urbana busca compreender os impactos e as influências do meio ambiente sobre as ações, as atitudes e valores de seus usuários na qualidade físico-ambiental. (Del Rio, 2000).

Segundo Rego e Mengueti (2011) o objeto de estudo principal da morfologia urbana é o tecido urbano e o sítio físico. O tecido urbano é configurado pelo sistema viário, pelo padrão do parcelamento do solo, pela aglomeração e pelo isolamento das edificações, assim como pelos espaços livres. Em outras palavras, o tecido da cidade é dado pelas ruas, quadras e lotes, parques e praças, edificações e monumentos, nas suas mais variadas formas e o modo como cada um destes elementos urbanos se cristalizam e conformam o traçado da cidade que é efetivamente o objeto de estudo da morfologia urbana.

A urbanização do norte do Paraná ocorreu por meio de empresas colonizadoras, dentre as quais a maior em tamanho e em número de cidades implantadas a britânica, Companhia de Terras Norte do Paraná (CTNP) e sua sucessora Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP) que, além de parcelar a área rural, executou estradas de rodagem, ferrovias e implantou cidades ao longo dessas vias de comunicação e transporte (Rego e Meneguetti, 2008a).

Segundo Rego (2009) a CTNP possuía elaborado método de urbanização, pois seus assentamentos urbanos foram alinhados ao longo da ferrovia em intervalos pequenos e mais ou menos regulares, fazendo da linha férrea um elemento estruturador da paisagem e de orientação para o seu empreendimento. A seleção dos locais para a implantação dos assentamentos urbanos da Companhia foram escolhidos não só pela regularidade nos intervalos ao longo da ferrovia, mas também pela escolha de platôs, ou seja, de sítios topograficamente dominantes no topo da encosta para assentar estas cidades, e, por consequência, condicionaram a configuração do tecido urbano delas. Essas conformações se enquadravam em um padrão simplificado, com certa regularidade funcional. Esse padrão compreende o desenho geométrico, preferencialmente, ortogonal. Além do emprego de formas regulares havia uma certa hierarquização das vias, ainda que simples. Um certo princípio de zoneamento urbano pode-se notar nos lotes junto à ferrovia, que possuíam tamanhos maiores, já que eram destinados a serviços mais pesados, em contraste com os lotes residenciais e comerciais do centro da cidade.

Ainda de acordo com esse modelo de urbanização, o centro da cidade era destacado, tanto pelo traçado ortogonal quanto pelo relevo do sítio, que por uma estratégia de desenho urbano concentrava os edifícios públicos e institucionais ao redor de uma praça central – onde se instalava a igreja católica. Contava-se ainda com uma praça diante da estação ferroviária localizada no limite da cidade. As cidades eram implantadas preferencialmente ao sul da via férrea e o largo da estação se conectava com a praça central por um eixo, uma avenida principal. No projeto dessas cidades, o largo diante da estação era um elemento particularmente valorizado na medida em que normalmente apresentava um desenho bastante elaborado em relação à praça principal. Desta maneira, as formas urbanas projetadas pela companhia resultam do sítio que serviu como base. O modelo inicial era adaptado às circunstâncias topográficas do terreno. A imposição geográfica demandava

ajustes no padrão ortogonal do desenho urbano. Deste modo, quando aproximadas observam-se as diferentes configurações dessas cidades (REGO, 2009).

Após a venda da CTNP para um grupo de acionistas brasileiros, além do nome que mudou para Companhia Melhoramentos do Norte do Paraná, houve também uma mudança nas práticas de urbanização, ou seja, na fundação das cidades e suas formas urbanas – com o aumento do número de assentamentos urbanos. Outra modificação foi o fato da linha principal, onde a ferrovia estava sendo construída, ter sido abandonada como espinha dorsal da paisagem construída. Assim, as estradas se tornaram a única ligação entre a maioria dos assentamentos urbanos, enquanto que as cidades já servidas, ou planejadas para serem servidas pela ferrovia, tinham esta como o meio de transporte mais importante. Assentamentos urbanos começaram a ser implantados um pouco ao acaso, assim a dispersão das cidades foi a alteração importante em relação ao esquema de urbanização britânica. Por último, também se pode perceber como mudança a criação de uma rede de cidades hierarquicamente estruturadas, divididas em três categorias: cidades grandes, cidades médias e cidades pequenas (Rego e Meneguetti, 2008b).

As grandes cidades foram alocadas ao longo da linha ferroviária. Londrina, a primeira cidade fundada pela CTNP, cresceu mais que o previsto e tornou-se gradativamente a conformação urbana mais importante na rede de cidades. As outras três cidades grandes foram Maringá, Cianorte e Umuarama, localizadas, aproximadamente, a cem quilômetros uma da outra. As cidades que restaram se posicionaram entre as principais, marcadamente, tratam-se dos assentamentos urbanos que foram espaçados regularmente ao longo da ferrovia fundada pelos britânicos. Já as cidades pequenas desempenharam um papel importante na construção da paisagem regional, não só acabaram por ser comercialmente convenientes, mas também se adequaram para fins de um novo planejamento. Desta forma, a paisagem regional mudou ao haver essa hierarquia de cidades. Evidencia-se com isto que o planejamento utilizado na época foi o de cidades satélites. No qual as cidades principais seriam o centro de comércio, educação prestação de serviços e outros, e as demais cidades seriam dependentes dessas facilidades (Rego e Meneguetti, 2008b).

Seguindo o planejamento regional inserido pela CMNP, outras empresas colonizadoras atuaram dentro e fora da área da Companhia, ocupando todo norte do Paraná. Desta forma, o quadro ilustra na Figura 1 o layout de 72 cidades implantadas por 26 companhias colonizadoras. Neste quadro as cidades foram classificadas segundo a regularidade do perímetro, ou seja, se possuíam forma simples e regular, ou pela irregularidade do perímetro, possuindo forma fragmentada e assimétrica. Outra classificação usada foi da regularidade e irregularidade do traçado, ou seja, a primeira regular, baseada em uma única malha ortogonal e com certo arranjo estético formal, e a segunda irregular, em geral resultante de várias malhas ortogonais aproximadas, ou com traçados orgânicos.

Assim, analisando esses dados verificamos que das 72 cidades implantadas no norte do Paraná, 58 foram adaptadas ao terreno e 14 não. Dentre às cidades com formas regulares e traçados regulares, 33 foram adaptadas e 5 não. Já entre as cidades que possuem formas regulares e traçados irregulares, somente Ângulo e Pérola caracterizaram-se como sendo adaptada ao terreno. Em relação às cidades com formas irregulares e traçados regulares, verificou-se que 4 foram adaptada, restando 3 como não adaptadas ao sítio. Ainda, no que diz respeito às cidades com formas irregulares e traçados irregulares, 19 foram adaptadas e 6 não.

		COMPANHIAS COLONIZADORAS															
		Anís Abbud & Cia.	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia
		Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia	Alphaplan Engenharia Ltda. - Engenharia
FORMA	REGULAR																
	IRREGULAR																
	MIXTA																
TRAÇADO	REGULAR																
	IRREGULAR																
	MIXTA																

Fig. 1 Quadro Cidades x Companhias.
 Fonte: Rego *et al* (2011) modificado pela autora.

Dos números encontrados verificamos que 80,55% das cidades analisadas foram adaptadas e que dentro dessas cidades, 56,89% possuem perímetro regular e traçado regular e 24,13% possuem perímetro irregular e traçado irregular. Assim, verifica-se que a maioria das cidades adaptadas possuem forma regular e traçado regular e em segundo lugar forma irregular e traçado irregular. Evidenciando-se que, mesmo usando a retícula, a malha foi adaptada à paisagem.

3 ANÁLISES DAS CIDADES

A cidade de Lupionópolis foi fundada em 1949 por Anís Abbudi & Cia na região Norte Central do Paraná. Com perímetro retangular, a malha viária segue reticulada modificando-se apenas na praça oval, que está na porção norte da cidade. As quadras são na maioria retangulares e possuem o mesmo tamanho, diferenciando-se apenas as que estão em volta da praça oval. Avaliando o terreno pela Figura 2, percebe-se que a cidade foi implantada na área mais alta do sítio e que as nascentes encontram-se afastadas do perímetro urbano. O relevo é suavemente ondulado. Desta maneira, podemos concluir que o projetista teve a preocupação de adaptar a cidade à paisagem existente, ainda que seu traçado seja bastante mecânico em sem atributos plásticos.

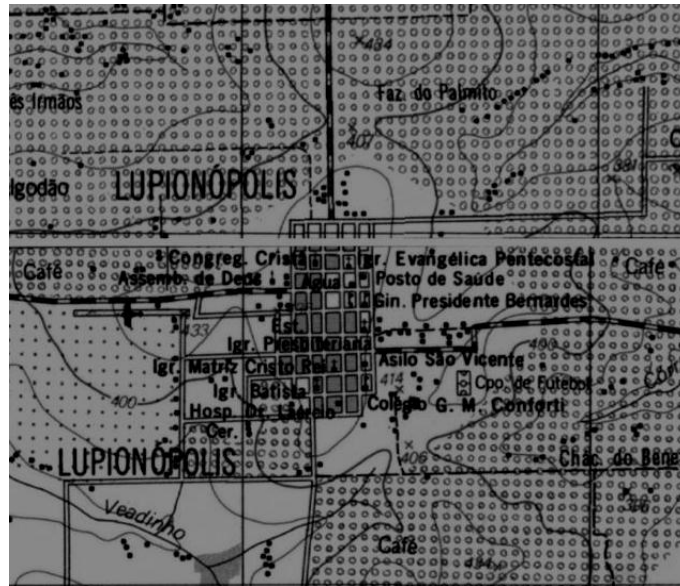


Fig. 2 Carta topográfica da cidade de Lupionópolis.
Fonte: ITCG (1973).

Fundada pela Imobiliária Nova Londrina, a cidade de Loanda foi projetada pelo Eng. Afrânio Jonas e implantada em 1952 na região Noroeste do Paraná. Com o perímetro retangular seu traçado se apresenta regular por ser tratar de duas malhas ortogonais sobrepostas em um arranjo estético simétrico. O centro da cidade parece ter coincidido com o centro geométrico do perímetro original. As quadras são em sua maioria quadrangulares, mas junto às avenidas diagonais elas se fazem triangulares como visto na Figura 3. Verificando o terreno, observa-se que Loanda está cercada por corpos d'água, mas essas nascentes não estão em contato com o perímetro urbano. Já no que diz respeito ao relevo, este vai de plano a suavemente ondulado. Deste modo, verifica-se que a forma urbana, embora arbitrária, foi implantada de modo condizente com a área mais alta da paisagem. Confrontando esses dados, podemos dizer que o engenheiro ao projetar a cidade se preocupou em implantá-la do modo mais coerente com o terreno existente.

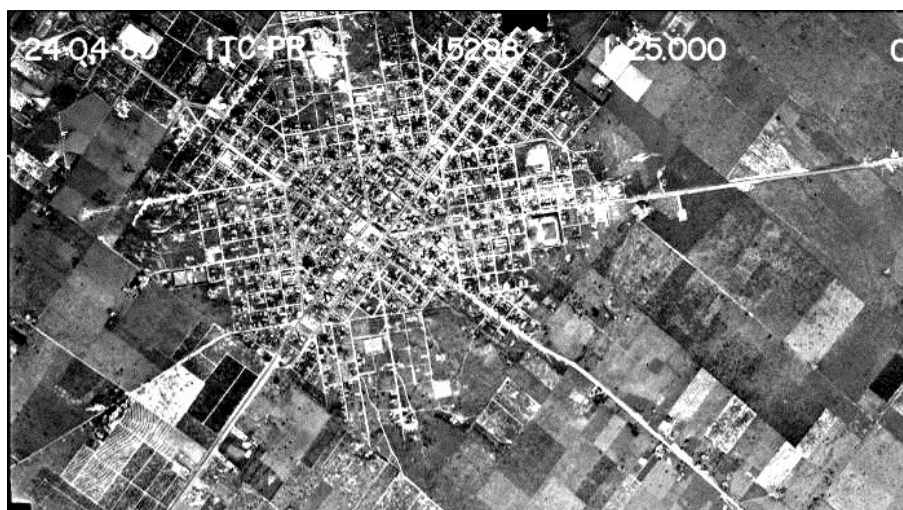


Fig. 3 Foto Aérea da cidade de Loanda.
Fonte: ITCG (1980).

Em 1951 a Sociedade Colonizadora Paraná Ltda. fundou a cidade de Nova Olímpia, situada na região Noroeste do estado. O seu traçado possui uma configuração pouco vista

nas cidades analisadas, com perímetro e tecido urbano irregular. Vemos no desenho um hexágono que não se fecha como vemos na Figura 4. O relevo é predominantemente plano. Ao examinarmos as curvas de nível observamos que a avenida principal está na mesma cota e que a área leste, onde está o campo de futebol, é o ponto mais alto do terreno. Desta forma, podemos dizer que o projetista usou formas geométricas (diagramas) no desenho da cidade de modo condizente com a paisagem existente. Com isto, evidencia-se a uma relação mais orgânica, embora com traçados geométricos.



Fig. 4 Foto Aérea da cidade de Nova Olímpia
Fonte: ITCG (1980).

Fundada em 1946 pela Companhia Melhoramentos do Norte do Paraná, esta cidade está alocada na região Norte Central do estado, como a maioria das cidades implantadas por esta empresa. Com formato triangular, respondendo ao desenho das vias existentes, seu perímetro se mostra bem definido como se observa na Figura 5. O seu traçado regular evidencia o centro geométrico, onde está a praça da igreja matriz. O relevo é predominantemente plano e, em relação ao terreno, vemos que a maior parte da cidade foi alocada na mesma cota e que apenas a área sul possui declive para as nascentes. Assim, pode-se notar que o projetista se preocupou em acomodar a cidade na paisagem existente.

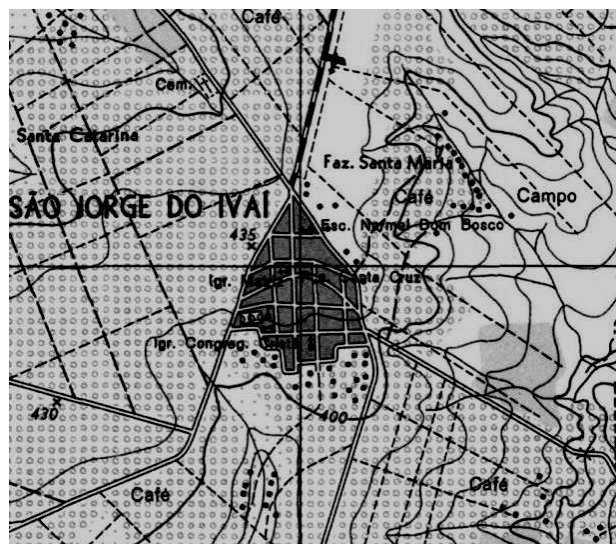


Fig. 5 Carta topográfica da cidade de São Jorge do Ivaí
 Fonte: ITCG (1972).

Localizada na região Noroeste do Paraná, Ivaté foi fundada em 1958 pela Companhia Brasileira de Imigração e Colonização (COBRIMCO) e, como outras cidades desta empresa, teve como engenheiro responsável Kazutoshi Shibuya. O relevo predominantemente plano como vemos pela Figura 6, a distância do perímetro urbana das nascente favoreceu o traçado arbitrário em forma de octógono. Este traçado regular possui um arranjo estético pouco visto nas outras cidades. A simetria pode ser vista nos desenhos das quadras que possuem o mesmo formato. O traçado da cidade sugere uma cidade diagrama.



Fig. 6 Foto Aérea da cidade de Ivaté.
 Fonte: ITCG (1980).

4 CONCLUSÃO

Todas as cidades estudadas foram criadas por empresas de especulação imobiliária. Essas áreas urbanas foram inteiramente destinadas à comercialização. Obviamente, as

empresas com menores terras tenderam a criar formas urbanas menos elaboradas. Da mesma forma, pequenos assentamentos urbanos tenderam a retratar perímetro regular e um tecido urbano uniforme. No entanto, quanto maior a cidade, menos regular era o seu traçado (Ferreira e Rego, 2011).

A maioria destas formas urbanas foi condicionada à topografia. Perímetros irregulares foram elaborados, devido à tentativa de manter certa distância de córregos e nascentes. Já tecidos urbanos irregulares – a maioria deles resultantes de malhas de tecidos regulares – foram a tentativa de adaptação ao sítio. Planos regulares com traçado ortogonal foram a maneira mais barata, acessível e simples de se parcelar a terra em uma zona de colonização. Assim, fragmentos de grade não era apenas uma resposta mecânica aos locais irregulares, existindo também algumas cidades com traçados orgânicos (Ferreira e Rego, 2011).

A tentativa de adaptação ao terreno e a preocupação relacionada com a paisagem, são temas pouco relatados em estudos anteriores sobre o norte do Paraná. Assim, o uso indiscriminado e arbitrário do traçado ortogonal no tecido urbano não deve ser tomado como o padrão de planejamento local. Estes esquemas são produto tanto da razão quanto do mercado, e que pelo fato de se adaptarem ao sítio, nos dias atuais seriam considerados projetos urbanos sustentáveis.

5 REFERÊNCIAS

Del Rio, V. (2000) **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**, Pini, São Paulo.

Ferreira, S. B. S.; Rego, R. L. (2011) A Forma Urbana e o território no norte do Paraná, **Enteca 2011**, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 8-10 Novembro 2011.

ITCG. Instituto de Terras Cartografia e Geociência. **Produtos Cartográficos. Apresenta Cartas topográficas rasterizadas de 1980**. Disponível em:

<<http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=51>>. Acesso em: 08 abr. 2011.

ITCG. Instituto de Terras Cartografia e Geociência. **Aerolevantamentos. Fotos aéreas 1980**. Disponível em:

<<http://www.geo.pr.gov.br/mapserver/itcg/geo.html>>. Acesso em: 15 set. 2011.

Rego, R. L. (2009) **As cidades plantadas: os britânicos e a construção da paisagem do norte do Paraná**, Humanidades, Londrina.

Rego, R. L. et al. (2004) Reconstruindo a forma urbana: uma análise do desenho das principais cidades da companhia de Terras Norte do Paraná, **Acta Scientiarum. Technology**, 26(2), 141-150.

Rego, R. L.; Meneguetti, K. S. (2008a) O território e a paisagem da cidade: a formação da rede de cidades no norte do Paraná e a construção da forma urbana. **Paisagem & Ambiente**, 25, 25-34.

Rego, R. L.; Meneguetti, K. S. (2008b) Planted towns and territorial organization: the morphology of a settlement process in Brazil. **Urban Morphology**, 12(1), 25-34.

REGO, R. L.; FERREIRA, S.; SILVA W. Territory and Urban form in northern Paraná State Townscapes. **ISUF 2011** – Urban Morphology and the Post- Carbon City at Concordia University in Montréal 26 a 29 de august 2011.

Rego, R. L.; Meneguetti, K. S. (2011) A respeito de morfologia urbana. Tópicos básicos para estudos da forma da cidade. **Acta Scientiarum**. Technology, 33(2) 123-127.

CIDADES SUSTENTÁVEIS: UMA NOVA CONDIÇÃO URBANA E ESTUDOS APLICADOS À CUIABÁ, CAPITAL DO ESTADO DE MATO GROSSO, BRASIL

Geovany. J. A. da Silva (1) e Marta A. B. Romero (2)

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo investigar o conceito de urbanismo sustentável, seus possíveis procedimentos metodológicos e aplicações, estas últimas definidas a partir da análise urbana para a cidade de Cuiabá, capital do Estado de Mato Grosso, Brasil. Sabe-se que entre 1950 e 1990 a população urbana mundial saltou de 200 milhões para 2 bilhões e, atualmente, estima-se que a cidade se tornou o habitat da maioria da população mundial, sendo a morada de mais de 3,5 bilhões de pessoas. A cidade é responsável pelo consumo de mais de 3/4 da energia do mundo, e também por 3/4 da poluição ambiental. Deste modo, por ser a cidade a responsável pela maior parte da produção e consumo industrial, ela é o objeto principal capaz de mudar o destino da vida no planeta (Rogers, 2005: 27). Nos países em desenvolvimento, as cidades ganharão mais de 2 bilhões de habitantes para os próximos 30 anos, condicionando essas regiões a sérios impactos ambientais e socioeconômicos, entre outros efeitos nefastos para o convívio humano e à qualidade de vida, pois mais da metade dessas pessoas será relegada às favelas e ocupações irregulares. O Brasil crescerá em quase 30 milhões de habitantes nos próximos 30 anos (IBGE, 2008 e 2010), destes a grande maioria habitará as cidades. Assim, esta pesquisa busca apresentar os caminhos alternativos à urbanidade vigente que, por meio de análises aplicadas qualitativas e quantitativas, resultaram no entendimento da condição urbana de Cuiabá e seu processo de dispersão (na escala urbana), e uso e ocupação (escala reduzida de 25 ha).

Palavras-chave: Urbanismo Sustentável; Planejamento Urbano e Regional Integrado; Desenho Urbano e Sustentabilidade; Cidade Dispersa e Cidade Compacta; Urbanismo Sustentável em Cuiabá - MT.

ABSTRACT

This research aims to investigate the concept of sustainable urban planning, methodological processes and their possible applications, the latter defined as the urban analysis for the city of Cuiabá, capital of Mato Grosso, Brazil. It is known that between 1950 and 1990 the world's urban population increased from 200 million to 2 billion, and currently it is estimated that the city has become the habitat of the majority of the world, being home to more than 3.5 billion of persons. The city is responsible for the consumption of more than 3/4 of the world's energy and also for 3/4 of environmental pollution. Thus, as the city is responsible for most of the industrial production and consumption, it is the main object capable of changing the destiny of life on the planet (Rogers, 2005: 27). In developing countries, cities will earn more than 2 billion people over the next 30 years, affecting these regions to serious environmental and socioeconomic impacts, among other adverse effects to human society and quality of life, because more than half of these people will be relegated to the slums and illegal occupations. The Brazil will grow by nearly 30 million people over the next 30 years (IBGE, 2008 and 2010), the vast majority of the cities dwell. Thus, this research seeks to provide alternative paths to urbanity force that, through qualitative and quantitative analyzes applied, resulted in the understanding of the urban condition of Cuiabá and its dispersion process (urban scale), and use and occupation (reduced scale by 25 ha).

Keywords: Sustainable Urbanism; Urban and Regional Planning Integrated; Urban Design and Sustainability; City Dispersed and Compact City; Sustainable Urbanism in Cuiabá - MT.

1. INTRODUÇÃO

O mundo tem se tornado cada vez mais urbano, e as cidades de hoje comportam já mais da metade da população do planeta. Igualmente, pesquisas no campo do urbanismo e sustentabilidade têm se tornado uma linha cada vez mais consolidada no âmbito acadêmico internacional. A necessidade de se estabelecer novas formas e métodos de investigação, interpretação, monitoramento e aplicações espaciais ao planejamento urbano e regional, integrado e sustentável, se faz cada vez mais evidente para o mundo urbano de mais de 3,5 bilhões de pessoas em escala global, e para o universo urbano brasileiro, este com mais de 160 milhões de habitantes partícipes da cidade.

Assim, o objetivo geral da pesquisa se centrou em realizar estudos de abordagem teórica sobre a sustentabilidade urbana, num aspecto global (internacional e nacional), para posteriormente aplicar tais análises à cidade de Cuiabá, capital do Estado de Mato Grosso, Brasil, por meio de procedimentos metodológicos desenvolvidos. Em decorrência disso, os objetivos específicos se traduziram em: revisar literatura específica; analisar metodologias de estudos urbanos e regionais integrados; avaliar estudos de caso em realidades urbanas distintas; e, finalmente, aplicar em estudo de caso específico para Cuiabá-MT os processos apreendidos durante o trabalho investigativo.

A pesquisa se sustenta sobre algumas etapas metodológicas inseridas no contexto da abordagem sistêmica integrada, desenvolvidas por meio de pesquisas junto ao Laboratório de Sustentabilidade Aplicada à Arquitetura e Urbanismo (LaSUS) da FAU-UnB. Assim, transcorreram-se as seguintes fases de trabalho:

1. Fundamentação Teórica : Pesquisa sobre as cidades e projetos urbanos pregressos a partir do século XX;
2. Estudos de Caso com Experimentos Urbanos Sustentáveis Analisados por Escalas: Propostas das últimas décadas, a partir das recentes pesquisas científicas; Foram adotadas as escalas de análise de sistemas urbanos (macro, meso e micro), seguindo-se os seus respectivos contextos e áreas de influências;
3. Procedimento metodológico norteador (abordagem sistêmica): Viés investigativo (qualitativo e quantitativo); Viés propositivo (dedutivo e indutivo). Ambos geradores do produto de análise urbana.
4. Respostas e Apontamentos para o Futuro:
 - 4.1 *Quantitativos*: Estudos sobre a dispersão urbana em Cuiabá-MT; Análise de 12 parcelas urbanas de 25 ha em Cuiabá-MT.
 - 4.2 *Qualitativos*: Quadro de Efeitos do Espalhamento Urbano em Cuiabá-MT (Social, Econômico, Ambiental, Político, Gestão e Urbano).

A presente pesquisa descrita e resumida neste artigo é resultante da tese de doutorado defendida em dezembro de 2011 junto ao PPG-FAU-UnB, intitulada “*Cidades Sustentáveis: uma nova condição urbana. Estudo de caso: Cuiabá-MT*”, sob a orientação da Prof^{ra}. Dr^a. Marta Romero. Para tanto, buscou-se a compreensão dos fenômenos urbanos das últimas décadas, associando-se às teorias e métodos de análise urbana aplicada à sustentabilidade como foco de pesquisa geradora do produto (a tese).

2. DIRETRIZES GERAIS PARA O FUTURO URBANO SUSTENTÁVEL

"Cidade é um lugar onde as pessoas ficam sozinhas juntas."
Herbert Prochnow

Associar a noção de *sustentabilidade* à arquitetura e ao urbanismo torna-se um desafio expressivo, pois quando se pensa em alteração da matéria natural em espaço edificado e, conseqüentemente, constituindo-se cidades, há uma dissociação espontânea entre o *natural* e o *artificial* face às necessidades humanas de habitat e abrigo para os eventos de sua vida e

sociedade. Assim como se compreende a antítese de *desenvolvimento sustentável*, tendo em vista a dicotomia conceitual de ambas as palavras (já que a primeira – o *desenvolvimento* – subentende um aspecto economicista, de crescimento, progresso; e, a segunda – o *sustentável* – refere-se à permanência, equilíbrio, equidade, o que é sustentado e tem condições próprias de se manter independentemente; igualmente, seria o desenvolvimento *sustentável*?), pode-se tranquilamente pensar na antítese de *arquitetura sustentável* e do *urbanismo sustentável*. Não obstante, os avanços tecnológicos, a difusão do conhecimento e da conscientização ambiental, bem como as recentes projeções demográficas caminhando para a estabilidade, apontam para uma perspectiva mais positiva e coerente no sentido de *sustentabilidade* da espécie humana para o futuro, fazendo coexistir o conceito de *progresso humano sustentável* ou constituição de *modus vivendis* menos insustentáveis.

Conforme diversos estudiosos, tais como Salvador Rueda, Richard Rogers, Herbert Girardet, entre outros, e suas respectivas teorias, acredita-se que a solução, ou minimização, ao problema dos impactos ambientais das cidades contemporâneas esteja na busca por um ‘metabolismo’ circular para o urbano, propondo assim uma redução considerável do consumo por meio de aplicações tecnológicas ambientais, mudança de hábitos e promoção de um programa de educação ambiental efetivo, redução de resíduos e poluentes, estabilização demográfica, promoção eficaz de um sistema de reutilização de recursos e energia.

Sobre os aspectos referentes ao metabolismo urbano, a cidade compacta se traduz num sistema circular, com menor impacto no sistema-entorno, em contraposição ao modelo urbano de cidade difusa, de metabolismo linear de maior entrada de energia e recursos, como também maior poluição e impacto ambiental (Figs. 1 e 2). Essa antítese conceitual fornece uma importante ferramenta de análise morfológica da cidade, sendo possível apontar as características específicas das particularidades urbanas conforme o modelo de urbanização adotado pela gestão regional, constituindo-se territórios de densidades variáveis e de impactos diversificados.



Fig. 1 Diagrama de cidades com metabolismo linear que consomem e poluem em maior volume.

Fonte: Autor (2011) adaptado de Rogers (2005: 31).

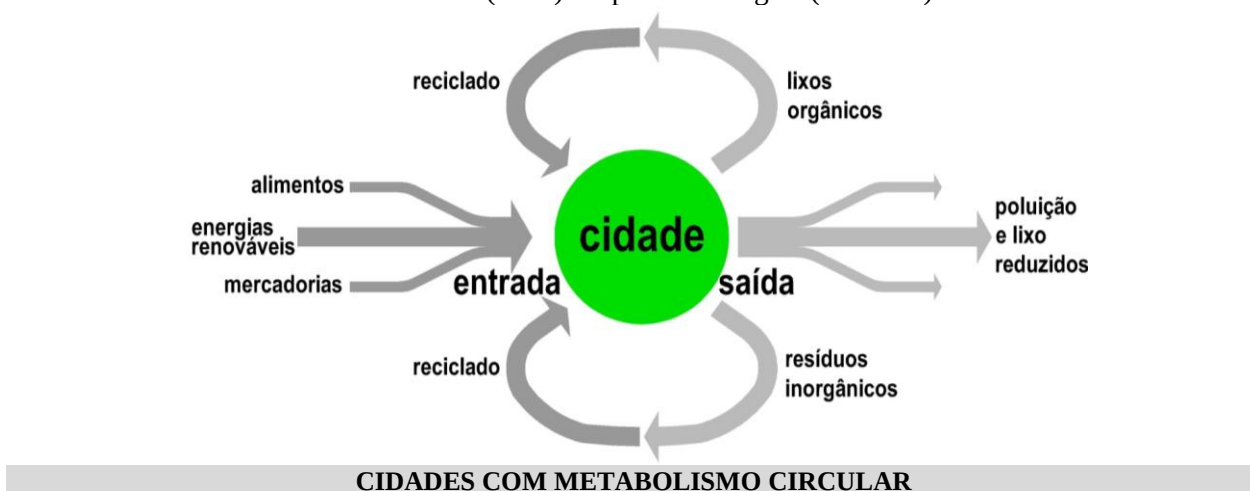


Fig. 2 Diagrama de cidades com metabolismo circular, que minimizam a entrada de energia, recursos e materiais, ao passo que reduzem substancialmente a produção de resíduos e poluição.

Fonte: Autor (2011) adaptado de Rogers (2005: 31).

(...) Devemos reciclar materiais, reduzir o lixo, conservar os recursos não-renováveis e insistir no consumo dos renováveis. Uma vez que grande parte da

produção e do consumo ocorre nas cidades, os atuais processos lineares de produção, causadores de poluição, devem ser substituídos por aqueles que objetivem um sistema circular de uso e reutilização. Estes processos aumentam a eficiência global do núcleo urbano e reduzem seu impacto no meio ambiente. Para atingir este ponto, devemos planejar cada cidade para administrar o uso dos recursos e para isso precisamos desenvolver uma nova forma de planejamento urbano holístico e abrangente.

(Rogers, 2005: 30)

A partir da extensa pesquisa sobre as teorias e *modelos urbanos ideais* para o caminho à sustentabilidade das cidades, foi formulado um quadro de abordagem qualitativa sobre as características da cidade de alta e baixa densidade conforme suas conexões urbanas, identidade e percepção ambiental, morfologia e meio ambiente, como resumo geral dos distintos aspectos que apontam para um predomínio do modelo compacto sobre o disperso. Nesse sentido, a presente pesquisa busca compreender a sustentabilidade urbana e suas ferramentas potenciais aplicadas para a cidade, como alternativa e nova condição para a urbanidade, apresentando como estudo de caso específico a cidade de Cuiabá, capital do Estado de Mato Grosso. A seleção desta capital, numa das Unidades Federativas do Centro-Oeste, se deu face à necessidade de se buscar ferramentas metodológicas aplicadas *in loco*, que somadas à ausência de estudos para a região, tornaram a referida escolha pertinente, pois os programas de pós-graduação e institutos de pesquisa da área de urbanismo se centralizam em outras regiões do país mais desenvolvidas, ao passo que o Centro-Oeste e Norte, consequentemente, são as porções territoriais brasileiras com menos incidência de estudos nessa área.

Num país que cresce para o interior (movimento este cada vez mais acentuado nas últimas décadas e com o avanço do agronegócio), com novas demandas sociais, econômicas, ambientais, territoriais e urbanas, planejar as cidades à caminho do Oeste do território nacional se torna emergencial, face aos impactos ambientais que se prenunciam para o futuro e que certamente atingirá o país em suas diversas partes. Assim, a seguir, será descrita a análise da dispersão urbana recorrente na cidade de Cuiabá-MT, quantitativa e qualitativa, como procedimento metodológico para identificação dos fenômenos urbanos de espalhamento e uso e ocupação do solo em parcelas reduzidas da cidade.

3. O FENÔMENO DA DISPERSÃO URBANA E CONJECTURAS: ANÁLISE QUANTI-QUALITATIVA APLICADA À CUIABÁ-MT

*"A cidade é recrutada no campo."
Ralph Waldo Emerson*

Apesar dos critérios estabelecidos pelo IBGE determinarem que a cidade de Cuiabá seja a única cidade brasileira com mais de 500 mil habitantes a não possuir favelas, no entanto, são muitos os bairros, como o “Altos da Serra”, que não possuem infraestruturas mínimas, pois a maior parte desses bairros não tem asfalto, água, esgoto e a rede de iluminação pública é mínima. Em 2008, estimava-se que o déficit habitacional na capital ultrapassava o montante de 26 mil casas – em 2003, a estimativa de déficit era de 10 mil habitações – sendo que havia cerca de 5,2 mil famílias morando em assentamentos precários ou em áreas de risco.

A prefeitura municipal estima que por volta de 60% dos bairros da periferia não sejam regularizados, o que impede a destinação de recursos federais para a melhoria da infraestrutura e habitação para essas áreas. O crescimento da população no aglomerado urbano Cuiabá - Várzea Grande nas últimas décadas tem sido fato predominante para a intensificação da crise habitacional e periferização na região. (Fig. 3)

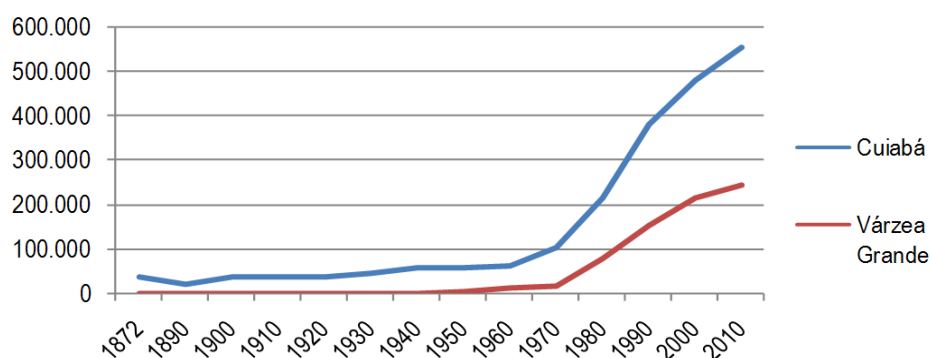


Fig. 3 Gráfico da população/ano no aglomerado urbano Cuiabá - Várzea Grande entre 1890 e 2010.
Fonte: Autor (2011) / Dados IBGE (2000; 2010).

Tabela 1 As alterações das áreas urbanizadas e não-urbanizadas da área de estudo a partir de imagens entre 2000 e 2010.

CLASSE DE COBERTURA TERRESTRE	2000	2010	% de cresc. no período
Urbanizada	92,02 Km ²	134,22 Km ² (**)	45,86%
	36,40 %	52,96%	
Não-Urbanizada	160,83 Km ²	119,24 Km ²	25,86%
	63,60 %	47,04%	
Total	252,86 Km ² (*)	253,46 Km ²	0,24%
	100,00%	100,00%	

* Área do Perímetro Urbano de Cuiabá; ** Em 2010, cerca de 0,6 km² de ocupação havia invadido uma área além do perímetro urbano legalizado em 2000, área regulamentada em 2004 pela Prefeitura Municipal.

Fonte: Autor (2011).

Em Cuiabá o fenômeno da dispersão urbana invadiu um território extenso na última década, o que eram 9.202 ha em 2000, dez anos depois já eram mais de 13.422 ha mapeados nesta pesquisa. Assim, enquanto a área urbana avançou 45,86%, a população da cidade cresceu apenas 13,54%, de 476,5 mil habitantes para 541 mil nesse mesmo período, demonstrando que a dispersão urbana tem sido uma realidade expressiva na capital do Estado de Mato Grosso (Ver a Tabela 1). A especulação imobiliária intensa, o acesso à programas habitacionais, a regularização de áreas invadidas, o aumento de recursos habitacionais decorrentes do avanço das condições econômicas regionais, decorrentes de uma conjuntura nacional de crescimento, dentre outros fatores, são os responsáveis para a dispersão da cidade edificada.

Na Fig. 4 é possível notar as áreas que foram tomadas pela invasão urbana na última década, sendo destacado que a todas as porções urbanas – leste, oeste, norte e sul – tiveram áreas invadidas entre 2000 a 2010. A diminuição da mata nativa de cerrado no entorno, assim como a ocupação de áreas de risco como margens de córregos e regiões próximas ou dentro do perímetro industrial são as regiões preferenciais, em virtude da falta de fiscalização do poder público e da disponibilidade de terra barata para esse fim. O impacto ambiental é evidente, ao passo que não se tem infraestrutura adequada, as condições de vida tornam-se críticas para a população que busca viver nas áreas limites da dispersão urbana.

A forma de legislação urbana local está amparada no espalhamento da cidade e no seu círculo de dependência automotiva que orienta o planejamento, assim, não há ferramentas legais para coibir ou anular a dispersão. A forma de se adaptar o perímetro urbano conforme a ocorrência de invasões ao longo do tempo é equivocada, pois incentiva o comércio ilegal de terra rural e barata, mas que no futuro próximo se tornará terra urbana valorizada e com infraestrutura custeada pelo dinheiro público. Assim, deve-se pensar numa política federal que coíba o poder público local e regional a “incentivar” a dispersão urbana, para que não passe a redimensionar o

perímetro da cidade conforme os interesses particulares da especulação e de invasões, exceto no caso de aglomerações rurais¹ que se desenvolvam e acabam “conurbando” com a cidade.

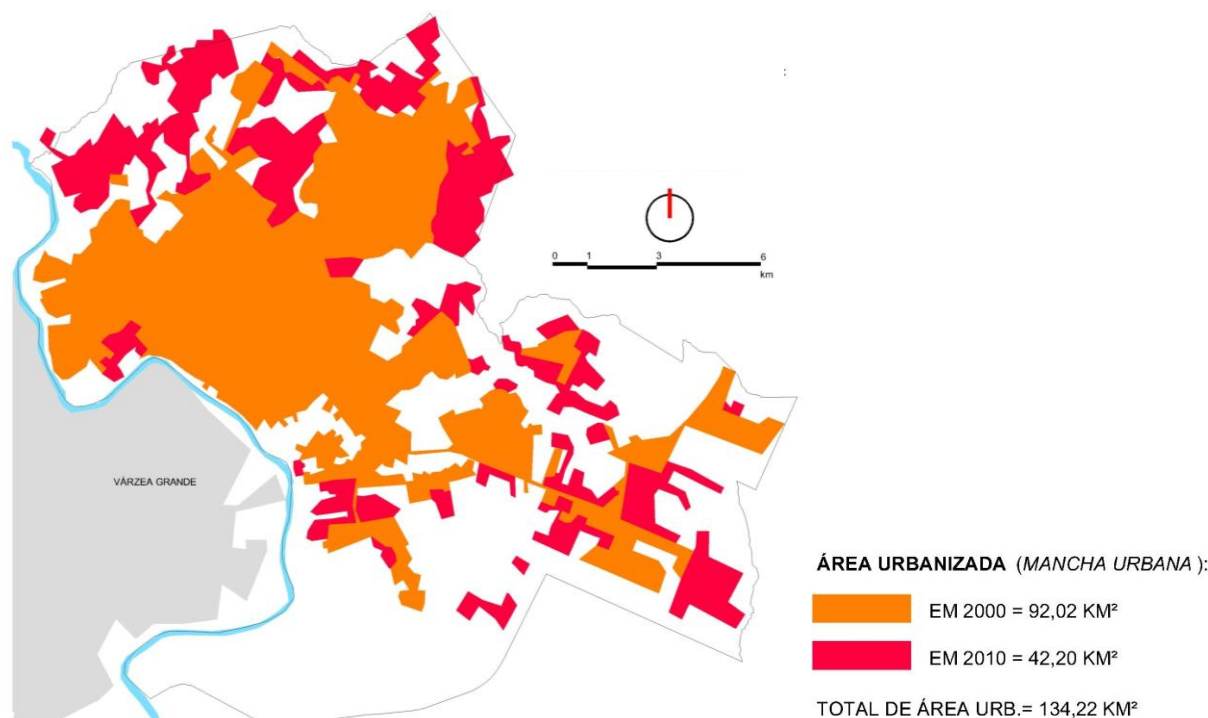


Fig. 4 Quantificação da dispersão urbana na última década em Cuiabá, com aumento de cerca de 46% na dispersão urbana em mapeamento a partir de imagens aerofotos e de satélite entre 2000 e 2010. Fonte: Autor (2011).

4. A ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DAS DOZE PARCELAS URBANAS DE 25 HA SELECIONADAS PARA CUIABÁ-MT

“(..) A cidade é a corporificação da sociedade, sua forma deve ser sempre vista em relação a nossos objetivos sociais. Os problemas das cidades de hoje não são o resultado de um desenvolvimento tecnológico excessivo, mas de uma excessiva aplicação equivocada.” Richard Rogers, 2005: 22.

Com o intuito de aproximar as teorias e análises qualitativas e quantitativas já produzidas à realidade local, essencialmente, à discrepância entre as ocupações consolidadas em áreas mais centrais com relação às áreas periurbanas, decidiu-se pela eleição de 12 áreas urbanas de 25 ha em bairros distintos² como objetos de estudo específico, e em conformidade com os procedimentos metodológicos adotados por Duarte (2000), Silva *et al* (2010)³ e Romero *et al* (2010)⁴. O critério de seleção para essas áreas foi, inicialmente, a separação das quatro regiões urbanas estabelecidas pela legislação municipal (Norte, Sul, Leste e Oeste) e, para cada uma dessas, foi definida a análise de uso e ocupação e ambiência de três parcelas de 25 ha,

¹Entretanto, entende-se que esse fenômeno de crescimento demográfico de pequenas aglomerações e vilarejos no campo tende a ser cada vez mais raro no futuro urbano do Brasil, já que a população tende a estabilizar seu crescimento nas próximas décadas, minimizando o processo de urbanização como um todo.

²Atualmente, a Prefeitura de Cuiabá considera a existência de 116 bairros de forma oficial, porém, existem várias áreas em expansão e em fase de consolidação que, em poucos anos, certamente se tornarão novos bairros na capital. Cabe reforçar que algumas ocupações habitacionais já se situam além dos limites urbanos previstos em Lei.

³Esta pesquisa, publicada na Revista Paranoá (vinculada à FAU-UnB) em abril de 2010, Ano 9, Nº 5, “*Brasília nos 50 anos*”, sob o título “*A construção de indicadores para avaliação da qualidade do espaço urbano no Distrito Federal do Brasil*”. A referida pesquisa foi elaborada na Disciplina de Urbanismo Sustentável, junto ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da FAU-UnB, ministrada e coordenada pela Profª. Drª. Marta Romero no segundo semestre de 2009.

⁴Relatório final da disciplina de Urbanismo Sustentável, ministrada pela Profª. Drª. Marta Romero no segundo semestre de 2009, junto ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da FAU-UnB.

totalizando doze parcelas urbanas em doze bairros da capital para o ano de 2002 e 2010. A eleição das referidas áreas buscou representar realidades urbanas distintas, porém, de ênfase à ocupação habitacional. Assim, selecionou-se algumas áreas de ocupações mais recentes (mais periféricas, como Nova Conquista, Pedra 90, Imperial, Novo Horizonte) e consolidadas (algumas centralizadas a exemplo do Araés e Centro Norte), como também de diferentes classes de renda, distintas condicionantes morfológicas, ambientais, socioeconômicas, etc., caracterizando um mosaico da diversidade urbana característico da capital.

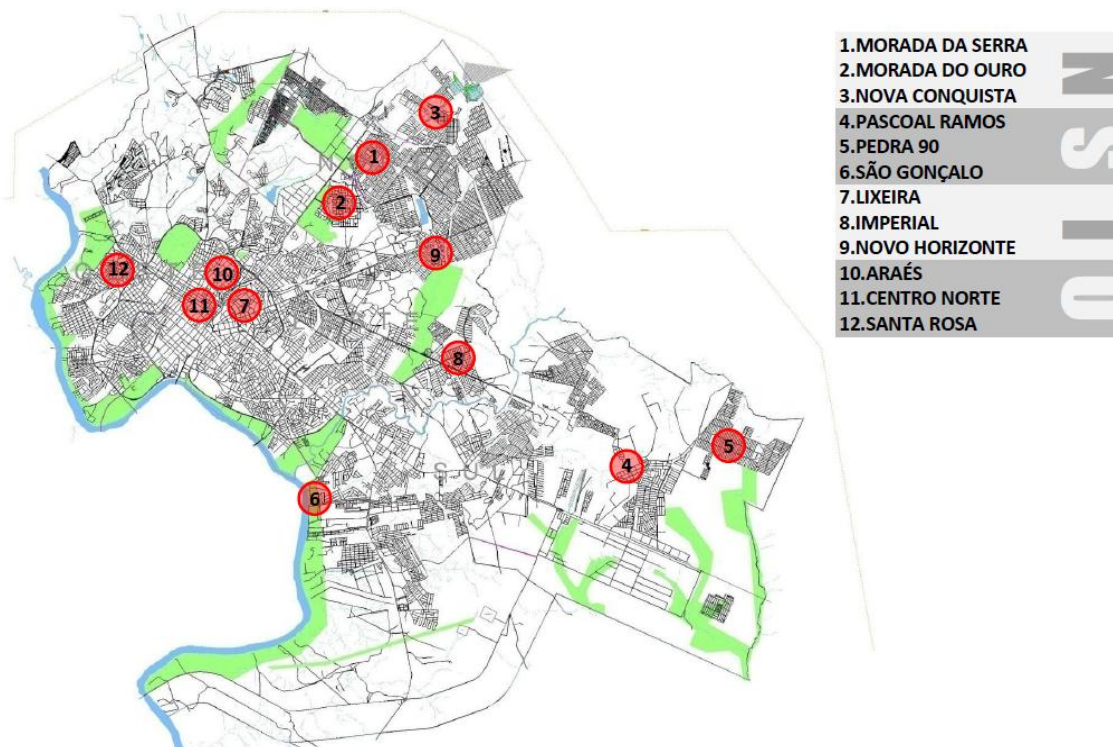


Fig. 5 As 12 áreas selecionadas nos respectivos bairros de Cuiabá-MT. Fonte: Autor (2011).

A partir das áreas definidas se optou por um estudo das condicionantes morfológicas e ambientais das parcelas urbanas selecionadas, tendo em vista a vasta literatura que apóia a interação entre tais elementos e a qualidade ambiental para as pessoas. Desta maneira, as parcelas de 25 ha se tornaram importantes, pois possibilitou a aferição do modelo de ocupação urbana (área construída), bem como a mensuração de superfície arbórea, superfície de água, vazios urbanos, vias pavimentadas e vias sem pavimentação. Esses dados foram coletados a partir do cálculo de áreas aferidas sobre imagens de satélite⁵ em escala, sendo calculadas as respectivas áreas por meio de polígonos desenhados em AutoCad (2010). As referidas imagens foram capturadas entre 2002 (satélite Ikonos) a 2010 (satélite Worldview 2), portanto, as informações adquiridas perfazem parte da última década (oito anos)⁶. (Fig. 5)

A diversidade urbana de Cuiabá está expressa em suas partes de cidade, desta forma se acreditou a princípio que as análises das parcelas urbanas expressariam as particularidades do desenho e da forma de ocupação nas distintas frações da capital. De fato, tal ponderação se confirmou ao mensurar as áreas dos 12 bairros selecionados e, assim, tornou-se importante compreender os fatores endógenos e exógenos que determinaram os distintos modelos de uso e ocupação do solo ao longo de 8 anos.

⁵Imagens de Satélite de 2002 e 2010 disponibilizadas pela Prefeitura de Cuiabá, utilizadas para o Cadastro Imobiliário da capital, porém, de acesso e divulgação restrita. Imagens 2002: satélite Ikonos na cor natural com 1 m de resolução / Imagens 2010: satélite Worldview 2 na cor natural com 50 cm de resolução (Digital Globe, 2010).

⁶ Período no qual se contatou imagens de satélite em qualidade compatível com a forma de mapeamento e precisão de leitura dos dados.

Deste modo, segue-se a definição dos objetos de análise nas 12 parcelas urbanas analisadas em 2002 e 2010 (Tabela 2):

1. **Área Verde:** superfície arbórea com mais de 5 m de diâmetro (acima de 19,6 m²), definindo-se assim o perímetro das copas das árvores de grande influência na ambiência urbana;
2. **Superfície de Água:** Reservas de água natural ou artificial de maior área de cobertura (acima de 100 m² de área) e impacto climático de entorno;
3. **Área Construída:** Área edificada representada pelas coberturas das construções consolidadas. Áreas em processo de construção e, portanto, não ocupadas, foram consideradas como vazios;
4. **Vias Pavimentadas:** Superfície viária pavimentada (por asfalto, concreto, paralelepípedo ou pedra);
5. **Vias Não-Pavimentadas:** Superfície viária não pavimentada, de solo natural exposto;
6. **Vazios:** A quantificação de Vazios foi subdividida em dois critérios:
Vazios A – Áreas vazias passíveis de nova ocupação (dentro do potencial construtivo dos lotes);
Vazios B – Áreas vazias não passíveis de nova ocupação (áreas públicas, áreas de preservação ambiental permanente, acessos, passagens em áreas não destinadas ao parcelamento).

Sobre as análises realizadas no mapeamento de áreas verdes, constatou-se a diminuição em 6 áreas, sendo que os bairros Imperial (-36,46%), Morada da Serra (-31,70%), Pascoal Ramos (-21,49%), Pedra 90 (-20,21%), Araés (-13,28%) e Centro Norte (-3,76%), foram respectivamente os que mais diminuíram proporcionalmente suas respectivas áreas verdes. Porém, o Araés (46.687,90 m², com diminuição de massa arbórea), o Novo Horizonte (47.459,54 m², com aumento de 9,33%), o Pascoal Ramos (54.148,47m², com perda de massa arbórea no período), da Lixeira (54.425,74 m², com aumento de 4,54%) e São Gonçalo (121.426,01 m², com aumento de 18,61%) ainda são os cinco bairros com maior superfície arbórea entre as áreas analisadas. Entretanto, as perdas de área arborizadas é um indicador preocupante para a qualidade de vida e ambiência urbana, e deve ser esta uma preocupação à gestão urbana, pois caso esse quadro permaneça ou se agrave, as condições desfavoráveis do clima urbano de Cuiabá poderão se acentuar.

Tabela 2 Percentual em 2010 de área verde (copa das árvores), área construída, superfície de água, vazios urbanos, área pavimentada e não pavimentada para 250.000 m² das parcelas.

BAIRRO	ÁREA VERDE		SUPERFÍCIE DE ÁGUA M ²		ÁREA CONSTRUÍDA M ²		VIAS PAVIMENTADAS M ²		VIAS NÃO PAVIMENTADAS M ²		VAZIOS A ¹ (passível de nova ocupação) M ²		VAZIOS B ² (área não passível de nova ocupação)	
	M ²	%	M ²	%	M ²	%	M ²	%	M ²	%	M ²	%	M ²	%
1.MORADA DA SERRA	22.389,07	8,9	0,00	0,0	117.721,90	47,1	85.759,63	34,3	0,00	0,0	5.157,19	2,1	18.972,21	7,6
2.MORADA DO OURO	22.835,93	9,1	0,00	0,0	72.550,28	29,0	30.771,11	12,3	18.962,96	7,6	68.948,48	27,6	35.931,24	14,4
3.NOVA CONQUISTA	20.413,19	8,1	306,33	0,1	75.873,74	30,3	47.873,46	19,1	11.446,19	4,6	47.836,23	19,1	46.250,86	18,5
4.PASCOAL RAMOS	54.148,47	21,6	0,00	0,0	40.927,04	16,4	26.136,47	10,4	51.967,36	20,8	37.732,67	15,1	39.087,99	15,6
5.PEDRA 90	30.040,30	12,0	0,00	0,0	96.975,79	38,8	18.198,40	7,3	45.049,95	18,0	16.361,47	6,5	43.374,09	17,3
6.SÃO GONÇALO ³	121.426,01	42,3	22.397,68	7,8	6.248,67	2,2	4.093,83	1,4	7.446,72	2,6	125.450,03	43,7	-	-
7.DA LIXEIRA	54.642,38	21,8	71,28	0,0	64.776,96	25,9	47.275,35	18,9	2.570,55	1,0	12.600,31	5,0	68.063,17	27,2
8.IMPERIAL	12.730,12	5,0	0,00	0,0	49.544,51	19,8	5.031,00	2,0	41.515,01	16,6	65.713,87	26,3	75.465,49	30,2
9.NOVO HORIZONTE	47.459,54	18,9	2.260,06	0,9	55.175,66	22,1	27.910,32	11,1	27.620,67	11,0	45.955,91	18,4	43.617,84	17,4
10.ARAÉS	46.687,90	18,6	4.168,34	1,6	56.779,17	22,7	43.807,07	17,5	3.878,83	1,5	19.743,26	7,9	74.935,43	29,9
11.CENTRO NORTE	37.683,33	15,0	0,00	0,0	86.482,24	34,6	72.307,09	28,9	0,00	0,0	7.657,29	3,0	45.870,05	18,3
12.SANTA ROSA	37.014,99	14,8	0,00	0,0	33.360,66	13,3	41.203,61	16,5	25.540,43	10,2	101.796,68	40,7	11.083,63	4,4
TOTAL	507.471,23	16,7	29.203,69	0,9	756.416,62	24,9	450.367,34	14,8	235.998,67	7,7	554.953,39	18,3	502.652,00	16,5

¹ Vazios passíveis de nova ocupação correspondem às áreas não ocupadas de loteamento, exceto as áreas de interesse ou de preservação ambiental;

² Vazios não passíveis de nova ocupação (Valor estimado) – áreas de praças e acessos às áreas públicas; área de permeabilidade ou não edificada dentro de lotes ocupados;

³ No caso de São Gonçalo a área de sobreposição entre arborização e vias, vazios, construções ou superfície de água superaram os 25 ha estabelecidos (especialmente a arborização que se sobrepôs aos vazios, tendo em vista que grande parte da massa arbórea do bairro está localizada em áreas não ocupadas); assim, optou-se por não computar a área não passível de ocupação, já que esta é diminuta e foi incorporada à área excedente.

Obs.: Aferições realizadas sobre 25 ha de área, ou 250.000 m², em parcelas urbanas por meio de mapeamentos em imagens de satélite de 2002 e 2010.

Fonte: Autor (2011).

A superfície de água não estava presente na maioria das parcelas, exceto nos bairros de Nova Conquista (306,33 m², 0,12 % do total de 25 ha, localizados apenas em 2010), Novo Horizonte (com 0,9% do total de 25 ha), no Araés (com 1,67%) e em São Gonçalo (com 7,8% do total de 25 ha). Contudo, há análises distintas para os quatro casos. Com relação ao bairro de Nova Conquista, o córrego se apresentou intermitente nos dois períodos de análise, sendo identificada a sua superfície apenas no segundo mapeamento de 2010.

O Araés, por sua vez, possui córregos abertos, porém retificados e canalizados por estruturas de contenção em concreto realizadas no final da década de 1970, o que determina um desenho linear e artificial do córrego, este com alto grau de degradação e poluição (*Fig. 6*). A situação de São Gonçalo exemplifica uma diminuição da superfície de água em 8,45%, que pode ser interpretada devido ao assoreamento paulatino do rio Cuiabá e a diminuição do fluxo da bacia hidrográfica decorrente dos processos de urbanização, desflorestamento de áreas rurais e exploração agropecuária intensificada nos últimos anos, todavia, essa afirmação deve ser mensurada e confirmada por pesquisas posteriores⁷.

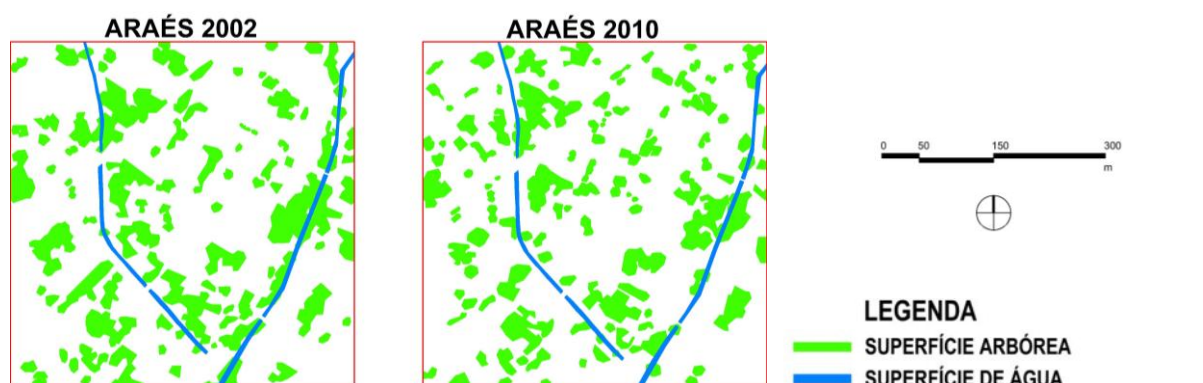


Fig. 6 Mapeamento de superfície arbórea e de água em 2002 e 2010 no bairro Araés.

Fonte: Autor (2012).

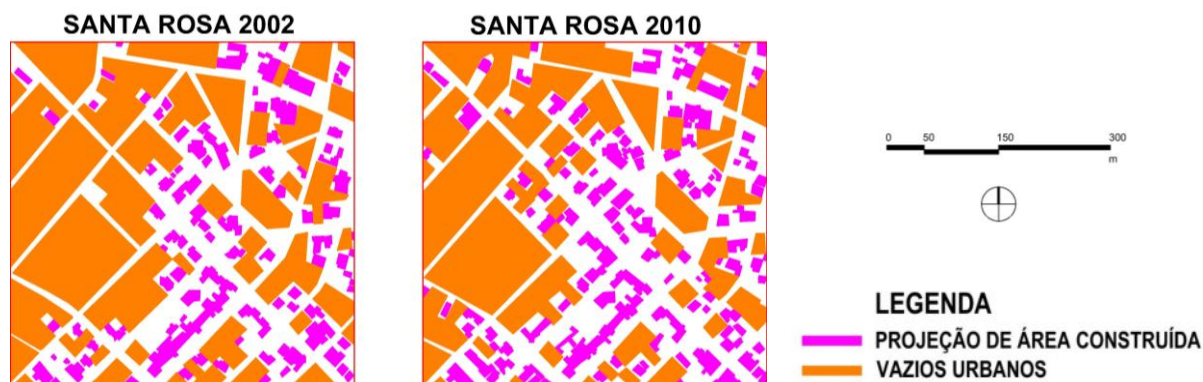


Fig. 7 Mapeamento de área construída e vazios urbanos em 2002 e 2010 no bairro Santa Rosa, com maior taxa de educação e renda por domicílio entre os 12 bairros analisados, porém, com alto percentual de vazios e área não pavimentada.

Fonte: Autor (2012).

A relação entre a área construída edificada (projeção das construções) e os vazios urbanos (áreas desocupadas que potencialmente poderiam ser utilizadas como equipamento urbano ou área loteada), apresentou dados importantes quanto ao processo de espalhamento urbano em Cuiabá.

⁷ Cabe ainda ressaltar que as imagens coletadas em 2002 são do mês de maio, e as de 2010 do mês de agosto, podendo haver oscilação dos períodos de chuva que alterariam as medições de superfície de água. Assim sendo, tal análise por mapeamento de imagem de satélite deve ser realizada ao longo dos anos para se verificar as alterações ambientais decorrentes das ações antrópicas.

Os bairros com taxas de ocupação mais elevadas dentro dos 25 ha mapeados foram o Morada da Serra (47,9%), o Pedra 90 (38,8%) e o Centro Norte (34,1%). Também foram estes três bairros os de menores percentuais de vazios urbanos (2,1%; 6,5% e 3,1%, respectivamente). O bairro da Lixeira (5,04%) e o Araés (7,9%) também estão entre os cinco bairros com menos área disponível para ocupação.

Os bairros com maior percentual de áreas vazias passíveis de ocupação entre os 25 ha mapeados em cada caso foram São Gonçalo Beira Rio (43,7%), Santa Rosa (40,72%), Imperial (26,28%) e Morada do Ouro (27,58%). Como já fora apresentado, o bairro São Gonçalo é de características atípicas, porém, o Santa Rosa (*Fig. 7*) é uma área valorizada, caracterizada como de alta renda (a maior entre os bairros de Cuiabá no ano 2000), com 37,51 salários mínimos mensais em média por domicílio (IBGE, 2010), com maiores taxas de escolaridade e alfabetização, como também, repleta de vazios e áreas de estoque imobiliário. Quanto aos vazios não passíveis de ocupação, os bairros com maior área identificada são o Imperial (30,19%), o Araés (25,97%) e o da Lixeira (27,22%).

Contudo, o Santa Rosa não possui todas as vias pavimentadas apesar da forte especulação e alta renda domiciliar, pois cerca de 10,22% da área está sem pavimentação, enquanto 16,48% de vias nos 25 ha são pavimentadas. Bairros como Morada da Serra (34,30%), Centro Norte (28,92%), ambos totalmente pavimentados, e Nova Conquista (19,15%), Da Lixeira (18,91), e Araés (17,52%), foram os que apresentaram melhores percentuais que o Santa Rosa. Dentre esses, apenas Morada da Serra e Nova Conquista estão em áreas mais periféricas. No entanto, os bairros com piores índices de pavimentação foram, respectivamente, o Pascoal Ramos (com 20,79% de vias não pavimentadas) –, Pedra 90 (com 18,02%), Imperial (com 16,61%) e Novo Horizonte (com 11,05%), todos em áreas mais afastadas do centro.

Em síntese, compreendeu-se a impossibilidade de se identificar padrões de urbanização ou reproduções de modelos de planejamento, seja de cunho ideológico ou político, tendo em vista que a cidade de Cuiabá parece estar pouco inserida num processo de desenvolvimento urbano planejado e orquestrado por meios técnicos pela gestão pública local. Em geral, os bairros periféricos estão mais suscetíveis aos processos de intensificação das ocupações iniciadas nas últimas décadas, por isso coincide, por exemplo, o aumento de construções, vias e de arborização nesse período; contudo, percebe-se em algumas áreas um grande processo de desflorestamentos de áreas naturais e de vegetação exuberante nas áreas periurbanas, deflagrando um processo de invasão do urbano sobre o sistema-entorno que poderia ser evitado, tendo em vista a observação de extensas áreas vazias em bairros já ocupados e com infraestrutura. Torna-se ainda importante correlacionar o processo de ocupação dos bairros de Cuiabá às condicionantes socioeconômicas e educacionais, demonstrando que há o aumento de renda em áreas com maior escolaridade entre os moradores e conforme a proximidade com as áreas mais centralizadas.

5. DIRETRIZES DE URBANISMO SUSTENTÁVEL PARA O SÉCULO XXI EM CUIABÁ-MT: ANÁLISE QUALITATIVA

"Não podemos resolver problemas usando o mesmo tipo de pensamento que usamos quando então os criamos".⁸ Albert Einstein

A cidade de Cuiabá se constituiu na capital de um Estado que, historicamente, sempre foi refém de uma ocupação cíclica de altos e baixos fluxos (e investimentos), seja do período aurífero (iniciado com a ocupação territorial no início do século XVIII até o final da segunda metade), depois o período das usinas de cana-de-açúcar e borracha (final do séc. XIX e início do séc. XX), e, por fim, a fase agroindustrial (iniciada na década de 1970 até os dias atuais), como resultado da invasão capitalista (principalmente de agentes multinacionais) sobre a Amazônia Legal.

⁸ "We can't solve problems by using the same kind of thinking we used when we created them". Albert Einstein (Tradução Nossa).

Para os próximos anos e com a implementação dos programas federais de aceleração do crescimento (os PACs), a cidade e sua região será mais uma vez o palco de vultosos investimentos para atender a economia crescente, como também para sediar a Copa do Mundo de Futebol em 2014⁹. Deste modo, Cuiabá, assim como as demais cidades-sedes brasileiras, será palco de um evento bilionário e mundialmente acompanhado, que poderá refletir positivamente na economia local e nacional, principalmente nos serviços, turismo e exportação de produtos regionais. Todavia, os equívocos urbanísticos dos projetos e de gestão do território podem determinar quadros urbanos agravantes para o futuro, no período pós-Copa, como será apresentado a seguir. As últimas notícias afirmam que as obras urbanas tendem a ser alteradas devido aos atrasos nos processos licitatórios e executivos, tornando as “melhorias urbanas” ainda mais questionáveis e impactantes para a sociedade cuiabana.

No âmbito urbano geral, as conjecturas da economia, da demografia, da habitação, da mobilidade, do social e, enfim, do ambiental, requerem algumas ações gerais para minimizar a dispersão da cidade, que atinge todas as esferas de gestão das cidades (federal, estadual e municipal). Uma abordagem de cenários é importante para que se pontue de forma qualitativa o futuro urbano de Cuiabá, que depende de ações públicas, privadas e coletivas no campo da sustentabilidade urbana para os anos que se seguirão.

Se as políticas públicas direcionarem para o não entendimento das possíveis consequências da dispersão urbana, como o que ocorre atualmente, o cenário da cidade de Cuiabá na próxima década poderá ser *muito pessimista*. Os caminhos para uma cidade sustentável são extremamente difíceis, pois requerem o entendimento e a ação social em sinergia com as ações públicas, característica esta muito longe do atual quadro político e social da cidade. O grande desafio está na mudança desse paradigma e, muitas vezes (como se sabe na história humana), só se altera uma estrutura viciada por meio de sua ruptura ou crise acentuada.

Caso se decida por aumentar a densidade de Cuiabá sem expandir o atual perímetro urbano, é possível duplicar ou até triplicar a população da cidade com qualidade ambiental – desde que se mantenha a proporção adequada de áreas verdes, superfície de água, equipamentos e infraestrutura urbana –, atendendo a todas as projeções populacionais para a capital, que apontam para o ápice de um milhão de habitantes, talvez, para os próximos 15 anos. Contudo, o perímetro urbano atual certamente pode comportar mais de 1,6 milhões de pessoas investindo-se em adensamento residencial, reocupação de áreas centrais e vazios urbanos, fortalecendo sub-centros de serviços, pequenas indústrias e emprego, possibilitando a mobilidade urbana alternativa e aplicando novas tecnologias ambientais sustentáveis para a redução de resíduos e consumo de energia. No entanto, a sustentabilidade urbana depende de conscientização coletiva e, talvez um dos fatores mais importantes, a vontade política.

Em conformidade com os estudos realizados, percebeu-se que os efeitos do espalhamento urbano atuam sobre diversos âmbitos, o que neste trabalho foi classificado como o *quadripé da sustentabilidade: o social, o econômico, o ambiental e o político* (responsável também pela gestão urbana e governança), que são aspectos perceptivos em relação às interações humanas e seus efeitos no espaço; este, aqui, é classificado como o *urbano*, constituindo-se no último âmbito qualitativo analisado. (Fig. 8)

⁹ No dia 20 de outubro de 2011 foi divulgada pela FIFA em Zurique, Suíça, a lista das cidades-sedes da Copa do Mundo de Futebol em 2014, e da Copa das Confederações em 2013, nesta última Cuiabá estava excluída entre as cidades eleitas: Belo Horizonte, Fortaleza, Brasília e Rio de Janeiro, ficando as cidades de Recife e Salvador de sobreaviso. Para a Copa do Mundo, Cuiabá sediará quatro jogos da primeira fase.



Fig. 8 Diagrama representativo do efeito do espalhamento urbano sobre as esferas de análise social, econômica, ambiental, política e urbana.

Fonte: Autores, 2011.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo tem a premissa inicial de apresentar à sociedade as discussões acerca da sustentabilidade urbana e suas aplicações teóricas no futuro das cidades brasileiras. Assim, as pesquisas realizadas buscam esse diálogo com a coletividade, demonstrando o que ocorre com as cidades no mundo e no Brasil, apontando seus problemas e, conseqüentemente, vislumbrando possíveis soluções a essa complexa discussão com a aplicação metodológica para a cidade de Cuiabá, sendo esta reproduzível para outras cidades brasileiras. Por sua vez, a aplicação de análises urbanas para a cidade de Cuiabá demonstrou a necessidade do planejamento local se instrumentalizar, tornando-se mais técnico e capaz de acompanhar a dinâmica urbana, a exemplo de muitas cidades brasileiras que não conseguem planejar, controlar e ordenar o território urbano e rural.

A mobilidade urbana, centrada no automóvel e a falta de controle sobre os atores especulativos imobiliários ou mesmo sobre as invasões, tem acentuado a dispersão do perímetro urbano e aumentado as distâncias e custos para se locomover pela cidade, como também agravando os índices de poluição e degradação ambiental. Assim, os projetos urbanos que se vislumbram para a Copa do Mundo de 2014 se situam sobre modelos de locomoção sobre o território disperso, não se considerando alternativas de densidade urbana, acessibilidade para pedestre e ciclistas, entre outras formas alternativas. Mesmo as intervenções previstas apontam para um processo de gentrificação e enobrecimento de algumas áreas, em detrimento da periferia de menor renda, que continuará à margem dos investimentos urbanos.

A cidade do futuro deverá agregar novos valores à urbanidade e seu planejamento, integrando regiões, minimizando impactos, potencializando investimentos em prol do coletivo e da melhoria da qualidade de vida para seus cidadãos. A coesão social deve ser incentivada pela maior densidade urbana e valorização dos espaços públicos, minimizando-se assim a segregação socioespacial. A cidade deve ser pensada como um metabolismo circular, reciclando, reaproveitando, otimizando energia, reduzindo o consumo em várias escalas, minimizando resíduos, poluições e território ocupado. As legislações devem acompanhar as mudanças, contudo, a aplicação e fiscalização das leis devem ser rigorosas para que o planejamento urbano e regional atue como diretriz reguladora eficaz. Enfim, a sustentabilidade urbana perpassa por essa forma de ordenação eficiente, técnica, aplicando-se novas tecnologias, minimizando desigualdades, e voltada para as pessoas e não apenas para as máquinas.

7. REFERÊNCIAS

Arbury, J.. (2005). **From Urban Sprawl to Compact City: An Analysis of Urban Growth Management in Auckland**. Master's Thesis. Auckland, New Zealand, University of Auckland. Website: <<http://portal.jarbury.net/thesis.pdf>>. Acesso em 18 Setembro, 2010.

Duarte, D. H. S.. (2000). **Padrões de Ocupação do Solo e Microclimas Urbanos na Região de Clima Tropical Continental Brasileira**. Tese (Doutorado em Arquitetura), São Paulo, FAU-USP.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Resultados do Censo 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/censo2010/resultados_do_censo2010.php>. Acessado em: 31/01/2011.

Rogers, R.; Gumuchdjan, P.. (2001). **Cidades para um Pequeno Planeta**. Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona.

Romero, M.; Silva, G. J. A. da; Franca, S. F.; Silva, C. F.; Machado, A. C.; Cintra, M. S.; Bertoni, S.; Silva, F. A., Rocha, R. M.. (2010) **Urbanismo Sustentável: A Construção de Indicadores para a Avaliação da Qualidade do Espaço Urbano no Distrito Federal, Brasil**. Urbanismo Sustentável (Trabalho Final de Disciplina). Brasília, PPG-FAU-UnB.

Rueda, S. P.. (2002). **Modelos de Ordenación del Territorio Más Sostenibles** – Congreso nacional de medio ambiente. Barcelona, noviembre, 2002. Disponível em: <<http://www.conama.org/documentos/1954.pdf>>. Acesso em: 31-10-2009.

Silva, G. J. A. da; Franca, S. F.; Romero, M.; Silva, C. F.; Machado, A. C.; Cintra, M. S.; Bertoni, S.; Silva, F. A., Rocha, R. M.. (2010) **A construção de indicadores para avaliação da qualidade do espaço urbano no Distrito Federal do Brasil**. – PARANOÁ: Cadernos de Arquitetura e Urbanismo/ Revista do Programa de Pesquisa e Pós Graduação da FAU-UnB. Ano 9, n. 5 (abril/2010) – Brasília, FAU UnB.

Silva, G. J. A., Romero, M. A. B.. (2011). **O urbanismo sustentável no Brasil: a revisão de conceitos urbanos para o século XXI (parte 01)**. Arquitectos, São Paulo, 128.03, Vitruvius, fev 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/11.128/3724>>. Acesso em: 04/2011.

Silva, G. J. A., Romero, M. A. B.. (2011). **O urbanismo sustentável no Brasil: a revisão de conceitos urbanos para o século XXI (parte 02)**. Arquitectos, São Paulo, 129.08, Vitruvius, mar 2011. Disponível em: <<http://vitruvius.es/revistas/read/arquitectos/11.129/3499>>. Acesso em: 04/2011.

CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA REALOCAÇÃO DE CONTINGENTE POPULACIONAL NO MUNICÍPIO DE GUARULHOS (SP)

L. A. Manfré e J. A. Quintanilha

RESUMO

O crescimento populacional, o intenso processo de urbanização e a consequente ocupação desordenada, promovem a alocação de pessoas em áreas de risco. O objetivo deste trabalho foi indicar níveis de condição de terrenos para a construção de habitações de interesse social, no município de Guarulhos (SP), utilizando técnicas de Geoprocessamento. Com o mapa da cobertura do solo, as áreas disponíveis foram identificadas. As áreas disponíveis foram analisadas quanto à localização, tamanho e proximidade com infraestrutura básica. As variáveis foram ponderadas e os resultados foram separados em quartis. De acordo com a análise realizada, poucas áreas foram classificadas como “Alta” indicação para ocupação, o que pode ser atribuído à sua localização, distantes de postos de saúde e escolas. A principal contribuição é a definição de uma metodologia baseada na análise de informações espaciais, que contribui para a obtenção de resultados precisos, rápido e econômicos.

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas e o crescimento da densidade populacional estão expondo cada vez mais pessoas ao risco de sofrer com desastres naturais (Rodrigues *et al.*, 2009). Segundo Marcelino *et al.* (2006), nas últimas décadas houve um incremento na frequência e na intensidade dos desastres naturais, destacando que a média anual aumentou de 50 para 250 casos a partir da década de 1980. De acordo com Kobiyama *et al.* (2006), este aumento se deve ao crescimento populacional, ao intenso processo de urbanização e industrialização e à consequente ocupação desordenada, que promove a alocação de grande contingente populacional em áreas de risco.

A comunidade internacional vem reconhecendo que a magnitude, o número de vítimas e a recorrência de desastres naturais têm aumentado. No Brasil, as enchentes e deslizamentos ocorridos no sul em 2008, as enchentes no nordeste em 2009 e os deslizamentos na região serrana do Rio de Janeiro em 2011, demonstraram a vulnerabilidade da sociedade e evidenciaram a logística humanitária e a demanda por estudos na área (Nogueira *et al.*, 2009). Muitos autores têm tratado do tema e aprofundado o desenvolvimento científico dessa linha de pesquisa nos últimos anos (Thomas, 2003; Beamon e Kotleba, 2006).

Alguns desastres naturais ocorrem de maneira avassaladora, sendo difícil se elaborar planos de prevenção. É o caso de tsunamis e tornados, que atingem grandes áreas e ocorrem de forma abrupta. No caso de grandes deslizamentos e inundações, é possível se prever o tamanho do contingente populacional que será afetado, uma vez que, esse tipo de desastre ocorre em áreas que possuem vulnerabilidade característica, e que, são ocupadas indevidamente, expondo a população ao risco. Desta forma, medidas preventivas podem

ser tomadas para se evitar tragédias, como é o caso da implantação de obras geotécnicas, que visam minimizar o risco à que a população está exposta. No entanto, em muitos casos essas medidas não são suficientes para afastar definitivamente o risco, e a população estabelecida nas áreas de risco deve ser retirada do local. Esse processo demanda a identificação de outra área para que a população seja alocada, que é um processo de grande dificuldade, levando-se em consideração regiões densamente urbanizadas.

A realocação de pessoas é um processo complicado de difícil sucesso, que envolve inúmeras variáveis. A população realocada dificilmente fica satisfeita, uma vez que sua vida se desenvolve nas proximidades de seus domicílios. Dentre os diversos aspectos considerados nesse processo, pode-se citar a necessidade de infraestrutura básica, como escolas, creches, postos de saúde, centros comerciais, pontos de ônibus e estações de trem ou metrô, redes públicas de abastecimento de energia e água e rede de coleta de esgoto. Muitos outros aspectos podem ser importantes nesse processo, variando de acordo com as características regionais e da população.

A identificação e ponderação de tantas variáveis pode ser um processo muito complicado. Existem algumas técnicas que podem ser consideradas, como o uso de Análises Multicritério, que envolvem a participação de diversos analistas para a identificação e ponderação das variáveis. Esse tipo de análise pode ser realizado a partir de diferentes abordagens, tendo como principal resultado a classificação de diversos cenários, em vista das possibilidades estabelecidas inicialmente.

Considerando o grande crescimento populacional da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e o intenso adensamento urbano, o número de domicílios em área de risco é cada vez maior e as áreas com características adequadas para a realização de obras habitacionais de interesse social são cada vez mais escassas. A ocorrência de deslizamento, inundações e alagamentos é cada vez mais recorrente, resultando em grande número de vítimas.

Desta forma, o estabelecimento de uma metodologia que permita a identificação de áreas que sejam adequadas para a implantação de projetos de habitação, é essencial para evitar tragédias. O presente trabalho tem como objetivo indicar níveis de condição de terrenos para a construção de empreendimentos habitacionais de interesse social, no município de Guarulhos (SP), utilizando técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto.

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo escolhida foi o município de Guarulhos (SP), localizada na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), entre os paralelos 23° 16' 23'' e 23° 30' 33'' de latitude Sul e os meridianos 46° 20' 06'' e 46° 34' 39'' de longitude oeste. De acordo com Ab'Saber (1956) o município de Guarulhos está sobre o Planalto Atlântico. O relevo acidentado de Guarulhos, composto por morros e montanhas a norte, está associado aos terrenos cristalinos, sendo intensamente marcados por encostas longas com alta declividade (inclinação), as grandes elevações e os vales muito encaixados. Encontra-se nessa região as serras da Cantareira, Bananal e Itaberaba com altitudes superiores a 1.000 metros. Os solos do município de Guarulhos, segundo Oliveira (1999) são basicamente: LATOSSOLOS vermelho-amarelos e ARGISSOLOS. Nas regiões montanhosas são encontrados CAMBISSOLOS e NEOSSOLOS.

Segundo Köppen (1948) o clima do município pode ser classificado como Temperado quente, com época seca coincidente com o inverno e temperatura média do mês mais quente inferior a 22° C. Segundo o Mapa Geológico da EMPLASA (1984) a geologia do município abrange “Aluvião Quaternário”, “Sedimento Terciário”, “Granito”, “Diorito”, “Anfibolito”, “Filito”, “Micaxisto”, “Quartzito” e “Migmatito”. O território de Guarulhos é constituído por dois grupos geológicos: terrenos do embasamento cristalino do pré-cambriano e terrenos sedimentares do Cenozóico.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O programa ENVI 4.7 (ITT Visual Information Solutions, 2009) foi utilizado para o registro e a classificação supervisionada da cena de 21 de abril de 2011 do satélite LANDSAT, instrumento TM 5, adquirida gratuitamente junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O algoritmo utilizado foi o Support Vector Machine (SVM). Foram coletadas pequenas amostras e o algoritmo foi aplicado às bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7, que de acordo com Foody e Mathur (2006) oferecem as melhores condições para resultados satisfatórios com o classificador.

A classificação foi submetida ao índice Kappa para verificação de sua acurácia. Os dados matriciais foram convertidos em vetores no programa ArcGIS 10 (ESRI, 2010), para facilitar a sua operabilidade e correlação com as demais informações cadastrais. As áreas classificadas como pastagem e solo exposto foram selecionadas e exportadas para um novo arquivo, permitindo a operação apenas com as áreas sem nenhum tipo de construção, ou coberta por vegetação natural.

Foram utilizadas curvas de nível na escala 1:10.000 disponibilizadas pela prefeitura de Guarulhos (SP), elaboradas com base no levantamento topográfico do IGC (1964) para a identificação das áreas com declividade superior a 25%. No programa ArcGIS 10 (ESRI, 2010), foi gerado um Modelo Digital de Terreno (MDT) que permitiu a elaboração do mapa de declividade. Foi realizada a conversão dos dados de matriz para vetor e, todas as áreas de pastagem e solo exposto que coincidiram com as áreas com declividade superior a 25% foram excluídas. Foi criado um buffer com a hidrografia, o que permitiu a exclusão de áreas localizadas a menos de 50 metros de qualquer curso d'água. Com isso, foi possível minimizar a probabilidade de utilização de áreas susceptíveis a enchentes.

Considerando a necessidade de existência de infraestrutura básica, como energia elétrica e coleta de esgoto para a escolha dos terrenos, com os dados de localização de postes de energia elétrica e rede de esgoto, foram criados buffers de 500 metros. As áreas que não se intersectaram com ambos os buffers foram excluídas. Os terrenos com área inferior a 10.000 m² foram excluídos da análise, por não permitirem a construção de um número suficiente de unidades. As áreas restantes foram submetidas a uma análise de proximidade com escolas, centros de saúde (postos de saúde e hospitais) e bancos. Os valores das áreas e distâncias foram ponderados de acordo com a seguinte equação:

$$C=A/1000+1/B+1/E+1/CS \quad (1)$$

Onde:

C: classificação do terreno

A: área do terreno

E: distância do terreno à escola mais próxima
CS: distância do terreno ao centro de saúde mais próximo
B: distância do terreno ao banco mais próximo

Os resultados dessa equação foram separados em quartis, de acordo com a distribuição estatística dos dados. Os dois quartis com valores mais altos indicaram os terrenos com melhores condições para a implantação dos empreendimentos. Considerando os dados utilizados a escala dos mapas resultantes foi de 1:150.000.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa de cobertura do solo obtido a partir da classificação supervisionada é mostrado na Figura 1. As coberturas identificadas na região (área urbana, pastagem, água, solo exposto, vegetação) foram classificadas de acordo com o algoritmo SVM. A avaliação da classificação pode ser traduzida pelo índice Kappa (0,83) e pela Acurácia Geral (0,81). De acordo com Landis e Koch (1977), o resultado da classificação pode ser definido como Excelente.

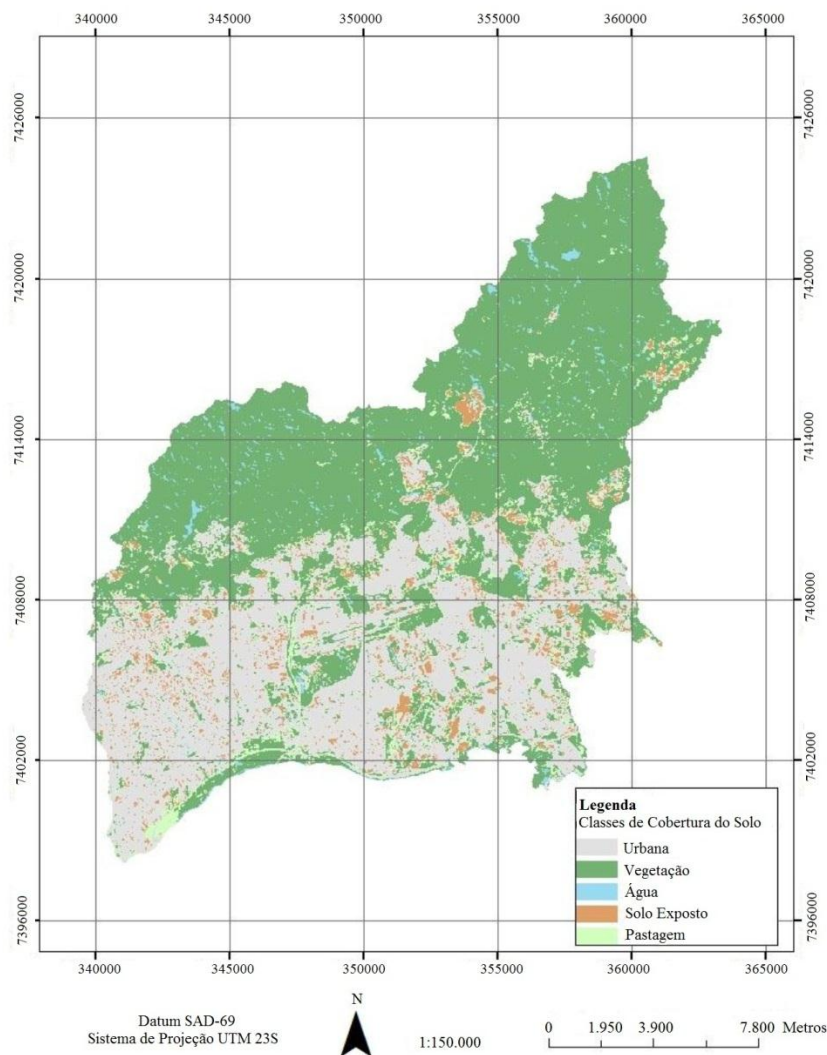


Figura 1 Mapa da cobertura do solo no município de Guarulhos (SP), com base em cena do satélite LANDSAT TM5, 21 de abril de 2011

Observa-se grande concentração urbana na região Sul do município, e uma grande mancha de vegetação a norte. No entanto, é possível perceber avanço de cobertura urbana e algumas manchas de pastagem na região. Nessa região se localiza a Serra da Cantareira, onde o avanço da ocupação antrópica pode causar grandes alterações no meio físico, uma vez que, a área é bastante declivosa e a conservação da vegetação permite a proteção do solo e evita ocorrência de desastres. Não é possível afirmar, sem visitas e avaliações de campo sobre a estrutura da ocupação antrópica na região, se a ocupação se configura como uma área de risco, no entanto, é possível afirmar que o processo deve ser monitorado, de maneira a garantir a preservação dos recursos naturais e a integridade da população.

A partir do mapa da Figura 1, identifica-se as áreas disponíveis, pastagens e solos expostos, no município de Guarulhos (SP), mostradas na Figura 2. Observa-se a ocorrência de muitas áreas de solo exposto e pastagem, com grande área, que, porém, estão localizadas, nos limites do Aeroporto Internacional de Guarulhos (SP) ou dentro de áreas que, de acordo com o Zoneamento Municipal devem ser destinadas a outros usos, que não habitacionais. A grande parte delas está localizada em áreas de Proteção Ambiental ou de Uso Sustentável. O zoneamento municipal orienta a ocupação e restringe algumas áreas a determinados usos, dentre eles a habitação. No entanto, existem algumas zonas destinadas ao uso misto, que podem abrigar empreendimentos de habitação de interesse social.

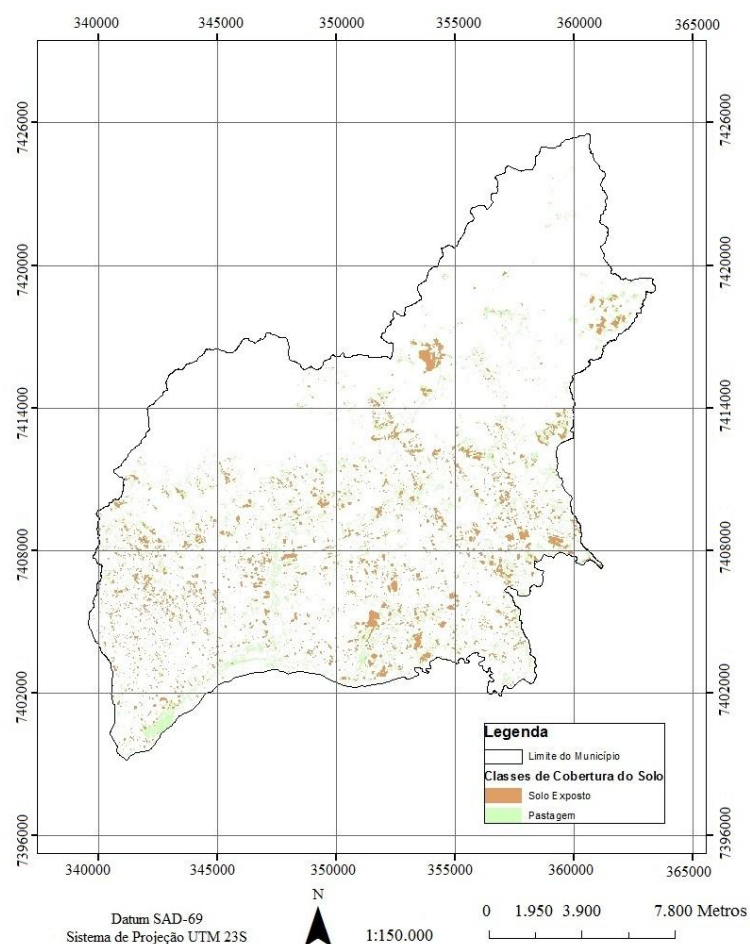


Figura 2 Mapa de distribuição das pastagens e solos expostos no município de Guarulhos (SP), com base em cena do satélite LANDSAT TM5, 21 de abril de 2011

Analisando a declividade para o município de Guarulhos (SP) foi possível observar grande concentração das maiores declividades na região Norte do município, coincidindo com as áreas de maior elevação, localizadas na região da Serra da Cantareira. As áreas com as maiores declividades estão dentro da “Zona de Especial de Proteção” e da “Zona de Proteção Ambiental”. A sobreposição do mapa de cobertura do solo com o mapa de declividade evidencia que grande parte das áreas com as maiores declividades está localizada em áreas de vegetação. A retirada de vegetação dessas áreas pode acelerar processos erosivos e ocasionar em assoreamento de cursos d’água.

As áreas com declividade superiores a 25% são inadequadas para o desenvolvimento de obras de habitações de interesse social, devido ao alto custo de intervenções geotécnicas para a estabilização dos taludes. A grande maioria dessas áreas foi encontrada na região Norte do município.

A rede de esgoto e a distribuição espacial dos postes de energia elétrica permitiram a avaliação da infraestrutura disponível para os terrenos encontrados. Uma distribuição muito semelhante da rede de esgoto e da rede de energia elétrica foi notada. Além disso, a sobreposição dos mapas de cobertura do solo e do mapa de rede de esgoto e de energia elétrica evidenciou que a praticamente toda a área classificada como urbana é provida de esgoto e eletricidade.

Porém, nota-se que a abrangências de ambas as redes não se estendem para áreas urbanas não consolidadas. Desta forma, há limitação de muitos terrenos identificados como disponíveis e localizados fora das APPs dos rios e em áreas com declividade inferior a 25%, pois, os terrenos estariam desprovidos de infraestrutura básica dificultando a implantação de empreendimentos.

Depois de realizar os procedimentos de exclusão de terrenos localizados em: áreas com declividades superiores a 25%, a menos de 50 metros de cursos d’água, a mais de 500 metros de infraestrutura básica (rede de esgoto e de energia elétrica) e com áreas inferiores a 10.000 m². Foi gerado o mapa de áreas potenciais, mostrado na Figura 4, que mostra as áreas com maior potencial para ocupação no município de Guarulhos (SP). Nota-se grande diminuição dos terrenos na comparação com o mapa de áreas disponíveis (Figura 2). Grande parte das áreas foi excluída por se localizar em ZA, ZPDS, ZA ou ZEPAM, de acordo com o Zoneamento Municipal. Ainda houve diminuição no tamanho de muitos terrenos devido à sua proximidade a cursos d’água.

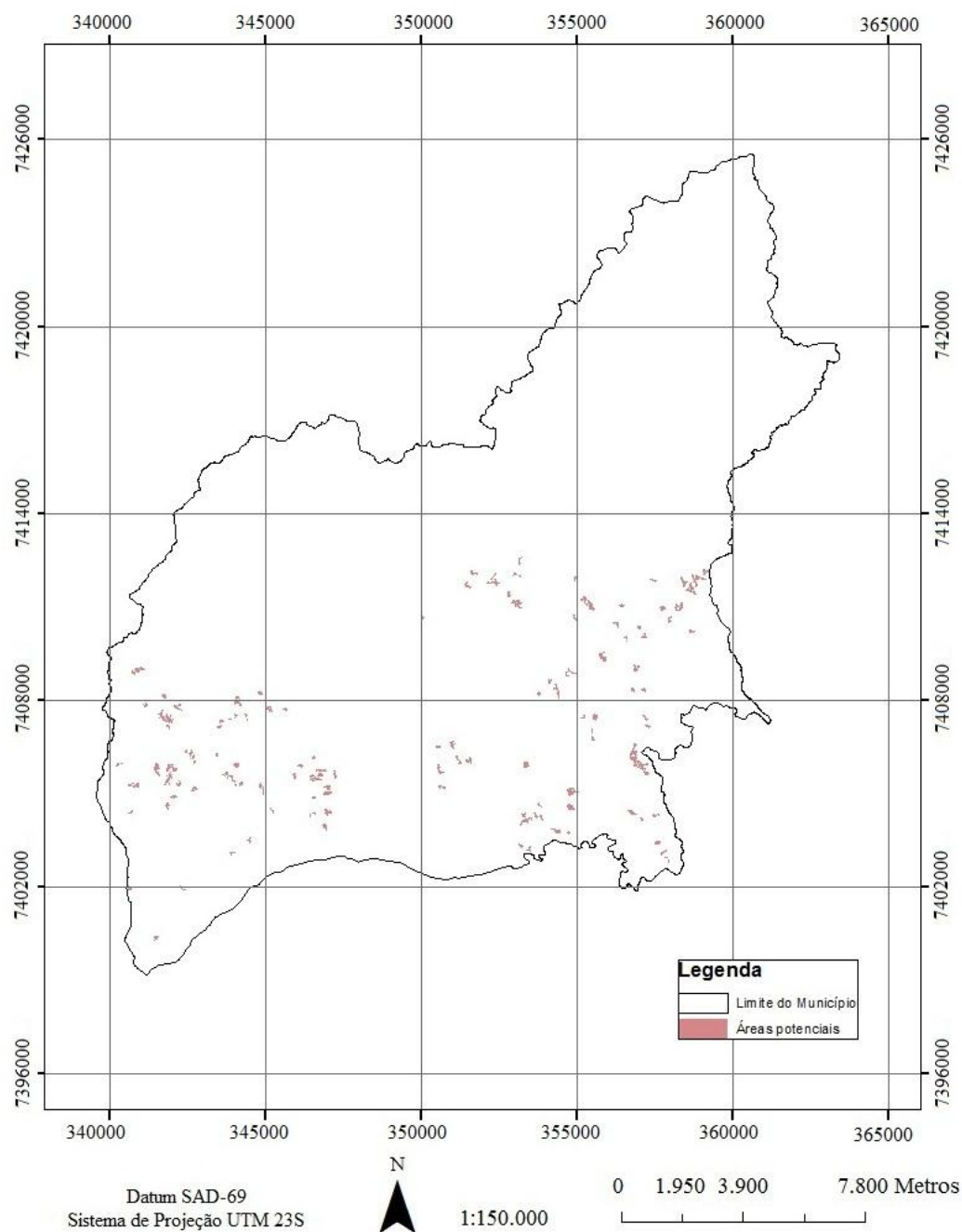


Figura 4 Distribuição espacial das áreas potenciais para implantação de empreendimentos de interesse social no município de Guarulhos (SP)

Para a classificação dos terrenos para a implantação de habitações de interesse social, é importante que se faça uma análise sobre a sua localização quanto a serviços públicos de educação e saúde e quanto a outras demandas como bancos. A distribuição espacial das escolas, centros de saúde e bancos no município de Guarulhos (SP) apresentou grande concentração de bancos na região central do município. As escolas e os centros de saúde possuem uma distribuição espacial mais homogênea, porém, foi possível identificar algumas áreas com menor quantidade nas periferias do município.

O mapa da Figura 5 mostra a classificação das áreas para a ocupação no município de Guarulhos. Observa-se que, com a equação proposta, apenas duas áreas foram altamente

indicadas para a implantação de empreendimentos de habitação de interesse social. A distância das escolas, centros de saúde e bancos foram essenciais para a classificação e determinaram as melhores áreas.

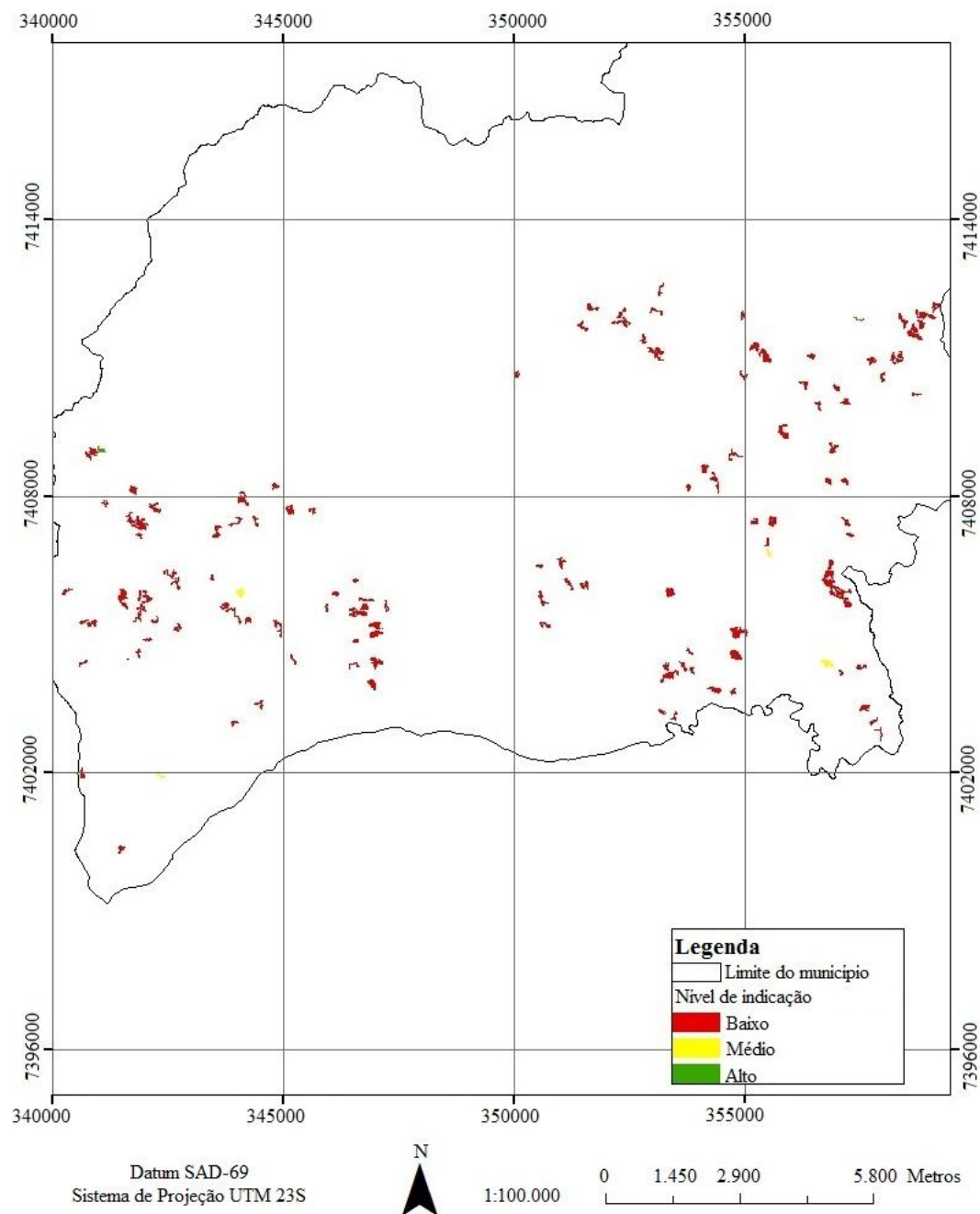


Figura 5 Classificação das áreas potenciais para a implantação de empreendimentos de interesse social no município de Guarulhos (SP)

A área dos terrenos é uma variável que depende do contingente populacional que necessita realocação e seu peso pode variar de acordo com a necessidade. Alterações na equação, de acordo com a demanda são facilmente aplicáveis e permite ao tomador de decisão avaliar as variáveis mais importantes no processo. Além disso, outras variáveis podem ser inseridas, de acordo com as demandas da população.

A equação definida para a classificação dos terrenos é bastante simples e não considerou a indicação de pesos para cada uma das variáveis, tendo sido estabelecida apenas para a conclusão da metodologia e a geração de um resultado preliminar. A ponderação pode ser realizada de acordo com as demandas do contingente populacional a ser realocada, podendo ser estabelecida a partir de pesquisas com a própria população ou de acordo com estudos sobre as demandas populacionais mais importantes. Outras variáveis podem ser incluídas, porém, dependem da disponibilidade de informações espaciais e sua ponderação também deve ser estabelecida de acordo com os interesses.

A ponderação pode ser realizada de acordo com uma análise multicritério, seguindo princípios de pesquisa operacional. De acordo com Gomes *et al.* (2002) o Apoio Multicritério à Decisão pode ser definido com um conjunto de técnicas de apoio a tomada de decisão, considerando múltiplos critérios e objetivos conflitantes, visando investigar um número de alternativas possíveis. Dessa maneira, é possível gerar solução de problemas e hierarquização de alternativas, de acordo com a necessidade do tomador de decisão.

É importante destacar que o estudo foi realizado para o município de Guarulhos (SP) de maneira geral, e a indicação das áreas não considerou a localização atual do contingente populacional a ser realocado. Para permitir análises mais concisas, é importante que se considere a localização atual e se utilize critérios como a distância da residência atual para os terrenos elencados, uma vez que, um dos principais aspectos a serem considerados na realocação de contingente populacional é que se cause o menor impacto na vida cotidiana das pessoas. O presente estudo buscou subsidiar uma metodologia para a análise da viabilidade de terrenos de maneira genérica, porém, cada situação deve ser considerada de forma singular, considerando-se a todas as suas especificidades.

Bouyssou (1993) destaca como vantagens da abordagem multicritério: a possibilidade de construção de uma base para o diálogo entre os intervenientes utilizando pontos de vista comuns; facilidade para incorporar incertezas aos dados sob cada ponto de vista; e a possibilidade de interpretar cada uma das alternativas como um compromisso entre objetivos em conflito. De acordo com Gomes *et al.* (2002), este último argumento evidencia que dificilmente será encontrada uma alternativa superior às demais sob todos os pontos de vista.

O objetivo da análise multicritério deve ser definido de forma clara, sendo que, as problemáticas multicritério clássicas são a ordenação, escolha e alocação de classes (Barba-Romero e Pomerol, 1997).

Considerando ainda que, a definição das classes foi estabelecida de maneira estatística, separando-se três classes de acordo com as quebras naturais, a classificação das áreas pode ser alterada de acordo com os valores desejados. A indicação dos terrenos neste trabalho serve como exemplo, porém mesmo os terrenos com indicação baixa, podem ser terrenos muito bons quanto à sua proximidade a escolas, centros de saúde e bancos.

A metodologia apresentada facilita o processo de identificação de terrenos para a implantação de empreendimentos de habitação de interesse social, no entanto, muitas outras variáveis precisam ser incluídas, de maneira a tornar os resultados mais concisos. A principal variável que deve ser incluída no processo é o valor dos terrenos, que podem ser identificados, de forma preliminar, com o auxílio de uma planta básica de valores.

Desta forma, neste trabalho foi apresentada uma metodologia que indica os terrenos mais adequados, considerando, sobretudo, a demanda do contingente populacional a ser realocado. O uso de outras variáveis é imprescindível para a obtenção de resultados cada vez mais precisos, porém, elas irão variar de acordo com a disponibilidade de informações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado dá orientações iniciais para a indicação e classificação de terrenos para a implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social. Porém, é necessário que se aprimore a equação e se utilize o maior número possível de informações espaciais sobre a infraestrutura do município. Neste trabalho foram consideradas informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Guarulhos, que permitiram o estabelecimento dos procedimentos técnico-metodológicos. Desta forma, a principal contribuição que se observa é a definição de uma metodologia baseada na análise de informações espaciais, que contribui para a obtenção de resultados precisos e para a indicação de terrenos para a implantação de unidades habitacionais de forma rápida e mais barata que os métodos utilizados pela CDHU atualmente.

Desta maneira, demonstra-se a potencialidade do uso de ferramentas de análise espacial para a seleção de terrenos e para a classificação de prioridades para a realocação de contingentes populacionais. Os principais estudos posteriores a serem realizados estão relacionados com a ponderação das variáveis empregadas, que deve ser realizada por meio de Análise Multicritério.

Ressalta-se ainda que o estudo abordou o município de Guarulhos com uma visão geral, não considerando casos específicos de realocação de contingente populacional. É importante que, para cada caso sejam feitas caracterizações aprofundadas sobre a população a ser realocada e que sejam consideradas todas as variáveis pertinentes ao processo.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pela concessão de apoio para o desenvolvimento da pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

- Ab' Saber, A. N. (1956) A terra paulista. **Boletim Paulista de Geografia**, 1(23), 5-38.
- Barba-Romero, S. e Pomerol, J. C. (1997) **Decisiones Multicriterio**: Fundamentos Teóricos e Utilización Práctica, Universidad de Alcalá, Alcalá.
- Beamon, B. M. e Kotleba, S. K. (2006) Inventory management support systems for emergency humanitarian relief operations in South Sudan, **The International Journal of Logistics Management**, 17(2), 187-212.
- Bouyssou, D. (1993) Decision multim'terie ou aide multicriteriâ, **Bulletin du Groupe de Travail Européen "Aide Multicritère à la Décision**, 2(2).

EMPLASA - Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A. (1984) **Carta geológica da Região Metropolitana de São Paulo – folhas Guarulhos e Itaquaquecetuba 1:50.000.**

ESRI (2010) **ArcGIS Desktop 10**, ESRI Inc., Redlands, CA, EUA.

Foody, G. M. e Mathur, A. (2006) The use of small sets of containing mixed pixels for accurate hard image classification: Training on mixed spectral responses for classification by SVM. **Remote Sensing of Environment**, 103(2), 179-189.

Gomes, E. G., Lins, M. P. E., Mello, J. C. C. B. S. (2002) Seleção do melhor município: integração SIG-Multicritério. **Investigação Operacional**, 22(1), 2002.

IGC – Instituto Geográfico Cartográfico. (1964) **Carta Topográfica do Estado de São Paulo, 1:10.000.**

ITT Visual Information Solutions (2009) **ENVI 4.7**, ITT Visual Information Solutions Inc., Boulder, CO, EUA.

Köppen, W. (1948) **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. Fundo de Cultura Econômica, Ciudad del México.

Landis, J. R. e Koch, G. C. (1977) The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, 33(1), 159-174.

Kobiyama, M., Mendonça, M., Moreno, D. A., Marcelino, I. P. V. O., Marcelino, E. V. Gonçalves, E. F., Brazetti, L. L. P., Goerl, R. F., Moller, G. S. F. e Rudorff, F. M. (2006) **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Organic Trading, Florianópolis.

Marcelino, E. V., Nunes, L. H. e Kobiyama, M. (2006) Mapeamento de risco de desastres naturais no Estado de Santa Catarina. **Revista Caminhos de Geografia**, 6(17), 72-84.

Nogueira, C. W., Gonçalves, M. B. e Oliveira, D. (2009) O enfoque da logística humanitária no desenvolvimento de uma rede dinâmica para situações emergenciais: o caso do Vale do Itajaí em Santa Catarina, **Anais 23º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, ANPET – Associação de Pesquisa e Ensino em Transportes, Vitória, 9-13 Novembro 2009.

Oliveira, J. B., Camargo, M. N., Rossi, M. e Calderano Filho, B. (1999) **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: Legenda Expandida**, Instituto Agrônomo, Campinas.

Rodrigues, J. T., Vitoriano, B. e Montero, J. (2010) A general methodology for data-based rule building and its application to natural disaster management. **Computers & Operations Research**, 39(4), 863-873.

Thomas, A. (2003) **Humanitarian logistics: Enabling disaster response**, Fritz Institute, San Francisco.

CLIMA E CONFORTO TÉRMICO NA FRONTEIRA URBANO-RURAL DE CAMPINAS (BRASIL)

C. Dacanal, L.C. Labaki

RESUMO

As problemáticas socioambientais presentes nas metrópoles brasileiras afetam o comportamento da população e a valorização de atributos relacionados à qualidade de vida. Nas últimas décadas, observa-se o desenvolvimento de habitações suburbanas e a implantação de mercados de porte regional ao longo dos eixos rodoviários. Esta paisagem caracteriza-se pela fragmentação, constituindo um mosaico de solo exposto, asfalto e baixo índice de vegetação. Este trabalho traça um diagnóstico da situação microclimática na fronteira urbano-rural da cidade de Campinas, SP (Brasil). Foram feitos monitoramentos móveis de temperatura e umidade ao longo da Rodovia Dom Pedro I, verificando-se que as áreas de maior aquecimento e propensas ao desconforto térmico, acessado pelo índice de desconforto de Thom, coincidem com a presença de shopping e de maior desenvolvimento urbano. Por outro lado, a presença de cursos d'água de matas altera o comportamento térmico na paisagem suburbana.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a população urbana das grandes cidades brasileiras tem preferido as habitações suburbanas às centrais, em busca da melhoria da qualidade de vida. Se nos anos setenta até meados dos anos oitenta morar em edifícios verticais localizados no core das metrópoles era a ambição da classe média e alta brasileira, as problemáticas sócioambientais provocaram uma mudança nos valores e no comportamento desta população. Diante da ameaça à segurança da família, do incômodo causado pelo tráfego de veículos, da poluição do ar e sonora, características dos grandes centros urbanos, os condomínios horizontais suburbanos tornaram-se sinônimo de qualidade de vida.

Outras características das habitações suburbanas são exploradas em sua comercialização e valorizadas pelos habitantes – a quantidade das áreas verdes e a presença de elementos naturais dão senso de sustentabilidade e de qualidade ambiental; a localização próxima de rodovias facilita os deslocamentos e acessos aos hipermercados; a presença de escolas, comércios e serviços do cotidiano nos próprios condomínios diminui a dependência das áreas centrais. Destaca-se que a popularização do carro contribuiu para o surgimento e sucesso do desenvolvimento suburbano, ao longo dos eixos rodoviários.

Algumas reflexões têm sido feitas a este padrão de ocupação, disperso e enclausurado, por urbanistas, sociólogos, geógrafos e planejadores em geral (BARNETT, 1995 ; CALDEIRA, 2000 ; DACANAL, 2004 ; REIS, 2006 ; SPOSITO, 2009). Os conjuntos habitacionais, na forma de condominial, são planejados de maneira ideal, dissociando-se da realidade urbana. Assim, elimina-se a percepção dos conflitos sociais e territoriais, através

de uma segregação declarada. A ocupação do território não é feita de forma disciplinada e planejada, e sim de forma dispersa, seguindo a demanda de mercado. O ritmo da produção do espaço urbano é mais acelerado que o crescimento vegetativo: o lançamento de novos produtos imobiliários visa atender àqueles que já têm acesso à moradia e que têm poder aquisitivo para uma nova compra. Os planos diretores, que contemplam os vetores de expansão e os limites físicos do perímetro urbano, são muitas vezes alterados para a legalização das novas ocupações. Consequentemente, a gestão do território urbano e dos impactos ambientais é dificultada, pois não existe um planejamento cíclico e de longo prazo.

Além da vasta discussão teórica sobre a urbanização dispersa, a questão climática e do conforto térmico na fronteira urbano-rural nos chama a atenção. As alterações de usos da terra na paisagem suburbana consistem na substituição do uso agrícola pela terra exposta e posterior implantação das áreas edificadas, tais como os conjuntos habitacionais e os hipermercados. A rodovia conecta estes fragmentos, verificando-se a dependência do transporte individual para acessar as atividades do cotidiano. A paisagem caracteriza-se pela baixa ocupação ao longo dos eixos rodoviários, áreas ociosas e desprovidas de vegetação natural, e cursos d'água desprotegidos. O microclima é alterado, e possivelmente não contribui para o conforto térmico que se esperaria ter nas zonas suburbanas.

Em espaços com ampla visão do céu, ou seja, com poucas obstruções formadas por elementos construídos ou pela vegetação, a radiação solar incide diretamente no solo e no asfalto, sobreaquecendo o ambiente durante o dia. A geração de calor e a liberação de carbono pelo tráfego de veículos nas rodovias pioram o desconforto nas regiões de clima quente.

Com o intuito de diagnosticar as condições microclimáticas e de conforto térmico na fronteira urbano-rural, realizou-se um estudo de caso na Rodovia Dom Pedro I, na cidade de Campinas, SP – Brasil. Pretende-se, a partir dos resultados obtidos, traçar diretrizes para o planejamento urbano e refletir sobre a qualidade ambiental nas áreas de transição urbano-rural, tendo como foco os padrões de ocupação suburbanos e as alterações climáticas.

2 APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

Campinas situa-se no Estado de São Paulo, na Latitude 22°48'57" Sul e Longitude 47°03'33" Oeste, com altitude de 640 m. O clima é Tropical de Altitude (cwa), caracterizado por verão chuvoso e quente e inverno seco e ameno. A temperatura média anual é de 22,4 °C. O mês mais quente é fevereiro, com temperatura média máxima de 24,9°C, e o mês mais frio é julho, com temperatura média mínima de 18,5 °C (CEPAGRI, 2010).

O município tem área de 795,70 km², sendo a área do perímetro urbano legal de 388,90 km². A população estimada em 2009 era de 1.064.669 habitantes (IBGE, 2010 ; CAMPINAS, 2006).

O desenvolvimento urbano ao longo da Rodovia Dom Pedro I (Figura 1), objeto de estudos do presente trabalho, deve-se à implantação de grandes estabelecimentos de atração regional (Figura 2) (PMC, 2006), tais como o Shopping Parque Dom Pedro, um dos maiores da América Latina, os shoppings Galleria e Iguatemi, o Carrefour, o hipermercado

de materiais de construções Leroy Merlin e a loja de artigos esportivos Decathlon. Estes estabelecimentos atraíram não só outros serviços e indústrias, como também conjuntos habitacionais, em geral condomínios fechados, de baixo e médio gabarito. Os vetores de crescimento habitacional para a classe de alta renda estão direcionados para os distritos de Campinas, ao norte do município - Souza, Joaquim Egídio e Barão Geraldo – que funcionam como “cidades dormitório”.

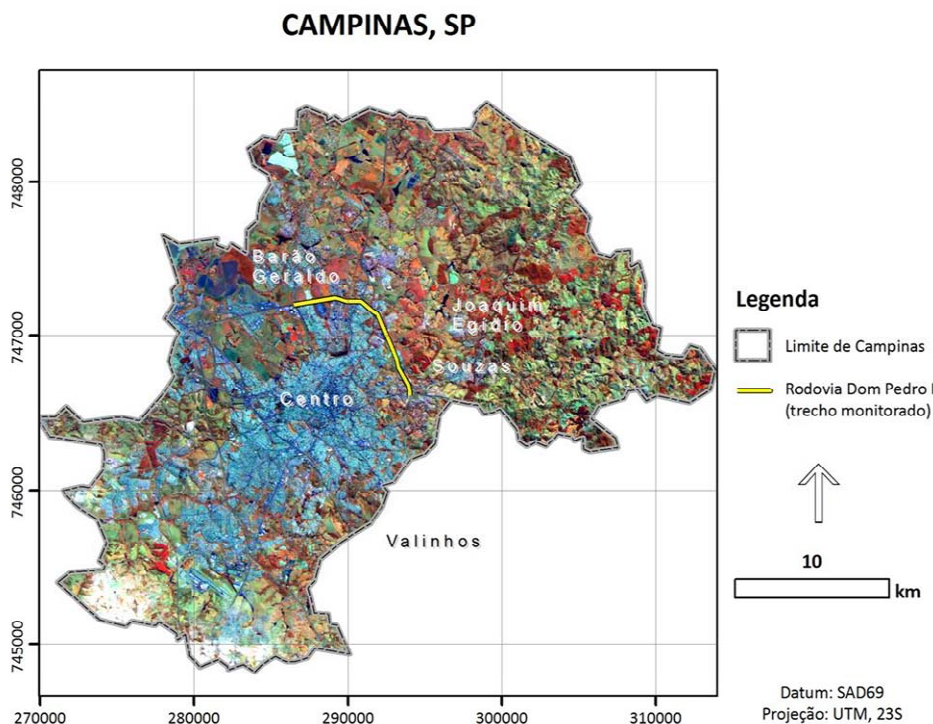


Fig. 1 Limite do Município de Campinas com destaque para a Rodovia dom Pedro I e distritos. Imagem do Satélite LANDSAT 5, de 05 Ago. 2009



**Fig. 2 Imagens ao longo do trecho monitorado na Rodovia dom Pedro I. (a) Trecho próximo ao Shopping Parque Dom Pedro – observe-se o congestionamento de veículos na pista à esquerda; (b) Trecho próximo ao Galleria Shopping; (c) Trecho com ocupação residencial próximo à Rod. Heitor Penteado (direção de Valinhos).
Fonte: Street View do Google Earth (2010).**

A demanda pela utilização da Rodovia Dom Pedro I e demais vias intra-urbanas estruturais, que se conectam às áreas centrais, ocasiona conflitos viários com congestionamentos frequentes (Figura 2-a) (PREFEITURA MUNICIPAL DE

CAMPINAS, 2006), fato que não corresponde às expectativas dos habitantes dos subúrbios. Além disso, *“as regras urbanísticas vigentes geram alguns conflitos com a ocupação real do solo na área, especialmente em relação à infra-estrutura viária, de drenagem e de saneamento. A tendência de ocupação no padrão de condomínios horizontais tem gerado espaços compartimentados e segregados com pouca reserva de áreas públicas”*, destaca o Plano Diretor de Campinas (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006: 227).

3 MONITORAMENTOS MICROCLIMÁTICOS POR MEIO MÓVEL

Os monitoramentos climáticos por meio móvel consistem na aquisição de dados climáticos ao longo de um trajeto pré-estabelecido, tendo como objetivo identificar variações microclimáticas na escala horizontal, tais como as ilhas de calor. Geralmente são utilizados em pesquisas cujos espaços urbanos são de grande abrangência, tais como metrópoles, cidades ou bairros, tendo em vista que a vantagem deste método consiste na ampliação do número de pontos monitorados utilizando-se poucos instrumentos (YAMASHITA, 1996 ; PERSON, 1997 ; FARIA E MENDES, 2004).

A coleta de dados de temperatura e umidade do ar foi realizada ao longo da Rodovia Dom Pedro, no trecho que parte do entroncamento com a Rod. Heitor Penteado até o entroncamento com a Rodovia Prof. Zeferino Vaz, no Município de Campinas. Os monitoramentos foram feitos entre os dias 29/08/2009 e 02/09/2009 (4 dias), sob uma condição de tempo estável, com baixa nebulosidade e sem registros de pluviosidade, em três horários - às 9:00, 15:00 e 21:00 horas.

Utilizou-se um registrador de temperatura e umidade do ar modelo 175-H2, da marca Testo, programado para registros a cada 30 segundos. O registrador foi protegido da radiação, ventilado naturalmente e mecanicamente, e fixado sobre um veículo. Para relacionar um ponto geográfico aos registros climáticos, um GPS modelo 60CX, da marca Garmin, foi conduzido no interior do veículo e programado para adquirir as coordenadas geográficas no mesmo intervalo de tempo.

Para a correção horária dos registros móveis, estabeleceu-se um ponto fixo, no meio do eixo viário monitorado, onde se registrou continuamente a temperatura e a umidade relativa do ar, possibilitando observar as variações dos dados em decorrência do tempo.

Os dados climáticos foram tratados no ArcMap, software de geoprocessamento, possibilitando visualizar os pontos de maior e menor aquecimento ao longo do trajeto e relacioná-los às características de uso e ocupação do espaço.

4 AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO

O grau de conforto térmico humano foi avaliado a partir do índice de Thom (1959), modificado para ser utilizado em função dos dados de temperatura do ar e umidade relativa do ar, seguindo a Equação 1, proposta por Silva et. al (2010) :

$$ID = T - (0.55 - 0.0055 UR) (T - 14.5) \quad (1)$$

Onde - o índice de desconforto de Thom, ID, é dado em graus Celsius, T é a temperatura do ar em graus Celsius e UR é a umidade relativa do ar em porcentagem.

O grau de desconforto é classificado de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1 Classificação do índice de desconforto de Thom (ID) expresso em graus Celsius, baseado em Silva et. al (2010)

Valor do índice (°C)	Grau de desconforto
ID < 21	Confortável
21 < ID ≤ 24	Menos de 50% da população está desconfortável
24 < ID ≤ 27	Mais da metade da população está desconfortável
27 < ID ≤ 29	A maior parte da população sofre com o desconforto
29 < ID ≤ 32	O desconforto é muito forte e perigoso
ID > 32	Estado de emergência

5 CLIMA E CONFORTO TÉRMICO NO SUBÚRBIO DE CAMPINAS

A estatística dos dados das variáveis climáticas e do índice de desconforto de Thom, para os quatro dias monitorados, é apresentada na Tabela 2:

Tabela 2 Média e desvio padrão das variáveis climáticas e índice de desconforto de Thom (1959) em um trecho da Rodovia Dom Pedro I, em Campinas – Brasil

Horário	Temperatura do ar (°C)	Umidade relativa do ar (%)	ID (°C) / grau de desconforto
Manhã (9h)	20,4 (d.p. 0,6)	61,9 (d.p. 4,3)	17,2 (d.p. 0,3)
Tarde (15h)	29,9 (d.p. 0,8)	25,15 (d.p. 3,5)	21,5 (d.p. 0,4)
Noite (21h)	19,5 (d.p. 2,2)	60,3 (d.p. 8,8)	16,8 (d.p. 1)

A Figura 3 mostra a classificação dos usos do solo e as médias das variáveis climáticas medidas e do índice de desconforto de Thom ao longo do trecho monitorado.

Pela manhã (9h), a temperatura do ar variou entre 19,4 e 21,9 °C e a umidade relativa do ar variou entre 52,3 e 78,1%. Em todo o trecho da rodovia a população estaria confortável, visto que o índice de desconforto esteve abaixo de 17°C. Os locais de maior aquecimento coincidem com o Shopping Parque Dom Pedro e com o entroncamento viário da Rodovia Dom Pedro I com a Rodovia Professor Zeferino Vaz, que dá acesso ao distrito de Barão Geraldo.

À tarde (15h) a temperatura do ar variou entre 28,6 e 31,8 °C. A umidade relativa do ar diminui significativamente em relação ao período da manhã, variando entre 19,9 e 31,5%. Neste período do dia a uma pequena parte da população sofreria desconforto, conforme indica o índice de Thom, que variou entre 20,8 e 22,3 °C.

À noite (21h) observa-se melhor as diferenças térmicas entre os pontos de maior e menor aquecimento. A temperatura mínima do ar foi 15,7 °C, e a máxima 23,5 °C. A umidade relativa do ar variou entre 44,4 e 81,8%, e o índice de Thom indica o conforto térmico da população.

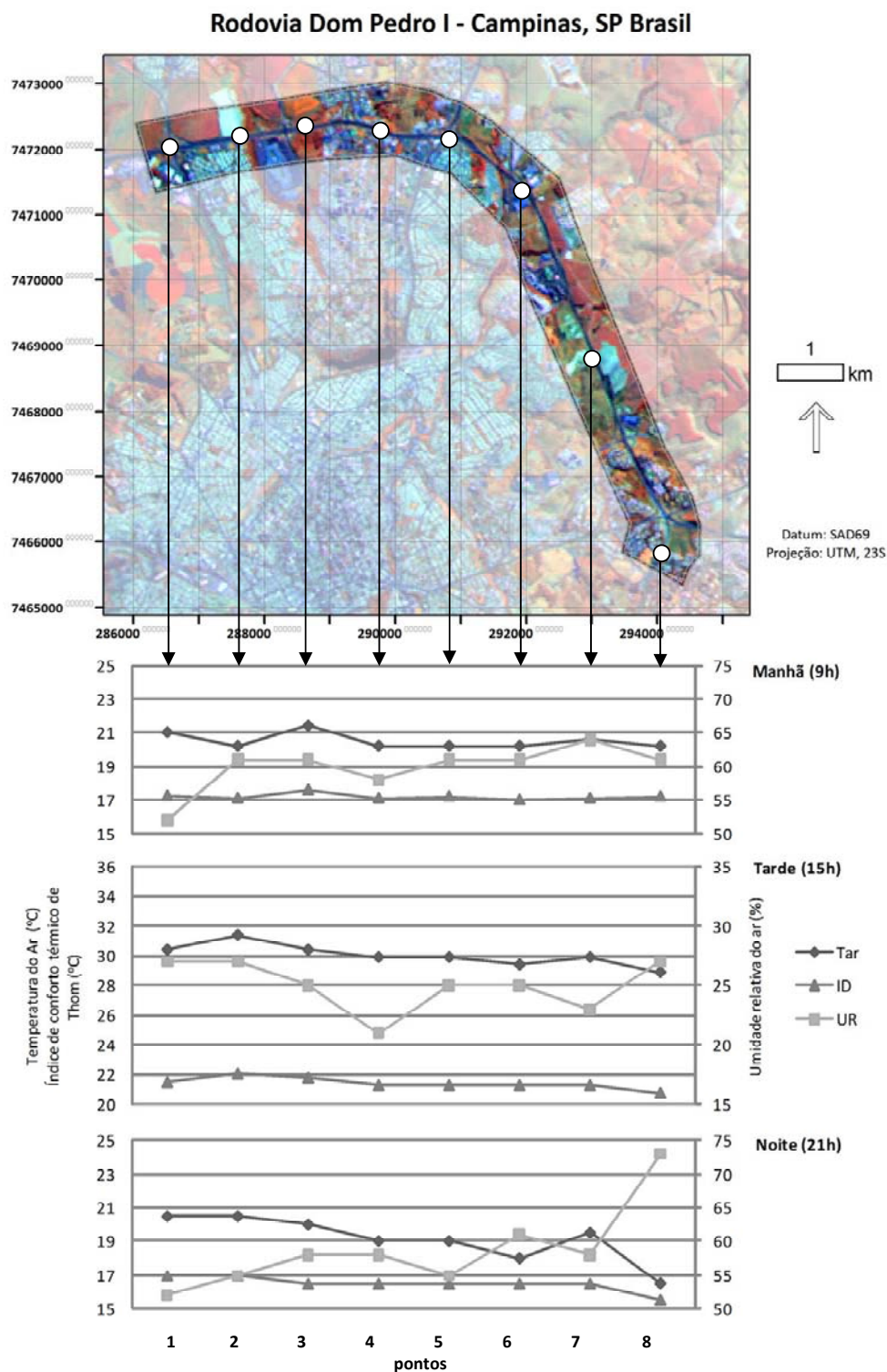


Fig. 3 Imagem de Satélite Landsat 5 com destaque para o trecho de monitoramento e uma faixa de 1km. Gráficos com médias da temperatura do ar (°C), umidade relativa do ar (%) e índice de desconforto de Thom (°C) ao longo de um trecho da Rodovia Dom Pedro I, em três horários do dia (9, 15 e 21 horas). Projeção paralela dos oito pontos do mapa nos gráficos, indicada pelas setas.

5.1 Características de uso e ocupação do solo e relação com o microclima

A Tabela 3 apresenta os percentuais de usos do solo, em um raio de 500 m, dos oito pontos ao longo da rodovia, conforme enumerados na Figura 3.

Tabela 3 Percentuais de usos do solo ao longo do trecho monitorado na Rodovia Dom Pedro I

CLASSES DE USOS DO SOLO									
PONTO NÚMERO	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	2,8%	14,8%				62,8%	1,8%		17,7%
2	18,3%	6,6%	15,1%			46,5%		0,2%	13,2%
3	6,9%	10,6%	28,6%	14,2%		26,7%		0,2%	12,7%
4	7,2%	27,6%	44,5%			6,0%		0,4%	14,3%
5	19,9%	14,2%	13,8%			31,8%		0,1%	20,2%
6	8,0%	40,5%	10,2%			28,0%	1,7%	1,2%	10,4%
7			6,5%			89,1%	1,0%	0,2%	3,3%
8		0,9%	16,6%	7,0%		14,4%		3,4%	32,4%

Legenda de usos: A – Predominantemente residencial; B-Shopping, galpões; C-Rurbano, Chácaras; D-Bosques, matas; E-Sistemas de lazer; F-Grama, pasto, terra exposta; G-Silvicultura; H-Cursos d'água; I-Sistema viário

O ponto 3 é o de maior aquecimento pela manhã, no entanto ele é menos aquecido que o ponto 2 à tarde e à noite. Ao observar os percentuais de usos do solo na Tabela 3, verifica-se que este ponto 3 possui 10,6% da classe B- shopping ou galpões, cujas características são de elevada impermeabilização do solo, densidade construtiva e geração de calor por automóveis. No entanto, este ponto está próximo de um fragmento de mata (14,2%) e de um curso d'água (0,2%), o que favorece o seu resfriamento em alguns períodos do dia. De acordo com Yilmaz et. al (2007) , as florestas urbanas podem apresentar maior aquecimento que o subúrbio, como foi constatado na pesquisa realizada em Erzurum, na Turquia, embora estas áreas sejam mais frias que a área urbana. A densa folhagem da vegetação dificulta a perda do calor ganho durante o dia, acumulada abaixo das copas. No caso da presente pesquisa, o ponto 3 deve apresentar menor amplitude térmica que os pontos adjacentes, indicando que a presença da mata favorece a estabilidade térmica.

O ponto 4 tem maior área de shopping ou galpões (27,6%) que o ponto 3, porém tem grande percentual de área rururbana (44,5%), onde existem variedades de plantios agrícolas e de arborização, além da presença de curso d'água (0,4%). Sendo assim, a temperatura do ar é mais baixa nos três horários do dia em relação ao ponto 3, indicando a elevada contribuição da água e das áreas com alto índice de vegetação na mitigação do aquecimento do ar.

Este fenômeno é constatado no ponto 8, que apresentou as menores temperaturas ao longo do dia e maior umidade do ar, em decorrência da presença de cursos d'água (3,4%), embora apresente alto percentual de sistema viário (32,4%).

Os pontos 2 e 5 são os que possuem maiores porcentagens de uso residencial. O que provavelmente faz o segundo ser mais ameno que o primeiro é a proximidade com a área rural e distanciamento da área mais urbanizada na porção Norte.

O ponto 6 é o mais urbanizado, predominando áreas de shopping e galpões (40,5%). Apesar de ter, em média, 27% a mais de áreas das classes A e B em relação aos pontos 2 e 3, o local apresentou-se mais frio, o que pode indicar a influência de massas de ar da zona rural, provenientes da região de Souza e Valinhos, locais de maior altitude e menor taxa de urbanização. Além disso, o ponto também sofre influência da presença de cursos d'água (1,2%), pois está próximo do Ribeirão Anhumas, o mais caudaloso no trecho monitorado.

6 CONCLUSÃO

O estudo realizado na Rodovia Dom Pedro I, em Campinas (Brasil), constatou a fragmentação espacial, observada a partir dos percentuais de usos do solo, calculados em oito pontos ao longo do trecho monitorado. A diversidade de usos, que transita entre o urbano e o rural, reflete nas características microclimáticas e nas condições de conforto térmico.

Os locais de maior aquecimento coincidem com o Shopping Parque Dom Pedro até o entroncamento viário com a Rodovia Prof. Zeferino Vaz, que dá acesso ao distrito de Barão Geraldo. Este trecho possui fronteiras mais urbanizadas que os demais. É uma região de alto fluxo viário, com constantes congestionamentos, o que pode causar a geração e retenção de calor, devido ao aumento de partículas de poluentes e carbono no ar. Por outro lado, a presença de um fragmento de mata e de curso d'água ao lado do shopping favorece a estabilidade térmica e a diminuição da temperatura do ar no período diurno e noturno. Sem a presença da mesma, presume-se que o aquecimento e situação de desconforto térmico por calor poderia se agravar.

O local de maior resfriamento encontra-se na porção sul do trecho rodoviário percorrido, próximo ao acesso viário para o distrito de Souza. A causa deve-se tanto às características de uso e ocupação do solo, predominando a urbana, com a presença de cursos d'água. Mesmo com alto percentual de sistema viário, a elevada umidade relativa do ar é suficiente para arrefecer esta região. Considera-se, também, uma possível influência de massas de ar frio provenientes de Souza e de Valinhos, locais de maior altitude e de clima mais ameno.

Embora o diagnóstico de conforto térmico, pelo índice de Thom, tenha indicado o conforto predominante em todo o trecho da rodovia percorrida, para os três horários do dia, há uma tendência para o desconforto nas áreas de urbanização consolidada, localizadas ao Norte. A temperatura nestes pontos chega a ser 2 °C mais elevada que os demais no período da tarde e manhã e 4 °C a noite. Isso implica no aumento do índice de Thom entre 1,5 °C e 2 °C, dependendo do horário do dia.

Conclui-se que o desenvolvimento urbano é responsável pelo aumento da temperatura do ar, enquanto a presença de vegetação arbórea e arbustiva, tais como as matas e as chácaras com pequenas áreas agrícolas diversificadas, contribuem para a mitigação térmica, para o aumento da umidade do ar e para o estado de conforto térmico.

5 AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa de doutorado (C.D.)

6 REFERÊNCIAS

Barnett, J. (1995) **The fractured metropolis: improving the new city, restoring the old city, reshaping the region**. Harper Collins, New York.

Caldeira, T. P. R. (2000) **Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo**. EDUSP, São Paulo.

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas e Agricultura. (2010). Dados médios do Clima de Campinas entre Junho de 1998 e Outubro de 2008. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/index.html>>. Acesso em dez. 2010.

Dacanal, C. (2004) **Acesso Restrito: reflexões sobre a qualidade ambiental percebida por moradores de condomínios horizontais**. Dissertação (Mestrado em Geografia). UNESP, Rio Claro.

Faria, J.R.G. e Mendes, J.F.G. (2004) Sobre o uso e ocupação do solo urbano e a temperatura do ar. **Ambiente Construído** (4), 3, 7-17, Porto Alegre.

Persson, P. (2006) Differential nocturnal cooling in the landscape detected by mobile measurements. **Theoretical and Applied Climatology** (56), 215-224.

Reis, N. G. (2006) **Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano**. Via das Artes, São Paulo.

Silva, V. P. R. e Azevedo, P. V. e Brito, R. S. e Campos, J. H. B.C. (2010) Evaluating the urban climate of a typically tropical city of northeastern Brazil, **Environmental Monitoring and Assessment** (161), 45–59.

Sposito, M.E.B. (2009) Urbanização difusa e cidades dispersas: perspectivas espaço-temporais contemporâneas. In: Nestor Goulart Reis Filho. (Org.). **Sobre Dispersão urbana**. Via das Artes, São Paulo, 38-54.

Thom, E. (1959) The discomfort index. **Weatherwise** (12), 57–60.

Yamashita, S. (1996) Detailed structure of heat island phenomena from moving observations from electric tram-cars in Metropolitan Tokyo. **Atmospheric Environment**, (30), 3, 429-435.

Yilmaz, S. e Toy, S.I. e Irmak, M.A. e Yilmaz, H. Determination of climatic differences in three different land uses in the city of Erzurum, Turkey. **Building and Environment** (42), 1604–1612.

CLIMA URBANO E CONFIGURAÇÃO ESPACIAL IMOBILIÁRIA DE PIRACICABA-SP (BRASIL)

J. A. Azevedo, M. A. Lombardo e L. C. L. Souza

RESUMO

A ação do homem modifica o meio natural, influenciando a qualidade ambiental das áreas urbanas e sendo o clima urbano um dos aspectos alterados. A ilha de calor é um fenômeno climático resultante das modificações no ambiente urbano, consistindo no aumento da temperatura do ar das áreas urbanas em relação ao meio rural. A presença de corpos d'água e áreas verdes são fatores que amenizam a temperatura do ar, promovendo conforto térmico e valorização imobiliária, devido a seu conteúdo paisagístico. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi observar como o clima urbano influencia a configuração espacial imobiliária de Piracicaba-SP (Brasil). Para tal, foi realizada descrição do campo térmico, identificação de áreas mais valorizadas junto às imobiliárias e trabalho de campo para caracterização das áreas. Foi constatado que bairros com maior presença de vegetação, presença ou proximidade dos corpos d'água e edificações horizontais são mais valorizados.

1 INTRODUÇÃO

A temperatura urbana é um dos principais fatores a sofrer influência das modificações ocorridas nas cidades, sendo afetada pelo balanço de radiação. A radiação solar incidente nas superfícies urbanas é absorvida e transformada em calor sensível. Essa radiação atinge telhados, paredes e solo, elevando as temperaturas dessas superfícies, que também passam a emitir calor por radiação de ondas longas. Esta pode ser bloqueada nas camadas baixas da cidade, devido à verticalização, levando a um balanço de radiação positivo e consequentemente à formação da ilha de calor (Azevedo, 2010).

A ilha de calor é um fenômeno resultante das modificações climáticas no ambiente urbano, sendo manifestado pelo aumento da temperatura do ar nas áreas urbanas em relação ao meio rural que o rodeia. São determinadas por fatores da morfologia urbana, como a poluição do ar, calor antropogênico, superfícies impermeáveis, propriedades térmicas das superfícies e geometria das superfícies.

Segundo Romero (2001) na arquitetura bioclimática, é o próprio ambiente construído que atua como mecanismo de controle das variáveis do meio, através de sua envolvente (paredes, pisos, coberturas), seu entorno (água, vegetação, sombras, terra) e, ainda, através do aproveitamento dos elementos e fatores do clima para melhor controle do vento e do sol. Os principais fatores

condicionantes do clima urbano, agindo como atributos bioclimatizantes da forma urbana são: porosidade, rugosidade, áreas densamente construídas, tamanho da cidade, uso e ocupação do solo, orientação e largura das ruas, cobertura do solo e propriedades dos materiais urbanos, altura dos edifícios e efeitos da vegetação no clima urbano.

De acordo com Sant'Anna Neto (2009) as áreas urbanas se constituem como polos de atração populacional, sendo a segregação sócio-espacial uma das características do capitalismo, em geral e brasileiro. Nesse último, os bairros populares têm sido estabelecidos nas periferias urbanas, em grande parte utilizando materiais construtivos inadequados, tanto do ponto de vista da qualidade de vida, quanto da eficiência térmica.

Villaça (2011) afirma que o maior avanço ocorrido no campo da ciência da geografia é a consciência de que o espaço social é um produto, ou seja, não é dado pela natureza, mas sim produzido pelo trabalho humano. Neste contexto, segregação na análise do espaço urbano é a mais importante manifestação espacial urbana da desigualdade que impera na sociedade. No caso estudado por este, o das metrópoles brasileiras, a segregação urbana tem outra característica, condizente com a desigualdade: o enorme desnível que existe entre o espaço urbano dos mais ricos e o dos mais pobres. O mesmo autor aponta que, dentre os produtos vendidos no espaço dos mais ricos e mais pobres, estão a segurança e o clima.

Sobre a segregação em cidades tropicais de porte médio Sant'Anna Neto (2009) aponta:

“Como as cidades tropicais são naturalmente quentes, estas ilhas de calor são responsáveis pela intensificação do desconforto térmico e, portanto, podem ser consideradas como um indicador de qualidade ambiental urbana. A população de baixa renda, impossibilitada de adquirir materiais construtivos mais adequados e lotes urbanos de maior tamanho, é a mais prejudicada pelos efeitos adversos do calor armazenado nas edificações. Na maior parte dos dias de primavera e verão, as temperaturas diurnas do ar oscilam entre 30° C e 35° C que somadas ao calor produzido e armazenado pelas coberturas de fibrocimento, podem superar os 45°C, expondo a população, notadamente os idosos e crianças (que permanecem mais tempo dentro das residências), a situações de insalubridade, que se manifestam na forma de enfermidades como doenças respiratórias e do aparelho circulatório.”

Na mesma linha de raciocínio Villaça (2011):

“Até o clima é mais ameno no Quadrante Sudoeste de São Paulo do que no restante da cidade. Isso se deve ao fato de essa região ter muito mais parques e ser muito mais arborizada do que o restante da cidade (como também da metrópole). No caso do Rio de Janeiro, o clima não é produzido, mas as camadas de mais alta renda sempre se apossaram das regiões ambientalmente mais favoráveis.”

Logo o clima torna-se um atributo de segregação, assim como outros atributos que configuram a qualidade ambiental urbana.

Baseado nessas considerações, esta pesquisa é um estudo piloto que propõe uma reflexão sobre como o clima urbano pode influenciar o espaço imobiliário de Piracicaba-SP (Brasil).

Para isso são feitas observações de como o clima urbano influencia a configuração espacial imobiliária da cidade em questão.

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Piracicaba está localizado a aproximadamente 180 quilômetros da capital do Estado de São Paulo. Com área municipal de 1.369,51 km² (IBGE, 2007). Sua população é de 364.872 habitantes (IBGE, 2010) e o número de domicílios de 110.997 (IBGE, 2010).

O PIB municipal total de 2008 foi de R\$ 8.853.168,928. Na evolução do PIB setorial municipal no período de (1999-2008) pode-se observar o incremento no setor de indústria, devido a chegada de novas empresas no município (IBGE, 2008).

Ainda no que se refere ao PIB, em relação ao ranking nacional e estadual, Piracicaba está na 48ª posição e 15ª posição respectivamente. No ranking nacional Piracicaba fica frente a capitais como Florianópolis, Aracaju e Teresina. No ranking estadual de PIB das cidades com mais de 300.000 habitantes, Piracicaba fica na 13ª colocação, frente a cidade de São José do Rio Preto (IBGE, 2008).

Piracicaba é um pólo regional de desenvolvimento agrícola e industrial. Apesar de não fazer parte da Região Metropolitana de Campinas (conceito político administrativo ligado a fundos para planos de gestão regional) e da ACP de Campinas (área de concentração populacional, determinada pelo IBGE), situa-se na Região Administrativa de Campinas. Existe um projeto em elaboração para a constituição do Aglomerado Urbano de Piracicaba, o qual seria composto por 22 municípios (constitui também um conceito político administrativo ligado a gestão regional e logo aos fundos para planos de gestão regional).

O complexo regional de Piracicaba é composto por mais de 5.000 indústrias de diversos portes, com destaque ao setor metalúrgico, mecânico e de combustíveis. As principais indústrias são Delphi Automotive Systems, Dedini Indústrias de Base, Caterpillar, Arcelor Mittal, Kraft Foods, Case, Fibria, Cosan, NG Metalurgica, Klabin, CJ Corp e mais recentemente a em construção Hyundai.

Do ponto de vista climático, de 1950 a 2004, houve uma queda nas médias de temperatura (máxima e mínima) e também, na precipitação. Atualmente a temperatura máxima (média) é de 37,5 °C, caindo 1,5°C em relação á 1950. A média das mínimas é de 18,0 °C (declínio de 3°C) e a precipitação pluviométrica é de 1.070,6mm, diminuindo 57,5mm. Seu clima é Cwa (úmido com inverno seco e verão quente), segundo a Classificação climática de Wladimir Köppen.



Figura 1. Localização de Piracicaba-SP (Brasil). Fonte: IPPLAP, 2012.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a reflexão aqui proposta foram adotados procedimentos metodológicos que envolvem a identificação de base de dados, a caracterização da área e uma análise geral.

Inicialmente, buscou-se uma base de dados que permitisse uma verificação das características climáticas das diversas áreas da cidade de Piracicaba e descrição do campo térmico urbano. Para isso foi aplicada uma base desenvolvida e disponibilizada por Polizel (2009), na qual foram utilizadas imagens de satélite Landsat 5 (TM), Banda 6. Aquela base adotou a geração de isotermas, que foram sobrepostas com a Imagem Quickbird através do software IDRISI 3.2.

Em paralelo, um trabalho de pesquisa junto a imobiliárias locais foi realizado. Foram consultadas 3 imobiliárias da cidade com o objetivo de serem identificadas as áreas com maior demanda e que apresentam imóveis com valores mais altos. Esse procedimento permitiu visualizar a localização de cada uma das áreas de interesse para embasar um trabalho de campo

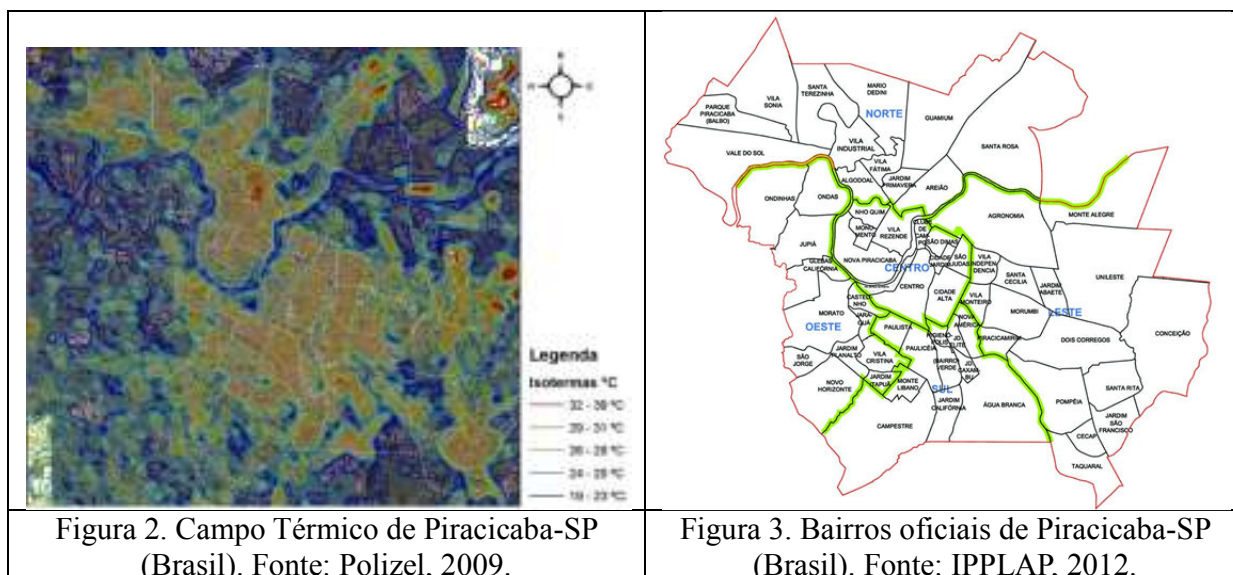
Em seguida foi realizado um trabalho de campo buscando a caracterização dessas áreas. Esse foi realizado no período de Janeiro a Abril de 2012, contando como base de informação preliminar as observações obtidas através de imagens geradas pelo Google Earth.

Por fim, todas as informações foram cruzadas para permitir a análise da influência do clima no espaço imobiliário da cidade de estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados do trabalho de pesquisa junto às imobiliárias permitiram identificar os seguintes bairros como mais valorizados e procurados: Nova Piracicaba, Castelinho, São Dimas e condomínios fechados. Os menos procurados e menos valorizados foram: Jardim São Francisco, Água Branca, Ary Coelho, Algodal, Alvorada e Santo Antônio.

Os resultados das bases de dados encontradas com informações térmicas (base criada por Polizel, 2009) e descrição dos bairros da cidade de estudo (disponibilizada por IPPLAP, 2012) são apresentados na Figura 2 e 3.



A figura 2 mostra uma variação da superfície térmica no município de 20° C. Através da imagem gerada por Polizel (2009) podem ser identificados como bairros com menor temperatura radiométrica (ou temperatura de superfície): Nova Piracicaba, Jupiá, Vila Rezende Piracicamirim, Castelinho, Agronomia, Monte Alegre, Centro e São Judas.

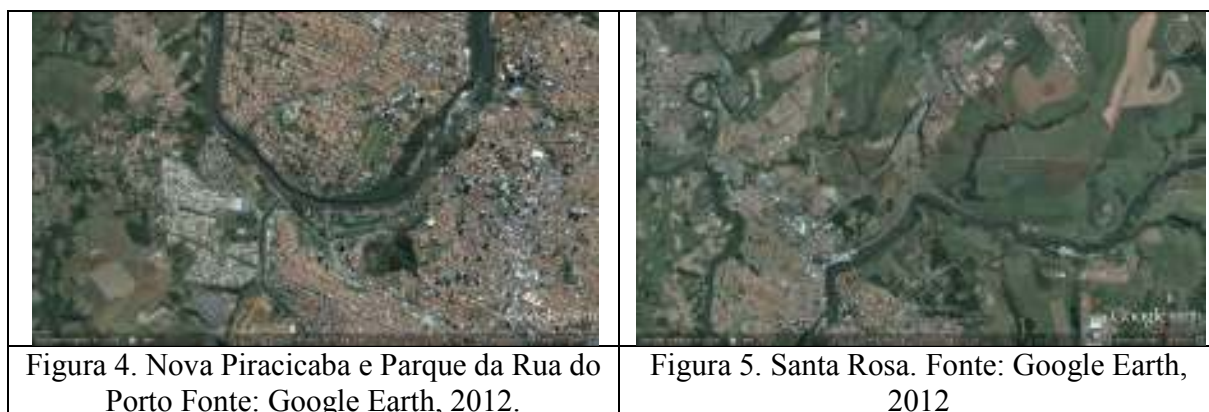
O bairro Centro, ao contrário do que é esperado, não é o local com temperaturas mais elevadas no município, devido a sua proximidade ao Rio e a presença do Parque da Rua do Porto. O bairro apresenta grande número de edifícios verticais e ruas estreitas, mas a ação climática do Rio é predominante.

O bairro Agronomia se constitui o bairro no qual se localiza o Campus da Universidade de São Paulo (USP), Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz (ESALQ), que é uma fazenda dentro município. Os bairros ao redor, como São Dimas e São Judas são procurados e valorizados devido a necessidade de estudantes residirem próximo ao local de estudo, entretanto, exceto pela presença do Campus, os bairros não apresentam as características indicadas como adequadas, possuindo ruas estreitas e presença de edifícios verticais.

Os bairros Novo Horizonte, Morumbi, Jardim São Francisco, Paulicéia, Santa Terezinha, Jardim Abaeté, Vale do Sol, Monte Líbano, Paulista, Jardim Primavera foram indicados como aqueles de maior temperatura de superfície.

Estes bairros são periféricos e além de possuírem a temperatura de superfície menos adequada também possuem menor acesso a infraestrutura urbana, já que alguns bairros são escuros e até com deficiências na parte de tratamento de água e esgoto. Estes estão também afastados do centro comercial, colégios, agências bancárias, e outros.

O bairro UNILESTE possui grande número de empresas, o que devido a seus materiais construtivos alteram diretamente e consideravelmente a temperatura de superfície como pode ser observado. O bairro Guamium, conta também com uma indústria que pode ser claramente observada através da imagem, devido a seu contraste da sua temperatura de superfície com o resto do bairro. (Figura 2)



A Figura 4 retrata o bairro Nova Piracicaba, bairro com os valores mais altos e temperatura radiométrica baixa, de 24° C a 26° C. O bairro não apresenta construções verticais, segundo indica a legislação urbanística do bairro, área arborizada considerável, avenidas largas, e a influência do rio, que também atua amenizando as temperaturas.

A Figura 4 mostra também o Parque da Rua Porto, no bairro Centro, área revitalizada pela Prefeitura Municipal, com parques, áreas de lazer, calçadão e restaurantes. A área ao redor é valorizada pelo conteúdo paisagístico do parque.

Por fim, a Figura 4 identifica também o Condomínio Terras de Piracicaba, condomínio horizontal de alto padrão, que vende, assim como muitos, o conceito de segurança e qualidade de vida. O conceito de qualidade de vida vendido pelos condomínios está ligado a áreas de lazer dentro do condomínio e áreas verdes.

No bairro Santa Rosa (Figura 5) está sendo construído o condomínio horizontal de alto padrão o Villa D'Aquila Alphaville. O bairro é afastado e possui predominantemente residentes que atuam nas indústrias na redondeza. Com a construção deste condomínio a infraestrutura e estética do bairro têm sido melhorada através de ações da prefeitura. O bairro não possui condomínios verticais e possui boa concentração de vegetação por ser mais afastado do centro.

	
Figura 6. Agronomia, São Dimas, São Judas. Fonte: Google Earth, 2012.	Figura 7. Ondas. Fonte: Google Earth, 2012.

Os bairros São Dimas e São Judas (Figura 6), estão localizados em áreas comerciais com condomínios verticais. Estes são localizados ao lado do bairro Agronomia o que valoriza toda a região, devido a procura por parte dos estudantes por residências próximas ao local de estudo.

Na Figura 7 se localiza um dos condomínios horizontais de alto padrão que estão sendo construídos no município. O condomínio Dahma I, assim como os outros, vende o conceito de segurança e qualidade de vida, abordando principalmente o Rio como quintal. O local apresenta infraestrutura deficiente, tendo levado a discussões políticas no município. Propostas de pontes foram feitas para ligar o bairro Ondas/Jupia ao bairro Nova Piracicaba/Vila Rezande, para melhorar a acessibilidade do condomínio, ao -bairro mais valorizado da região, entretanto, a proposta da ponte, encontra-se embargada por processo judicial.

Uma observação realizada pelas imobiliárias é que o público sabe da distância dos condomínios fechados da área central do município e não se importa, mas quando uma residência é oferecida no mesmo bairro do condomínio, mas fora do condomínio a ideia não é considerada.

Ou seja, ao construir condomínios fechados nos bairros afastados, estão sendo realizadas obras de infraestrutura (energia elétrica, saneamento básico, asfaltamento, entre outros), melhorando o acesso destes bairros a qualidade de vida, mas passam a existir realidades diversas dentro do mesmo bairro: a do condomínio e a do bairro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ficou evidente no município a relação direta na qual as áreas valorizadas identificadas pelas imobiliárias coincidem com aquelas onde o clima ameno é mais ameno, ou próximo destas localidades. Além do clima mais ameno, dados identificados nos bairros foram maior presença de vegetação, corpos d'água, edificações com menos de dois pavimentos e avenidas mais largas são mais valorizados.

Nos últimos 2 anos com o anúncio da construção de uma empresa, o setor imobiliário do município se valorizou consideravelmente, entretanto, segrega a população do próprio município teve este mesmo aumento de renda para ter acesso aos valores do mercado. Neste

mesmo contexto houve o aumento do número de condomínios horizontais de alto padrão lançados.

Alguns bairros afastados do centro da cidade contam com grande número de condomínios horizontais de alto padrão sendo construídos, estes vendem conceitos de áreas verdes, segurança e vigilância 24 horas, e qualidade de vida. Estes levam infraestruturas a estes bairros, entretanto criam duas realidades dentro do bairro, a do condomínio e a do bairro.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos as imobiliárias e aos órgãos públicos de Piracicaba-SP (Brasil) que colaboraram com os dados e foram solícitos em nos atender.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, J. A. **Campo térmico e consumo de energia elétrica residencial na cidade de São Carlos-SP**. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, UFSCar, São Carlos, 2010.

POLIZEL, J. L. **Geotecnologias e clima urbano: aplicação dos recursos de sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas na cidade de Piracicaba-SP**. Tese de doutorado. FFLCH, USP, São Paulo, 2009.

ROMERO, M. A. B. **Arquitetura Bioclimática do Espaço Público**. 1.ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

SANT'ANNA NETO, J. L.; AMORIM, M. C. C. T. **Clima Urbano e Segregação Socio-espacial em Cidades Tropicais de Porte Médio**. *EGAL*, Montevideu, 2009.

VILLACA, F. **São Paulo: segregação urbana e desigualdade**. *Estud. av.* [online] vol.25, n.71, pp. 37-58, 2011.

CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NO PROCESSO DE APROVAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ORDENAMENTO TERRITORIAL DO DISTRITO FEDERAL - PDOT (LEI COMPLEMENTAR 803 DE 25 ABRIL 2009)

J. M. Coelho e L. M. S. Andrade

RESUMO

O Distrito Federal está inserido no Bioma Cerrado que possui 5% da biodiversidade do planeta, tem grande importância para captação de águas pluviais e possui nascentes de grandes bacias hidrográficas brasileiras. Em 2009 foi aprovada a Lei Complementar 803 que trata do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do distrito Federal. As justificativas da revisão foram necessidade de adequação ao Estatuto da Cidade e de resolver a questão de diversos parcelamentos urbanos ilegais em áreas de risco ou de proteção ambiental. Durante o processo surgiram diversos conflitos, especialmente aqueles relativos a assentamentos humanos em Área de Proteção Ambiental. O objetivo deste artigo é demonstrar os conflitos socioambientais, latentes e manifestos, que surgiram e, propor diretrizes para a mediação de conflitos baseadas em princípios de sustentabilidade ambiental para reabilitação de assentamentos urbanos. A utilização dessas diretrizes não descarta o conhecimento de planejamento urbano utilizado atualmente, mas agrega princípios de sustentabilidade ambiental.

1. INTRODUÇÃO

O processo de revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT teve início em 2004 e terminou em abril de 2009 com a aprovação da Lei Complementar nº803¹. A revisão se justificou por necessidade de adequação ao Estatuto da Cidade - Lei 10.257/01 e pela necessidade de resolver a questão de diversos parcelamentos urbanos ilegais, muitos deles em áreas de risco ou de proteção ambiental, dentre outros motivos.

Durante esse processo surgiram diversos conflitos, especialmente aqueles relativos a assentamentos humanos em área de proteção ambiental. Por vários anos a falta de fiscalização de invasões em áreas que não deveriam ser habitadas ou que necessitavam de cuidados especiais gerou uma situação difícil de ser revertida. Surgiu necessidade de trazer os condomínios, de diversos níveis sociais, para a cidade legal e de conter novas invasões para evitar maior degradação ambiental, além da ocorrida.

O Distrito Federal está inserido no bioma Cerrado que possui cerca de 5% da biodiversidade do planeta. A região tem grande importância para captação de águas

¹ Em 2011 foi enviado à Câmara Legislativa do Distrito Federal projeto de lei para atualização do PDOT, para “preencher os vazios da lei decorrentes da Ação Direta de Inconstitucionalidade em alguns artigos da lei nº 803/2009. Dos 1668 dispositivos do PDOT, a inconstitucionalidade recaiu sobre 60 itens, a maioria por vício de iniciativa” (Sedhab). O projeto de lei ainda está em tramitação.

pluviais e possui nascentes de grandes bacias brasileiras. Segundo o relatório de monitoramento do Bioma Cerrado entre 2002 e 2008, do Ministério do Meio Ambiente e IBAMA restam apenas 51,2% de áreas remanescentes de vegetação do Cerrado. No Distrito Federal a situação é pior, restam apenas 30% da vegetação nativa. A complexidade da situação aumenta com a não conclusão estudos e normas, como o Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE que deveria ser concluído dois anos após a promulgação da Lei Orgânica do Distrito Federal.

Nesse contexto, a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT gerou uma série de discussões, nas quais de um lado estavam as entidades ambientalistas e o Ministério Público e do outro os poderes Executivo e Legislativo do Distrito Federal. Também surgiu embate dentro do próprio governo, como o posicionamento do Instituto Brasília ambiental – IBRAM contra o PDOT.

Uma das metas do governo era adequar a legislação de tal forma que áreas habitacionais consolidadas, como diversos condomínios, pudessem ser regularizadas. Segundo Andrade (2005), quando se trata de regularização urbanística em áreas ambientalmente protegidas, os conflitos são evidenciados pela divergência entre ambientalistas e grupos populares em movimento por moradias e pela divisão dos problemas ambientais entre atores envolvidos nas agências governamentais.

Por que o processo de revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial gerou tantos conflitos? Provavelmente pela importância para o desenvolvimento e expansão do território, pois é instrumento básico da política urbana do DF e toda gestão do território e políticas públicas que envolvam expansão urbana devem seguir as diretrizes estabelecidas nele, mas é necessário que haja integração entre as políticas urbanas e as políticas ambientais.

A pesquisa teve como objetivo estudar os conflitos socioambientais potenciais ou latentes e manifestos no processo de revisão do PDOT do Distrito Federal, por este ser um território com importância histórica, arquitetônica, ambiental e política. Além de possuir mais de dois milhões e quinhentos mil habitantes, sem contar os moradores do entorno. Ao considerar esse complexo sistema que é o Distrito Federal, seria possível determinar diretrizes sustentáveis para o uso, a expansão e ocupação do território? Essa verificação também faz parte dos objetivos desse trabalho.

Para o entendimento dos conflitos socioambientais surgidos durante o processo de revisão do PDOT, foi verificado na literatura autores que trabalham com mediação de conflitos socioambientais como Theodoro et al (2005) e Little (2001), e princípios para cidades mais sustentáveis aplicados ao planejamento do território baseados em Andrade (2005).

2. ANTECEDENTES DA REVISÃO DO PDOT DE 2009

A política urbana de um ente da federação deve estar de acordo com que é estabelecido na legislação ambiental, pertinente à área urbana, e na legislação urbana. No âmbito do Distrito Federal, deve-se observar a Constituição Federal, as leis e normas federais, a Lei Orgânica e demais leis e normas distritais. A legislação federal engloba o Código Florestal, a Lei de Parcelamento Territorial Urbano, a Política Nacional do Meio Ambiente, a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o Estatuto da Cidade.

Já a legislação distrital engloba a Política Ambiental do Distrito Federal, a Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, o Plano Diretor de Ordenamento Territorial, instrumento básico da política urbana, e como instrumentos complementares a Lei de Uso e Ocupação do Solo e os Planos de Desenvolvimento Local.

Segundo Campos (1998), a formação do espaço urbano de Brasília contém especificidades do contexto de sua construção, mas possui, também, traços característicos dos processos sociais que fundamentam a estruturação interna das demais cidades brasileiras. Assim, desde a construção de Brasília, iniciou-se uma segregação social no território. Os trabalhadores que construíram a cidade² não moravam no Plano Piloto, moravam em alojamentos próximos aos canteiros de obra, nas invasões e, posteriormente, nas “cidades satélites”. Para evitar a consolidação das alternativas de moradia, como as invasões, o Estado intervinha por meio da Companhia Urbanizadora da Nova Capital (Novacap), mas não havia um plano que englobasse todo DF.

O primeiro plano após a construção da cidade com intuito de ordenar o território foi o Plano Estruturador de Organização Territorial – PEOT em 1977. Em 1985 foi criado o Sistema Normativo de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal – POT, seguido pelo Plano de Ocupação e Uso do Solo–POUSO em 1986. Em 1992, o Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT possibilitou o parcelamento do solo pelo particular que era atribuição reservado ao poder público. O PDOT de 1997 considerou o eixo oeste/sudeste como de ocupação prioritária e reconheceu a necessidade de monitoramento do vetor nordeste/sudeste devido à incidência de condomínios.

Em 2004, sete anos após a aprovação, iniciou-se o processo de sua revisão. De acordo com a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SEDUMA, um dos objetivos seria adequá-lo ao Estatuto das Cidades, Lei 10257/01, para garantir o cumprimento da função social da cidade e da propriedade urbana, por meio de um processo de discussão coletiva entre o poder público e o cidadão. Assim, permitir a construção das cidades de forma mais justa, democrática e sustentável. Outras razões para a revisão eram a necessidade de ajuste do uso e ocupação do solo em zonas rurais e em áreas sujeitas a diretrizes especiais de ocupação, compatibilização das restrições impostas pela APA do Planalto Central com as diretrizes urbanísticas, compatibilização do PDOT com outros instrumentos de planejamento em elaboração (Plano Diretor de Água e Esgotos, Plano Diretor de Transportes, Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos). Diversos estudos no âmbito do poder executivo foram elaborados antes de se iniciar o processo de revisão.

Em novembro de 2007 o PDOT é encaminhado para Câmara Legislativa do Distrito Federal. Em março de 2008 o poder executivo encaminha uma “nova proposta” com correções e sugestões. Em dezembro de 2008 a Câmara Legislativa aprova o PDOT com diversas emendas que muitas vezes não tratam de matérias do PDOT, mas de matéria da Lei de Uso e Ocupação do Solo que ainda não existe. Finalmente, em abril de 2009 foi sancionado.

A forma de planejamento utilizada tem maior foco nas dimensões econômica e urbana do que em outras dimensões existentes, como as dimensões ambiental, cultural, etc.. Apesar de ser possível identificar os possíveis conflitos socioambientais a partir do

² E demais trabalhadores de pouca qualificação e baixa renda.

estabelecimento de temas críticos, não procura formas de mediação que utilize os princípios de sustentabilidade ambiental.

2.1. Comparação entre os pontos de conflitos nos PDOT/1997 e PDOT/2009

O macrozoneamento do PDOT/1997 e do PDOT/2009 é diferente, tanto para a área urbana quanto para a área rural (Quadro 1).

Quadro 1 Macrozoneamento

	1997	2009
Área Urbana	Zona Urbana de Dinamização Zona Urbana de Uso Controlado Zona Urbana de Consolidação	Zona Urbana do Conjunto Tombado Zona Urbana de Uso Controlado I Zona Urbana de Uso Controlado II Zona Urbana Consolidada Zona Urbana de Expansão e Qualificação Zona de Contenção Urbana
Área Rural	Zona Rural de Dinamização Zona Rural de Uso Diversificado Zona Rural de Uso Controlado	Zona Rural de Uso Diversificado Zona Rural de Uso Controlado

A macrozona urbana no PDOT/1997 era dividida em Zona Urbana de Dinamização – área já urbanizada e considerada de expansão urbana prioritária; Zona Urbana de Consolidação - deveria considerar as restrições do conjunto urbano tombado, as restrições ambientais da APA do Lago Paranoá, da APA das Bacias do Gama e cabeça de Veado, as restrições de saneamento para as áreas de Sobradinho, Planaltina e circunscritas na Bacia do Lago Paranoá; Zona Urbana de Uso Controlado - uso seria predominantemente habitacional, de baixa densidade e sujeita a critérios específicos de ocupação considerando as restrições ambientais. Já a macrozona rural era dividida em: Zona Rural de Dinamização – área com atividade agropecuária consolidada; Zona rural de Uso Diversificado – área em que se permitia uso agropecuário, instalações de atividades agroindustriais e de lazer; e Zona Rural de Uso Controlado – atividade agropecuária consolidada, mas que em função da preservação de mananciais e elevado grau de sensibilidade ambiental teria seu uso restringido.

Para o PDOT/2009 a área urbana foi dividida em Zona Urbana do Conjunto Tombado – corresponde a área do conjunto tombado, predominantemente habitacional e de média densidade; Zona Urbana de Uso Controlado I – áreas predominantemente habitacionais de densidade muito baixa, com enclaves de média e alta densidade, a maior parte dessa zona está em áreas de proteção ambiental; Zona Urbana de Uso Controlado II – áreas predominantemente habitacionais de baixa e média densidade, com enclaves de alta densidade, sujeitas a restrições impostas pela sua sensibilidade ambiental e necessidade de proteção de mananciais; Zona Urbana Consolidada – áreas urbanizadas ou em processo de urbanização, possui baixa, média e alta densidade; Zona Urbana de Expansão e

Qualificação – áreas propensas à ocupação urbana e com relação direta com áreas já implantadas; e Zona de Contenção Urbana – área de fronteira em relação à área rural, caracterizada pela baixa densidade, deve servir de amortecimento entre o uso urbano e o rural.

A área rural está dividida em Zona Rural de Uso Diversificado – atividade agropecuária consolidada, predomina agricultura comercial; Zona Rural de Uso Controlado – áreas de atividades agropastoris, de subsistência e comercial, agroindustriais e não agrícolas dos setores secundário e terciário, sujeitas às restrições pela sensibilidade ambiental e pela importância no que toca a preservação e à proteção dos mananciais destinados à captação de água para abastecimento público.

3. ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS: OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E OS PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE.

A utilização de recursos naturais sem limites e o crescimento populacional geraram a degradação ambiental atual. O desenvolvimento econômico, no modo de produção capitalista, causou um impacto tão intenso no meio ambiente que poderia ter levado todo ecossistema ao colapso, o que esgotaria os recursos naturais. Esse colapso ainda não aconteceu, mas, infelizmente, ainda pode ocorrer. A exploração de forma desordenada e a utilização dos recursos naturais como se fossem infinitos chegou a um limite no qual não há mais possibilidades de assim continuar sem que cause danos ao meio ambiente.

O progresso científico atual, apesar de grandes avanços, ainda não consegue evitar a capacidade de destruição dos recursos naturais. O meio ambiente, os seres humanos e todos os outros seres vivos são prejudicados, às vezes de forma imediata, outras em médio e em longo prazo. Mas não apenas ideias autodestrutivas existem, há preocupação com o futuro da vida no planeta e busca alternativas que sejam capazes de suprir as necessidades atuais da humanidade e que não prejudiquem a vida futura. A arquitetura, o urbanismo e o planejamento urbano podem proporcionar ferramentas que auxiliem a garantia do futuro da humanidade, a partir do desenvolvimento de cidades com ambientes mais sustentáveis.

A aproximação ecológica por parte das áreas de arquitetura e urbanismo e uma aproximação urbanística por parte dos cientistas ambientais pode ser estabelecida ao priorizar as questões da Agenda Marrom, por abordar aspectos voltados ao local e regional com enfoque em problemas típicos de países em desenvolvimento. No entanto, essa aproximação não ignora questões mais globais da Agenda Verde. Nesse processo, a participação popular é importante para criação de cidades e sociedades mais justas e sustentáveis (Andrade, 2005).

Há necessidade de fortalecimento dos mecanismos de participação e controle social. Para Bursztyn (2001), a ascensão de representações da sociedade civil nos processos decisórios segue um duplo sentido: o crescimento das organizações não governamentais implicando seu poder de barganha e a debilidade das estruturas de governo. O empoderamento passa a ser indispensável na elaboração de estratégias de desenvolvimento sustentável e é associado aos atores envolvidos no processo.

Ainda segundo esse autor, as decisões públicas tomadas a partir de processos participativos tornam as decisões públicas mais legítimas e acertadas, evita desperdício de recursos e são

instrumentos de garantia da continuidade das políticas públicas. Mas não se deve esquecer que o processo de decisório é prerrogativa indelegável do poder público. A partilha de decisões e gestão com representações da sociedade civil é importante, mas a esfera pública não deve ser transferida para a alçada privada. A democracia participativa não substitui a democracia representativa, pois, desde que legitimada, é a forma mais universal de representação das vontades coletivas.

A participação popular faz parte do processo de desenvolvimento e de implementação da política urbana, de acordo com o Estatuto da Cidade. Esse processo pode resultar em práticas de cidadania que buscam a eliminação das desigualdades sociais, além de fortalecerem o direito de todos a uma cidade justa. Durante a elaboração de um plano diretor, as audiências públicas têm a função de garantir a participação dos diversos segmentos da sociedade, incluindo organizações e movimentos populares, fóruns e redes formadas por cidadãos, organizações não governamentais ou qualquer indivíduo sem ligação direta com os grupos citados anteriormente.

Os conflitos inerentes ao desenvolvimento da sociedade são mais fáceis de serem percebidos num processo no qual a participação popular existe. A questão central a ser tratada é como serão as buscas de soluções para os conflitos que surgem, por exemplo, na elaboração de um plano diretor. Para se posicionar diante de conflitos socioambientais é preciso entender um pouco sobre eles.

3.1 Conflitos Socioambientais

Conflitos são formas de interação social, onde os atores tentam suprimir ideias divergentes das suas. Para Nascimento (2001), são inerentes à sociedade moderna e indispensáveis para a coesão social. Segundo Theodoro et al (2005), por fazerem parte das relações humanas e se apresentarem de formas diversas nas relações sociais, podem ser mais objetivos ou mais subjetivos, mais pessoais ou mais sociais, mais estruturais ou mais circunstanciais, podem conduzir à conciliação ou à desagregação, mas não devem ser vistos como algo negativo. Considera, ainda, que ao se analisar os conflitos deve se considerar quatro elementos centrais (Quadro 2): atores, natureza, objetos e dinâmica.

Quadro 2 Elementos do conflito

Atores	São os indivíduos, grupos, organizações ou Estados que têm identidade própria, reconhecimento social e a capacidade de modificar seu contexto. Não se deve esquecer que são movidos por interesses, valores e percepções próprios de cada um.
Natureza	Os conflitos têm natureza diferente, podem ser de natureza econômica, política, ambiental, doméstica, psíquica, dentre outras.
Objetos	Escassos ou percebidos como escassos, podem ter natureza material ou simbólica, pública ou privada, etc.
Dinâmica	Cada conflito tem sua dinâmica que depende de sua natureza. Cada conflito tem uma história própria, uma forma de evoluir com períodos mais ou menos intensos, mais ou menos rápidos.

Segundo Little (2001), o conflito socioambiental envolve o mundo biológico e seus múltiplos ciclos naturais, o mundo humano e suas estruturas sociais, e o relacionamento dinâmico e interdependente entre esses dois mundos. Tem crescido em importância e em número à medida que os recursos naturais se tornam mais escassos. A água é um exemplo de que a escassez ou a percepção da possibilidade de finitude pode gerar conflitos socioambientais.

Para Theodoro (2005), os conflitos socioambientais são inerentes à formação do modelo atual da sociedade, geralmente englobam a coletividade em torno de bens difusos e uma legislação que às vezes é incipiente. Apresentam-se de diversas maneiras, envolvem atores diferentes em cada conflito, podem ser globais, regionais ou locais. Referem-se à relação do homem com o meio ambiente, acontecem em torno dos recursos naturais e dependem da percepção de cada ator envolvido.

É preciso ter uma abordagem integrada dos recursos envolvidos para que seja possível uma gestão harmônica, também é necessário conhecer as variáveis envolvidas. A análise deve ser feita a partir da questão central ou dos pontos críticos, apenas depois dessa etapa será possível reconhecer a dinâmica. Segundo Little (2001), os conflitos socioambientais estão distribuídos em três grandes grupos: conflito em torno do controle sobre os recursos naturais, conflito em torno dos impactos sociais ou ambientais gerados pela ação humana e conflito em torno de valores e modo de vida. Para entender a dinâmica de cada conflito é preciso conhecer as interações políticas existentes e identificar as posições de cada grupo. Sem isso não é possível analisar e propor diretrizes que levem a um consenso entre as partes.

O reconhecimento das conexões entre as dimensões econômicas, sociais, ambientais, culturais e políticas é necessário para que a avaliação do conflito socioambiental seja mais completa e para que o desfecho tenha características ligadas à sustentabilidade. Os conflitos socioambientais devem ser considerados ao se desenvolver as políticas públicas e os princípios de sustentabilidade ambiental podem ser utilizados para mediação dos conflitos em âmbito urbano.

3.2 Princípios de sustentabilidade ambiental como forma de mediar conflitos socioambientais nas propostas urbanísticas

Andrade (2005) orienta como os princípios ecológicos poderiam ser utilizados no desenvolvimento das propostas urbanísticas para as cidades e como tais princípios conseguiriam fazer a mediação dos conflitos entre as Agendas Verde e Marrom. Considera que a cidade é parte integrante de um sistema natural e interdependente, e que a aplicação dos princípios de sustentabilidade à morfologia urbana formará uma estrutura sistêmica e integrada.

Um dos pontos principais e mais difíceis ao se desenvolver um planejamento urbano ou mesmo fazer um projeto específico de urbanismo é decidir a densidade que será adotada. Diversos fatores devem ser considerados, como a capacidade de suporte da infraestrutura urbana e a degradação ambiental. Segundo Andrade (2005) quanto maior a diversidade e a densidade urbana, menor a dependência de transporte motorizado, menor o impacto e maior a troca de energia, de matéria e de informação com o meio, como consequência se tem uma menor pegada ecológica. Contudo a densidade ideal depende da proporção dos elementos estruturadores do espaço urbano e de uma série de outros fatores como clima,

tipo de solo e capacidade de recursos de cada região. É na escala do bairro que as relações da forma urbana e os elementos estruturadores do espaço são desenvolvidos, com sua resposta ambiental a partir do conhecimento local. A compreensão do uso da terra e da infraestrutura urbana deve definir o modo de desenhar e organizar Ecocidades, o desenho é associado às estratégias de redução de impacto dos sistemas de infraestrutura.

A escala do PDOT é a do planejamento urbano na qual se define as estratégias e diretrizes que serão utilizadas no desenho urbano. Se o desenvolvimento e a expansão urbana forem planejados a partir de princípios de sustentabilidade ambiental e seus conflitos mediados com a utilização desses princípios, há maior possibilidade do desenvolvimento de uma cidade mais justa para todos.

4. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO: OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NA REVISÃO DO PDOT E A POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE

Para analisar os conflitos surgidos com o processo de revisão do PDOT é preciso identificar os elementos dos conflitos segundo o referencial teórico. Os conflitos socioambientais na revisão do PDOT são conflitos manifestos a partir do momento em que o Poder Público expõe à sociedade sua vontade e os demais atores sociais se posicionam. Após a sanção da Lei Complementar nº 803, os conflitos se tornam latentes até que uma ação do Poder Público alcance novamente o objeto do conflito e este se manifeste novamente.

4.1 Elementos do conflito

4.1.1 Os atores do conflito

Os principais atores são: a Federação de Entidades em Defesa do Distrito Federal, formada por associações de moradores, entidades de classes, organizações não governamentais (incluindo o Fórum das ONGs Ambientistas do DF e Entorno); o Fórum das ONGs Ambientistas do DF e Entorno, apesar de fazer parte da Federação citada, merece destaque por sua atuação em todo o processo; o Ministério Público do Distrito Federal e Territórios; e o poder público, tanto no âmbito do Poder Executivo (representado pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - Seduma) quanto do Poder Legislativo.

4.1.2 A natureza do conflito

O conflito se dá em torno dos possíveis impactos no território do Distrito Federal, dos recursos naturais nele existentes, e da ação humana baseada na política de desenvolvimento e expansão urbana. Assim, o conflito tem natureza socioambiental, pois envolve a população, o meio ambiente e os recursos naturais, mas a relação de poder existente envolve, também, a economia e política. Pois a parte mais forte do conflito é o Governo do Distrito Federal, considerando os dois poderes: executivo e legislativo³.

4.1.3 O objeto do conflito

³No caso do DF o poder judiciário que atua aqui é federal.

O Distrito Federal tem 93% do seu território com algum tipo de restrição ambiental, o que torna o território um objeto escasso, pode ser considerado, como um todo, objeto de conflito. As áreas mais críticas são as áreas de proteção de manancial e o Setor Catetinho, as Zonas de Contenção Urbana, o Setor Noroeste, Zona Urbana do Conjunto Tombado, Bacia do Lago Paranoá. Portanto, o objeto do conflito possui outros pontos de conflitos, o que torna objeto mais complexo.

4.1.4 A dinâmica do conflito

O momento no qual o conflito fica evidenciado é durante a revisão, porém não significa que não existisse antes, nem que deixou de existir após a aprovação da lei. A maior parte dos conflitos surgidos no processo de revisão eram conflitos latentes, mas havia conflitos manifestos. A falta de Zoneamento Econômico Ecológico, a forma de participação popular, falta de regulamentação de algumas Unidades de Conservação, a criação da Zona de Contenção Urbana, falta de compatibilização do PDOT com o programa “Brasília Sustentável” eram conflitos latentes, pois existiam, porém não estavam em evidência. Já o Setor Catetinho, o Setor Noroeste e a Área Tombada fazem parte do grupo de conflitos manifestos, pois estavam em evidência antes da revisão do PDOT e continuaram em evidência após a revisão.

4.1.5 Posição dos atores sociais

Diversos documentos que questionavam a legitimidade do PDOT foram analisados. Os mais significativos eram do Fórum das ONGs Ambientalistas do DF e Entorno, da Federação de Entidades em Defesa do Distrito Federal e do Ministério Público. Em todos há o questionamento sobre a forma como se deu a participação popular em todo o processo, e a grande maioria questiona sobre a diminuição das áreas de proteção de manancial para a criação do setor habitacional Catetinho.

Os principais conflitos surgidos nesse processo foram:

- forma da participação popular, os atores que se posicionaram contra o processo alegaram que a participação popular não foi garantida como estabelece o Estatuto da Cidade;
- alteração da poligonal de Áreas de Proteção de Manancial, na qual a finalidade é a criação de um novo setor habitacional, sem se preocupar com a questão futura da água;
- a não consideração da capacidade de suporte das bacias hidrográficas;
- excesso de novas áreas destinadas à habitação;
- a falta do Zoneamento Econômico Ecológico; e
- a inserção na Lei de artigos que não são relativos ao PDOT, deveriam estar na Lei de Uso e Ocupação do Solo⁴.

4.2. Aplicação de princípios de sustentabilidade ambiental para mediação de conflitos socioambientais

⁴ A Lei de Uso e Ocupação do Solo – Luos está em elaboração pela Sedhab.

Apesar da complexidade que envolve a gestão ambiental urbana, no âmbito do planejamento do território é possível a aplicação dos princípios de sustentabilidade ambiental para reduzir os impactos ambientais e assim, de certa forma, possibilitar a mediação dos conflitos manifestos. Para os processos de elaboração e revisão da legislação referente à política urbana, especialmente quando for referente ao Plano Diretor de Ordenamento Territorial. A partir da transposição dos princípios de sustentabilidade ambiental para o desenho urbano e estratégias para o planejamento (Andrade, 2005) definiu-se os princípios e estratégias conforme Quadro 3.

Quadro 3 Estratégias baseadas em princípios de sustentabilidade ambiental

PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	ESTRATÉGIAS PARA ELABORAÇÃO DE PLANO DIRETOR DE ORDENAMENTO TERRITORIAL
Proteção Ecológica	Na fase de diagnóstico, elaborar um diagnóstico ambiental.
	Estudo da sobreposição dos zoneamentos urbano, ambiental e hídrico.
	Compromisso com a legislação ambiental vigente.
	Os zoneamentos urbano, ambiental e hídrico devem ser complementares.
	Proteção ambiental para áreas sensíveis.
Adensamento Urbano	Diretrizes para que a lei de uso e ocupação do solo possibilite e incentive pequenos centros comerciais e praças.
	Durante a fase de diagnóstico deve-se encontrar a capacidade de suporte de cada região e unidade hidrográfica.
	A partir da capacidade de suporte, deve incentivar alta densidade nas áreas centrais, maximizando investimentos públicos e permitindo a utilização eficiente da terra disponível.
	Conter instrumentos que possibilitem evitar a suburbanização.
Economia Local/Centro de Bairros	Conter diretrizes capazes de criar centros de bairro, possibilitando o exercício de atividades profissionais e moradia próximos.
	Conter diretrizes para que a lei de uso e ocupação do solo possibilite atividades diversas no bairro, evitando bairros dormitórios.

Quadro 3 Estratégias baseadas em princípios de sustentabilidade ambiental

Revitalização Urbana e Sentido de Vizinhança	Na fase de diagnóstico deve-se identificar o caráter de uma região além da conservação da natureza, observar práticas locais, tradicionais e endógenas.
	Utilizar o diagnóstico e respeitar durante a definição do zoneamento o caráter da região.
	Ouvir a comunidade e elaborar a lei em parceria com a ela. Incorporando seus ideais e superando a resistência de moradores e proprietários.
	A lei deve estabelecer diretrizes para melhoria da qualidade dos espaços públicos.
Mobilidade Sustentável	Durante a elaboração trabalhar este princípio aliado ao princípio da economia local/ centro de bairro.
	Criar diretrizes para que o ordenamento territorial aproxime as atividades urbanas, diminuindo o deslocamento motorizado integrando às estratégias do Plano de Mobilidade Urbana.
	Deve conter diretrizes para criação de ciclovias que sirvam para o lazer e para o deslocamento até o trabalho.
Drenagem Natural	Durante a elaboração deve-se integrar ao Plano de Drenagem Urbana, estudar qual a melhor localização para os corredores ecológicos, considerando as áreas agricultáveis e a restauração de córregos e, a previsão de bacias de retenção, canais de infiltração integrados às áreas verdes.
	Zelar pela manutenção dos limites das APPs.
Tratamento de Esgoto	Deve considerar a capacidade de suporte das bacias na criação de novas áreas urbanas.
Gestão Integrada da Água	Pode criar instrumentos capazes de incentivar a aplicação dos princípios de gestão integrada da água, como, por exemplo, diminuição de impostos.
Energias Alternativas	Pode criar instrumentos capazes de incentivar a utilização de energias alternativas, como a diminuição de impostos.
Política dos 3R's	Pode criar instrumentos capazes de incentivar a redução, reutilização e a reciclagem nas unidades hidrográficas como a diminuição de impostos.
Moradias Viáveis Economicamente	Deve possibilitar a diversidade e mistura de classes desde o seu zoneamento integrado aos Planos Locais de Habitação.

A elaboração de uma política urbana que vise mediar os conflitos socioambientais a partir de princípios de sustentabilidade ambiental deve, desde a fase do diagnóstico, trabalhar

com tais princípios. Elaborar um plano diretor baseado em princípios de sustentabilidade ambiental não significa descartar o conhecimento de planejamento urbano utilizado atualmente, mas agregar a esse conhecimento dimensões importantes da sustentabilidade ambiental e incluir em seus objetivos a redução de impactos ambientais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ter havido diversos estudos anteriores à elaboração do Plano Diretor de Ordenamento Territorial, sobre população, evolução da ocupação urbana no Distrito Federal, distribuição territorial e análise de mercado, não foram encontrados estudos que conciliem o desenvolvimento urbano com a conservação e preservação do meio ambiente e dos recursos naturais. A utilização de diretrizes de sustentabilidade ambiental relacionadas e interligadas ao planejamento urbano e, conseqüentemente ao desenho urbano, ainda está distante da realidade do Distrito Federal.

Para a elaboração de um Plano Direto de Ordenamento Territorial que busque a mediação dos conflitos socioambientais utilizando princípios de sustentabilidade ambiental é preciso considerar que o desenvolvimento urbano e a expansão urbana devem caminhar em equilíbrio com o meio ambiente. Deve buscar atender as necessidades e anseios da população de tal forma que o resultado seja uma cidade mais justa, com menor segregação e melhor relação com o meio ambiente natural. A população de poder usufruir dos benefícios das cidades e dos benefícios da natureza.

6. REFERÊNCIAS

Andrade, L.M. S. (2005) **Agenda Verde X Agenda Marrom: Inexistência de princípios ecológicos para o desenho de assentamentos urbanos**. Dissertação. Brasília.

Bursztyn, M. (2001) Políticas públicas para o desenvolvimento (sustentável). *In: A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos socioambientais*. 2ª.ed.,Garamond, Rio de Janeiro, 59-76.

Little, P.E. (2001) Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. *In: A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos socioambientais*. 2ª. ed.,Garamond, Rio de Janeiro,107-122.

Nascimento, E.P. (2001), Os conflitos na sociedade moderna: uma introdução conceitual. *In: A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos socioambientais*. 2ª. ed.,Garamond, Rio de Janeiro,85-106.

Theodoro, S. H. (org.)(2005) Primeira Parte. *In: Mediação de conflitos socioambientais*: Garamond, Rio de Janeiro.

CONFORTO ACÚSTICO NA CIDADE DE ÁGUAS CLARAS – DF: PERCEPÇÃO DOS MORADORES

D. R. da Silva, S. L. Garavelli

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar incômodo causado pelos ruídos ambientais à população da cidade de Águas Claras - DF. O instrumento, constituído de 20 questões fechadas com perguntas sobre aspectos relativos ao meio ambiente, foi aplicado em 286 domicílios selecionados aleatoriamente nas quadras residenciais da cidade. Os resultados indicam que as construções e obras foram consideradas como a principal fonte de incômodo, e que interferem e comprometem a realização de atividades importantes dos habitantes como a perturbação do sono, descanso, leitura, escrita, estudo e meditação. Um percentual de 48% dos respondentes considerou que o ruído aumentou nos últimos seis meses. O sexo feminino é mais sensível e mais afetado pelos ruídos do tráfego rodoviário e das construções e obras. A cidade, por estar exposta a elevados níveis de pressão sonora, experimenta um processo de degradação da sua qualidade sonora, com significativo potencial de incômodo à sua população.

1 INTRODUÇÃO

Desde a Roma antiga, observa-se a existência de manifestações contrárias a sons indesejáveis. Têm-se registros dessa época, das primeiras normas para disciplinamento de algumas atividades ruidosas, como a proibição do trânsito de carruagens e do funcionamento de oficinas de ferreiros a partir de determinados horários (NAGEM, 2004).

O ruído é um dos principais agentes contaminantes nos grandes centros urbanos, é responsável por causar danos à saúde da comunidade incluindo perda auditiva, desconforto acústico, interferência na comunicação, distúrbios no sono, fadiga e incômodo. Tais efeitos podem causar problemas sociais, como baixa produtividade, dificuldades na aprendizagem, faltas no trabalho e escola, dentre outros. Além desses efeitos, existem outros relacionados com a desvalorização de imóveis localizados em áreas acusticamente contaminadas.

Segundo Souza (2004) a poluição sonora nas grandes cidades brasileiras tem aumentado, devido à implantação de instalações ruidosas e crescimento do tráfego rodoviário. Em áreas urbanas, o aumento do crescimento demográfico, o adensamento populacional, as atividades humanas desenvolvidas, a necessidade de locomoção das populações e a urbanização destes espaços favorecem aumento da poluição sonora.

Descrevendo a modelagem do ruído urbano como instrumento de gestão ambiental, Maciel *et. al.* (2008) consideraram que a poluição sonora apresenta-se como uma das principais causas da degradação da saúde do ser humano, mas por ser uma forma de poluição inodora e incolor não recebe da sociedade uma atenção especial. Porém, quando o excesso de ruído provoca incômodo observa-se que as pessoas que se encontram nesses locais buscam melhorias quanto a essa questão.

Analisando os trabalhos acadêmicos de Bortoli (2002), Nagem (2004) e Souza (2004), sobre ruído e poluição sonora, observou-se em suas metodologias a ausência de instrumentos que possibilitem a avaliação subjetiva de percepção do incômodo. Vários autores apontam em seus estudos, para a importância da combinação de aspectos quantitativos e qualitativos nas avaliações de ruído, ou seja, a necessidade de estudos integrados.

Segundo a OMS (2001), nos países da União Europeia, cerca de 40% da população está exposta a níveis de ruído acima de 65 dB e tais níveis no meio urbano provém principalmente do tráfego rodoviário.

A European Environment Agency (EEA) identificou que 20% da população portuguesa está sujeita a níveis de pressão sonora acima dos 65 dB, provindos, sobretudo do tráfego de automóveis, e 10% estão expostos a valores acima de 75 dB.

De acordo com Zorzal (2004), a implantação de áreas comerciais em regiões estritamente residenciais tende a agravar a poluição ambiental urbana, acrescentando a ela o ruído ambiental proveniente dessas atividades. Zanin *et. al.* (2002) explicam que um dos componentes que muito contribui para o aumento do ruído ambiental é o tráfego rodoviário.

O aumento da poluição acústica está atrelado diretamente ao alto índice de crescimento demográfico, consequência do processo de urbanização, o qual gera mais fontes deste tipo de poluição, como o aumento das atividades de construção civil, aumento da demanda de veículos, ruas com tráfego mais intenso, e congestionamentos, afetando diretamente a qualidade ambiental (BUCCHERI FILHO, 2006).

Nas cidades médias brasileiras, onde a qualidade de vida ainda é preservada, o ruído já tem apresentado níveis preocupantes, fazendo com que várias delas possuam leis que disciplinem a emissão de sons urbanos.

2 A CIDADE DE ÁGUAS CLARAS

Objetivando atender à crescente demanda da população por habitação no Distrito Federal, em 1991, por Decreto Distrital aprovou-se o projeto urbanístico de Águas Claras e definiu-se a poligonal do Bairro Águas Claras, com área de 31,50 km². A cidade situa-se na porção sudoeste do Distrito Federal, entre as regiões administrativas do Guará, Riacho Fundo, Taguatinga e Vicente Pires.

Possui área de 8,08 km², densidade demográfica de 13.614 habitantes por km² e em janeiro de 2009 apresentava uma população de 110.000 habitantes. O projeto urbanístico da cidade foi concebido pelo arquiteto e urbanista Paulo Zimbres e previa a construção de 740 projeções residenciais em terrenos, apresentando como eixo norteador a linha de metrô, ao

longo da qual foram dispostas as principais atividades urbanas de comércio, serviços e equipamentos públicos tais como: escolas, postos de saúde e hospitais.

Por sua característica verticalizada, Águas Claras apresenta, ao longo das quadras residenciais e das áreas de uso misto, edifícios de apartamentos, comércio e serviços com gabaritos que variam de 3 a 28 pavimentos.

Resultados anteriores do Grupo de Pesquisa em Acústica Ambiental da Universidade Católica de Brasília (Maciel *et al.*, 2008), observaram que apesar de Águas Claras ser uma cidade ainda em construção, já apresenta problemas comuns aos grandes centros urbanos, como por exemplo, o grande fluxo de veículos em suas avenidas, adensamento populacional, problemas de drenagem das águas pluviais em consequência da impermeabilização do solo, falta de áreas de lazer, dentre outros. Avenidas estreitas e ladeadas por edifícios residenciais tendem a potencializar os sérios efeitos da poluição sonora. Verificou-se também que a cidade apresenta problemas no tráfego rodoviário, atribuídos às características de suas principais vias e ao grande fluxo de veículos que por elas trafegam.

Estudos integrados, medições acústicas e percepção da população em relação aos ruídos ambientais, são necessários para subsidiar a elaboração de normas, ações técnicas e administrativas para o gerenciamento deste contaminante ambiental. Este estudo tem por objetivo responder ao seguinte questionamento: Qual o grau de incômodo causado pelo ruído ambiental à população de Águas Claras? O estudo integrado foi realizado por Silva (2011), sendo que neste trabalho serão apresentados somente os resultados obtidos em relação à percepção dos habitantes.

3 OBJETIVO

Apresentar os resultados das análises da percepção dos moradores de Águas Claras – DF em relação aos ruídos ambientais.

4 MÉTODO

A avaliação qualitativa do ruído ambiental foi realizada utilizando-se questionário traduzido e adaptado do instrumental aplicado pela Eurocontrol (*European Organisation for the Safety of Air Navigation*), adotado pela Comunidade Européia em estudos de verificação do incômodo causado pela operação de aeronaves em aeródromos. Para a avaliação quantitativa, definiu-se por medições dos níveis de pressão sonora do tráfego rodoviário na cidade.

O instrumento constituiu-se de 20 questões fechadas com perguntas sobre aspectos relativos à infraestrutura, serviços de saúde, recreação, lazer, estabelecimentos comerciais, bancários, áreas verdes, bem como, à qualidade do meio físico e social. Também investigou-se a existência de ruídos, seus tipos e o incômodo causado.

Os questionários foram aplicados em 286 domicílios selecionados aleatoriamente nas quadras residenciais de números 100, 200 e 300 da cidade e foram respondidos pelos próprios habitantes.

A organização, tabulação e análise dos resultados obtidos com os questionários foram realizadas pelo *software* SPSS e suas respectivas ferramentas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário adotado foi organizado em quatro seções: a primeira seção refere-se aos dados sobre o respondente e sua família, a segunda trata de aspectos sobre a cidade e grau de satisfação com esses aspectos, a terceira avalia afirmativas sobre a qualidade de vida na cidade e a quarta analisa o incômodo provocado pelo ruído.

Na classificação da amostra, 42% dos respondentes foram do sexo masculino e 58% do sexo feminino. Quanto às faixas etárias, observou-se que os respondentes possuem idades entre 16 a 74 anos, onde se destaca que 67% estão entre 25 e 44 anos e a idade média dos respondentes foi de 39 anos.

Em 81% das residências, identificou-se que, residem de 2 a 4 pessoas, observou-se o percentual de 17% para residências com mais de 4 pessoas.

Questionou-se sobre as razões que levaram o morador a residir em Águas Claras, verificou-se que 67% declararam a qualidade de vida, 64% a disponibilidade de imóveis e 61% a qualidade da cidade.

Declarou-se por 92% dos respondentes, a sensação de segurança pessoal como sendo muito a extremamente importante para a qualidade de vida. Essa informação evidencia características da cidade, como a existência de conjuntos de condomínios fechados com estrutura para serviços, lazer e recreação.

A Figura 1 apresenta os resultados da indagação sobre a descrição do ruído no ambiente de trabalho, observou-se que 54% o classificam como moderadamente a muito ruidoso. Este resultado sugere avaliações da exposição dos indivíduos por períodos mais prolongados, no seu local de trabalho, residência, quanto na realização de outras atividades.

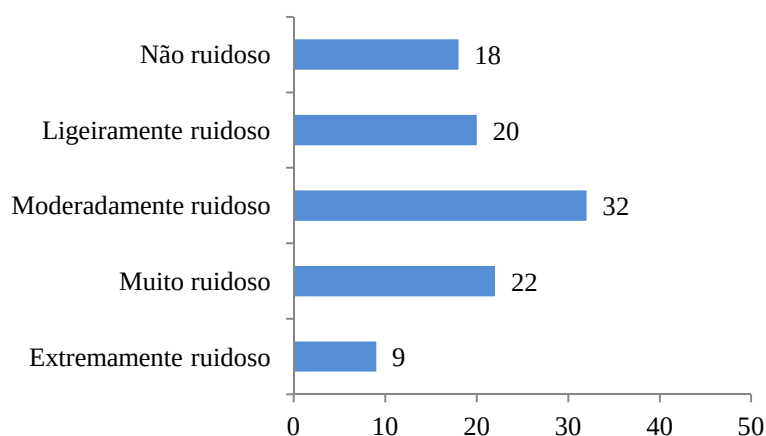


Figura 1 - Descrição percentual do ruído no ambiente de trabalho

Solicitou-se identificar quais fatores são importantes para a qualidade de vida do habitante. Os dados referentes ao ruído gerado pelo tráfego rodoviário estão explicitados na Tabela 1.

Tabela 1 - Percentual do grau de importância de fatores para a qualidade de vida

Grau de importância dos fatores para a sua qualidade de vida	1	2	3	4	5
Ruído do tráfego rodoviário observado na sua residência	8	5	14	35	38

(1) Não importante (%); (2) Ligeiramente Importante (%); (3) Moderadamente Importante (%); (4) Importante (%); (5) Extremamente Importante (%)

Apresentada uma lista de 12 quesitos, perguntou-se sobre o grau de satisfação com alguns fatores na cidade, observou-se por 34% o ruído do tráfego rodoviário percebido na residência, 72% dos respondentes declararam-se descontentes a muito descontentes com a limpeza das ruas, 79% com as condições de pavimentação na cidade e 53% com o acesso a transporte público. Um dado relevante refere-se aos 51% dos respondentes que se declararam descontentes ou muito descontentes com o ruído do tráfego rodoviário observado na sua residência. Os resultados referentes à satisfação em relação ao tráfego rodoviário estão na Tabela 2.

Tabela 2 - Percentual do grau de satisfação em relação ao tráfego rodoviário

Grau de satisfação com alguns fatores na cidade	1	2	3	4	5
Ruído do tráfego rodoviário observado na sua residência	10	24	16	30	21

1 – Muito Satisfeito; 2 – Satisfeito; 3 – Indiferente; 4 – Descontente; 5 – Muito Descontente

Em relação ao ruído gerado pelo tráfego rodoviário observado na sua residência, foi declarado como muito ou extremamente importante por 73% dos respondentes.

Arguidos sobre sua percepção em relação a alguns aspectos na região onde mora, Tabela 3, 67% dos respondentes identificaram a existência de tráfego rodoviário intenso ou muito intenso na cidade, 53% identificaram o ruído do tráfego rodoviário que chega à sua residência como moderadamente a muito ruidoso. Em relação ao ruído oriundo do tráfego aéreo, 32% o classificaram como moderadamente ou muito ruidoso.

Tabela 3 - Percepção percentual em relação a alguns aspectos na cidade

Ruído do tráfego rodoviário que chega à sua residência	Extremamente Ruidoso	Muito Ruidoso	Moderadamente Ruidoso	Ligeiramente Ruidoso	Não existe ruído
	12	17	36	25	10
Ruído oriundo do tráfego aéreo	Extremamente Ruidoso	Muito Ruidoso	Moderadamente Ruidoso	Ligeiramente Ruidoso	Não existe ruído
	5	10	22	36	26

Estabeleceu-se uma comparação quanto ao gênero na identificação do ruído no lugar onde mora. A Figura 2 mostra que o feminino declarou nos graus moderadamente a muito ruidoso, conseguir melhor identificação.

As diferenças superiores de aproximadamente 10% para o sexo feminino equivalem às constatações de alguns autores que declararam em estudos de avaliação de percepção que as mulheres identificam melhor, o ruído no lugar onde moram.

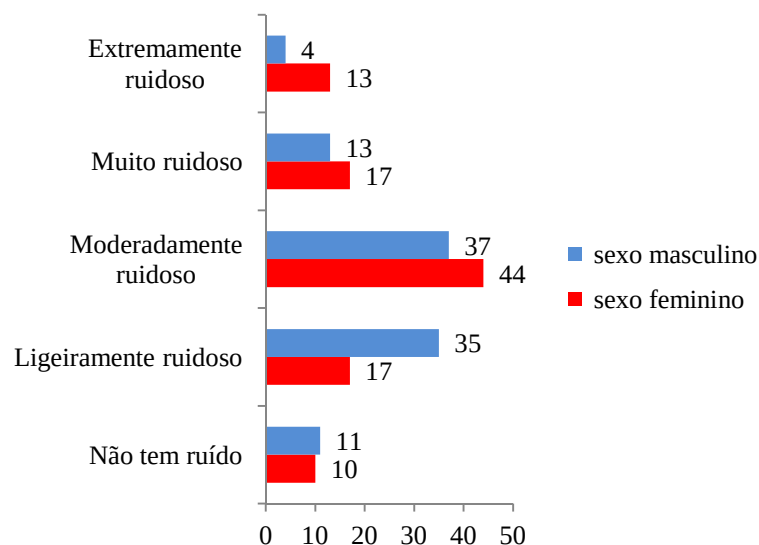


Figura 2 - Percentual por sexo da identificação do ruído no lugar onde mora

Perguntou-se sobre a evolução do ruído nos últimos 6 meses, a Figura 3 apresenta os resultados. Observou-se um equilíbrio nas respostas, onde 48% dos respondentes consideraram que no lugar onde mora o ruído tem se registrado estável.

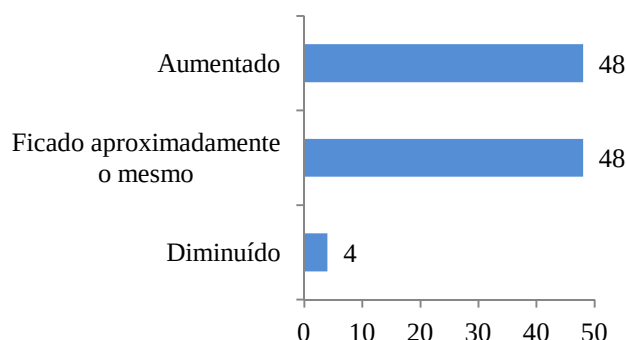


Figura 3 - Evolução percentual do ruído nos últimos 6 meses

Um dado bastante significativo merece destaque no que se refere à evolução do ruído, evidenciou-se que o percentual de 48% dos respondentes identificou aumento nos últimos 6 meses.

A Figura 4 destaca a comparação quanto ao gênero, da evolução do ruído nos últimos 6 meses. Observa-se que o feminino com 51% se destaca em relação aos 44% do masculino.

Complementando os resultados dessa comparação com os obtidos na identificação do ruído no lugar onde mora, também se observa uma diferença superior para o gênero feminino de aproximadamente 10%, o que mostra que as mulheres tanto identificam melhor o ruído, quanto percebem o seu aumento mais que os homens.

Estabeleceu-se uma comparação quanto ao gênero na identificação do ruído no lugar onde mora. O feminino declarou nos graus moderadamente a muito ruidoso, conseguir identificá-lo melhor.

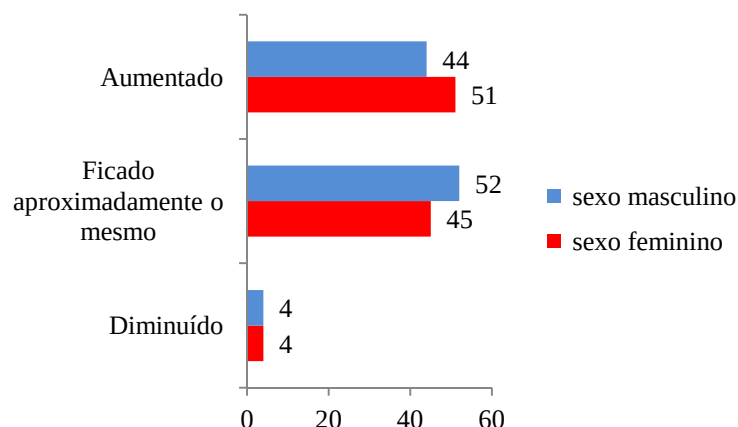


Figura 4 - Comparação percentual por sexo da evolução do ruído nos últimos 6 meses

Os moradores foram questionados quanto à frequência com que notam, em casa, os ruídos provenientes de algumas fontes. A Tabela 4 indica os resultados.

Tabela 4 - Frequência percentual de percepção em casa dos ruídos de algumas fontes

Frequência percentual de percepção em casa dos ruídos das fontes	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
Alarme de carros	6	38	39	15	3
Vizinhos	6	38	39	15	3
Festas	13	33	38	13	3
Carros de som	14	34	29	17	6
Motocicletas	13	26	31	24	6
Tráfego rodoviário	9	20	27	28	17
Metrô	46	16	14	17	8
Aeronaves	22	33	30	11	3
Sirenes de veículos de emergência	15	43	27	10	4
Construções/obras	3	4	14	36	44

1 – Nunca; 2 – Raramente; 3 – Algumas Vezes; 4 – Frequentemente; 5 – Todo o tempo

A tabela mostra que 45% dos moradores declararam perceber frequentemente e o tempo todo o ruído produzido pelo tráfego rodoviário em casa. Objetivando relacionar estes resultados com a percepção dos respondentes em relação a alguns aspectos na região onde mora, observam-se valores percentuais relativamente próximos, na identificação da existência do tráfego rodoviário de intenso a muito intenso na cidade e na classificação de moderado a muito ruidoso do ruído do tráfego rodoviário que chega à sua residência.

Um resultado bastante expressivo e que merece atenção, diz respeito à percepção em casa do ruído de construções e obras, por 80% dos respondentes entre frequentemente e o tempo todo. Tal resultado permite-nos classificar as atividades de construções e obras como fontes de ruído potencialmente significativas, demandando assim uma análise específica mais aprofundada. Os ruídos do metrô e aeronaves foram considerados como nunca ou raramente percebidos por percentuais de 66 a 55% dos respondentes.

Os respondentes foram solicitados a investigar o quão ruidosas são algumas fontes. A Tabela 5 identifica os percentuais de respostas.

Tabela 5 - Classificação percentual quanto ao grau de ruído de algumas fontes

Quão ruidosa é cada uma das fontes	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
Alarme de carros	10	28	29	23	10
Vizinhos	17	29	36	10	8
Festas	18	25	37	15	6
Carros de som	12	25	27	22	15
Motocicletas	13	29	28	21	9
Tráfego rodoviário	6	23	32	23	17
Metrô	38	22	20	11	10
Aeronaves	22	37	19	15	8
Sirenes de veículos de emergência	10	34	29	13	14
Construções/obras	3	11	15	38	44

1 – Não ruidoso; 2 – Ligeiramente; 3 – Moderadamente; 4 - Muito; 5 - Extremamente

Verificou-se que as fontes: alarme de carros, vizinhos, festas, carros de som, motocicletas, metrô, aeronaves e sirenes de veículos de emergência foram declaradas entre 10 a 34% como não ruidosas a ligeiramente ruidosas. A tabela mostra que o tráfego rodoviário foi considerado por 40% de todos os respondentes como muito a extremamente ruidoso. Quanto às construções e obras, observa-se que 82% de todos os respondentes as classificaram de muito a extremamente ruidosas.

Questionou-se sobre a perturbação ou aborrecimento causado pelo ruído em casa nos últimos 6 meses por algumas fontes. A Tabela 6 os descreve.

Tabela 6 - Representação percentual do grau de perturbação ou aborrecimento pelo ruído em casa nos últimos 6 meses

Perturbação ou aborrecimento pelo ruído em casa nos últimos seis meses	1	2	3	4	5
Alarme de carros	27	34	19	14	6
Vizinhos	32	25	27	9	8
Festas	30	26	30	8	7
Carros de som	25	26	25	13	10
Motocicletas	31	25	26	12	7
Tráfego rodoviário	24	23	24	18	12
Metrô	56	13	16	11	4
Aeronaves	46	25	18	8	3
Sirenes de veículos de emergência	25	38	22	9	7
Construções /obras	6	14	19	26	36

1 – Não perturba; 2 – Ligeiramente; 3 – Moderadamente; 4 - Muito; 5 - Extremamente

Identificou-se que 54% de todos os respondentes declararam ser moderadamente a extremamente perturbados pelo ruído do tráfego rodoviário. Destaca-se que 81% de todos os respondentes declararam sentir-se moderada a extremamente perturbados em casa pelo ruído de construções e obras. As fontes alarmes de carros e carros de som, também se destacaram com os percentuais de 39 e 48% para perturbação moderada a extrema.

Comparando-se quanto ao gênero, o grau de perturbação dos ruídos produzidos pelo tráfego rodoviário e construção e obras, pela Figura 5, apresentam-se os resultados.

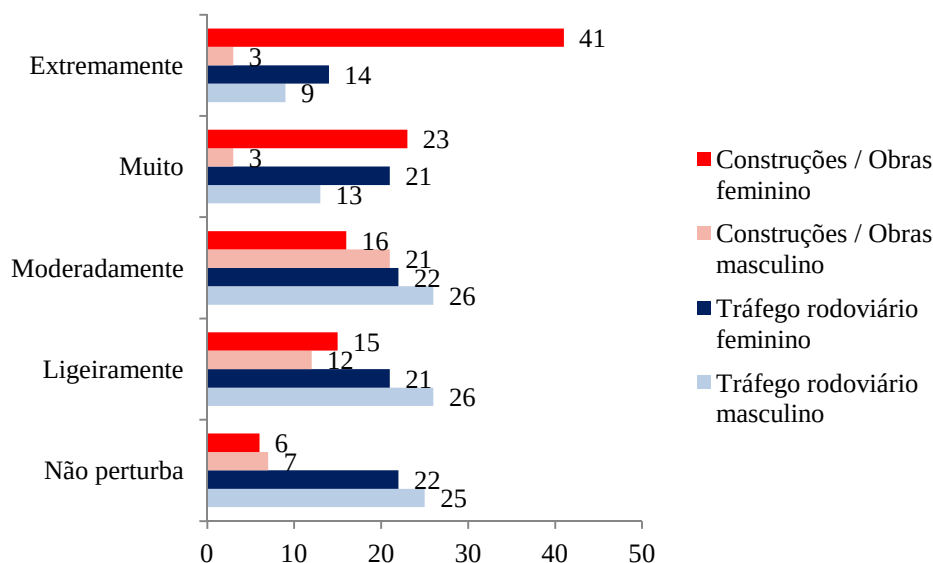


Figura 5 - Comparação percentual por gênero do grau de perturbação dos ruídos produzidos pelo tráfego rodoviário e pelas construções e obras

Observou-se que a fonte construções e obras nos graus muito a extremamente, foi declarada mais perturbadora que o tráfego rodoviário. Quanto aos ruídos das construções e obras, o sexo feminino declarou por diferenças percentuais de 20 a 38%, ser mais afetado que o masculino nos graus de perturbação moderada a extrema. Cabe destacar que as fontes, tráfego rodoviário e construções/obras novamente apresentaram percentuais de perturbação acima das demais fontes avaliadas.

A Figura 6 apresenta os resultados da pergunta sobre o incômodo ou aborrecimento provocados pelo ruído no lugar onde mora. Informação por demais significativa refere-se aos 62% dos respondentes que declararam ser moderada a extremamente incomodados, pelo ruído no lugar onde moram. Este percentual é semelhante aos obtidos nas questões sobre percepção e perturbação pelo ruído de algumas fontes.

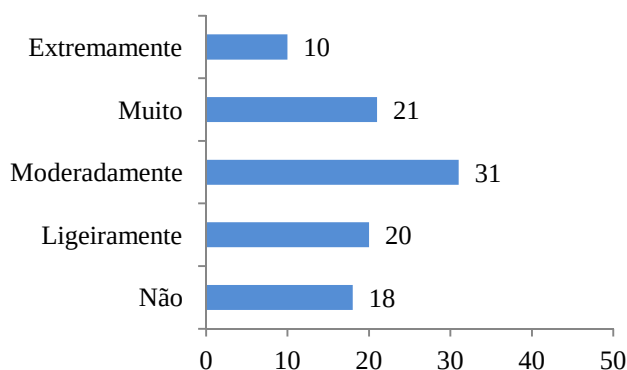


Figura 6 - Incômodo ou aborrecimento pelo ruído no lugar onde mora

Estabelecendo-se uma comparação quanto ao gênero entre a sensibilidade pessoal ao ruído em relação a outras pessoas da família, a Figura 7 apresenta os resultados. Foi observada uma diferença de 15% na sensibilidade das mulheres em relação aos homens.

Levando-se em consideração os resultados obtidos pelas comparações quanto ao gênero, pode-se inferir que a sensibilidade feminina é mais aguçada que a masculina quanto aos aspectos identificação, análise da evolução, frequência de percepção e grau de perturbação produzida pelos ruídos.

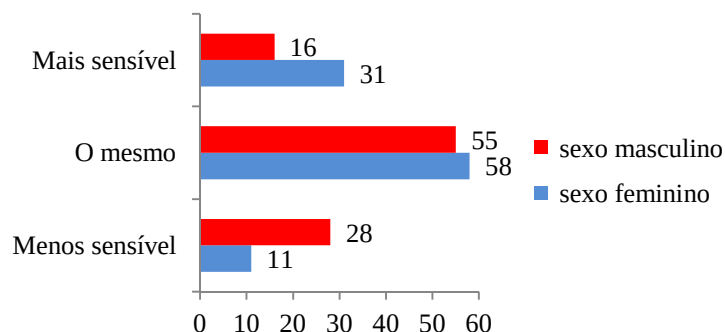


Figura 7 - Comparação percentual por gênero da sensibilidade pessoal ao ruído em relação a outras pessoas da família

Solicitou-se informar qual atividade seria perturbada na sua residência pelo ruído proveniente de algumas fontes. Os resultados são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Percentual dos efeitos na sua residência dos ruídos das fontes

Efeitos do ruído na sua residência	Tráfego rodoviário		Construções/Obras	
	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)	Não (%)
Causa vibrações no apartamento	19	82	38	62
Causa interferência na tela da TV	8	92	22	78
Faz com que feche as janelas do cômodo onde está	38	62	65	35
Acorda-o	37	63	66	34
Assusta-o	27	73	45	55
Faz com que evite certos cômodos	26	74	44	56
Faz com que evite a parte externa do prédio	21	79	45	55

Com relação ao ruído do tráfego rodoviário, entre 62 e 92% dos moradores responderam: não sentir vibrações no apartamento, não observar interferência na tela da TV, não fechar as janelas do cômodo onde está, não assustar-se, não evitar certos cômodos e não evitar a parte externa do apartamento ou prédio. Identificou-se que 37% dos respondentes declararam ser acordados pelos efeitos dos ruídos do tráfego rodoviário.

Informação importante pode ser destacada: a que se refere ao maior percentual obtido, quanto aos efeitos observados. Constatou-se que 66% dos respondentes, declararam ser acordados pelos ruídos das construções e obras. Na comparação por gênero dos efeitos na residência do ruído do tráfego rodoviário e das construções/obras, o feminino destacou-se na percepção de todos os efeitos, em relação ao masculino.

Na avaliação qualitativa dos resultados, construíram-se matrizes de correlação entre as seções do questionário. Na seleção das questões a serem correlacionadas, considerou-se aspectos relacionados à percepção e avaliação de aspectos na cidade, assim, optou-se por descrever a seguir, algumas questões consideradas significativas.

A correlação entre a satisfação com ruído de tráfego na residência e a frequência do ruído do tráfego rodoviário em casa apresentou valor 0,5, sendo classificada como moderada. A correlação entre a classificação de quão ruidosa é a moradia e se o ruído do lugar onde mora o incomoda, classificou-se como moderada, apresentando valor 0,5.

Uma forte correlação foi verificada pelo coeficiente 0,6, entre a frequência do ruído do tráfego rodoviário em casa com o quão ruidosa é a fonte tráfego rodoviário. Identificou-se pelo valor 0,6 a existência de uma correlação forte entre o ruído de construções e obras em casa, e o quão ruidosa é a fonte construções e obras.

6 CONCLUSÃO

Observou-se significativo grau de insatisfação com a condição de pavimentação das vias, ruído do tráfego rodoviário, limpeza das ruas, quantidade de vias de acesso à cidade, condições de pavimentação na cidade, disponibilidade de áreas de lazer, sensação de segurança pessoal.

O ruído das construções e obras foi considerado como a principal fonte de incômodo, perturba o sono, descanso, leitura, escrita, estudo e meditação. Este resultado merece destaque por ser diferente dos outros encontrados na literatura que elegem o tráfego urbano como principal fonte de incômodo no meio urbano. Vale destacar que as medidas dos níveis de pressão sonora mostraram que o ruído do tráfego de veículos na cidade é elevado e muito acima dos limites impostos pela legislação.

O ruído na cidade tem aumentado o que projeta uma situação de maior incômodo em relação à contaminação acústica num futuro próximo.

Identificou-se que o sexo feminino é mais sensível e mais afetado pelos ruídos do tráfego rodoviário e construções/obras, resultados semelhantes foram encontrados por outros autores citados anteriormente neste trabalho.

Os resultados das medições dos níveis de pressão sonora indicam que em 98% dos locais avaliados, os níveis foram superiores aos limites estabelecidos pela Lei Distrital Nº 4.092 / 2008. Estes resultados permitem concluir que Águas Claras, apesar de ser uma cidade planejada, apresenta contaminação acústica causada pelo fluxo do tráfego rodoviário principalmente ao longo das duas principais avenidas, Araucárias e Castanheiras e suas adjacências.

Finalmente, conclui-se que por estar exposta a elevados níveis de pressão sonora, Águas Claras está submetida a um processo de degradação da sua paisagem sonora, com significativo incômodo à sua população e possibilidades de agravamento da situação, pela tendência de aumento do adensamento populacional e intensificação no fluxo de veículos.

Como ações mitigadoras propõe-se a implantação de um programa de monitoramento ambiental que envolva a elaboração de mapas estratégicos de ruído, ações de fiscalização. Os ruídos emitidos pelas obras merecem atenção especial e monitoramento constante.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR – 10.151: **Acústica - Avaliação de ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

BORTOLI, P. S. **Análise da poluição sonora urbana em zoneamentos distintos da cidade de Curitiba**, Dissertação (Mestrado em Tecnologia) Curitiba, 2002. 103f. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.

BUCCHERI FILHO. A.T. **Qualidade ambiental no Bairro Alto da XV , Curitiba-PR.** Dissertação. Programa de Pós-graduação em Geografia, Curso de Mestrado, 92f, Setor de Ciências da Terra Universidade Federal do Paraná. Paraná: 2006.

DISTRITO FEDERAL (Brasil). Lei Distrital Nº 4.092, de 12 de março de 2008 – **(Dispõe sobre o controle da poluição sonora e os limites máximos de intensidade da emissão de sons e ruídos resultantes de atividades urbanas e rurais)**; Brasília: Câmara Distrital, 2008.

MACIEL, B.A.; GARAVELLI,S.L; SILVA, D.R **Estudo do Ruído ambiental na cidade de Águas Claras - DF.** In: 3º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 2008, Santos, SP, PLURIS -2008.

NAGEM, M. P. **Mapeamento e análise do ruído ambiental: diretrizes e metodologia.** 2004. 119f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Civil, Unicamp, Campinas, 2004.

SILVA, D. R. **O ruído ambiental na cidade de Águas Claras – DF, percepção e realidade.** Dissertação. 121f. Programa de pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental da UCB. Brasília: DF, 2011.

SOUZA, D. S. **Instrumentos de gestão da poluição sonora para a sustentabilidade das cidades brasileiras.** Tese. 643f. Programa de pós-graduação de Energia da UFRJ. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.

WHO (World Health Organization): **Guidelines for Community Noise**, WHO-expert task force meeting held in London, April, UK, 1999.

ZANNIN, P.H.T.; DINIZ, F. B.; BARBOSA, W. A. **Environmental noise pollution in the city of Curitiba**, Brazil. Applied Acoustics, v. 63, p. 351-358, 2002.

ZORZAL, F.M.B.; BRUNS, R.de; TONIN, A.K.; COSTA, C.; DIESEL, A.;BORTOLI, P.S. de. – **Estudo do ruído frente à legislação.** Engenharia e Construção, São Paulo, V.07, n.95, p.32-38, ago.2004.

CONFORTO TÉRMICO EM CORREDORES URBANOS: ESTUDO DE CASO EM BAURU-SP

C. C. Amaral e M. S.G. C. Fontes

RESUMO

O intenso uso de veículos motorizados nos corredores urbanos, por onde também circulam veículos não motorizados e pedestres, tem contribuído para produção de ruídos, poluição do ar e calor, que degradam o ambiente e, consequentemente, a qualidade de vida dos pedestres. Esse aspecto é agravante em áreas comerciais e de prestação de serviços, como a av. Rodrigues Alves localizada em Bauru-SP, objeto de estudo deste trabalho, que é focado no ambiente térmico do pedestre. O trabalho envolve aspectos subjetivos (questionários) e objetivos (monitoramento microclimático) na avaliação das condições de conforto térmico de pedestres. Os resultados revelam uma faixa de conforto térmico para o índice PET de 16,4 a 28 °C, evidenciando menor tolerância às altas temperaturas e maior às mais baixas, em comparação com resultados desenvolvidos em estudo similar realizado em um espaço público de permanência arborizado em Bauru.

1 INTRODUÇÃO

Os corredores urbanos como as ruas e avenidas, por onde circulam veículos motorizados ou não e pedestres, são projetados, de uma maneira geral, visando o escoamento e fluidez do trânsito, com pouco ou nenhum foco na qualidade de vida das pessoas. Assim, os pedestres ficam expostos às adversidades do clima e vários tipos de poluição (do ar, sonora e visual), causando stress daqueles que fazem uso diário desses espaços. Atualmente, o aumento da frota de veículos motorizados nas cidades e a falta de qualidade do espaço urbano têm contribuído para agravar esses problemas e, por isso, torna-se urgente a necessidade de requalificação dos espaços urbanos, com ênfase no conforto ambiental dos pedestres.

Do ponto de vista térmico, tem crescido o número de pesquisas que utilizam índices preditivos de conforto como ferramenta de análise da qualidade do espaço urbano, objetivando subsidiar projetos de requalificação urbana. No Brasil, esse crescimento pode ser visualizado nos anais do último Encontro Nacional e Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído – ENCAC e ELACAC, através das pesquisas desenvolvidas por Fontes & Brusantin, 2011; Hirashima et al., 2011; Rancura & Labaki, 2011; Rossi et al., 2011; Shinyashiki & Bueno_Bartholomei; Wolfram & Monteiro, 2011. Algumas dessas pesquisas também foram publicadas em uma edição especial sobre “conforto ambiental e eficiência energética” da Revista online “Ambiente Construído”, em jan/mar de 2012 (Labaki et al., 2012; Monteiro & Alucci, 2012; Krüger et al., 2012; Rossi et al., 2012).

Muitos desses estudos, desenvolvidos no Brasil e em outros países, possuem como ponto comum o trabalho de campo, através da coleta de aspectos subjetivos dos pedestres

(questionários) e objetivos (monitoramento microclimático), indispensáveis à avaliação das condições de conforto térmico de pedestres e na determinação de faixas de stress térmico. Um dos índices térmicos muito utilizado nesses estudos é a Temperatura Equivalente Fisiológica – PET, desenvolvido por Mayer & Höppe (1987), que representa a temperatura fictícia resultado da inter-relação das variáveis ambientais e físicas de um determinado ambiente real. A temperatura resultante desse processo é calculada com base em modelo de balanço energético para indivíduos de Munique (MEMI). Segundo Höppe (1993, 1999), a PET é equivalente a temperatura do ar de um determinado ambiente típico, cujo valor da temperatura radiante média é igual a temperatura do ar e a velocidade do ar é de 0,1 m/s, e a pressão de vapor d'água é de 12 hPa. A grande aplicabilidade da PET deve-se, em parte, a facilidade de uso através do software RayMan (Matzarakis et al., 2007).

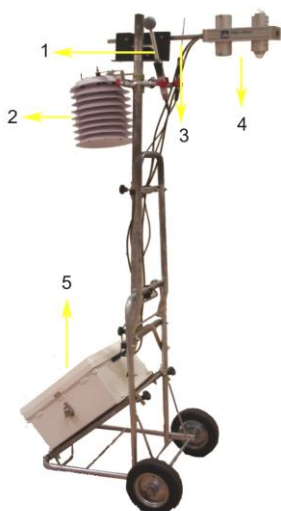
Independentemente do índice utilizado, outro ponto comum nessas pesquisas é a dificuldade na definição precisa das faixas de conforto/desconforto para cada voto de sensação real. Assim, são necessárias muitas pesquisas de campo, em diferentes condições de tempo, para a calibração dos índices de conforto. Por isso, é de fundamental importância a multiplicação de trabalhos semelhantes, o qual se insere este trabalho que tem como objetivo estudar os microclimas e condições de conforto térmico de pedestres em um importante eixo viário: a avenida Rodrigues Alves em Bauru-SP. Essa avenida é polo de atração dos transportes públicos e se transforma em um extenso terminal urbano, na área central. Nessa área foram monitoradas as condições microclimáticas, simultaneamente a aplicação de questionários e os dados levantados permitiram comparar o conforto térmico real com o calculado e avaliar os limites de conforto/desconforto para cada voto de sensaçãotérmico real.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para cumprir os objetivos da pesquisa foram realizados monitoramentos de variáveis ambientais (temperatura do ar e de globo, umidade relativa do ar, velocidade do ar e irradiação solar global) em 3 diferentes pontos da avenida, utilizando uma estação meteorológica móvel (figura 1). As medições foram efetuadas em 6 dias, 3 no mês de julho e 3 em dezembro, das 9 às 12h (manhã) e das 14 às 17h (tarde), em diferentes condições de tempo. Paralelamente aos monitoramentos, foram aplicados questionários a uma amostra significativa de usuários. Também foi feita uma caracterização do tipo de uso e ocupação dos espaços e levantamentos de fotos hemisféricas para cálculo do Fator de Visão do Céu (FVC), utilizando o software RayMan (Matzarakis et al., 2007). As características das condições climáticas, nos dias de observação de campo foram extraídos do IPMet- Instituto de Pesquisas Meteorológicas, localizado em Bauru.

Para definição do tamanho da amostra foi estimada uma faixa de usuários fixa e margem de erro em torno de 10%. Assim, foi estipulada a quantidade mínima 101 usuários, em cada período do ano (julho e dezembro), totalizando 202 usuários, escolhidos de maneira aleatória. Os levantamentos de campo permitiram fazer uma caracterização dos usuários, das atividades desenvolvidas e avaliar suas condições de stress térmico em diferentes épocas do ano (julho e dezembro), períodos do dia (manhã e tarde) e condições de tempo (quente seco, quente e úmido e frio e seco). Para a análise do conforto térmico foram considerados aspectos subjetivos (questionários), levando em conta a opinião dos usuários e dados objetivos, através do cálculo da Temperatura Equivalente Fisiológica (PET) utilizando o software RayMan. A faixa de 18-26 °C foi considerada como confortável, de acordo com a proposição de Labaki et al. (2012) para cidades do interior Paulista. Ressalta-

se que essa mesma faixa de conforto também foi proposta por Monteiro & Alucci (2007) para espaços abertos da cidade de São Paulo.



1. Sensor de temperatura de globo (Modelo l: 0613 1712; fabricante: Testo) , construído com bola de ping pong oficial pintado na cor cinza burguês (emissividade 0,9, refletância solar 0,3).
2. Datalogger de temperatura e umidade (Modelo: 175-H1 da Testo)
3. Anemômetro omnidirecional, de esfera aquecida ($\varnothing$ 3 mm; Modelo: 0635 1549; fabricante: Testo)
4. Net radiômetro (Fabricante: Kipp & Zonen)
5. Datalogger (Modelo: CR1000; Fabricante: Campbell Scientific)

Figura 1 – Estação meteorológica móvel.

Os dados levantados em campo foram tratados de duas formas: a primeira considerou as diferenças entre o conforto térmico real (sensação térmica), calculado (através do índice PET) e com a satisfação térmica (resposta entre sim ou não para a questão “você se sente confortável?”), nos dois períodos (julho e dezembro); a segunda levou em conta como cada valor da PET foi distribuído em função dos votos de sensação real, a partir de uma escala de valores de 7 pontos, que variou de -3 (muito frio) a 3 (muito quente).

3. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo fica localizada na avenida Rodrigues Alves (figuras 2 e 3) em Bauru-SP (Lat - 22° 35' e Long - 49°31'), cidade de porte médio do Centro Oeste Paulista, cujo clima pertence ao tipo Aw, de acordo com a classificação climática de Koeppen para o Estado de São Paulo, considerado clima tropical chuvoso com inverno seco e mês frio com temperatura média superior a 18 °C (CEPAGRI, 2011).

Em virtude de Bauru ser uma cidade Regional, que tem o comércio e a prestação de serviços como principais atrativos, sua área central é um polo de concentração dos transportes públicos e privados e de pessoas, especialmente nos horários comerciais. Nesse trecho foram escolhidas as quadras 4, 5 e 9 para levantamento de dados microclimáticos e aplicação dos questionários, em função da existência de pontos de ônibus urbanos e grande fluxo de pessoas. A figura 3 mostra uma imagem da área de estudo, com destaque para os locais de medição, alguns pontos de referências, além de fotografias hemisféricas, com sobreposição da carta solar de Bauru, que ressaltam o período de insolação em cada ponto, ao longo do ano.



LEGENDA:

A - Estação Ferroviária

B - Praça Machado de Melo

C - Praça Dom Pedro e Câmara Municipal dos Vereadores

D - Igreja Universal do reino de Deus

E - Praça Rui Barbosa

F - Catedral

— Avenida Rodrigues Alves

— Rua de pedestres (Batista de Carvalho)

Figura 2 – Vista aérea da avenida Rodrigues Alves com destaque para os pontos de medição e locais de referência

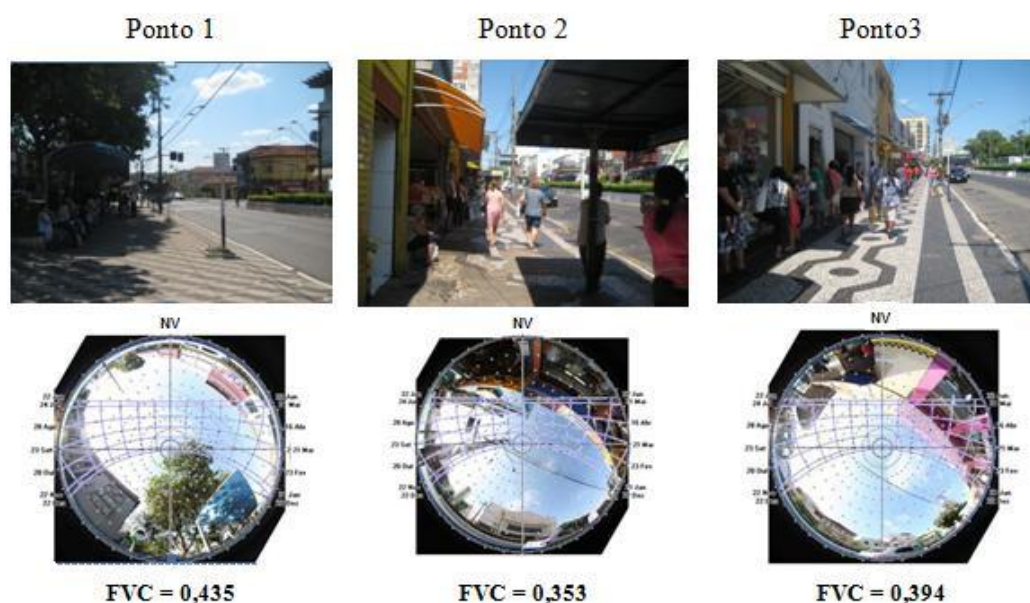


Figura 3- Imagens dos pontos de monitoramento de dados microclimáticos e respectivas fotografias hemisféricas com sobreposição da carta solar e indicação do Fator de Visão do Céu.

4. RESULTADOS

A análise dos resultados é realizada, inicialmente, em cada período de monitoramento de dados. Assim, são apresentados e analisados os resultados das medições realizadas nos dias 6, 7 e 8 de julho de 2010 e depois nos dias 7, 8 e 9 de dezembro do mesmo ano, além das condições do tempo. Em seguida é feita uma análise conjunta dos dois períodos. As características dos usuários entrevistados, os níveis de isolamento das roupas e as taxas metabólicas também são descritas.

4.1 Medições 6, 7 e 8 de julho de 2010

Durante o monitoramento de dados de julho (tabela 1), os valores da temperatura média do ar variaram de 19,4 °C (manhã) a 25,8 °C (tarde), caracterizando manhãs frias e tardes

amenas. Já os dados de umidade relativa média oscilaram de 60,5 % (manhã) a 34,5% (tarde). Esses valores atribuíram ao local condições de tempo seco (55% e 75%) e muito seco (abaixo de 55%), de acordo com a classificação geral do clima segundo Romero (1988).

Tabela 1 – Variáveis climáticas médias, mínimas e máximas durante os dias 6, 7 e 8/07/ 2010 da estação meteorológica local
Fonte – IPMet – Instituto de Pesquisas Meteorológicas da UNESP

Dias e horários	Variáveis climáticas			
	Temperatura (°C)	Umidade Relativa(%)	Velocidade do ar (m/s)	Radiação solar (w/m2)
06/07/2010 9-12 h	19,35 (14,4 e 24,3)	60,5 (78 e 49)*	2,7 (2,9 e 2,5)*	1654 (2423 e 885)*
	26,05 (27,1 e 25)*	37 (42 e 32)*	1,75 (2,1 e 1,4)*	1224,5 (2334 e 115)*
07/07/2010 9-12 h	20,75 (24,5 e 17,0)*	58 (73 e 43)*	2,4 (2,9 e 1,9)*	1465 (2055 e 875)*
	25,8 (27,2 e 24,4)*	34,5 (38 e 31)*	1,6 (1,9 e 1,3)*	1172 (2227 e 117)*
08/07/2010 9- 12 h	19,85 (16,20 e 23,5)*	46,5 (61 e 32)*	1,5 (2 e 1)*	1269 (2248 e 290)*
	24,9 (26,6 e 23,2)*	36,5 (45 e 28)*	1,5 (2 e 1)	1269 (2248 e 290)*

*valores máximos e mínimos obtidos no IPMet durante os períodos da manhã e tarde nos mesmos horários da coleta de dados na avenida Rodrigues Alves.

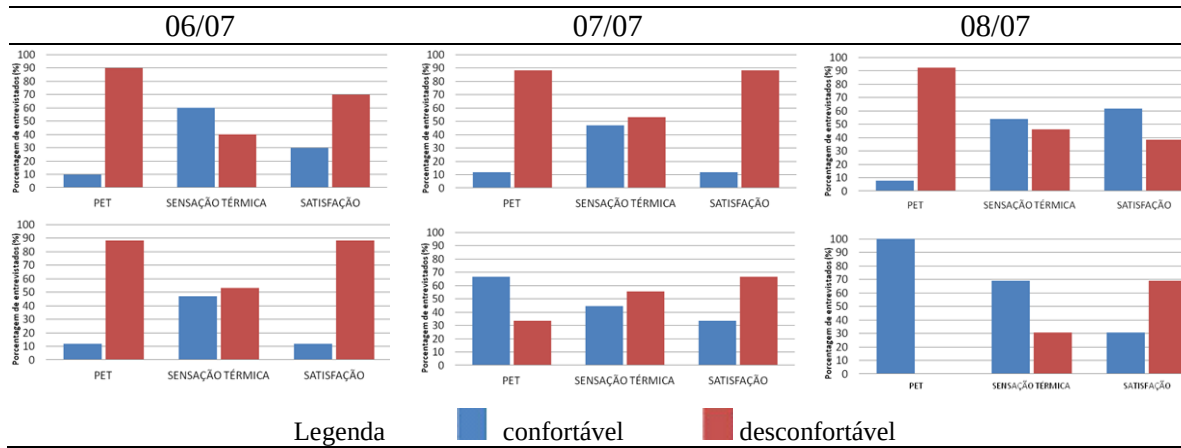
Nessas condições microclimáticas, o nível de isolamento médio da roupa dos usuários foi de 0,75 clo, com valores mínimos e máximos de 0,44 e 1,12 clo, respectivamente. Outras características dos usuários entrevistados foram: taxa metabólica média de 95,3 w/m², variando de 93 a 110 w/m²; predominância de mulheres (60%) e faixas etárias de: adolescente até 17 anos (8%), 18-24 anos (25%), 25-34 (22%), 35-44 (22%), 45-54 (11%), 55-64 (7%) e acima de 65 anos (5%). Os motivos de uso do espaço foram: pegar ônibus (39%), trabalhar no centro (27%), entre outros (estudar, passear, fazer compras, ir a lugares específicos e alguns somente de passagem). As características dos usuários, constituídas por diferentes faixas etárias e classes econômicas, evidenciaram uma convivência democrática e grande vitalidade diária da área de estudo, durante o trabalho de campo.

Os dados coletados em campo permitiram fazer uma análise comparativa entre o conforto térmico real (sensação térmica) e calculado (pelo índice PET), além da satisfação térmica, que pode ser visualizada na tabela 2. Nesse período, 58 das 101 pessoas entrevistadas disseram sentir “nem quente nem frio” para a sensação térmica, resultando numa porcentagem de 57,4% de pessoas confortáveis. Para o conforto térmico real, observou-se uma maior tendência de usuários confortáveis no período da manhã (56,9 %). De uma maneira geral a causa da insatisfação térmica no período foi o frio pela manhã e a secura do ar no período da tarde, em virtude dos baixos valores das umidades relativa do ar.

Para a análise do conforto calculado foi considerada a faixa de 18-26°C como confortável, de acordo com proposição de Labaki et al. (2012). Desta forma, a análise do conjunto de valores de PET ressaltou uma grande quantidade de pessoas desconfortáveis, especialmente durante o período da manhã, quando as temperaturas estavam mais baixas. Por outro lado, os votos de sensação térmica (conforto térmico real) apontaram para uma

maior quantidade de pessoas confortáveis, indicando a necessidade de ajuste na faixa de conforto calculado.

Tabela 2 – Análise comparativa por períodos (manhã e tarde) entre o conforto térmico real (sensação térmica), conforto térmico calculado (PET) e satisfação térmica, nos dias 6, 7 e 8 de julho de 2010.



Para melhor definição da faixa de conforto, necessária para avaliação da qualidade dos espaços públicos de passagem em Bauru, o conjunto de valores de PET para cada voto de sensação foi analisado através do gráfico estatístico tipo boxplot. A figura 3 mostra que os dados obtidos foram distribuídos entre os valores “-2, -1, 0, 1 e 2”, que correspondem a “frio, pouco frio, nem frio nem quente, pouco quente e quente”. Para esse período não foram encontrados os conjuntos de valores de “-3 e +3”, que correspondem a “muito frio e muito quente”, respectivamente.

A figura 3 mostra ainda, que as maiores dispersões dos valores estão nos conjuntos “0” e “1” e a menor no conjunto “-1” e que os valores das medianas tendem a ser crescentes, acompanhando a escala de valores. Para o conjunto de valores “0”, a faixa de PET encontrada para 50% dos valores centrais da amostra foi de 16,3 a 27, 4 °C e os dados desse conjunto foram distribuídos simetricamente em torno do valor mediano de 22,0 °C.

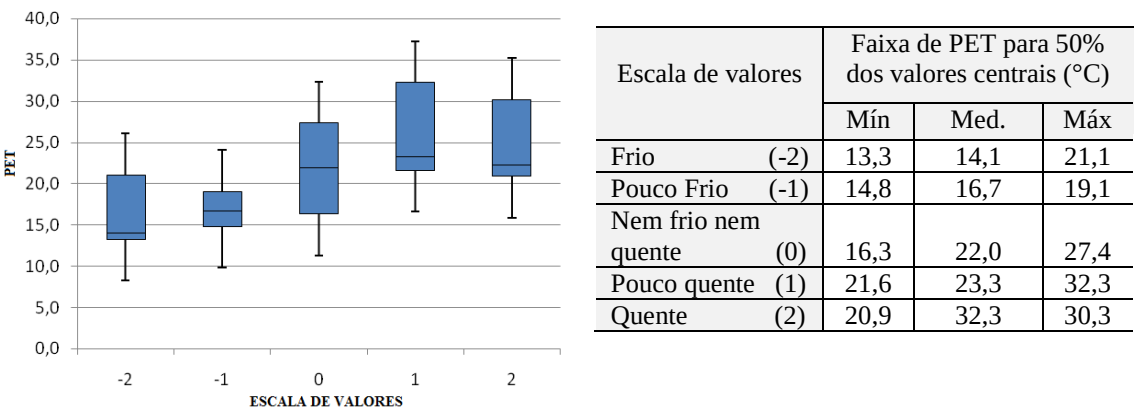


Figura 3 – Gráfico tipo Box plot com distribuição do conjunto de valores de PET para cada voto de sensação térmica e tabela com as medianas (med) e dos limites (mínimo e máximo) de conforto/desconforto para 50% dos valores centrais durante os dias 6, 7 e 8/07/ 2010

4.2 Medições 7, 8 e 9 de dezembro de 2010

No período de monitoramento de dados de dezembro (tabela 3), os valores da temperatura média do ar variaram de 22,0 °C (manhã) a 27,7 °C (tarde), caracterizando manhãs com temperaturas quentes (acima de 20 °C) e tardes muito quentes. Já os dados da umidade relativa média oscilaram de 83,7 % (manhã) a 53,0% (tarde), valores que atribuíram condições de tempo úmido durante as manhãs (entre 75 e 90%) e seco (55 e 75%) no período da tarde, segundo classificação geral do clima apresentada em Romero (1988).

Tabela 3– Variáveis climáticas médias, mínimas e máximas durante os dias 7, 8 e 9/12/ 2010 da estação meteorológica local
Fonte – IPMet – Instituto de Pesquisas Meteorológicas da UNESP

Dias e horários	Variáveis climáticas			
	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Velocidade do ar (m/s)	Radiação solar (w/m2)
07/12/2010				
9 as 12 h	21,35 (24,9 e 18)*	82,83 (95 e 70)*	1,56 (1,8 e 1,3)*	1387 (2244 e 468,1)*
14 as 17 h	30,21 (31,6 e 29)*	54,83 (60 e 50)*	2,26 (3 e 1,7)*	727 (1141 e 31,7)*
08/12/2010				
9 as 12 h	21,35 (24,9 e 18)*	83,83 (95 e 72)*	2,3 (4,8 e 0,3)*	727 (1141 e 319,7)*
14 as 17 h	23,61 (25,7 e 21,1)*	51,16 (57 e 47)*	3,4 (4,1 e 2,5)*	3136,33 (2203 e 2810)*
09/12/2010				
9 as 12 h	23,16 (26,5 e 19,7)*	84,33 (96 e 67)*	2,26 (2,8 e 1,3)*	1319,13 (2203 e 2810)*
14 as 17 h	29,41 (30,7 e 28,3)*	53 (59 e 47)*	2,2 (2,8 e 1,3)*	2749,66 (3353 e 2373)*

*valores máximos e mínimos obtidos no IPMet durante períodos da manhã e tarde nos mesmos horários da coleta de dados na avenida Rodrigues Alves.

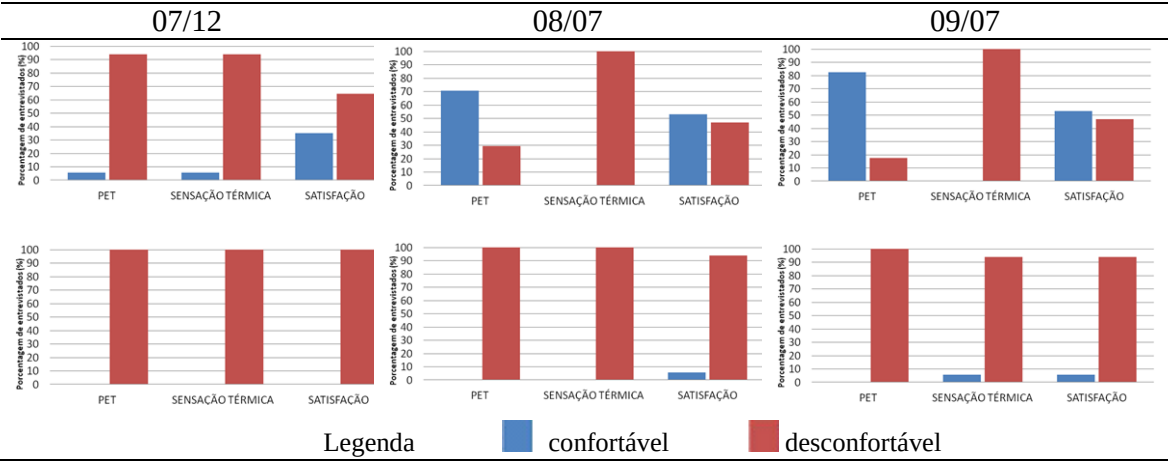
Nessas condições microclimáticas, o nível de isolamento médio da roupa dos usuários foi de 0,47 clo e com valores mínimos e máximos de 0,26 e 0,73 clo, respectivamente. Em relação ao período anterior houve uma redução de 0,28 clo nos valores de isolamento médio desse nível, evidenciando as características adaptativas dos usuários às variações de tempo. Outra característica dos usuários entrevistados foi a taxa metabólica média de 96,2 w/m2, variando de 58 a 110 w/ m2.

Os motivos de uso do espaço apontado pelos usuários foram os mesmos do período anterior, mas com algumas porcentagens diferenciadas. Em virtude do mês de dezembro ter incremento nas compras para o Natal, foi verificado um aumento da porcentagem de pessoas que, após fazer compras, foram esperar ônibus na avenida, ou apenas passaram na avenida para esse fim. Juntas essas pessoas representaram 62% do total dos entrevistados. Demais porcentagens foram para trabalhar no centro, estudar, fazer pagamentos, entre outras. Assim como no período anterior, foi observado grande vitalidade no local, em relação a quantidade de pessoas presentes.

A análise comparativa entre o conforto térmico real (sensação térmica) e calculado (pelo índice PET), além da satisfação térmica, pode ser visualizada na tabela 4. Nesse período, apenas 2% das 101 pessoas entrevistadas disseram sentir “nem quente nem frio” para a sensação térmica, resultado que representou uma quantidade significativa de pessoas desconfortáveis (98%). As causas do desconforto foram as altas temperaturas,

especialmente no período da tarde, além das umidades relativas mais baixas nesse mesmo período. Como se pode observar, as medições ocorridas no mês de dezembro revelaram um período crítico do ano em virtude da grande insatisfação térmica dos usuários, pois além do calor outros aspectos como o barulho e a falta de qualidade do espaço urbano influenciaram negativamente a sensação de conforto térmico dos usuários.

Tabela 4 – Análise comparativa por períodos (manhã e tarde) entre o conforto térmico real (sensação térmica), conforto térmico calculado (PET) e satisfação térmica, nos dias 7, 8 e 9 de dezembro de 2010.



A análise dos valores da PET para cada voto de sensação (figura 4) evidenciou que o conjunto de dados foram distribuídos apenas nos valores “0, 1, 2 e 3”. Contudo, a quantidade de pessoas que responderam “nem quente nem frio” e “pouco quente” foi insignificante, uma vez que juntas totalizaram apenas 3% do total de entrevistados. Já as sensações térmicas correspondentes a “quente” e “muito quente” atingiram as porcentagens de 23,7 e 72,3 %, respectivamente, evidenciando uma maior dispersão de dados e de maior valor mediano para “-3”, que representa grande desconforto térmico.

Para esse período, o aumento dos valores das medianas na escala de “ 0, 1 e 2”, em relação ao período anterior, mostra um indício das variações dos limites de conforto com as estações do ano. Entretanto, para concretizar essa afirmação seria necessário a existência de valores mais significativos.

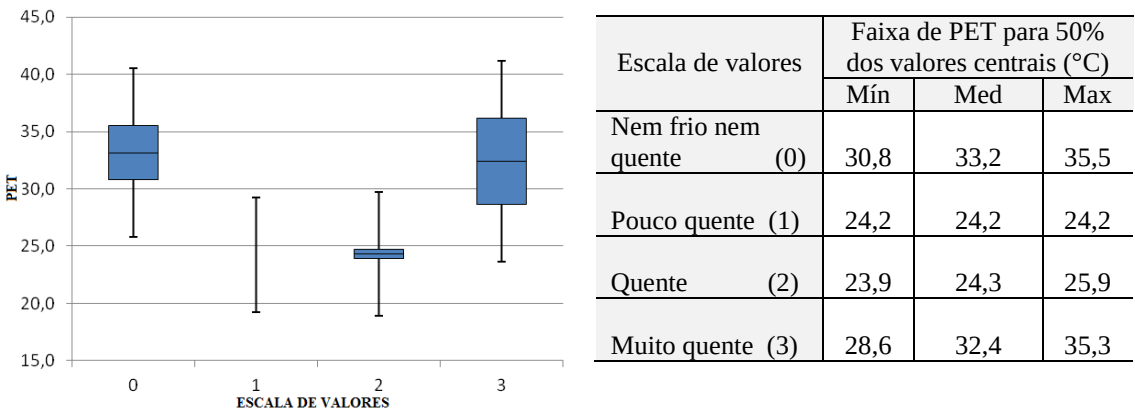


Figura 4 – Gráfico tipo Box plot com distribuição do conjunto de valores de PET para cada voto de sensação térmica e tabela com as medianas (med) e dos limites (mínimo e máximo) de conforto/desconforto para 50% dos valores centrais durante os dias 6, 7 e 8/12/ 2010

4.3 análise conjunta dos resultados

A análise conjunta dos dois períodos (julho e dezembro) é realizada através da figura 5, que apresenta a distribuição de todos os valores encontrados para o índice PET para cada voto de sensação. Observa-se no gráfico que não existe valores destoantes dos demais (*outliers*), e uma ordem crescente nos valores medianos para cada voto de sensação, com valor mínimo de 14,1 °C para “-2” e máximo de 35,4 °C para “3”. Para a faixa de conforto térmico (“0”) o valor mediano foi de 22,2 °C, e os valores mínimo e máximo foram de 16,4 e 28 °C, respectivamente. Entretanto, verifica-se uma sobreposição dessa faixa com alguns valores que indicam stress térmico por frio ou calor, o que mostra a capacidade adaptativa dos usuários, ao mesmo tempo que demonstra a dificuldade da definição precisa de cada faixa. Apenas a faixa de 33,7 a 44,3 °C, correspondente ao stress por muito calor se encontra totalmente definida, isto é, sem sobreposição das demais.

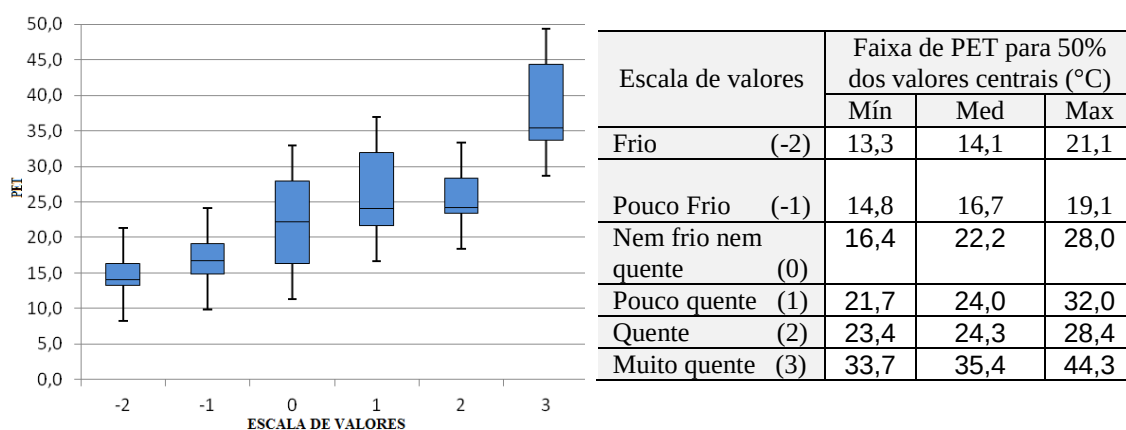


Figura 5 – Gráfico tipo Box plot com distribuição do conjunto de valores de PET para cada voto de sensação térmica e tabela com as medianas (med) e dos limites (mínimo e máximo) de conforto/desconforto para 50% dos valores centrais nos dois períodos analisados

Comparando a faixa de conforto de 16,4 e 28 °C, encontrada nesse estudo, com a de 21 a 30 °C determinada em outro similar realizado em uma rua de pedestres em Bauru, citado por Labaki et. al. (2012), verifica-se uma maior amplitude nos limites de conforto. Entretanto, os valores medianos de ambos estudos foram similares, em torno de 22 °C. Outro aspecto semelhante nos dois estudos foi a maior tolerância às temperaturas baixas e intolerância às altas. Esses resultados contrastam com os obtidos em espaços públicos de permanência arborizados, cujos limites máximos para a neutralidade térmica são mais amplos como apresentados por Fontes et al. (2010), evidenciando maior tolerância às altas temperaturas.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa contribuem para os estudos brasileiros que buscam determinar os limites de conforto térmico em espaços abertos. Para o caso específico da cidade de Bauru, o trabalho corrobora com outras pesquisas concluídas e em andamento em espaços de passagem (ruas e avenidas) e de permanência (praças), objetivando a calibração das faixas de conforto e desconforto para o índice PET nesses dois tipos de espaços. Outra contribuição da pesquisa diz respeito a sua utilidade na avaliação da qualidade térmica de um

importante corredor urbano de Bauru, cidade regional do Estado de São Paulo, necessária para subsidiar projeto de requalificação urbana.

A pesquisa, realizada com 202 usuários de uma avenida de grande movimentação, evidenciou uma faixa de conforto térmico para o índice PET entre 16,4 e 28 °C. Essa faixa é mais ampla do que a observada em estudo similar realizado em Bauru (21 a 30 °C), em uma rua de pedestres próxima, citado em Labaki et. al. (2012). Além disso, a pesquisa também identificou que as condições de tempo quente são as mais críticas para os usuários, uma vez que foi observado uma grande porcentagem de pessoas desconfortáveis, tanto através de votos subjetivos como objetivamente, a partir do cálculo do índice PET. Os baixos valores da umidade relativa do ar, observados durante as tardes nos dois períodos, também afetaram significativamente as condições de conforto dos usuários.

A comparação desse estudo com outro desenvolvido em um espaço público de permanência arborizado em Bauru (Brusantin & Fontes, 2011; Fontes et al., 2010) ressaltou diferenças entre as faixas de conforto térmico nesses dois tipos de espaços. Em espaços de permanência arborizados as condições de tempo frio encontradas foram mais agravantes para o conforto térmico dos usuários e a tolerância as altas temperaturas foi maior, mesmo em condições adversas. Ao contrário desses espaços, o espaço de passagem analisado apresentou uma maior tolerância às temperaturas mais baixas e menor as mais altas.

A partir desses resultados, são sugeridas outras pesquisas similares em Bauru e em outras cidades brasileiras, objetivando identificar as principais diferenças entre as faixas de conforto e desconforto térmico em tipologias diferenciadas de espaços públicos de passagem (ruas, avenidas e espaços lineares para recreação e circulação de pedestres e bicicletas) e de permanência (praças e parques). É importante verificar, ainda, se os diferentes tipos de espaços de passagem possuem comportamento similar, ou se algum deles se comporta como espaços de permanência, como por exemplo os espaços lineares projetados para recreação e circulação de pedestres e bicicletas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a agência de fomento FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo) pelo apoio financeiro a esta pesquisa e ao IPMet pelo fornecimento de dados climáticos de Bauru.

5 REFERÊNCIAS

Centro de Pesquisas Meteorológicas e climáticas aplicadas a agricultura - **CEPAGRI** -. Clima dos municípios paulistas (internet) Disponível em <<http://www.cpa.unicamp.br>>. (Consult, 10 de janeiro 2011).

Brusantin, G., Fontes, M. S. Conforto térmico em espaços públicos de permanência: uma experiência na cidade de Bauru, SP, **Anais do XI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente e VII Encontro Latino-Americano sobre conforto no Ambiente Construído**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 17-19 agosto 2011.

Fontes, M. S. G. de C., Brusantin, G. Limites de conforto térmico em um espaço público de permanência arborizado, **Anais do XI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente e VII Encontro Latino-Americano sobre conforto no Ambiente Construído**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 17-19 agosto 2011.

Fontes, M. S. G. de C., Dacanal, C., Bueno-Bartholomei, Nikolopoulou, M., Labaki, L. C., Thermal Comfort in Open Public Spaces: studies in green areas in cities of the Sao Paulo State, Brazil, **Proceedings 3rd International Conference on Passive and Low Energy Cooling for the Built Environment**, University of Athens, Greece, 21 set- 1 out, 2010.

Hirashima, S. Q. da S., Assis, E. S. de, Ferreira, D. G. Calibração do índice de conforto térmico Temperatura Fisiológica Equivalente (PET) para espaços abertos do Município de Belo Horizonte-MG, **Anais do XI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente e VII Encontro Latino-Americano sobre conforto no Ambiente Construído**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 17-19 agosto 2011.

Höppe, P. (1993). Heat Balance Modelling. **Experientia**, Basel, 9 (49), 741-746.

Höppe, P. (1999). The Physiological Equivalent Temperature: a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment, **International Journal of Biometeorology**, Lisse, 2 (43), 71-75.

Krüger, E.L., Drach, P. R. C., Emmanuel, R., Corbella (2012). Estudo de conforto em espaços abertos em região de clima temperado: o caso de Glasgow, Reino Unido, **Ambiente Construído**, 1(12), 7-25.

Labaki, L. C., Fontes, M. S. G., Bueno-Bartolomei, C. L., Dacanal, C. Conforto térmico em espaços públicos de passagem: estudos em ruas de pedestres no Estado de São Paulo, **Ambiente Construído**, 1(12), 167-183.

Matzarakis, A., Rutz, F., Mayer, H. (2007) Modelling radiation Fluxes in Simple and Complex Environments: application of the RayMan model, **International Journal of Biometeorology** (51) , 323-334.

Mayer, H.; Höppe, P (1987). Thermal Comfort of Man in Different Urban environments, **Theoretical and Applied Climatology**, (38), 43-49.

Monteiro, L. M., Alucci, M. P. Modelo adaptativo de conforto para avaliação in loco de espaços urbanos abertos, **Ambiente Construído**, 1(12), 61-79

Monteiro, L. M.; Alucci, M. P. Conforto Térmico em Espaços Abertos com diferentes brangências Microclimáticas: parte 2: proposição de calibração de modelos preditivos, **Anais do IX Encontro Nacional de Conforto no Ambiente e V Encontro Latino-Americano sobre conforto no Ambiente Construído**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 8-10 agosto 2007.

Rancura, R., Labaki, L. C. Conforto térmico em espaços externos: feiras livres em Indaiatuba, **Anais do XI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente e VII Encontro Latino-Americano sobre conforto no Ambiente Construído**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 17-19 agosto 2011.

Romero, M. A. B (1988). **Princípios bioclimáticos para o desenho Urbano**. Projeto, São Paulo.

Rossi, F. A., Krüger, E.L., Bröde (2012). Definição de faixas de conforto térmico para espaços abertos em Curitiba, PR, com o índice UTCI, **Ambiente Construído**, 1(12), 41-59.

Rossi, F. A., Krüger, E.L., Nikolopoulou (2011). A influência da configuração urbana no microclima e na sensação térmica em ruas de pedestres de Curitiba, Paraná, **Anais do XI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente e VII Encontro Latino-Americano sobre conforto no Ambiente Construído**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 17-19 agosto 2011.

Shimakawa, A. H., Bueno-Bartholomei, C. L. Praça nove de julho: o conforto térmico em espaços públicos abertos na cidade de Presidente Prudente – SP, **Anais do XI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente e VII Encontro Latino-Americano sobre conforto no Ambiente Construído**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 17-19 agosto 2011.

Wolfram, B. R., Monteiro, L. M. Avaliação da influência da arborização no conforto térmico do pedestre em meio urbano: estudo de caso espaços abertos do Bairro da Luz, São Paulo, SP, **Anais do XI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente e VII Encontro Latino-Americano sobre conforto no Ambiente Construído**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 7-19 agosto 2011.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A PAISAGEM DE FUNDOS DE VALE EM CIDADES DO OESTE PAULISTA: UMA QUESTÃO DE REABILITAÇÃO AMBIENTAL URBANA

Norma Regina Truppel Constantino

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar uma metodologia para desvendar o estado atual das paisagens de fundo de vale em algumas cidades do Oeste Paulista, já levantadas historicamente, buscando compreender como estes espaços poderiam ser reabilitados, oferecendo qualidade à vida urbana. Lendo a paisagem dos fundos de vale urbanos a partir dos modos de organização do espaço e da história do lugar pretende-se verificar suas características e os elementos estruturantes, além de como se estabeleceram as circulações e cruzamentos, pois a recuperação dos cursos de água, hoje utilizados como elemento receptor de esgoto, é fundamental para a requalificação da paisagem. No entanto, a enumeração e a análise separada dos elementos constitutivos e de diferentes características espaciais, econômicas ou ecológicas não permite dominar o conjunto, pois a paisagem é complexa, sendo ao mesmo tempo morfológica, constitutiva e funcional, devendo ser considerada como um sistema.

1 INTRODUÇÃO

Em muitas das cidades atuais as áreas próximas aos rios e córregos encontram-se abandonadas, degradadas, ou ocupadas de maneira irregular. Esse problema foi constatado a partir de estudos desenvolvidos dentro do projeto temático Fapesp, no período 2006-2011, “Saberes eruditos e técnicos na configuração e re-configuração do espaço urbano – Estado de São Paulo, séculos XIX e XX”, inserido no Subtema 3: “Saberes técnicos e teóricos na configuração e re-configuração das cidades formadas com a abertura de zonas pioneiras no Oeste do Estado de São Paulo”, analisando as permanências da estrutura agrária na formação da paisagem urbana.

Essa pesquisa analisou vinte cidades no Oeste Paulista, ao longo das quatro linhas férreas, implantadas nos espigões divisores dos rios Paranapanema e Peixe (Sorocabana), dos rios Peixe e Aguapeí (Alta Paulista) dos rios Aguapeí e Tietê (Noroeste) e dos rios São José dos Dourados e Grande (Araraquarense).

No decorrer da pesquisa, observamos que algumas intervenções nos fundos de vale urbanos aparecem sob a forma de projetos isolados de parques e jardins públicos ou ainda, sob a ótica da questão ecológica, acompanhados de projetos e ações de recuperação da mata ciliar. No entanto, a enumeração e a análise separada dos elementos constitutivos e de diferentes características espaciais, econômicas ou ecológicas não permite dominar o conjunto, pois a

paisagem é complexa, sendo ao mesmo tempo morfológica, constitutiva e funcional, devendo ser considerada como um sistema.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em termos teóricos, o conceito de circulação de idéias orientou o trabalho coletivo desenvolvido no Projeto Temático, no sentido de apreender a forma pela qual os vários saberes se aproximam, distanciam-se, entrecruzam seus pressupostos, traduzem noções de outros campos do conhecimento e deles se apropriam em linguagem própria e estrutura, e no caso desta pesquisa, de um saber específico e especializado.

A segunda dimensão do termo circulação designa o diálogo mantido entre profissionais de diversos campos do conhecimento e de diversos países na troca de informações, no exame de situações concretas de determinadas cidades – problemas levantados e soluções propostas – de modo a formar um campo comum de conhecimentos com pretensão à universalidade. Este posicionamento teórico buscou apreender a forma própria do pensamento acadêmico e/ou especializado ao examinar e avaliar exemplos anteriores, sejam eles bem ou mal sucedidos, no intuito de evitar a repetição de soluções inadequadas e de acolher criticamente as propostas que lograram alcançar bons resultados.

Certamente as questões analisadas não se dão apenas entre os rios das cidades brasileiras. Sabemos que as idéias, modelos e gestos projetuais circulam internacionalmente e as experiências relacionadas às inserções paisagísticas dos rios urbanos não seriam uma exceção. Porém, enquanto alguns dos valores atribuídos aos rios podem ser observados em muitas outras cidades ao redor do mundo, outros são mais específicos e se relacionam com a história e a cultura do lugar. Neste intuito, pretende-se verificar quais as idéias sobre a questão dos fundos de vale circularam no Oeste Paulista.

Para atingir os objetivos são utilizados os seguintes meios e métodos, que chamamos de chaves de leitura, baseado em BESSE (2006):

- i. analisar as paisagens de fundos de vale enquanto representação cultural, através de mapas, fotos aéreas, fotografias e pinturas. O material está sendo pesquisado em acervos de museus, bibliotecas e prefeituras municipais.
- ii. analisar as paisagens de fundos de vales enquanto território fabricado e habitado, reconhecendo a complexidade de relações entre os rios e as cidades, seus conflitos e contradições, ao longo da história das cidades, sendo moldados segundo os valores culturais. Para tanto, estão sendo desenvolvidas pesquisas em acervos de jornais locais, entrevistas e levantamentos em campo.
- iii. analisar as paisagens de fundos de vale enquanto sistema, levando em conta que a paisagem é complexa, sendo ao mesmo tempo morfológica, constitutiva e funcional.
- iv. analisar as paisagens de fundos de vale enquanto projeto, verificando a existência de projetos urbanísticos e paisagísticos envolvendo as áreas de fundos de vale nas cidades estudadas no Oeste Paulista e como os fundos de vale aparecem nos planos diretores (participativos ou não) nas cidades pesquisadas.

Todos estes diferentes enfoques – estas chaves de leitura – podem dar-se simultaneamente, além de sobrepor-se. A partir desta compreensão, ao valorizar as características próprias e as

suas potencialidades, é que as intervenções urbanísticas e paisagísticas nas cidades do Oeste Paulista poderão superar a dicotomia entre o natural e o construído.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados podem ser avaliados pela coleta, sistematização e análise do material levantado, bem como o universo comparativo que as cidades pesquisadas ao longo dos ramais ferroviários possam oferecer. A seguir estabelecemos algumas considerações a partir das chaves de leitura para a análise dos resultados.

3.1 A paisagem é uma representação cultural

Muitas vezes se tem definido e estudado a paisagem como uma representação artística, principalmente informada pela pintura. “A pintura da paisagem nos tem ensinado a olhar o mundo, mas nos tem ensinado a vê-lo como um quadro de paisagem [...] Estudar uma paisagem, real ou representada, se identifica muitas vezes com o fato de estudar uma forma de pensamento ou de percepção subjetiva, e mais geralmente uma expressão humana informada por códigos culturais determinados (discurso, valores, etc.).” (Besse 2006).

Ao investigarmos a questão da ocupação deste vasto território, nos deparamos com os primeiros mapas oficiais onde o Oeste Paulista aparecia como “território desconhecido ocupado por indígenas” ou “sertão desconhecido”, como podemos observar na Figura 1. A questão dos “terrenos desconhecidos” observada no mapa da Província de SP de 1885 era uma “mancha humilhante”, conforme o Decreto 1278 de 23/3/1905. Em 1899 foram publicados os três primeiros mapas e só em 1929 apareceu o primeiro mapa geológico de São Paulo, trinta e quatro anos após a criação da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo – CGG.

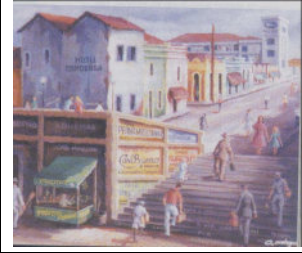
		
São Paulo 1906 Fonte: SERAFIM, 2007	Lins 1940 IGC Fonte: TACITO, 2009	Pintura da Praça da Estação, pelo artista Cláudio Malagoli. Fonte: TACITO, 2009

Figura 1 – A paisagem como representação cultural: mapa , fotografia e pintura.

A própria fotografia, tão presente nos Relatórios das Comissões Geográficas nos trabalhos de reconhecimento do território, mostram uma paisagem exuberante, onde o homem domina a natureza sob uma idéia de "progresso, desbravamento e exploração pelo trabalho científico" (Figueirôa 1997). Encomendadas com o propósito de serem uma documentação científica, deixam perceber outros olhares, explorações visuais muito além de apenas registrar um evento, apresentando múltiplos significados.

Para Besse (2006), “o enfoque iconográfico vale tanto para uma concepção estética da representação, como para uma concepção mais amplamente cultural. A idéia que se impõe em todos os casos é que a paisagem é uma espécie de texto humano que se tem que decifrar, como um signo ou um conjunto de signos mais ou menos sistematicamente ordenado [...] para o historiador, o sociólogo, o engenheiro em seus projetos, o geógrafo e seus mapas, os agricultores com seus trabalhos e os habitantes com seus usos, como produtores da paisagem real e representada.” Para o autor devemos considerá-los como projetistas da paisagem, e por motivações que não são necessariamente estéticas, podendo ser morais, científicas e políticas.

O levantamento iconográfico estabelecido ao longo da pesquisa auxiliou sobremaneira a decifrar a paisagem das cidades, onde o quadriculado da malha urbana destaca-se na ocupação do território. A coleção de aerofotos oblíquas 1939-1940, acervo do IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico (sucessor da Comissão Geográfica e Geológica) constitui um material importante para a análise deste período.

3.2 A paisagem como território fabricado e habitado

Utilizando esta chave de leitura, podemos considerar que o valor paisagístico de um lugar não é essencialmente estético, mas está relacionado com a soma de experiências, dos hábitos, das práticas que um grupo humano desenvolveu neste espaço. Ao longo da pesquisa sobre o Oeste Paulista verificou-se que a questão da terra teve grande influência na forma do território.

Assim como o café alterou a fisionomia física, humana, social, cultural e econômica do Estado, a rede ferroviária atuou como meio de organização do território, determinando o traçado dos lotes e as fundações urbanas. Mas seja qual for o tipo de expansão: cafeeira, férrea ou de povoamento, pode-se dizer que a “mola propulsora da marcha para o oeste reside no tenaz desejo do ganho” (Monbeig 1984). “Ler a paisagem é extrair os modos de organização do espaço [...] Estudar a organização do espaço significa perguntar: como a comunidade trata uma fronteira, reparte a terra entre as famílias, constrói caminhos e um lugar para as reuniões públicas e reserva a terra para uso comunal” (Besse 2006).

Para descobrir como aconteceu a organização do território foram realizadas pesquisas nos cartórios de registro imobiliário e elaborados mapas. Poucos títulos em São Paulo derivavam de compra, pois quase todos tinham seu direito estabelecido pela ocupação. A Lei das Terras (1850) institucionalizou a propriedade privada do solo e, assim, instituiu o sistema de venda e compra e a prática de parcelar o solo para obter dele o maior rendimento possível. Em algumas cidades, como Andradina e Jales, a fundação urbana precedeu a colonização rural. Era uma maneira que os fazendeiros adotavam para atrair futuros compradores das glebas rurais, oferecendo melhores condições e infraestrutura de apoio.

O loteamento privado da terra foi observado na maioria das cidades, como Marília (1928), Tupã (1938) e Presidente Prudente (1921). Na Figura 2, observa-se uma íntima relação entre parcelamento rural e urbano como situações integradas e solidárias, por vezes resultando em companhias de loteamento rural que tinham a cidade, criada nas proximidades, como mera estratégia de mercado e de atração do comprador. A publicidade feita em torno de um patrimônio valorizava os imóveis e fazia com que esses fossem comprados/vendidos, bem como os lotes urbanos e muitas vezes o projetista urbano dedicava mais tempo ao plano de

propaganda de um patrimônio do que ao desenho do plano urbano.

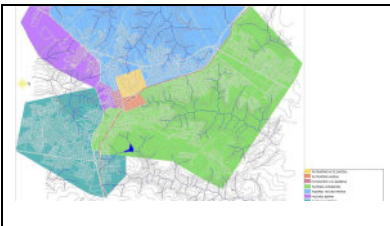
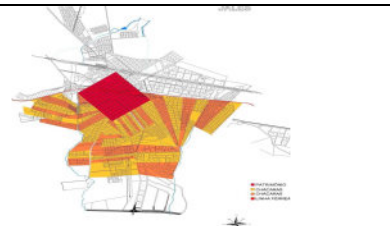
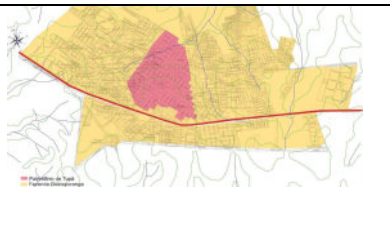
		
Marília Fonte: CONSTANTINO, 2010	Jales Fonte: CONSTANTINO, 2010	Tupã Fonte: CONSTANTINO, 2010

Figura 2 – A paisagem como território fabricado e habitado: Marília, Jales e Tupã

A atividade humana se inscreve no solo e o transforma. “A organização espacial da paisagem traduz uma forma de organização da sociedade, assim como as representações e os valores culturais que atuam nesta sociedade [...] e aquele que pretende estudar as paisagens terá como primeira tarefa a de ler e interpretar as formas e as dinâmicas paisagísticas para aprender com elas algo sobre o projeto da sociedade que tem produzido estas paisagens”. (Besse 2006).

A cidade proporcionava oportunidade para todos, mas principalmente para os que chegassem primeiro - os pioneiros - e sua fundação tinha duas motivações básicas: lucro e poder. A lucratividade era proveniente da colonização, da atividade imobiliária, e da oportunidade do fundador tornar-se popular e aumentar seu prestígio político. Com relação à primeira motivação, torna-se necessário distinguir dois tipos de pioneiros: o primeiro, o colonizador agrícola ou pastoril, valorizava a terra pelo seu aproveitamento imediato, já o “colonizador” mercador de terras esperava que sua gleba se valorizasse devido aos esforços do primeiro para depois subdividir a sua terra (França 1960). Mas, se por um lado, a uniformidade das condições naturais leva o que Monbeig chama de “monotonia da paisagem urbana, que faz com que se repita em todas a mesma planta geométrica, própria às cidades novas,” por outro lado, é o próprio Monbeig que esclarece que “são as circunstâncias históricas de fundação que impõem modificações na disposição da trama urbana”, sendo necessário o estudo “dos atores sociais desta sociedade em movimento” (Salgueiro 2006).

Face à durabilidade das formas, a construção da paisagem converte-se em um legado aos tempos futuros. “Por isso, as transformações da sociedade são, em certa medida, limitadas e dirigidas pelas formas preexistentes. Entretanto, cada objeto permanece na paisagem, cada campo cultivado, cada caminho aberto, poço de mina ou represa, constitui uma objetificação concreta de uma sociedade e de seus termos de existência. As gerações vindouras não podem deixar de levar em conta essas formas.”(Santos 1985). Segundo Besse (2006), “a paisagem não é só um conjunto de espaços organizados coletivamente pelos homens, é também uma sucessão de rastros, de traços que se superpõem no solo. A paisagem neste sentido, é como uma obra de arte, e a terra, o solo, a natureza são como os materiais que os homens moldam segundo os valores culturais que evoluíram no tempo e no espaço”.

A área urbana surgia quase sempre a partir da fundação de um patrimônio não mais religioso, mas leigo, e a chegada dos primeiros proprietários ocasionava uma diversificação do

comércio, impulsionando assim o patrimônio a se tornar uma cidade. A lenta construção da ferrovia fazia com que algumas cidades assumissem o papel de “ponta de trilhos” por muitos anos, o que acabava favorecendo-as, pois se tornavam, por algum tempo, o ponto de embarque e desembarque dos produtos das áreas ainda não servidas pela estrada de ferro.

A distância entre as estações variava pouco em todas as redes, oscilando entre dez e quinze quilômetros. Outras cidades se tornavam “boca de sertão”, “nome dado aos centros urbanos que, com facilidade de comunicação com a retaguarda pioneira, especialmente com a ‘ponta de trilhos’, desempenhavam o papel de ponto de irradiação da colonização para os territórios ainda não povoados” (França 1960).

Para que o negócio fosse lucrativo, era preciso organizar o espaço, sendo formadas as empresas de colonização, com a presença de grandes grupos capitalistas. As companhias se interessavam pela fragmentação de um maior número de propriedades, atraindo, principalmente, os imigrantes das regiões cafeeicultoras antigas. Este “é o traço que confere à franja pioneira paulista a sua originalidade” (Monbeig 1984).

Também neste caso, criava-se um patrimônio (área urbana) e ao seu redor demarcavam-se chácaras, onde mais tarde surgiram os novos bairros, a partir da implantação de loteamentos urbanos. Mantinha-se o objetivo maior: obter um rápido retorno do investimento feito, além de tornar-se um fator de controle político. Normalmente a área do patrimônio demarcado era cercada inicialmente por chácaras e as propriedades tornavam-se cada vez maiores à medida que aumentava a distância do patrimônio.

Os patrimônios fundados por essas companhias possuíam normalmente melhores equipamentos, pois as empresas tinham mais recursos do que os fundadores individuais e, assim, contratavam profissionais com maior nível de especialização para elaborar o traçado urbano e bancar serviços de infra-estrutura. Porém, quanto maior o investimento feito, maior era o preço do lote. Entre as cidades fundadas por Companhias Colonizadoras no Oeste Paulista podemos destacar: Adamantina, Santa Fé do Sul, Andradina, Votuporanga, Presidente Epitácio, Osvaldo Cruz e Flórida Paulista. Podemos ver alguns exemplos na Figura 3.



Figura 3 – A paisagem como território fabricado e habitado: cidades formadas por companhias colonizadoras

Os patrimônios iniciais muitas vezes eram criados próximos aos cursos d’água. Os rios tinham muito a oferecer além da água: controle do território, alimentos, possibilidade de circulação de

pessoas e de bens, energia hidráulica e lazer. E desta forma as paisagens fluviais foram se transformando também em paisagens urbanas.

A complexidade das relações entre rios e cidades brasileiras é abordada a partir de congruências e contradições. Os rios são importantes corredores biológicos que permitem a presença e a circulação da flora e da fauna no interior das cidades. Também são espaços livres públicos de grande valor social, propiciando oportunidades de convívio coletivo e lazer que atendem aos mais diversos interesses. Sem contar que se olharmos através das relações entre as cidades e as bacias hidrográficas, possibilitará expandir e entrelaçar as dimensões culturais e ambientais. Esta relação de intimidade entre os rios e as cidades, entretanto, não se dá sem conflitos. Este fator será fundamental na escolha das cidades para a realização da pesquisa.

3.3 A Paisagem como sistema

A paisagem é também todo um entorno material e vivo cujas evoluções se vêem mais ou menos diretamente afetadas pela ação e pensamento humanos, mas que existe e se desenvolve também sem o homem. A geologia, a geomorfologia, a climatologia, a botânica, a ecologia designam a paisagem como um de seus principais objetos de estudo. Besse (2006) cita Georges Bertrand, salientando que “a enumeração e a análise separada dos elementos constitutivos e de diferentes características espaciais, psicológicas, econômicas, ecológicas não permite dominar o conjunto”, pois a paisagem é complexa, sendo ao mesmo tempo morfológica, constitutiva e funcional, e por isto “não devemos reduzi-la, dividindo-a”.

A paisagem é um sistema entre o natural e o social. O conceito de sistema utilizado também pelos ecólogos da paisagem, “proporciona atualmente um dos suportes lógicos desta tentativa e permite, no fundo, propor explicações quanto ao funcionamento específico das realidades paisagísticas”, pois todos os sistemas interagem constantemente entre si, o que significa que uma paisagem é, antes de tudo, “uma totalidade dinâmica, evolutiva, percorrida por fluxos cuja natureza, intensidade e durações são muito variáveis, conformando a história da paisagem.”

A recuperação dos cursos de água, hoje utilizados como elemento receptor de esgoto, é fundamental para a requalificação da paisagem, do ambiente urbano e para a reconexão entre as suas partes, como pode-se observar na Figura 4. Os novos sistemas verdes constituem ocasião de requalificação do ambiente e, ao mesmo tempo, elemento de renovado equilíbrio ecológico.

Para Richard Forman, cada paisagem tem sua própria assinatura. Os arquitetos paisagistas e planejadores urbanos, em busca de soluções para os problemas ambientais e sociais, devem incorporar em suas pesquisas e projetos, os princípios da ecologia da paisagem. Os estudos atuais da ecologia da paisagem consideram que o modelo estrutural de uma paisagem ou região compreende três elementos – matriz, corredores e manchas – que, combinados formam uma variedade de mosaicos. “O modelo mancha-corredor-matriz tem analogia com outras disciplinas. O ponto, linha e plano são conceitos fundamentais na Arte e na Arquitetura” (Forman 1997).

		
Pres.Prudente: córrego. Veado Fonte: SERAFEM, 2007	Ourinhos: córrego Monjolinho Fonte: SERAFIM, 2007	Lins: córrego Campestre Fonte: SERAFIM, 2007

Figura 4 – A Paisagem como sistema: rios urbanos

Os processos naturais e as atividades humanas mudam constantemente a paisagem. Ao se remover um desses elementos, altera-se também o fluxo ou muda-se a função e a dinâmica. Estes conceitos começaram a ser discutidos na década de 80, e seus estudos se intensificaram na década de 90. “Os arquitetos paisagistas são experts em trabalhar em áreas menores, parques, loteamentos ... mas ao mesmo tempo, cada profissional também sabe que projetando ou planejando para pequenas porções de terra pode levar a um mundo fragmentado, que na realidade não trabalha assim: ou ecologicamente ou para as pessoas.” (Dramstad *et al.* 1996). Os princípios da ecologia da paisagem podem ser aplicados a qualquer mosaico de terra, desde áreas urbanizadas a rurais, deserto ou floresta. Como uma célula, este sistema vivo exibe três características abrangentes: estrutura, funcionamento e mudança.

Na paisagem original o mosaico compreendia: a matriz, uma vasta área florestada; os corredores verdes ao longo dos córregos, com matas de galeria; e as manchas formadas pelos primeiros plantios, o café, e posteriormente o algodão, além de culturas de subsistência. Ao longo de um século, a paisagem foi sendo alterada, com a urbanização a partir do patrimônio religioso. A matriz passa a compreender a área urbanizada, um tabuleiro reticulado de ruas, que interrompe-se ao encontrar os corredores, já não tão verdes, ao longo dos córregos poluídos pelo esgoto lançado *in natura*; e as manchas passam a ser a vegetação remanescente de cerrado.

Grandes manchas de vegetação nativa aparecem no topo das prioridades de conservação, na maioria dos estudos paisagísticos. Mas os corredores verdes formados pelas matas ciliares ao longo dos rios, permitem uma conectividade importante, pela possibilidade de criação de parques e de áreas de proteção, interligando as manchas existentes.

3.4 A paisagem como projeto

Para Besse (2006) “na arquitetura e no urbanismo contemporâneos o conhecimento da paisagem contribui para as questões sobre a habitação humana”, pois o paisagista se preocupa com as relações que o edifício mantém com o seu contexto. E que atualmente as intervenções do paisagista se desenvolvem segundo três direções, que não se excluem: o solo, o território e o entorno natural. “Considerar o território é, por exemplo, considerar o espaço urbano na complexidade de suas relações com a organização do espaço rural que o rodeia com o entremeado de rodovias, caminhos e divisas”.

Aquilo que observamos nos levantamentos, mapeamentos e análises sobre as cidades do Oeste Paulista pesquisadas podem tornar-se propostas projetuais, principalmente nos espaços ocupados pelas antigas estações e leitos ferroviários que hoje são vistos como cicatrizes nas áreas centrais, apresentam, no entanto, potenciais para tornarem-se um lugar qualificado em com uso pela população, como observamos na Figura 5.

		
Santa Fé do Sul: armazém EFA Fonte: SERAFIM, 2007	São José do Rio Preto: Parque Fonte: SERAFIM, 2007	Rancharia: Balneário Municipal Fonte: TACITO, 2009

Figura 5 – A paisagem como projeto: antigos pátios ferroviários, parques e estâncias

Ao projetar a paisagem, o arquiteto coloca as duas dimensões contidas no ato de projetar: testemunhar, por um lado, representando a paisagem; e modificar, por outro, imaginando o que ela poderia ser. O projeto da paisagem seria então “criar algo que já estava ali”. Ou como explica Besse (2006), “o projeto inventa um território representando-o e descrevendo-o [...] A invenção revela o que já estava ali, mas ao fazê-lo desvela um novo plano da realidade [...] esta realidade não poderia ser vista se não tivesse sido desenhada e pensada... pois se a invenção é descritiva, a descrição é inventiva”.

Cada vez mais as questões ecológicas e ambientais são determinantes para a qualidade do espaço urbano. Para Besse (2006), “a natureza está na cidade, e pode ser em parte pelas preocupações sobre a qualidade da água e do ar, ou sob a forma de projetos de parques e jardins públicos ou ainda sob a forma de reflexões e de experiências referentes à diversidade das espécies vegetais a serem implantadas”.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos estes diferentes enfoques – estas chaves de leitura – podem dar-se simultaneamente e sobrepor-se em um mesmo local, possibilitando novas maneiras de pensar o projeto para a requalificação da paisagem urbana. Para Besse (2006) “a problemática paisagística consiste em pensar a cidade a partir de suas relações e sua integração com o solo, o território e seu meio natural. Permite re-tecer os vínculos entre a cidade e seu sítio, entre a cidade e seu território e a cidade e seu meio natural”.

A partir desta compreensão, ao valorizar as características próprias e as suas potencialidades, é que as intervenções urbanísticas e paisagísticas nas cidades do Oeste Paulista poderão superar a dicotomia entre o natural e o construído. Os pátios ferroviários constituem hoje espaços degradados e sem uso, muitas vezes acompanhando os fundos de vale, um vazio entre lugares.

Mais do que o sistema viário e a legislação do uso do solo, é o sistema dos espaços públicos que deve ser considerado como elemento estruturador da cidade, pois apresenta funções sociais e ecológicas. O que não acontece quando são realizados apenas projetos pontuais (Constantino 2005).

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Besse, J. M. (2006) As cinco portas da paisagem: ensaio de uma cartografia das problemáticas paisagísticas contemporâneas, *in* J. Maderuelo (org.), **Paisaje y pensamiento**, Abada, Madrid.

Constantino, N. R.T. (2010) A estrutura agrária na formação do tecido urbano das cidades do Oeste Paulista, *in* I. Salgado e A. Bertoni (org.), **Da construção do território ao planejamento das cidades: competências técnicas e saberes profissionais na Europa e nas Américas (1850-1930)**, Rima/FAPESP, São Carlos.

Constantino, N.R.T. (2005) A construção da paisagem de fundos de vale: o caso de Bauru, **Tese de doutorado**, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Costa, L.M.S.A. (2006) **Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras**, Viana & Mosley/PROURB, Rio de Janeiro.

Dramstad, W.; Olson, J.D. e Forman, R.T.T. (1996) **Landscape ecology principles in landscape architecture and land use planning**, Island Press, Washington.

Figueirôa, S. F. M. (1997) **As ciências geológicas no Brasil: uma história social e institucional**, Hucitec, São Paulo.

Forman, R. (1995) **Land Mosaics: the ecology of landscape and regions**, Cambridge Press, New York.

França, A. (1960) **A Marcha do Café e as frentes pioneiras**, CNG, Rio de Janeiro.

Monbeig, P. (1984) **Pioneiros e Fazendeiros de São Paulo**, Hucitec, São Paulo.

Salgueiro, H. A. (2006). **Pierre Monbeig e a Geografia Humana Brasileira – a dinâmica da transformação**, EDUSC, Bauru.

Santos, M. (1985) **Espaço e Método**, Nobel, São Paulo.

Serafim, R. M. (2007) Conformação da estrutura agrária na formação do tecido urbano das cidades do Oeste Paulista. **Relatório Científico** Final apresentado à FAPESP em out/2007. Proc.FAPESP 06/58402-3. Orientadora: Norma Regina Truppel Constantino. Unesp, Bauru.

Tacito, B. S. (2009) Conformação da estrutura agrária na formação do tecido urbano das cidades do Oeste Paulista. **Relatório Científico** Final apresentado à FAPESP em nov/2009. Proc.FAPESP 08/53282-5. Orientadora: Norma Regina Truppel Constantino. Unesp, Bauru.

CONTRIBUTO DA CLIMATOLOGIA PARA O PLANEAMENTO URBANO - O CASO DA FIGUEIRA DA FOZ (PORTUGAL)

D. Marques, N. Ganho e A. M. Rochette Cordeiro

RESUMO

Em cidades de média dimensão, cujo povoamento urbano se insere num contexto morfológico mais ou menos acidentado, mesmo no litoral, a topografia é, frequentemente e em interacção com os demais fatores, o fator preponderante. É o que se verifica na nossa área de estudo, a cidade da Figueira da Foz (litoral do Portugal Central), onde a Serra da Boa Viagem (com apenas 257 metros de altitude), o oceano Atlântico e o estuário do Mondego, contribuem para um quadro topoclimático muito específico e contrastado.

Deste modo, com este *paper* procura-se destacar o importante contributo que os estudos topoclimáticos devem desempenhar nas práticas de planeamento urbano através da definição de orientações climáticas, segundo a lógica de uma melhoria da sustentabilidade urbana, com vista à inclusão de informação climática adequada no Plano Diretor Municipal da Figueira da Foz.

1 INTRODUÇÃO

O debate científico em torno do impacte das cidades na modificação do clima local com repercussões ao nível do conforto bioclimático, da qualidade do ar e do consumo energético, suscitou nas últimas duas décadas um avanço significativo na compreensão das bases do clima urbano por parte da climatologia, assumindo-se cada vez mais como uma área multidisciplinar, que “recebe” actualmente conhecimentos de um amplo espectro científico (OKE, 2006).

De facto, nesta primeira década do século XXI pela primeira vez, mais de metade da população mundial (50.5%) concentra-se em áreas urbanas, sendo que essa proporção aumentará substancialmente num futuro próximo. Para o ano de 2050, segundo previsões das Nações Unidas, 68.7% da população mundial habitará áreas urbanas, devido essencialmente às taxas de urbanização¹ significativas dos países menos desenvolvidos. Para Portugal e com base no mesmo relatório, no ano de 2010 60.7% da população já habitava espaços urbanos, sendo que no ano de 2050 essa “fatia” corresponderá a 80% da população total.

A concentração da população e das actividades humanas em apenas 2-3% da superfície terrestre, coloca uma grande parte da população dita urbana particularmente vulnerável a

¹ O fenómeno de urbanização é entendido aqui, não só como a transformação do meio natural em meios artificializados como também o movimento migratório populacional das áreas rurais para as áreas urbanas.

eventos extremos e à variabilidade climática, constituindo, desse modo, um dos desafios mais importantes para as próximas gerações.

Aliás, a rápida urbanização ocorrida essencialmente na segunda metade do século XX nos países em desenvolvimento, não só trouxe novos imigrantes para as áreas urbanas, como também modificou gradualmente o ambiente físico urbano, criando o seu próprio clima - o clima urbano -, de onde se destaca o fenómeno de “ilha de calor urbano”.

Segundo uma visão sistémica, é certo que as modificações urbanas influenciam todas as escalas de análise, desde o local ao global, contudo no estado actual do conhecimento a comunidade científica apresenta algumas reservas ou mesmo dificuldades em isolar e compreender o verdadeiro impacto do ecossistema urbano no sistema climático global (GRIMMOND *et al.*, 2010).

Contudo, à escala local inúmeros estudos têm demonstrado que o fenómeno de urbanização e do crescimento das cidades é paradigmático dos efeitos antrópicos, capazes de modificar, por completo, as características climáticas das áreas urbanas.

Neste sentido, à escala do topoclima urbano intervêm diversos factores, tais como, a densidade de construção e impermeabilização do solo, a morfologia urbana, a topografia, a vegetação e a proximidade a importantes massas de água, responsáveis não só por contrastes térmicos e higrométricos espaciais, mas também com efeitos directos nos campos de vento.

Estas modificações do clima pela cidade podem ser contrabalançadas pelo ordenamento do território (MATZARAKIS, 2008), contudo, actualmente a aplicação da Climatologia em planeamento urbano é ainda muito escassa. No caso português e analisando-se a integração da componente climática nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT's), designadamente nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT's), verificam-se, de facto, insuficiências várias a este nível. Destaca-se o facto da informação disponível ser inadequada para o estudo do topoclima urbano. De acordo com as orientações da Organização Meteorológica Mundial as estações meteorológicas não são, de todo, representativas das características climáticas dos espaços urbanizados. Torna-se, portanto, evidente a necessidade do clima das cidades ser estudado e monitorizado por outras técnicas, que vão desde a implantação de «redes meteorológicas urbanas» ou de registadores temporários, a medições itinerantes, a lançamento de balões e a outros tipos de observação (ALCOFORADO, 2010).

Assim, aos Planos Directores Municipais (PDM's), elaborados na primeira metade da década de 90 do século XX são apontadas e reconhecidas fragilidades várias, no que toca à forma como a informação climática é tratada, e isto quando é abordada.

Num período em que se encontram em processo de revisão ou mesmo nos casos mais ambiciosos em que se apresentam como de transição para os PDM de 2ª Geração (aliás, como é o momento actual), os municípios devem encarar este processo como a oportunidade de melhorarem os seus documentos, já que se observou que em muitos dos casos os documentos foram realizados unicamente por se tratar de uma exigência legal (no contexto da obtenção de fundos do QCA), faltando por essa razão uma visão estratégica integrada do território onde a componente climática deve ser, efectivamente, uma das variáveis consideradas. A este nível de análise, em que se estabelecem os traços gerais de ocupação do solo à escala municipal, a integração da informação climática é, essencialmente, de mesoescala e destinada ao planeamento da ocupação do solo.

De igual modo, também ao nível dos Planos de Urbanização (PU's) e dos Planos de Pormenor (PP's), verifica-se, na maioria dos casos, uma “preocupante” omissão da informação climática. No caso dos PU's, documento onde se define a organização do espaço urbano, a informação climática deverá ser de escala local e “traduzida” em cartografia topoclimática, de forma a possibilitar que os agentes de planeamento

considerem as características topoclimáticas ao “nível da selecção da forma urbana geral e do uso do solo, mas também em aspectos de maior pormenor, como o dimensionamento e características dos espaços abertos, utilização da vegetação e cores predominantes, podendo ir até ao planeamento de conjuntos residenciais ao nível do quarteirão” (ANDRADE, 2003:13). Por sua vez, ao nível dos PP’s onde se define com detalhe o uso de qualquer área delimitada do território municipal, a informação climática que se aplica deverá ser, naturalmente, de microescala.

Deste modo, parece ser inquestionável a necessidade de uma maior adequação da informação climática ao planeamento e ordenamento do território, só possível quando tartada às escalas local e microclimática, uma vez que permite obter um conhecimento mais aprofundado e integrado das particularidades e dos contrastes climáticos de um determinado território, permitindo em último grau, uma leitura em torno das condições bioclimáticas a que uma determinada população se encontra exposta e que em determinadas situações e locais se traduz em possíveis situações de considerável desconforto bioclimático, reflectindo-se, não raras vezes, no estado de saúde dos habitantes, através de um aumento do número de casos de morbilidade ou mesmo mortalidade.

Considerando-se a manifesta complexidade que caracteriza os meios urbanos e a modificação do clima local, os estudos de topoclimatologia ganham ainda uma maior premência nos municípios urbanos, onde é fundamental a compreensão das características e dos contrastes espaciais em termos termohigrométricos e aerodinâmicos da baixa atmosfera urbana.

Só assim se poderão identificar os principais núcleos das ilhas de calor, mas também os locais de drenagem e acumulação de ar frio e, por isso mesmo, as áreas mais propensas à acumulação de poluentes, mas também o conhecimento da capacidade dispersante da atmosfera e da circulação do ar em meio urbano.

Em suma, cabe à Climatologia urbana aplicada desenvolver estes estudos e direccioná-los para a prática do ordenamento do território através da definição de orientações climáticas passíveis de serem consideradas pelos agentes de planeamento, na lógica de uma melhoria do ambiente climático e nesse sentido, contribuir para um aumento da qualidade de vida dos cidadãos que habitam estas áreas profundamente artificializadas.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

O Município da Figueira da Foz localiza-se na faixa ocidental da Península Ibérica, mais propriamente no litoral da Região Centro de Portugal continental (NUT II) e é delimitado pelos Municípios de Cantanhede a Norte, Montemor-o-Velho e Soure a Oriente e Pombal a Sul, observando-se todo o seu sector ocidental a ser banhado pelo oceano Atlântico (Fig. 1). Em termos demográficos e de acordo com os resultados provisórios do XV Recenseamento Geral da População e V Recenseamento Geral da Habitação de 2011, o Concelho da Figueira da Foz apresentava, no momento censitário, uma população residente de 62130 habitantes. Cerca de metade da população do município concentra-se na cidade da Figueira da Foz (33703 habitantes), a qual se desenvolve *grosso modo* entre o sopé da vertente Sul da Serra da Boa Viagem e a foz do Rio do Mondego. Cidade de média dimensão, à escala nacional, a Figueira da Foz, apesar de localizada no litoral, a uma escala de pormenor, enquadra-se num quadro físico, de certa forma, particular (Fig. 2).

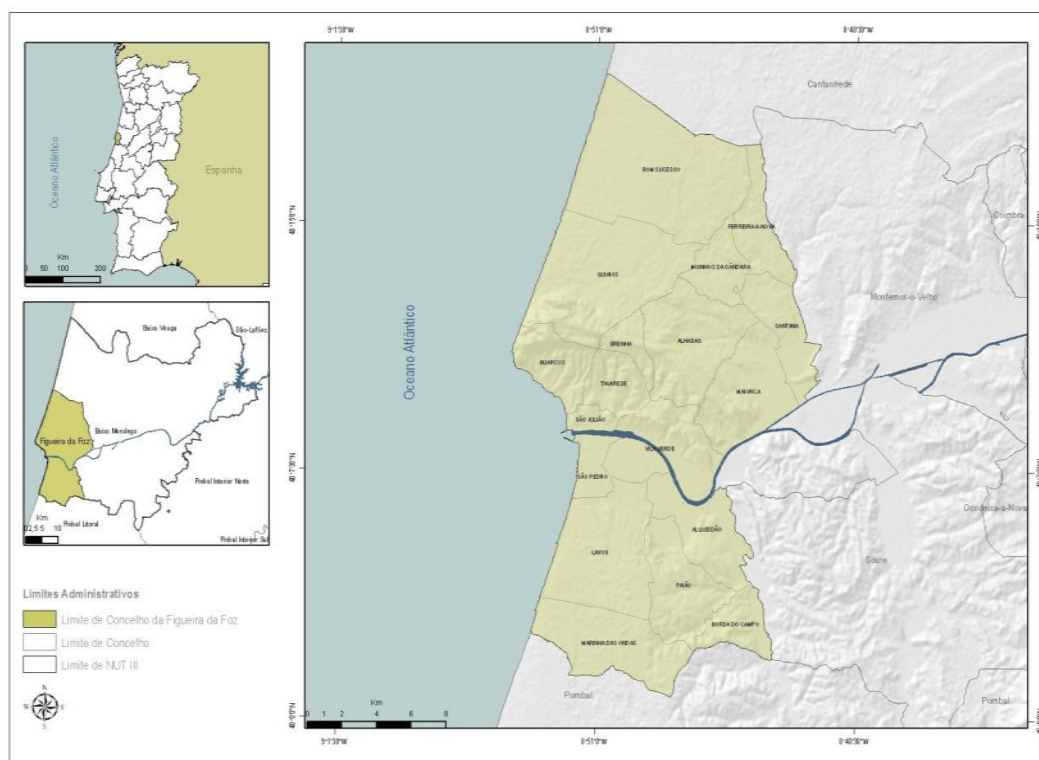


Fig. 1 Enquadramento territorial do Município da Figueira da Foz.

No sector onde se encontra inserida a cidade da Figueira da Foz, sobressai da paisagem uma linha de relevos de origem tectónica, que apresenta uma direcção sensivelmente de ONO-ESE e que, variando entre os 100 e os 257 metros de altitude, representa um dos *ex-líbris* não só do território concelhio mas também da própria cidade, nomeadamente, a Serra da Boa Viagem e das Alhadas e que circundam a Norte o espaço urbano.

Tanto a Norte como a Sul desta barreira orográfica, domina a platitude por extensas superfícies de baixas altitudes (inferiores a 50 metros), quer seja pelo plano aluvial do Mondego, quer pela planície litoral, ou ainda, pelos baixos planaltos, quase todos arenosos ou cascalhentos (REBELO *et al.* 1990). No sector central do território concelhio, destaca-se o estuário do Rio Mondego, que aqui termina o seu percurso ao desaguar no oceano Atlântico.

O relevo no espaço urbano apresenta-se pouco movimentado, com altitudes claramente inferiores a 50 metros de altitude, destacando-se alguns interflúvios sob a forma de cumeadas onde a cidade se desenvolveu inicialmente, definidos pelas sucessivas transgressões marinhas e pela erosão hídrica. Os fundos de vale planos, que localmente se designam por várzeas, definem-se a altitudes inferiores a 20 metros, destacando-se a Várzea de Tavarede (a Oriente) e de Buarcos (a Ocidente).

Tal como a totalidade de Portugal continental se encontra inserida no domínio mediterrâneo, o Município da Figueira da Foz apresenta “um clima temperado de características mediterrâneas (verões quentes e secos, invernos suaves e chuvosos) mais ou menos influenciado pelo Atlântico e onde é significativa a variabilidade anual das chuvas, mas as temperaturas negativas e a queda de neve são raras” (REBELO *et al.*, 1990). Os ventos de N e NW apresentam-se como os rumos predominantes, a que correspondem 21.1% e 17.6% das observações, respectivamente.

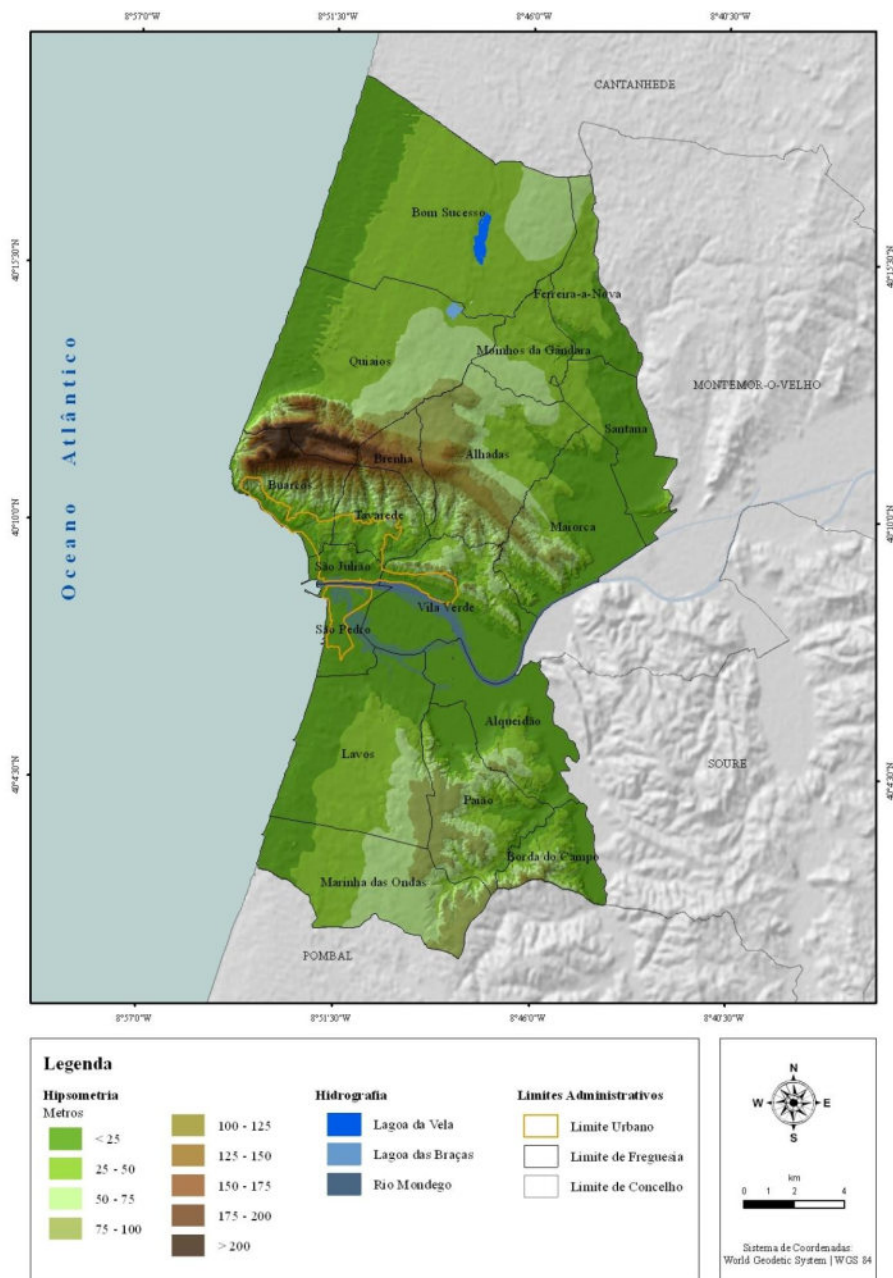


Fig. 2 Hipsometria do Município da Figueira da Foz.

Se à escala macroclimática a base do clima é o resultado da influência directa da posição do território português na circulação atmosférica geral, à escala regional, as principais características climáticas são determinadas, no essencial, por factores geográficos regionais, como a latitude e a proximidade relativamente ao oceano Atlântico. Em função disso os principais contrastes climáticos regionais, em termos da temperatura e da humidade relativa do ar, em boa medida, devem-se à maior ou menor proximidade ao oceano Atlântico.

Neste sentido, em termos climáticos a Figueira da Foz apresenta um macroclima de tipo mediterrâneo, no contexto regional do centro-litoral português, modificado localmente pela presença do Oceano Atlântico e do rio Mondego, pela topografia acidentada associada ao alinhamento das Serras da Boa Viagem e Alhadas ao que se acrescentam as modificações induzidas pela própria cidade.

2.2 Metodologia utilizada para a obtenção dos dados topoclimáticos

Para a análise dos contrastes termohigrométricos dos baixos níveis atmosféricos, adoptou-se uma metodologia baseada na realização de campanhas de observação itinerantes de recolha de dados em 39 locais de observação previamente definidos ao longo de um percurso fixo realizado de automóvel. Em função da complexidade que caracteriza este subsistema climático, a escolha de cada local onde as leituras eram efectuadas e registadas, teve em consideração os principais factores que, do ponto de vista teórico, influenciam o comportamento dos elementos atmosféricos à escala topoclimática, nomeadamente, as características da morfologia urbana, a topografia e a proximidade a massas aquáticas. Todas as campanhas de observação tinham início e o seu terminus no mesmo local obtendo-se, assim, desvios positivos ou negativos para cada ponto relativamente ao local de referência, para posteriormente se proceder à sua representação cartográfica em ambiente SIG (Arc Gis 9.3) tendo-se aplicado o método de interpolação determinístico *spline*.

3. PRINCIPAIS ASPECTOS TOPOCLIMÁTICOS

3.1. Campo Termohigrométrico Médio

3.1.1. Campo Termohigrométrico Diurno

Nas tardes de Verão, os principais contrastes termohigrométricos espaciais são determinados, fundamentalmente, pela proximidade ao oceano Atlântico e consequente exposição aos ventos dominantes do quadrante Norte (regime de Nortada), responsáveis pela advecção de ar mais frio e húmido; pela influência da topografia, tanto no gradiente térmico vertical, como na razão de insolação e pela influência da morfologia urbana, particularmente visível e decisiva na definição de locais abrigados (Fig. 3).

Os locais mais “frescos” do campo térmico correspondem à faixa costeira e aos locais de maior altitude, nomeadamente as “avenidas atlânticas” da Figueira da Foz e Buarcos e à Serra da Boa Viagem (principalmente nos sectores densamente arborizados), comportando-se esses locais, em termos médios, como uma célula de “frescura e humidade” com desvios de temperatura na ordem dos -1.2°C ².

Por sua vez, o sector oriental da cidade, em particular, o centro histórico de São Julião da Figueira da Foz, apresenta, neste período do ano, temperaturas do ar ligeiramente superiores às registadas na frente atlântica e estuarina, com uma intensidade média de 0.9°C e que se deve, essencialmente, à sua posição de abrigo relativamente aos fluxos advectivos de componente oceânica.

O restante espaço urbano, em função das características da morfologia urbana (existência de espaços verdes; orientação das ruas; densidade de construção) e da exposição ou abrigo, ao efeito amenizador da brisa, apresenta um campo termohigrométrico heterogéneo, destacando-se no conjunto da aglomeração urbana uma célula de “frescura” (-0.6°C) bem definida espacialmente, associada ao Parque Verde das Abadias e ao “efeito de sombra” originado pelos edifícios ao longo da Av. Dr. Manuel Gaspar de Lemos que limita a ocidente a este corredor verde.

A configuração do campo termohigrométrico corresponde, assim, a uma “ilha de frescura urbana” que apresenta intensidade máxima sob determinados tipos de tempo,

² Os desvios apresentados traduzem as diferenças de temperatura/humidade relativa do ar calculados com base num ponto de referência localizado na frente estuarina.

nomeadamente, situações anticiclónicas com um regime de nortada mais intenso. Nestas situações, pese embora, o efeito termohigrométrico urbano, a cidade, de uma forma geral, porque localizada na faixa costeira e a sotavento da Serra da Boa Viagem, apresenta boas condições de ventilação, factores que se traduzem em temperaturas significativamente inferiores às registadas no espaço rural, diferenças essas que podem ser inclusivamente superiores a 11°C.

Por seu turno, nos dias em que a acção da “nortada” não se faz sentir ao longo da costa ocidental da Península Ibérica e impera um tipo de tempo anticiclónico com circulação de Leste, nestas condições sinóticas, as circulações de Leste que transportam uma massa de ar quente e seca prevalecem até às áreas do litoral, sobrepondo-se inclusivamente aos sistemas de brisas marítimas, que nestas situações não contam com o incremento da “nortada”. Em função disso “a este tipo de tempo estão associados os valores mais elevados de temperatura e de secura do ar, constituindo autênticas «vagas de calor» generalizadas a todo o território de Portugal continental, fazendo atenuar ou desaparecer o habitual contraste térmico entre as regiões do litoral e do interior” (GANHO, 1991). De facto, e a uma escala de maior pormenor, foi o que se verificou na Figueira da Foz (MARQUES, 2012), onde no dia 01/10/2011 os contrastes termohigrométricos entre a faixa costeira e o interior do território concelhio atenuaram-se significativamente, verificando-se ao longo da tarde temperaturas do ar mais elevadas nas Praias de Quiaios e Murtinheira (a Norte da Serra da Boa Viagem) quando comparadas com as registadas, tanto no espaço urbano como rural.

Ao se analisar o campo médio de vento nas tardes de Verão, constata-se que os locais mais ventosos e, consequentemente, mais expostos às brisas marítimas, de uma forma geral, coincidem com a célula de “frescura e humidade” identificada, com velocidades médias ligeiramente superiores a 4 m/s. Nos cimos da Serra, onde predomina vegetação de tipo herbáceo e arbustivo, a velocidade média é de 4.2 m/s, enquanto no sector arborizado é nítida a diminuição da velocidade média do vento (2.9 m/s).

Por seu turno ao nível da atmosfera urbana inferior, a velocidade do vento apresenta uma redução de algum significado, identificando-se descontinuidades espaciais da circulação local do ar, consoante as características da morfologia urbana. Com velocidades médias em torno dos 2.5 m/s, alguns locais destacam-se por uma redução mais acentuada da velocidade do vento, sendo disso um bom exemplo, a Rua da Torre Eiffel, que localizada no núcleo antigo de Buarcos (local nº15) e onde se observa uma malha urbana bastante densa, com uma velocidade média de 1.4 m/s. Em função da orientação de algumas das principais artérias da cidade *grosso modo* W-E, a análise dos valores da velocidade do vento indicam uma penetração e “canalização” preferencial da brisa marítima através destes corredores de ventilação, que se assumem como fundamentais para a amenização do ambiente térmico no espaço urbano exposto a estes fluxos, destacando-se uma velocidade média de 3.5m/s ao longo da Av. Dr. Mário Soares e de 2.9 m/s nas Avenidas Dr. Francisco Sá Carneiro e Amália Rodrigues.

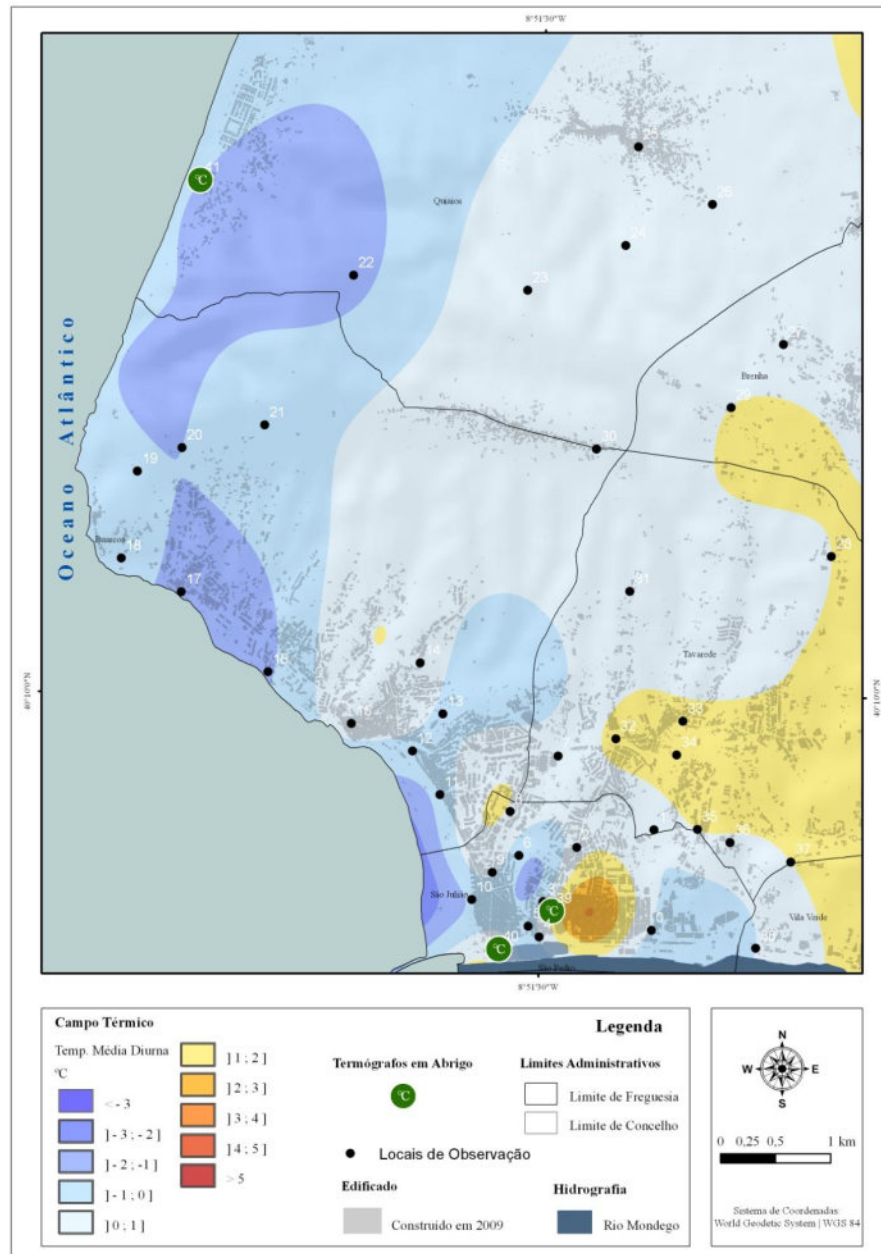


Fig. 3 Campo térmico médio diurno no espaço urbano e envolvente da Figueira da Foz.

3.1.2. Campo Termohigrométrico Noturno

Durante o período nocturno, o padrão térmico modifica-se e passa a apresentar uma “ilha de calor urbano” polinucleada, com um dos seus núcleos (1.4°C) a situar-se nos “Bairros Velho e Novo” da Figueira da Foz e a prolongar-se ao longo da faixa atlântica, embora aqui apresente menor intensidade (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). No entanto, o núcleo quente e seco de maior magnitude do campo termohigrométrico corresponde aos cimos da Serra da Boa Viagem (1.7°C). Em função de gradientes térmicos verticais inversos, que se geram em noites de céu limpo e vento fraco, este núcleo com temperaturas do ar mais elevadas e de maior secura, apresenta uma génese topográfica e dinâmica, suplantando o efeito termohigrométrico urbano no clima local.

Estes locais de acumulação de ar frio, além de incrementarem situações de desconforto bioclimático associadas a baixas temperaturas, são os locais de maior risco de acumulação de poluentes quando se formam inversões térmicas nocturnas, especialmente em espaço urbano e quando nestes locais se situam unidades fabris ou importantes vias de tráfego automóvel, como é o caso, alertando-se aqui para o facto da nova circular externa da cidade ocupar, fundamentalmente, os fundos de vale na base da vertente Sul.

Para além da topografia, da proximidade ao oceano e do efeito urbano, os tipos de tempo constituem o factor determinante nos contrastes termohigrométricos espaciais. Nas situações anticiclónicas em que a espessura da camada basal de ar marítimo é significativa e a velocidade do vento pontualmente moderada, os contrastes termohigrométricos espaciais são significativamente atenuados. Por seu turno, os principais contrastes topoclimáticos identificados na ordem dos 10°C ocorrem quando se verifica uma intensificação dos fluxos de Leste durante a madrugada.

O melhor exemplo de uma destas situações verificou-se na madrugada do dia 5/10/2011, onde ficou evidente uma estratificação vertical do ar, destacando-se a importância da intensificação do fluxo sinóptico de NE/E e a consequente diminuição da espessura da camada basal de ar marítimo proveniente de NW/W, no incremento dos contrastes termohigrométricos à escala local (Fig. 5).

Ou seja, ao longo da tarde e princípio de noite, este sector da faixa costeira ocidental da Península Ibérica encontrava-se “submersa” num fluxo de NW, marítimo, relativamente fresco e húmido, pouco espesso e limitado superiormente por uma inversão térmica, com a base a altitudes superiores ao cume da Serra da Boa Viagem. Contudo, com o avançar da noite e madrugada, a intensificação do fluxo de Leste diminuiu a espessura do ar marítimo subjacente, permitindo que os locais de maior altitude “emergissem” da camada basal, com a consequência de uma intensificação da inversão térmica, cuja base passou a situar-se a altitudes inferiores às do topo da Serra da Boa Viagem.

Do mesmo modo, verificou-se uma intensificação local de “lagos de ar frio” (Várzeas de Buarcos e Tavadede), em contraste com outras áreas deprimidas onde habitualmente ocorre com maior intensidade a acumulação de ar frio (sopé da vertente Norte - Quiaios), mas que, porque não abrigadas dos fluxos de Leste, aparecem, nestas condições sinópticas, atenuados, coincidindo com uma maior secura local do ar do que é habitual. Perante este tipo de tempo, o padrão do campo termohigrométrico de superfície altera-se significativamente.

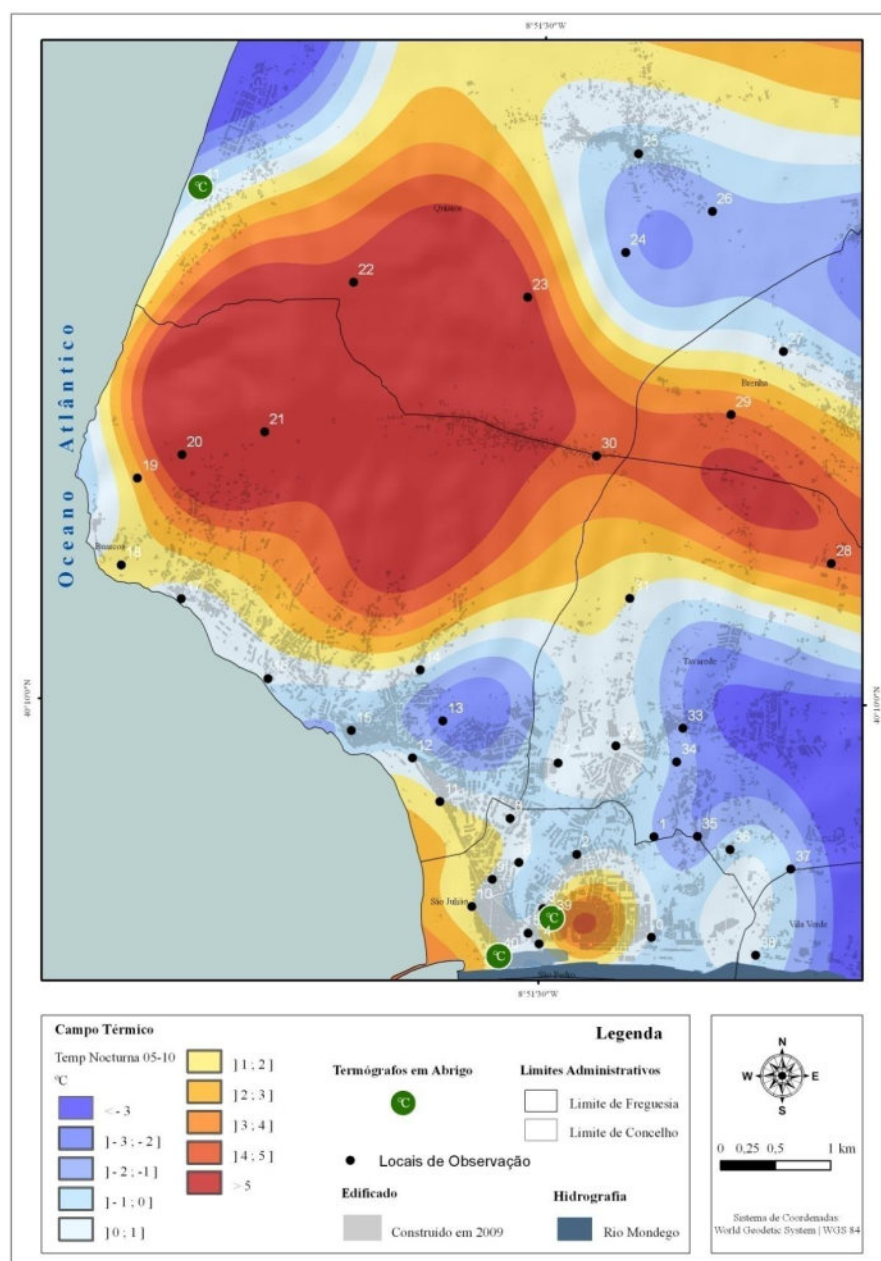


Fig. 5 Campo térmico do espaço urbano e envolvente da Figueira da Foz na madrugada de 5/10/2011.

4. CONCLUSÃO

O conhecimento adquirido sobre o campo termohigrométrico permitiu verificar que, atualmente, dadas as condições de circulação geral da atmosfera, a dimensão e o tipo de morfologia urbana da cidade, os valores significativos e constantes de humidade relativa do ar e as boas condições gerais de ventilação, o efeito termohigrométrico urbano não constitui, de facto, o fator preponderante na definição do clima local. Por seu turno, nesta área litoral do ocidente peninsular são as condições sinóticas de escala regional (circulações de Leste e o regime de nortada), a topografia e a proximidade ao oceano Atlântico e ao estuário do Mondego que determinam os principais contrastes termohigrométricos espaciais.

Os estudos topoclimáticos efetuados permitiram obter um conhecimento mais aprofundado da magnitude dos contrastes que caracterizam este território, o que à partida não era, de todo, expectável, o que é bem revelador da importância de se realizarem este tipo de estudos e, fundamentalmente, direcionados para a prática de planeamento. De facto, só através de uma “visão” integradora do território em termos biofísicos, da qual o clima é parte integrante, se poderão definir orientações sólidas quanto ao ordenamento dos espaços urbanos.

5 REFERÊNCIAS

Alcoforado, M.J. (2010) **Climatologia Urbana para o ensino**. Núcleo CliMA,3, 179 p.

Andrade, H. (2003) **Bioclima Humano e a temperatura do ar em Lisboa**. Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa, 435 p.

Ganho, N. (1991) Contribuição para o conhecimento dos tipos de tempo de Verão em Portugal – O exemplo de Coimbra, **Cadernos de Geografia**, 10, pp. 431-513.

Grimmond, C.; Roth, M.; Oke, T.R.; Au, Y.C.; Best, M.; Betts, R.; Carmichael, G.; Cleugh, H.; Dabberdt, W.; Emmanuel, R.; Freitas, E.; Fortuniak, K.; Hanna, S.; Klein, P.; Kalkstein, L.S.; Liu, C.H.; Nickson, A.; Pearlmutter, D.; Sailor, D.; Voogt, J. (2010) Climate and more Sustainable Cities: Climate Information for Improved Planning and Management of Cities (Producers/Capabilities Perspective), **Procedia Environmental Sciences**, Elsevier, 1, pp. 247-274.

Marques, D. (2012) **Contributo da Climatologia para a sustentabilidade urbana. O caso da Figueira da Foz**. Dissertação de Mestrado em Geografia Física apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (Portugal), 193 p.

Matzarakis, A. (2008) Perspectivas futuras do clima urbano – um desafio para o ordenamento do território. In Cidades e Alterações Climáticas. Que Futuro? Lisboa, 15 e 16 de Maio de 2008, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, pp.35-36.

Oke, T.R. (2006) Initial guidance to obtain representative meteorological observations at urban sites. IOM Report N°81, WMO/TD-N°1250, World Meteorological Organization, Geneva, 47p.

Rebelo, F.; Cunha, L. e Almeida, A. (1990) Contribuição da Geografia Física para a inventariação das potencialidades turísticas do Baixo Mondego, **Cadernos de Geografia**, 9, pp. 3-34.

CORREDORES DE COMÉRCIO E SERVIÇOS E ESTRUTURA INTRAURBANA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM

I. M. O. Morotomi, A. J. L. Corrêa, H. L. Z. Tourinho

RESUMO

O artigo objetiva identificar a configuração funcional de corredores terciários e suas relações com elementos da estrutura intraurbana metropolitana. Para tanto, seleciona o corredor de comércio e serviços composto pelas Avenidas Senador Lemos e Pedro Álvares Cabral, localizado na Região Metropolitana de Belém (RMB) e investiga a relação entre categorias de uso do solo e elementos da estrutura intraurbana. Os usos do solo são apreendidos mediante levantamento do Cadastro Técnico Multifinalitário de Belém (2000) e por levantamento de campo executado em 2011, enquanto que a caracterização da estrutura intraurbana se fez baseado em dados de densidade populacional, de renda média do chefe do domicílio dos Censos de 2000 e 2010. Conclui que expondo as relações encontradas entre a distribuição espacial das subcategorias de comércio e serviços e os diferentes níveis de densidade populacional e de renda.

1 INTRODUÇÃO

As estruturas intraurbanas, no Brasil, têm sido estudadas em função das distribuições espaciais de rendas, de densidades populacionais, de centralidades e subcentralidades, e das configurações viárias básicas. Aspectos relativos às acessibilidades intraurbanas, no que concerne às características de tráfego e de intensidade de fluxos em corredores viários, permanecem sendo trabalhados mais no âmbito dos estudos de transportes intraurbanos, do que no das referidas estruturas espaciais. Tais estudos, entretanto, geralmente conferem pouca relevância para a natureza e as variações que ocorrem nos usos do solo ao longo dos corredores, assim como para as relações destes com as características socioespaciais encontradas em suas áreas de influência.

O presente artigo tem como objetivo geral identificar a configuração funcional de corredores terciários na Região Metropolitana de Belém (RMB) e relacioná-la com elementos da estrutura intraurbana metropolitana, verificando se existe ou não padrões de distribuição espacial das diferentes categorias e subcategorias de uso do solo.

Para isso, constrói um sistema de informações georreferenciado (SIG), usando: (i) o *software* gvSIG, (ii) bases cartográficas com as malhas de setores censitários de 2000 e 2010, disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e pelo Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM), realizado pela Companhia de Desenvolvimento da Área Urbana de Belém (CODEM) no ano de 2000; (iii) informações de uso do solo urbano, em nível de lote, levantadas em 2000, quando da elaboração do CTM, e coletadas, em 2011, em pesquisa de campo; (iv) dados dos Censos do IBGE de densidade

populacional, de 2000 e 2010, e de renda média do chefe do domicílio, de 2000¹, desagregados por setores censitários; (v) informações sobre a ocorrência de pontos de concentração de pedestres levantadas em pesquisa de campo.

Os usos do solo de 2011 foram classificados e mapeados, de forma detalhada, em categorias e subcategorias, a partir da classificação dos estabelecimentos de comércio e serviços utilizados pelo IBGE no Censo de Comércio e Serviços de 1980, adaptada à realidade encontrada em campo.

O trabalho está estruturado em três partes, além desta introdução. Na primeira, conceitua corredor de comércio e serviços e analisa como este é tratado em teorias de estrutura intraurbana desenvolvidas por autores como Duarte (1974) Corrêa R. (2000), Villaça (2001), Borsdorf (2003). Na segunda, apresenta o corredor de comércio e serviços composto pelo binário constituído pelas Avenidas Pedro Álvares Cabral e Senador Lemos, referenciando os papéis que o mesmo, historicamente, tem ocupado no contexto da Região Metropolitana de Belém, especialmente a partir das transformações recentes sofridas pelo corredor, em decorrência de sua conexão com obras viárias destinadas a melhorar a ligação de áreas periféricas com o centro principal de comércio e serviços metropolitano. Prossegue apresentando a classificação em categorias de uso do solo e subcategorias de comércio e serviços e as relaciona com elementos da estrutura intraurbana. Por fim, conclui expondo as correlações identificadas entre a distribuição das categorias de uso do solo e das subcategorias de comércio e serviços e os diferentes níveis de densidade demográfica e de renda.

2 ESTRUTURA INTRAURBANA E CORREDORES DE COMÉRCIO E SERVIÇOS

Neste trabalho, considera-se estrutura o “todo constituído de elementos que se relacionam entre si de tal forma que a alteração de um elemento ou de uma relação altera todos os demais elementos e todas as demais relações” (BASTIDE, 1971 apud VILLAÇA, 2001, p.11). Para Villaça (2001), os elementos estruturais intraurbanos são o centro principal, os subcentros de comércio e serviços, os conjuntos de bairros residenciais segundo as classes sociais e as áreas industriais. Segundo este mesmo autor, o espaço intraurbano:

[...] é estruturado fundamentalmente pelas condições de deslocamento do ser humano, seja enquanto portador da mercadoria força de trabalho – como no deslocamento casa/trabalho –, seja enquanto consumidor – reprodução da força de trabalho, deslocamento casa-compras, casa-lazer, escola, etc. (VILLAÇA, 2001, p. 20).

A importância dos deslocamentos na estruturação do espaço intraurbano é acompanhada do enorme poder estruturador das áreas de comércio e serviços, incluindo o centro principal de uma cidade e seus subcentros, já que tais áreas são as que geram e atraem a maior quantidade de deslocamentos, pois concentram empregos e consumidores. Como decorrência, áreas que concentram atividades de comércio e serviços tendem a possuir um sistema de transporte mais intensificado e, portanto, maior acessibilidade dentro do espaço

¹ Não foi possível a comparação desse dado com a situação no ano de 2010 em virtude indisponibilidade dessa informação até o desenvolvimento deste trabalho.

intraurbano. Daí porque, como mostra Campos Filho (2010) as centralidades podem assumir tanto a forma de áreas como corredores de comércio e serviços.

A acessibilidade aumenta o valor de uso da terra urbana, e também por conta das outras externalidades, os preços da terra e dos imóveis nas áreas centrais, principal e secundárias, inclusive os entornos de corredores, tendem a ser elevados. Isso justifica, nesses espaços, o uso mais intensivo do solo, expresso através da verticalização ou de maior densidade predial comercial relativa ao seu entorno, e a maior seletividade das atividades, pois localizam-se nesses espaços apenas aqueles usos que são capazes de “transformar custos locacionais elevados e ampla acessibilidade em lucros maximizados.” (CORRÊA, 1995, p. 40).

Autores como Duarte (1974) e Campos Filho (2010) afirmam que o processo de centralização das atividades de comércio e serviços é autoalimentante, e se intensifica até o limite de saturação. A partir desse ponto,

[...] as vias onde se instalam, dado o excesso de tráfego de veículos, passam a repelir clientes ao invés de atrair, e os negócios aí instalados entram em decadência e acabam sendo substituídos por outros de menor rentabilidade, ou então os imóveis são abandonados (CAMPOS FILHO, 2010, p. 63).

Nos locais que apresentam, de um lado, uma população numerosa e consumidora, e de outro, pontos convergentes do sistema de transporte ou eixos de circulação obrigatória, surgem centralidades secundárias, também chamadas de centros funcionais por Duarte (1974). Tais centralidades podem assumir a forma nucleada, os subcentros; ou linear, os corredores de comércio e serviços, conforme já explicitado anteriormente.

Duarte (1974, p. 86) conceitua os corredores de comércio e serviços como sendo:

[...] ruas ou avenidas que, por constituírem importantes vias de acesso aos principais bairros, a circulação nelas concentrada provoca intenso movimento diário de pessoas que se desloca de um ponto a outro da cidade, atraindo para si lojas comerciais importantes.

Os corredores de comércio e serviços normalmente surgem em bairros fora da área central e em processo de formação, e se desenvolvem a partir dos corredores de tráfego, “ao longo de vias coletoras e estruturais, por onde passa a linha de ônibus” (CAMPOS FILHO, 2010, p. 62). Esse processo ocorre de maneira espontânea e “*tende a ser o que nasce de uma ausência de planejamento*, com o mercado agindo livremente, sem zoneamento ou com sua desobediência sistemática” (CAMPOS FILHO, 2010, p. 62, *itálico do autor*).

A consolidação do bairro, juntamente com o aumento da população local, gera, nessas vias, uma grande demanda de deslocamento. Nesse momento, ocorrem os dois fatores determinantes para a transformação do corredor de tráfego em corredor de comércio e serviços, a saber:

[...] o aumento do tráfego de passagem, que gera a visibilidade atratora do cliente, e o aumento de densidade demográfica

acompanhada de poder aquisitivo, que gera a proximidade física do potencial cliente. Ambos são fatores produtores de potenciais corredores de comércio e serviços (CAMPOS FILHO, 2010, p. 66).

Dessa afirmação, pode-se inferir que o elemento que possibilita o surgimento de, não só os corredores de comércio e serviços, mas também dos subcentros, é a acessibilidade – circulação e proximidade –, isto é, as condições de deslocamento já citadas por Villça (2001).

O sistema de transporte público por ônibus também contribui para o desenvolvimento de corredores de comércio e serviços, visto que melhora a acessibilidade nas áreas do entorno de cada ponto de parada, como constata Campos Filho (2010, p. 82) ao afirmar que os ônibus “disseminam o comércio e serviços ao longo das ruas mais movimentadas”, diferentemente do sistema ferroviário, o qual tende a criar centralidades polares ao atrair atividades somente nas proximidades das estações.

Nos corredores de comércio e serviços dos bairros em formação, o comércio e os serviços que se instalam, inicialmente, são os de caráter local, de apoio às moradias do entorno. “São as padarias, as quitandas, o açougue, o pequeno supermercado, o barbeiro, a cabeleireira etc.” (CAMPOS FILHO, 2010, p. 83). Porém, com a consolidação do bairro e a contínua periferização da malha urbana, as vias, antes locais, incorporam esse crescente tráfego e se transformam em importantes eixos viários de acesso ao centro principal. O aumento do tráfego de passagem vindo de outros bairros faz com que esta centralidade linear local passe a atender também a demanda de clientes de outras áreas, e, em consequência, a atrair o comércio e serviços diversificados e, com isso, assumir um novo papel funcional no espaço intraurbano (CAMPOS FILHO, 2010, p. 83).

O desenvolvimento das centralidades secundárias no interior das cidades leva os subcentros a se estruturarem em uma rede segundo diferentes categorias. Segundo Corrêa, R. (1995), dependendo da densidade e nível de renda da população, as centralidades secundárias podem desenvolver diferentes tamanhos e tipos de atividades. Tal autor, contudo, não referencia como esse processo se opera no caso dos corredores.

Para Duarte (1974), a dimensão e a área de influência de centralidades secundárias dependem da importância das atividades, especializadas ou não, que nelas se desenvolvem e pela força de atração que causam nas áreas vizinhas a elas. Na década de 1970, Duarte (1974, p. 59) afirma que as centralidades secundárias são definidas “pela multiplicidade de suas funções”, e relaciona atividades cuja coexistência em um mesmo local considera necessária para a sua caracterização:

- i. atividade comercial múltipla e especializada;
- ii. serviços financeiros;
- iii. serviços profissionais superiores, como consultórios médicos, escritórios de advocacia, contabilidade etc.;
- iv. serviços culturais e recreativos e;
- v. serviços de transporte e comunicação.

Ao analisar o processo de descentralização das atividades terciárias na cidade do Rio de Janeiro, Duarte (1974) identifica a ocorrência de eixos (aqui chamados de corredores) onde tais atividades, notadamente o comércio varejista adquiriam cada vez mais dinamismo e importância na estruturação do espaço urbano. Entretanto, não aprofunda a

discussão sobre como referidas atividades se localizam e desenvolvem ao longo destes eixos.

Do exposto nota-se que, enquanto canal de fluxo e portador de centralidades, os corredores de comércio e serviços podem funcionar como importantes elementos estruturadores do espaço intraurbano, daí decorrendo a relevância de estudá-los mais detalhadamente contemplando não só a função de tráfego, mas também a natureza das atividades que comporta.

3 AVENIDAS SENADOR LEMOS E PEDRO ÁLVARES CABRAL

3.1 Estrutura intraurbana da RMB e corredores de comércio e serviços

A Região Metropolitana de Belém (RMB) está localizada no Estado do Pará, Brasil, e é formada pelos municípios de Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Bárbara do Pará e Santa Isabel do Pará. Sua área central principal se situa em Belém, nas proximidades do local onde foi iniciado o processo de ocupação da região, ainda no séc. XVII. A RMB possui ainda mais três centralidades secundárias: Icoaraci, Entroncamento e Cidade Nova, conforme Figura 1.

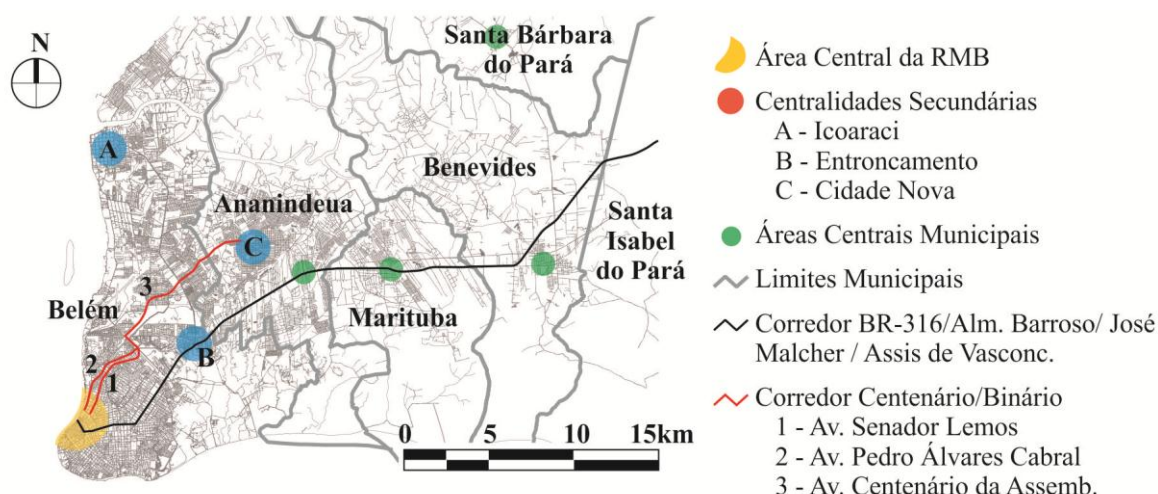
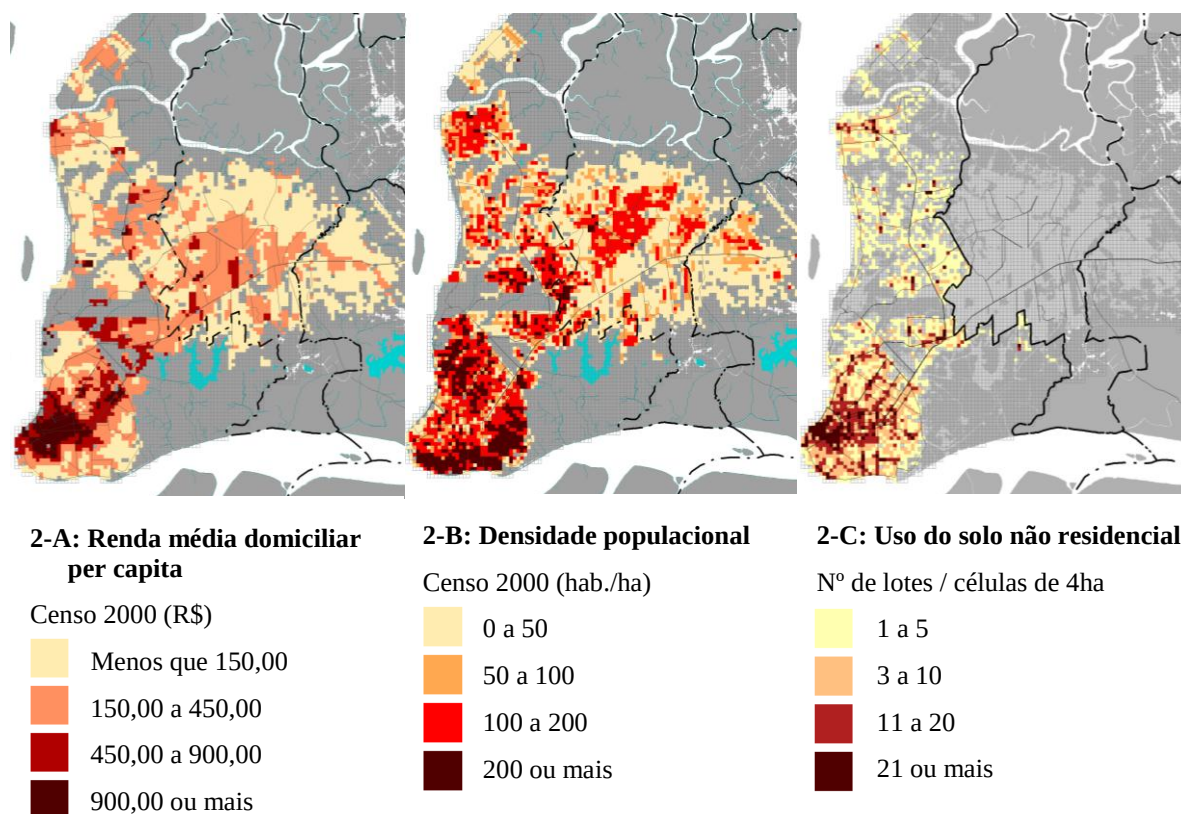


Fig. 1 Configuração básica da RMB

De acordo com estudo de Corrêa, A. *et al.* (2005) acerca da estrutura intraurbana da RMB, que usou dados do Censo de 2000 do IBGE, os estratos de renda mais alta se situavam, em geral, no entorno imediato da área central principal, bem como ao longo dos corredores viários principais da região metropolitana, como mostra a Figura 2-A. Já as densidades populacionais mais altas da RMB (superiores a 200 habitantes por hectare) concentravam-se, em grande parte, em áreas de baixadas² próximas ao centro (Figura 2-B). As densidades mais baixas, por sua vez, localizaram-se nas áreas periféricas, à exceção das áreas com grande quantidade de conjuntos habitacionais, ocupações irregulares e nas centralidades secundárias (CORRÊA, A. *et al.*, 2005).

² Áreas de baixadas são áreas alagáveis ou alagadas que, por tais características, não interessam ao mercado imobiliário formal e foram, por isso, ocupadas irregularmente pelas camadas de renda mais baixa devido às proximidades ao centro principal.



Fonte: Corrêa, A. *et al.* (2005)

Fig. 2-A, 2-B e 2-C Estrutura socioespacial da RMB

Ao longo dos principais corredores de tráfego, as densidades tenderam a ser mais baixas que nos seus entornos, o que indica a mudança de uso residencial por outros tipos de uso. Tal fato é observado no mapa de “Uso do solo não residencial”, mostrado na Figura 2-C e elaborado com base no Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) do município de Belém (realizado no ano de 2000). Este mapa aponta: (i) uma grande concentração de uso não residencial na centralidade principal metropolitana; e (ii) estruturas alongadas, irradiantes a partir do principal centro de comércio e serviços metropolitano, as quais concentram os usos não residenciais e que correspondem aos principais corredores de comércio e serviços.

Tais corredores de comércio e serviços surgiram, progressivamente, em função do enorme fluxo direcionado para a área central principal nos corredores de tráfego mais importantes da RMB. O corredor viário estudado (Figura 1) está entre eles, sendo composto pelo binário das avenidas Senador Lemos (sentido Centro-Bairro) e Pedro Álvares Cabral (sentido Bairro-Centro).

Com a implantação da Av. Centenário da Assembleia de Deus (antiga Av. Independência) em 2010, definida pelo plano de transporte da RMB, as avenidas Senador Lemos e Pedro Álvares Cabral tiveram o seu caráter metropolitano intensificado, constituindo, hoje, o segundo principal canal de acesso viário à centralidade principal da metrópole belenense³ (JICA *et al.*, 2001).

³ O canal principal de acesso é constituído pela rodovia BR-316 e por sua continuação na Av. Almirante Barroso, Av. Gov. José Malcher e Av. Assis de Vasconcelos.

3.2 Caracterização do corredor

Das duas avenidas (Senador Lemos e Pedro Álvares Cabral), se analisou somente os trechos que integram efetivamente o corredor viário. Eles correspondem: na Av. Senador Lemos, ao trecho da Trav. Soares Carneiro ao Elevado Daniel Berg; e, na Av. Pedro Álvares Cabral, ao trecho do Elevado Daniel Berg à Av. Visconde de Souza Franco.

A partir da análise dos dados socioeconômicos, foi possível a identificação de três setores com características distintas entre si. O primeiro trecho apresenta uma baixa densidade populacional, na qual foi constatado um leve aumento no período de 2000 a 2010 (Figuras 3 e 4), este explicado pela verticalização intensa que o bairro do Umarizal, mais próximo do centro principal metropolitano e de ocupação mais antiga, sofreu na última década. Além disso, o Trecho 1 possuía uma renda média/média alta no ano de 2000 (Figura 5), a qual tendeu a se manter ou aumentar em 2010, já que, nesse ínterim, grande parte dos lançamentos imobiliários realizados no trecho foi direcionado ao mercado de alta renda.

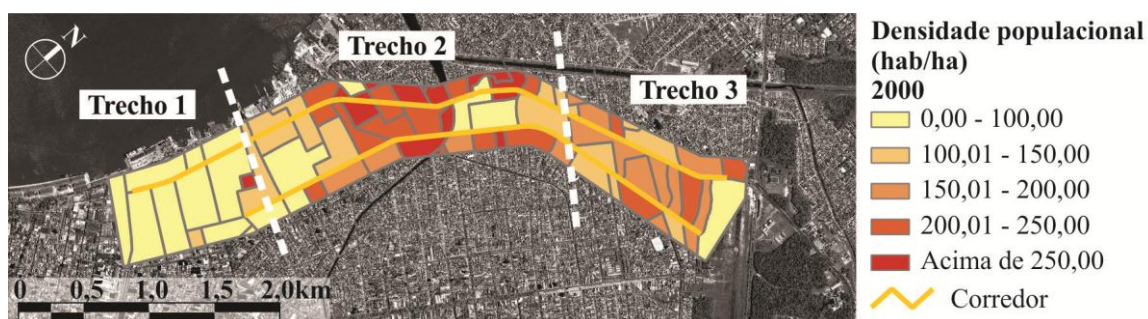


Fig. 3 Densidade populacional (hab./ha), 2000.

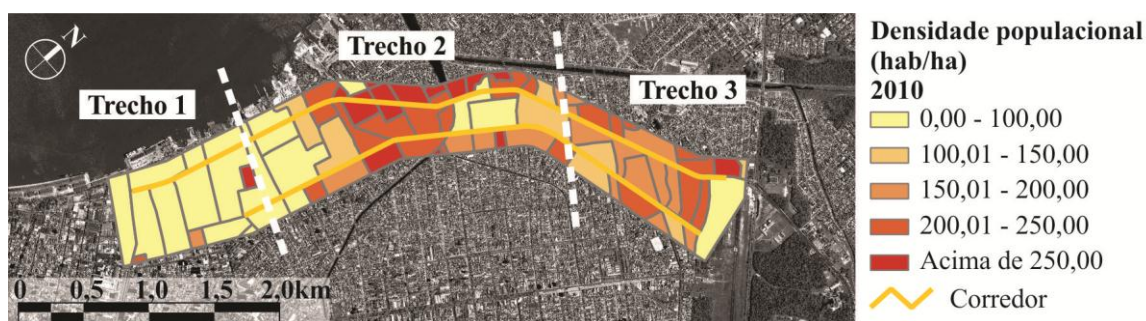


Fig. 4 Densidade populacional (hab./ha), 2010.



Fig. 5 Renda média do chefe do domicílio, 2000.

O segundo trecho está situado no entorno do Canal do Galo, área de baixada que somente na década de 1990 recebeu obras de macrodrenagem, as quais diminuíram os níveis de precariedade e insalubridade. Devido a essas características, o Trecho 2 apresenta uma população de renda baixa/média baixa e alta densidade demográfica (Figura 5). Com a regularização dos assentamentos informais dessa área, e também devido à valorização da terra decorrente das ações urbanísticas, nota-se uma ligeira queda nas densidades no período 2000-2010 (Figuras 3 e 4). Já o terceiro trecho, mais afastado da principal área central metropolitana, possui uma ocupação mais consolidada e melhor infraestrutura se comparado ao segundo. Apresenta densidade populacional média e renda baixa / média baixa (Figuras 3 e 4).

Quanto ao uso do solo no corredor, com o Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) realizado pela Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém (CODEM), conseguiu-se identificar o uso do solo nos lotes lindeiros às avenidas Senador Lemos e Pedro Álvares Cabral, no ano de 2000, quando da realização do cadastro. Para análise evolutiva dos usos e a identificação das mudanças que ocorreram no corredor ao longo dos últimos 11 anos, além da sistematização das informações do referido Cadastro, foi feito *in loco* o levantamento do uso do solo atual.

Com adaptações a partir do CTM, as categorias de uso do solo analisadas são as seguintes: Residencial, Comercial e Serviços, Religioso, Industrial, Outros (institucionais, terrenos militares) e Territorial (praças, lotes vazios/desocupados).

Os gráficos apresentados nas Figuras 6 e 7, deixam claro que, no período 2000-2010, foram expressivos a diminuição do uso residencial e o crescimento do uso de comércio e serviços ao longo de ambas avenidas, o que demonstra a intensificação das atividades terciárias no corredor de tráfego, tornando-o um importante corredor de comércio e serviços da RMB.

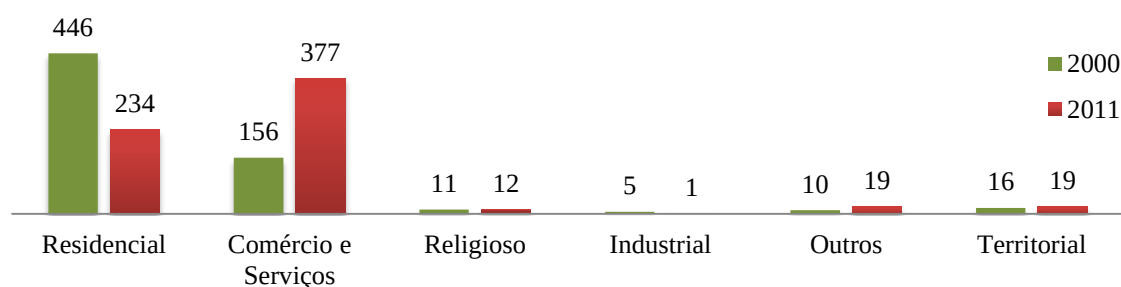


Fig. 6 Quantidade absoluta de usos do solo na Av. Senador Lemos, 2000-2011.

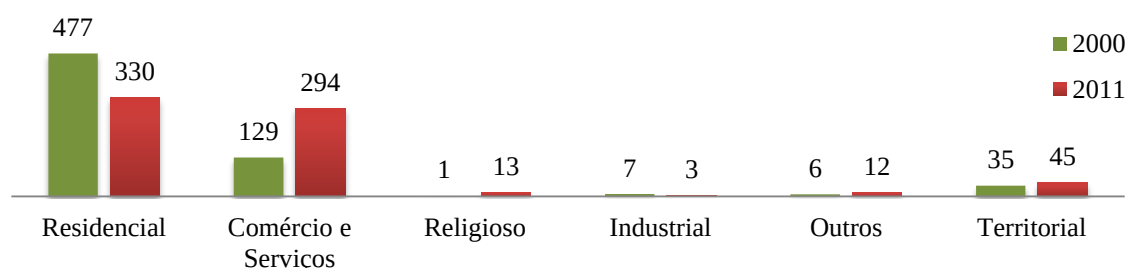


Fig. 7 Quantidade absoluta de usos do solo na Av. Pedro Álvares Cabral, 2000-2011.

3.3 Configurações funcionais do corredor

Para o aprofundamento das relações entre uso do solo de comércio e serviços e a estrutura intraurbana metropolitana, o uso terciário foi desagregado em subcategorias definidas, a partir da classificação dos estabelecimentos de comércio e serviços utilizados pelo IBGE no Censo de Comércio e Serviços de 1980. O Quadro 1 mostra as subcategorias encontradas na classificação dos lotes de comércio e serviços do corredor.

Quadro 1 Subcategorias de comércio e serviços.

SUBCATEGORIAS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS		
Artigos alimentícios	Artigos de uso pessoal	Artigos de uso doméstico
Artigos de saúde	Serviços pessoais	Serviços de alimentação e lazer
Serviços de saúde	Serviços educacionais	Serviços financeiros
Escritórios profissionais	Grandes varejistas	Serviços de assistência técnica
Artigos de informática, gráficas, papelarias e assemelhados	Materiais de construção	Comércio de peças e serviços automotivos
Concessionárias de automóveis	Concessionárias de motocicletas	Comércio de veículos usados
Postos de combustíveis	Outros comércios e serviços	

Com o mapeamento das subcategorias de comércio e serviço, constatou-se que estas apresentavam diversas formas de distribuição ao longo do corredor, o que indicava a provável existência de diferentes fatores que poderiam determinar esses modos de distribuição. No geral, as várias subcategorias se encontravam distribuídas ou em trechos de aglomeração, ou de forma homogênea por toda a via conforme pode ser vislumbrado nas Figuras 8 a 12.

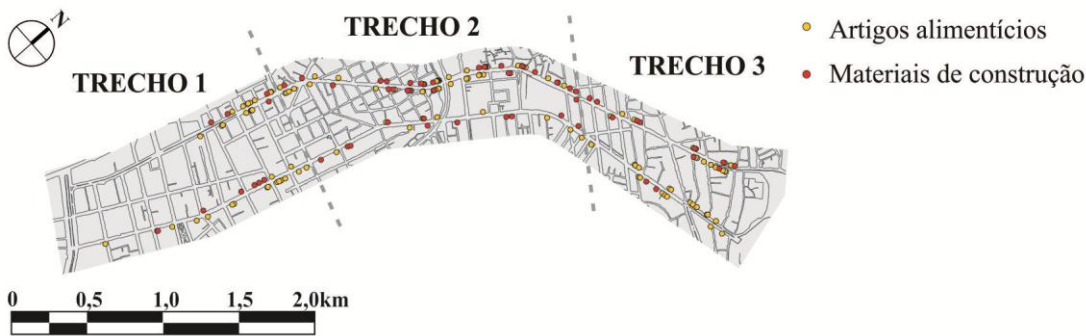


Fig. 8 Subcategorias com distribuição em trechos de aglomeração.

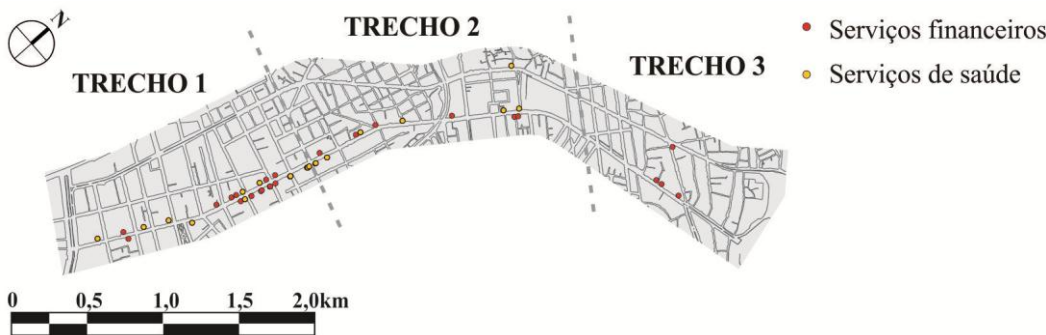


Fig. 9 Subcategorias com distribuição em trechos de aglomeração.

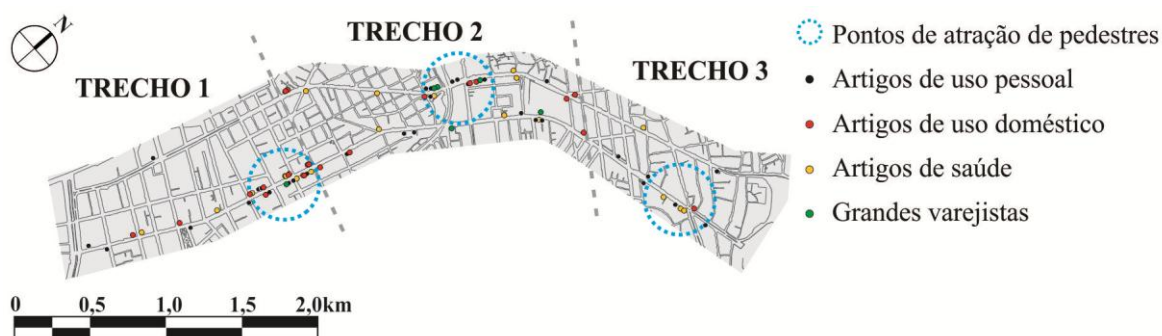


Fig. 10 Subcategorias com distribuição em trechos de aglomeração.

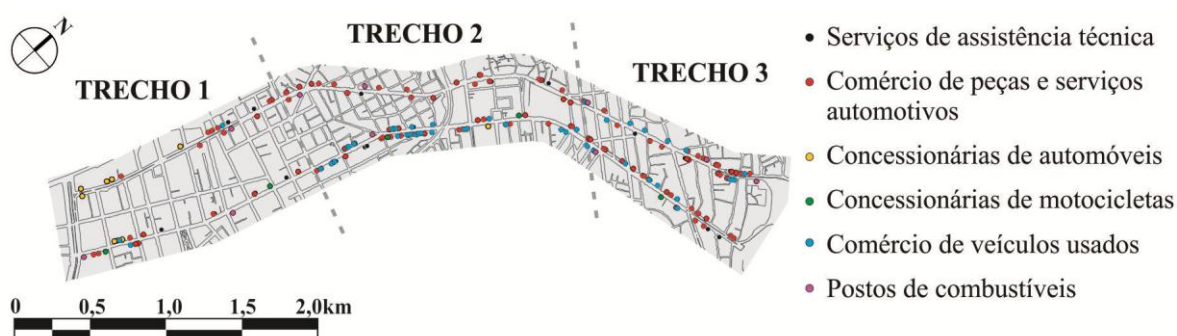


Fig. 11 Subcategorias com distribuição homogênea.

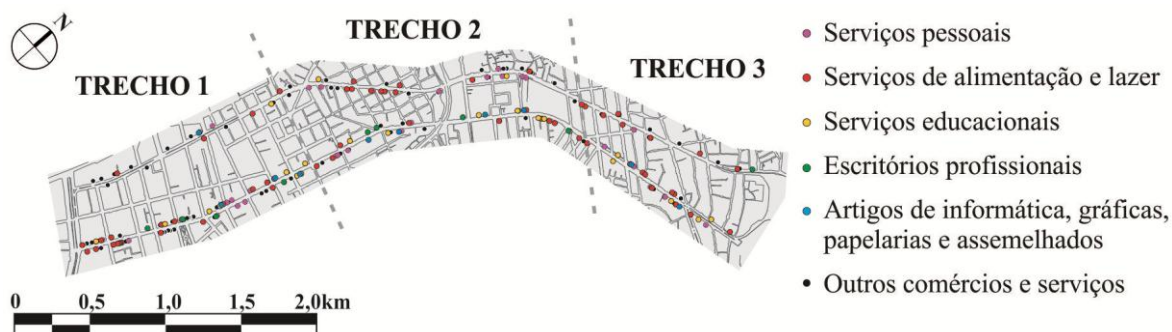


Fig. 12 Subcategorias com distribuição indefinida

4 CONCLUSÕES

O presente trabalho objetivou investigar a relação entre categorias de uso do solo e elementos da estrutura intraurbana em importante corredor de comércio e serviços da Região Metropolitana de Belém.

Após caracterizar o corredor quanto à distribuição espacial da renda e das densidades, identificou-se três trechos diferenciados. A análise da evolução dos usos do solo nestes trechos, permitiu constatar expressiva redução dos usos residenciais e grande aumento dos usos terciários.

Ao se classificar os usos terciários em subcategorias e cruzar suas localizações com a espacialização dos dados socioeconômicos, identificou-se dois padrões de distribuição

espacial dos usos terciários do solo: em trechos de aglomeração e em forma homogênea por toda a via.

As subcategorias distribuídas em trechos de aglomeração (polarizações) tenderam a apresentar localização relacionada com:

- i. as características socioeconômicas do entorno – umas vinculadas fundamentalmente às densidades; outras aos estratos de renda;
- ii. a presença de pontos de atração de pedestres, como duas feiras localizadas no corredor.

Em síntese, as subcategorias de comércio e serviços cujas localizações se mostraram relacionadas predominantemente à alta densidade populacional e aos baixos níveis de renda (distribuição em trechos de aglomeração) foram o comércio de materiais de construção e de artigos alimentícios (Figura 8). Entre as hipóteses explicativas para tal comportamento, estão a construção progressiva de habitações (autoconstrução), muito ligada a esse nível de renda, e o consumo alimentar dependente de pequenas unidades comerciais, por parte das famílias.

Com distribuição também polarizada, mas mostrando certo grau de vinculação com a renda, os serviços de saúde (consultórios, clínicas e laboratórios) e os serviços financeiros (agências bancárias, financeiras, loterias e assemelhados) se mostraram concentrados nas áreas de renda média e média alta, em parte devido à proximidade com o potencial mercado consumidor (Figura 9).

Fatores locacionais (feiras, mercados e uma unidade de saúde encontrados no corredor) mostraram relação com a distribuição dos comércios de artigos de uso pessoal (vestuário, calçados e armarinhos), artigos de uso doméstico (móveis, eletrodomésticos, eletrônicos e assemelhados), artigos de saúde (drogarias, farmácias, óticas e assemelhados) e grandes varejistas (shopping centers, supermercados e lojas de departamentos), conforme mostrado na Figura 10.

Outra forma de distribuição encontrada foi a que compreende as subcategorias cujos estabelecimentos estão homogeneamente dispersos. Há indícios de que o caráter de corredor de tráfego das avenidas pode determinar a distribuição destas atividades que dependem do fluxo de passagem do corredor e da visibilidade que este proporciona. Tais subcategorias, mostradas na Figura 11, foram os serviços de assistência técnica, os comércios de peças e serviços automotivos (oficinas, borracharias e assemelhados) e postos de combustíveis. Vale destacar que, no caso do comércio de veículos usados e das concessionárias de motocicletas e automóveis, a distribuição espacial se acha, ao mesmo tempo, homogeneamente distribuída pelo corredor, mas parece estar relacionada aos níveis de renda do entorno, sendo que os comércios de veículos usados e as concessionárias de motocicletas tendem a estar vinculados às áreas de renda média/média baixa, enquanto as concessionárias de automóveis (veículos novos) se instalam prioritariamente nas áreas de renda mais elevada.

Há, por fim, um conjunto de subcategorias cuja distribuição espacial não apresentou relação clara com os aspectos enfocados da estrutura intraurbana (Figura 12), necessitando-se, portanto, aprofundar seus estudos e/ou buscar em outros fatores a explicação das suas localizações. Neste grupo estão: os serviços pessoais (salões de beleza e academias), de alimentação e lazer (restaurantes, lanchonetes, bares e assemelhados), educacionais

(colégios, escolas e cursos variados), escritórios profissionais (escritórios de advocacia, arquitetura, consultoria, imobiliárias e assemelhados), comércio de artigos de informática, gráficas, papelarias e assemelhados, e os outros tipos de comércio e serviços (aqueles que possuíram baixa ocorrência – abaixo de 6).

REFERÊNCIAS

Agência de Cooperação Internacional do Japão - JICA; Companhia de Habitação do Estado do Pará - COHAB/PA; Secretaria Executiva de Desenvolvimento Urbano e Regional – SEDURB. (2001) **Plano Diretor de Transportes Urbanos**: Região Metropolitana de Belém. Belém.

Companhia de Desenvolvimento da Área Metropolitana de Belém (2000). **Cadastro Técnico Multifinalitário do Município de Belém**. Belém.

Borsdorf, A. (2003) Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. In: **EURE** (Santiago) [online], vol.29, n.86, pp. 37-49. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612003008600002&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 22 ago. 2011.

Campos Filho, C. M. (2010) **Reinvente seu bairro**: caminhos para você participar do planejamento de sua cidade. 2. ed. Editora 34, São Paulo.

Corrêa, A. J. L.; Tourinho, H. L. Z.; Lôbo, M. A. A.; Fujiyoshi, M. M. M. (2005) **Diagnóstico da estrutura intra-urbana de Belém**: Relatório final. Ministério das Cidades/ Caixa Econômica Federal/ Programa Habitar Brasil/ BID/ Prefeitura Municipal de Belém, Belém.

Corrêa, R. L. (1995) **O espaço urbano**. 3ª ed. Ática, São Paulo.

Duarte, H. da S. B. (1974) A cidade do Rio de Janeiro: descentralização das atividades terciárias. Os centros funcionais. In: **Revista Brasileira de Geografia** (Rio de Janeiro) [online], v. 36, n. 1, pp. 53-98, jan./mar.. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/RBG/RBG%201974%20v36_n1.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2011.

Villaça, F.. **Espaço intra-urbano no Brasil**. (2001) 2. ed. Studio Nobel: FAPESP: Lincoln Institute, São Paulo.

CRESCIMENTO PERIFÉRICO E MODELAGEM URBANA EM CIDADES DO SUL DO BRASIL

C. P. Toralles, M. V. P. Saraiva, M. C. Polidori

RESUMO

O crescimento periférico tem sido entendido como um fenômeno que ocorre na interface entre a cidade e o ambiente natural (ou rural), sendo relacionado à segregação socioespacial e tendo destaque as produções de tecido urbano das populações tanto de baixa renda quanto de maior renda. Modelagem e simulação urbana, com abordagem morfológica, através de autômatos celulares têm sido utilizadas para auxiliar o entendimento de processos e dinâmicas urbanas. Nesse caminho, o trabalho objetiva identificar relações entre a morfologia urbana e as dinâmicas do crescimento periférico, permitindo modelar o fenômeno e simular cenários de futuro. Está delineado um experimento aplicado a uma cidade do extremo sul do Brasil (Pelotas, RS), utilizando o modelo e simulador implantado no *software CityCell* e procedimentos para o caso da formação de periferias. Os resultados demonstram a importância de considerar integradamente aspectos da cidade, do ambiente natural e as relações de similaridade socioeconômica de vizinhança.

1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização tem sido visto como um fenômeno contínuo, crescente e de escala global. As cidades, cada vez mais, têm exercido um forte poder de atração para o ser humano. Cidades são vistas, além de centros de gestão e poder, como locais de concentração de oportunidades, diversidades e sinergias de mercado, arranjos produtivos, oferta de serviços, oferta de trabalho, relações sociais; atividades culturais, produção artística e intelectual (Johnson, 2011). Em contraposição, o espaço urbano também tem sido marcado por aspectos negativos, tais como a segregação urbana. Esse tipo de segregação é caracterizado por uma profunda divisão social da população, com forte expressão na dimensão espacial das cidades (Netto e Krafta, 1999; Villaça, 2001). Outros problemas urbanos possuem associação com segregação socioespacial, como a rarefação de facilidades (serviços, equipamentos, infraestrutura), a violência urbana, a degradação do ambiente natural, as tragédias relacionadas às ocupações de áreas de risco.

A intensificação dos processos socioespaciais relativos às expansões das cidades tem sido associada à formação de núcleos fragmentados e ao crescimento periférico (Liu, 2009). O crescimento periférico é um fenômeno que consiste em expansões do tecido urbano nas bordas de interface entre a cidade e a paisagem natural, principalmente para uso residencial, numa rápida dinâmica de interação e conversão de áreas naturais (ou rurais) em áreas urbanas. A esse fenômeno também está associado ao problema da segregação urbana, podendo ser destacados, no Brasil, dois tipos de formação periférica: a) a periferização, relacionada à concentração de população de baixa renda (Barros, 2004); b) as urbanizações fechadas, relacionadas aos núcleos residenciais para população de média-

alta e alta renda (Buzai e Marcos, 2012) (inclusive aqueles que não são fechados). Diante dessa realidade, o crescimento urbano e as mudanças no ambiente natural são vistos como o grande desafio da humanidade para o século XXI (Li, 2011).

Nas últimas décadas, estudos relacionados ao crescimento urbano têm traçado modelos e teorias sobre os fenômenos socioespaciais, visando representar e interpretar a lógica dos processos inerentes à dinâmica e à configuração das cidades. Com o desenvolvimento da computação e a crescente ampliação de sua capacidade de armazenamento e processamento de dados, aliados ao desenvolvimento de sistemas de informação geográfica (SIG), foram possíveis avanços nos estudos sobre os processos relacionados aos fenômenos urbanos. Esforços no campo da modelagem e simulação urbana, com abordagem morfológica e utilizando a técnica de autômatos celulares, têm possibilitado a incorporação das dimensões ambientais, socioeconômicas e políticas em modelos urbanos (Almeida *et al.*, 2007; Furtado e Van Delden, 2011). São importantes avanços na representação espacial e temporal para modelagem da dinâmica urbana, potencializando o uso de modelos e simuladores como instrumentos científicos.

Grande parte dos estudos sobre a formação de periferias urbanas tem seu foco em questões políticas, econômicas e sociológicas, sendo menos recorrentes estudos com abordagem no campo da morfologia (Barros, 2004). A forma da cidade não é mero resíduo do processo social, estando o espaço físico diretamente associado com a sociedade, numa relação dialeticamente interdependente (Soja, 1993). Nesse caminho, a investigação objetiva identificar relações entre a morfologia urbana e as dinâmicas do fenômeno socioespacial do crescimento periférico, visando capturar padrões que estejam relacionados à produção do tecido urbano dos dois tipos de periferias. A partir disso, as relações são traduzidas para o modelo de crescimento urbano implantado no *software CityCell* (Polidori *et al.*, 2011; Saraiva *et al.*, 2011), de modo a possibilitar a simulação da formação de periferias.

O artigo apresenta inicialmente características morfológicas dos tipos de periferias estudados e, em seguida, traz uma breve revisão sobre modelos urbanos, modelagem urbana e sobre a técnica de autômatos celulares para simulação da dinâmica urbana. Logo após, é apresentado o modelo implantado no *CityCell* e os procedimentos para simulação do crescimento periférico, através de um estudo exploratório aplicado ao caso da cidade de Pelotas, no extremo sul do Brasil.

2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DAS FORMAÇÕES PERIFÉRICAS

Nos países desenvolvidos o fenômeno do crescimento periférico tem sido entendido em termos de *urban sprawl*, como os *suburbs* e *edge cities*. Formações semelhantes ao *sprawl* também são encontradas nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, associadas ao movimento das populações de maior renda em direção às bordas urbanas (Barros, 2004), principalmente nas grandes e médias cidades, caracterizadas por grandes condomínios horizontais murados (Davis, 2006), aqui chamados de urbanizações fechadas. Todavia, nesses países, o fenômeno do crescimento periférico está relacionado principalmente aos processos de periferização, gerando núcleos com concentração de população de baixa renda.

O crescimento urbano e a formação de periferias, destinadas tanto às populações de maior renda quanto às de menor renda, portanto, têm sido observados em cidades, de diferentes portes, em todas as regiões do planeta. Sendo a renda um parâmetro de restrição das

escolhas de localização espacial (Abramo, 2001), ela é fator preponderante para o caso da segregação socioespacial brasileira. Entretanto, além do fator renda, existem outros fatores que também caracterizam esses dois tipos de periferias, sendo destacados aqui aqueles que guardam relação com a sua dimensão morfológica.

As urbanizações fechadas podem ser caracterizadas por: possuir padrão difuso e descentralizado em relação ao centro da cidade (Torrens, 2006); ocupar grandes glebas do espaço urbano (Barros, 2004); baixas densidades demográficas (Torrens, 2006; Czamanski *et al.*, 2008); autosegregação (procuram grupos de estratos de renda similares e evitam grupos diferentes) (Villaza, 2001; Davis, 2006). Nas cidades brasileiras os núcleos de baixa renda são mais numerosos, podendo ser caracterizados por: concentrar edificações e possuir maiores densidades demográficas; ocupar áreas próximas de estruturas da paisagem natural que são restritivas à urbanização (Davis, 2006; Buzai e Marcos, 2012); sua dinâmica de crescimento se dá através de expansão por adições sucessivas de tipos similares, em acréscimos contínuos de ocupações (Domingues, 1995; Barros, 2004). Além das características morfológicas, também são características das periferias de baixa renda: falta de equipamentos e serviços, carência de infraestrutura adequada, insegurança na posse da terra, habitações de baixa qualidade, entre outros (UN-Habitat, 2010).

As características morfológicas apresentadas, relacionadas aos padrões e dinâmicas de produção do tecido urbano das periferias, são encontradas em cidades do sul do Rio Grande do Sul, no extremo sul do Brasil, e auxiliam a compor a hipótese operativa da investigação. Sendo assim, com base nas observações, o estudo assume a hipótese de associação dos padrões espaciais de formação periférica com indicadores de concentração de facilidades urbanas e de estoques construídos, com características do ambiente natural e com similaridade socioeconômica de vizinhança.

3 MODELAGEM E SIMULAÇÃO URBANA COM AUTÔMATOS CELULARES

A modelagem urbana consiste no processo de tradução de teorias urbanas em modelos matemáticos, testados através de experimentações e simulações em ambiente computacional, o qual funciona como laboratório (Clarke, 2004; Batty, 2009; Furtado e Van Delden, 2011). Conforme seu objetivo, modelos podem ter tipos de representação, sistemas descritivos e abordagens técnicas diferenciadas. Um tipo de representação utilizado em estudos sobre morfologia urbana é o *grid* celular, que representa a superfície na forma de matrizes ou malhas de pontos espaçados regularmente, favorecendo as relações contextuais de vizinhança e podendo integrar a abordagem euclidiana com a leibnitziana (Polidori e Krafta, 2005). Esse tipo de representação espacial permite trabalhar dados complexos de modo espacialmente homogêneo e é uma das características fundamentais de modelos construídos sob a técnica de autômatos celulares.

Autômatos celulares (*cellular automata* – CA) são objetos de um universo computacional celular, cujas características mudam sistemicamente a partir de regras simples, em função das características dos objetos vizinhos (Portugali, 2000; Batty, 2005). Técnicas de CA simulam processos onde ações locais (de vizinhança) geram como reflexos comportamentos de ordem global; ou seja, reflexos que emergem sistemicamente como consequência das regras que incorporam processos locais. Ainda que modelos sejam entendidos como simplificações da realidade, a possibilidade de simular processos sistêmicos permite incorporar a complexidade na modelagem (Batty, 2005).

Portugali (2000) cita a auto-organização como sendo uma das propriedades fundamentais de sistemas complexos, definindo-a como um fenômeno que ocorre quando um sistema organiza sua estrutura interna independente de causas externas. Para Johnson (2003), de maneira semelhante, a complexidade está naqueles sistemas que se adaptam através de um comportamento emergente. Quando um sistema tem múltiplos componentes interagindo de diversas maneiras dinamicamente, seguindo regras locais e sem que seja percebida a existência de alguma instrução de nível mais alto, tem-se um comportamento complexo. Quando essas interações locais geram um padrão possível de ser percebido na macroescala, tem-se um comportamento emergente. A partir daí está formada uma rede de auto-organização, com diferentes componentes, sem intervenção determinista, criando uma ordem e gerando um sistema que emerge de baixo para cima (*bottom-up*).

Técnicas de modelagem urbana, como os CAs, têm incluído o comportamento auto-organizativo dos sistemas urbanos em modelos de representação e simulação dos processos referentes às cidades (Portugali, 2000; Liu, 2009). Segundo Li (2011), modelos *bottom-up* são capazes de replicar comportamentos complexos e padrões espaciais, com resultados podendo coincidir com a morfologia de cidades reais, permitindo a construção de cenários de futuro. Vários modelos, que usam CA, são dedicados à dinâmica de mudanças de uso do solo e ao crescimento urbano. Alguns deles têm destinando foco para o caso das formações periféricas, como, por exemplo, o modelo proposto por Torrens (2006), dedicado ao *urban sprawl*; por Barros (2004), dedicado à periferização; e por Polidori (2004), que é genérico para o crescimento urbano, mas que permite incorporar a formação de núcleos dispersos.

4 CITYCELL: O SIMULADOR DE CRESCIMENTO URBANO

Para simulação do crescimento urbano, com foco no crescimento periférico, a investigação faz uso do *CityCell – Urban Growth Simulator*, que é um *software* independente, desenvolvido pela equipe do Laboratório de Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas (Saraiva *et al.*, 2011). No *CityCell* está incorporado o SACI – Simulador do Ambiente da Cidade (Polidori, 2004), um modelo urbano dinâmico, que integra CA e SIG; considera atributos urbanos, naturais e institucionais (ou políticas públicas); e simula o crescimento urbano através das medidas de centralidade e potencial – adaptadas a partir dos estudos de Krafta (1994) – e de resistências (ou restrições) à urbanização acumuladas.

Segundo Polidori (2004), o planejamento do espaço urbano tem tradicionalmente trabalhado com meios isotrópicos, separando cidade e natureza. Enquanto muitos modelos urbanos tem se preocupado em representar a cidade apenas por sua área efetivamente urbanizada, os modelos ecológicos têm dificuldades para incluir a influência das cidades, tratadas muitas vezes de forma estática e determinística. O modelo incorporado ao *CityCell* parte da necessidade de superar as abordagens isotrópicas para estudar a expansão de cidades, considerando atributos urbanos e naturais de maneira integrada.

Como dados de entrada (*input*) do modelo, são escolhidas variáveis espaciais que sejam consideradas relevantes para processo em estudo. Elas são vinculadas às células do sistema e chamadas de atributos, que podem ser classificados como: a) naturais, que descrevem o ambiente não urbanizado; b) urbanos, que descrevem o ambiente urbanizado; c) institucionais, que representam planos e políticas públicas que sejam capazes de intervir no processo de crescimento urbano. Os atributos, portanto, são elementos que podem gerar tensões de atração ou de resistência à urbanização, relevantes para simular a dinâmica de mudança da realidade.

As tensões são abstrações associadas a diversos tipos de fluxos (de energia, pessoas, veículos, informações) e que representam ações ou investimentos na modificação do espaço. No modelo, a cidade é reproduzida a partir da distribuição de cinco tipos diferentes de tensões (fig. 1): a) axiais, ao longo de caminhos ou eixos; b) axiais de *buffer*, ao redor dos caminhos ou eixos; c) polares, ao redor de um núcleo; d) difusas 1, distribuídas de forma aleatória, inversamente proporcional a sua centralidade e às resistências ambientais, estando associadas a produção formal das classes de maior renda (urbanizações fechadas); e) difusas 2: distribuídas de forma aleatória, também inversamente proporcional a sua centralidade e diretamente proporcional às resistências ambientais, estando associadas a produção informal das classes de renda inferior (periferização).

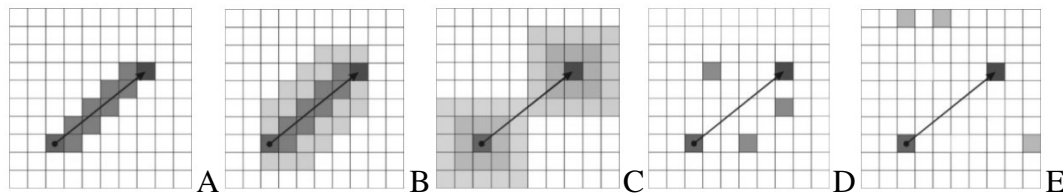


Fig. 1 diagramas em formato de CA, representando os tipos de tensões (Polidori, 2004): A) axial; B) axial de buffer; C) polar; D) difusa 1; E) difusa 2.

A lógica usada no modelo segue o entendimento que a medida de centralidade é capaz de descrever o potencial de mudança do espaço urbano, gerando desequilíbrio locacional no sistema da cidade (Granero e Polidori, 2002). Valores altos de centralidade sugerem áreas de maior interesse, movimento e valor urbano, enquanto valores baixos indicam o oposto, funcionando a medida como indicadora da concentração de facilidades urbanas. O potencial para mudança é encontrado na interface da maior diferença entre os maiores e os menores valores de centralidade entre um local e sua vizinhança. É entendido que essa área alia vantagens locacionais com menor custo do solo, maximizando a renda do empreendimento. Assim, no modelo, o potencial é usado para aumentar a intensidade de urbanização, ou seja, o carregamento urbano da célula. Como as oportunidades locacionais são assimiladas por outros empreendedores, o processo de mudança é iterativo, permanente e complexo, e o sistema é constantemente alterado.

Dados de saída (*outputs*) de modelos necessitam de interpretações que muitas vezes são complicadas, ainda que as simples visualizações sejam bastante eficazes (Clarke, 2004). Mesmo com a presença das tensões difusas na simulação do crescimento urbano, os *outputs* originais do *CityCell* não possibilitam a identificação dos tipos de periferias na morfologia resultante. Diante das limitações do modelo e de modo a contribuir para superá-las, foram propostos procedimentos simples para a modelagem e simulação do crescimento periférico das cidades, auxiliando na interpretação dos *outputs* através da identificação das periferias e da dinâmica de sua formação. Esses procedimentos compõem a regra chamada *Periurban Growth Tendency* e serão apresentados a seguir, demonstrados a partir dos estudos de caso para a cidade de Pelotas.

5 EXPLORANDO O CRESCIMENTO PERIFÉRICO

A construção de modelos, conforme Liu (2009), segue metodologicamente determinadas etapas de modelagem. As primeiras etapas correspondem à elaboração de objetivos e construção de hipóteses, enquanto fundamentação teórica. Após, é necessária a formulação do modelo, a partir da escolha de variáveis e da abstração da realidade em equações que possam ser traduzidas para linguagem de programação computacional. A partir da

implementação dos procedimentos em *software*, o modelo passa a ser ajustado por parâmetros, permitindo testes e calibração dos resultados. Por fim, é necessário comparar os resultados com a realidade observada, através de testes de validação.

Liu (2009) também cita que muitos modelos dividem procedimentos comuns entre si. O modelo SACI passou por todas as etapas metodológicas de construção de modelos, sendo uma base sólida para modelagem de outros fenômenos afins ao crescimento urbano. Assim, a regra *Periurban Growth Tendency* utiliza a base do modelo de crescimento urbano SACI e do *software CityCell*, ampliando os procedimentos e possibilitando a modelagem e simulação do crescimento periférico. De modo a demonstrar os procedimentos incluídos no modelo, está elaborado um estudo de caso exploratório para a cidade de Pelotas, no extremo sul do Brasil.

5.1 O caso de Pelotas, RS, Brasil

O município de Pelotas possui 327.778 habitantes (segundo Censo de 2010), sendo que 93% do total vivem em área urbana. Sua área efetivamente urbanizada (AEU) está localizada na planície costeira do Rio Grande do Sul, com topografia caracterizada por baixas altitudes. O recorte espacial modelado está delimitado incluindo a AEU da cidade e seu entorno natural (e rural), de modo a permitir que o modelo simule a expansão urbana considerando também os atributos da paisagem. A área de trabalho possui 33,02 km na direção leste-oeste e 19,14 km na direção norte-sul, e está delimitada pelas seguintes coordenadas geográficas (em UTM, *datum* WGS 1984, para o fuso 22 sul): 6.500.195,75 limite norte; 6.481.668,97 limite sul; 393.807,48 limite leste; 360.802,84 limite oeste. O *grid* resultante da desagregação espacial possui 96 linhas por 165 colunas, com 15.840 células de 200m x 200m.

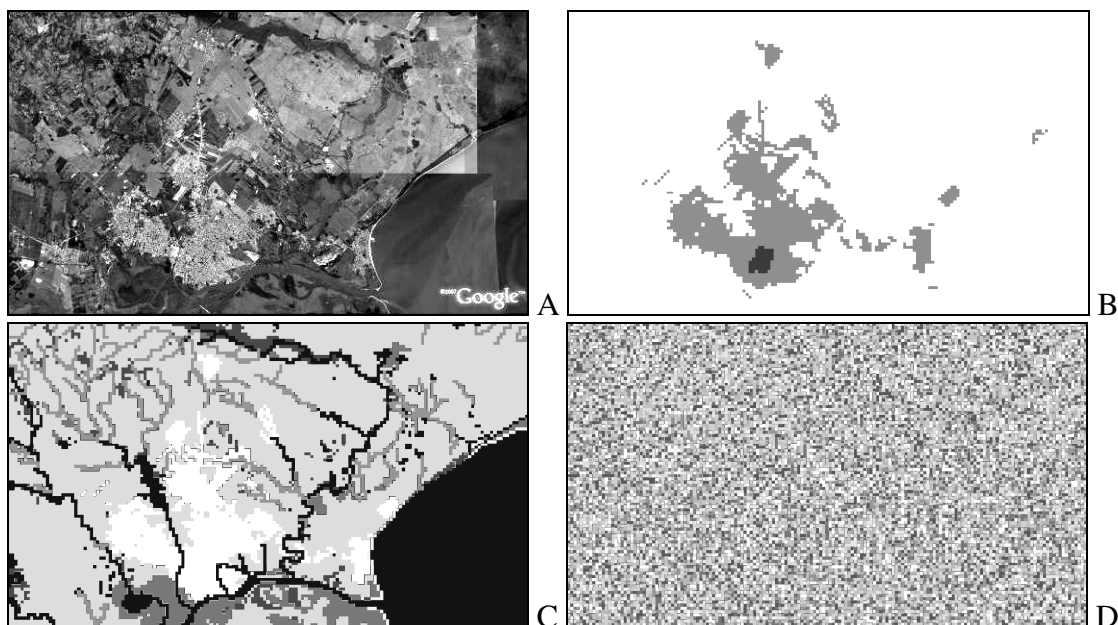


Fig. 2 dados de *input* para Pelotas: A) base *Google Earth* (imagem de 2010); B) carregamento urbano (área efetivamente urbanizada (AEU) e centro); C) resistências do ambiente natural (laguna, cursos d'água, linhas de drenagem, banhados, matas, dunas, campos limpos); D) resistências aleatórias.

Modelos são representações, de forma simplificada e compreensível, relevantes para auxiliar o melhor entendimento do objeto que está sendo estudado (Echenique, 1975; Reif, 1978). Diante disso, é importante que os atributos selecionados como dados de *input* do modelo sejam representativos do fenômeno a ser modelado. Para descrever a área de estudo foram utilizados três grupos de atributos, correspondentes aos dados de entrada no sistema e relacionados aos condicionantes para o crescimento urbano (fig. 2): atributos urbanos (área efetivamente urbanizada, área central); atributos naturais (laguna, cursos d'água, águas lânticas, linhas de drenagem, banhados, matas, dunas, campos limpos); e atributos institucionais (impedimento de urbanização na laguna e cursos d'água).

Além disso, considerando que o objetivo do estudo é o crescimento periférico, os núcleos com população predominante de baixa renda e os núcleos destinados para população de maior renda também fazem parte do *input* (fig. 3). Conquanto, não são classificados como atributos urbanos e sim como máscaras, de modo a não interferir nas rotinas da simulação de crescimento urbano, participando apenas das rotinas relativas ao crescimento periférico.

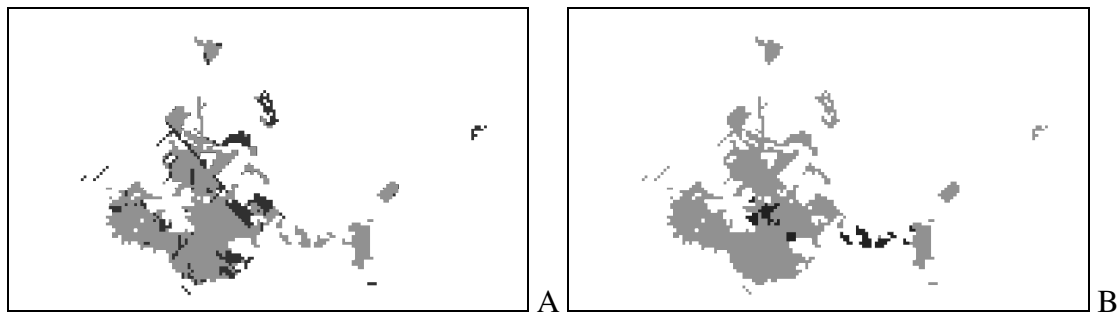


Fig. 3 máscaras dos núcleos periféricos para Pelotas: A) núcleos de baixa renda (sobre AEU); B) núcleos de alta renda (sobre AEU).

As tensões difusas, como propostas por Polidori (2004) e implantadas no *CityCell*, possibilitam uma primeira aproximação para a simulação de padrões locais das periferias urbanas. Suas lógicas consideram características da morfologia urbana (baixas centralidades) e do ambiente natural (altas resistências, para periferização; baixas resistências, para urbanizações fechadas). Seguindo a hipótese operativa assumida e considerando que as características do ambiente natural já fazem parte dos cálculos da distribuição das tensões difusas, foi traçado que a identificação dos núcleos periféricos pode ser obtida a partir da combinação entre medidas que indiquem a concentração de facilidades urbanas e a concentração (ou densidade) de estoques construídos. Para isso são usados, respectivamente, os *outputs* correspondentes às medidas morfológicas de centralidade e de carregamentos urbanos, automatizando operações de álgebra de mapas, típicas de SIGs.

Os cálculos indicados para encontrar a tendência de localização dos núcleos periféricos seguem a seguinte lógica: a) a periferização está associada às menores centralidades (onde há menor oferta de facilidades urbanas) e maior concentração de estoques construídos (menor grão de parcelamento do solo, com edificações mais próximas); b) as urbanizações fechadas estão associadas também às centralidades inferiores, porém não as menores (onde seja possível encontrar mais facilidades urbanas), além da menor densidade de estoques construídos. As equações utilizadas para identificação das tendências de conversão do solo urbano a partir de tensões difusas (*Diffuse Tendency*) são as seguintes (Polidori *et al.*, 2011):

$$\text{Periph} = \text{Urban Load} / \text{Centrality R2} \quad (1)$$

Onde:

Periph: tendência de conversão de uso do solo urbano para formação de núcleos de periferização (*peripherization*)

Urban Load: carregamento urbano, normalizado pelo valor máximo, entre 0 e 1

Centrality R2: centralidade celular normalizada a partir do logaritmo de base 10, com valores entre 0 e 1

$$\text{Clurb} = \text{Centrality R1} / \text{Urban Load} \quad (2)$$

Onde:

Clurb: tendência de conversão de uso do solo urbano para formação de núcleos de urbanizações fechadas (*closed urbanization*)

Centrality R1: centralidade celular normalizada a partir do valor máximo, entre 0 e 1

Urban Load: carregamento urbano, normalizado pelo valor máximo, entre 0 e 1

A hipótese operativa também indica associação dos padrões espaciais de formação periférica com similaridade socioeconômica de vizinhança. Para isso, é importante que as periferias pré-existentes sejam dados de *input* do sistema, funcionando como máscaras (fig. 3), como dito anteriormente. A partir das pré-existências o modelo consegue identificar as células vizinhas, conforme raio de vizinhança definido pelo usuário (adequado ao tamanho de célula escolhido). As células vizinhas à máscara assumem então os próprios valores de centralidades e de carregamentos urbanos, calculados pelo modelo SACI, como variáveis que definem as tendências de vizinhança (*Neighborhood Tendency*) para periferização e urbanizações fechadas, respectivamente.

A tendência final (*Final Tendency*) de conversão celular nos dois tipos periféricos é encontrada a partir de uma operação de união do mapa de tendências difusas com o de tendências de vizinhança (prevalecendo o maior valor, em caso de células que possuam ambas as tendências). A partir da quantidade de células das máscaras, o sistema consegue calcular a relação percentual entre cada tipo de periferia e o total de células urbanas. Com o crescimento urbano gerando aumento celular a cada iteração, a quantidade de células dos tipos de periferias também aumenta, mantendo a mesma relação percentual conforme o calculado. A parametrização da regra permite que o usuário possa definir um percentual diferente do encontrado na máscara de *input* para cada tipo periférico, possibilitando simular cenários de aumento ou diminuição da formação de periferias. A partir desse percentual, de *input* ou modificado, são convertidas em novas células de máscara aquelas de maior tendência final. Assim, a cada iteração as máscaras são atualizadas, retroalimentando o sistema para o cálculo das tendências de vizinhança na iteração seguinte.

Para testar a regra *Periurban Growth Tendency* com o caso de Pelotas, foram efetuadas repetidas simulações (fig. 4 e 5, exemplificados com a simulação nº 3), com o modelo regulado para manter o percentual de distribuição social baseado na máscara de *input*; além de usar distribuição isotensões (20% para cada um dos 5 tipos de tensões); e para rodar 40 iterações (correspondendo a 40 anos), com taxa de crescimento de aproximadamente 1% ao ano. Van Delden *et al.* (2011) sugere o uso de horizonte temporal entre 25 e 50 anos para cenários de futuro, sendo um intervalo que, mesmo superando os limites de modelos econômicos, tende a não sofrer influência de processos biofísicos do ambiente natural.

Como pode ser observado na Figura 4D, o resultado destaca um aumento da periferização na ao sul (área do porto), a nordeste (balneário Barro Duro) e nas proximidades do Arroio Pelotas (curso d'água entre o centro da cidade e os balneários da laguna). Quanto às urbanizações fechadas (fig. 5D), o resultado mostra principalmente um vetor de direcionamento a leste (rumo ao balneário Laranjal), o que atualmente é empiricamente observado.

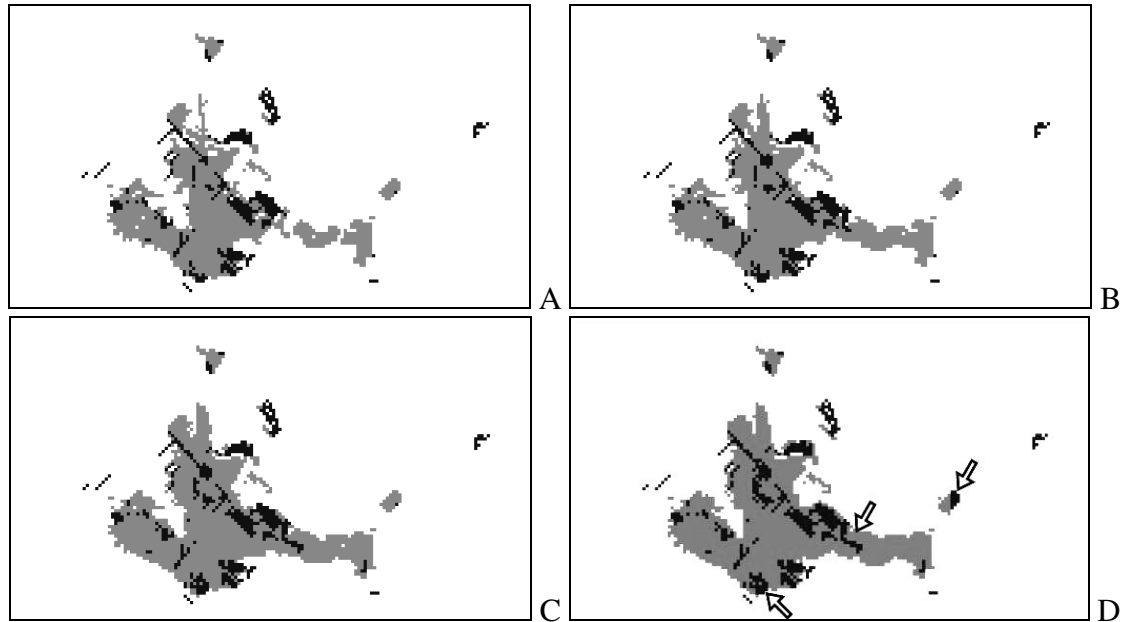


Fig. 4 máscaras dos tipos de periferias para Pelotas, respectivamente nas iterações 10, 20, 30 e 40, sobre AEU, correspondentes as formações do tipo periferização.

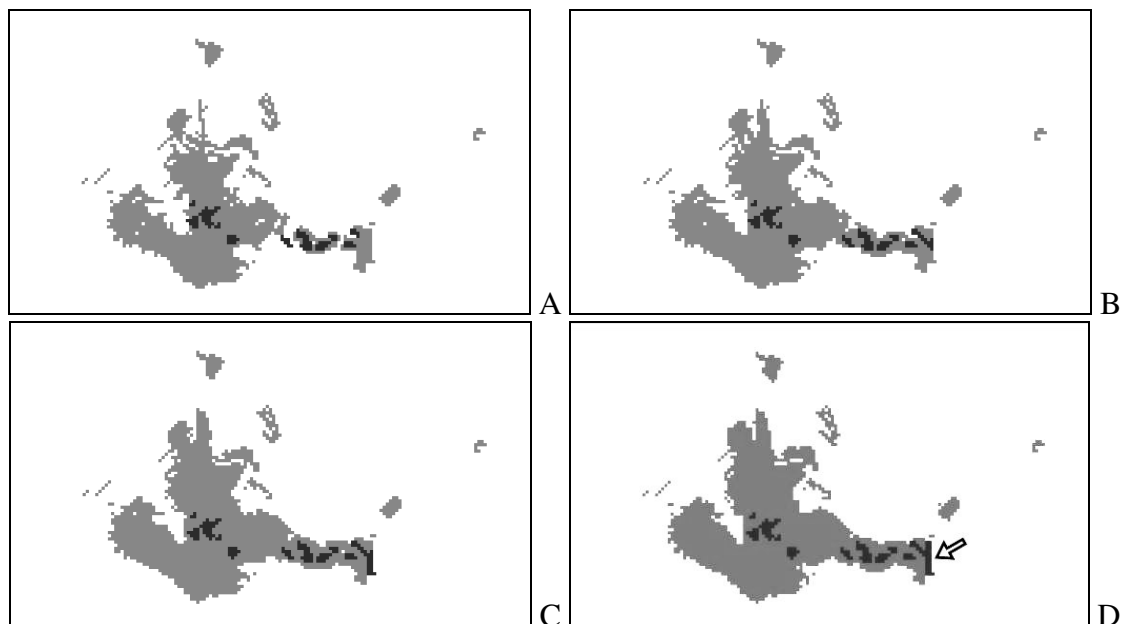


Fig. 5 máscaras dos tipos de periferias para Pelotas, respectivamente nas iterações 10, 20, 30 e 40, sobre AEU, correspondentes as formações do tipo urbanizações fechadas.

O caso apresentado é apenas um estudo exploratório, destinado a demonstrar a regra *Periurban Growth Tendency*. Os procedimentos propostos parecem replicar o fenômeno do crescimento periférico, considerando a hipótese de pesquisa. Conquanto, necessitam avançar para as próximas etapas da construção de modelos, através de testes de validação, partindo de um *input* do passado e confrontando os resultados obtidos com a realidade atual observada. Também é necessário testar o modelo em estudos de caso de outras cidades da região, verificando sua robustez. Espera-se que os testes finais possam conferir maior acurácia nas simulações para obter melhores resultados em cenários de futuro.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONTINUIDADES

Técnicas de modelagem urbana e geossimulação por autômatos celulares têm possibilitado simular a dinâmica morfológica do crescimento das cidades, incorporando as ideias atuais de sistemas, complexidade, emergências e auto-organização (Portugali, 2000; Li, 2011). O crescimento periférico urbano é um fenômeno associado ao processo de urbanização, possuindo forte relação com transformações do meio ambiente natural e com a segregação socioespacial nas cidades. Sendo assim, é importante que estudos sobre a dinâmica socioespacial, principalmente quando relacionada à produção de tecido urbano nas bordas periféricas, considere integralmente aspectos da cidade e do ambiente natural. O modelo de crescimento urbano implementado no *software CityCell* considera tanto os ideais atuais quanto os aspectos da cidade e do ambiente natural, possibilitando simular a dinâmica de mudança da realidade e especular sobre cenários de futuro.

Para modelar e simular o crescimento periférico foi construída hipótese indicando que as periferias urbanas estão associadas à concentração de facilidades urbanas, concentração de estoques construídos, características do ambiente natural e similaridade de vizinhança. A partir da hipótese de pesquisa, foi construída a regra *Periurban Growth Tendency*, podendo ser efetuadas as seguintes observações, com base nos resultados encontrados: a) a distribuição de tensões difusas, propostas por Polidori (2004) e relacionadas às centralidades e resistências do ambiente natural, permite simular padrões espaciais dos tipos periféricos orientados para formação de para novos núcleos; b) as Tendências Difusas, que consideram as centralidades (indicadoras de concentração de facilidades urbanas) e os carregamentos urbanos (indicadores de concentração de edificações), permitem identificar tendências de formação de urbanizações dispersas nas bordas da cidade; c) as Tendências de Vizinhança, a partir das periferias pré-existentes, possibilitam identificar tendências relacionadas à atração de tipos similares; d) as Tendências Finais unem as duas tendências anteriores e consideram todos os itens envolvidos na hipótese operativa, possibilitando identificar a conversão orientada para a periferização e para as urbanizações fechadas.

Para maior acerto na simulação das periferias está indicada a necessidade de testes validação dos procedimentos e de verificação de sua robustez. Por fim, espera-se que, com isso, os estudos permitam a exploração de cenários de futuro, potencializando a discussão sobre o crescimento periférico e contribuindo para consolidar o modelo como ferramenta científica, possibilitando auxiliar em processos de tomada de decisão para o planejamento urbano e ambiental.

7 REFERÊNCIAS

Abramo, P. (2001) **Mercado e ordem urbana – Do caos à teoria da localização residencial**, Bertrand Brasil; FAPERJ, Rio de Janeiro.

Almeida, C. M., Monteiro, A. M. V., Câmara, G. (2007) Perspectiva histórica de modelos de dinâmicas urbanas e regionais, *in* C. M. Almeida, G. Câmara, A. M. V. Monteiro (orgs.), **Geoinformação em urbanismo - Cidade real x cidade virtual**, pp. 254-285, Oficina de Textos, São Paulo.

Barros, J. X. (2004) **Urban growth in latin american cities - Exploring urban dynamics through agent-based simulation**, PhD Thesis, University of London, London.

Batty, M. (2005) **Cities and complexity - Understanding cities with cellular automata, agent-based models, and fractals**, MIT Press, Cambridge.

Batty, M. (2009) Urban modeling, *in* R. Kitchin, N. Thirft (eds.), **International encyclopedia of human geography**, Elsevier.

Buzai, G. D., Marcos, M. (2012) The social map of Greater Buenos Aires as empirical evidence of urban models, **Journal of Latin American Geography**, 11 (1), 2012, Conference of Latin Americanist Geographers, pp. 67-78.

Clarke, K. C. (2004) The limits of simplicity – Toward geocomputational honesty in urban modeling, *in* P. Atkinson, G. Foody, S. Darby, F. Wu (eds.), **GeoDynamics**, CRC Press, Florida.

Czamanski, D.; Benenson, I.; Malkinson, D.; Marinov, M.; Roth, R.; Wittenberg, L. (2008) Urban sprawl and ecosystems – Can nature survive?, **International review of environmental and resource economics**, pp. 321-366.

Davis, M. (2006) **Planeta favela**, Boitempo, São Paulo.

Domingues, Á. (1995) (Sub)úrbios e (sub)urbanos - O mal estar das periferias ou a mistificação dos conceitos, **Revista da Faculdade de Letras – Geografia**, I Série, Vol. X/XI, Porto (Portugal), pp. 5-18.

Furtado, B. A., Van Delden, H. (2011) Modelagem urbana e regional com autômatos celulares e agentes - Panorama teórico, aplicações e política pública, **Texto para discussão**, n. 1576, IPEA, Brasília.

Granero, J. C., Polidori, M. C. (2002), Simulador da dinâmica espacial com representação em um ambiente SIG, **Anais do IV Simpósio Brasileiro de Geoinformática - GeoInfo 2002**, Caxambu, GeoInfo, pp. 17-23.

Johnson, S. (2011) **De onde vêm as boas ideias**, Jorge Zahar Ed., Rio de Janeiro.

Johnson, S. (2003) **Emergência - A vida integrada de formigas, cérebros, cidades e softwares**, Jorge Zahar Ed., Rio de Janeiro.

Krafta, R. (1994) Modelling intraurban configurational development, **Environment and planning B - Planning and desing**, vol. 21, Pion, London.

Li, X. (2011) Emergence of bottom-up models as a tool for landscape simulation and planning, **Landscape and Urban Planning**, n. 100, Elsevier, pp. 393-395.

Liu, Y. (2009) **Modelling urban development with geographical information systems and cellular automata**, CRC Press, Boca Raton (USA).

Netto, V. de M.; Krafta, R. (1999) Segregação dinâmica - Modelagem e mensuração, **Revista Brasileira de Estudos Urbanos**, n. 1, vol.1, ANPUR, Campinas, pp.133-152.

Polidori, M. C. (2004) **Crescimento urbano e ambiente - Um estudo exploratório sobre as transformações e o futuro da cidade**, Tese de Doutorado em Ecologia, PPGECO, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Polidori, M. C., Krafta, R. (2005) Simulando crescimento urbano com integração de fatores naturais, urbanos e institucionais, **GeoFocus** (Artículos), nº 5, Madri.

Polidori, M. C., Peres, O. M., Saraiva, M. V. P., Toralles, C. P., Cardoso, A. O., Morelatto, N. B. (2011) **Atualização do modelo de crescimento urbano e emergência de padrões sócio-espaciais urbanos**, Relatório de pesquisa, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Portugali, J. (2000) **Self-organization and the city**, Springer, Berlin.

Saraiva, M. V. P., Polidori, M. C., Peres, O. M., Toralles, C. P. (2011) **CityCell - Urban Growth Simulator**, software, Laboratório de Urbanismo, FAUrb, UFPel, Pelotas.

Soja, E. W. (1993) **Geografias pós-modernas – A reafirmação do espaço na teoria social crítica**, Jorge Zahar Ed., Rio de Janeiro.

Torrens, P. M. (2006) Simulating sprawl, **Annals of the Association of American Geographers**, n. 96, Association of American Geographers, Washington D. C.

UN-Habitat (2010) **Estado das cidades do mundo 2010/2011 – Unindo o urbano dividido. Resumo e principais constatações**, IPEA, Brasília.

Van Delden, H., Van Vliet, J., Rutledge, D. T., Kirkby, M. J. (2011) Comparison of scale and scaling issues in integrated land-use models for policy support, **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Elsevier.

Villaça, F. (2001) **Espaço intra-urbano no Brasil**, Studio Nobel, FAPESP, Lincoln Institute, São Paulo.

O NOVO PARADIGMA URBANO vs GLOBALIZAÇÃO. ATTRACTIVIDADE E DEMOCRACIA.

F. Serdoura & H. Almeida

RESUMO

A emancipação da sociedade, o aumento da mobilidade e o acesso e divulgação permanente da informação, aceleraram a melhoria da qualidade de vida e de trabalho. Os lugares entraram numa competição global por capital económico e humano. A globalização introduziu a mudança de paradigma, procurando reforçar a diferenciação das cidades e a construção de uma cultura cívica comum. Este trabalho introduz a discussão sobre a importância da atractividade do território para a gestão urbana, e a sua integração no novo paradigma, reforçando o poder da população nas tomadas de decisão. É objectivo final contribuir para novas soluções, partindo do envolvimento activo dos cidadãos na resolução de problemas locais, considerando-se que o desenvolvimento local é o contraponto necessário ao posicionamento global. As conclusões reforçam a importância da participação activa nas estratégias de gestão urbana.

1 INTRODUÇÃO

A crescente globalização da economia e dos valores sociais teve origem no desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e dos meios de transporte e de armazenamento de pessoas, informações e bens, que permitiram um aumento de aculturação entre sociedades. Os efeitos na evolução mundial dos valores, produção e relações diplomáticas têm vindo a aprofundar-se, à medida que se observam na sociedade mudanças profundas nas formas de pensar e agir, nas ciências, técnicas, relações sociais, economia e, consequentemente, nas formas de democracia.

O comportamento das sociedades tem sido ambíguo na reacção a estas mudanças. Por um lado, tem-se verificado uma tendência para a homogeneização cultural e de valores, pressionando as sociedades para entrar na competição pelo capital económico e humano, dada a cada vez maior capacidade das pessoas de viver e trabalhar em qualquer lugar (Morgan, *et al.*, 2011:7; Allan, 2007:3; Winfield-Pfefferkorn, 2005:11). Por outro, tem-se verificado uma valorização da qualidade de vida que cada sociedade pode oferecer e a importância da construção de uma cultura cívica comum (Innerarity, 2006:11-12), o que provoca o desenvolvimento urbano fundamentado na eficiência dos sistemas de decisão. Este factor contribui para uma recuperação de valores e identidades locais, que definem os lugares e se afirmam como factores de diferenciação e vantagem sobre as outras sociedades.

Este trabalho promove uma discussão multi-disciplinar no âmbito da gestão territorial, através das diferentes abordagens na gestão do território e da sua reputação, que formam uma complexa rede de perspectivas em diversos níveis, no que concerne ao processo de

criação de lugares. O objectivo é analisar as mudanças no processo de gestão urbana, integrando os novos princípios da governança e da atractividade nos processos de decisão. O factor globalização deu origem a um novo paradigma urbano, que necessita de enquadrar a gestão territorial nesta forma emergente de viver e entender a sociedade. Considera-se que o envolvimento activo da sociedade nos processos de tomada de decisão é o terreno comum entre o *branding* e a gestão territorial, sendo este a ferramenta necessária para responder à crescente competitividade e evitando a anulação dos diferentes locais de investimento, residência e turismo, o que, consequentemente, trará um novo significado à democracia.

2 METODOLOGIA

A análise de diferentes abordagens à gestão territorial no novo contexto discute os conceitos de governança e de atractividade à luz de vários teóricos, uma vez que a resiliência das sociedades assenta numa melhor governança, baseada num sistema que envolva activamente os cidadãos nas tomadas de decisão e, por outro lado, na conquista de uma maior atractividade do local para fixar capital económico e humano. Dada a escassa experiência, resultados que só se revelam a longo prazo, e a falta de conjugação das visões sectoriais, a discussão permanece em aberto, apresentando ainda algumas questões e desafios a resolver.

A recolha de informação teórica baseia-se na descrição de propostas conceptuais e metodológicas, na maioria com visões sectoriais sobre o tema. Pretende-se contribuir para a construção de uma visão unificadora destes conceitos que sirva de base para novas abordagens ao processo de gestão estratégica urbana.

3 A GLOBALIZAÇÃO, O *BRANDING* DE LUGAR E O NOVO PARADIGMA URBANO

Com o desenvolvimento da mobilidade e das TIC, as sociedades pós-industriais passaram a valorizar mais o desenvolvimento de conhecimento e informação, em detrimento da produção de bens materiais, o que deu origem a uma crescente dificuldade do crescimento e afirmação de identidades locais e influenciou fortemente os sistemas democráticos, através da introdução de reapreciações de conceitos-base, como ‘espaço público’ ou ‘bem comum’ (Innerarity, 2006:9).

Freire (2005:352), afirma que a cada vez maior mobilidade espacial, temporal e social está directamente relacionada com a forma como as pessoas hoje experienciam o mundo. Já não há necessidade da co-presença nem da proximidade para muitas das trocas e práticas sociais. Para além disso, cada vez mais são dispensáveis a simultaneidade e a sincronização das acções, graças aos meios de telecomunicação e a esta maior possibilidade de escolher individualmente os lugares e os momentos das comunicações e trocas, tendo gerado um individualismo crescente (Ascher, 2010:38-39) e a fragmentação da sociedade. Hoje, cada indivíduo é livre de escolher o rumo da sua vida, sem limitações. Mesmo a família deixou de ser a referência de estabilidade que era na sociedade tradicional, o que levou, em parte, a um enfraquecimento das comunidades locais (Ascher, 2010:39; Freire, 2005:351-352). Cada lugar passou a ser um destino escolhido com toda a liberdade por indivíduos e empresas, aumentando a sua competitividade por proporcionar melhores condições de vida aos seus habitantes. Aqui reside a dicotomia “localização vs *branding*” (Winfield-Pfefferkorn, 2005:9-11), na medida em que se discute o que faz

mover as cidades – o que as torna atractivas: a sua localização, ou o que o seu capital humano cria e disponibiliza. A relação do ordenamento e gestão territorial com o *branding* de lugar é directa: uma má gestão territorial prejudica a reputação do lugar, enquanto que uma boa gestão pode mesmo melhorá-la, ainda que em circunstâncias adversas. Impõe-se, deste modo, uma articulação forte entre estratégia, *branding* de lugar e gestão territorial.

A globalização significa que a competição se alargou até ao limite, mas também trouxe novas oportunidades para bairros, cidades, regiões ou países melhorarem a sua reputação no mercado global. Esta oportunidade é fundamental para aumentar a sua atractividade, para investimento, residentes e turistas (Di Somma, 2005). Produtos e serviços, a partir de um dado momento, passaram a poder ser comprados por um número virtualmente ilimitado de fontes (Allan, 2007:2). van Gelder (2005:395) atribui a causa ao aparecimento simultâneo dos seguintes factores: a) liberalização do comércio e subsequente descida dos preços; b) gradual enriquecimento da população, a nível mundial; c) redução drástica do ciclo de vida dos produtos. Anholt (2005c:120-121) acrescenta os seguintes factores que têm surgido, justificando uma abordagem estratégica ao desenvolvimento do território integrando o *branding* em todo o processo:

- i. propagação da democracia e governança aumenta a transparência dos processos de decisão, implementação e monitorização, bem como a consciência cívica;
- ii. crescente poder dos *media*, que divulgam, influenciam e criam opinião, bem como das Organizações Não Governamentais (ONG), dificultando governanças obscuras;
- iii. queda nos preços de viagens internacionais e aumento do poder de compra da população de classe média internacional, logo, maior exposição dos países;
- iv. sistema económico mais interligado permite às grandes empresas e indústrias escolherem qualquer lugar que seja mais adequado às necessidades;
- v. oferta de produtos mais internacionalizada;
- vi. países em vias de desenvolvimento sofrem pressão crescente provinda da competição internacional por financiamento, tecnologia, recursos humanos qualificados, investimento interno, mercados de exportação e comércio, levando a diferentes graus de influência e reputação internacional;
- vii. competição alarga-se às várias escalas territoriais, atraindo de imigrantes mais qualificados;
- viii. crescente procura de um ambiente cultural maior, mais rico e diverso.

O conceito de *branding* de lugar é baseado na ideia de flexibilidade, dado que é o único processo de desenvolvimento territorial com a capacidade de adaptar os problemas humanos com os problemas financeiros e organizacionais, encontrando uma solução equilibrada, humana e inteligente, através de grupos transversais à sociedade funcionais e abertos à discussão. Os recursos humanos e a criatividade reconciliar-se-ão com a administração e as finanças e, no sector público, cultura e sociedade naturalmente se aproximarão da economia e das políticas (Anholt, 2005a:119-120).

Num mundo não globalizado, um indivíduo nascia, crescia, constituía família, trabalhava e vivia na mesma comunidade. O sucesso de uma empresa local era objecto de orgulho cívico. As decisões políticas e territoriais eram tomadas pelos políticos, as decisões económicas e de inovação pelos economistas consultores e a população local era considerada a mão-de-obra e um mercado de consumo que dinamizava a economia. As evoluções positivas, sociais e da evolução das TIC foram tornando a população cada vez mais ciente e crítica quanto às tomadas de decisão, para além das melhores qualificações

da classe média terem tornado a população mais consciente do rumo da sociedade. Por outro lado, o novo paradigma e os seus novos conceitos de ‘sociedade reflexiva’ e de ‘espaço público’ procuram implementar uma cultura política aberta a longo prazo, um exame e revisão constante das práticas (Ascher, 2010:33), uma atribuição capaz de construir o novo ‘bem comum’. A complexidade da governança e da sociedade de hoje exige o envolvimento de mais parceiros no processo das tomadas de decisão, não apenas pela administração local e alguns parceiros privados, mas por um espectro mais alargado de representantes de toda a sociedade (van Gelder, 2008b:3).

O desenvolvimento local a partir da promoção do orgulho cívico, dotando a população de poder nas tomadas de decisão é o contraponto necessário ao posicionamento global do lugar, de forma a dotá-lo das ferramentas necessárias para não se surpreender com a agressividade de uma competição global, criando planos de defesa e de reserva para evitar ser anulado enquanto local de investimento, residência e turismo (Rainisto, 2003:234).

Na escala das cidades, Seisdedos (2008:7) observou uma nova dificuldade, surgida desde 2007: o ‘desconcerto’ perante um mundo em mudança acelerada e turbulenta. Os planos em implementação deixaram de fazer sentido, a partir do início da crise que o mundo atravessa. É o fim da era dos grandes projectos para promoção das cidades de dimensão global, na tentativa de repetir o ‘efeito Bilbao’ (Rybczynski, 2002). Os projectos que eram vistos com entusiasmo pelos cidadãos, são agora vistos com desconfiança e até com uma carga crítica.

Em consequência do choque sofrido nestes últimos anos, os cidadãos espanhóis procuram um modelo menos ambicioso, menos megalómano e mais soluções para os problemas nacionais e locais. Perante esta mudança de valores e enquadramento, Seisdedos (2008:10) defende que é importante criar um modelo que estabeleça quem serão os novos líderes que responderão às expectativas dos cidadãos. Se esta mudança de paradigma se der, os responsáveis municipais deverão promover um diálogo real com cada cidadão. A ideia de administração pública como agente activo e cidadão como agente dependente e passivo deve ser ultrapassada. Cada cidadão tem de passar a ter um rosto, uma voz, uma individualidade (Seisdedos, 2008:13).

Seisdedos (2008) identifica cinco tendências de reacção de algumas cidades espanholas que já assumiram a mudança de paradigma: *a)* assumir o quanto antes que houve uma mudança drástica nas necessidades dos cidadãos; *b)* estabelecer rigorosa monitorização das necessidades dos cidadãos e uma comparação com as cidades concorrentes, para uma gestão urbana integrando estratégias direccionadas para uma ‘gestão reputacional’ das cidades; *c)* alterar as políticas de acordo com o novo paradigma, desviando os investimentos em infraestruturas pesadas, para políticas de tipo social e assistencial, focado na reciclagem profissional dos cidadãos, políticas activas de emprego a nível local, etc., atraindo investimentos em clusters específicos (Winfield-Pfefferkorn, 2005:14). Para tal, é necessário estabelecer parcerias com as organizações locais, diferenciando-se do tradicional *marketing* territorial, baseado em acções massivas, mais focadas na diplomacia pública urbana e na integração e criação de redes de alianças estratégicas; *d)* aliar as TIC e o *marketing* digital; *e)* trabalhar as mudanças políticas necessárias (Seisdedos, 2008:14-16).

A sociedade está perante uma nova fase da modernidade, observando mutações profundas nas formas de pensar e agir, bem como nas ciências, técnicas, relações sociais, economia,

desigualdades sociais e nas formas de democracia. A sociedade precisa de uma nova abordagem à gestão do território, de forma a conseguir controlar a revolução urbana em curso, limitando ao máximo os danos possíveis. Este novo urbanismo precisa de se aproximar das novas maneiras de pensar e agir da sociedade (Ascher, 2010:20).

4 GOVERNANÇA

A necessidade cada vez maior do envolvimento dos actores no desenvolvimento do lugar, torna clara a mudança de paradigma, de um processo cujas tomadas de decisão estavam centradas na administração pública, para um processo ‘*bottom-up*’, que anula a hierarquia no poder decisivo e distribui a responsabilidade do processo pelos diversos agentes. Este processo deve ser conduzido de forma a garantir motivação constante da participação dos agentes, bem como a procura de soluções integradas para o aumento sustentado da reputação dos lugares (Anholt, 2005a:226).

A equipa responsável pela gestão das marcas de lugar integra-se num grupo diverso, encarregue da definição da estratégia de desenvolvimento territorial, composta por várias entidades, desde órgãos de decisão política, especialistas em gestão e planeamento urbano e territorial, especialistas de comunicação, e responsáveis pelo desenvolvimento económico, para além de representantes de organizações de todas as formas e denominações, que têm como objectivo definir as estratégias de futuro do lugar em questão (van Gelder, 2008a; Seisdedos, 2008). A mudança de paradigma que a introdução deste processo político e estratégico traz é a evolução do ‘governo’ para a ‘governança’ (Anholt, 2009:94). A responsabilidade será incumbida a todos os actores, mesmo os que não se envolveram na autoria da marca, mas que também beneficiarão dela ou que têm parte da responsabilidade na sua implementação (Allan, 2007:13).

A combinação do conhecimento dos actores e da população é a base para o desenvolvimento de um plano estratégico para definir a essência da marca do lugar, de tal forma que satisfaça todas as expectativas. O desenvolvimento de um plano desta natureza pode levar a redireccionamentos da identidade do lugar, justificados com a combinação dos objectivos dos agentes e consumidores e, adicionalmente, com os objectivos do mercado internacional (Laurenson, 2002).

Lindstedt (2011:42) estabelece quatro (4) dimensões que contribuem para o fortalecimento das relações afectivas com os residentes, e assim para resolver os problemas que surgem quando uma cidade resolve iniciar uma estratégia ambiciosa de desenvolvimento, esquecendo-se da população local e acentuando as desigualdades sociais. As quatro dimensões apresentadas que promovem o fortalecimento da relação lugar-comunidade são as seguintes:

- i. capacidade de gestão de situações relacionadas com a procura pelo lugar em questão;
- ii. continuidade – preocupação na manutenção das referências identitárias dos locais;
- iii. apoio no alcance dos objectivos – para que a população se sinta ligada a uma morfologia urbana, o lugar precisa de providenciar os recursos necessários para a concretização dos objectivos individuais (Lindstedt, 2011:47);
- iv. distinção – as pessoas utilizam a sua identificação com um lugar como elemento de pertença a um grupo e de distinção dos outros grupos sociais, servindo esta ligação como um elemento de construção da identidade humana.

Seisdedos (2008) propõe um novo modelo de desenvolvimento urbano, tendo em consideração a falência do sistema que vigorava até 2007 e integrando a mentalidade emergente, reflexo das mudanças que se têm feito sentir na sociedade. O modelo é denominado '*Estrategia de Desarrollo Urbano*' (EDU) e é, segundo o autor, reconhecida internacionalmente, sendo considerada uma evolução dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), na medida em que este faz a convergência entre a análise profunda e rigorosa das cidades, que procura uma estratégia satisfatória para todos. Este novo modelo define claramente a relação entre o planeamento de usos de solo e a visão estratégica da cidade (ver Fig. 1).

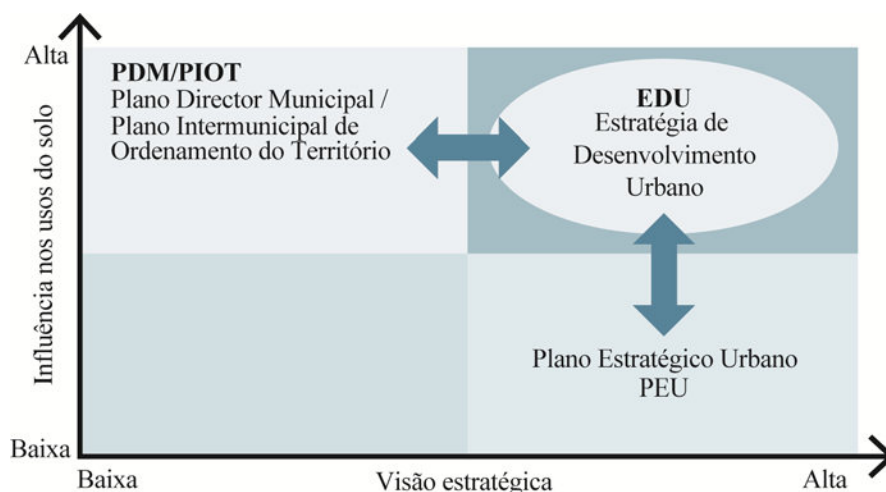


Fig. 1 Ferramentas da estratégia urbana, convergência entre instrumentos

Fonte – adaptado de Seisdedos (2008:17)

Seisdedos (2008) defende que a separação física destes dois instrumentos é o reflexo do divórcio entre estratégia e planeamento de usos de solo. A proposta de um novo instrumento que conecta visão e acção pode ser mais positiva para a cidade, na medida em que, por um lado, define o futuro posicionamento estratégico da cidade e, por outro, transforma a estratégia em acções espaciais concretas, que, cirurgicamente, seleccionam as linhas de acção prioritárias para o sucesso da estratégia. A definição e hierarquização das linhas de acção é um dos passos mais importantes na elaboração deste instrumento.

Este plano tem uma abordagem holística para satisfazer as necessidades identificadas no estudo exaustivo da situação actual. As acções de ordenamento urbano são especialmente direccionadas para projectos estruturantes, suficientemente integrados com a realidade e a estratégia, que produzam efeitos que vão mais além do seu espaço físico. O EDU acaba por se tornar um instrumento director, não só do ordenamento urbano, mas das políticas municipais, fornecendo o esqueleto necessário para a coordenação das acções dos campos mais diversos e tornando-se uma ferramenta de comunicação básica com os cidadãos e investidores.

O envolvimento transversal de todos os sectores da sociedade neste novo processo torna a população geral mais activa, integrada e com poderes efectivos tanto na escolha das políticas, serviços públicos, como na construção dos planos, e implementação das acções. A vantagem é o facto de, por um lado, desenvolver estratégias mais adequadas às necessidades reais da população e para o seu desenvolvimento e, por outro, aproximar a

população local, criando comunidades cada vez mais unidas, confiantes nas políticas locais e orgulhosas da evolução do seu lugar (van Gelder, 2008b:5). A transformação dos processos de tomada de decisão não é apenas necessária, é inevitável, uma vez que se sente um aumento da consciência cívica da população, que tem vindo a gerar um maior escrutínio, crítica e reacção, para além da visível crescente vontade de participar nas decisões políticas.

Nos casos de sucesso de *branding* de lugar encontra-se um forte envolvimento dos diversos actores de planeamento ao longo de todo o processo de transformação urbana, o que, por si só, forma uma aliança entre os sectores público e privado, que muitas vezes funcionam em contra-ciclo, dificultando a implementação das estratégias. O envolvimento activo da população tem provado ser extremamente positivo, na medida em que os habitantes, juntamente com os órgãos de comunicação social, se tornam os principais “embaixadores da marca” (Jansson & Power, 2006:28; Morgan, *et al.*, 2011:16).

O governo dá assim lugar à governança, entendendo-a como um sistema de dispositivos e metodologias de acção, que associa às instituições representantes da sociedade civil para elaborar e realizar as políticas e decisões públicas. Esta transformação dá origem a um enriquecimento da democracia representativa, através dos novos processos de consulta e de tomada de decisão (Ascher, 2010:94).

5 ATRACTIVIDADE

Nos dias de hoje, países, regiões, cidades e até bairros precisam de capital humano e económico para sobreviver, isto é, para atrair receitas do comércio, exportações, atractividade turística, para investimento, ou até para melhorar o orgulho cívico. Hoje em dia há um só mercado global, por isso cada lugar tem de lutar por esse capital humano e económico (Anholt, 2007:207). O seu sucesso depende de uma vasta aceitação e adesão às orientações estabelecidas pelo plano de *branding*, ou *rebranding*, da parte dos diversos actores do lugar (Healey, 2009:153; Anholt, 2007:209-210).

O *branding* de lugar relaciona a sua ‘alma’ (valores e missão), identidade e a imagem que lhe está associada, com a comunicação e a experiência do lugar, através da promoção de determinados estilos de vida (Govers & Go, 2009:25; Winfield-Pfefferkorn, 2005:12; Rainisto, 2003:233). A sua utilidade, enquanto ferramenta de gestão territorial, é quantificar e avaliar os recursos existentes, através do diagnóstico das suas forças e fraquezas (Figueira, 2011:25). O objectivo final é criar valor, ajudando o lugar a tornar-se mais atractivo para a angariação de riqueza, talento e atenção do mundo, estimulando a riqueza e o desenvolvimento da comunidade (Figueira, 2011:25; Freire, 2005:349; Rainisto, 2003:233). A criação de mais-valias no processo de *branding* de lugar pode ser resumida em quatro etapas:

- i. providenciar os serviços básicos e mantidas as infraestruturas necessárias para a satisfação dos cidadãos, negócios e visitantes;
- ii. criar novas atracções que mantenham as empresas locais e o financiamento público e que fixem novos investimentos, negócios e pessoas;
- iii. divulgar as suas características e benefícios através de uma imagem de marca forte e de um programa de divulgação e comunicação eficiente;
- iv. obter o apoio dos cidadãos, líderes e instituições locais para atrair os novos investimentos, negócios e pessoas (Rainisto, 2003:16).

Impõe-se uma articulação forte entre estratégia, *branding* de lugar e gestão territorial, o que exige um maior grau de capacidade gestora de marcas. O processo de *branding* de lugar é um processo sistemático, reflexivo e de objectivos a longo prazo, pelo que será necessário algum esforço adicional para a formação dos técnicos da administração local acerca deste tema. Por outro lado, consultores externos poderão ser úteis para a formação da administração local e para garantir que as melhores e mais inovadoras práticas sejam aplicadas em tempo útil (Rainisto, 2003:233-235).

A aplicação do *branding* a lugares pode também ser vista como um tipo de visão, isto é, se o desenvolvimento urbano for visto através da noção de *branding*, complementarà a sua estratégia de desenvolvimento territorial com uma consciência acrescida dos efeitos que esta provoca. O processo de *branding* deve estar associado e integrado no desenvolvimento do plano, no caso de novos projectos, ou no planeamento e gestão do lugar a promover. A competitividade de um lugar, ou a sua reputação, pode ser calculada pela sua capacidade de atrair e reter empresas lucrativas, aumentando ou estabilizando a qualidade de vida da população. Porém, uma avaliação completa precisa de se focar também nas condições de fixação de pequenas empresas locais, bem como no capital humano presente (Morgan, *et al.*, 2011:10).

Actualmente, a reputação dos lugares costuma ser calculada de forma sectorial, dependendo do objectivo para o qual se criou a marca (investimento interno, grandes empresas e mantê-las, capital humano altamente qualificado e mantê-lo, novos residentes, turistas e visitantes e procura por produtos e serviços locais (Jansson & Power, 2006). Por outro lado, a metodologia usada para a sua avaliação baseia-se simplesmente num índice de crescimento. Morgan, *et al.* (2011:10) aponta alternativas para avaliar o sucesso de uma marca urbana, centrando a metodologia numa avaliação da capacidade que o lugar em questão tem de proporcionar comunidades sustentáveis e coesas, elevados padrões de qualidade de vida, espaços públicos atractivos e acessíveis a todos; bem como a sua abertura à inovação e a uma administração que dinamize a sua cultura e divulgue as tradições locais.

A construção da identidade do lugar é central para o *branding* de lugar, uma vez que esta é a parte mais activa do processo de gestão da marca, que é circular e, portanto, auto-crítico e reflexivo. Qualquer lugar tem uma identidade própria, desenvolvida de forma natural, através do tempo e das trocas culturais. O que o torna um lugar, um território definido, é aquilo que as pessoas crêem, ou reconhecem como tal. Este reconhecimento é fruto de experiências, feitos colectivos e trocas com outras pessoas (de fora). Então, o lugar acaba por se auto-definir e delimitar.

Tem-se assistido ao desaparecimento da actividade industrial pesada nas cidades, o que levou ao abandono de edifícios centrais em localização e a uma consequente perda de identidade e referências. Algumas cidades decidiram aproveitar esta transformação a seu favor, criando novas valências que a tornem um lugar onde as pessoas querem de novo viver (Winfield-Pfefferkorn, 2005). Noutros casos, as equipas de planeamento estratégico municipal aperceberam-se que, para provocar o ‘renascimento’ da sua cidade, tinham de adequar a sua escala e densidade para que esta se tornasse mais favorável à vida urbana (Scheurer, 2007).

Um dos factores mais determinantes para o reconhecimento do sucesso das iniciativas é a avaliação do impacto da estratégia de *branding* no ordenamento espacial e económico. Isto significa que, uma vez definida a marca de lugar, o planeamento económico e do território terão de agir ‘*on brand*’ (van Gelder & Roberts, 2007:41).

O conceito do *branding* de um lugar é de extrema importância, podendo mesmo afirmar-se crucial para o desenvolvimento sócio-económico e territorial, bem como para a sua reputação. Neste caso, a equipa da organização que terá de efectuar uma campanha de comunicação interna para motivar os seus colaboradores, é um país, região ou cidade, e os colaboradores são os seus cidadãos, empresas, instituições e entidades, sendo eles os verdadeiros ‘embaixadores da marca’. Tal como no caso do *branding* de produtos, o programa terá de estar baseado na ‘sinceridade’, ‘transparência’ dos processos e na ‘participação’, de forma a envolver as pessoas e torná-las co-autoras, actores e atrizes da ‘marca viva’, que é o lugar, seja país, região, cidade ou bairro.

6 CONCLUSÃO

A investigação sobre este tema é ainda recente e encontra-se dispersa pelas várias áreas do conhecimento (Hankinson, 2010:300). A sua prática revela também algumas indefinições conceptuais, chegando por vezes a prejudicar os resultados da sua aplicação (Lindstedt, 2011:42; Kavaratzis, 2009:30; Freire, 2005:348). Os lugares que já integram o processo de *branding* na gestão estratégica urbana são pioneiros, arriscando os resultados, uma vez que o léxico comum necessário para fundamentar e consolidar uma estrutura metodológica ainda está em construção. É por existir ainda esta indefinição que muitos lugares confundem *branding* de lugares com acções promocionais de *marketing*, como *slogans*, logótipos e campanhas publicitárias, quando a visão estratégica e responsável deste conceito é mais alargada.

Apesar de se encontrar em processo de construção, a integração de processos de *branding* de lugar em estratégias de gestão territorial é já reconhecida internacionalmente (Jansson & Power, 2006:6) como uma ferramenta fundamental a desenvolver. Recentemente começou a notar-se um esforço de convergência entre políticas urbanas, turismo e *marketing*, abrindo assim caminho para o desenvolvimento de uma mais rica e útil teoria de *branding* de lugar e acelerando o processo de investigação interdisciplinar, com vista à sua consolidação (Hankinson, 2010:301).

O planeamento e gestão urbana devem ter associados uma estratégia de *branding* que trabalhe em duas direcções: interna e externa (Jansson & Power, 2006:6). O *branding* interno é focado no fortalecimento de uma identidade própria e do orgulho cívico (Vrolijk & Königs, 2007:2). Os seus efeitos materiais podem ser tão diversos como criar um ambiente mais hospitaleiro, convencer residentes e empresas a não sair para a periferia, melhorar o tratamento do espaço público, etc. O *branding* externo prende-se mais com a comunicação com o exterior e com a atracção de investimentos, trabalhadores qualificados e turistas, bem como na afirmação dos produtos e serviços locais no mercado externo (Jansson & Power, 2006:6).

Apesar da sua importância comprovada, têm sido identificados vários obstáculos para um efectivo envolvimento da população nas tomadas de decisão (Smith, 2011): *a)* qual é a expectativa realista de conseguir um envolvimento efectivo da população de cidades cada vez maiores e mais diversas? *b)* como é possível sintetizar a diversidade cultural, de

idades, geografias e de visões políticas numa base coerente para se construir uma estratégia? c) será possível estruturar as visões pessoais de uma forma produtiva para o efeito? d) será possível ultrapassar a apatia aparente da generalidade dos cidadãos, ou a sua utilidade servirá apenas para ouvir e captar as visões das minorias?

Em síntese, o primeiro factor-chave para esta transformação está ainda pouco desenvolvido, estando relacionado com a forma de comunicação e crítica por parte da população, que é apenas reactiva, e com a forma como esses protestos são vistos e tidos em conta pelos órgãos decisores. O ponto de viragem acontecerá quando o envolvimento de todos os representantes da sociedade, não só participarem activamente nas tomadas de decisão, mas também se co-responsabilizem por elas (van Gelder, 2008b:4; van Gelder & Allan, 2006:13). O segundo está relacionado com o fenómeno da globalização, conjugado com o da desindustrialização, que torna o território, a sua qualidade de vida e a saúde do seu tecido económico, dependentes de uma competição cada vez maior por recursos humanos e económicos, já que se chegou a um ponto em que dificilmente uma cidade se distingue naturalmente de outra, permitindo uma distribuição relativamente equilibrada da localização das linhas de produção dos vários produtos e serviços (van Gelder, 2008a:1; van Gelder & Allan; 2006:6). A co-responsabilização de todos os sectores da sociedade tem o ónus acrescido de manter e aumentar o investimento e as actividades económicas no lugar, de modo a poder satisfazer as necessidades de qualidade de vida da população (através de estratégias de *branding* aplicadas a lugares), sob pena de perda de competitividade do território e consequente desertificação do tecido social e económico (van Gelder, 2008b:4).

7 REFERÊNCIAS

Allan, M. (2006) Place Branding, **Proceedings of The Seventh International Conference on Urban Planning and Environment**, Bangucoque, Tailândia: Faculty of Architecture, Kasetsart University 'the International Urban Planning and Environment Association' (IUPEA).

Anholt, S. (2009) Should place brands be simple?, **Place Branding and Public Diplomacy**, 5(2), Hants, Reino Unido: Palgrave Macmillan.

Anholt, S. (2007) **Competitive identity: The new brand management for nations, cities and regions**, Hants, Reino Unido: Palgrave Macmillan. Disponível em: <http://www.simonanholt.com/Publications/publications-other-articles.aspx> [Acedido Dezembro 21, 2010].

Anholt, S. (2005a). Editorial: Nation brand as context and reputation, **Place Branding and Public Diplomacy**, 1(3), Hants, Reino Unido: Palgrave Macmillan.

Anholt, S. (2005b) Editorial: Some important distinctions in placebranding, **Place Branding and Public Diplomacy**, 1(2), Hants, Reino Unido: Palgrave Macmillan.

Ascher, F. (2010) **Novos Princípios do Urbanismo - seguido de Novos Compromissos Urbanos. Um léxico**, Lisboa: Livros Horizonte.

Figueira, A. (2011) **Marketing Territorial: Uma nova dimensão do marketing**, Estarreja, Portugal: Mel Editores.

Freire, J. (2005) Geo-branding, are we talking nonsense? A theoretical reflection on brands applied to places, **Place Branding**, 1(4), Londres, Reino Unido: Henry Stewart Publications.

van Gelder, S. (2008a) An introduction to City Branding, **Placebrands**, Amsterdão, Holanda: Placebrands Limited.

van Gelder, S. (2008b) Place 2.0, **Placebrands**, Amsterdão, Holanda: Placebrands Limited. Disponível em: http://www.placebrands.net/_files/Place_2.0.pdf [Acedido Novembro 30, 2011].

van Gelder, S. (2005) The new imperatives for global branding: Strategy, creativity and leadership, **The Journal of Brand Management**, 12(5), Londres, Reino Unido: Henry Stewart Publications.

van Gelder, S. & Allan, M. (2006) city branding: how cities compete in the 21st century, **Placebrands**, Amsterdão, Holanda: Placebrands Limited. Disponível em: http://www.placebrands.net/_files/placebrands_city_branding_book.pdf [Acedido Novembro 29, 2010].

van Gelder, S. & Roberts, H. (2007) Planning in London, **Planning in London**, Branding (63), Amsterdão, Holanda: Placebrands Limited.

Govers, R. & Go, F. (2009) Place branding: glocal, virtual and physical identities, Constructed, Imagined and Experienced, Hants, Reino Unido: Palgrave Macmillan. Disponível em: http://books.google.com/books?id=LX96Z1jultYC&printsec=frontcover&dq=place+branding&hl=pt-PT&ei=yYETTcKTOo-aOofG4fcI&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false [Acedido Dezembro 23, 2010].

Hankinson, G. (2010) Place branding research: A cross-disciplinary agenda and the views of practitioners, **Place Branding and Public Diplomacy**, 6(4), Hants, Reino Unido: Palgrave Macmillan.

Healey, M. (2009) **O que é o branding?**, Barcelona: Gustavo Gili.

Innerarity, D. (2006) **O novo espaço público**, Lisboa: Teorema.

Jansson, J. & Power, D. (Eds.) (2006) The Image of The City–Urban Branding as Constructed Capabilities in Nordic City, Oslo, Noruega.

Kavaratzis, M. (2009) Cities and their brands: Lessons from corporate branding, **Place Branding and Public Diplomacy**, 5(1), Hants, Reino Unido: Palgrave Macmillan.

Laurenson, P. (2002) Elevating a national identity to a national brand, **AllAboutBranding.com**. Disponível em: <http://www.allaboutbranding.com/index.lasso?article=218>.

Lindstedt, J. (2011) Place, identity and the socially responsible construction of place brands, **Place Branding and Public Diplomacy**, 7(1), Hants, Reino Unido: Palgrave Macmillan.

Morgan, N., Pritchard, A. & Pride, R. (2011) Tourism places, brands, and reputation management, em **Destination Brands - Managing Place Reputation**. Maryland Heights, MO, EUA: Elsevier. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780080969305100011> [Acedido Outubro 23, 2011].

Rainisto, S. (2003) **Success factors of place marketing: A study of place marketing practices in Northern Europe and the United States**, Helsínquia, Dinamarca: Helsinki University of Technology, Dept. of Industrial Engineering and Management, Institute of Strategy and International Business. Disponível em: <http://lib.tkk.fi/Diss/2003/isbn9512266849/isbn9512266849.pdf> [Acedido Outubro 8, 2011].

Rybczynski, W. (2002) The Bilbao Effect - Public competitions for architectural commissions don't necessarily produce the best buildings, **The Atlantic**, Washington DC, EUA: The Atlantic Monthly Group. Disponível em: <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/2002/09/the-bilbao-effect/2582/> [Acedido Novembro 10, 2011].

Scheurer, J. (2007) Compact City Policy - How Europe rediscovered its history and met resistance, **The Urban Reinventors Paper Series**, 1(2), Copenhaga, Dinamarca: European Environment Agency. Disponível em: <http://www.urbanreinventors.net/2/scheurer/scheurer-urbanreinventors.pdf> [Acedido Março 13, 2008].

Seisdedos, G. (2008) We, the cities: Urban Strategies for an ethics of care or What to do when my star projects become white elephants, **Análisis local**, (81), Madrid, Espanha: Ediciones Empresa Global.

Smith, A. (2011) Building a new metro strategy in the digital age: Rethinking «effective participation», **The Melbourne Review**, Melbourne, Austrália: The Melbourne Review. Disponível em: <http://www.melbournereview.com.au/read/191/> [Acedido Janeiro 12, 2012].

Di Somma, M. (2005) Will the place you live affect the power of your brands?, **AllAboutBranding.com**. Disponível em: <http://www.allaboutbranding.com/index.lasso?article=397> [Acedido Outubro 9, 2011].

Vrolijk, L. & Königs, M. (2007) Urban Futures for Pendleton, linking city branding to urban regeneration, **43rd ISOCARP Congress**, Haia, Holanda: International Society of City and Regional Planners (ISOCARP).

Winfield-Pfefferkorn, J. (2005) **The Branding of Cities: Exploring City Branding and the Importance of Brand Image**, Master of Arts in Advertising Design. Siracusa, Itália: Graduate School of Syracuse University.

DEMANDAS E EXPECTATIVAS HABITACIONAIS: ANÁLISE DE OCUPAÇÃO ESPACIAL DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) DO CÓRREGO ARROIO SCHMIDT, NO MUNICÍPIO DE GOIOERÊ/PR.

E. F. Apolinário, R. de Held, B L. D. De Angelis

RESUMO

O déficit habitacional, em suas múltiplas categorias, é o principal condicionante aos processos de favelamento agravados pela omissão dos poderes públicos à problemática da provisão de moradia à população de baixa renda. O processo favorece ao surgimento de habitações autoconstruídas para atender a necessidade imediata de abrigo. Nesse cenário são constituídos os *locis* de pobreza, palco da segregação sócio-habitacional no Município de Goioerê/PR. Este artigo aborda as demandas habitacionais dos residentes às margens do Córrego Arroio Schmidt, uma Área de Preservação Permanente (APP), que corresponde a 90% do déficit habitacional do município, e deste modo, contribui com um programa habitacional direcionado a essa população com indicadores para uma intervenção urbana bem sucedida. Para isso, foi realizada uma pesquisa *in loco* aferindo as expectativas habitacionais das famílias destacando o respeito às necessidades humanas habitacionais, principalmente aos que vivem à margem do pós-capitalismo global: os sobrantos.

1. INTRODUÇÃO

O Córrego Arroio Schmidt faz parte da bacia hidrográfica do Rio Piquiri, que é um dos principais afluentes da margem esquerda do Rio Paraná, nascendo do distrito de Paiquerê, no município de Campina do Simão, microrregião de Cascavel/PR. O leito do córrego percorre a extensão de 5,9 km da área urbana do Município de Goioerê/PR, a divide basicamente em dois hemisférios, e desse percurso 2,3 km está próximo à área central, onde residem 278 famílias em processo de invasão das margens ribeirinhas, o que representam 3,10% do total de 8.949 domicílios urbanos no município (IBGE, 2010).

A cidade de Goioerê/PR compõe a mesorregião centro-ocidental do estado Paraná, com população de 29.018 habitantes, sendo 17,55% rural (IBGE, 2011), integra a COMCAM (Comunidade dos Municípios da Região de Campo Mourão) que, como as demais cidades regionais, apresentam na estrutura urbana, lugares em transformação para a reestruturação produtiva necessária às novas formas de acumulação capitalista, da exploração das forças de trabalho, do fluxo de mercadorias e informações, da mais valia, enfim, das lutas de sobrevivências cotidianas em meio à exclusão dos “sobrantos”.

Destina-se a denominação “sobrantos” aos indivíduos que, por diversos fatores socioeconômicos, acesso a culturais e sócio-comportamentais, não são inseridos nos modelos produtivos, nem tampouco, nos espaços que compõem as “teias ou redes de relações sociais” (SOUZA, 1995), vale destacar que “[...] as relações sociais têm uma existência real enquanto existência espacial concreta, na medida em que produzem e assim efetivamente a sociedade produz o espaço.” (CARLOS, 1999, p.63), deste modo o espaço é

um produto social, e a sociedade é produto do mesmo, assim o espaço reproduzirá a mesma segregação, perpetuando a exclusão socioespacial:

“O espaço reproduz a totalidade social na medida em que essas transformações são determinadas por necessidades sociais, econômicas e políticas. O espaço reproduz-se, ele mesmo, no interior da totalidade, quando evolui em decorrência do modo de produção e de seus movimentos sucessivos e contraditórios.” (SANTOS, 2008, p.18)

A ocupação de uma APP configura uma transformação espacial de grande impacto ambiental e prioritariamente social, que acontece sob a forma de conflito espacial, ou guerras dos lugares, comum às demais reconfigurações do tecido urbano (SANTOS, 1979). Como a área está inserida na centralidade, explicita a desigualdade social, fato que deve ter contribuído às diversas iniciativas fracassadas de desocupação do espaço, podendo historicamente ser resumido em palco dos desencontros.

Quando o espaço vital para a sobrevivência de um grupo é restrito à mercadoria, quer como área privada, quer como espaço público, ou em ambos os casos, onde a desocupação se torne necessária em defesa dos interesses econômicos ou ambientais coletivos, abandonam-se as responsabilidades sociais e conservacionistas dos poderes públicos, da sociedade civil e dos moradores para instalar-se o confronto entre o imperialismo econômico e os interesses políticos, em que os direitos sociais dos socialmente excluídos não têm vez.

Nesse contexto a habitação social não é compreendida como uma infraestrutura, associada às demais e que toda a população deva ser atendida pelos serviços urbanos, embora a moradia social esteja incluída nas políticas, são frequentemente excluídas das realizações públicas e torna-se mero instrumento de barganha “politiqueira”. Ao analisarem-se os processos históricos de formação urbana, esse contexto é comum à existência urbana desde o início das civilizações ocidentais.

A consolidação histórica do desenvolvimento urbano, considera-se a fundação do município em 1955, coincide à novas frentes de desenvolvimento regional para produção mercantil cafeeira, seguida na produção de hortelã e algodão nos anos de 1970, configura um importante fator atrativo, dando início à ocupação irregular dessa área ribeirinha, que nesse período é composto prioritariamente por trabalhadores volantes rurais. Em todo o histórico de ocupação e iniciativas de desocupação, por parte dos poderes municipais da área, não houve políticas públicas habitacionais capazes de suprir as demandas habitacionais municipais e regionais. A omissão administrativa pública resultou no incentivo à autoconstrução sobre as margens do córrego.

Findado o ciclo algodoeiro que ocasionou o crescimento físico desordenado no município nos anos 1980, o setor produtivo que mais emprega é a indústria de produtos alimentícios e de bebida e álcool etílico, perfazendo 46,6% dos empregos geradores no município, seguido pela indústria têxtil e prestação de serviços e comércio varejista. (IBGE, 2010)

O aumento das demandas habitacionais e a especulação fundiária, atendendo a prática capitalista do espaço restrito à mercadoria (LEFEBVRE, 1991), contribuiu para que o embrião de ocupação se desenvolvesse, acentuando o empobrecimento, a proliferação de doenças, o assoreamento a poluição do rio e as inundações.

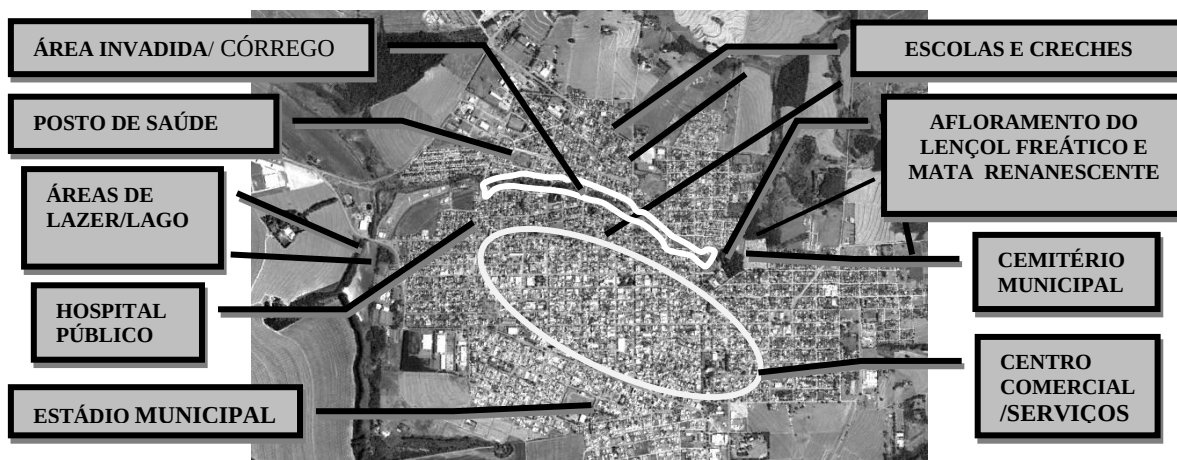
Considerando a impossibilidade da aquisição da moradia digna, com renda média familiar de 1,4 salários mínimos, foram construídas as unidades construtivamente deficientes, a rusticidade é observada pela forma improvisada de reuso materiais construtivos, a maioria sem fundações, simples assentamento de tijolos associados a outros materiais sem técnicas construtivas satisfatórias. Nesse mesmo período os programas habitacionais realizados no município não corresponderam às necessidades da população, foram atendidas aproximadamente 21% da demanda por novas casas, demasiadamente pequenas, sem qualificação arquitetônica, distantes dos serviços e equipamentos urbanos.

Nos anos de 1990 as políticas nacionais enfatizaram o papel do poder público local na recuperação dos recursos naturais, houve o início de um plano de recuperação ambiental do córrego, que segundo Nascimento (2005), respondeu superficialmente à mitigação dos impactos da urbanização, alguns trechos do córrego foram canalizados, medidas de contenção dos processos erosivos e a nascente reflorestada, embora com a abertura de vias para permitir o acesso às áreas invadidas sem a implantação de rede de esgoto.

Segundo Nascimento (2005), das águas servidas, 40% são canalizadas e lançadas *in natura*, 60% conduzidas a céu aberto no solo limítrofe ao córrego que, junto com o lixo domiciliar, são conduzidos com as águas das chuvas ao córrego, impactando o manancial. Nascimento (2005, p.81) expõe a fragilidade desse meio:

[...] ausência de mata ciliar, assoreamento e desestabilização das vertentes, feições erosivas, árvores com raízes expostas, presença de tubulações de esgoto com despejo de resíduos líquidos, esgotos clandestinos domésticos e instalações sanitárias sob o arroio e presença de resíduos sólidos urbanos.

Em 2007, o poder público local, com recursos federais, executou o desfavelamento da área através da realocação das famílias em um projeto de Habitação de Interesse Social (HIS), denominado Jardim das Américas. No entanto, o número de casas ofertadas não foi suficiente para a retirada de todas as famílias, apenas 17,3% da população foi recolocada em casas doadas, de 36,00 m², em local distante dos serviços e equipamentos urbanos. A dependência locacional socioeconômica, agravada pelo distanciamento físico e baixa mobilidade levou ao retorno da população beneficiada às antigas habitações nas margens do córrego. Devem-se considerar os fortes vínculos emocionais com o lugar e a valoração do pertencimento do longo período em que algumas essas famílias construíram suas casas.



Fonte: Imagem Google Earth 24.03.2009, MapLink/Tele Atlas2012 org. autores, 2012.

Fig. 1 Área de invasão do Córrego Arroio Schmidt e estrutura urbana

Os parâmetros para definição de uma Área de Preservação Permanente (APP) são definidos pela Lei Federal 7.803 de 18 de julho de 1989 (BRASIL, 1989) e a Resolução n. 303/2002 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, (BRASIL, 2002) define no Art. 2º que “ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal “[...] são áreas impróprias à ocupação em consideração as cheias sazonais cuja largura mínima de área não edificável será de 30 metros, para curso d’água é inferior a 10 metros de largura, sendo esse o caso da área invadida onde atualmente moram 278 famílias. Desse total foram entrevistadas 170, visando compreender a dependência e os vínculos espaciais, as expectativas habitacionais e contribuir ao programa de desfavelamento necessário à recuperação ambiental.

2. PARÂMETROS DE ANÁLISE DO MORAR DA POPULAÇÃO DO CÓRREGO ARROIO SCHMIDT

O habitar exige domínio sobre o meio, orientar-se e se identificar com um ambiente tornando-se parte integrante dele. O lugar habitado assume o sentido de pertencimento e de vivência, são valores sociais equiparados ao sentido de proteção, segundo Norberg-Schulz (1980). Deste modo, fazer do seu lugar a sua morada é conquistar o direito de pertencer ao mesmo, e permitir que o espaço constitua a dimensão da existência, que se apresenta através "de um cotidiano compartilhado entre as mais diversas pessoas, firmas, instituições-cooperação e conflito são a base da vida em comum." (SANTOS, 2008, p.322).

Nesse processo de adaptação, identidade e pertencimento ao lugar, a casa passa a representar a extensão desse conceito, é muito mais do que o abrigo. Na filosofia heideggeriana, a casa é o local constitutivo do ser, ou o ‘canto do mundo’ na visão de Bachelard (1996), assim como para Heidegger (1997) a casa é uma intermediação dos mundos para permitir-se dizer: “serei um habitante do mundo, apesar do mundo.” (BACHELARD, 1996, p. 62) e que pese a expressão ‘apesar do mundo’ para a realidade de exclusão vivenciada.

Como o objetivo da pesquisa é encontrar no tecido urbano os novos locais de inserção dessas famílias, propondo unidades habitacionais construídas com recursos do Fundo Municipal de Habitação. Nessa finalidade desenvolveu-se a pesquisa sobre as necessidades habitacionais familiares, as redes de relacionamentos sociais, os vínculos com o lugar, a dependência com as estruturas urbanas da população ribeirinha e conhecer o perfil sociográfico, econômico, educacional, aplicando o questionário, conforme Anexo 1.

3. RESULTADOS OBTIDOS

A amostragem compreende as 278 famílias ribeirinhas, visando entrevistar um representante por unidade habitacional, acompanhado ou não dos demais membros familiares, com equipe de 5 colaboradores, das 8h às 19h (3 turnos) entre os dias 22 a 25 de junho de 2011 (quarta-feira a sábado). O total de famílias entrevistadas perfaz 61,15% das famílias moradoras, ou seja, 170 famílias.

3.1 Do perfil dos moradores ribeirinhos

A faixa etária predominante é entre 41 e 60 anos de idade, representa 40% dos entrevistado(as) e os idosos acima de 60 anos correspondem a 23% (Tabela 1). Observou-

se em resposta à questão IV, do Anexo 1, que entre os grupos de entrevistados representam as menores expectativas de qualificação da unidade habitacional e do bem viver, projetando ideais de realização às próximas gerações, ou desconsiderando a possibilidade de um futuro melhor. A faixa etária entre 21 e 40 anos representa 26% da amostragem, prioritariamente de trabalhadores(as) do lar e profissionais autônomos se apresentam em buscar estabilidade econômica e consolidação familiar, a faixa etária abaixo de 21 anos basicamente acredita nessa realização.

Nas amostragens diárias predominam a figura feminina, mulheres do lar 41%, indicam não contribuir com a renda mensal, enquanto 15% foram de aposentados ou pensionistas. Quanto à renda familiar 20% são autônomos (Tabela 1), trabalhadores prioritariamente do mercado da construção civil (serventes ou pedreiros) e trabalhadores agrícolas ligados ao corte de cana e à produção de mandioca. O grupo predominante de trabalhadores compõem o mercado informal. Estes trabalhadores migram de atividade conforme a demanda do mercado de trabalho sem especializar-se em uma atividade laboral, apenas 16% afirmaram que possuíam emprego fixo, enquanto 3% afirmaram ser desempregados.

O nível de escolaridade dentre os entrevistados é baixo, 21% da população não frequentaram escola regular (Tabela 1), desses, 60% compreende a faixa etária acima de 60 anos. Esse percentual é relativamente superior ao índice de analfabetismo municipal em que 34% da população na faixa etária acima de 50 anos não é alfabetizada IBGE (2010).

Dos indivíduos entre 21 e 60 anos, 38% frequentaram até a 4ª série do ensino fundamental, reconhecem não possuir conhecimentos relativos sobre a escrita e os raciocínios matemáticos e interpretativos, enquadrados como analfabetos funcionais. Segundo os dados do censo IBGE (2000) o analfabetismo funcional considera menos de 4 anos de estudo, entre pessoas com 15 anos ou mais, do total da população brasileira, em 2000, 27,3% foram considerados analfabetos funcionais, nesse quadro é identificado na pesquisa 51% do total de entrevistados.

Tabela 1- Amostragem da população residente entrevistada por faixa etária e atividade ocupacional e nível de escolaridade

Faixa Etária	Percentual	Atividade Ocupacional	Percentual	Nível de escolaridade	Percentual
≥ 40 ≤ 60	40%	Do lar	41%	1ª a 4ª série do Ensino Fundamental	38%
≥ 20 ≤ 40	26%	Profissional autônomo	20%	5ª a 8ª série do Ensino Fundamental	25%
≥ 61 anos	23%	Emprego formal	16%	Não frequentou escola	21%
≥ 0 ≤ 20	11%	Aposentados e Pensionistas	15%	1ª a 3ª série do Ensino Médio	15%
		Estudante	5%	Ensino Superior	1%
		Desempregado	3%		

Fonte: Pesquisa in-loco 24-25.jun.2011, autores 2012.

Segundo os critérios da UNESCO aplicados no INAF-Indicador Nacional do Afabetismo Funcional (IBOPE, 2009) a pessoa é considerada analfabeta funcional quando é capaz de utilizar a leitura e escrita para fazer frente às demandas de seu contexto social e usar essas habilidades para continuar aprendendo e se desenvolvendo ao longo da vida. Quando se busca um indicador único relativo a anos de escolaridade para dimensionar o alfabetismo funcional da população, mais apropriado seria que 8 anos de escolaridade fossem

considerados como mínimo para se atingir essa condição, o que representa apenas 16% da amostragem. Para 10% o adensamento populacional por unidade é alto para 10% das unidades que abrigam até 9 pessoas de uma mesma família, sobrevivendo com até 1 salário mínimo (Tabela 2).

No perfil sócio econômico, 46% das famílias vivem com até 1 salário mínimo, 35% entre 1 até 3 salários mínimos por família. Com média de 5 habitantes por unidade com renda média de até 3 salários mínimos, representam 81% das famílias ribeirinhas. Em 13% dos casos, o entrevistado respondeu não possuir renda fixa. Isso comprova que sem o devido apoio governamental ou da sociedade civil, diante a necessidade de investimentos, não existem meios para a aquisição da moradia digna.

Em 92% dos casos, as habitações são tidas como próprias. Muitas dessas famílias residem na mesma unidade há mais de 30 anos, ou seja, para os moradores, independentemente de escrituras registradas em cartório, o imóvel, em sua visão (mesmo que ilegalmente), é considerado um bem próprio (Tabela 2). Em 7% dos casos, essas propriedades irregulares são alugadas, enquanto em 1% dos casos as habitações são emprestadas ou cedidas para moradia por alguém que tem a propriedade do imóvel.

Os moradores, em 67% dos casos, estão no bairro há mais de 10 anos, enquanto 57% das pessoas moram há mais de 10 anos na mesma casa. O relacionamento com os vizinhos em 76% dos casos é considerado elevado, ou seja, existe um bom relacionamento entre os vizinhos ribeirinhos (Tabela 2), em 22% dos casos, esse relacionamento foi tido como razoável. Em todos os casos em que o entrevistado respondeu “nenhum” ou “baixo”, o morador havia se instalado no bairro há menos de 3 meses, com pouco ou nenhum tipo de relacionamento com os vizinhos até o momento da pesquisa.

Tabela 2 – Amostragem familiar relacionada a Renda Familiar, período de residência na área, na unidade habitacional e os vínculos de relacionamentos sociais entre vizinhos.

Renda familiar	Percentual %	Período de residência na área	Percentual %	Período de residência na unidade habitacional	Percentual %	Vínculos sociais com vizinhos	Percentual %
Até 1 salário mínimo	46%	Acima de 10 anos	67%	Acima de 10 anos	57%	Elevado	76%
De 1 à 3 salários mínimos	35%	Até 2 anos	13%	Até 2 anos	16%	Razoável	22%
Sem renda fixa	13%	De 5 a 10 anos	12%	De 5 à 10 anos	15%	Baixo	1%
Não responde	5%	De 2 a 5 anos	8%	De 2 à 5 anos	12%	Nenhum	1%
Mais de 3 salários mínimos	1%						

Fonte: Pesquisa in-loco 24-25.jun.2011, autores 2012.

A área construída estimada de 58% das habitações tem área entre 31m² e 60 m², e 27% das unidades possui área inferior ou igual a 30m², e apenas 1% com área acima de 121m² (Tabela 3). Observa-se que o dimensionamento das unidades não se relaciona diretamente ao tamanho das famílias. O adensamento da unidade habitacional é um fator cultural (ACIOLY, 1998), além do socioeconômicos, o baixo adensamento pode simbolizar algo além das necessidades espaciais, para o bem-estar familiar, resulta em status social e

representação de poder econômico. Para 58% da moradia o adensamento de 14,28 m² por habitante, sendo superior ao índice observado para as unidades construídas pelos programas de HIS municipais que atende a média de 10 m² por habitante.

Em 35% as unidades abrigam de 1 à 2 moradores, são casais com mais de 60 anos de idade. Em 46% dos casos, por famílias de 3 até 4 pessoas, enquanto 14% representavam famílias de 5 até 6 pessoas (Tabela 3).

Tabela 3 – Área e quantidade de moradores por unidade habitacional

Área estimada da habitação em m²	Percentual	Quantidade de moradores por unidade habitacional da amostragem	Percentual
De 31 a 60	58%	De 3 a 4 pessoas	46%
Até 30	27%	De 1 a 2 pessoas	35%
De 61 a 90	12%	De 5 a 6 pessoas	14%
De 91 a 120	2%	Acima de 6 pessoas	5%
Acima de 120	1%		

Fonte: Pesquisa in-loco 24-25.jun.2011, autores 2012.

3.2 Da moradia

Todas as habitações foram autoconstruídas, ou seja, sem projeto e acompanhamento técnico. Foram executadas com aparente rusticidade e de maneira embrionária, de acordo com a necessidade e o recurso disponível para o momento, havendo casos de habitações executadas em madeira reutilizada que encontram-se em processo de decomposição; outras de tijolos, autoportantes, sem base, forro ou piso. Algumas receberam investimentos graduais representando 69% das casas de alvenaria de tijolos e 26% em madeira, apenas 5% dos casos são mistas (madeira e alvenaria), com banheiro em alvenaria. Na pesquisa não foram encontradas habitações com outras técnicas construtivas.

Nas habitações pesquisadas, em 93%, a família dispõe de 1 banheiro, 7% com 2 banheiros. Nesse paralelo, em 94% dos casos o banheiro encontra-se do lado de dentro da casa, enquanto em 6%, a família possui banheiro fora de casa. Na maioria dos casos em que a família possui 2 banheiros, um é interno - fruto de ampliações na unidade - e o outro externo. Em 54% das habitações há 2 dormitórios, e 22% 3 dormitórios. Em 79% das habitações não existe garagem e 75% sem despensa, 34% sem lavanderia e dessas 83% situadas do lado de fora da habitação. As áreas molhadas estão ligadas às fossas negras para 51% das unidades o restante diretamente no córrego.

Em 99% das habitações, são disponibilizados os serviços de abastecimento de água e energia elétrica, todos de forma regular, com pagamento de taxas referentes à utilização dos serviços, sendo que em apenas 1% das casas não são disponibilizados esses serviços, isso ocorre porque até 2007, quando foi instituído o Plano Diretor Municipal de Goioerê, para a instalação desses serviços básicos, não era necessário comprovar a regularidade do imóvel. Deste modo, as áreas que foram invadidas posteriormente a 2007 para a construção de habitação, não possuem esse tipo de serviço, pois foram consolidadas após a instituição do Plano Diretor Municipal, que exigiu a comprovação regular de propriedade para o fornecimento de serviços de abastecimento de água e energia elétrica.

Conclui-se que a organização espacial das unidades atende à qualificação das áreas íntimas (dormitórios), higiene pessoal (banheiros) e o convívio familiar (cozinha e sala). Os demais

ambientes (manutenção, serviços e garagem) são destinados às possibilidades de ampliação de renda e acabam por serem excluídos do projeto de construção ou ampliação.

3.3 Das características do lugar

Para 75% dos moradores ribeirinhos, o principal problema do lugar é a falta de infraestrutura, principalmente pela falta de asfalto no local, o que impossibilita o acesso de caminhões de lixo, ambulâncias, patrulha policial, entre outros serviços, seguido da falta de segurança, mas entende-se que, devido à falta de infraestrutura, a qualidade do patrulhamento também é afetada. Outro fator levantado pelos moradores, é que durante as chuvas, devido à poluição do córrego, surge mau cheiro, citado por alguns dos entrevistados como principal problema do lugar (Tabela 4)

Tabela 4 – Indicativo dos moradores com relação aos principais problemas do lugar, as necessidades habitacionais e as qualidades habitacionais

Principais problemas do lugar	Percentual	Principais necessidade habitacionais	Percentual	Avaliação das qualidades habitacionais do morador	Percentual
Infraestrutura	75%	Reformar	61%	Boa	50%
Policiamento	21%	Construir cômodos	20%	Razoável	33%
Outros	4%	Pintura	13%	Péssima	7%
		Ampliar cômodos	6%	Ótima	5%
				Ruim	5%

Fonte: Pesquisa in-loco 24-25.jun.2011, autores 2012.

Para os moradores ribeirinhos, as dimensões da casa são compatíveis com as necessidades, ou não são as prioridades, sendo que a necessidade imediata a resolver em sua habitação, em 61% dos casos, seriam a reforma, ou seja, o espaço é colocado em segundo plano, visto como prioridade resolver os problemas recorrentes da casa, e não ampliá-la, necessariamente. Para 50%, as condições da habitação em que se vivem foram consideradas boas, e em 33% dos casos, as condições de moradia foram consideradas razoáveis, enquanto ruins ou péssimas somaram juntas apenas 12% do total pesquisado.

Com essa análise, e com uma percepção empírica, *in loco*, observou-se que as reais condições da maioria absoluta das habitações são ruins ou péssimas. Interpreta-se a resposta por parte dos moradores, quanto à definição de bom ou ruim como valor referencial ao índice de satisfação. O referencial “bom” nesse contexto se aproxima do “possível” contextualizado à realidade imposta: “ - *É o que eu tenho, então está bom!*”.

3.4 Das expectativas do usuário com relação à moradia

Para 97% dos moradores ribeirinhos são contrários à moradia em condomínios verticais de prédio de apartamentos, em consideração a fatores com a possibilidade de: ampliação e reformas internas; personalização da arquitetura da unidade; melhor privacidade acústica, além do cultivar plantas e animais de estimação. Para 86% dos moradores ribeirinhos a idealização de uma nova casa estaria nas imediações do local. Uma das hipóteses é o bom relacionamento social e a adaptação aos serviços urbanos limitrofes.

Quando perguntados como construiriam suas casas novas, a maioria dos moradores respondeu que suas casas seriam parecidas com a atual. Observa-se que mesmo sabendo que aquela área não é propícia à ocupação, os indivíduos não são preparados para romper os vínculos com a casa e o lugar.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Avaliar expectativas habitacionais envolve além das buscas materiais. A casa está além do conceito de abrigo, existe a projeção do universo de ideais individuais e familiares dos 170 entrevistados, na produção do lugar que data mais de meio século onde “A consciência pelo lugar se superpõe à consciência no lugar.” (SANTOS, 2008 p. 330), o cenário é resumido na idealização de pertencimento socioespacial, mesmo que o mesmo não lhe garanta a posse e as condições ambientais e habitacionais satisfatórias.

Em comum encontramos expectativas sob a forma de sonhos de um futuro melhor envolvidas em inúmeras dificuldades financeiras, devido à baixas empregabilidades a ausência de qualificações profissionais, muitos desses analfabetos funcionais à margem das mudanças produtivas globais. Idealizações de um futuro melhor é a mola propulsora encontrada diante da hostilidade conjuntural. Milton Santos em “A natureza do espaço” lembra que o futuro comanda as ações do presente:

O passado comparece como uma das condições para a realização do evento, mas o dado dinâmico na produção da nova história é o próprio presente, isto é, a conjunção seletiva de forças existentes em um dado momento. Na realidade se o Homem é Projeto, como dia Sartre, é o futuro que comanda as ações do presente.” (SANTOS, 2008 p. 335)

Os “lentos” em mobilidade, em acesso ao consumo e à inserção sociocultural são os guardiões urbanos, estão à margem do que lhe é de direito: na cidade, buscam construir o presente que remeta a um futuro melhor, lentamente alcançado nessa ou na esperança da geração seguinte:

É assim que eles escapam ao totalitarismo da racionalidade, aventura vedada aos ricos e às classes médias. Desse modo, acusados por uma literatura sociológica repetitiva, de orientação ao presente e de incapacidade de prospectiva, são os pobres que, na cidade, mais fixamente olham para o futuro. (SANTOS, 2008, p.325)

Dos entrevistados, 23% estão com mais de 60 anos e muitos envelheceram morando ali, 66% estão inseridos na faixa etária economicamente produtiva, são trabalhadores(as) informais do lar, da construção civil e cortadores de cana-de-açúcar, sem trabalho e renda fixa e nem sempre conseguem garantir as necessidades mínimas da família, já que 46% têm renda mensal abaixo de 1 salário mínimo.

Na população ribeirinha esses fatores não ampliam os índices de violência e criminalidade municipais (CASTELLI, 2011) a população se sente segura, “protegida” no lugar onde vivem, basicamente não existe policiamento, porque as vias não são pavimentadas, 78% dos moradores não indicam esse fato como um problema de segurança.

A ideia de pertencimento “o meu mundo” está presente para mais de 67% dos moradores residentes no lugar há mais de 10 anos e 76% indicam o bom relacionamento com a vizinhança, conhecem seus vizinhos e se consideram pertencentes a uma sociedade que se “fechada” em um sistema tribal na busca de preservar seu lugar de domínio.

A pesquisa permitiu comprovar os fortes vínculos com o lugar e as unidades habitacionais intensificados pelo significativo período de desenvolvimento da ocupação, apresentando famílias com mais de 30 anos residentes no local em que se somam os investimentos financeiros e as memórias da sua história.

Nesse aspecto deve-se destacar a omissão do poder público no planejamento e ações eficazes para o remanejamento destas famílias para outras áreas próximas aos serviços públicos, da oferta de emprego e com a quantidade de unidades habitacionais que atendessem às famílias, evitando o traumas de uma desocupação.

No processo de autoconstrução informal, as unidades foram ampliadas, 72% possuem mais de 31m² construídos, e 81% julgam necessitar de reformas e ampliação, não havendo elevado número de edificações em estado de precariedade construtiva. Embora as condições de conforto ambiental (térmico e acústico) e qualidades arquitetônicas estejam longe das ideais, atendem às necessidades básicas de abrigo e privacidade na opinião da maioria.

Os problemas diagnosticados são referentes às inundações periódicas nas áreas de várzea, sem a condução e tratamento de esgoto, coleta de lixo e pavimento asfáltico, fatores que não serão mitigados por força legal, por tratar-se de uma invasão em APP. Enquanto a provisão de moradia à população de baixa renda não for compreendida pelo agentes envolvidos como uma infraestrutura, essa realidade continuará a se repetir em todo o território nacional independente das características e porte urbano.

A pesquisa indica o frequente impasse, mesmo havendo os vínculos socioespaciais, existe a impossibilidade de permanência dessas famílias no lugar. As legislações, as Leis Federais que regulam o parcelamento do solo e as APPs, somadas às políticas conservacionistas apenas visam meios de proteger e segurar a vida da população envolvida. O remanejamento por mais planejado que seja surge como um remédio amargo. Metaforicamente é um remédio sem receita universal para uma doença milenar, que necessita de novos olhares investigativos e propostas humanistas inovadoras compatíveis à políticas de inserção social inseridas nas dinâmicas produtivas e principalmente distributivas em igualdade de direitos e oportunidades em alusão ao bem viver aristotélico.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acioly, C. e Davidson F. (1988) **Densidade urbana**: Um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad.

Bachelard, G. (1996). **A poética do espaço**. São Paulo: Martins Fontes.

Brasil (2002). Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=298>>. Acesso em 12 dez. 2011.

Brasil (1989) Lei Federal 7.803 de 18 de Julho de 1989: que altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7803.htm Acesso em 12 dez.2011.

Carlos, A. F. A. (1999) “Novas” contradições do espaço. In: DAMIANI, Amélia Luisa et al. (Orgs.) **O Espaço no fim do século**: A nova raridade. São Paulo: Contexto.

Cateli, J. (2011). Assistente Social da Prefeitura Municipal de Goioerê/PR. **Demanda por Habitação em Goioerê**, 2.mar.2011. Entrevista concedida a Eduardo Ferreira Apolinário

Heidegger, M. (1997). **Ser e tempo**. v.1 e 2. Petrópolis: Vozes.

IBGE (2010) Informações estatísticas municipais, SENSE 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 12.dez.2011.

IBOPE (2009). INAF Brasil 2009: Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional: Principais resultados. Disponível em: www.ibope.com.br/ipm/relatorios/relatorio_inaf_2009.pdf. Consultado em: 10.fev.2012

Lefebvre, H. (1991). **O Direito à cidade**. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Moraes.

Nascimento, P. B. do (2005). **Análise ambiental do Arroio Schmidt - Goioerê-PR**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Departamento de Geografia. Universidade Estadual De Maringá, f.108, Maringá, 2005.

Norberg-Schulz, C. (1980). **Genius loci**: Towards a phenomenology of architecture. Londres, Academy Editions.

Pires, A. de G. (2008). **Carácter da Arquitectura e do Lugar**. Portugal.

Santos, M. (1979). **Espaço e Sociedade**. Petrópolis: Vozes.

____ (2008). **A Natureza do espaço**: Técnica e Tempo. Razão e Emoção, 4 ed., Coleção Milton Santos:1, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

Souza, M. J. L. de (1995). O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. CASTRO, I. E. de; GOMES, P.C. da C. e CORRÊA. R. L. (Orgs) **Geografia Conceitos e Temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

ANEXO 1 - Questionário aplicado

I. DO PERFIL DO USUÁRIO	
1. ☐ Masculino ☐ Feminino	
Gênero	
2. Idade ____ Anos	3. Profissão _____
4. Nível de Escolaridade	
☐ Não frequentou escola	
☐ 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental	
☐ 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental	
☐ 1ª a 3ª série do Ensino Médio	
☐ Ensino Superior ou pós-graduação	
5. Renda familiar	
☐ Até 1 salário mínimo	
☐ De 1 até 3 Salários Mínimos	
☐ Mais de 3 Salários Mínimos	
☐ Sem renda fixa	
☐ Não quis responder	
6. ☐ Casa própria ☐ Alugada ☐ Outros. Qual? _____	
7. Quantas pessoas moram na casa? _____ Pessoa(s). Da mesma família _____ Pessoa(s)	
8. A quanto tempo você mora no bairro e _____ Bairro _____ Casa na casa?	
9. Qual o nível de amizade com os vizinhos?	
☐ Nenhum. Por quê? _____.	
☐ Baixo. Por quê? _____.	
☐ Razoável	
☐ Elevado	
II. DA MORADIA	
1. Tipo de edificação	
☐ Madeira ☐ Alvenaria ☐ Mista ☐ Outro. Qual? _____.	
2. Da área edificada	
_____ Banheiro(s) ☐ Dentro ☐ Fora	_____ Dormitório(s)
Possui garagem? ☐ Sim ☐ Não	Possui ☐ Sim ☐ Não despena?
Possui ☐ Sim ☐ Não ☐ Dentro ☐ Fora	
lavanderia?	
3. Área estimada _____ M ²	
4. Possui energia elétrica? ☐ Sim ☐ Não	
5. Possui abastecimento de água? ☐ Sim ☐ Não	
6. Possui coleta de águas servidas? ☐ Sim ☐ Não	
Esgoto? ☐ Sim ☐ Não	
Fossa negra? ☐ Sim ☐ Não	
III. DAS CARACTERÍSTICAS DO LUGAR	
1. Qual o principal problema de onde você mora?	
☐ Infraestrutura (asfalto, esgoto, água, energia elétrica, iluminação pública, etc.)	
☐ Segurança	
☐ Outros. Qual? _____.	
COMENTÁRIOS:	
NO CASO DE CASA PRÓPRIA	
2. Qual a necessidade mais urgente da sua casa?	
☐ Pintura	
☐ Ampliar um cômodo. Qual? _____.	
☐ Reformar alguns problemas (infiltração, sistema hidráulico/elétrico, forro, etc.)	
☐ Construir outro cômodo. Qual? _____.	
3. Como você avalia as condições da sua casa?	
☐ Péssima ☐ Ruim ☐ Razoável ☐ Boa ☐ Ótima	
IV. DAS EXPECTATIVAS DO USUÁRIO COM RELAÇÃO À MORADIA	
1. Você preferiria morar em um prédio ou em uma casa?	
☐ Prédio ☐ Casa	
2. Se você fosse construir uma casa nova, você:	
☐ Construiria em outro lugar. Onde? _____.	
☐ Construiria próximo.	
3. Como ela seria?	
5. Com o que você sonha? Quais são seus sonhos de realização pessoal?	

DESAFIOS DAS ESCALAS DE GESTÃO TERRITORIAL E AMBIENTAL: AVALIAÇÃO DE MARCOS LEGAIS E DE UNIDADES DE PLANEJAMENTO NO CONTEXTO DO BRASIL E DO ESTADO DE SÃO PAULO

S. R. M. Silva, B. A. N. Teixeira

RESUMO

No Brasil, a partir dos anos 1980, um novo arcabouço legal vem se consolidando em decorrência de transformações na conjuntura social, política, institucional, econômica e ambiental. Embora esse processo tenha trazido significativos avanços para as agendas afetas à política urbana e ambiental, seu tratamento integrado ainda permanece como um desafio a ser enfrentado no campo das práticas e reflexões. Empregando um conjunto normativo como fio condutor da discussão, esse trabalho teceu uma análise crítica acerca das lacunas e divergências identificadas, com base em uma regulação urbanística e ambiental selecionada por critérios de representatividade para as questões aqui tratadas. Tais referenciais subsidiaram as reflexões acerca das perspectivas de aprimoramento na articulação entre as escalas de gestão territorial e ambiental, aplicáveis nos processos de planejamento e intervenção de abrangência urbana, municipal e regional.

1 INTRODUÇÃO

A partir dos anos 1980, um novo arcabouço legal, de cunho urbanístico e ambiental, vem se consolidando no Brasil, refletindo intensas transformações socioambientais decorrentes das formas de urbanização e de apropriação dos espaços naturais e construídos. Apesar da importância das cidades desde a economia agrário-exportadora do período colonial e imperial, foi notadamente a partir dos anos 1930, com a regulamentação do trabalho urbano, com o incentivo à modernização produtiva e a implantação de uma infraestrutura industrial, que a imigração campo-cidade se intensificou (Maricato, 2003). Em algumas décadas, as características e a velocidade de tal processo, deflagraram fenômenos de concentração e de espalhamento urbano. Tal configuração produziu efeitos no adensamento de determinados locais, e na expansão desordenada de periferias em áreas ambientalmente frágeis, ocupadas por assentamentos desprovidos de licenciamento, de infraestrutura e de serviços urbanos.

Durante as décadas de 1970 e 1980, as bandeiras sociais voltadas para problemas urbanos de cunho social e ambiental conformaram campos de pressões distintos, mas que resultaram em um conjunto de conquistas com reflexos na agenda social, urbanística e ambiental das estruturas governamentais. Tais processos influenciaram a constituição de um novo aparato legal, com desdobramentos na formulação de instrumentos e políticas de gestão territorial e ambiental, bem como no desenho institucional e suas respectivas escalas de atuação. A emergência de novos sujeitos no cenário político; a transformação da base conceitual dos direitos civis e coletivos, com implicações no direito de propriedade imobiliária; o crescimento da importância do direito urbanístico e do direito ambiental; a constituição de instrumentos de gestão e de mecanismos de participação da sociedade nos

debates e decisões de interesse público são algumas das principais conquistas no processo de democratização das cidades.

As novas espacialidades resultantes dos fenômenos decorrentes de uma urbanização que não se esgota nos contornos das cidades, têm exigido a renovação dos aportes teóricos e metodológicos para a compreensão e análise das diferentes correlações territoriais que se refletem na delimitação de unidades de planejamento e gestão. As exigências da perspectiva ambiental têm trazido ingredientes fundamentais para as dinâmicas socioespaciais, introduzindo novos recortes territoriais definidos a partir de critérios baseados em uma valoração do patrimônio ambiental em suas várias formas de ocorrência. Embora a regulação ambiental na agenda política brasileira mais recente remeta à década de 1930, a mobilização social que acompanhou a crescente politização do chamado “*movimento ambientalista*”, só viria a se manifestar a partir dos anos 1970. Sua ampliação levou ao incremento da organização dos agentes sociais e segmentos institucionais que tiveram atuação significativa nos processos de constituição de marcos legais como a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente de 1981 e a nova Carta Constitucional de 1988, bem como nos demais mecanismos e instrumentos decorrentes desses referenciais da legislação ambiental contemporânea (Santos, 1994; Drummond, 1999; Harvey, 2008; Silva, 2011).

Esse novo arcabouço legal faz parte de um conjunto de transformações nas abordagens urbanísticas e ambientais presentes nas políticas de gestão territorial em curso. Todavia, a despeito de objetivos comuns e de confluências nas diretrizes e princípios gerais presentes nesses repertórios normativos, perduram divergências de ordem conceitual, instrumental e institucional, com decorrências nas formas de tratamento de conflitos e disputas de âmbito socioambiental, envolvendo espaços naturais e construídos.

As diferentes trajetórias e influências experimentadas, tanto na política urbana como na política ambiental, estão refletidas nas modalidades de assimilação dessas temáticas na Constituição Federal de 1988. O tratamento dado por Comissões e Subcomissões Constitucionais distintas, manteve as matérias de discussão em nichos apartados. Dessa maneira, assim como os artigos 182 e 183 que tratam “*Da Política Urbana*” estão no capítulo “*Da Ordem Econômica e Financeira*”, o artigo 225 que trata “*Do Meio Ambiente*” está no capítulo “*Da Ordem Social*”.

Na análise crítica de Rezende (2003), essa dissociação pode ser identificada pela clivagem de dois conjuntos distintos de expressões presentes nos capítulos das temáticas da política urbana e ambiental da Constituição Federal de 1988. Pelo viés urbanístico, as referências giram entorno dos termos: “*desenvolvimento urbano*”, “*desenvolvimento regional*”, “*função social da cidade e da propriedade*”, “*redução das desigualdades regionais e sociais*”. Pelo viés ambiental, são largamente utilizados os termos: “*recursos naturais*”, “*processos ecológicos*”, “*ecossistemas*”, “*proteção do meio ambiente*”, “*controle da poluição*”. Contudo, apesar de desconectados entre si, a incorporação de dispositivos referentes aos campos dos direitos sociais urbanos e das garantias ambientais na carta magna brasileira, foi um marco na conversão das bandeiras dos movimentos sociais e ambientalistas, resultando um novo quadro jurídico institucional que passou a orientar as práticas das políticas públicas relacionadas à gestão territorial.

O arcabouço normativo a ser analisado, expressa esse período de conformação da legislação urbanística e ambiental, preconizada a partir dos anos 1980, permitindo a explicitação de algumas divergências e lacunas em seus postulados, embora venham

exercendo um inegável papel indutor de novos paradigmas para a gestão territorial. Nesse contexto vale destacar o entendimento de que “*a lei é tanto instrumento quanto processo*”, o que lhe confere um potencial adicional, capaz de explicitar conjunturas que extrapolam a objetividade concreta e imediata de seus termos (Fernandes, Alfonsin, 2011, p. 3).

Para análise da unidade territorial sob a ótica ambiental, foram selecionadas a Lei Federal 6.938 de 1981, que fundamenta a Política Nacional do Meio Ambiente; a Lei Federal 9.433 de 1997, que orienta a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Lei Estadual 9.866 de 1997 que trata da Proteção e Recuperação das Bacias Hidrográficas dos Mananciais do Estado de São Paulo. Sob o prisma da unidade de planejamento urbano e municipal, foi selecionado o Estatuto da Cidade, como lei federal regulamentadora da política urbana estabelecida na Constituição Federal de 1988. Além dessas leis, a análise das cartas magnas de âmbito federal, de 1988, e a do estado de São Paulo, de 1989, que contemplam dispositivos aplicáveis tanto à política urbana, como à política e ambiental, contribui para a discussão e análise da conformação das escalas de planejamento e gestão territorial.

2 CONFORMAÇÕES DAS UNIDADES DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Visto que os aspectos ambientais decorrem de especificidades de natureza ecossistêmica, portanto atreladas a conjuntos de variáveis interagentes, sua abordagem requer tratamentos baseados em lógicas que extrapolam as fronteiras político-administrativas dos entes federativos. A gestão ambiental tem se reportado a unidades territoriais que contemplam especificidades configuradas em Bacias Hidrográficas, em zonas decorrentes do *Zoneamento Ecológico-Econômico*, em *Unidades de Conservação da Natureza*, em fragmentos de interesse para a biodiversidade, em *Reservas Legais* e outras formas de recortes e delimitações espaciais pautadas em atributos de ordem ambiental.

2.1 O Pioneirismo da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente de 1981

Sob a ótica regulatória, a Lei Federal 6.938/1981 deu início a um processo de transformação conceitual. Seu primeiro princípio já dispõe que, na manutenção do equilíbrio ecológico, a ação governamental deve considerar o “*meio ambiente como um patrimônio público*” que demanda proteção “*tendo em vista o uso coletivo*”, estabelecendo vínculos entre a dimensão ambiental e social, notadamente pelos efeitos difusos dos problemas ambientais, que podem afetar uma escala de abrangência coletiva.

Além das implicações nas ações governamentais de todos os âmbitos, as atividades privadas, também devem estar em consonância com as diretrizes e os objetivos da política nacional do meio ambiente. Assim, o conjunto das determinações dessa peça legal constitui, também, um parâmetro de contingenciamento para o livre dispor da propriedade privada, na medida em que os efeitos de ações e atividades produzidas em seu interior extrapolam os limites físicos e territoriais da unidade fundiária. A percepção de tal característica, notadamente pelas crescentes práticas urbano-industriais, passou a exigir procedimentos de licenciamento ambiental, em conformidade com o regramento estabelecido. Observa-se, assim, que a partir da escala do lote, os efeitos ambientais podem extrapolar a unidade territorial de referência, assim como, em outros casos, possam afetar escalas territoriais de maior envergadura.

A lei da Política Nacional do Meio Ambiente instituiu alguns instrumentos de gestão ambiental, assim como definiu princípios, objetivos, o Sistema e o Conselho Nacional do

Meio Ambiente, SISNAMA e CONAMA, respectivamente. De um conjunto de catorze instrumentos, alguns foram regulamentados posteriormente a 1981, outros permanecem sem regulamentação específica e outros, ainda, foram incluídos em leis posteriores.

Um deles, o *Zoneamento Ambiental*, previsto no texto original da lei, deu origem ao *Zoneamento Ecológico-Econômico*, uma importante ferramenta da política ambiental cuja área de abrangência costuma extrapolar os limites territoriais e administrativos municipais. Regulamentado inicialmente pelo Decreto Federal 4.297 de 10/07/2002, atribuía a responsabilidade de sua elaboração à União, porém, o Decreto Federal 6.288 de 06/12/2007 alterou este conteúdo no sentido de indicar parcerias entre União e estados na consecução de sua elaboração, sendo que os municípios teriam uma atuação secundária, atrelada à coordenação estatal correspondente.

A redistribuição hierarquizada das responsabilidades institucionais estruturou a criação do SISNAMA como uma rede interligada entre os diferentes níveis de gestão, desde um órgão superior federal até os órgãos municipais. Em termos de atribuições, a lei prevê que tanto os estados, como os municípios, na esfera de suas competências, possam elaborar normas supletivas e complementares, desde que observado o estabelecido pelo CONAMA. Integrando os três entes federativos, dentro de uma estrutura articulada verticalmente, o sistema conta, também, com conselhos estaduais e municipais de meio ambiente, nos seus respectivos âmbitos. No caso do estado de São Paulo, o órgão responsável por desempenhar esse papel, é o Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA.

Essa lei teve um papel crucial como marco divisor nas formas de estruturação institucional formuladas até então. Diferentemente das leis anteriores que centralizavam atribuições e competências nos órgãos da União, após os anos 1980, o desenho institucional incorporou um caráter distributivo entre as esferas de governo, estabelecendo corresponsabilidades na gestão ambiental. Tal descentralização foi reforçada sete anos depois, com a promulgação da Constituição Federal de 1988, que estabeleceu o modelo federativo vigente.

2.2 A Consolidação pelos Marcos Constitucionais da União e do Estado de São Paulo

Tanto a Constituição Federal de 1988 (CF/88), como a Constituição Estadual de São Paulo de 1989 (CE/89), reforçaram e consolidaram princípios da lei de 1981. Embora na CF/88, o capítulo “*Do Meio Ambiente*” tenha apenas o artigo 225, seu conteúdo representou uma conquista no campo ambiental, ao conceituar o meio ambiente como um direito de todos, bem de uso comum do povo e essencial à vida. Contudo, não priorizou temas ambientais decorrentes das dinâmicas processadas no meio urbano, resultando uma regulação de caráter fortemente “*ecobiológico*”. Com exceção da exigência de Estudo de Impacto Ambiental – EIA, para intervenções com potencial de degradação ambiental, e que tem uma forte vinculação com o meio urbano, prevaleceu a desarticulação entre os capítulos da política urbana e do meio ambiente, tendo em vista os focos distanciados que assumiram seus dispositivos específicos (Nogara, 2008; Silva, 2011).

A CE/89 aprofundou e estendeu o conteúdo da versão federal, estabelecendo finalidades para um sistema de administração e proteção da qualidade ambiental, capaz de implementar uma gestão ambiental na escala estadual. Dispõe que o estado, os municípios e a coletividade providenciarão “... a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades regionais e locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico”. Ao incluir

o meio ambiente artificial, assimila, portanto, os meios urbanos nessa cláusula normativa. Todavia, assim como na versão federal, o sistema de proteção ambiental proposto no âmbito estadual não contempla questões afetas diretamente ao meio urbano, a não ser por referências ao controle de poluição, aos licenciamentos das atividades e à recuperação da vegetação urbana. Reforçando seu papel de instância operacional na execução da política ambiental, regula a aplicação de penalidades e sanções decorrentes das atividades lesivas praticadas por pessoas físicas ou jurídicas, bem como as corporações participantes do sistema de proteção e fiscalização.

Um aspecto que diferencia esta abordagem estadual, em relação à federal, são os dispositivos sobre os licenciamentos de atividades e empreendimentos potencialmente causadores de danos ambientais. Embora a versão federal mencione a necessidade de realização de “*estudo prévio de impacto ambiental*”, foi mantida a generalidade que caracteriza as normas federais. Contudo, a versão estadual avançou um pouco mais nesses procedimentos, estabelecendo competências para o licenciamento ambiental, por meio de órgão “*integrante do sistema unificado*”, portanto estadual, baseado em critérios, normas e padrões estabelecidos. O processo prevê a aprovação do estudo e relatório, com prévia publicidade e realização de audiências públicas. Tal detalhamento regulador confirma o papel desempenhado pelos estados, como a principal instância federativa na gestão da política ambiental.

Em relação à política hídrica, foi disposto que, por meio de lei estadual, seria instituído um sistema integrado de gerenciamento dos recursos hídricos (RH), congregando órgãos de âmbito estadual e municipal, bem como a sociedade civil, na consecução de um conjunto de objetivos direcionados à proteção e ao aproveitamento racional dos RH. Oito anos após, no ano de 1997, foi promulgada a Lei Federal que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos e a Lei Estadual de Proteção e Recuperação das Bacias Hidrográficas dos Mananciais do Estado de São Paulo, referenciais normativos da política hídrica de âmbito federal e estadual, que consolidaram a bacia hidrográfica como importante unidade de planejamento e gestão territorial e ambiental.

2.3 Bacias Hidrográficas: Unidades de Planejamento e Gestão Supramunicipal

A Lei Federal 9.433/1997, que regulamentou o inciso XIX do art. 21 da CF/88, também relativizou os direitos sobre a propriedade privada por dois fundamentos basais que consideram a água como “*um bem de domínio público*” e como um “*recurso natural limitado, dotado de valor econômico*”, consagrando o entendimento deste recurso ambiental como um bem público esgotável. Essa lei instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, o sistema nacional de seu gerenciamento e a definição de critérios de outorga de direitos de seu uso. Diferentemente do Código das Águas de 1934, que admitia uma categoria denominada “*águas particulares*”, e focava aspectos associados ao direito civil da propriedade fundiária, essas novas concepções focaram a valoração econômica da água para garantir sua qualidade e disponibilidade, especialmente para o consumo humano e a dessedentação de animais. A essência dessa diferenciação de concepções, separadas por seis décadas, é o entendimento deste recurso como um bem comum, submetido aos riscos de escassez e qualidade hídrica.

Nessa perspectiva, a lei dispõe que os *Planos de Recursos Hídricos*, formulados para o longo prazo, contemplem um conjunto de elementos e, dentre eles, a definição de “*prioridades para outorga de direito de uso de recursos hídricos*”, estabelecendo um

regime de controle de caráter quantitativo e qualitativo e o “*efetivo exercício dos direitos de acesso à água*”. Além disso, na composição dos *Comitês de Bacias Hidrográficas*, entidade participativa sem precedentes no ordenamento jurídico do país, a lei prevê a representação de segmentos sociais que relativizam a supremacia da propriedade privada convencional, ao incluir as comunidades indígenas, em casos de abrangência de seus territórios, e as organizações não governamentais pautadas na “*defesa dos interesses difusos e coletivos da sociedade*”.

Os instrumentos definidos na lei podem ser agrupados em cinco blocos de atividades: o planejamento, a classificação, o controle, a cobrança e a informação, o que requer operações articuladas. Nessa lógica, o planejamento seria alimentado pelos insumos do sistema de informações e pelas categorias decorrentes dos enquadramentos, que por sua vez subsidiariam as ações de outorgas e cobranças que financiariam as ações e intervenções necessárias à gestão dos RH. São partes integrantes dessa operacionalização as instâncias de gestão e participação configuradas nos Conselhos de RH, nos Comitês de Bacias Hidrográficas, nas Agências de Água e nas Organizações Civas de RH.

Institucionalmente, a ação do poder público está distribuída pelos três entes federativos, apresentando algumas competências comuns, principalmente entre as esferas de âmbito federal e estadual. No nível municipal, as atribuições são diferenciadas em relação às demais, pela maior relação com as políticas territoriais de saneamento e uso do solo. Embora a lei promova a integração das políticas locais com as políticas de RH de âmbito federal e estadual, permaneceu ausente das diretrizes gerais estabelecidas, uma articulação mais explícita entre as unidades de planejamento, conformadas pelas bacias hidrográficas, e submetidas à gestão dos comitês de bacias, com o território municipal. Além disso, como parte do conteúdo mínimo dos *Planos de Recursos Hídricos* a lei menciona a necessidade de elaboração de propostas que contemplem a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, no interesse de proteção dos RH, porém não as vincula aos Planos Diretores municipais. Essa ausência de referências mútuas reforça uma omissão que é de dupla mão, tanto das políticas hídricas e ambientais, coordenadas pelos estados, como das políticas urbanas e territoriais, de responsabilidade dos municípios.

No Estado de São Paulo a gestão dos RH vem sendo regulamentada desde a década de 1970, com foco na Região Metropolitana de São Paulo, uma das regiões do estado a sofrer os mais severos efeitos do agravamento do risco de escassez e da contaminação dos RH. Na década de 1990, outra lei estadual também abordou o sistema integrado de gerenciamento dos RH, porém, abrangendo o conjunto do estado de São Paulo e adotando a descentralização por meio das bacias hidrográficas como *Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos* (UGRHI). Essa lei precedeu a lei da Política Nacional dos RH que só foi sancionada em 1997, antecedendo-a na abordagem dos conceitos de cooperação e de descentralização, conforme previsto na CF/88 e reforçado na CE/89, confirmando o caráter pioneiro da legislação ambiental do estado de São Paulo.

Mais recente, a Lei Estadual 9.866/1997, que trata da Proteção e Recuperação das Bacias Hidrográficas dos Mananciais do Estado, estabeleceu instrumentos que remetem às áreas de intervenção, suas respectivas diretrizes, e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional. Definiu “*manancial de interesse regional*” como sendo as “*águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público*”, priorizando o abastecimento público.

Os recortes territoriais de âmbito “regional” sinalizam a insuficiência da escala municipal nas questões ambientais, notadamente em relação ao planejamento e gestão das bacias hidrográficas, os elementos formadores do desenho institucional que estrutura os órgãos envolvidos no gerenciamento dos RH. A delimitação de uma Área de Proteção e Recuperação de Manancial (APRM) tem início com uma proposta do *Comitê de Bacia Hidrográfica* (CBH), passando pela deliberação do *Conselho Estadual de Recursos Hídricos* (CRH), e pela análise do CONSEMA e do *Conselho de Desenvolvimento Regional* (CDR). Tal sistema de gestão comporta, em sua base, um órgão colegiado, o CBH, um órgão técnico, a *Agência de Bacia*, e órgãos da administração pública, majoritariamente de âmbito estadual, com menor participação do âmbito municipal.

Como instrumento de política e gestão ambiental, a lei adotou o *Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental* (PDPA). Seu conteúdo prevê diretrizes, metas, enquadramentos, normas, políticas de educação ambiental e o controle de atividades e investimentos. A lei adota tipologias de áreas de intervenção para instruir a aplicação de dispositivos normativos e dar suporte às políticas públicas destinadas aos mananciais de abastecimento público. As tipologias definidas incluem as áreas de *Restrição à Ocupação*; *de Ocupação Dirigida* e as *de Recuperação Ambiental*, que apresentam interfaces com o zoneamento municipal, sobretudo com os Planos Diretores municipais. Contudo, o potencial de articulação, previsto em lei, não tem garantido as práticas de diálogo entre tais planos.

As normas de âmbito federal e estadual contemplam diferentes pontos de interação entre as escalas territoriais de gestão. Observa-se que, de fato, existe um aparato legal de âmbito federal e estadual, que abre espaço para integração entre as políticas territoriais, de uso e ocupação do solo, e de gerenciamento de RH. O art. 19 dessa lei estadual estabelece a necessidade dessa articulação, reportando-se à Constituição Federal. Além disso, a Lei Federal 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional dos RH, também faz tais referências, conforme dispositivos legais transcritos no quadro seguinte.

Quadro 1 – Dispositivos legais que dispõem sobre a integração de políticas territoriais e ambientais

Na Lei Estadual 9.866 de 28/11/1997 (art. 19)

“As leis municipais de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, previstas no Art. 30 da Constituição Federal, deverão incorporar as diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse para a preservação, conservação e recuperação dos mananciais definidas pela lei específica da APRM”.

Na Lei Federal 9.433 de 09/01/1997 (art. 31)

“Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.”

Na Constituição Federal de 1988 (art. 30, VII)

“Compete aos Municípios [...] promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.”

Além dessa articulação que prevê a incorporação de diretrizes e normas ambientais e urbanísticas, o Poder Executivo municipal deveria submeter ao CBH, o órgão colegiado do sistema, as propostas de leis municipais, para serem analisadas à luz dos objetivos das

APRM, ensejando um nível de integração, entre essas instâncias, que não tem tido repercussão na prática das gestões municipais, e nem no gerenciamento das bacias hidrográficas. A despeito dos dispositivos legais de suporte a essa interdependência, nos âmbitos municipal, regional e estadual, ainda prevalece uma desarticulação que compromete a qualidade da integração entre essas escalas territoriais no que tange o planejamento e a gestão do uso do solo e dos RH. No contexto do âmbito municipal, o marco regulatório predominante são as leis de uso e ocupação do solo e os Planos Diretores desenvolvidos à luz do Estatuto da Cidade.

3 CONFORMAÇÕES DAS UNIDADES DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL

Em 2001, duas décadas após a promulgação da Lei Federal 6.938/1981 e treze anos após a CF/88, o Estatuto da Cidade (EC) regulamentou os artigos constitucionais da “*Política Urbana*” e consolidou diretrizes gerais para o desenvolvimento urbano e territorial, disponibilizando institutos jurídicos, urbanísticos e financeiros. Assim como ocorreu no direito ambiental, o direito urbanístico relativizou a supremacia da propriedade individual. De seu formato irrestrito, em conformidade com os princípios do direito civilista, gestados no século XIX, passou a incorporar limitações decorrentes do direito coletivo. Os referenciais para concretização do princípio da função social da cidade e da propriedade foram pautados em diretrizes e instrumentos de indução e gestão da política urbana. Nessa perspectiva, a função social se traduziu como um novo paradigma jurídico-político que relativizou o direito absoluto do livre dispor da propriedade privada.

Sob o ponto de vista institucional, o EC herdou o enfoque municipalista adotado na Emenda Popular de 1987/1988 e, posteriormente, consolidado na CF/88. Com isso, a cidade e o território municipal se tornaram as unidades indissociáveis na gestão territorial, de tal modo que o planejamento do uso e da ocupação do solo deixou de ser uma atividade voltada, exclusivamente, para os setores urbanizados, estendendo-se para a totalidade do município. Todavia, nem mesmo a denominação corrente da lei assimilou a nova abrangência geográfica, o que levaria a um “*Estatuto do Território Municipal*”, porém, resultaria desprovido de seu inequívoco vínculo seminal com o meio urbanizado.

Diante dos fenômenos de concentração populacional das metrópoles e das aglomerações urbanas, a delimitação administrativa do território municipal pode ser insuficiente na resolução de questões regionais que extrapolem suas fronteiras, suscitando a necessidade de interações por meio de instâncias que contemplem outros recortes territoriais. Dentre as dezesseis diretrizes gerais listadas no art. 2º do EC, duas delas estão relacionadas com aspectos que ultrapassam limites administrativos e que requerem o reconhecimento de territórios contíguos, ou sob sua “*área de influência*”:

IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente (grifo nosso).

VII – integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do Município e do território sob sua área de influência (grifo nosso).

Sendo assim, além das defasagens territoriais com as unidades de interesse ambiental e de gerenciamento de RH, as delimitações das fronteiras municipais também são extrapoladas nos processos de conurbação decorrentes dos fenômenos metropolitanos e de aglomerações

urbanas. Tais especificidades estão presentes em alguns dos instrumentos gerais dispostos no art. 4º do EC, contudo, alguns requerem iniciativas supramunicipais, e outros se enquadram nas interações do município com demais instâncias de gestão, porém, os dois casos comportam uma articulação entre diferentes níveis administrativos:

Art. 4º - Para os fins desta Lei, serão utilizados, entre outros instrumentos:

I – planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social;

II – planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;

III – planejamento municipal, em especial: ... c) zoneamento ambiental;

V – institutos jurídicos e políticos: ... e) instituição de unidades de conservação.

Além dos planos nacionais, estaduais, regionais e metropolitanos, de “*ordenação do território*”, são mencionados instrumentos ambientais, como o *Zoneamento Ambiental*, que se consolidou como o *Zoneamento Ecológico-Econômico*, e a constituição de *Unidades de Conservação*, regulamentadas em lei federal do ano 2000. Embora o Estatuto da Cidade seja parte do resultado do *Movimento Nacional pela Reforma Urbana*, que mobilizou diferentes segmentos representativos da sociedade entorno de questões voltadas, precipuamente, às carências sociais urbanas, a temática ambiental está, direta e indiretamente, presente em seus dispositivos.

A assimilação da abordagem ambiental no EC ocorre segundo dois níveis distintos. O primeiro deles, mais genérico, remete às referências explícitas ao meio ambiente, presentes nas diretrizes gerais e aplicáveis em todas as localidades, contemplando a heterogeneidade da rede de municípios brasileiros. Das dezesseis diretrizes gerais do art. 2º, sete delas estão diretamente vinculadas à questão ambiental. O segundo nível, de cunho mais específico, pode ser analisado por meio da incorporação destas diretrizes gerais nos instrumentos de indução da política urbana, cuja formulação é decorrente de processos de discussão e elaboração de Planos Diretores em cada contexto municipal. Apesar de tais instrumentos terem uma gênese nos problemas relativos à produção e apropriação dos espaços urbanos, permitem abordagens articuladas às questões ambientais, visto as indissociáveis imbricações entre os temas urbanos e ambientais (Silva, Teixeira, 2010; Silva, 2011).

Nessa perspectiva, a condição de dependência de cada processo local na formulação desses instrumentos não garante a assimilação da pauta ambiental na política urbana adotada. A ampliação do diálogo entre os instrumentos de gestão ambiental e os Planos Diretores é imprescindível, sendo ele o instrumento privilegiado na condução da política de expansão e de desenvolvimento urbano, por força constitucional. Complementarmente, o campo da regulação ambiental deve assimilar o meio urbano como parte do mesmo processo, notadamente pela peculiaridade de sua expansão, que requer uso intensivo de solo. Essa dinâmica expansionista, mesmo que submetida a mecanismos de controle e racionalização, implica inevitável interação das atividades urbanas com as Áreas de Preservação Permanente - APPs, as Unidades de Conservação da Natureza, as Bacias Hidrográficas de mananciais de abastecimento público, as Reservas Legais, as áreas agricultáveis e demais espaços ambientalmente protegidos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A legislação brasileira mais recente está fundada em uma hierarquização entre os entes federados, de tal modo que a União centraliza as grandes diretrizes setoriais e a legislação supletiva e complementar fica na alçada dos estados e municípios. Contudo, há uma distinção fundamental nas atribuições de competências e transferência de recursos, entre as esferas estaduais e municipais. Notadamente após a vigência da CF/88 e do arcabouço supletivo e complementar dos demais níveis federativos, há uma tendência clara de o município concentrar as responsabilidades relativas à gestão urbana e territorial, especialmente no que diz respeito ao uso e ocupação do solo e, por outro lado, o papel das instâncias estaduais prevalece nas questões de cunho ambiental.

Pelo enfoque municipalista herdado da CF/1988, e pela consolidação de instrumentos concebidos no processo da Reforma Urbana, os institutos do EC priorizaram a política habitacional de interesse social e os instrumentos de indução da política urbana. Embora seja inegável seu avanço em relação aos temas eleitos, o processo de construção de uma relação mais articulada entre a política urbana e a ambiental requer abordagens que agreguem escalas promotoras de uma gestão regional e ambientalmente mais integrada. Nas lacunas da agenda urbana, pode ser identificada uma ausência que requer a inclusão aglutinadora da dimensão socioambiental, na medida em que as demandas sociais e ambientais têm experimentado enfrentamentos e desafios comuns.

Um dos dilemas reside nas interfaces existentes entre os interesses difusos e coletivos, que nem sempre ocorrem de forma convergente. Tais relações se diferenciam no processo de determinação dos sujeitos envolvidos. No campo dos interesses difusos é mais indefinida sua identificação, condição que se reflete nas questões afetas às políticas ambientais. Em contrapartida, o campo dos interesses coletivos está mais associado às políticas territoriais urbanas e regionais, ao espaço construído, nos quais a identificação dos sujeitos se torna mais explícita (Martins, 2006). Tal diferenciação é parte das contradições presentes nas articulações entre as políticas territoriais urbanas e as políticas ambientais.

Vale observar, também, que entre a criação do SISNAMA, em 1981, e a disponibilização dos institutos e instrumentos do EC, em 2001, transcorreram duas décadas, favorecendo a ocorrência de um descompasso na estruturação e consolidação das políticas urbanas e ambientais. Além da defasagem temporal, o foco quase exclusivista na unidade territorial do município, notadamente no meio urbano, impõe limitações que afetam o potencial de articulação regional e de constituição de pontes mais efetivas com a política ambiental. Parte dessa dissociação é decorrente do tratamento desvinculado, e historicamente constituído, entre as *vertentes urbanísticas e ambientais* (Silva, 2011). Nesse modelo político-administrativo, convivem situações díspares e não concatenadas nas diferentes escalas de gestão, cabendo citar três mais problemáticas.

- 1) As agências e os comitês de bacias hidrográficas, apesar do modelo participativo tripartite e paritário, envolvendo estado, município e sociedade civil, se reportam quase que, exclusivamente, ao sistema estadual.
- 2) Os municípios, geralmente submetidos à sua própria desarticulação interna, segmentada em ações imediatistas e pontuais, enfrentam desafios de ordem política, técnica e administrativa para se capacitar para a gestão urbana integrada e para a interação regional. Com a recente inclusão do meio rural nos Planos Diretores, o

quadro se tornou ainda mais complexo, pela adição de um território geralmente desconhecido nas bases de apoio técnico, operacional e informacional, além da escassez de instrumentos de política territorial, aplicáveis nesses espaços.

- 3) As conturbadas regiões metropolitanas, muitas vezes compostas por municípios com prioridades antagônicas, buscam promover instâncias intermediárias de gestão, na expectativa de superação de seus graves problemas urbanísticos e ambientais, sem um referencial comum, de âmbito federal, que dê suporte à especificidade de sua contiguidade territorial.

No universo das práticas da política urbana e ambiental, vale destacar as contradições presentes nas defasagens de escalas. Nas atuações da gestão ambiental convivem as macroescalas do *Zoneamento Ecológico-Econômico*, das *Unidades de Conservação da Natureza* e das Bacias Hidrográficas, dentre outras, e que podem abranger diferentes municípios; e a microescala dos licenciamentos ambientais de atividades localizadas no espaço intraurbano, abrangendo um lote ou uma unidade fundiária. Esses diferentes recortes, do micro ao macro, produz implicações que afetam tanto o tecido urbano como o território municipal, justamente a escala de aplicação da política urbana pós CF/88 e EC/2001. Todavia, o que tem prevalecido, são as relações entre município-União no que tange a execução da política urbana; e entre estado-União, na política ambiental, faltando consolidar a terceira ponte do tripé federativo, que representaria uma melhor interlocução município-estado nas questões afetas à gestão urbano-ambiental.

Por serem segmentadas, tais territorialidades são delimitadas por critérios estabelecidos segundo lógicas incongruentes entre si, na medida em que os efeitos dos problemas ambientais extrapolam as fronteiras político-administrativas, trazendo consequências nem sempre previsíveis. Tais contextos reforçam a necessidade de se conceber mecanismos operacionais e institucionais que induzam a produção de interações, mediadas por disputas e negociações, favorecendo uma gestão territorial que incorpore condicionantes da política ambiental e, vice-versa, uma gestão ambiental que incorpore elementos da política urbana e territorial.

5 REFERÊNCIAS

Brasil (1981) Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 que **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente**, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, Brasília.

Brasil (1998) **Constituição da República Federativa do Brasil** de 05 de outubro de 1988, Brasília.

Brasil (1997) Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997 que **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, Brasília.

Brasil (2001) Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade) que **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal** e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, Brasília.

Drummond, J. A. (1999) A legislação ambiental brasileira de 1934 a 1988: comentários de um cientista ambiental simpático ao conservacionismo. In: **Revista Ambiente & Sociedade**, Ano II, nº 3 e 4, 2º semestre de 1998 – 1º semestre de 1999.

Fernandes, E.; Alfonsin, B. (2011) Estatuto da Cidade: razão de descrença ou de dinamismo? Adicionando complexidades à reflexão sobre a efetividade da lei. In: **Estatuto da Cidade + 10 anos: avanços e desafios da política urbana e dos planos diretores participativos**, Rio de Janeiro, 1-7.

Harvey, D. (2008) *The right to the city*. In: **New Left Review** 53, September – October, 2008, 23-39. Disponível em: <<http://www.newleftreview.org>> Acesso em: 17 jan. 2011.

Martins, M. L. R. (2006) **Moradia e mananciais: tensão e diálogo na metrópole**, FAUUSP/Fapesp, São Paulo.

Maricato, E. (2003) Metrópole, legislação e desigualdade. In: **Estudos Avançados**, 17 (48), 151-166.

Nogara, M. A. C. (2008) **Conflitos socioambientais na justiça: da formulação das normas à ação do Poder Judiciário no conflito entre os direitos à habitação e ao meio ambiente em assentamentos irregulares, um estudo de jurisprudência do Tribunal de Justiça de São Paulo (1985 a 2006)**, 313 f. Dissertação de Mestrado defendida junto ao Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP, São Paulo.

Rezende, V. F. (2003) Política urbana ou política ambiental, da Constituição de 88 ao Estatuto da Cidade. In: Ribeiro, L. C. Q.; Cardoso, A. L. (orgs.). **Reforma urbana e gestão democrática: promessas e desafios do Estatuto da Cidade**, Revan: FASE, Rio de Janeiro, 139–152.

Santos, M. (1994) **A urbanização brasileira**, 2ª ed., Hucitec, São Paulo.

São Paulo, Estado (1989) **Constituição do Estado de São Paulo** de 05 de outubro de 1989, São Paulo.

São Paulo, Estado (1997) Lei nº 9.866 de 28 de novembro de 1997 que **Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais** de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências, São Paulo.

Silva, S. R. M. Teixeira, B. A. N. (2010) O estatuto da Cidade: a abordagem ambiental em lei federal de orientação básica aos Planos Diretores Municipais. In: **INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção**, vol. 2, n. 6, junho de 2010, Disponível em: <<http://www.ingepro.com.br>> 30-38.

Silva, S. R. M. (2011) **Transformação das abordagens urbanísticas e ambientais na política territorial brasileira: confluências e divergências no direito de propriedade, nos instrumentos de gestão e no desenho institucional**, 392 f. Tese de Doutorado defendida no Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2011.

DESENHANDO COM A ÁGUA NA EXPANSÃO DO PARANOÁ – DF - BRASIL.

L. M. S. Andrade e O. T. Ribas

RESUMO

Na gestão do ciclo da água no meio urbano ainda há poucos estudos no Brasil que relacionam hidrologia, planejamento urbano e ecologia. Há uma ausência de integração nos planos do território, entre os atributos das Agendas Verde e Marrom e, muitas vezes, as diretrizes são divergentes. O objetivo deste trabalho é demonstrar que, por meio da escala local de desenho urbano mais sustentável com foco na gestão ecológica do “ciclo da água no meio urbano”, é possível integrar as diretrizes dos planos e atender às demandas socioambientais. Foi utilizado como estudo de caso o projeto urbanístico da Expansão do Paranoá dentro disciplina de Projeto Urbanístico 1 da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília com aplicação da metodologia das Dimensões Morfológicas dos Lugares (DIMPU) e dos Princípios de Sustentabilidade Ambiental para reabilitação de assentamentos urbanos (Andrade, 2005). Serão apresentados os três projetos que alcançaram melhor desempenho.

1. INTRODUÇÃO

A gestão ecológica do ciclo da água no meio urbano requer uma “visão sistêmica” e transdisciplinar, que relacione o desempenho hidrológico de uma bacia de drenagem e os usos consuntivos da água com os efeitos ecológicos dos padrões espaciais dos ecossistemas bem como com os efeitos do planejamento do uso do solo urbano e do desenho espacial.

No âmbito de investigação das políticas públicas, o planejamento do espaço urbano em Unidades de Conservação de uso sustentável, requer maior aproximação entre os planos de manejo, planos diretores e planos de recursos hídricos. Verifica-se que, no Brasil, essa integração não ocorre e muitas vezes há diretrizes divergentes nos planos do território. Por um lado, os planos de ordenamento territorial, geralmente, indicam a otimização da infraestrutura aumentando a densidade para evitar a expansão urbana sem uma análise da real capacidade de suporte dos sistemas hídricos e das condições dos ecossistemas; por outro lado, os planos de preservação ambiental não levam em consideração a otimização da infraestrutura existente. Além disso, as ações de saneamento no Brasil seguem a lógica do atendimento às demandas emergentes, não contribuindo para a organização do espaço urbano.

Em geral, os planos do território não conseguem fazer a integração entre a Agenda Verde e a Agenda Marrom. Eles tratam as questões de moradia, construção e ocupação do espaço

urbano como atividades “não ambientais” e as ações de preservação como sinônimo de “não ocupação”, direcionadas apenas para o campo ambiental. Este é o caso da área de expansão urbana da Vila Paranoá, contíguo ao Parque dos Pinheiros, importante área verde para a contensão da drenagem das águas pluviais urbanas que escoam para o Lago Paranoá – ambos inseridos na Área de Proteção Ambiental do Paranoá, na capital do Brasil.

A cidade teve suas origens em meados de 1957, oficialmente criada em 1989 (Decreto nº 12.027/89) para atender a uma população máxima de 60.000 habitantes, mas segundo a Regional Administrativa do Paranoá, a região já contém 63 mil habitantes.

Atualmente o Lago Paranoá sofre um sério processo de assoreamento, causado pelas ocupações urbanas e pelo sistema tradicional de drenagem urbana. A preocupação com a capacidade de suporte do lago é um dos motivos pelo qual o Governo do Distrito Federal (GDF) teve que suspender a implantação da Expansão do Paranoá. A oferta hídrica no Distrito Federal é limitante do crescimento e do desenvolvimento do território, em função da baixa vazão dos cursos d'água. Por outro lado, o aumento constante do crescimento populacional na capital do país é uma pressão constante sobre a crescente demanda por água.

Em 2001, a Promotoria de Defesa do Meio Ambiente e do Patrimônio Cultural e Promotoria de Defesa da Ordem Urbanística do Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT), se posicionou contra a iniciativa do GDF em implantar a Expansão do Paranoá. Segundo o parecer, a Cidade do Paranoá já está no limite de sua capacidade de suprimento de água, bem como do recebimento de esgotos, drenagem pluvial, esgotamento viário, fornecimento de energia e aparelhos públicos.

A justificativa para o parcelamento do solo da Expansão do Paranoá é suprir o déficit demandado por famílias de baixa renda, residentes na própria cidade, na condição de inquilinos de fundo de lote. Inicialmente o projeto do GDF era implantar o novo parcelamento em uma área de 655,3935 hectares (considerando as fases 1, 2 e 3), com população estimada de 14.746 habitantes.

Segundo o superintendente de Recursos Hídricos da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - ADASA, Diógenes Mortari, o grande problema é a ausência de integração entre os planos do território que dificulta a implementação de ações que minimizem o processo de assoreamento e promovam a sustentabilidade do Lago Paranoá. Atualmente há diferentes Planos de ação que envolvem a Bacia do Paranoá, tais como Plano de Recursos Hídricos, Plano Diretor de Águas e Saneamento, Plano de Resíduos Sólidos, Plano de Drenagem Urbana, Plano Diretor de Ordenamento Territorial e Plano de Zoneamento Ambiental da APA do Paranoá.

O objetivo deste trabalho é demonstrar que, por meio da escala local de desenho urbano mais sustentável, é possível integrar as diretrizes dos planos e atender às demandas socioambientais. Foi aplicado o método dos Princípios de Sustentabilidade Ambiental (ANDRADE, 2005) com foco na gestão ecológica do “ciclo da água no meio urbano” e das Dimensões Morfológicas dos Lugares no projeto urbanístico da Expansão do Paranoá dentro disciplina de Projeto Urbanístico 1 da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da

Universidade de Brasília. A área de projeto considerou apenas a área de 140 hectares da fase 1 da expansão, visto que as outras áreas se encontram dentro da área do Parque dos Pinheiros, considerada imprópria à ocupação urbana pela Zona de Vida Silvestre do Zoneamento Ambiental da APA do Paranoá.

2 O PLANEJAMENTO DO TERRITÓRIO, O ASSOREAMENTO DO LAGO PARANOÁ E A EXPANSÃO DO PARANOÁ.

As principais causas do assoreamento dos corpos receptores de água e nascentes na bacia hidrográfica estão relacionadas aos desmatamentos, tanto das matas ciliares quanto das demais coberturas vegetais que, naturalmente, protegem os solos. Os desmatamentos resultantes das ocupações urbanas são seguidos pela exposição dos solos, pela movimentação de terra e pela impermeabilização do solo, que contribuem para processos erosivos e para o transporte de materiais orgânicos e inorgânicos, que por sua vez, são drenados até o depósito final nos leitos dos cursos d'água e dos lagos.

Segundo relatório da UNESCO de 2003 sobre a vegetação e a ocupação do solo no DF entre 1954 e 2001, o Distrito Federal perdeu cerca de 67% da cobertura da vegetação natural no cerrado (1954 – 2001), onde 47,2% são matas de galeria. Essa fisionomia é um filtro natural que protege as nascentes e os leitos dos cursos d'água, os quais já têm naturalmente problemas de vazões. Neste sentido, a oferta hídrica do Distrito Federal pode ficar comprometida, uma vez que há uma tendência em aumentar o acúmulo de sedimentos e poluição para dentro dos cursos d'água.

No caso da Bacia do Lago Paranoá, a ação antrópica tem-se mostrado crescente, desde a chegada dos primeiros candangos para a construção de Brasília, em 1957. Ela está situada na porção central do Distrito Federal, e concentra maior número de empregos e de infraestrutura, além de estar parcialmente inserida na APA do lago Paranoá.

Apesar de Brasília ter nascido de um plano urbanístico regulador, baseado no urbanismo moderno, o uso e a ocupação do solo do Distrito Federal não ocorrem de forma planejada. Segundo Fonseca e Braga Netto (2001, p.259), em grande parte os projetos urbanísticos das expansões das cidades foram implantados desconectados do planejamento territorial. Surgiram por meio de pressões de demandas por habitação, forçando, constantemente, a expansão dos espaços residenciais. Portanto, não são baseados em estudos “prévios sobre a demanda e as possibilidades de oferta de espaços urbanos e rurais bem constituídos, localizados em sítios adequados, considerando as condicionantes ambientais, econômicas e sociais”.

Isso que dizer que a produção de parcelamentos voltados para a especulação imobiliária ou a oferta de lotes para população de baixa renda, bem como as ocupações irregulares e invasões, comuns em Brasília, são distantes da regulação urbanística e ambiental, desconectados do conjunto de políticas públicas. Segundo Fonseca e Braga Netto (2001), essa falta de fiscalização e planejamento contribuíram para o agravamento dos impactos socioambientais na bacia hidrográfica, sobrecarregando os tributários do Lago Paranoá reforçados pelas ações ilegais dos moradores da orla, com substituição de vegetação nativa pelos gramados das mansões que margeiam o lago, pela movimentação de terra na cidade

devido à expansão da construção civil e pelo sistema de drenagem tradicional existente que carrega os resíduos e sedimentos para o corpo d'água.

Esses fatores somados aos fenômenos naturais, como chuva e vento, carregam terra que se sedimenta no fundo do lago. As dragagens para retirar o excesso de resíduos que se acumulam no leito do Paranoá não são suficientes para reverter a situação. É fato, que ao longo do tempo todos os lagos tendem a receber os sedimentos da bacia hidrográfica, porém, esse processo natural pode ser acelerado ou retardado dependendo das intervenções na bacia hidrográfica.

Segundo a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídrico do DF, com pouco mais de 50 anos, o Lago Paranoá já perdeu 15% de lâmina d'água e se continuar nesse ritmo as previsões não são muito boas para os próximos 20 anos. Formado em 1959, ocupava cerca de 48km² e, hoje, aproximadamente está com 40km² de área.

No fim dos anos 1970, o Lago Paranoá passou por um momento crítico de poluição pelo esgoto que recebia sem tratamento. Com o processo de eutrofização ocorreu a morte de grande quantidade de peixes e mau cheiro que exalava por toda a cidade. Foram realizados altos investimentos na despoluição do Paranoá com a implantação das estações de tratamento ETE Sul e ETE Norte. A balneabilidade foi recuperada, condição que, hoje, permite o uso múltiplo de suas águas: práticas esportivas, navegabilidade, cenário paisagístico e benefícios ao microclima local, geração de energia, recepção de esgotos nas estações de tratamento, e nos próximos anos será fonte de captação de água para consumo.

Em março de 2009, a ANA concedeu à Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) a outorga para captação no Lago Paranoá para abastecimento humano. Portanto, segundo a CAESB o abastecimento de água da Expansão do Paranoá só será viável se a captação for feita pelo Lago Paranoá. Este é o cerne da questão: como expandir a cidade sem causar mais impactos ao lago, e garantir sua sustentabilidade ambiental?

2.1 A Cidade e a Expansão do Paranoá

Desde o início, a condição de Brasília como capital federal e o rigor da ocupação da cidade com seu traçado modernista sofre com a questão de ocupações irregulares. A cidade planejada não comportou todos os migrantes, forçando-os a buscarem moradia em assentamentos irregulares, o que obrigou que o governo desapropriasse algumas áreas marginais para relocação dessas famílias.

A Vila Paranoá foi um dos acampamentos remanescentes da época da construção de Brasília. Foi fundada em 1957, quando foram implantados os canteiros de obras para a construção da Barragem do Lago Paranoá. Mesmo após a inauguração de Brasília, em 1960, os pioneiros permaneceram no local, devido à necessidade de conclusão das obras da usina hidrelétrica. Naquela época, o acampamento de operários já abrigava cerca de 3 mil moradores em 800 barracos assentados na ombreira norte da Barragem. O processo de regularização da Vila iniciou-se em 1988, com o Decreto nº 11.208/88, que dispõe sobre a fixação e a gradativa melhoria urbana da Vila Paranoá e estabelece critérios para regular

sua ocupação. No entanto, a fixação não ocorreu na área original, a população foi obrigada a se deslocar para uma área, acima do campo de visão do Plano Piloto e do Lago Paranoá.

A Companhia Imobiliária de Brasília - TERRACAP contratou, em 1989, o Estudo de Impacto Ambiental - EIA da Vila Paranoá e Expansão, tendo como objetivo a avaliação da ocupação urbana em uma área de aproximadamente 280 hectares, para assentar de “forma adequada” em termos urbanísticos, as cerca de 9.000 famílias residentes na antiga Vila e mais cerca de 3.000 famílias residentes em invasões na região do Plano Piloto. O EIA considerou as características geológicas daquele sítio inadequado à implantação de infraestrutura básica em áreas abaixo da cota 1060 (o espelho d’água está na cota 1000), sendo então proposta a remoção da população para um novo loteamento.

Ao que parece, os motivos não foram apenas ambientais, pois como justificar a legalização de um assentamento de renda baixa nas proximidades do Plano Piloto com vista privilegiada do Lago Paranoá. Paradoxalmente, atualmente existem várias ocupações irregulares de renda mais alta nas proximidades da orla abaixo da cota 1060 que deverão ser legalizadas. Após a fixação da Vila Paranoá, a área do antigo acampamento tornou-se um parque ecológico.

2.2 Diretrizes dos Zoneamentos dos Planos Territoriais para a área da expansão.

Segundo o Plano Diretor (PDOT, 2009) toda a área de estudo (incluindo a cidade do Paranoá e seu entorno imediato dentro da bacia do Lago Paranoá) está na Zona Urbana de Uso controlado I. Essa zona é composta por áreas predominantemente habitacionais de muito baixa densidade demográfica, com enclaves de baixa, média e altas densidades. Permite ocupações de baixas densidades na área do Parque dos Pinheiros (15 a 50 hab/ha) e média densidade (entre 50 a 150 hab/ha) na Expansão do Paranoá.

O uso urbano deve ser compatível com as restrições relativas à sensibilidade ambiental da área e à proximidade com o Conjunto Urbano Tombado, com destaque para as seguintes diretrizes: (i) manter o uso predominantemente habitacional de baixa densidade demográfica; (ii) respeitar o plano de manejo ou zoneamento; (iii) proteger os recursos hídricos; (iv) adotar medidas de controle ambiental voltadas para áreas limítrofes às Unidades de Conservação; e, (v) preservar e valorizar os atributos urbanísticos e paisagísticos que caracterizam essa área como envoltório da paisagem do Conjunto Urbano Tombado.

O Plano de Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília (PPCUB), em processo de aprovação, determina que a área de Expansão do Paranoá siga as diretrizes propostas por Lúcio Costa, em 1987, para a Asa Nova Norte no documento Brasília Revisitada que incluía a fixação do Paranoá com quadras econômicas, conjuntos geminados (habitação popular), quadras pilotis e quatro pavimentos e lotes individuais.

De acordo com o Zoneamento Ambiental da APA do Paranoá, a cidade do Paranoá e a área de Expansão do Paranoá é considerada Zona de Ocupação Especial e está na categoria de Subzona de Ocupação Especial do Paranoá - (ZOEP). Os objetivos dessa subzona, que é caracterizada por manchas de cerrado degradado e maciços de pinheiros da Proflora (em

liquidação), é consolidar a área urbana do Paranoá e a área da expansão do Paranoá, por meio de usos institucionais, residenciais, comerciais e industriais não poluentes.

Neste zoneamento ambiental, o "Parque do Pinheiros" está classificado como Zona de Vida Silvestre, na Subzona de Conservação da Vida Silvestre (ZPVS). Segundo o zoneamento, essa subzona é considerada menos restritiva e destina-se à conservação dos recursos ecológicos, genéticos e da integridade dos ecossistemas. Na zona são admitidos usos sustentáveis. Ela compreende: áreas que ainda apresentam vegetação nativa significativa, áreas com declividade entre 10% e 30%, Unidades de Conservação de uso sustentável, e, Parques distritais, ecológicos ou de uso múltiplo.

3 METODOLOGIA DE PROCESSO DE PROJETAÇÃO PARA INTERVENÇÃO URBANÍSTICA

3.1 A gestão ecológica do “ciclo da água no meio urbano” e novas possibilidades de desenho urbano.

Segundo manual da UNESCO (2008) sobre o “ciclo da água no meio urbano”, duas principais fontes de água são reconhecidas: abastecimento de água e precipitação. A água municipal é quase sempre importada de áreas fora do urbano ou mesmo captada em quantidades amplamente variadas que refletem da demanda de águas locais e sua gestão. Esta água pode contornar alguns caminhos no ciclo da água no meio urbano. Ela é trazida para a área urbana e distribuída dentro dele. Alguma fração é perdida nas águas subterrâneas, e o resto é usado pela população, convertida em águas residuais municipais, e, por fim, devolvida para águas superficiais.

A segunda fonte, a precipitação, geralmente segue um caminho mais longo através do ciclo da água. Ela cai, precipita sobre áreas urbanas e está sujeita às abstrações hidrológicas, incluindo: intercepção, armazenamento por depressão, evaporação (água no solo e superfície) e evapotranspiração (planta). Uma parte infiltra no solo (contribuindo para o solo úmido e recarga das águas subterrâneas) e outra parte é convertida em escoamento que pode ser transformada em receptores de água por sistema de transporte natural ou artificial.

Existem dois aspectos que tem impactos diretos na gestão dos recursos hídricos nas áreas urbanas: arquitetura urbana e estilo de vida das pessoas. A arquitetura tradicional, que reflete as características da região, em muitas cidades grandes está sendo substituída pela arquitetura moderna internacionalizada por causa da globalização e do crescimento populacional com mudanças concomitantes na hidrologia urbana. A densidade da população e edificações, sistema de coleta da água da chuva, material usado na construção, e sistema de coleta de águas residuais estão entre os principais fatores que causam mudanças no “ciclo da água no meio urbano”. Neste sentido, é importante que as áreas de arquitetura e urbanismo e, engenharia ambiental busquem soluções para manter a mesma vazão média do escoamento superficial na chuva por hectare em áreas naturais e áreas ocupadas.

Estilos de vida em área urbana afetam o ciclo hidrológico por meio de mudança nas demandas domésticas de água. O uso per capita da água doméstica e o uso da água em

áreas públicas como parques e áreas verdes são as principais características que definem o estilo de vida nas grandes cidades. Embora fatores econômicos sejam importantes para determinar estas características, o padrão de uso da água, tradição e cultura tem mais efeitos significantes no estilo de vida nas áreas urbanas.

O conceito de “ciclo da água no meio urbano” proposto pelo manual da UNESCO (2008) demonstra a conectividade e interdependência dos recursos de água urbana e atividades humanas, e a necessidade de gestão integrada. As categorias básicas de gestão da água englobadas nesta abordagem incluem:

- **Conservação de água** (gestão da demanda) incluindo: uso mais eficiente de água (dispositivos de economia de água, práticas de irrigação); substituição de formas da paisagem (demanda de água reduzida); substituição dos processos industriais (demanda reduzida, água reciclada).
- **Gestão de águas residuais e abastecimento de água, águas subterrâneas, águas da chuva integradas:** abastecimento de água mais econômico e confiável, gestão do fluxo ambiental (adiamento da expansão da infraestrutura, retorno das águas aos lagos), provisão de paisagem urbana aquática, substituição de fontes não potáveis de água (reuso de águas residuais e águas da chuva), proteção do escoamento das águas da poluição.
- **Reuso e tratamento de águas residuais**, como uma base para descarte de poluentes potenciais, ou um substituto para outras fontes de abastecimento de água para usos não potáveis.

Dentro dessa nova visão para manutenção do “ciclo da água no meio urbano” em áreas ainda não consolidadas, é importante que os projetos urbanísticos para a expansão urbana sejam pensados integrados ao sítio, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e a água como elemento norteador do desenho urbano. Assim, paralelamente ao partido arquitetônico e urbanístico devem ser projetadas técnicas de armazenamento e circulação da água entre os compartimentos de armazenamento.

O Programa de Drenagem Urbana Sustentável do Ministério das Cidades de 2006 recomenda particularmente o uso de infraestrutura verde com canais de infiltração, canaletas gramadas ou ajardinadas, valas, trincheiras e poços de infiltração, microrreservatórios, coberturas ajardinadas de edifícios públicos, pavimentação permeável, guias, sarjetas e sarjetões, dispositivos para a captação de águas pluviais, e poços de visita ou de inspeção. É necessário que as técnicas aplicadas ao projeto façam parte de uma visão mais ampliada e sistêmica levando-se em consideração, também, as necessidades dos ecossistemas e todas as outras necessidades de sobrevivência dos seres humanos (abrigo, energia, alimentação, tratamento de dejetos) bem como as necessidades de deslocamentos no espaço urbano dentro de um visão sistêmica mais ampliada.

O estudo desenvolvido por Andrade (2005) de princípios ecológicos voltados para o desenho de assentamentos urbanos é uma tentativa de incluir a visão sistêmica no processo de planejamento. É uma tentativa de aproximar os atributos próprios das Agendas ambientais Verde e Marrom no Brasil e aponta para uma aproximação ecológica para os

profissionais que trabalham o meio ambiente construído e uma aproximação urbanística para os profissionais que trabalham o meio natural. É um método que consiste em identificar os princípios de sustentabilidade ambiental e traduzi-los em estratégias e técnicas para o processo de desenho do espaço urbano de forma sistêmica.

Os princípios são: proteção ecológica (biodiversidade e produção de alimentos), adensamento urbano em área centrais, revitalização urbana de áreas degradadas, implantação de centros de bairro e desenvolvimento da economia local, implementação de transporte sustentável e moradias economicamente viáveis, comunidades com sentido de vizinhança, tratamento de esgoto alternativo, drenagem natural, gestão integrada da água, energias alternativas e, finalmente, as políticas baseadas nos 3R's (reduzir, reusar e reciclar).

No entanto, para que as estratégias e técnicas possam ser mais detalhadas é necessário que o método de aplicação dos princípios de sustentabilidade ambiental seja integrado a métodos de processo de projeção já utilizados por arquitetos urbanistas para que seja mais facilmente assimilado ao desenho urbano. Neste caso, adotou-se a interface com a metodologia das Dimensões Morfológicas dos Lugares como a aplicação dos atributos da macrodimensão ecológica.

3.2 A teoria das dimensões morfológicas dos lugares do grupo DIMPU para o processo de projeção.

A teoria de projeto adotada para o processo de projeção da disciplina de Projeto de Urbanismo 1 da FAU/UnB baseia-se na metodologia de projeção arquitetônica fundamentada na taxonomia por resposta dimensional a partir da pesquisa Dimensões Morfológicas do Processo de Urbanização (DIMPU). Consiste na avaliação do espaço arquitetônico em relação a cada expectativa social. Desenvolve-se, portanto, várias avaliações de um mesmo lugar, cada uma relacionada à determinada dimensão. Entendendo-se por dimensão “todo plano, grau ou direção no qual se possa efetuar uma investigação ou realizar uma ação”¹.

Holanda e Kohlsdorf (1996) propõem entender arquitetura como qualquer espaço socialmente utilizado e, portanto, situação relacional e dimensional. A qualidade de um mesmo espaço arquitetônico pode variar conforme cada expectativa/dimensão considerada; seu juízo global é uma ponderação entre avaliações parciais, pois as expectativas/dimensões recebem priorizações diferentes para cada indivíduo ou grupo social considerado. A classificação de expectativas sociais gera taxonomia dos lugares que são as dimensões com várias descrições de um mesmo lugar, segundo diferentes atributos (categorias e elementos analíticos).

A teoria agrupa seis subdimensões equânimes: funcionais, bioclimáticas, econômicas (infraestrutura), expressivo-simbólicas, sociológicas e topoceptivas. Não existem, em princípio, diferenças de valor entre elas. Considerar uma ou outra mais importante é questão dependente de pessoas, grupos e contextos culturais. A metodologia é dividida em

¹ ABBAGNANO, N. Dicionário de Filosofia. São Paulo: Ed. Mestre Jou, 1982:260

três movimentos recorrentes, análise da situação existente, avaliação de desempenho quanto às expectativas sociais, às dimensões morfológicas dos lugares e propostas de programa de necessidades em todas as dimensões analisadas.

Além do vínculo entre pessoas e espaços da cidade, registram-se relações mais abrangentes em seu cotidiano, porém envolvendo necessariamente as articulações que se estabelecem entre os indivíduos e os lugares onde estão. Isto porque, em todos os tempos e situações onde haja processo social, sempre existem relações entre pessoas, de pessoas com o meio ambiente e de pessoas com o mundo simbólico. Assim, desenvolveram-se áreas de conhecimento para tratar de cada uma dessas “macrodimensões”: as primeiras são objeto do campo da ética; as segundas, da ecologia e, as terceiras, do campo da estética.

A dimensão ecológica aplicada à arquitetura estuda como a arquitetura realiza conceitos de natureza e conceitos do homem enquanto natureza, nas suas relações com a natureza, nas suas relações de maneira geral. Os valores ecológicos aplicados informam a maneira pela quais as características do sítio natural são incorporadas ao projeto do edifício ou de lugares como o relevo, o clima, os recursos regionais (disponibilidade e escassez), a cultura local como também a classe social de seu usuário e a gestão da construção.

4 RESULTADOS DOS PROJETOS URBANÍSTICOS SEGUNDO APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

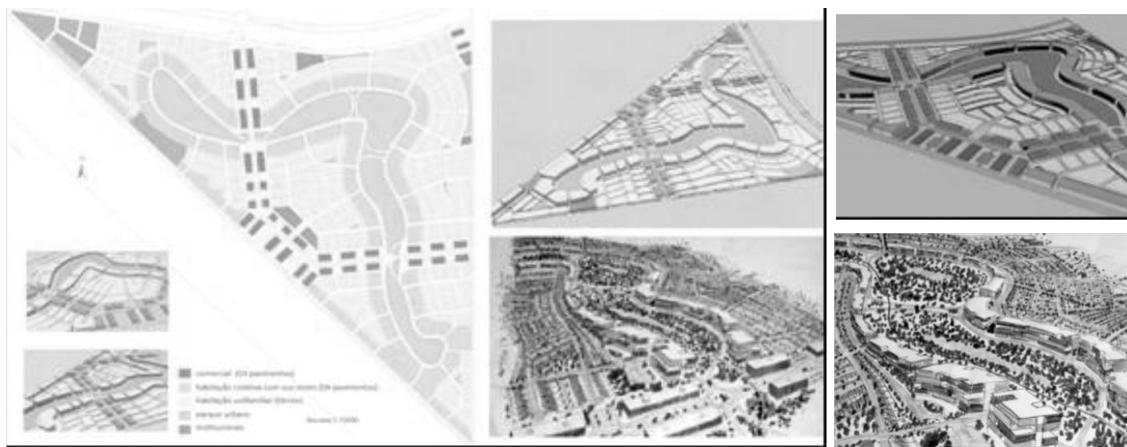
A partir do diagnóstico dimensional (análise, avaliação e programação) foram desenvolvidas 12 propostas para a área em 12 grupos de trabalhos. Obteve-se um bom desempenho nos projetos, principalmente aqueles que utilizaram a água como elemento norteador para o desenho urbano com parque urbano, canais de infiltração e lagoas de estocagem, compatibilizando altas densidades para melhorar a urbanidade na dimensão sociológica e baixas densidades para melhorar o ciclo da água no meio urbano. Para demonstrar a metodologia com o resultado final dos trabalhos, escolheu-se três estudos que alcançaram melhor desempenho na disciplina e na avaliação dos próprios alunos. Em primeiro lugar, os alunos fizeram uma análise e avaliação de desempenho da cidade do Paranoá e posteriormente geraram diretrizes para a expansão baseadas nas dimensões morfológicas dos lugares (funcional, bioclimática, econômica, expressivo-simbólica, topoceptiva e sociológica) e nos princípios de sustentabilidade ambiental.

4.1 Análise, avaliação da cidade do Paranoá e diretrizes para a expansão

Funcional	O comércio é bem ativo e está localizado nas avenidas principais, alguns pequenos comércios locais estão próximos à área residencial. O parque vivencial (área da antiga Paranoá) se encontra distante da cidade dificultando o acesso e a segurança. Aumentar a diversidade de tipologias comerciais e residenciais, quadras, lotes e casa e blocos com áreas diferentes para abranger diferentes classes e localizar as áreas livres públicas na área mais central da expansão. Melhorar o acesso ao transporte público com vias mais acessíveis atravessando toda a expansão.
Bioclimática	A região, quase em sua totalidade, ocupada por superfícies edificadas e coberta por pavimentação. Desenvolver traçado urbano que dilua a alta densidade, intercalando áreas verdes entre as vias pavimentadas e edificadas.

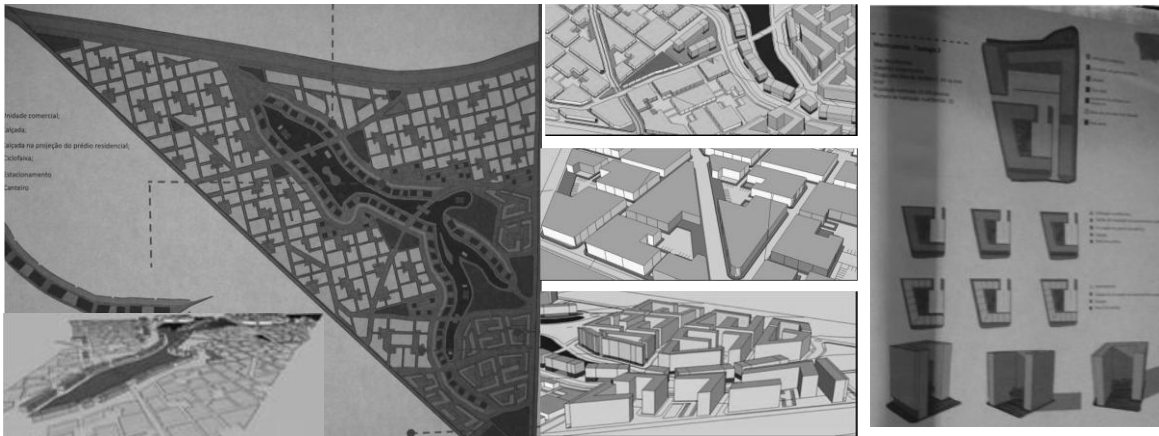
Sociológica	As vias mais integradas no sentido norte-sul recebem o comércio local e a maioria dos espaços abertos convexos é pequena, tornando o espaço com tendência à urbanidade. Conectar as vias existentes e gerar espaços com tendência à urbanidade, mesmo com possibilidade de áreas verdes na parte central.
Topoceptiva e Expressiva e Simbólica	O traçado existente na cidade do Paranoá tem alguns elementos simbólicos como a igreja, a administração a via de alta tensão e a torre de celular na praça principal. A via principal é marcante pela quantidade de comércio e edifícios de 4 pavimentos, porém as placas de propaganda tornam o ambiente caótico e monótono. Os efeitos perspectivos e topológicos não são tão marcantes. Criar padrões espaciais que possibilitem o fortalecimento desses efeitos e novos pontos focais e marcos visuais para melhorar a orientabilidade e identidade do lugar.
Econômica	O abastecimento de água não é feito por outra sub-bacia (Sistema Santa Maria/Torto). O tratamento de esgoto é feito em uma estação de tratamento da sub-bacia do Rio São Bartolomeu. Um sistema alternativo como as wetlands poderia tratar o esgoto da expansão e um sistema de drenagem natural poderia melhorar o ciclo da água no meio urbano e minimizar o assoreamento do Lago Paranoá.

4.2 Projeto Grupo 1: Bruno Ávila, Caroline Nogueira, Fernanda Galvão



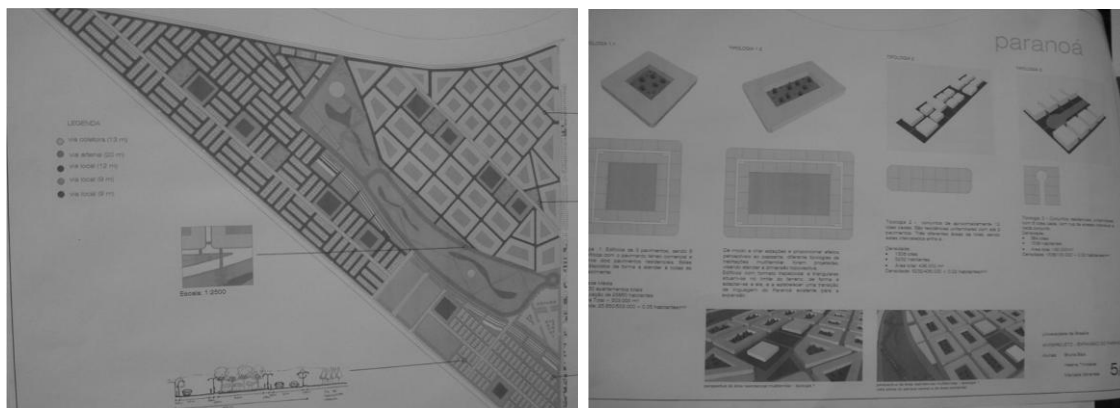
O padrão espacial orgânico do parque urbano central foi pensado para absorver as águas pluviais com bacias de retenção e o traçado viário possibilitou uma diversidade de macro e microparcelas com 150 hab/ha, bem como de tipologias habitacionais e comerciais: habitações de interesse social, lotes individuais, edificações com uso misto e comércio diversificado associado à hierarquia viária para evitar espaços cegos. A agricultura urbana foi pensada desde pequenas áreas de jardins nas unidades unifamiliares passando por patamares entre os blocos dos prédios e estratégias permaculturais no parque. Foram propostas conexões das vias principais, coletoras e caminhos de pedestres no parque para evitar grandes espaços formais e inseguros bem como conexões com as vias existentes. As ciclovias foram dispostas em toda malha viária. Sistema de esgoto alternativo com tratamento primário em biodigestores e tratamento secundário tipo “wetlands” implantados dentro do Parque dos Pinheiros. O projeto contém rede de drenagem natural com o direcionamento das águas pluviais para as lagoas do parque para amenizar a velocidade das águas e de sedimentos.

4.3 Projeto Grupo 2: Lara Pita, Laissa Narciso e Isabelle Almeida



O projeto teve como inspiração o desenho do Lago Paranoá para a implantação de um parque central com lagoas de retenção e equipamentos públicos como mercado central e biblioteca. Apresenta possibilidade de adensamento, densidade de aproximadamente 200 hab/ha com diversidade tipológicas: uso misto em frente a via do parque/lago, residências unifamiliares (30 lotes por “vilas”) com proposta de agricultura urbana na parte central, habitações coletivas de 4 (JK) a 6 pavimentos (pilotis). Nas vias da extremidade do parque foi implantado o comércio principal. A parte externa do comércio é conectada à cidade existente, portanto, com tendência a maior fluxo, e a parte interna será utilizada para o transporte público e ciclovias. As vias que atravessam o parque estão rebaixadas 2 m do nível do parque onde passarelas de pedestres estão em rampas suspensas a 1m do nível do parque. Toda a rede de drenagem de águas pluviais será conectada ao lago no parque que atravessa a expansão e o sistema de tratamento de esgoto alternativo se encontra no Parque dos Pinheiros.

4.4 Projeto do Grupo 3: Bruna Bais, Helena Trindade e Marcelle Abrantes



O traçado foi baseado em um parque linear acompanhando as curvas de nível no sentido longitudinal leste-oeste, favorecendo a penetração dos ventos predominantes leste. O parque é contornado por uma via arterial e um eixo de comércio para possibilitar maior acessibilidade às áreas verdes e aos equipamentos públicos dentro do parque. As lagoas dentro do parque receberão as águas pluviais. As macroparcelas foram programadas para se

adequarem à modulação de quadras de 100x100m com pequenas variações dotadas de equipamentos públicos na parte de superior do parque e duas tipologias de unidades unifamiliares na parte inferior. Esta modulação possibilitou uma densidade de 200 hab/ha.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos projetos urbanísticos apresentados, ficou evidenciada a aplicação dos princípios de sustentabilidade ambiental nos desenhos, ao adensar a área da expansão evitou-se a ocupação urbana no Parque dos Pinheiros, onde serão implantados apenas sistemas permaculturais como agroflorestas, estações de tratamentos de esgotos alternativos com tratamento ecológico e lagoas de retenção, visto que os pinheiros poderão ser retirados e espécies nativas do cerrado deverão ser introduzidas. Tais sistemas são benéficos para a fauna e flora da região. Assim, espera-se demonstrar ao GDF que é possível conciliar atributos do urbanismo sustentável na escala local com padrões espaciais que conectam técnicas de infraestrutura verde com técnicas funcionais e sociológicas, de mobilidade e urbanidade no macroparcelamento e tipologias habitacionais mais sustentáveis no microparcelamento. É necessário que o futuro projeto licitado da Expansão do Paranoá contemple efetivamente a população remanescente da antiga Vila Paranoá e a população de “inquilinos de fundo de lote” bem como os princípios de sustentabilidade aplicados ao projeto urbanístico. Caso contrário, comprometerá todo o processo de licenciamento ambiental e a legitimidade do empreendimento.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Liza Maria Souza de (2005). **Agenda verde x Agenda marrom: Inexistência de princípios ecológicos para o desenho de assentamentos urbanos**. Dissertação (Mestrado) PPG-FAU/UNB, Brasília.

BRASIL (2006). Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Programa Drenagem Urbana Sustentável. Manual para Apresentação de Propostas**, Brasília.

FONSECA Fernando Oliveira, BRAGA NETTO Pedro (2001). Parcelamentos irregulares na bacia do Lago Paranoá. In: FONSECA, Fernando Oliveira (org). **Olhares sobre o Lago Paranoá**, Brasília, p. 259 a 264.

HOLANDA, Frederico e KOHLSDORF, Gunter (1994). **A arquitetura como situação relacional**. Grupo de pesquisa dimensões morfológicas no processo de urbanização – PPG-FAU/UnB, Brasília.

MINISTÉRIO PÚBLICO DISTRITO FEDERAL TERRITORIAL (2001). Revista Fundamentos da Escola Superior do MPDFT. Brasília, Ano 9, V. 18, p. 247 – 273, jul./dez. 2001.

UNESCO (2008) – IHP. Urban Water Cycle Processes and Interactions. In: MARSALEK, Jiri, JIMÉNEZ-CISNEROS Blanca, KARAMOUZ Mohammad, MALMQUIST Per-Arne, GOLDENFUM Joel and CHOCAT Bernard. **Urban Water Series**. Taylor & Francis.

DESENVOLVIMENTO URBANO E PADRÕES SUSTENTÁVEIS DE MORADIA EM RIO BRANCO, ACRE

S. F. Franca, M. A. B. Romero e R. J. Ribeiro

RESUMO

A cidade de Rio Branco, capital do Acre, reflete em seu modelo de configuração urbana padrões habitacionais produzidos a partir de sua colonização e ocupação. Neste estudo, objetiva-se verificar como se relacionam o equilíbrio socioambiental e o desenvolvimento urbano da cidade, analisando as vertentes histórica e cultural da construção originária das moradias até as ações atuais do Governo Federal nessa área. Utiliza-se, assim, uma abordagem sistêmica com pesquisa bibliográfica, levantamentos em campo, informações divulgadas, fotografias e imagens construídas por sensoriamento remoto. Evidencia-se, com o presente estudo, que os recentes padrões habitacionais não garantem um desenvolvimento urbano equilibrado social e ambientalmente, apresentando deficiências técnicas e estruturais ao tentar reconstruir os padrões originários.

1 INTRODUÇÃO

No processo de desenvolvimento e ocupação das terras acrianas, os ciclos econômicos tiveram um papel definitivo para a formação dos núcleos urbanos, das futuras cidades e, conseqüentemente, dos padrões habitacionais produzidos. Assim, a partir de 1880 quando começou o primeiro ciclo de exploração econômica dos vales do Juruá, do Purus e do Acre, com a formação indiscriminada de seringais, estruturou-se essa nova sociedade, regida pelos “Coronéis de Barranco”, sobretudo quando o homem branco absorveu das sociedades nativas os artifícios e os meios de sobrevivência no ambiente do trópico úmido, adotando deles os princípios e as técnicas construtivas nos primeiros barracões comerciais e protótipos habitacionais.

O segundo ciclo refere-se ao da pecuária, caracterizado pela degradação ambiental do sistema florestal, cujo objetivo foi a formação de pastos, principalmente em seringais falidos, processo que se iniciou na década de 1970, expulsando os seringueiros dos centros seringueiros para as margens das estradas, de rios e, logo, para a periferia de Rio Branco, na região do vale do Acre. O ciclo econômico da borracha e da pecuária produziu, cada um, uma determinada imagem de ocupação cuja apropriação espacial determinou respectivos padrões habitacionais como reflexo de relações socioeconômicas, criados por eles e sob o regime e a tutela do Estado.

Este processo repercutiu nas décadas posteriores, das quais se destaca a de 1980, em que a cidade de Rio Branco foi praticamente construída por vinte e dois conjuntos habitacionais sobrepostos no entorno uma limitada malha urbana, destinados a populações consideradas com características periféricas pela baixa qualidade de vida.

Em 2000, inicia-se um novo ciclo de desenvolvimento urbano-regional com bases de sustentabilidade econômica e social no Acre. Programas aplicados e gerenciados para uma economia de base florestal em detrimento de uma economia social urbana. Mas, é no governo do presidente Lula que se adotou uma nova política em relação ao desenvolvimento urbano, mediante a criação do Ministério das Cidades em 1º de janeiro de 2003, com o objetivo de combater as desigualdades sociais e de tornar as cidades em espaços mais humanizados, ampliando o acesso à moradia, ao saneamento e ao transporte. O Ministério das Cidades, por sua vez, aplicou amplos programas de desenvolvimento, entre eles, os esquecidos Planos Diretores e a Política Urbana e Habitacional no Brasil. Com o Programa de Aceleração do Crescimento, PAC 1, lançado em 28 de janeiro de 2007, esperava-se alavancar um crescimento significativo da nação em quatro anos; mesmo que a meta do PAC 1 tenha sido alcançada apenas parcialmente, os objetivos foram alcançados, conforme avaliação do próprio Governo. Inúmeros conjuntos habitacionais surgiram no País e em Rio Branco, Capital do Acre, não foi diferente. Houve uma movimentação social e econômica e, mais do que tudo, técnica, devido às novas exigências de produtividade, de prazos e de investimentos. Entretanto, a cidade de Rio Branco diagnosticada como uma cidade desordenada, um território construído por colagens sucessivas, sem o devido planejamento urbano, estaria apta a absorver os novos investimentos em equilíbrio sócio espacial e ambiental? E sob os critérios da legislação participativa, estariam também garantidos neste processo?

No atual mundo globalizado, a tendência à homogeneização sócio espacial incentiva a adoção de padrões. A capital Rio Branco é considerada uma cidade de crescimento desordenado, assim como na maioria das cidades da Amazônia (Tocantins, 1984:101). Tratamos aqui, da política de desenvolvimento urbano, dos padrões ambientais de moradia desejáveis e dos adotados de fato como o resultado destes na malha urbana sob um olhar integrado e interdisciplinar.

2 CICLO ECONÔMICO DO SERINGAL: O ESPAÇO DA NATUREZA

Como toda colonização na América do Sul, a do Acre não foi diferente no que se refere à violência e ao autoritarismo. Os habitantes do lugar se transformaram em "caboclos seringueiros" e os trabalhadores, emigrantes nordestinos, em "seringueiros nordestinos". Ambos em estado de submissão e de dependência familiar, social, econômica e moral. Os personagens imbuídos de liderança e de domínio, aliado à bravura pessoal, os chamados "coronéis de barranco" ou "seringalistas", marcaram uma ocupação territorial fundamentada em interesses pessoais. Estabeleceram um sistema de escravidão capitalista e incentivaram a adaptação imediata do homem na natureza de maneira coercitiva.

Se a exploração econômica dos seringais era, por um lado, penosa para os trabalhadores, por outro, a interação de vida entre seringueiros e entorno físico era de sobrevivência em um ambiente infinitamente superior à capacidade humana. Era penosa pelo sistema instaurado, que retribuía pouco ou quase nada ao trabalho realizado. O sistema de "aviamento" prendia os trabalhadores nos postos da floresta ou "colocações" com uma dívida eterna que os seringalistas se empenhavam em manter. Em contradição à vida dos seringais e à relação antagônica entre patrões-seringalistas e produtores-seringueiros, as casas aviadoras monopolizavam o comércio do látex em Manaus e em Belém, até que em 1945, na Segunda Guerra Mundial, dois órgãos monopolizaram as exportações: a Rubber Reserve Development Company e o Banco de Crédito da Amazônia. Com isso, os

seringalistas passaram a receber financiamentos de até 60% a juros de 7% ao ano. Porém, nos postos de trabalho, na floresta, os trabalhadores seringueiros ficaram à margem de quaisquer benefícios com a nova política econômica, beneficiando o desenvolvimento dos centros comerciais de Manaus e de Belém, mais conhecida como a “*belle époque*” amazônica. Por outro lado, o ambiente florestal, extremamente denso, submergia os humanos que ali se aventuravam, fechando os caminhos, ferindo e desorientando. É muito difícil encontrar algum instante de segurança no meio dos barulhos e dos perigos entre a vida silvestre e a abertura da mata. Mas, foi neste ambiente natural que milhares de emigrantes nordestinos, durante muitas décadas, aprenderam a conviver harmoniosamente no meio físico natural, no qual a força da natureza é superior aos braços humanos, em contradição aos grandes investimentos em obras significativas de Manaus e de Belém. O seringal é considerado a unidade econômica-social mais expressiva da história acriana entre os anos de 1880 a 1970. Prevalece, atualmente, inserido em programas específicos de desenvolvimento sustentável florestal, portanto, o significado do contexto anterior ainda está identificado como apenas mais uma alternativa na economia acriana.

2.1 O ambiente do Seringal

O seringal se configura uma unidade autônoma, com limites físicos, economia, poder de mando, hierarquia social. Nele a socialização entre as comunidades próximas e entre os seringais contíguos mantém permanentes laços de solidariedade, como grupos formando uma célula com parâmetros de urbanidade e de sustentabilidade ambiental. Os varadouros foram os primeiros acessos que permitiam a relação sócio produtiva da floresta. Foram, também, as futuras ruas quando da formação dos incipientes núcleos comerciais, embriões de povoados, às margens dos principais rios. A geometria da ocupação em um seringal segue o ordenamento natural das árvores, com trilhas por estradas de até 200 seringueiras. As estradas da seringa, ou varadouros, são estreitos caminhos lamacentos ou cobertos por lâminas finas de água que interligam o barracão às colocações, as colocações entre si e conectam um seringal a outro.

O seringal está morfologicamente estruturado pelos componentes naturais, todos os elementos da natureza, e pelos componentes humanos e suas obras que classificamos em duas categorias: dos trabalhadores seringueiros, ou o *centro* e dos seringalistas, ou a *margem*. As construções do *centro* são espaços mínimos necessários de sobrevivência e de trabalho rudimentar dos seringueiros. Conforme Souza *et al.* (1985:74-75) a barraca do seringueiro está localizada às margens de cursos aquáticos, geralmente igarapés ou lagos distante dos rios principais. Os seringueiros, em sua maioria nordestinos, tiveram que aprender a utilizar os materiais que a floresta proporcionava. Os padrões de ocupação e as técnicas construtivas aprenderam com os índios. A casa tem a sua armação feita de madeira de pau roliço, coberta de palha, com mantas cuidadosamente trançadas de ouricuri, jarina e ubim. O assoalho com paxiúba. Sem janelas, apenas com uma porta, as paredes também são de paxiúba. Conforme os autores, era um ambiente miserável com pouquíssimos objetos: um cântaro de barro para colocar água; um fogão de lenha; uma rede; uma espingarda ou rifle; umas latas para guardar comestíveis, geralmente reaproveitadas das latas se faziam coadores, panelas, instrumentos diversos; vasos; baldes; conchas; recipientes. Fig. 01.

Nas proximidades, na mesma clareira, está localizado o tapiri, ou *defumador*, local fechado por palha onde se realiza a transformação do estado líquido do látex para espessos rolos compactos, um ambiente quente, sufocante, insalubre e que danifica os pulmões devido às

muitas horas de trabalho sob fumaça. Espacialmente, a ferramenta de trabalho está localizada próxima a cada residência, de maneira que o produto bruto colhido sofre a primeira transformação no próprio ambiente de moradia, uma obrigação para os seringueiros e um facilitador para o seringalista no transporte da comercialização. As *margens* constituem os espaços receptores dos rolos compactados.

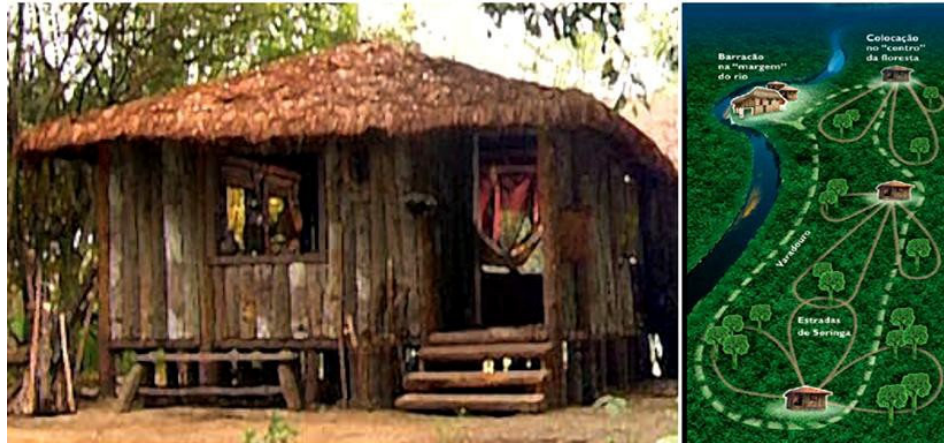


Fig. 01 Protótipo de habitação e a organização do espaço natural

Fonte: Biblioteca da Floresta Rio Branco. Painel de Exposição. Governo do Estado do Acre.

Para o seringalista, os espaços das *margens* são fartos e até se constituíam em riquíssimos ambientes: “Muitos padrões construíram verdadeiros *chalets*, estilo suíço, ornamentados com mobília austríaca, alguns de dois andares, cobertos de telha francesa, com varanda” (Souza *et al.*, 1985:70). Desde as *margens* os padrões comandavam a vida do seringal e dos trabalhadores regrados mediante gerentes, guarda-livros, caixeiro, noteiro e fiscais, esses últimos que representam a autoridade e a repressão. Trata-se de um espaço de *status* e privilégios em relação às colocações do *centro*. Fig. 02. A morfologia e a estrutura do barracão e as suas adjacências representavam, à época, a categoria de cada seringal, onde o padrão foi a personalidade mais fricante que surgiu na Amazônia. “Assim passou a ser um quarteto ecológico: seringa, seringal, seringalista e seringueiro” (Tocantins, 1982:100).



Fig. 02 O Barracão e a estrutura socioespacial da Margem.

Fonte: Biblioteca da Floresta Rio Branco. Painel de Exposição. Governo do Estado do Acre.

Assim que o homem consegue se estabelecer neste novo ambiente natural, os elementos naturais passam a compor o seu dia a dia: nos percursos, nos horizontes, na moradia, nas expectativas de vida e aquele ambiente hostil e intransponível passa a se incorporar à natureza humana. Daí por diante o elo ecológico é um forte laço de integração homem-natureza. O seringal é o maior exemplo de que se tem notícia de uma ocupação sustentável no meio ambiente. Entretanto, o ciclo da borracha acriano representa a mão agressiva e dominadora que este sistema impôs sobre os seringueiros para que o poder econômico persista. São dois componentes opostos que influenciaram na formação da identidade do Acre: a relação íntima com a natureza e a lógica perversa da economia da borracha.

A relação homem-natureza passou a gerenciar o seringal em uma inter-relação e interdependência das espécies dentro de um *habitat* comum. O padrão de moradia adotado pelos seringueiros, segundo Neves (2007), é um exemplo de arquitetura vernácula da Amazônia. Escreve a autora “a casa do seringueiro é ecológica e simboliza a adaptação do nordestino no ambiente da floresta tropical úmida e pode ser evidenciado por meio das características na elaboração” (Neves, 2007:190). Conforme relação da autora, que resumimos neste trabalho com adaptações, estas características são:

- i. Os materiais naturais são extraídos nas proximidades da colocação, fato que agiliza a construção e permite o domínio do entorno próximo;
- ii. As fibras naturais utilizadas são opacas, descompactas e fazem o isolamento térmico mediante os vazios existentes entre elas;
- iii. A iluminação e a ventilação são feitas entre as fibras;
- iv. A casa suspensa sobre barrotes de madeira, enterrados no solo úmido, a uma altura aproximada de 0,80cm, permite a ventilação inferior e, principalmente, isola o assoalho da umidade e da lama do solo natural. Neste lugar da casa, os animais domésticos se refugiam e procriam, mantém o solo limpo de insetos nocivos ou de animais peçonhentos, enfim, cuidam da limpeza, proporcionando segurança ao morador;
- v. As vedações internas são baixas, sem forro, usualmente com varanda frontal ou lateral. A varanda serve de anteparo para a insolação direta. As paredes internas baixas permitem uma farta ventilação cruzada captando o ar frio inferior e excluindo o ar quente superior.

3 RIO BRANCO: DO SERINGAL À URBANIZAÇÃO

O período entre 1920 e 1962 representa, para o Acre, lapsos de incertezas e de descontinuidade no crescimento e na distribuição populacional: em 1920 o território possuía 92.379 habitantes, baixando em 1940 para 79.768, devido ao declínio do preço da borracha. Com a Segunda Guerra Mundial, o Governo Federal se utiliza do Acre para servir às demandas internacionais como solução de emergência, quando grandes levas de nordestinos conformaram o “exército da borracha”. Nesse período, também, surgiram novas medidas para explorar os seringais abandonados na impossibilidade dos seringais da Malásia abastecer os mercados do Oriente e, novamente, o Governo Federal se utiliza do Acre como solução de emergência, durante a Segunda Guerra Mundial com o exército da borracha até 1945. O pós-guerra e a queda de preço da produção ocasionaram o abandono dos seringais; em 1950, com 114.755 habitantes e sem nenhuma medida federal que garanta o sustento dos seringueiros, verifica-se a migração intensa sem base econômica definida em direção à capital, Rio Branco, e para os incipientes núcleos urbanos em todo o Estado.

A elevação de Território a Estado, Lei n.º 4.070, de 15 de junho de 1962, acontece em período de extrema miséria, seringais falidos, ditadura militar (golpe de 1964) configurando-se um quadro emaranhado de datas, de números, de decretos e de leis. “Certo é que muita tinta e papel se gastou inutilmente com toda uma legislação que em quase nada veio beneficiar a população acriana, já que em nenhum momento trouxe transformações sociais de forma a melhorar as condições materiais de subsistência dessa população” (Souza *et al.*, 1985:146), apenas a mudança dos padrões do seringal aos padrões urbanos de ocupação. Com isso, os incipientes núcleos habitacionais passaram a constituir novos municípios urbanizados sob a influência externa da modernidade. A herança dos padrões ecológicos sofre um processo de diluição progressivo ao se transportar às áreas urbanizadas, convivendo ao mesmo tempo com linguagens diferentes. Fig. 03.



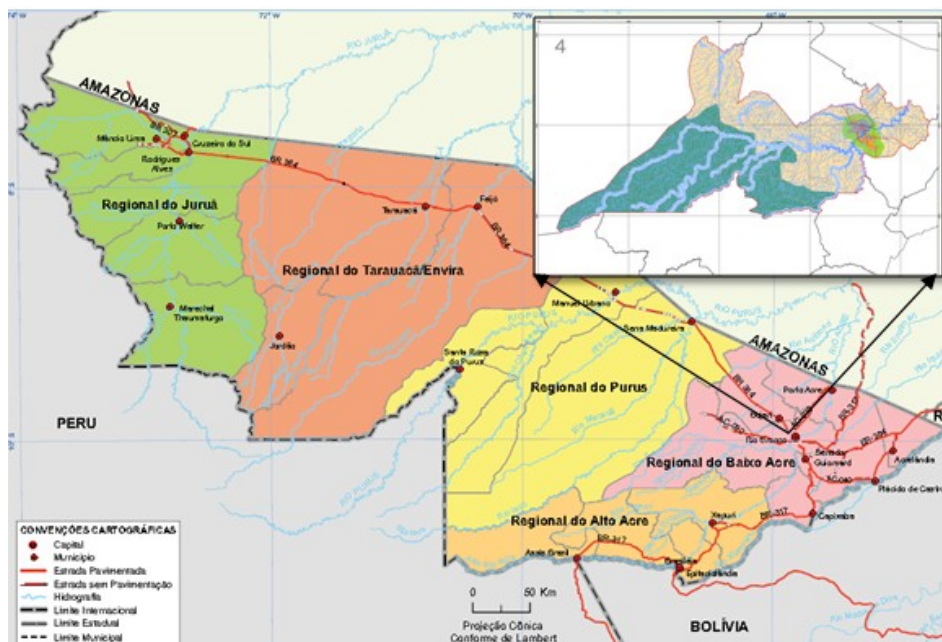
Fig. 03 Coexistência de dois tempos em um único espaço urbano

Fonte: Acervo Digital do Deptº de Patrimônio Histórico e Cultural - FEM

O Estado do Acre passa, em 1970, de sete municípios para doze: Cruzeiro do Sul, Rio Branco, Sena Madureira, Xapuri, Brasiléia, Feijó, Tarauacá, até 1970; Mâncio Lima, Manoel Urbano, Senador Guiomard, Plácido de Castro, Assis Brasil, após 1970. Em 1990, mais dez núcleos urbanos são promovidos a municípios: Rodrigues Alves, Porto Walter, Marechal Thaumaturgo, Jordão, Santa Rosa do Purus, Epitaciolândia, Capixaba, Porto Acre, Bujari e Acrelândia. A corrida para a Amazônia provocada pelo I PND (Plano Nacional de Desenvolvimento), 1972 – 1974, ocasionou o súbito aumento populacional, em um choque de interesses entre a cultura seringalista e a cultura da pecuária que criou inúmeros problemas, tais como o aumento da violência urbana, dos preços dos imóveis urbanos, de doenças como a malária, meningite, hepatites, sendo, tudo isso, demasiadamente penoso ao homem local e ao meio ambiente, conforme Perez (1990:65-67).

O processo migratório aliado à procura de terras urbanizadas faz parte da herança maior que marcou os territórios brasileiros com a cultura de acumulação de terras e de imóveis. Conforme Maricato (2006), trata-se do modelo que o patrimonialismo brasileiro criou e se caracteriza pela relação do patrimônio, poder econômico e poder político. Para a autora, o patrimonialismo explica também a cultura de acumulação de terras e de imóveis, o que trava o desenvolvimento urbano e a produtividade da construção civil. Nesse contexto que o desenvolvimento regional propiciou a Rio Branco, a capital é o polo de atração e se

configura como o centro de convergência migratória pela infraestrutura que acompanha à sua localização. A cidade é o principal centro urbanizado no acesso ao Estado, na Regional do Baixo Acre, constitui um elo dos municípios acrianos com o resto do País. Por meio da interceptação da malha aquática com a estrada BR 364, populações dos municípios encravados na floresta são atraídas à Capital em busca de oportunidades e de trabalho (Mapa 1).



Mapa 1 Influência geográfica do Município de Rio Branco

Fonte: Fundação de Tecnologia do Estado do Acre. 2008 e Plano Diretor 2006 - Prefeitura Municipal de Rio Branco

A partir 1972, a legislação do município de Rio Branco, mediante o primeiro Plano de Ordenamento Territorial, POFT, que seguia as diretrizes da Revolução de 1964, em um momento ideológico, tentava-se injetar uma nova mentalidade no cidadão. Se, por um lado, Rio Branco tinha uma elite consolidada em status de vida cidadina aos moldes estrangeiros, em contrapartida, as grandes levas provenientes nesta década dos seringais com uma bagagem totalmente diferente, característica e própria, realizaram um choque econômico-cultural extrínseco na representação espacial e no perfil cultural da Capital, que pode ser lido e transcrito décadas após, no contexto diferenciado de centro-periferia.

Mesmo assim, as diretrizes desse Plano seguiam todos os parâmetros conforme planos de desenvolvimento urbano sulistas. Provavelmente, tenha sido esse o principal motivo porque, na prática, o plano foi quase que totalmente ignorado na década seguinte, tanto pela ação da municipalidade, quanto pelos políticos e pela população. Por outro lado, o Plano previa, para 1982, uma população de 115.780 habitantes e um adensamento paulatino: para a primeira etapa do Plano (1972-1975), a densidade deveria passar de 63 hab/ha, para 80 hab/ha; culminando com 100 hab/ha no final do Plano, em 1982. Na verdade, em 1982, a nossa densidade era de 36.2 hab/ha para uma população de 105.000 habitantes, com um crescimento horizontal, caracterizado pelo desmatamento de áreas de florestais. O modelo desordenado de ocupação se caracteriza pela posse indiscriminada de terras – fato esse que criou a figura polêmica e atual da regularização fundiária – e pela precariedade do ambiente construído na periferia da cidade de Rio Branco. Fig. 04.



Fig. 04 Padrões desordenados de ocupação em Rio Branco.
Créditos: Soad Farias

3.1 Desenvolvimento urbano de Rio Branco: a construção da cidade irregular

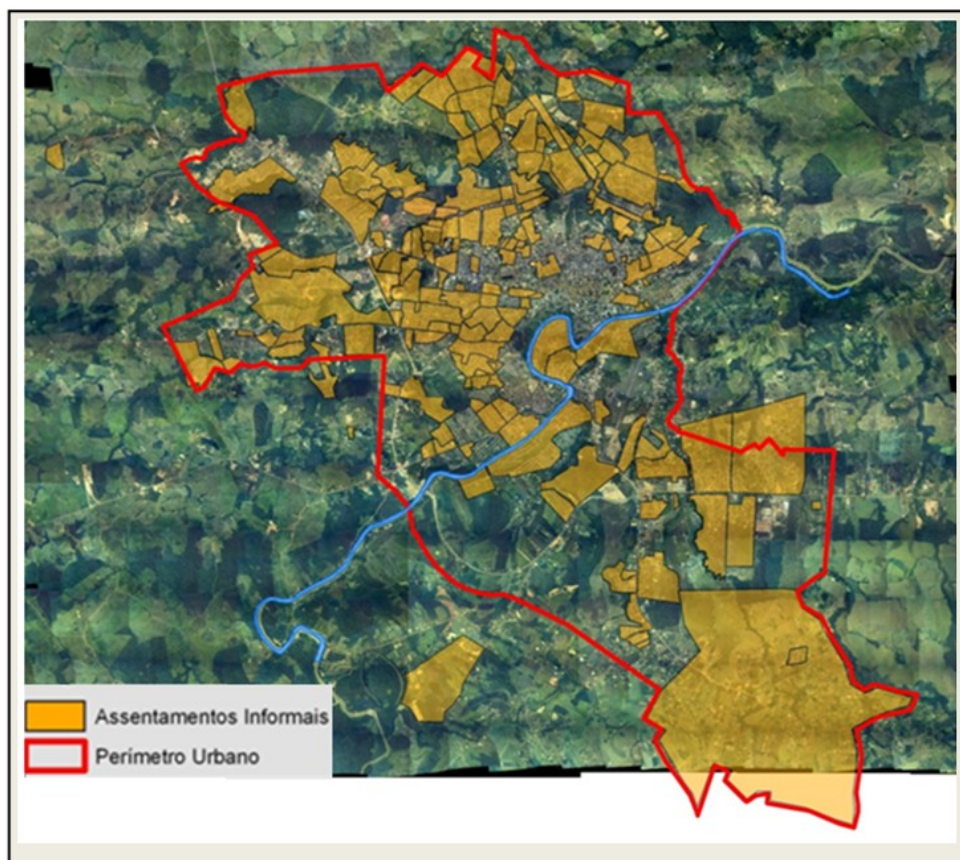
O significativo esforço do SERFHAU (Serviço Federal de Habitação e Urbanismo) para elaborar planos integrados para os municípios de todas as regiões do Brasil, durante a sua existência no período de 1964-1974, em sua maioria, não teve grande significância no desenvolvimento urbano das cidades. Em contrapartida, os planos e os projetos regionais foram aplicados e tiveram impactos ambientais negativos na região amazônica, os piores foram o desflorestamento, as queimadas e, no caso específico do Acre, a construção de uma capital com características periféricas. A cidade de Rio Branco sofreu os efeitos da ocupação desordenada da Amazônia, sendo os projetos financiados pelo Governo os responsáveis pelo intenso fluxo migratório. Com o BNH (Banco Nacional da Habitação, 1964-1986), os conjuntos habitacionais seguiram a mesma lógica no que se refere à centralização e à falta de participação da sociedade produzindo um planejamento urbano meramente tecnocrático, que incentivou a classe elitista à aquisição e ao acúmulo de terras.

No período de 1971 a 1998, iniciou-se a construção da cidade por meio de conjuntos habitacionais com padrões homogêneos e gerenciados pela Companhia de Habitação do Acre – COHAB – que resultou na implantação de 21 assentamentos, todos em Rio Branco. Os conjuntos habitacionais acrescentaram à malha urbana 11.521 lotes, uma cifra significativa, para um período de 10 anos em uma cidade de porte médio, que representou uma expansão horizontal de 6.443.009,82m² para atender uma população aproximada de 44.218 moradores do total de 144.198 moradores urbanos (Anuário Estatístico do Acre, 1990).

Esses conjuntos estão 100% ocupados. Foram localizados indistintamente e espalhados no território. Utilizaram-se, basicamente, três padrões: alvenaria, madeira e misto em unidades térreas e com quatro pavimentos. Entretanto, a totalidade desse investimento foi acompanhada com o processo paralelo de ocupação espontânea, por meio de invasões dirigidas que, também, influenciaram para formatar os padrões desordenados de ocupação no território. Em 2012, constitui um dos maiores engodos do desenvolvimento urbano, pois apresenta um quadro de irregularidade fundiária que engessa qualquer ação urbana.

Por meio do Programa Integrado de Regularização Fundiária, a administração municipal de Rio Branco está empenhada em resolver a herança dos períodos anteriores com um trabalho intenso que visa à legalização de 87 parcelamentos irregulares, totalizando 61.825

lotes, para aproximadamente 207.732 pessoas no intuito de preparar a cidade para receber as obras do PAC 2 (Mapa 2).



Mapa 2 Assentamentos informais no perímetro urbano de Rio Branco.

Fonte: SMDGU – Prefeitura Municipal

O quadro de informalidade assume os seguintes critérios:

- i. Parcelamentos regulares são aqueles aprovados pelo Município e que se encontram em conformidade com a lei;
- ii. Parcelamentos irregulares são aqueles aprovados pelo Município que atualmente apresentam irregularidades ou que foram implantados em desacordo com a lei ou com o Alvará e Licença de implantação;
- iii. Parcelamentos clandestinos são aqueles implantados, ou em processo de implantação, sem o conhecimento da administração municipal;
- iv. Parcelamentos em áreas de risco, são sujeitos a alagações e a deslizamentos;
- v. Parcelamentos em fundos de vale;
- vi. Parcelamentos em terras da União;
- vii. Parcelamentos fora do perímetro urbano.

Nesse quadro de informalidade, o Programa Integrado de Regularização Fundiária classificou as intervenções da COHAB-AC em três tipos de ocupação: 86% irregular (18 assentamentos), 9% clandestino (02 assentamentos) e 5% ocupação espontânea (01 assentamento). Sendo que, por irregular, entende-se o projeto aprovado, porém, com irregularidades durante e após a implantação; por clandestino entende-se assentamento implantado sem aprovação de projeto e, finalmente, a ocupação espontânea se refere a

invasões. Estes loteamentos utilizaram a proporção de 82% de área construída, 14% de área verde e 4% de área institucional. Índices esses que caracterizam pouca qualidade ambiental para o aglomerado de pessoas.

4 RIO BRANCO, PROGRAMA, INTENÇÕES E AMBIENTE EM RELAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO URBANO

As obras do PAC 1, que se iniciaram em 2008, com as diversas obras espalhadas na malha de informalidade urbana de Rio Branco, que objetivaram adotar outro olhar ao desenvolvimento urbano ao tratar da urbanização de bacias de igarapés e de fundos de vale, caracterizados por uma ocupação precária e desordenada. Por outro lado, ao contrário dos grandes conjuntos habitacionais do período de entre 1971 e 1998, a intenção inicial foi de diminuir o custo de grandes conjuntos habitacionais e propor princípios de desenvolvimento sustentável, adotando o padrão de construção popular em madeira como meio de resgate da cidadania ou da florestania, termo que passou a ser utilizado a partir de 2000 e que engloba o princípio da preservação das riquezas naturais da floresta como condição para o desenvolvimento humano, econômico e social no Acre. Entretanto, a intenção de respeitar as características sociais, culturais, econômicas e ambientais, ao utilizar esse padrão, não significa exatamente recuperar o ambiente natural anterior.

A cultura das obras e de seus planejamentos em Rio Branco ainda não encontraram o caminho do planejamento urbano da cidade, sendo esse um dos aspectos registrados pelo PEHIS (Plano Estadual de Habitação de Interesse Social), concluído em novembro de 2010. Esse plano, como instrumento de gestão que identifica a realidade sobre as questões habitacionais, tem como objetivo principal o estabelecimento de diretrizes e de encaminhamentos que venham garantir, enquanto política habitacional, soluções e sustentabilidade para as demandas habitacionais existentes e futuras. O próprio plano sugere a permanência do Comitê Técnico Estadual para uma ação permanente como órgão consultivo e deliberativo para as questões técnicas estaduais do setor habitacional: “deve ser mantido na estrutura do estado com caráter permanente e sua figura institucionalizada. Essa estratégia proporcionará bases institucionais mais sólidas e ampliará as oportunidades de êxito” (Pehis, 2010:8). Na realidade, os prazos que o próprio Programa Federal (PAC 1) adotou foram determinantes para que as decisões sobre os investimentos locais fossem de maneira extremamente rápida. Sem estrutura técnica, as decisões partiram do próprio governo, antes mesmo da conclusão do PEHIS, da formação do Comitê Técnico Estadual e, até mesmo, do Plano de Habitação do Município.

Pehis (2010:19) aponta que o cenário habitacional do Estado do Acre revela um universo de necessidades que vão desde questões estruturais, como saneamento, infraestrutura, cadeia produtiva, educação, saúde, entre outras, até questões operacionais, como capacitação técnica, infraestrutura física e administrativa, além de outras básicas para o planejamento e gestão territorial.

Nessa defasagem temporal e técnica, a corrida para a elaboração dos respectivos projetos, como a determinação dos pontos de intervenção, não permitiu estudos mais aprimorados. Os instrumentos legais, como o pessoal técnico, não estavam preparados para a utilização de um volume tão significativo de obras (103,68 milhões). No transcurso das obras, uma das alternativas mais utilizadas foi a do domicílio em madeira sob o argumento do baixo custo da construção e de que parte da madeira empregada seria oriunda de apreensões promovidas pelos órgãos de fiscalização ambiental ou em serrarias particulares. O conceito

cultural prevaleceu na escolha desse padrão habitacional, lembrando a antiga casa do seringueiro do *centro*. Esse padrão foi utilizado inicialmente em mais de 500 moradias pulverizadas em toda a cidade, em que se procurava construir a casa no mesmo terreno para não descaracterizar o ambiente anterior já elaborado pela família no local.

A tentativa de retomar o padrão ecológico do passado em conjuntos habitacionais contemporâneos, com mais de 2000 unidades, significou um retrocesso para o desenvolvimento urbano de Rio Branco, se considerarmos estes aglomerados de madeira, com pouca vida útil, de difícil manutenção e com apenas 39,20m². Foram, ainda, incluídos em uma malha com um severo quadro de informalidade e de desordenamento, apenas ocupando os vazios urbanos e sem o critério de acréscimo de áreas verdes ou institucionais.

Se este padrão, por um lado, manteve alguns princípios de conforto ambiental, como o da ventilação inferior e o isolamento da umidade, deve-se ressaltar que esta configuração funciona no ambiente da floresta muito diferentemente do ambiente do asfalto que, além de reter o calor, impermeabiliza o solo e a temperatura é geralmente superior a 40°C. Produz, então, um ambiente interno na moradia extremamente desconfortável. Acrescenta-se a mudança da telha natural ecológica, utilizada anteriormente no ambiente florestal, pela telha de fibrocimento. Na realidade, esse padrão é completamente vedado na parte superior e, não havendo possibilidade de ventilação superior, o ar quente fica retido internamente. Soma-se, por último, que o ambiente externo da cidade está caracterizado pelo desmatamento ao contrário da mata primária da floresta, que é densa e fechada, o ambiente da cidade fica suscetível aos eventos climáticos extremos: altas temperaturas e falta de chuva; altas temperaturas e muitas chuvas. Fig. 05.



Fig. 05 Padrão de habitação no ambiente urbano.

Créditos: Lenilda Cavalcante e Soad Farias

5 CONCLUSÕES

A condição do ambiente natural e do ambiente transformado da Amazônia é um dos pontos fundamentais que deveria ser tratado no planejamento urbano neste território. Os técnicos e políticos se esqueceram de que, para construir as suas cidades, os amazônidas devastaram as suas florestas, alteraram os ciclos naturais, contaminaram suas águas, transformaram radicalmente o meio físico. A busca de padrões habitacionais que deram certo no passado não significa literalmente que possam ser reproduzidos duzentos anos após para obter bons

resultados se as condições ambientais são perversas e que, tampouco, eles venham solucionar outros problemas em relação ao desenvolvimento urbano.

Com certeza, é necessário deixar permanente a presença cultural, por outro lado, é preciso uma definição clara da condição de habitabilidade nas atuais referências urbanas de Rio Branco, como centro polarizador e norteador do Estado. A inclusão de novos investimentos pontuais sem um prévio investimento na qualidade urbana que proporcione condições habitabilidade e facilite o desenvolvimento com sustentabilidade.

Romero (2011:153) afirma que visualizar o espaço torna o *habitat* seguro e amigável; nesse sentido, segundo a autora, o desenho da cidade e o conforto ambiental requerem a representação do meio ambiente urbano como objeto único, cuja identidade resulta do conjunto de suas características: “identificar o caráter de uma região torna-se imprescindível para alcançar a sustentabilidade do espaço construído” (Romero, 2011:19).

6 REFERÊNCIAS

Maricato, E. (2006) O ministério das cidades e a política nacional de desenvolvimento urbano. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. [Internet] Disponível em <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/bpsociais/bps_12/ensaio2_ministerio.pdf> [Consult. Março 2012].

Perez, J. M. (1990) **A Ocupação Desordenada da Amazônia e Seus Efeitos Econômicos, Sociais e Ecológicos**, Brasília, Gráfica e Editora Completa Ltda.

Romero, M. A. B. (2011) **Arquitetura do lugar: uma visão bioclimática de sustentabilidade em Brasília**, São Paulo, Nova Técnica Editorial.

Souza, J., Calixto, W., Dourado, J. (1985) **Acre: uma História em Construção**, Secretaria e Educação e Cultura do Estado do Acre, Fundação de Desenvolvimento de Recursos Humanos da Cultura e do Desporto.

Tocantins, L. (1982) **Amazônia - natureza, homem e tempo: uma planificação ecológica**, Rio de Janeiro, Biblioteca do Exército.

Tocantins, L. (1984) **Estado do Acre: geografia, história e sociedade**, Rio de Janeiro, Philobiblion.

O CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO DE JATAÍ – GO: COMO É E PARA QUE TEM SERVIDO?

LIMA, V. S. e SILVA, M. R.

RESUMO

A urbanização acelerada do Brasil fez surgir e agravar os problemas urbanos, como a violência e a falta de emprego. Visando resolver tais problemas, a Constituição Federal de 1988 dedicou um capítulo à política urbana, o qual foi regulamentado pelo Estatuto da Cidade, garantindo aos cidadãos o direito à cidade, à terra urbana, à moradia, ao trabalho e à participação no planejamento urbano, dentre outros. Mas para se planejar, é preciso conhecer a realidade sobre a qual e para a qual se planeja, a fim de que o planejamento seja viável e alcance seus objetivos. Assim, a presente pesquisa busca levantar informações a respeito do Cadastro Territorial Multifinalitário de Jataí e propor medidas para que o mesmo sirva não só para cobrar tributos de competência municipal de forma justa e eficiente, mas principalmente para planejar o futuro da cidade e de seus cidadãos.

Palavras chave: cadastro territorial multifinalitário, planejamento urbano, Jataí.

1 INTRODUÇÃO

A Tabela 1 nos dá uma visão geral dos dados e informações oficiais a respeito do processo de urbanização por que passa o Brasil, o estado de Goiás e o município de Jataí, permitindo, de acordo com Chaveiro (2010), que se perceba que a transferência rápida, violenta e contínua da população rural para os espaços urbanos, ocorrida principalmente ao longo das últimas quatro décadas, impulsionada por processos economicistas, gerou uma rede urbana concentrada e desigual.

Tabela 1 Crescimento da População Urbana

ANO	POPULAÇÃO URBANA (%)		
	BRASIL	GOIÁS	JATAÍ
1940	31,24	17,20	-----
1950	36,16	20,22	-----
1960	45,08	30,07	50,11
1970	55,94	42,09	64,54
1980	67,59	62,22	82,66
1991	75,59	80,81	86,08
2000	81,23	87,88	91,21
2010	84,35	90,29	92,05

Fonte: IBGE, 2007 e IBGE, 2010.

De acordo com os dados do Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população total do Brasil é de 190.732.694 pessoas, assim, cerca de 161 milhões

de pessoas, ou seja, mais de 84% residem em áreas urbanas no Brasil. Enquanto que no ano de 1960 esse percentual era de aproximadamente 45%.

Esta explosão urbana trouxe consigo uma piora no cenário urbano das cidades brasileiras. Este quadro é marcado pela falta de moradias, de trabalho, de saneamento básico e ambiental, de infraestrutura e de equipamentos de saúde, educação, cultura e lazer, fazendo com que, de acordo com Souza (2003), a qualidade de vida que já se acha ameaçada, tenham a tendência de, sem dúvida, agravar continuamente. Além do que, segundo Santos (1993) “com diferença de grau e intensidade, todas as cidades brasileiras exibem problemáticas parecidas”.

O poder público municipal, por estar mais próximo da realidade dos cidadãos, tem a responsabilidade de promover o ordenamento territorial do município, por meio do planejamento, do controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo; adotando “medidas que favoreçam o desenvolvimento territorial, com sustentabilidade cultural, social, política, econômica, ambiental e institucional do município” (OLIVEIRA, 2001).

Para que isso aconteça, os municípios dispõem do Plano Diretor, que, no caso de Jataí (2010), estabelece como metas “garantir o equilíbrio entre o crescimento demográfico/econômico e a qualidade de vida e bem-estar da população na área urbana, assegurar as condições gerais para o desenvolvimento da produção, do comércio e dos serviços e, particularmente para a plena realização dos direitos dos cidadãos como o direito à saúde, à educação, ao saneamento básico, ao trabalho e à moradia, ao transporte coletivo, à segurança, à informação, ao lazer e à qualidade ambiental e à participação no planejamento, assim como, fazer com que as atividades desenvolvidas em cada propriedade, sejam de domínio público ou privado, respondam às exigências e que cumpram a função social da cidade e da propriedade urbana”.

2 A CIDADE DE JATAÍ

Conforme Silva (2009), Jataí, como a maior parte das cidades do interior brasileiro, nasce da coragem e determinação de homens, que sem nenhuma referência real, partem à procura de novas terras, seja para a agricultura, a pecuária ou à busca de outras riquezas naturais. Desta forma, em 1836 essas terras são descobertas e em 31 de maio de 1895, a sede do município se eleva à categoria de cidade de Jataí.

Desde o início da sua ocupação, a região de Jataí teve como principal atividade econômica a pecuária tradicional extensiva, o que perdurou até as décadas de 1950 a 1970, período em que se tem a chegada da fronteira agrícola moderna, entendendo como tal a ocupação de áreas por atividades agrícolas com alto conteúdo tecnológico e organizacional (insumos, maquinários, crédito, comercialização, armazenamento, beneficiamento e transporte).

A produção agrícola moderna, ao atrair profissionais qualificados e elevar o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) das cidades, fascina também uma grande quantidade de trabalhadores não qualificados, desejosos de uma condição de vida melhor. Isso faz com que estas cidades apresentem diversos problemas sociais relacionados à falta de moradias, à elevada taxa de desemprego, subemprego e trabalhadores informais.

Para Silva (2009), “a cidade de Jataí experimentou, a partir da década de 1970, um crescimento significativo. Os “efeitos úteis” do crescimento urbano melhoraram a qualidade de vida local, transformando a pequena vila do século XIX num referencial para o Sudoeste Goiano. Porém, o desenvolvimento não acompanhou o crescimento, surgindo os “efeitos de aglomeração” que se desencontram da riqueza do município. Com isso, a população de baixa renda passou a depender do assistencialismo do estado, no que se refere a direitos básicos do ser humano. Para morar, necessita-se esperar a doação por parte do poder público de uma fatia do valioso solo urbano. Se isso ocorre, faltam condições para construir a moradia. Mas, em tempo oportuno se ganha o material de construção. Quando a edificação é erguida, abriga uma família, ou até mais, que não consegue se sustentar. Mas, isso também não é problema, o alimento faz parte do “pacote governamental”, que trata o homem como um simples número nas contas públicas. [...] O conjunto urbano não terá desenvolvimento se, simplesmente, for um amontoado de casas e pessoas”.

O município de Jataí, apresentado na Figura 1, está localizado na microrregião Sudoeste Goiano, a 327 km da capital estadual, Goiânia e a 535 km da capital federal, Brasília. Jataí abrange uma área total de 7.174km², sendo que aproximadamente 31km² correspondem à área urbana do município. A população total do município é de 88.048 habitantes, com uma taxa de urbanização de aproximadamente 92%.

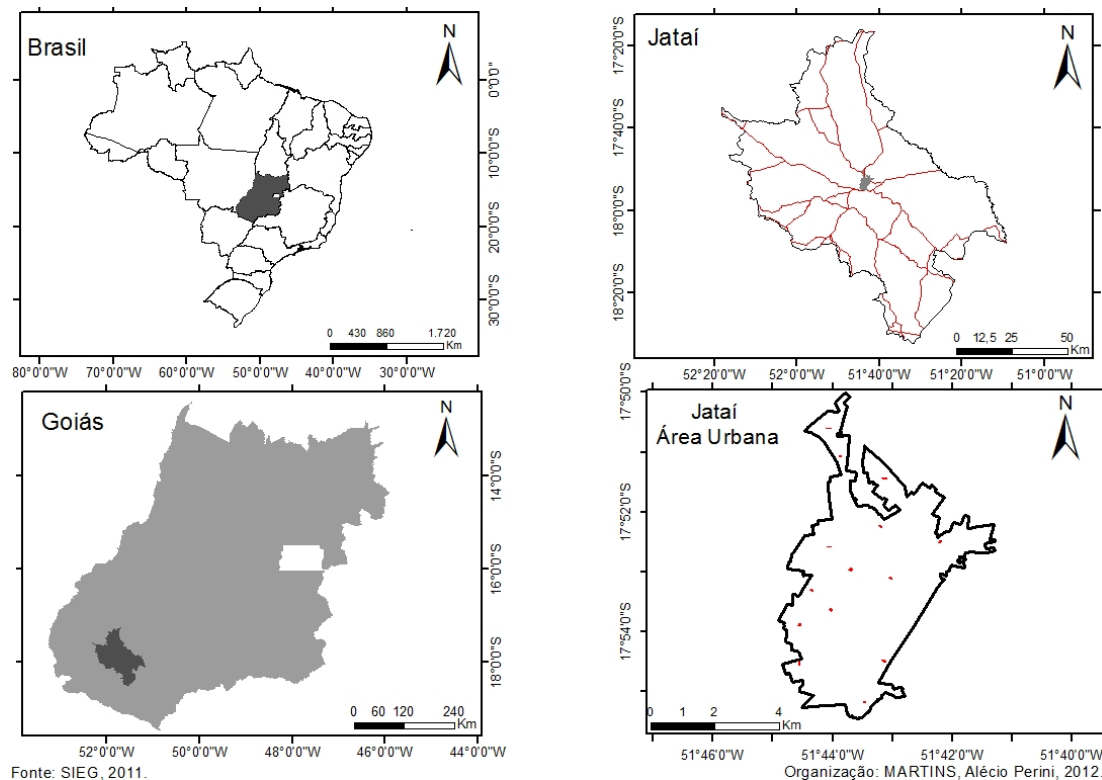


Fig. 1 Localização de Jataí - GO

Por meio desta pesquisa busca-se fazer um diagnóstico da realidade cadastral da cidade de Jataí, verificando a existência ou não de uma base cartográfica georreferenciada do município, averiguando a confiabilidade e atualidade dos dados cadastrais descritivos dos imóveis constantes do Cadastro Territorial Multifinalitário de Jataí e, desta forma

colaborando com o seu desenvolvimento à medida que os dados gerados pelo cadastro “fornecem ao gestor um amplo panorama do Município e da informação pública, insumos valiosos para a tomada de decisão” (GARCIA, 2007).

Este estudo possibilitará também a produção de material científico acerca da realidade cadastral imobiliária urbana de Jataí, permitindo que a administração pública municipal, bem como toda a comunidade jataiense, possa participar de debates, questionamentos, e ações de planejamento que favoreçam o desenvolvimento urbano. Afinal, a participação ativa da comunidade no processo de planejamento, certamente, influenciará diretamente na melhoria da qualidade de vida da população, que terá as suas necessidades básicas atendidas.

3 O CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO: BASE PARA O PLANEJAMENTO

Ferreira (1999) traz, dentre outras, as seguintes definições para o substantivo cadastro: “1. Registro público de bens imóveis de determinado território. [...] 4. Conjunto das operações pelas quais se estabelece este registro. 5. Censo, recenseamento [...]”. Assim, a palavra “cadastro” é muito utilizada em diversos setores de atividades, significando informações, descrições ou catálogo de bens.

Ainda hoje, “uma característica de grande parte dos municípios brasileiros é a ausência de informações e conhecimento sobre a realidade municipal. Frequentemente, administradores municipais desconhecem porções do território ou não possuem uma visão espacializada das informações destes espaços, resultando muitas vezes em políticas públicas pouco efetivas. Para se promover o planejamento e a gestão urbana é indispensável que os gestores tenham informações espaciais e descritivas acerca do espaço geográfico no qual se quer intervir, pois o poder público necessita tomar decisões que estejam baseadas em critérios transparentes e em informações confiáveis” (TREVISAN, 2009). Assim as administrações públicas e os legislativos municipais não dispõem dos instrumentos básicos e essenciais para um planejamento urbano e uma política fiscal adequados.

O Cadastro Territorial Multifinalitário é o instrumento necessário para um bom Plano Diretor, além de alimentar a base de cadastro fiscal para os tributos imobiliários (IPTU, ITBI, etc.). Portanto, ele é de suma importância para qualquer Município, por produzir a base cartográfica e de informações descritivas dos imóveis públicos e/ou privados e logradouros tanto das áreas urbanas (sede, distritos e povoados), quanto das áreas rurais do Município, evidenciando a propriedade imobiliária, suas características físicas, o seu uso, infraestrutura e serviços existentes nas mesmas.

O Cadastro Territorial Multifinalitário envolve um elevado número de atividades totalmente distintas, mas, ao mesmo tempo, inter-relacionadas, “[...] abrangendo desde tecnologias para medições do imóvel, o mapeamento temático: fundiário, uso do solo, geologia, topografia planialtimétrica, solo, rede viária, rede elétrica; a legislação que rege a ocupação territorial e, finalmente, a economia que se pode extrair da terra. O Cadastro Territorial, para ser Multifinalitário, deve atender ao maior número de usuários possíveis, o que exige produtos complexos e tecnologias que os tornem acessíveis para qualquer profissional que necessite de informações sobre a propriedade” (LOCH, 2005).

De acordo com Loch (2005), o Cadastro Territorial Multifinalitário tem como principais objetivos:

- a) coletar e armazenar informações descritivas do espaço urbano;
- b) manter atualizado o sistema descritivo das características das cidades;
- c) implantar e manter atualizado o sistema cartográfico;
- d) fornecer dados físicos para o planejamento urbano, informações que estão sempre amarradas ao sistema cartográfico, respeitando o nível de detalhamento da escala da carta;
- e) fazer com que o sistema cartográfico e o descritivo gerem as informações necessárias à execução de planos de desenvolvimento integrado da área urbana;
- f) tornar as transações imobiliárias mais confiáveis, através da definição precisa da propriedade imobiliária;
- g) colocar os resultados do cadastro urbano à disposição dos diversos órgãos públicos envolvidos com a terra, jamais se esquecendo do cidadão e contribuinte;
- h) facilitar o acesso rápido e confiável aos dados gerados pelo cadastro a todos os usuários que precisam de informações.

O Cadastro Territorial Multifinalitário tem grande importância para as Prefeituras Municipais, “[...] pois se trata de um método de organização da informação voltado para a integração de áreas distintas da administração pública a partir do reconhecimento da cidade. Não se trata de um baú de dados empilhados, mas sim de um verdadeiro sistema de informações, onde cada parte contribui para o funcionamento do todo. [...] do ponto de vista interno, fornece ao gestor um amplo panorama do Município e da informação pública, insumos valiosos para a tomada de decisão” (GARCIA, 2007).

Algumas das finalidades do Cadastro Territorial Multifinalitário, segundo Pereira e Loch (2008), são as elencadas a seguir:

- a) servir de base para a cobrança racional de impostos;
- b) qualificar a tributação;
- c) qualificar e agilizar o atendimento ao munícipe;
- d) classificar e visualizar problemas no âmbito da saúde, educação, habitação, assistência social, obras, etc.;
- e) visualizar documentos e imagens;
- f) subsidiar com mais eficácia a tomada de decisões;
- g) acompanhar o resultado de programas sociais e das políticas públicas, em razão da transparência proporcionada pelo cadastro, com possibilidade de ajustes e aprimoramentos de forma rápida;
- h) criar uma competência técnica, social e administrativa na forma como os funcionários lidam com a coisa pública;
- i) garantir a posse da propriedade;
- j) identificar as degradações ao meio ambiente e monitorar as ações de recuperação, bem como os seus resultados;
- k) servir de base para os projetos de desenvolvimento: construção de estradas, projetos hidrográficos (irrigação, drenagem, hidroelétricas, etc.) e planejamento de novos povoados, entre outros;
- l) possibilitar a aplicação dos instrumentos do Estatuto da Cidade e consequente mudança nas ações envolvendo questões fundiárias e de desenvolvimento urbanos.

Além disso, o cadastro deve conter uma base cartográfica e alfanumérica que descreva o município através das suas parcelas, tornando-se a referência sobre a qual podem ser construídas diversas bases temáticas, tais como as próprias unidades imobiliárias, o sistema viário, as redes de drenagem, a topografia planialtimétrica, os serviços de infraestrutura (água, esgoto, pavimentação, energia elétrica, iluminação pública, etc.), as áreas verdes e de lazer, os equipamentos de saúde, educação, assistência social e turismo, entre outros; tudo isso vinculado aos dados espaciais, ou seja, georreferenciados e fazendo parte de um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Conforme o Ministério das Cidades (2010a), adotando o Cadastro Territorial Multifinalitário, o município terá muito mais chances de efetivar sua verdadeira autonomia, pois terá condições de ter um planejamento territorial de toda a cidade, o que permite ações administrativas eficientes, desenvolvimento urbanístico e ambiental adequados e aumento da arrecadação justa de receitas, cobrando o valor correto de quem realmente deve pagar.

Para Zancan (1996), “a manutenção e atualização cadastral deve ser uma preocupação constantes de quem administra qualquer município, visto que as mudanças numa cidade ocorrem muito rapidamente. Fazendo-se necessário, uma vez implantado um cadastro técnico, um gerenciamento destas alterações, sob pena de não controlar a situação, com consequente perda do trabalho realizado. [...] A atualização e correção dos registros devem constituir um processo permanente, sendo mais fácil, se estes registros forem objeto de múltiplas utilizações e se estiverem integrados no conjunto das atividades administrativas”.

4 A PESQUISA

A presente pesquisa teve início com a seleção das quadras a serem visitadas com o objetivo de se coletar as informações descritivas de cada um de seus imóveis. A escolha se deu mediante os seguintes critérios: uma boa distribuição espacial destas quadras na malha urbana do município, a década de implantação dos bairros nos quais estão as referidas quadras, as quadras escolhidas têm um índice de ocupação semelhante ao índice de ocupação dos bairros a que pertencem, a destinação do bairro, quais sejam loteamentos comuns, conjuntos habitacionais e conjuntos habitacionais para a população de baixa renda e ainda foi dada a preferência por quadras predominantemente residenciais, visto que os imóveis comerciais geralmente oferecem menor possibilidade de acesso, o que dificultaria a realização da pesquisa.

As quadras selecionadas foram: quadra 32 do Centro e quadra 16 da Vila Palmeiras (bairros implantados até a década de 1950); quadra 42F da Vila Fátima, quadra 13 da Vila Sofia e quadra 23 do Bairro Jardim Paraíso (bairros implantados na década de 1960); quadra 03 da Vila Luiza e quadra 07 do Setor Oeste (bairros implantados na década de 1970); quadra 10 do Bairro Santo Antônio, quadra 06 do Conjunto Residencial Rio claro e quadra 13 do Conjunto Residencial Estrela D'alva (bairros implantados na década de 1980); quadra 32 do Setor Hermosa e quadra 27 do Bairro Colmeia Park (bairros implantados na década de 1990) e ainda a quadra 03 do Conjunto Residencial Cohacol V e a quadra 06 do Residencial Portal do Sol (bairros implantados já no século XXI).

Para cada unidade imobiliária percorrida foi preenchido um Boletim de Informação Cadastral (BIC), semelhante ao indicado na figura 2. Nele constam as informações

referentes ao proprietário, ao endereço do imóvel, ao logradouro público, às características e medidas do terreno, bem como às características e medidas das edificações.




UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
 CAMPUS JATAÍ
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
 MESTRANDO: VANDER DE SOUZA LIMA

PESQUISA DE CAMPO – BOLETIM DE INFORMAÇÃO CADASTRAL (BIC)

IDENTIFICAÇÃO
 Inscrição Cadastral: _____ Proprietário: _____
 Endereço: _____ Nº: _____ Qd.: _____ Lt.: _____ Setor: _____

INFORMAÇÕES SOBRE O LOGRADOURO
☐ 1 Pavimentação ☐ 3 Galeria Pluvial ☐ 5 Rede Elétrica ☐ 7 Rede Telefônica ☐ 9 Rede de Esgoto
☐ 2 Meio-fio ☐ 4 Arborização ☐ 6 Iluminação Pública ☐ 8 Rede D'água ☐ 10 Coleta de Lixo

INFORMAÇÕES SOBRE O TERRENO

PROPRIEDADE	SITUAÇÃO JURÍDICA	LOCALIZAÇÃO	CARACTERÍSTICAS	OCUPAÇÃO	Nº DE FRENTES
○	○	○	○	○	○
1 Particular 2 Municipal 3 Estadual 4 Federal 5 Religiosa	1 Plena 2 Posseiro 3 Aforamento 4 Litigiosa	1 Esquina 2 Encravado 3 Meio da Quadra 4 Toda a Quadra 5 Gleba	1 Horizontal 2 Aclive 3 Declive 4 Inundável 5 Plano	1 Vago 2 Edificado 3 Edificação Temporária 4 Edificação em Construção 5 Construção Paralisada 6 Edificação em Demolição 7 Edificação em Ruínas 8 Praça	○ OUTROS ○ 1 Passeio 2 Murado 3 Cercado

INFORMAÇÕES SOBRE A EDIFICAÇÃO

UTILIZAÇÃO	TIPO	DO USO	ÁGUA	ESGOTO
○	○	○	○	○
1 Própria 2 Alugada 3 Cedida 4 Desocupada 5 Fechada	1 Casa 2 Apartamento 3 Sobrado 4 Loja 5 Galpão 6 Escritório 7 Clube	1 Residencial 2 Comercial 3 Industrial 4 Religioso 5 Administração Pública 6 Serviços	1 Sem 2 Cisterna 3 Com Pena D'água 4 Hidrômetro	1 Sem 2 Fossa Negra 3 Fossa Séptica 4 Rede pública
PISO	ESTRUTURA	ESQUADRIAS / JANELAS	REVEST. INTERNO	REVEST. EXTERNO
○	○	○	○	○
1 Terra 2 Tijolo 3 Cimento 4 Madeira 5 Material Cerâmico 6 Especial	1 Taipa/Adobe/Madeira Rústica 2 Madeira 3 Alvenaria 4 Mista 5 Concreto 6 Metálica	1 Sem 2 Rústica 3 Madeira 4 Ferro 5 Especial	1 Sem 2 Reboco 3 Pintura Simples 4 Pintura Latex 5 Material Cerâmico 6 Especial	1 Sem 2 Reboco 3 Pintura Simples 4 Pintura Latex 5 Material Cerâmico 6 Especial
FORRO	INSTALAÇÃO ELÉTRICA	INSTALAÇÃO SANITÁRIA	COBERTURA	CONSERVAÇÃO
○	○	○	○	○
1 Sem 2 Madeira 3 Gesso 4 Lage 5 Especial	1 Sem 2 Externa 3 Semi Embutida 4 Embutida	1 Sem 2 Externa 3 Interna 4 Completa 5 Mias de Uma	1 Palha 2 Amianto / Fibrocimento 3 Material Cerâmico 4 Metálica 5 Lage 6 Especial	1 Boa 2 Regular 3 Má 4 Péssima

MEDIDAS DO TERRENO
 Área do Terreno: _____ m²
 Testada: _____ m

MEDIDAS DA EDIFICAÇÃO
 Área Edificada da Unidade: _____ m²
 Área Edificada Total: _____ m²

DIVERSOS

CROQUIS NO VERSO
Cadastrador: _____
Data: ____/____/____

Fig. 2 Boletim de Informação Cadastral (BIC)

Em seguida foi feita uma confrontação das informações contidas nos Boletins de Informações Cadastrais preenchidos quando da realização da pesquisa nos imóveis

pertencentes às quadras selecionadas com aquelas que constam nos documentos obtidos junto ao Setor de Cadastro Imobiliário de Jataí. Para isso foi utilizada uma planilha, como a apresentada na figura 3, que traz as informações coletadas durante a realização da pesquisa em campo paralelamente as informações cedidas pelo Setor de Cadastro Imobiliário de Jataí, possibilitando verificar as diferenças entre as duas informações.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
 CÂMPUS JATAÍ
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
 MESTRANDO: VANDER DE SOUZA LIMA

BOLETIM DE INFORMAÇÕES CADASTRAIS (BIC) - COMPARATIVO

IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL:

SETOR: 8 - BAIRRO SANTO ANTÔNIO
 QUADRA: 10
 ENDEREÇO: RUA BAHIA

LOTE: 14A
 UNIDADE: 1
 Nº: 739

CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL				
	DADOS DA PREFEITURA		DADOS DE CAMPO	
PAVIMENTAÇÃO	Sim	1	Sim	1
LOCALIZAÇÃO	Meio da Quadra	1	Meio da Quadra	1
CARACTERÍSTICAS	Horizontal	1	Aclive	0,8
OCUPAÇÃO	Edificado	2	Edificado	2
MURO	Não	0	Sim	1
CALÇADA	Sim	1	Sim	1
TIPO	Casa	1	Casa	1
PISO	Cimento	3	Material Cerâmico	5
ESTRUTURA	Alvenaria	3	Alvenaria	3
ESQUADRIAS	Ferro	4	Ferro	4
REVEST. INTERNO	Reboco	2	Reboco	2
REVEST. EXTERNO	Reboco	2	Reboco	2
FORRO	Madeira	2	Madeira	2
INSTAL. ELÉTRICA	Semi Embutida	3	Embutida	4
INSTAL. SANITÁRIA	Externa	2	Interna	3
COBERTURA	Amianto	2	Material Cerâmico	3
CONSERVAÇÃO	Regular	0,8	Boa	1
PADRÃO	Precário	23	Simples	28
TESTADA	7,00 m		7,00 m	
ÁREA DO TERRENO	131,00 m ²		230,30 m ²	
ÁREA EDIFICADA	72,50 m ²		113,07 m ²	
VALOR DO TERRENO	R\$ 3.930,00		R\$ 5.527,20	
VALOR DA EDIFIC.	R\$ 10.440,00		R\$ 31.037,72	
VALOR VENAL	R\$ 14.370,00		R\$ 36.564,92	
VALOR DO IPTU	R\$ 107,78		R\$ 146,26	
ALÍQUOTA	0,75%		0,40%	
VALOR DA EDIFIC. POR M ²	R\$ 200,00		R\$ 305,00	
FATOR DE REDUÇÃO			0,9	
VALOR DO TERRENO POR M ²			R\$ 30,00	

Fig. 3 Comparativo entre os dados coletados em campo e os fornecidos pela Prefeitura Municipal de Jataí.

Esta planilha se refere a um único imóvel de Jataí, mas serve para mostrar o quanto o cadastro é falho e desatualizado. Mesmo itens muito fáceis de serem percebidos como o padrão e o estado de conservação da edificação ou a existência ou não de muro na fachada do imóvel está equivocada. Além disso, detalhes construtivos da edificação também estão errados no cadastro existente na prefeitura. Contudo o mais grave são as áreas do terreno e da edificação que estão muitíssimo erradas, o terreno mede de fato $230,30\text{m}^2$ enquanto que no cadastro constam $131,00\text{m}^2$ e a edificação mede $113,07\text{m}^2$ e aparece no cadastro a medida de $72,50\text{m}^2$. Todas estas falhas vão refletir no valor venal do imóvel e na alíquota, os quais são a base de cálculo do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

Durante a pesquisa, obtive-se a informação de que a cidade de Jataí possui 46.825 imóveis urbanos, dos quais 16.014, ou seja, mais de 34% não estão edificadas. Isso corrobora com as idéias de Silva (2009), segundo o qual “a busca por lucro através da especulação imobiliária torna cada vez mais inacessível o imóvel urbano para as classes de menor renda. Com áreas praticamente “fechadas” ao público e com a necessidade de se atender a demanda decorrente do próprio crescimento populacional local, os novos loteamentos implantados trazem consigo a valorização das áreas intermediárias. Os imóveis com localização privilegiada, mais próximos dos equipamentos urbanos e das principais atividades econômicas, fornecerão aos seus proprietários uma renda ainda maior.

No que se refere à cartografia cadastral, o Cadastro Imobiliário de Jataí – GO não dispõe de uma carta cadastral georreferenciada, nem sequer das plantas de quadras. O que existe é uma planta planimétrica confeccionada a partir da junção das plantas dos loteamentos em um único arquivo que, embora não tenha a precisão desejada, está georreferenciada, contudo não está no Setor de Cadastro Imobiliário, mas sim no Departamento Técnico da Prefeitura de Jataí.

5 CONCLUSÕES

O Cadastro Territorial Multifinalitário e o Planejamento deveriam ter uma relação muito mais estreita e, assim, deveriam estar mais próximos do que estão. Um ponto em comum entre os dois é que ambos são de responsabilidade dos municípios. Enquanto o Cadastro Territorial Multifinalitário levanta e sistematiza dados, o planejamento deveria usá-los para gerar informações, favorecendo o processo de desenvolvimento.

Contudo, o que acontece em Jataí, assim como em muitos outros municípios brasileiros, é que não existe este cadastro ou ele é deficiente, equivocado e desatualizado.

Outro fato lamentável é o município de Jataí não possuir um cadastro que obedeça à Norma Técnica NBR 14166 (1998), a qual estabelece a Rede de Referência Cadastral Municipal (RRCM) que é, segundo a própria Norma Técnica, uma “rede de apoio básico de âmbito municipal para todos os levantamentos que se destinem a projetos, cadastros ou implantação de obras, sendo constituída por pontos de coordenadas planialtimétricas, materializados no terreno, referenciados a uma única origem (Sistema Geodésico Brasileiro – SGB) e a um mesmo sistema de representação cartográfica, permitindo a amarração e consequente incorporação de todos os trabalhos de topografia, cartografia ou geodésia à base cartográfica municipal”. Afinal, concordando com o Ministério das Cidades (2010b), “para que o cadastro territorial cumpra sua função multifinalitária, é necessário que a determinação dos limites de cada parcela seja realizada com base num

sistema de referência único. Apenas assim é possível integrar levantamentos realizados por diversos setores da prefeitura e de outras instituições.

Por meio da multifinalidade, busca-se atender às necessidades da Administração Pública e melhorar a gestão municipal, não só sob os aspectos financeiros e de arrecadação, mas contemplando também as dimensões social, ambiental, física e jurídica que o instrumento pode potencializar, colaborando para a efetivação de sua autonomia e para a ampliação da transparência nas ações do poder público, fundamentos essenciais para a construção de uma cidade democrática e com justiça social.

Por fim, durante a pesquisa, foi constatado também que o cadastro imobiliário de Jataí tem quase que somente a finalidade de servir de base para o lançamento do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), contudo nem isso tem sido bem feito, uma vez que muitas das informações ali constantes estão erradas ou desatualizadas e, de acordo com Fernandes (2005), “para que haja eficiência e isonomia quando da arrecadação tributária, deverá ser respeitada integralmente a regra matriz de incidência do imposto, principalmente no que tange ao critério quantitativo do mesmo, mantendo-se os cadastros e as plantas de valores devidamente atualizados, afim de que reflitam a realidade imobiliária local, assim como adotando a alíquota adequada à realidade da localidade a ser aplicada”.

Ainda segundo Fernandes (2005), o “IPTU é, cada vez mais, um tributo de grande importância, pois a cada dia é maior a concentração da população nos grandes centros urbanizados, o que traz uma enorme demanda de serviços básicos, de obras de infraestrutura e de racionalidade espacial. Assim, o IPTU, por destinar-se a obras visíveis na própria localidade, cria uma relação direta do governo com o cidadão, propiciando a participação deste nas decisões da cidade, facilitando ao contribuinte a exigência de transparência nos gastos públicos ante a facilidade de exigir prestação de contas dos seus governantes, o que fomenta um voto mais consciente, impulsionando a consolidação da democracia.

Por tudo isso, faz-se necessário que o município de Jataí faça a implementação de seu cadastro territorial multifinalitário de acordo com as diretrizes nacionais, as quais são, segundo o Ministério das Cidades (2010b), “um instrumento fundamental para o desenvolvimento de diferentes ações municipais, pois viabiliza a integração dos dados sociais, econômicos, jurídicos, físicos e ambientais, conformando a partir deles informações sistematizadas e padronizadas para a gestão completa da cidade, e o desenvolvimento sustentável, favorecendo a aplicação dos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade (Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS, solo criado, direito de superfície, usucapião especial urbana, uso da terra urbana, entre outros)”.

6 REFERÊNCIAS

CHAVEIRO, E. F. (2010) **Por uma abordagem territorial do cerrado goiano**, Disponível em < http://www.atleca.com.br/ver_artigos.php?id_artigo=587> Acesso em 16 out. 2011.

FERNANDES, C. E. (2005) **IPTU – Texto e contexto**, Quartier Latin, São Paulo.

FERREIRA, A. B. H. (1999) **Dicionário Aurélio Eletrônico: século XXI**, Nova Fronteira/Lexicon Informática, Rio de Janeiro.

GARCIA, R. C. (2007) **O que é preciso saber sobre cadastro técnico multifinalitário**, IBAM, Rio de Janeiro.

IBGE. (2007) **Estatísticas do século XX**, IBGE, Rio de Janeiro.

IBGE. (2010) **Primeiros dados do Censo 2010**, Disponível em <http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php> Acesso em 24 ago. 2011.

JATAÍ. (2010) **Lei Municipal nº 3.070, de 28 de junho de 2010 - Revoga a Lei Municipal n. 2804/2007 de 22/06/2007 e institui o Plano Diretor Urbano para o Município de Jataí**, Disponível em <<http://sislegis.camarajatai.go.gov.br/portal/seeker?iddoc=2618>> Acesso em 24 ago. 2011.

LOCH, C. (2005) Cadastro técnico multifinalitário: instrumento de política fiscal urbana, In: ERBA, D. A., OLIVEIRA, F. L. e LIMA JUNIOR, P. N. (Orgs.). **Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**, Rio de Janeiro.

Ministério das Cidades. (2010a) **Zeca Dastro e as diretrizes para o cadastro territorial multifinalitário**, Ministério das Cidades, Brasília.

Ministério das Cidades. (2010b) **Manual de apoio – CTM: Diretrizes para a criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros**, Ministério das Cidades, Brasília.

OLIVEIRA, I. C. E. (2001) **Estatuto da cidade; para compreender...** IBAM/DUMA, Rio de Janeiro.

PEREIRA, C. C. e LOCH, C. (2008) A importância do cadastro técnico multifinalitário para elaboração de planos diretores, In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA LATIN AMERICAN REAL ESTATE SOCIETY, 8., 2008, São Paulo. **Anais eletrônicos**. LARES, São Paulo. Disponível em < <http://www.lares.org.br/2008/img/Artigo042-Pereira.pdf>> Acesso em 01 fev. 2011.

SANTOS, M. (1993) **A urbanização brasileira**, Hucitec, São Paulo.

SILVA, M. R. (2009) **Desvelando a cidade: segregação socioespacial em Jataí - GO**, Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio-ambientais, Goiânia.

SOUZA, M. L. (2003) **ABC do desenvolvimento urbano**, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.

TREVISAN, F. L. (2009) **Geoprocessamento na administração municipal: análise sobre o processo de construção e atualização do cadastro imobiliário urbano nas Prefeituras da Região Metropolitana de Campinas, SP**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas.

ZANCAN, E. C. (1996) **Avaliação de imóveis em massa para efeitos de tributos municipais**, Rocha, Florianópolis.

DIMENSÕES DO PLANEJAMENTO URBANO INTEGRADO: REVISÃO HISTÓRICA E DISCUSSÃO CONCEITUAL

André Soares Lopes
Carlos Felipe Grangeiro Loureiro

RESUMO

O reconhecimento de que a cidade deve ser tratada como problemática multidisciplinar vem sendo sistematicamente reafirmado na literatura. Este reconhecimento remete à importância da maneira como devemos abordar o planejamento deste fenômeno. A cidade, como mais do que a soma de suas partes, exige mais do que a junção de esforços de planejamentos paralelos. Infere-se que abordar o fenômeno urbano como problemática única, com múltiplas dimensões integrando disciplinas diversas, permitiria construir uma metodologia de planejamento que contemple sua essência sistêmica. Este trabalho pretende identificar e avaliar as dificuldades e deficiências da integração nos processos de planejamento do uso do solo e transportes, a partir do levantamento histórico das propostas de planejamento urbano do último século, de modo a permitir destacar insuficiências nos esforços de integração, apontando lacunas no entendimento e contextualização do fenômeno urbano assim como a desvalorização da discussão crítica sobre estes.

1. INTRODUÇÃO

A abordagem das problemáticas urbanas tomou forma com o desenvolvimento do que se chama hoje de planejamento urbano. Devido à complicada estrutura e funcionamento das cidades é lógico imaginar que o planejamento de tal fenômeno também o seja. O que torna tal processo complicado é o fato de que os mais diversos esforços e produtos do pensamento humano se materializam neste espaço, sendo pensados por diversos grupos de pessoas, influenciando e sendo influenciados pelos demais. A tentativa de ordenar, a partir da racionalidade, os fenômenos que compõem a cidade constitui o planejamento urbano.

O desejo de organizar as cidades a partir da integração de diversos campos do conhecimento acompanha o ser humano desde milênios, mas foi apenas com o advento da computação e processamento de dados que o formato de pensamento atual sobre planejamento urbano integrado tomou forma (Timmermans, 2003). O foco na modelagem matemática, muito mais robusta a partir dos anos 1960, apresentou-se como um novo desafio a ser conquistado pelos campos do saber. Apesar de outras disciplinas tratarem do assunto, é evidente a liderança do Planejamento de Transportes neste movimento de sistematização, sendo esta a disciplina que tomou a dianteira na tarefa de aglutinar objetivamente duas das disciplinas constituintes da problemática urbana: o **sistema de atividades**, entendido como “*todas as interações sociais, econômicas, políticas, entre outras, que ocorrem no espaço e no tempo em uma dada região*”, sendo estas interações, responsáveis pela geração da demanda por deslocamentos (Manheim *et al.*, 1969; Ortúzar e Willumsen, 2011) ; e o **sistema de transportes**, que “*consiste não apenas dos elementos*

físicos e organizacionais que interagem para produzir oportunidades de deslocamento, mas também da demanda que se utiliza destas oportunidades” (Cascetta, 2009).

Por sua vez, o Urbanismo interpreta o fenômeno urbano, desde seus primórdios até dias contemporâneos, baseado na organização espacial das atividades e funções urbanas demandadas, segregadas em grupos de atividades similares (CIAM, 1933; Chapin *et al.*, 1995). Historicamente, representa-se o uso do solo através de categorizações, priorizando-se a abordagem quanto ao tipo de atividade desempenhada. Reconhece-se, entretanto, que outras dimensões também são importantes, tais como: função econômica; tipo de estrutura construída; ocupação do lote ou gleba; e quanto à sua propriedade, público ou privada (Chapin *et al.*, 1995).

A importância desta discussão para o presente tema reside na necessidade de se trabalhar acerca de um *fenômeno complexo*, a problemática urbana e suas diversas dimensões, intencionando-se entender melhor suas interações, através da construção científica do pensamento (Morin, 2005). É importante frisar desde o início que este trabalho não pretende clarear as idéias sobre o pensamento complexo propriamente dito, inclusive incorrendo conscientemente no erro da mutilação (no que se refere às dimensões urbanas escolhidas para serem trabalhadas); mas sim, sob a ótica desta teoria, trazer à discussão da problemática urbana contribuições ao corpo de conhecimento do Planejamento Urbano na sua tentativa de integração multidimensional.

Este trabalho busca, portanto, identificar e avaliar as lacunas nas propostas metodológicas de planejamento urbano, objetivando reconhecer as deficiências no processo de integração entre uso do solo e sistema de transportes, tendo como objetivos específicos e correspondente organização do texto: representar as dimensões do processo de planejamento urbano e suas relações (item 2); avaliar as relações envolvidas nos vários esforços de planejamento urbano em busca de lacunas e dificuldades no processo de integração (item 3); discutir conceitualmente e determinar um ponto de partida para a construção de uma representação integrada da problemática urbana (item 4).

2. DIMENSÕES DO PLANEJAMENTO URBANO

O reconhecimento de que a cidade deve ser tratada como problemática multidisciplinar vem sendo sistematicamente reafirmado na literatura. Este reconhecimento remete à importância da maneira como devemos abordar o planejamento deste fenômeno. A cidade, como mais do que a soma de suas partes, exige mais do que a junção de esforços de planejamentos disciplinares paralelos. Infere-se disto que abordar o fenômeno urbano como problemática única, com múltiplas dimensões integrando disciplinas diversas, permitiria construir uma metodologia de planejamento que contemple sua essência sistêmica.

Tradicionalmente, a prática do planejamento urbano tem acontecido dentro de várias disciplinas de maneira paralela. Cada especialidade se “apodera” ou lança mão do conhecimento relativo aos seus fenômenos de interesse, identificando problemas e construindo métodos próprios de solução, quase sempre tratando os demais elementos constituintes desta realidade ou como irrelevantes ao processo, e portanto excluindo-os dos estudos, ou como elementos exógenos, que contribuem como dados de entrada para que os fenômenos ditos de primeira importância sejam “entendidos”.

Hall e Tewdwr-Jones (2010) apontam o fato de que o planejamento urbano exige o que se chama de componente espacial ou geográfica; na qual os objetivos a serem atingidos são resumidos em prover a sociedade de uma estrutura espacial de atividades melhorada, se comparada à pré-existente. Com esta afirmação formaliza-se o entendimento de que o planejamento urbano é prioritariamente a porção espacial do processo de planejamento da cidade como um todo; não limitado ao pensamento espacial, mas com resultados que necessariamente são de transformação espacial. As outras dimensões do planejamento urbano são, portanto, aquelas cujos objetivos apontam para resultados não-espaciais.

Destaca-se, entretanto, que outras dimensões deste planejamento podem e devem ter reflexos espaciais, uma vez que se entende a problemática urbana como sendo intrincada e retroalimentada em si mesma. O planejamento econômico preocupa-se em olhar, por exemplo, para como se desenvolve a estrutura econômica de certa região, para os orçamentos, para os gastos, etc.; mas olha também para elementos espaciais que tenham efeitos diretos nos componentes da economia. A dimensão econômica tem, portanto, papel importante no planejamento urbano, sendo a mesma lógica aplicável às demais dimensões.

Na Figura 1 propõe-se as relações entre as quatro dimensões tradicionais do planejamento urbano. Estas, tipicamente encontradas nos esforços de planejamento das cidades, relacionam-se intensamente, tendo, cada uma, disciplinas responsáveis por áreas do conhecimento. A dimensão espacial, em especial, é alimentada pelas demais dimensões e formada por “n” disciplinas, podendo ser exemplificadas por: regularização fundiária, saneamento ambiental, embelezamento urbano, ou ainda uso do solo e transportes.

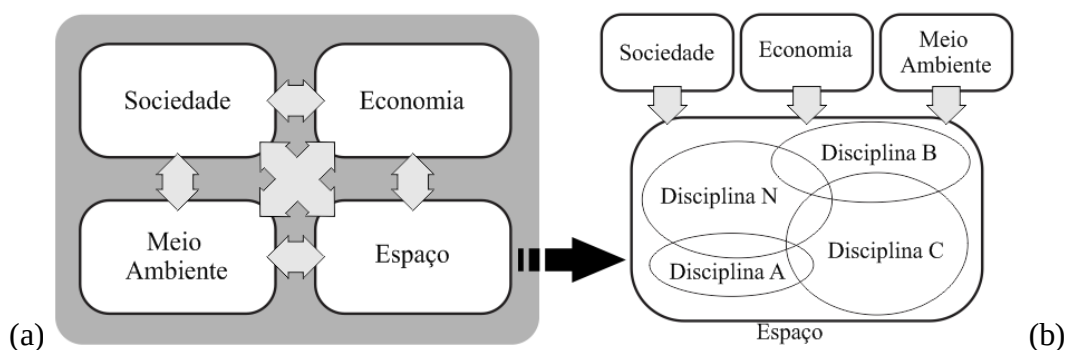


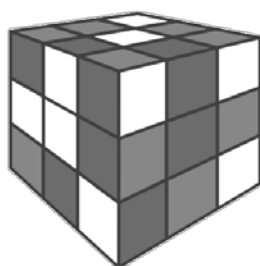
Fig. 1. (A) Dimensões do planejamento urbano e (B) Interações de disciplinas da dimensão espacial do planejamento urbano, e a contribuição das outras dimensões.

Esta proposta corrobora o entendimento, proposto por Morin (2005), no qual tais dimensões representariam a condição dualista da proposta segregadora da ciência positivista, que percebe o observador/transformador e o observado/transformado, concordando ainda com o conceito fundamental do planejamento de sistemas onde temos uma relação paralela entre o controlador do sistema e o sistema(s) controlado(s). Desta forma podemos entender que a relação entre o indivíduo (biológico, antropológico, social, etc...) e o local onde vive (micro-física, macro-física, espaço, ambiente, etc...) é visto na relação entre *sociedade* e *meio-ambiente*. A partir de um processo de reinterpretação destes dois elementos pelo observador, teríamos a *economia*, como uma representação das relações sociais associadas ao *espaço urbano*, que é uma re-interpretação do meio natural. Esta proposta não esgota os argumentos, mas corrobora a abordagem típica da divisão do planejamento urbano; sendo sua gênese já identificável nos primórdios do século XX, como será relatado no item 3

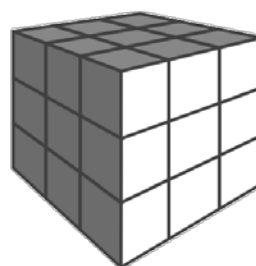
2.1. Relacionando as Disciplinas do Planejamento Urbano

Uma alegoria possivelmente representativa do processo de planejamento urbano é aquela ilustrada por um cubo mágico (*Rubik's cube* – Figura 2). Sendo o cubo representação da problemática urbana, cada face de uma determinada cor representa uma disciplina tratada por uma comunidade científica específica. Podemos dizer que a tentativa de solucionar os problemas urbanos, metaforizados na aleatória mistura de cores nas várias faces do cubo, seria aquela que busca posicionar cada um dos pequenos quadrados de mesma cor em apenas um de seus lados. Imaginemos agora que as disciplinas responsáveis por cada cor são trabalhadas em separado, sendo os seus esforços primariamente voltados para resolver apenas a sua face do cubo. Soluções desenvolvidas para atender aos problemas da cor correspondente ao uso-do-solo, ou qualquer outra disciplina exclusivamente, podem ter efeitos negativos nas demais cores/disciplinas.

Aponta-se aqui uma lacuna conceitual. Os esforços de solucionar a problemática urbana vêm tentando construir maneiras de aproximar os esforços independentes de duas ou mais disciplinas a lidar com “o seu lado do cubo”, sem, contudo, obter sucesso no desenvolvimento de metodologias que reconheçam a problemática como algo maior, com mais dimensões. Deve-se considerar que os problemas que assolam os espaços urbanos têm importância para mais de uma disciplina devido à complexidade das interações que ocorrem em seu interior. O entendimento de problema como a percepção de uma diferença entre a realidade como ela se apresenta e o desejo ou a necessidade de atores que participam do processo constituindo comunidade (ou subconjuntos destas), requer inicialmente a identificação e compreensão da problemática como o meio mais plausível de se transformar positivamente a realidade urbana de maneira integrada. Entretanto, faz-se necessário reforçar que os vários problemas observados pelos diversos entes formadores deste ambiente urbano exigem, muitas das vezes, soluções contraditórias. Estas contradições se refletem na construção de objetivos diversos e também incompatíveis entre si. Saber lidar com estas incompatibilidades faz parte do estudo de sistemas complexos.



(a) Problema do planejamento urbano



(b) Objetivo do planejamento urbano

Fig. 2. Analogia do planejamento urbano com o cubo mágico.

A abordagem de sistemas complexos vem sendo tema de estudos desde o fim da década de 1940, com o advento da cibernética, que pretende entender o funcionamento de diversos fenômenos como sendo um conjunto de sistemas que se inter-relacionam. Muito já foi ganho, com a incorporação dos preceitos da cibernética nas diversas áreas de conhecimento humano; entretanto, outras questões ainda permanecem em aberto quanto às interações envolvidas (Morin, 2005). Tradicionalmente, as várias disciplinas do conhecimento humano desenvolveram-se separadamente, cada uma em seu nicho, na busca da simplificação do conhecimento sobre os fenômenos que cercavam o homem. Não aconteceu diferentemente com as disciplinas que tratam da problemática urbana. Esta

proposta disjuntiva dos conhecimentos tem sua origem, segundo Morin (2005), em Descartes, que formulou o que o autor chama de paradigma da simplificação. Sob esta ótica aponta-se como falha do pensamento científico contemporâneo a sua incapacidade de tratar de fenômenos complexos; *“ou ele unifica abstratamente ao anular a diversidade, ou, ao contrário, justapõe a diversidade sem conhecer a unidade”* (Morin, 2005). Como proposta de solução para este impasse o autor propõe a adoção do que chamou de “pensamento complexo”, ainda sem aplicabilidade concreta, mas que argumenta no sentido de se evitar o pensamento mutilador e abraçar o “*impossível*” problema das infinitas interações, da incertezas ou mesmo contradições da complexidade.

Apesar de ainda ser cedo para traçarem-se caminhos metodológicos que alcancem a proposta unificadora do pensamento complexo de Morin, é bem sensato e plausível reconhecermos que os adventos da cibernética, que deram origem aos argumentos da complexidade, têm ainda muito a contribuir para a maneira como nos deparamos com o funcionamento deste fenômeno chamado cidade. Que se busque o melhor entendimento do funcionamento deste tecido de constituintes heterogêneas e inseparáveis, que é a complexidade em si, reconhecida no funcionamento da cidade; sem se anular a diversidade e sem esquecer a unicidade de suas partes. A interpretação fenomenológica pretendida da cidade, passa pela aceitação que tal fenômeno é único, constituído de infinitas partes menores, indissociáveis. No item seguinte pretende-se apontar, na análise da evolução dos processos do planejamento urbano, a identificação das partes constituintes deste fenômeno e como os diversos estudiosos, ao longo do tempo, construíram maneiras de integrá-las.

3. REVISÃO HISTÓRICA DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO URBANO

Apresentado em 1898, um dos primeiros trabalhos relacionados ao esforço de organizar o funcionamento das cidades através de práticas de planejamento, os esquemas da Cidade Jardim de Ebenezer Howard, também conhecida como a Cidade Social, era uma proposta de zoneamento e distribuição população no território. Apesar do pioneirismo na proposta metodológica para a prática da criação de novas cidades, não se vê naquele momento uma conceituação dos elementos que constituem a problemática urbana. A estrutura lógica do planejamento urbano surgiu anos depois, em 1915, com o trabalho de Patrick Geddes “*cidades em evolução*”, que fortemente indica a necessidade de pesquisas sistemáticas precedentes ao processo de planejamento; e daí lança as bases da Geografia Humana que daria, posteriormente, origem ao que se conhece por Ecologia Humana; a relação humana com o seu ambiente. Reconhece-se ainda a importância da *Carta de Atenas* para o início do urbanismo como disciplina “cientificizada”, sendo o esforço do grupo de pensadores do primeiro terço do século XX que construiu as bases do que seria a prática da arquitetura e do urbanismo até a década de 1960 em boa parte do planeta. Este documento, redigido durante o CIAM (Congresso Internacional de Arquitetura Moderna) de 1933, categorizava a existência humana em espaços urbanos como sendo dividida em quatro funções básicas que deveriam atender a todas as necessidades. *“O dimensionamento de todas as coisas no dispositivo urbano só pode ser regido pela escala humana. As chaves para o urbanismo estão nas quatro funções: habitar, trabalhar, recrear-se (nas horas livres), circular”* (CIAM, 1933). Estes quatro itens da Carta de Atenas tinham como premissa básica a distribuição de áreas destinadas a funções urbanas específicas, que eram entendidas como suficientes para o desenvolvimento humano em sociedade urbana. Eram, portanto, basicamente uma divisão teórica das dimensões da cidade; distintas, mas complementares umas às outras. Percebe-se aqui esforço, não sistematizado, de planejamento urbano.

3.1. O pós-guerra – Décadas de 1940 e 1950

Nestas décadas, alguns modelos espaciais urbanos surgiram a partir dos esforços do movimento conhecido como Escola de Chicago, relacionados às teorias da ecologia humana. Segundo seus criadores, a análise ecológica vai bem além da distribuição de pessoas e atividades no espaço, tratando com maior apreço as relações sociais e seus reflexos no espaço da cidade; naquele caso, de Chicago. O crescimento urbano era uma preocupação constante já naquele tempo. Os esforços generalistas dos ecólogos deram origem a alguns modelos de uso (variedade de atividades) e ocupação (variedade de localização) do solo urbano, dos quais três se destacam (ver Figura 3), tendo sido tratados por diversos autores (Chapin *et al.*, 1995; Torrens, 2000; Rodrigue *et al.* 2009): o modelo concêntrico de Burgess datado do final da década de 1920, que conjuntamente com o modelo Setorial de Hoyt (datado de 1939), foram base para uma abordagem mais elaborada, firmada pelo modelo polinucleado de Ullman, 1945.

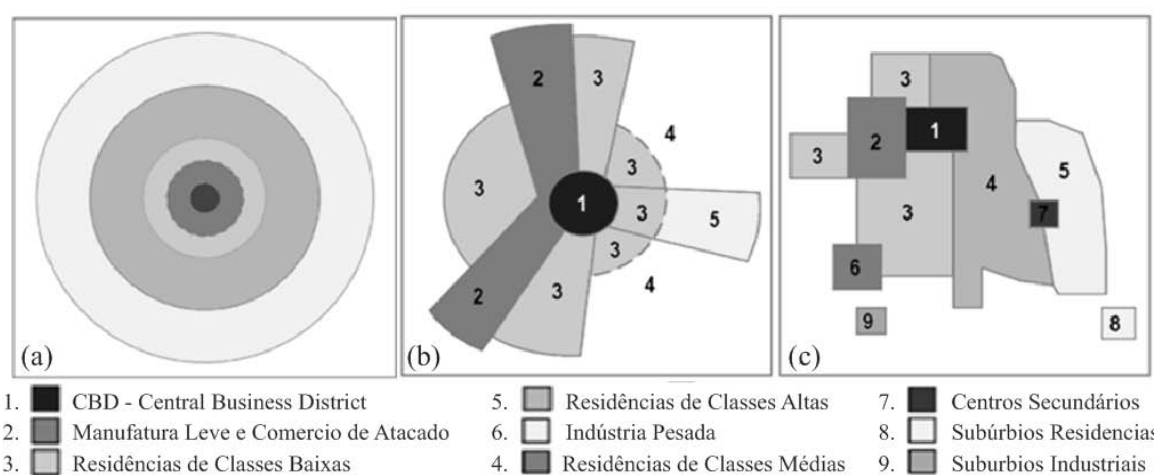


Fig. 3. Escola de Chicago: Modelo concêntrico de Burgess (a) ; Modelo Setorial de HOYT (b) e Modelo Poli-nucleado de Ullman (c).

Estes modelos trataram do uso e ocupação do solo de maneira simples, ignorando elementos entendidos como básicos, já na época, como a topografia ou mesmo os traçados viários, apesar de se valerem de medidas de distâncias representando o que viria a ser tratado posteriormente como medidas de acessibilidade. Crítico dos modelos ecológicos, Maurice Davie apontava, já então, para a incapacidade de se validar os modelos propostos, alegando que o surgimento de centralidades urbanas (como o caso dos núcleos do modelo setorial) era muito influenciado pela existência de traçados viários, já reconhecendo a necessidade de integração destas disciplinas em modelos futuros. Acima de todas as limitações verificadas nos modelos e na abordagem do planejamento do espaço urbano, pode-se apontar para uma questão conceitual básica. Até a década de 1950 o planejamento urbano era entendido como um produto *racional* que mostrava como o futuro estado físico da cidade deveria ser concretizado. Evitava-se o exercício de avaliar alternativas futuras, tendo isto advindo do senso, construído desde os tempos de Geddes, no qual o planejador deveria, a partir de pensamento lógico, encontrar a única resposta correta para a situação em questão. Uma proposta metodológica ensinada a todo estudante de planejamento durante décadas – entre 1920 a 1960- emergiu deste modo de pensar e foi útil até aquela época, representada por: Pesquisar → Analisar → Planejar (Hall e Tewdwr-Jones, 2010).

3.2. Década de 60 – Mudança Paradigmática

A década de 1960 foi um marco importante na evolução do planejamento urbano como este é conhecido atualmente. Foi em meados de 1965, e posteriormente reforçado em 1968 pelo *Town and Country Planning Act* na Inglaterra, que o planejamento urbano passou a ser tratado como um processo contínuo. Antes disto tratava-se apenas de desenvolvimento de *Master Plans* (planos diretores), identificados pela estaticidade e detalhamentos de propostas cristalizadas de um futuro imutável. O planejamento urbano, procurando um modelo normativo ideal de tomada de decisão, culminou na proposta observável na Figura 4 (Meyer e Miller, 2001), bem como algumas variações desta. Este novo modo de pensar contrastava bastante com o anterior, incorporando etapas relacionadas à identificação de problemas, produção e avaliação de alternativas possíveis de soluções.

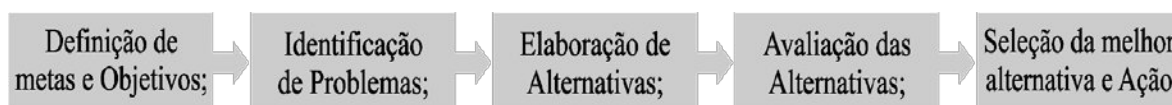


Fig. 04. Modelo de tomada de decisão, adotado pelos planejadores, principalmente de transportes, nas décadas de 1960 (Meyer e Miller, 2001).

O próprio entendimento das etapas a serem vencidas no processo de planejamento urbano passou por uma completa revisão. A sequência padrão de coletar dados, analisá-los e desenvolver os planos, surgida das propostas normativas de Geddes (Hall e Tewdwr-Jones, 2010), na qual propunha-se uma abordagem racionalista buscando a otimização do sistema, fora completamente substituída por um novo processo que incorporava uma característica de *ciclo contínuo (feed-back ou retroalimentação)*, apresentando uma tentativa mais próxima da simulação de cenários futuros. Os modelos propostos incorporavam os adventos da cibernética, reunindo a idéia de monitoramento do processo, materializados na condição de retroalimentação e controle. Propunha-se a melhoria dos métodos de planejamento, sem, contudo, introduzir o conceito de integração, uma vez que a retroação prevista na proposta metodológica era estritamente de monitoramento. Não se pensava em retroalimentação trans-disciplinar.

Foi ainda nesta época que aconteceu em escala global uma nova onda de preocupação com o modo de crescimento das cidades e, principalmente, com os meios de transporte necessários para que tal crescimento pudesse ser mantido. O planejamento dos transportes passou a ser o cerne da questão espacial urbana, tendo sido importados, primeiramente para a Europa, os estudos de Chicago e Detroit sobre transportes. Conjuntamente com o incremento do uso do computador e da tentativa de relacionar os padrões de uso do solo urbano e aqueles dos transportes, verifica-se neste momento o surgimento dos primeiros modelos computacionais integrados de planejamento destas duas disciplinas. Interessante ressaltar que ainda naquela década os estudos de transportes, que focavam nas relações econômicas de custo/benefício para se tomar decisões, passaram a sofrer pressões da sociedade exigindo maior preocupação com questões ambientais e outras externalidades urbanas. A etapa de avaliação econômica, que até a década anterior não era levada em consideração, passou a ser um dos carros chefe no desenvolvimento de modelos de planejamento. Segundo Torrens (2000), os modelos eram acusados de trazerem ao cenário de planejamento urbano uma desnecessária complexidade, além de serem vorazes consumidores de dados, apresentarem ordenamento mecanizado, resolução de atuação inadequada e falta de transparência das análises (entendidos como “caixa preta”).

3.3. Planejamento nos anos 1980 a 2010

Muitas das críticas aos modelos de planejamento foram endereçadas e resolvidas ao longo das décadas seguintes, principalmente pelo incremento da capacidade computacional e na disponibilidade facilitada de dados. Entretanto, observa-se que, apesar de e em parte por causa destes avanços, outros problemas surgiram. As novas dificuldades foram creditadas a deficiências mais profundas nas construções teóricas, como aponta Torrens (2000) e Timmermans (2003). A evolução na construção de propostas metodológicas de planejamento urbano (mais especificamente dos sistemas de transporte) culminou, nos dias de hoje, com a proposta de Meyer e Miller (2001), apresentada na Figura 5, na qual se observa a manutenção do pensamento em etapas (Identificação dos problemas, Escolha de alternativas, Implementação e Monitoramento/avaliação) e na retroação (*feedback*).

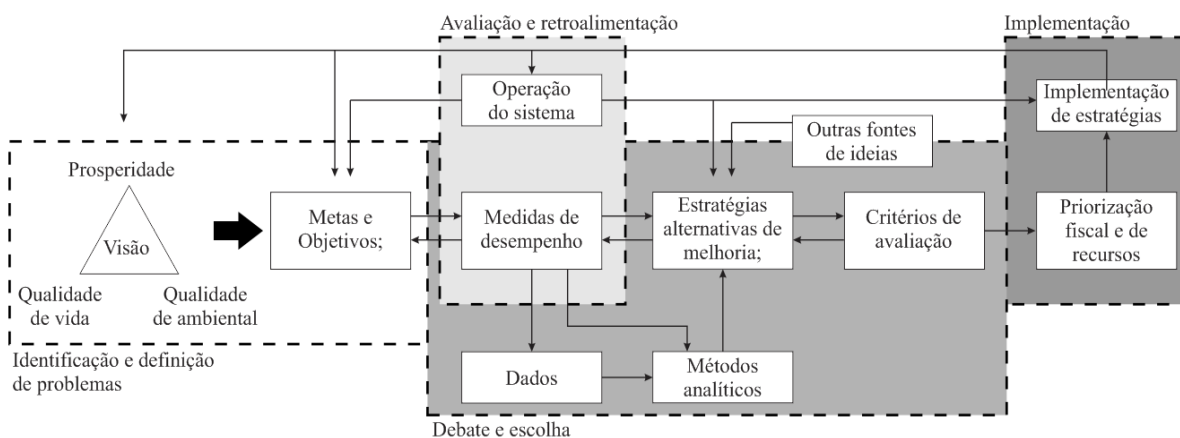


Fig. 5. Proposta metodológica de planejamento, apresentada por Meyer e Miller (2001), com as etapas explicitadas da tomada de decisão.

Dentre as críticas apresentadas a este modelo, que é amplamente reconhecido pela comunidade científica de transportes, aparecem indicadas limitações na representação do fluxograma quanto à etapa de *identificação de problemas*. As argumentações apontam para a inexistência de etapa metodológica que permita ao planejador entender (avaliar ou diagnosticar) a realidade existente (pré-intervenção); que é entendida como essencial para a própria identificação dos problemas, e para a delimitação dos objetivos.

Reconhece-se, portanto aqui uma direção do desenvolvimento do conhecimento sobre o planejamento urbano. A incapacidade de se construir metodologicamente etapas de entendimento do fenômeno estudado é legitimada pela inexistência de teorias sobre os fenômenos de interesse - nas críticas de Torrens (2000) o fenômeno é a cidade. Torna-se evidente a importância de se retornar aos conceitos de complexidade neste momento. Sendo o objetivo desta pesquisa tratar do planejamento de um fenômeno específico, a cidade, devemos reconhecer que os esforços de entendimento deste fenômeno tem sido contrários ao que a cibernética, e mais tarde o pensamento complexo pregam. O entendimento deste fenômeno exige mais que a simples junção de esforços paralelos de planejamento; cada um com o seu entendimento e representação individuais daquilo que deveria ser visto como um fenômeno só. Exalta-se portanto a importância de se avançar no entendimento mais aprofundado do fenômeno como ponto de partida.

4. INTEGRAÇÃO USO DO SOLO E SISTEMA DE TRANSPORTES

As diversas tentativas de representação integrada do fenômeno urbano mostraram-se, desde seu princípio até os dias de hoje, fundamentadas em duas visões bem distintas. Duas interpretações destas visões destacam-se, sendo a primeira proposta por Pietrantonio *et al.* (1996), e a segunda por Wegener (2004). Em sua interpretação dos processos de planejamento urbano Pietrantonio *et al.* (1996) propõem a separação dos vários esforços em dois grupos, ou óticas: a ótica segmentada, que engloba dois subconjuntos conceituais, as óticas local e global, compondo a abordagem compatibilista entre uso do solo e transportes; e a ótica estrutural, que propõe uma conceituação de complementariedade (sistemicidade), construída como contraponto à abordagem compatibilista que pressupõe uma interpretação não integrada do fenômeno urbano.

Seguindo a mesma linha de pensamento, Wegener (2004) aponta para um formato de interpretação dos modelos computacionais que propõem a integração dos esforços de planejamento dos transportes e do uso do solo, que podem ser transpostos para qualquer esforço de planejamento urbano. Em sua proposta são apresentados os conceitos de modelos compostos, como aqueles em que a cidade é vista como um sistema hierárquico de subsistemas interconectados, mas estruturalmente autônomos; e os esforços de modelagem unificados, que propõem uma abordagem baseada em princípios básicos unificadores dos diversos sistemas tratados. O primeiro (compostos), segundo o autor, engloba os tipos de representação do fenômeno urbano que consistem na interpretação deste fenômeno como um conjunto de sistemas conectados, tendo cada um uma estrutura interna própria; já o segundo (unificados), apresenta-se como interpretação altamente integrada, partindo de conceitos básicos comuns às várias dimensões do fenômeno urbano.

Dois exemplos de esforço de integração entre o uso do solo e transportes foram destacados como tentativas de representação do fenômeno urbano, o primeiro exemplificando a abordagem segmentada (Figuras 6), e outro a abordagem estrutural (Figura 7). As duas representam o fenômeno como interação entre dois corpos de conhecimento desenvolvidos por duas comunidades científicas distintas. Por este motivo percebe-se que o entendimento do fenômeno urbano também é representado diferentemente. O primeiro (Torrens, 2000) apresenta limitações na interpretação do sistema de transportes, resumindo-se a representá-lo apenas pelo clássico processo seqüencial de quatro etapas; e ainda na interpretação da interação entre os esforços paralelos. O segundo, apresentado por Cascetta (2009), mais recente e robusto, propõe uma representação mais elaborada do sistema de transportes, embora apresente uma representação simplificada do sistema de atividades. Porém, dá importante passo na tentativa de representar a relação entre as duas disciplinas - cada uma representando lado distinto na analogia do cubo mágico - incorporando as interações entre subpartes de cada disciplina, e ainda relacionado-as a indicadores externos, como pode ser visto na Figura 7. Nesta representação o sistema de atividades se materializa como o conjunto das atividades humanas sobre o espaço urbano sendo entendido como uma relação entre a demanda por estas atividades (efeito dos desejos e necessidades humanas emanadas da aglomeração urbana) e a oferta destas atividades geograficamente distribuídas no solo urbano, combinada ainda com os padrões ou tipos de assentamento (DÉAK, 1985).

A porção relativa ao sistema de atividades no fluxograma proposto por Cascetta (2009) (Figura 7) apresenta em si mesmo uma dicotomia que pode ser interpretada como um sistema de equilíbrio oferta e demanda. É possível verificar que a localização das

residências e atividades econômicas são a sua interpretação da porção demandada do sistema; sendo estas entendidas como responsáveis diretas pelo nível de demanda por deslocamentos. O outro componente, “disponibilidade de espaço por área e tipo”, é o contraponto referente à porção oferta. Confirma-se aqui a visão urbanística do sistema de atividades; mas a proposta, simplificada demais, é entendida como lacuna conceitual.

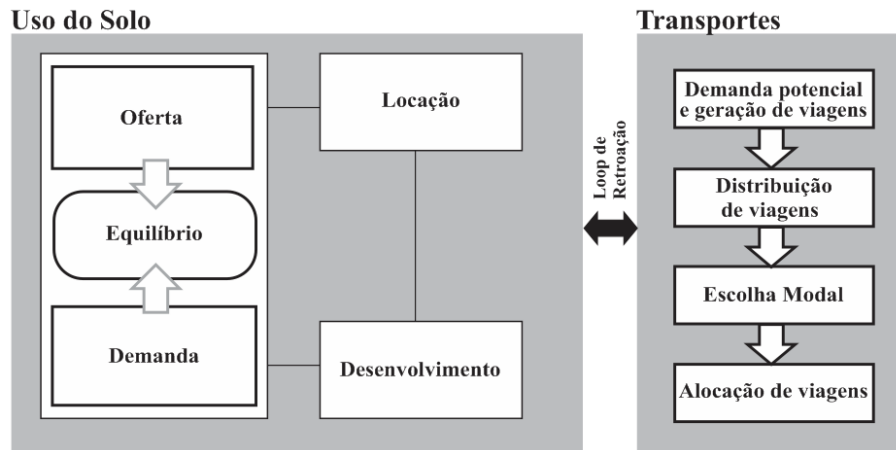


Fig. 6. Proposta relacional entre uso do solo e transportes (Torrens, 2000).

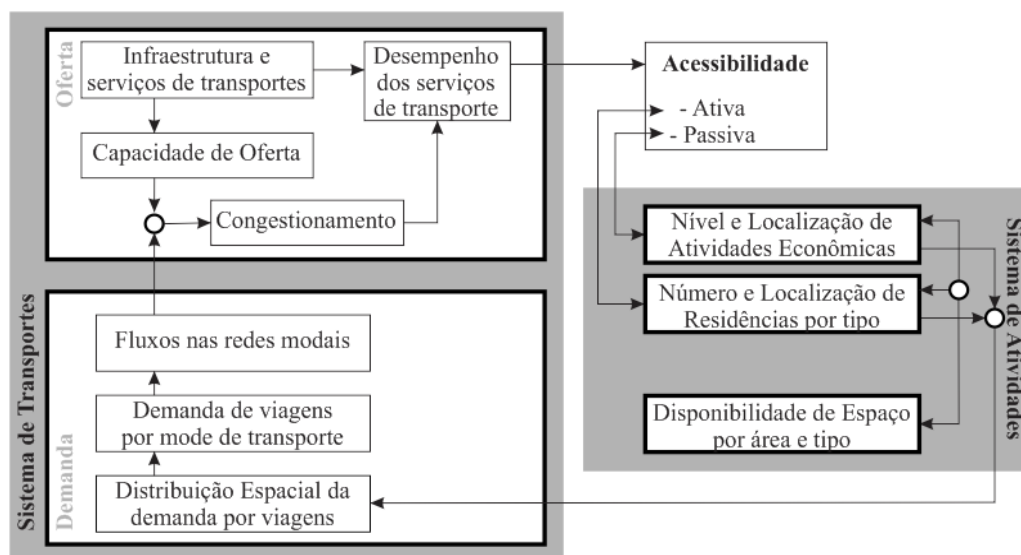


Fig. 7. Relação entre os sistemas de atividades e de transportes. (Cascetta, 2009).

Desde os primórdios do urbanismo científico representa-se o sistema urbano como um conjunto classificado de atividades tipicamente demandadas pelas populações urbanas. Apesar de vários estudos urbanísticos apontarem a importância de fatores sócio-econômicos para a formação e produção do espaço urbano, tais fatores podem ser interpretados como indicadores de níveis diferenciados de demandas por atividades. Da sociologia urbana verifica-se a emergência de interesses diferentes e inclusive conflitantes dos diversos grupos sociais, atores da produção do espaço (Corrêa, 1995). Em suas palavras o autor afirma que o espaço urbano é produto social de interação entre agentes produtores e consumidores que oferecem e consomem atividades e espaço. Percebe-se então uma dicotomia do equilíbrio do sistema de atividades, sendo aplicável tanto à oferta e demanda de atividades, quanto de espaço; questão esta ainda em aberto, mas que não invalida a teoria de equilíbrio dicotômico sugerida.

A interpretação pela engenharia, na proposta integradora de Cascetta, apresenta graficamente, mas não textualmente, uma relação entre dois conjuntos representativos dos sistemas de Transportes e de Atividades, que pode ser lido como dois conjuntos de equilíbrio entre oferta e demanda. Em sua proposta o autor relaciona a infra-estrutura de transportes (oferta) com a localização de atividades e habitações, do lado do uso do solo (demanda). Esta demanda do sistema de atividades alimenta o outro lado fechando um ciclo que pode ser visualizado na Figura 8a. Fica claro, pela figura, que o autor não reconhece na oferta do lado do sistema de atividades papel de importância para o ciclo.



Fig. 08. Representação simplificada das propostas integradoras dos dois sistemas. (A) Interpretação da proposta de Cascetta (2009) e (B) Proposta em estudo.

É ainda verificável que o autor interpreta a interação entre oferta de transportes e demanda de atividades através de um indicador, externo aos dois sistemas, que exprime medidas de acessibilidade; contemplando o que vem sendo construído pela comunidade científica de transportes. Avalia-se que da mesma forma que há um conector entre oferta de transportes e demanda de atividades, deva existir um conector entre oferta de atividades e demanda de transportes. A existência de tal conector exigiria a interação direta da oferta do sistema de atividades com o lado dos transportes, demandando para tal uma nova representação da interação dos dois sistemas, exemplificada na Fig. 08b. Argumenta-se, desta forma, que a oferta espacializada de atividades, corroborando a literatura de transportes (Ortuzar e Willumsen, 2011; Cascetta, 2009), é o principal responsável pelo desejo de deslocamento; apontando esta separação espacial como potencial caminho à resposta para tal conector.

5. COMENTÁRIOS FINAIS

É visível, pela base bibliográfica mais recente, revista aqui, e pela discussão desenvolvida ao longo deste trabalho que um fator básico para que se possa avançar na construção de um modelo de planejamento urbano integrado é o incremento de discussão e desenvolvimento teórico na interpretação do fenômeno que se pretende planejar, neste caso o espaço urbano. Da limitação imposta pela representação parcial do fenômeno urbano, verificável pelas teorias discutidas aqui, reconhece-se a necessidade de avançar na interpretação, principalmente, do sistema de atividades. Futuros resultados de estudos, já postos em curso, apontam para um maior detalhamento das partes constituintes e interações entre estes componentes que formam o sistema de atividades.

As dificuldades de se construir propostas de planejamento urbano integrado foram identificadas como referentes não aos modelos matemáticos, ou originada, simplesmente, na etapa de tomada de decisão; mas sim gestada nas etapas iniciais do planejamento das cidades, etapas estas relativas à identificação dos problemas, entendimento e representação do fenômeno urbano em si. Através de um melhor entendimento enfatiza-se a importância

de aprofundamento nas etapas de identificação e definição de problemas. O ponto de partida para o planejamento integrado proposto, portanto, é a identificação das interações entre suas partes constituintes, assumindo sua condição complexa.

6. AGRADECIMENTO

À CAPES pelo apoio institucional e financeiro.

7. REFERÊNCIAS

Cascetta, E. (2009) **Transportation System Analysis: Models and Applications**. Springer, New York. Optimization and its applications – volume 29

Chapin, F. S., Kaiser, E. J., Godschalk, D. R. (1995) **Urban land use planning**. University of Illinois Press.

CIAM. (1933) **Carta de Atenas**. Assembléia do CIAM, Atenas.

Corrêa, R. L. (1995) O Espaço Urbano. Ed. Ática, **volume 174 da Série Princípios**, 3ª Ed.

Deák, C. (1985) **Rent theory and the price of urban land/ Spatial organization in a capitalist economy**. PhD Thesis, Cambridge, Capítulos 4 e 7

Hall, P. G. e Tewdwr-Jones, M. (2010) **Urban and regional planning**. 5th ed. Routledge, NY

Meyer, M. D. e Miller, E. J. (2001) **Urban Transportation Planning – A decision-oriented approach**, 2nd edition. McGraw Hill series in transportation.

Morin, E. (2005) **Introdução ao pensamento complexo**. (4ª ed.) Ed. Sulina. Porto Alegre

Manheim, M. L.; Earl, R. R.; Kiran, U. B. (1969) **Search and Choice in Transportation Systems Planning: Summary Report** (Volume I of Series) MIT

Ortuzar, J. D. e Willumsen, L. G. (2011) **Modelling Transport** (4nd ed.). Wiley, NY

Pietrantonio, H., Gualda, N., Strambi, O. (1996) Integração entre Políticas de Uso do Solo e Transportes: Dificuldades e Necessidades. In: X **Congresso da ANPET**, Brasília.

Rodrigue, J.; Comtois, C., Slack, B. (2009) **The Geography of Transport Systems**. 2nd Ed Routledge, NY,

Timmermans, H. (2003) The saga of integrated land-use-transport modelling: how many more dreams before we wake up? **Keynote paper, 10th IATBR Conference**, Lucern.

Torrens, P. M. (2000) **How Land-Use-Transportation models work**. Working Paper Series, Paper 20. Centre for Advanced Spatial Analysis – UCL, London, 2000 [75 p.]

Wegener, M. (2004) Overview of land-use transport models. In: Hensher, D.A., Button, K. **Transport Geography and Spatial Systems**. Handbook in Transport (5). UK, Pergamon.

DINÂMICA CENTRO-PERIFERIA E ESTRUTURA URBANA NO CONTEXTO DAS AGLOMERAÇÕES NÃO-METROPOLITANAS NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO: O CASO DE ARARAQUARA/AMÉRICO BRASILIENSE

L. M. TESSARI

RESUMO

Este artigo procura analisar, brevemente, a dinâmica centro-periferia e a estruturação urbana, potencializadas pelo processo de conurbação, na aglomeração urbana não-metropolitana de Araraquara/Américo Brasiliense, que estabelece novas centralidades a partir da articulação entre os fluxos intra e interurbano. Para a execução da pesquisa utilizou-se: levantamento bibliográfico, levantamento de campo, dados estatísticos da Fundação SEADE e dos poderes públicos locais. As ações de planejamento urbano adotado pelos poderes públicos locais encontram-se descolado de uma ação conjunta face a aglomeração urbana. Dessa forma, compromete-se o planejamento urbano e regional pleno e integrado capaz de atuar nas novas centralidades constituídas pela lógica centro-periferia na aglomeração urbana não-metropolitana. Instrumentos de ordenação territorial devem ser adotados em conjunto e de maneira eficiente contemplando no final do processo a satisfação e a mediação plena dos agentes e indivíduos presentes nos espaços intra e interurbano em análise.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado da população urbana, principalmente durante as últimas décadas em cidades médias, tem sido acompanhado por um grande aumento na demanda de áreas urbanas, voltadas ao uso residencial, comercial ou industrial. Essa procura proporcionou um desenvolvimento e uma expansão dos espaços urbanos, principalmente nas áreas periféricas ou franja urbano-rural dessas cidades. Tais processos têm contribuído para a fragmentação do tecido urbano e influenciado, diretamente, nas condições de vida da população.

As aglomerações urbanas, formadas no contexto das cidades médias paulistas, constituem um ‘novo território regional’ que a partir das duas últimas décadas do século XX, têm ampliado seus papéis econômicos, seja pela desconcentração territorial das unidades de produção industrial da metrópole para o interior, seja pela multiplicação das atividades comerciais e de serviços nelas sediadas. Essas dinâmicas redefinem e aprofundam a divisão territorial do trabalho alterando as dinâmicas socioespaciais presentes nessas cidades, bem como no entorno regional, consolidando e diversificando a formação das aglomerações urbanas não-metropolitanas, com estruturas urbanas mais complexas. Nesse sentido, altera-se, a lógica centro-periferia, não somente no aspecto intra-urbano como também no aspecto interurbano com novas formas e conteúdos.

Pensar a dinâmica das aglomerações urbanas, consolidadas a partir das cidades médias, em especial as não-metropolitanas, nos dias de hoje, se faz necessário entender os processos

que envolvem a produção e estruturação desse espaço, segundo análises sociais e espaciais. Os processos sociais representam a forma, o movimento e o conteúdo sobre o espaço, viabilizando um conjunto de forças que atuam ao longo do tempo e que permitem localizações, realizações e permanência das atividades e populações sobre o espaço intra e interurbano. Já os processos espaciais representam a organização espacial desse espaço, como sendo um conjunto contraditório e complementar, ou seja, fragmentado e articulado. Alguns destes elementos contribuem para promover uma inadequada ocupação e uso do solo, influenciando também no bem-estar social da população. Assim, o papel do planejamento se apresenta como uma ferramenta que auxilia em uma estruturação urbana adequada, para os diversos segmentos da sociedade.

Sem a pretensão de promover um levantamento do Estado da Arte dos temas abordados, o objetivo do presente trabalho é de analisar, brevemente, as dinâmicas centro-periferia na estruturação e ampliação das relações entre os espaços urbanos que formam a aglomeração urbana não-metropolitana de Araraquara/Américo Brasiliense com o estabelecimento de novas centralidades, além de compreender as ações dos poderes públicos locais na articulação dos processos de ordenamento territorial entre os fluxos intra e interurbano da conurbação.

2 DINÂMICA CENTRO-PERIFERIA E ESTRUTURA URBANA

O entendimento das dinâmicas socioespaciais presentes no espaço das aglomerações urbanas favorece a produção de um crescimento urbano disperso e periférico resultando, em alguns casos, em um sistema urbano conurbado que extrapola os limites territoriais administrativos e redefine a escala urbano-regional. Essas interações provenientes de ações econômicas e sociais expressam a dinâmica do sistema de acumulação determinando a forma de produção e a modificação do espaço construído.

Assim, o entendimento da dinâmica da expansão urbana pode ser compreendida a partir de dois prismas: à escala da cidade e à escala regional. O primeiro, relativo à escala da cidade, é utilizado para assinalar a criação de novos territórios urbanizados, aos quais correspondem processos de infraestruturação e de parcelamento de propriedades originalmente não urbanas, e que traduzem no progressivo crescimento da dimensão das cidades. Já o segundo prisma, diz respeito à escala regional, a expressão expansão urbana diz respeito ao fenômeno de crescimento urbano dos aglomerados, ou seja, do alargamento dos perímetros urbanos e ocupação do espaço com o povoamento que, sendo aglomerado em torno de vilas e cidades, pode ser traduzido pelo fenômeno da urbanização do território¹.

O sistema de transporte, diretamente ligado ao deslocamento de pessoas e mercadorias, atrai a ocupação urbana nos pontos de grande acessibilidade ou de possíveis acessibilidades, alterando o valor de uso da terra e passando a gerar uma nova oferta de

¹ A respeito da utilização da categoria território para o entendimento da produção do tecido urbano, concorda-se com as ideias apresentadas por Spósito (2004) que "a utilização do termo território ou territorial aporta-se à dimensão material da cidade, à base física sobre a qual se assenta a cidade, ou seja, o espaço topográfico ocupado por ela, o que poderia ser, numa primeira vista designado pelo conceito de sítio urbano. Entretanto, o território urbano é mais que o sítio urbano, porque outras três dimensões [jurídica, infraestrutural e as formas *grifo nosso*] estão [...] contidas na acepção do conceito para se entender a expansão urbana". (SPÓSITO, 2004, p.73-74).

demandas locacionais que são ocupadas por uma parcela de população e atividades econômicas que foram produzidas a partir do centro da cidade em expansão. Além do sistema local de transporte e das ações resultantes desse, o enfoque no deslocamento regional também se apresenta como um motor que facilita a circulação e, consequentemente, o fenômeno da expansão urbana e, que pode favorecer a posteriori o processo de conurbação.

Nesse contexto, o deslocamento regional surge como um subproduto do sistema interurbano, representado por uma parte desse sistema que a cidade recebe não só antes da demanda, mas também gratuitamente. [...] À medida que a cidade cresce, ela se apropria e absorve os trechos urbanos das vias regionais, como nos casos das rodovias antigas que, com o tempo, se transformaram em vias urbanas. É a mudança de função da via (que passa a ser tráfego intraurbano) e, não sua localização (dentro ou fora da cidade), que transforma uma via regional em urbana. (VILLAÇA, 2001, p.82).

Contrariamente, grande parte dos trabalhos acadêmicos de que tratam do tema da expansão urbana, constata que o processo é tido como algo natural e espontâneo e que decorre da ampliação de dados quantitativos da população de uma ou de outra cidade, além de resultar em uma configuração espacial fragmentada. Pensar a expansão urbana no sentido literal do termo, não corresponde somente à análise desses dados quantitativos de pessoas. Mas entender, em termos espaciais da cidade, como também da aglomeração urbana não-metropolitana, essa expansão se concretiza, segundo diferentes lógicas que são superpostas em um mesmo espaço, ampliando distâncias entre a área central e as novas áreas urbanizadas, redefinindo a lógica centro-periferia, bem como a estruturação urbana.

Para Spósito (2004), essa redefinição centro-periferia, sintetiza-se entre outros aspectos pela diminuição do número de cidades médias e grandes estruturadas em torno de um centro único, onde se reunia a maior parte das atividades comerciais e de serviços públicos e privados, e aparecimento de novos equipamentos e formas de organização do consumo (*shopping centers*, centros de negócios, parques para lazer etc), ampliando a tendência de estruturas urbanas com múltiplas áreas centrais. (SPÓSITO, 2004, p. 125-126).

A respeito dessa temática Spósito (2001), complementa que a situação dessa urbanização é um processo que se reconstrói, também, com espacialidades que se redesenha a partir da fragmentação do tecido urbano e da intensificação da circulação de pessoas, mercadorias, informações, ideias e símbolos. Já que hoje, não temos mais, apenas, um processo de urbanização pelo aumento do número e tamanho das cidades e dos papéis que desempenham na divisão social do trabalho. [...] Pois, o meio técnico-científico coloca cada vez mais a cidade além da cidade, redefinindo a dialética cidade-urbano. Essa redefinição encerra uma outra: a relação cidade urbanidade. (SPÓSITO, 2001, p. 85).

A partir dessa análise, a cidade representa uma imensa concentração de agentes que exercem diferentes atividades nesse espaço, sendo assim, a expansão urbana, tende a

privilegiar determinadas localizações em medida tanto maior quanto mais escassos forem os serviços em relação à demanda. Em grande parte das cidades, a rápida expansão do seu número de habitantes resulta em uma escassez de solo urbano, bem como de equipamentos urbanos, resultando na valorização das poucas áreas bem servidas de infraestrutura. A atuação do mercado imobiliário atribui a essas áreas, bem servidas de infraestrutura urbana, um privilégio das camadas de alta renda, que possuem reais condições de *consumir* esse espaço, no entanto, a população de baixa renda fica destinada às zonas mal servidas e que, por isso, são mais baratas (SINGER, 1982). Tal questão ressalta um ponto relevante, no que toca ao processo de expansão urbana, ou seja, conclui-se que o arranjo espacial dos bairros, bem como da população no espaço urbano, resulta de um

processo dialético, em que a segregação de uns provoca, ao mesmo tempo e pelo mesmo processo, a segregação de outros, sendo um processo necessário à dominação social, econômica e política por meio do espaço. (VILLAÇA, 2001,p.148).

As cidades brasileiras possuem, geralmente, um centro principal, onde se localizam quase que todos os serviços principais, desde órgãos administrativos (principalmente de caráter público), a igreja matriz, os tribunais, o distrito financeiro, o comércio atacadista e varejista, cinemas, teatros, etc. Com o crescimento da cidade, centros secundários de serviços vão surgindo em bairros, que originam novos pontos de valorização do espaço urbano. Sendo assim, esse crescimento urbano implica necessariamente em uma nova configuração do uso das áreas já ocupadas, que esbarra na maioria das vezes em zonas residenciais de padrão elevado, porém, devido ao dinamismo do próprio espaço urbano, bem como dos agentes que moldam e articulam esse espaço, percebe-se um deslocamento populacional para novas áreas residenciais, providencialmente criadas pelos promotores imobiliários (SINGER, 1982).

Complementa, Lopes Jr. *et al.* (2009), que

as localizações que são disputadas no espaço intraurbano, seja em sua produção como consumo, são as responsáveis pela segregação socioespaciais de modo a explicitar as novas centralidades na perspectiva da relação centro-periferia. (LOPES Jr. *et al.*, 2009, p.358).

Nesse ponto, o crescimento do espaço urbano, para as áreas periféricas, resulta de uma necessidade “imposta” pelo próprio crescimento da cidade, em especial de sua zona comercial. Entretanto, o que se tem notado em grande parte das cidades brasileiras, referente ao seu crescimento espacial, é fruto de interesses articulados pela acumulação de capital. Contudo, vale ressaltar, que a partir desses fenômenos apresentados anteriormente, pode-se entender que o espaço urbano, resultado dessa desagregação habitacional, comercial e infraestrutural, porta-se de maneira fragmentada e segregada socioeconomicamente, resultando no crescimento urbano disperso e periférico, porém, articulado pelas vias de circulação intra e interurbana.

A análise da relação centro-periferia que se estabelece em uma aglomeração urbana não-metropolitana representa um elemento decisivo na compreensão de novas dinâmicas espaciais que se estruturam no aspecto regional provocando mudanças no tecido da aglomeração como um todo. Assim, analisando o tecido urbano da aglomeração não-metropolitana redefine-se novas centralidades específicas de cada tecido urbano, apresentando uma interdependência entre as dinâmicas que envolvem a estrutura

intraurbana das cidades, bem como do espaço interurbano da aglomeração, desde a espacialização dos equipamentos de comércio e de serviços, moradias, infraestrutura e vias de circulação. Assim, ao analisar uma aglomeração urbana não-metropolitana verifica-se que esse mesmo processo que altera a estrutura espacial do espaço intra-urbano, materializa-se no espaço interurbano, redefinindo e aprofundando a complexa divisão territorial do trabalho, bem como os diversos usos do solo urbano no contexto da aglomeração.

Na literatura, os trabalhos já desenvolvidos referentes à dinâmica centro-periferia, bem como análises sobre as centralidades associam os temas a uma análise intra-metropolitana como é o caso de São Paulo e até mesmo ao aspecto particular de uma cidade. Os apontamentos levantados no transcorrer do texto não visam dar conta do esgotamento dos assuntos, devido à complexidade e a dificuldade conclusiva dos mesmos. Com a interiorização do desenvolvimento e o crescimento da população em cidades médias paulista, consolidando aglomerações urbanas não-metropolitanas, especialmente conurbadas como no caso de Araraquara/Américo Brasiliense e outras, nota-se que não existem trabalhos referentes à temática estabelecida voltados para entender essa nova dinâmica espacial.

3 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 – Localização

A aglomeração urbana não-metropolitana de Araraquara/Américo Brasiliense, encontra-se constituída pelo processo de conurbação entre a cidades de Araraquara e Américo Brasiliense, área de estudo da presente proposta, que se localizam, respectivamente, a 269 quilômetros e 280 quilômetros da capital, integrando-se a Região Central do Estado de São Paulo, conforme a figura 01. Essas cidades são servidos por uma densa malha rodoviária, em especial a rodovia Washington Luís (SP-310) um dos principais eixos de desenvolvimento do estado; o que facilita as trocas e os fluxos de bens, pessoas e serviços. Por outro lado, na cidade de Araraquara encontra-se instalado um aeroporto regional, com linhas aéreas diárias.

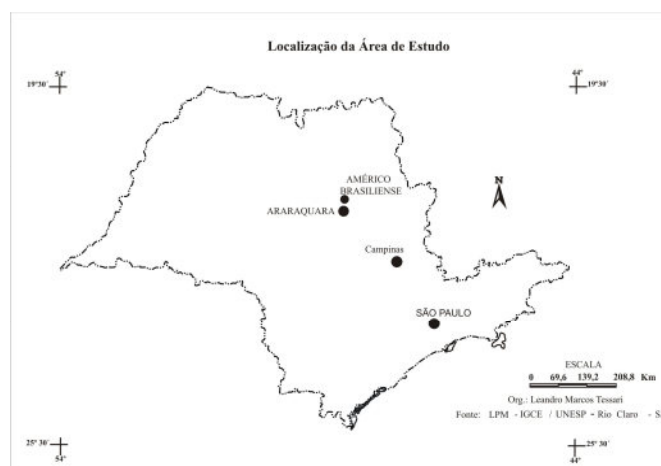


Fig. 1 Localização dos Municípios de Araraquara e Américo Brasiliense no estado de São Paulo

3.2 – Caracterização Socioeconômica

Conforme dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE (2010), a população total do município de Araraquara é composta por 201.663 habitantes, dos quais cerca de 96,2% encontram-se instalados na sua área urbana. Já o município de Américo Brasiliense possui uma população total de 35.342 habitantes, dos quais cerca de 98,6% encontram-se instalados na área urbana. A distribuição da população por faixas etárias para esses se aproximam quando comparados com Estado de São Paulo, conforme tabela 01, indicando um predomínio de população jovem – adulta, período da vida voltado para a qualificação profissional e para o exercício do trabalho. Resultando assim, na necessidade de investimentos para ampliação do número de postos de trabalho.

Tabela 01 – Distribuição da População por Faixas Etárias (em %) em Araraquara, Américo Brasiliense e no Estado de São Paulo (2010)

Faixas Etárias	Araraquara	Aco. Brasiliense	Estado de São Paulo
População com idade inferior a 15 anos	18,2	22,9	22,9
População com idade entre 16 e 59 anos	68,1	69,2	66,0
População acima de 60 anos	13,7	7,9	11,1

Fonte: Fundação Seade, 2010.

A aglomeração urbana, formada pelas cidades de Araraquara/Américo Brasiliense desempenha um papel primordial no cenário regional, devido a sua diversificada gama de serviços oferecidos que compreende todos os setores da economia, firmando-se constantemente como um centro regional voltado, em especial, para o comércio, garantindo assim, o atendimento de sua população, bem como a população dos municípios vizinhos, conforme a tabela 02.

Tabela 02 – Valor Adicionado por Setores da Economia de Araraquara e Américo Brasiliense (em %) para os anos de 2000 – 2007

Anos	Araraquara		Américo Brasiliense	
	2000	2007	2000	2007
Setor Primário	1,8	2,0	4,6	3,3
Setor Secundário	25,7	26,4	36,1	46,5
Setor Terciário	72,5	71,6	59,3	50,2

Fonte: Fundação Seade, 2010.

Na aglomeração em análise nota-se que em, no período analisado, tanto a agricultura quanto a indústria sofreram um crescimento, diferentemente do setor de comércio e serviços. Vale salientar que nesses municípios predominam as culturas tecnificadas de cana-de-açúcar e laranja, ligadas exclusivamente ao setor agroindustrial.

3.3 – Vias de Circulação na Estruturação da Dinâmica Centro-Periferia da Aglomeração Urbana Não-Metropolitana

O processo de urbanização em Araraquara resultou na produção do tecido urbano fragmentado e disperso. Esse fato produziu reflexos no espaço interurbano do município

vizinho, Américo Brasiliense. Entende-se dessa forma, que o sistema urbano-regional presente nos dois municípios, se apresenta como claros resultados de políticas urbanas implementadas visando a atender interesses específicos a partir da mobilidade coletiva.

O fenômeno da conurbação, presente entre os tecidos urbanos, compreende como um sistema funcional urbano, com alterações na dinâmica de estruturação urbana a partir de novas lógicas centro-periferia que se manifestam, cujas relações produtivas, sociais e culturais não são apenas resultados de um espaço urbano que se transborda sobre outro, mas de uma contínua rede de infraestrutura de transportes e comunicação (SOARES, 2006).

Nesse contexto, Soares (2006) considera que a proposta para um “sistema funcional urbano” se

[...] constitui um âmbito de vida, de mobilidade pendular cotidiana e de mobilidade residencial daqueles que vivem em um território urbanizado, *conurbado* [grifo nosso], que se estende por até dezenas de quilômetros [...] correspondem a mercados de trabalho e de serviços geograficamente distintos, mas que ao serem formados por diferentes centros articulados por sistemas de transporte e comunicações rápidos, equivalem à escala do município em históricos períodos anteriores. (SOARES, 2006, p.351).

A importância dada às vias regionais de circulação são marcos estratégicos para a consolidação e estruturação da urbanização, dos vetores de crescimento urbano, bem como para a compreensão centro-periferia no contexto da aglomeração urbana². Tendo em vista que os deslocamentos produzidos no interior de cada espaço são reflexos de uma integração regional pretérita, materializada, fundamentalmente, pelas vias regionais de circulação. Possibilitando à interação de funções urbanas, bem como ações complementares de integração econômica, social, serviços públicos de interesse regional etc. A localização e o movimento, ou seja, os fluxos, materiais e imateriais, pressupõem uma prévia articulação entre ambos que sai do campo teórico e se materializa empiricamente através dos deslocamentos de pessoas, veículos, mercadorias, serviços, conhecimento, tecnologia etc.

A esse respeito a tabela 03, demonstra os deslocamentos de passageiros na linha suburbana entre Araraquara e Américo Brasiliense fornecido pela empresa prestadora do serviço. Muitos dos passageiros, quando perguntados a respeito do porquê do deslocamento de Américo Brasiliense para Araraquara, respondiam vários motivos, entre eles: trabalho, estudo (ensino superior), serviços sociais (Agência da Previdência Social - INSS), compras no comércio central e nos finais de semana em shopping centers (em Araraquara há dois desses centro de compras somando um total de 86 estabelecimentos comerciais, incluído: cinemas e supermercados, sendo um deles localizado na região central da cidade e outro na franja urbano-rural da cidade, próximo a rodovia SP-310). Já no trajeto contrário, a ida a

² Nos aspectos tratados da conurbação entre Araraquara e Américo Brasiliense, o conceito de aglomeração urbana aplica-se a uma área não-metropolitana. O aspecto legal da aglomeração urbana que deve ser realizado por meio de lei complementar, fundamentada em estudos técnicos que comprovem a existência dos requisitos exigidos e da realização de audiência junto aos municípios interessados.

Américo Brasiliense, além do retorno das atividades desenvolvidas na cidade vizinha, a procura por serviços médico-hospitalares especializado nos hospitais: Estadual de Américo Brasiliense e Nestor Goulart Reis, ambos no limite urbano de Américo Brasiliense, conforme a figura 02.

Tabela 03 - Quantidade de Passageiros Transportados entre Américo Brasiliense - Araraquara, por semestre, no período de 2007 e 2008.

	2007	2008	2009
Primeiro Semestre	553.164	654.659	664.166
Segundo Semestre	572.557	667.241	772.497

Fonte: EMPRESA CRUZ, 2010.

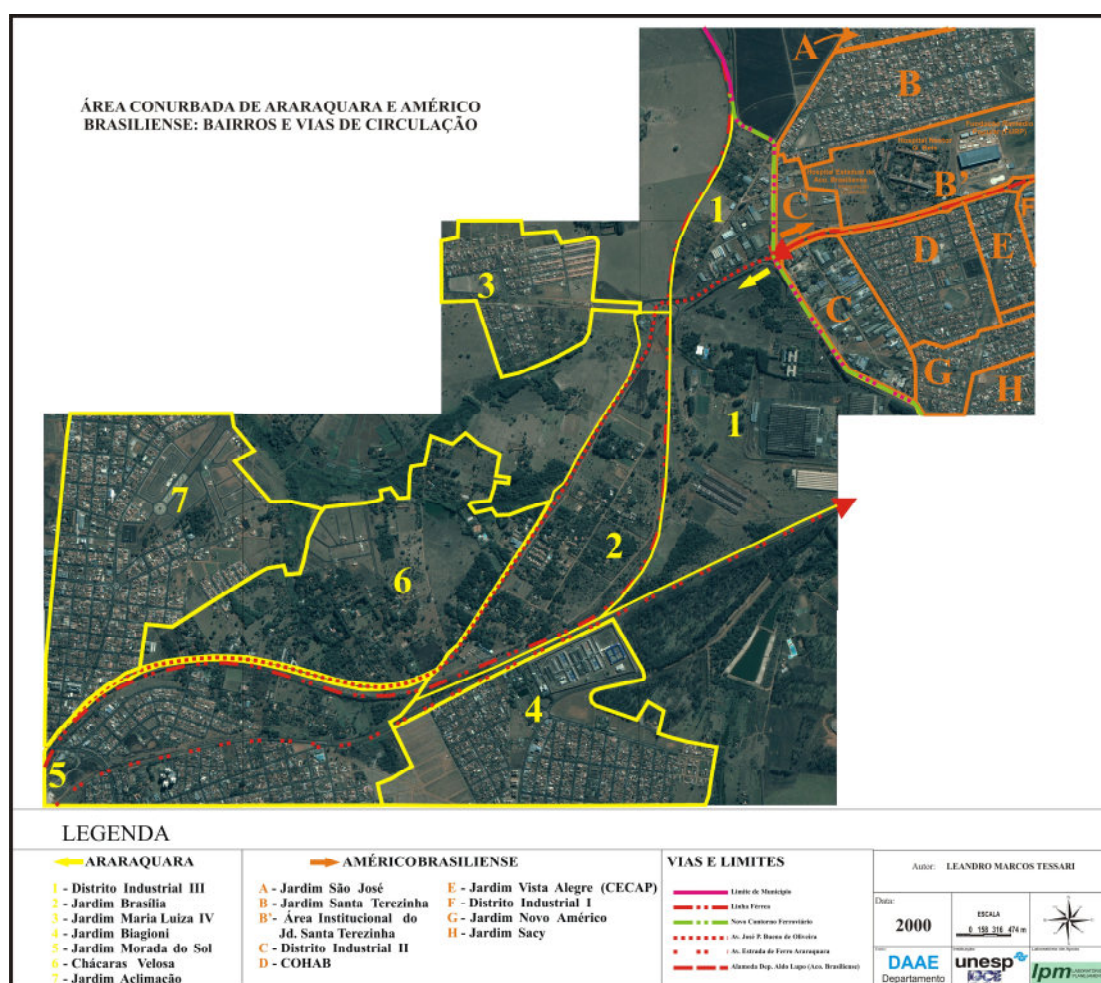


Fig. 2 Área Conurbada da Aglomeração Urbana Não-Metropolitana Araraquara/Américo Brasiliense no estado de São Paulo

Esses deslocamentos e a circulação, descritos anteriormente, são de fato elementos inquestionáveis dessa integração do conjunto das cidades, face a consolidação da aglomeração não-metropolitana, não apenas no campo econômico: atração de indústrias, parques empresariais etc., mas também, mas urbano, educacional, jurídico, entre outros.

Nesse sentido, verifica-se no interior desta aglomeração urbana há uma lógica centro-periferia, ao contrário da posição subalterna (tradicional) da periferia, ou do próprio termo

periferia, tem-se nesse espaço interurbano a formação de um crescimento polinucleado, cuja dinâmica de estruturação ocorre através das vias de circulação regional, facilitando a mobilidade demográfica e o acesso às novas centralidades, resultando na redefinição das hierarquias no conjunto da rede urbana.

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica centro-periferia deve ser compreendida no contexto da aglomeração urbana não-metropolitana de Araraquara/Américo Brasiliense não apenas como sendo formada por seus elementos materiais, mas como uma forma de organização inter-intraurbana dessa aglomeração, isto é, a forma como produz, o uso que dá aos materiais, o grau de inter-relação das suas atividades, de sua contribuição para a potencialização de novas dinâmicas espaciais que se estruturam no aspecto regional provocando mudanças no tecido da aglomeração como um todo.

Analisando o tecido urbano da aglomeração não-metropolitana de Araraquara/Américo Brasiliense verifica-se novas centralidades constituídas de cada tecido urbano, apresentando uma interdependência entre as dinâmicas que envolvem a estrutura intraurbana das cidades, bem como do espaço interurbano da aglomeração, desde a espacialização dos equipamentos de comércio e de serviços, moradias, infraestrutura e vias de circulação. Assim, considera-se que esse mesmo processo que altera a estrutura espacial do espaço intra-urbano, materializa-se no espaço interurbano, redefinindo e aprofundando a complexa divisão territorial do trabalho, bem como os diversos usos do solo urbano em Araraquara e Américo Brasiliense.

As ações de planejamento urbano adotado pelas cidades de Araraquara e Américo Brasiliense encontram-se descolado de uma ação conjunta dos poderes públicos locais, tendo em vista o fenômeno da aglomeração urbana, bem como a conurbação existente. Comprometendo assim, um planejamento urbano e regional pleno e integrado capaz de atuar nas novas centralidades que foram sendo constituídas pela lógica centro-periferia, produzindo segregações socioespaciais na consolidação da aglomeração urbana não-metropolitana. Instrumentos de ordenação territorial devem ser adotados em conjunto e de maneira eficiente para que contemple no final do processo a satisfação e a mediação plena dos agentes e indivíduos que se fazem presentes nos espaços intra e interurbano em análise.

Pensar as ações do planejamento urbano para as áreas de aglomeração urbana, em especial as não-metropolitanas, no que diz respeito à estruturação de novas relações de centro-periferia é pensar a teoria e prática, fundamentadas na coletividade regional, visando nortear ações dos agentes e atores dos espaços urbanos envolvidos. Esse foco deve visar, ao final, a efetivação de planejamento urbano/regional pleno, resultando em uma mudança social positiva e na construção de aglomerações urbanas verdadeiramente integradas, dinâmicas e modernas.

5 – BIBLIOGRAFIA

AMORIM FILHO, O.; SERRA, R. V. (2001) *Evolução e Perspectiva do Papel das Cidades Médias no Planejamento Urbano e Regional*, in ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. **Cidades Médias Brasileiras**, IPEA, Rio de Janeiro.

BATTEN, D. (1995) Network cities: creative urban agglomerations for the 21st Century. **Urban Studies**, Vol. 32(2), 313-327.

BENNER, N. (2002) Decoding the newest “Metropolitan Regionalism” in the USA: a critical overview. **Cities**, Vol. 19(1), 3-21.

CORRÊA, R. L. (2006) **Estudos sobre a rede urbana**, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.

DAVIDOVICH, F. e LIMA, O. M. B. (1975) Contribuição ao estudo das aglomerações urbanas no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, IBGE, Rio de Janeiro: IBGE, ANO 37 número 1, p. 50-84, jan/mar 1975.

DEMATTEIS, G. (1998) **Suburbanización y periurbanización. Ciudades anglosajonas y ciudades latinas. La ciudad dispersa: suburbanización y nuevas periferias**, Centre de Cultura Contemporània, Barcelona

DÉZERT, B. (1991) Metropolisation et exurbanisation. **Bulletin de l'Association des Géographes Français**, Paris, n.2, 133-138, 1991.

GEDDES, P. (1994) **Cidades em evolução**. Tradução de Maria José Ferreira de Castilho. Papirus, Campinas.

GOTTDIENER, M. (1993) **A produção social do espaço urbano**. Tradução de Geraldo Gerson de Souza. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.

HARVEY, D. (1992) **A condição pós-moderna**, Loyola, São Paulo.

IPEA, NESUR/IE – Unicamp, IBGE. (199) **Caracterização e Tendências da Rede Urbana Brasileira**. IPEA, Brasília: IPEA.

KLINK, J. **A cidade-região: regionalismo e reestruturação no grande ABC Paulista**, : DP & A Editora, Rio de Janeiro.

LOPES JR, W. M.; SANTOS, R. B. dos. (2009) Novas centralidades na perspectiva da relação centro-periferia. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.21(03), 351-359, 2009.

MARQUES, E. C.; BICHIR, R. M. (2001) Investimentos públicos, infraestrutura urbana e produção da periferia de São Paulo. **Espaço & Debates**, São Paulo, n.42, 09-31, 2001.

MATOS, R. (2000) **Aglomerações Urbanas, Redes de Cidades e Desconcentração Demográfica no Brasil**. Artigo obtido no site: http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/Todos/migt4_3.pdf NEPO – UNICAMP, Campinas, 01 – 21, 2000.

MAUTNER, Y. (1999) A periferia como fronteira de expansão do capital, in: DEÁK, C.; SCHIFFER, S. R. (Org.). **O processo de urbanização no Brasil**, EDUSP, São Paulo.

MOURA, R.; BRANCO, M. L. G. C.; FIRKOWSKI, O. L. de F. (2005) Movimento pendular e perspectivas de pesquisas em aglomerados urbanos. **São Paulo em Perspectiva**, v.19(4), 121-133, 2005.

REOLON, C. A.; MIYAZAKI, V. K. (2009) Conflitos entre processo de aglomeração urbana e de instituições de unidades regionais em cidades não-metropolitanas no Brasil. **XII Encontro de Geógrafos da América Latina**, Montevideo, 2009.

RIBEIRO, L. C. de Q.; LAGO, L. C. (1994) **Reestruturação nas Grandes Cidades Brasileiras: o modelo centro/periferia em questão**. Artigo obtido no site: http://www.observatoriodasmetrololes.ufri.br/download/reestruturacao_cidades.pdf
IPPUR – UFRJ, Rio de Janeiro, 01 – 19, 1994.

SANTOS, M. (2005) **A Urbanização Brasileira**, 5. ed., Edusp, São Paulo.

_____. (2006) **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**, 4. ed., 2. reimpr., Edusp, São Paulo.

SERRA, G. G. (1993) Rodovias , conurbação e dispersão urbana. **Documentos em Síntese**, São Paulo, v.2, n.6, 5-7, jul. 1993.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. São Paulo (Estado). (2010) **Índices dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>, São Paulo, 2010. Acesso em: 25 jan. 2012.

SINGER, P. (1982) O uso do solo urbano na Economia Capitalista. in: MARICATTO, E. (Org.). **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial**. 2.ed., Alfa-Ômega, São Paulo.

SOARES, P. R. R. (2006) Cidades médias e aglomerações urbanas: a nova organização do espaço regional no sul do Brasil. in: SPÓSITO, E. S.; SPÓSITO, M. E. B.; SOBARZO, O. (Org.). **Cidades médias: produção do espaço**. 1 ed., Expressão Popular, São Paulo.

_____. (2005) Novos recortes do território: aglomerações urbanas e desenvolvimento local e regional. In: Jornadas de História Regional Comparada da FEE, 2., **Anais...PUCRS**, Porto Alegre, 02-19, 2005. Artigo obtido através do site: <http://www.fee.tche.br/sitefee/download/jornadas/2/e4-02.pdf>

SOUZA, M. L. de. (2006) **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 4 ed., Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.

SPÓSITO, E. S.; SPÓSITO, M. E. B.; SOBARZO, O. (Org.). (2006) **Cidades médias: produção do espaço**, 1 ed., Expressão Popular, São Paulo.

SPÓSITO, M. E. B. (Org.). (2007) **Cidades médias: espaço em transição**, 1 ed., Expressão Popular, São Paulo.

_____. (2009) Novos conteúdos nas periferias urbanas das cidades médias do Estado de São Paulo, Brasil. **Boletín del Instituto de Geografía**, Cidade do México, n.54, 114-139, 2009. Artigo obtido através do site: <http://www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/boletin/bol54/b54art7.pdf>

_____. (2001) A urbanização da sociedade: reflexões para um debate sobre novas formas espaciais, in: CARLOS, A. F. A. et. al. (Org.). **O Espaço no Fim do Século: a nova raridade**, 2. ed., Contexto, São Paulo.

_____. 508f. (2004) **O chão em pedaços: urbanização, economia e cidades no Estado de São Paulo**. Tese (Livre-Docência). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Tecnologia. Presidente Prudente: [s.n], 2004.

TESSARI, L. M. 163f. (2009) **Processo de expansão urbana e conurbação em uma aglomeração urbana não-metropolitana no interior paulista**. Dissertação (Mestrado em Organização do Espaço) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro - SP. 2009.

_____; BRAGA, R. (2008) Segregação e periferação urbana em cidades pequenas: o caso de Gavião Peixoto-sp. **Geoambiente On-line**, v. 10, 214-231, 2008.

VILLAÇA, F. (2001) **Espaço intra-urbano no Brasil**. Studio Nobel, São Paulo.

DINÂMICA EMPRESARIAL E INOVAÇÃO EM PORTUGAL: ANÁLISE DO COMMUNITY INNOVATION SURVEY 2008

Rui Gama¹ e Ricardo Fernandes²

RESUMO

Num contexto marcado, quer por rápidas mudanças tecnológicas e sociais quer por uma crescente integração e interdependência das atividades económicas à escala global, a inovação é considerada como o principal motor do desenvolvimento socioeconómico. O *Community Innovation Survey 2008* assume-se como uma fonte para que se possa avaliar as atividades e processos de inovação em Portugal, ao nível do produto, do processo e da inovação organizacional e de marketing, bem como dos seus condicionantes, resultados e fragilidades/potencialidades. Considerando o contexto socioeconómico, analisam-se os dados do CIS 2008 com o objetivo de perceber a forma como a inovação tem sido incorporada nas estratégias das empresas e quais os reflexos observados na mudança de comportamentos e padrões territoriais.

1 INTRODUÇÃO

A inovação assume-se no atual contexto de competição à escala global como o elemento central de qualquer estratégia pensada e definida pelas empresas (OCDE, 2005). Com efeito, a crescente integração e interdependência económica das empresas promove uma competição, em que a valorização simultânea das relações nos territórios locais e a presença em redes globais de produção, são fatores fundamentais para o sucesso de qualquer estratégia empresarial/territorial. Neste sentido, quer a mobilização de recursos humanos e materiais diversificados quer as vantagens que decorrem das atividades desenvolvidas pelas organizações e instituições intervenientes no processo de inovação, assumem-se como elementos decisivos para o sucesso de empresas e territórios. A aquisição de competências dinâmicas, ao promoverem e facilitarem a competitividade das empresas e dos territórios, deve ser, neste contexto, o quadro de referência para a definição da estratégia individual de cada empresa e para as políticas públicas de suporte à inovação.

Tendo por base este pano de fundo, utiliza-se o *Community Innovation Survey 2008* como uma fonte para que se possa avaliar as atividades e processos de inovação em Portugal, ao nível do produto, do processo e da inovação organizacional e de marketing, bem como dos seus condicionantes, resultados e fragilidades/potencialidades (GAMA e FERNANDES, 2008). A investigação considera o contexto socioeconómico dos territórios, valorizando as

¹ Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, CEGOT – Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, rgama@fl.uc.pt

² Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, CEGOT – Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, FCT - SFRH/BD/44371/2008, r.fernandes@fl.uc.pt

caraterísticas estruturais e os aspetos relativos à dinâmica empresarial, tentando depois perceber de que forma é que a inovação tem sido incorporada nas estratégias das empresas e quais os reflexos registados na mudança dos comportamentos e padrões territoriais.

2 DINÂMICA EMPRESARIAL, INOVAÇÃO E TERRITÓRIO

A análise da dinâmica empresarial que os territórios evidenciam, quantificada através das empresas e dos recursos humanos, deve considerar também as dimensões da riqueza criada (valor acrescentado bruto), investimentos em inovação e quadro institucional de suporte à atividade industrial. Mesmo tendo em atenção que algumas investigações referem que o emprego industrial e as empresas se encontram num ligeiro processo de dispersão e desconcentração (GAMA, 2004b), verifica-se na atualidade que estas variáveis acabam por ter uma tradução territorial que evidencia um marcado caráter de aglomeração, demarcando espaços de forte apetência industrial e marginalizando outros de fraca vocação industrial. Esta configuração territorial traduz trajetórias de desenvolvimento que vincam as especializações produtivas, a acumulação de competências e o aproveitamento dos apoios da política pública de inovação no quadro da União Europeia (GAMA, 2004a).

Um primeiro elemento de análise que permite evidenciar as dinâmicas territoriais em Portugal e as caraterísticas económicas e sociais dos espaços industriais, decorre da avaliação do índice de industrialização³ (Figura 1). Considerando o valor acrescentado bruto por setor industrial (CAE, Rev. 3 – C), destaca-se o padrão litoralizado da criação de riqueza e as aglomerações industriais das duas Áreas Metropolitanas, Norte e Sul, e o Centro Litoral. Esta configuração traduz quer as trajetórias de industrialização portuguesas, quer uma marcada especialização setorial (casos de Palmela, Sines, Figueira da Foz, Mangualde e Vila Velha de Rodão). No caso do território Norte referem-se com índices de industrialização superiores a 1 ou mesmo a 2, os concelhos das sub-regiões do Ave (Guimarães, Santo Tirso, Trofa e Vila Nova de Famalicão), Grande Porto (Maia, Matosinhos e Vila do Conde), Tâmega (Felgueiras e Paços de Ferreira) e Entre Douro e Vouga (Oliveira de Azeméis, Santa Maria da Feira, São João da Madeira e Vale de Cambra). No Centro Litoral destacam-se os concelhos do Baixo Vouga (Águeda, Albergaria-a-Velha e Aveiro com valores superiores a 2), Baixo Mondego (Figueira da Foz e Cantanhede), Pinhal Litoral (Batalha, Leiria, Marinha Grande e Porto de Mós), Dão-Lafões (Oliveira de Frades, Mangualde e Tondela), Oeste (Alcobaça e Alenquer) e Médio Tejo (Alcanena e Constância). Por outro lado, este padrão de industrialização é marcado por uma estrutura produtiva com caraterísticas de maior diversificação nos territórios de forte presença industrial e de especialização (calculada com o valor acrescentado bruto) nos territórios como menores níveis de presença industrial (Figura 2).

Uma outra dimensão analítica sublinha que os territórios mais industrializados perderam emprego no setor industrial na primeira década do atual século. Com efeito, de 1998 a 2008, as sub-regiões do Grande Porto, Ave e Entre Douro e Vouga registaram uma

³ O Índice de Industrialização tem por base do *Índice de Alexandersson*, relacionando as unidades espaciais com o valor no total das unidades, em duas dimensões diferentes $(X_{ij}/X_j)/(X_i/X)$. O X_{ij} e o X_j referem-se aos valores do valor acrescentado bruto numa determinada unidade espacial e na unidade administrativa superior (Continente); por outro lado X_i e o X , correspondem à população residente. Os valores superiores a 1 indicam que, para uma determinada unidade, existe uma maior importância do valor acrescentado bruto na indústria comparativamente à correspondente relação populacional.

variação de emprego industrial de -28,3%, -12,4% e -8,8%, respetivamente. No caso do Tâmega registou-se um reforço de 7,5%. Também nas sub-regiões do Centro Litoral se verificou uma perda de emprego industrial, mas com menor expressão. Efetivamente, Baixo Vouga e Pinhal Litoral registam perdas de 3,2% e 3,5%, respetivamente. No caso do Dão-Lafões verificou-se um acréscimo de 27,3%. A Grande Lisboa e Península de Setúbal perderam respetivamente 28,0% e 21,3% do emprego na indústria. O Alentejo Central teve um acréscimo de 53,7%. Esta evolução deve ser entendida num quadro de modernização do tecido produtivo e do aparecimento de novas dinâmicas industriais, tal como os dados do investimento realizado no âmbito do QREN parecem indicar.

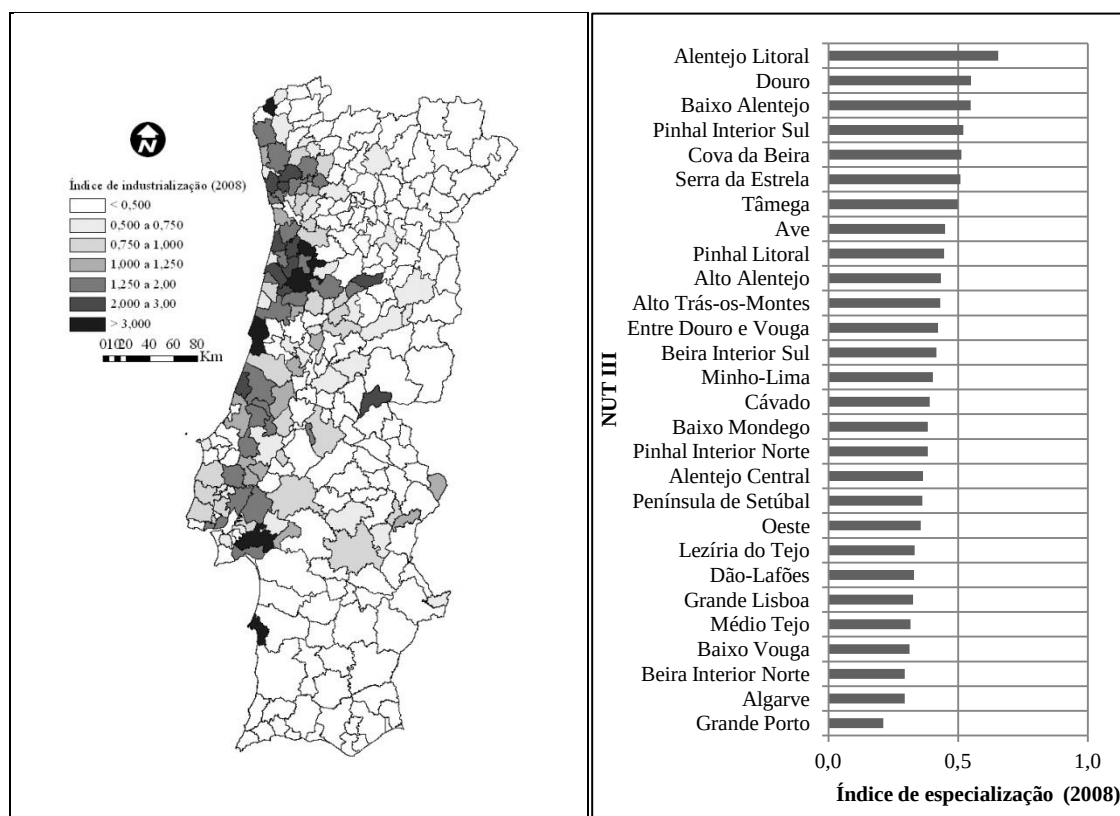


Fig. 1 Índice de industrialização (2008) Fig. 2 Índice de especialização (2008)
Fonte: INE (2010), Anuários Estatísticos, (por região, NUT 2), Lisboa.

Considerando o investimento elegível financiado no quadro do Programa Operacional Fatores de Competitividade do QREN, são as sub-regiões indicadas as que apresentam maior peso considerando o valor total disponibilizado até 28 de março de 2012 (4 550 233 160 euros num total de 2464 projetos) (GAMA e FERNANDES, 2011). Mais especificamente, as sub-regiões do Centro Litoral apresentam percentagens de investimento de 11,4% (Baixo Vouga) e 9,7% (Baixo Mondego), contra 9,6% do Ave. Grande Lisboa e Península de Setúbal representam respetivamente 0,6% e 0,3% do investimento total. Neste contexto, a sub-região do Médio Tejo é a que realiza o maior investimento (20,6%). Estes dados parecem confirmar a importância do quadro de partida e da capacidade industrial instalada para o aproveitamento dos apoios da política industrial, ao mesmo tempo que se detetam novas dinâmicas. Na leitura dos dados do QREN deve ter-se em atenção que nos territórios do Norte e Centro Litoral o investimento realizado na indústria representa mais de 80% do investimento realizado. No caso de Lisboa, a indústria representa na Grande Lisboa apenas 18,8% e na Península de Setúbal 55,9%. Por outro

lado, são também estes territórios mais industrializados que apresentam os maiores valores de produtividade (valor acrescentando bruto por trabalhador). Os dados do investimento também mostram a concentração em projetos âncora no Alentejo Litoral (Sines) e no Médio Tejo (Abrantes).

O processo de industrialização em Portugal apresenta assim um reforço do padrão marcadamente litoral, com características que evidenciam o peso da trajetória seguida, que tem sido reforçada com o apoio dos instrumentos da política industrial.

3 EMPRESAS E INOVAÇÃO: CIS 2008 – INQUÉRITO COMUNITÁRIO À INOVAÇÃO 2008

3.1 Enquadramento do CIS 2008

No sentido da criação de condições para que as empresas e os territórios sejam competitivos à escala global, inovar continuamente assume-se como a principal preocupação de empresários e agentes institucionais ao definirem estratégias e políticas industriais de base territorial. O desenvolvimento científico e a inovação são vetores centrais para a criação de condições que fomentem a produtividade das empresas, alterando a organização produtiva e valorizando os recursos humanos, ao potenciar as competências existentes e criando condições para antecipar o futuro, num contexto de competição que deve considerar sempre diferentes escalas geográficas (da local à global).

Será a partir do CIS 2008 - Inquérito Comunitário à Inovação 2008 (*Community Innovation Survey 2008*) que se irá analisar o processo de inovação e o comportamento dos diferentes agentes do sistema de conhecimento e inovação em Portugal. Este inquérito é o principal instrumento de recolha de informação estatística sobre as características das atividades de inovação das empresas europeias, assentando nos princípios conceituais do Manual de Oslo (OCDE, 2005), que determina as linhas de orientação para a recolha, armazenamento, tratamento e interpretação dos dados/informação acerca da inovação, e das recomendações metodológicas do Eurostat, visando a produção de estatísticas de inovação harmonizadas entre os estados-membros. Este inquérito foi distribuído em Portugal no período entre 21 de maio de 2009 e 12 de Abril de 2010, correspondendo à sétima operação estatística de recolha de dados comparáveis no quadro europeu. No final do período de recolha de dados foram consideradas como válidas 6593 respostas, de entre as 7952 empresas da amostra corrigida (selecionadas de forma aleatória tendo por base o Ficheiro Geral de Unidades Estatísticas do Instituto Nacional de Estatística), traduzindo uma taxa de resposta de 83% e um universo de 21567 empresas dos ramos da indústria, construção e serviços (GPEAR/MCTES, 2010: 7-8).

Da panóplia de variáveis que podem ser extraídas do CIS 2008, foram consideradas apenas algumas para a presente análise, com o objetivo de se caracterizar o processo de inovação e o comportamento dos diferentes agentes no território português. Desta forma, procedeu-se, em primeiro lugar, a uma caracterização económica das empresas com inovação tecnológica e não tecnológica, seguindo-se uma análise mais detalhada à inovação tecnológica e não tecnológica na indústria transformadora (CAE, Rev. 3 – C). Esta análise considerou a dupla dimensão setorial e territorial (NUT II). O facto de não existir uma desagregação espacial mais fina limita a análise territorial. Por outro lado, a análise e interpretação dos dados, quer considerando a dimensão das empresas quer para o nível NUTS II, tem como referencial a totalidade dos setores de atividade e não apenas a indústria transformadora.

Também são apenas consideradas empresas com pelo menos 10 trabalhadores. Nos quadros o total da indústria engloba a indústria extrativa (Divisão 05, CAE - Rev. 3), indústria transformadora (10 a 33), eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio (35) e captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição (36 a 39).

3.2 Dinâmicas de inovação, empresas e território

A caracterização económica e social das empresas que responderam ao Inquérito Comunitário à Inovação 2008 indica, desde logo, o aprofundamento nas décadas mais recentes do processo de terciarização da economia portuguesa, já que o setor dos serviços é responsável por quase 2/3 do volume de negócios realizado pelas empresas. Acresce que o setor industrial (Divisão 05 a 39) é o que apresenta o maior número de empresas na população alvo (61%), estando o emprego igualmente repartido entre a indústria e os serviços (52% e 48%, respetivamente do total de pessoas) (Tabela 1). Por outro lado, as características do processo de industrialização recente e a alteração estrutural da economia portuguesa estão patentes no facto de a indústria transformadora representar 58% das empresas e 46% do pessoal ao serviço, mas apenas 27% do volume de negócios.

Tabela 1 – Caracterização económica e social das empresas, por ramo de atividade

Atividades Económicas (CAE, Rev. 3)		Total de empresas na população alvo		Volume de Negócios		Pessoal ao serviço	
		N.º	%	Milhões de euros	%	N.º	%
05 a 39	Total Indústria	13215	61	97367	40	649500	52
46 a 86	Total Serviços	8352	39	144235	60	593319	48
Total Nacional		21567	100	241602	100	1242819	100
10 a 33	Ind. Transformadora	12570	58	65558	27	566671	46

<http://www.estatisticas.gpeari.mctes.pt>

A caracterização económica e social mostra que o tecido empresarial é dominado por pequenas empresas (10 a 49 empregados), sendo que as grandes empresas (250 ou mais empregados) são responsáveis por cerca de metade do emprego (45%) e quase 2/3 do volume de negócios (56%) (Tabela 2).

Tabela 2 - Caracterização económica e social das empresas, por dimensão (%)

Dimensão (nº de empregados)	Total de empresas na população alvo		Volume de Negócios		Pessoal ao serviço	
	N.º	%	Milhões de euros	%	N.º	%
10-49	17501	81	46630	19	351978	28
50-249	3456	16	59680	25	336453	27
250 ou +	610	3	135292	56	554387	45

<http://www.estatisticas.gpeari.mctes.pt>

A consideração da variável localização indica que a região Norte representando 45% das empresas e 37% dos empregados, realiza apenas 22% do volume de negócios (Tabela 3). A região de Lisboa como menor número de empresas (24%) é responsável por 62% do volume de negócios. Por outro lado, o facto de a região Centro ter um número de empresas semelhante ao da região de Lisboa (22% contra 24%), não tem tradução no volume de negócios de Portugal (9%). A leitura destes resultados deve ter em atenção que se consideram todos os setores de atividade (indústria e serviços) e não apenas a indústria

transformadora, vincando quer a importância crescente dos serviços na economia nacional, quer as características estruturais da indústria transformadora (pequena dimensão, especialização em setores de menor valor acrescentado, baixa instrução da mão-de-obra e dos empresários, fraca capacidade de alterar processos produtivos e de realizar investimentos que permitam a ascensão na cadeia de valor) (GAMA, 2004b).

Tabela 3 - Caracterização económica e social das empresas, por região (NUTS II) (%)

Região (NUTS II)	Total de empresas na população alvo		Volume de Negócios		Pessoal ao serviço	
	N.º	%	Milhões de euros	%	N.º	%
Norte	9705	45	53186	22	463019	37
Centro	4736	22	22227	9	216786	17
Lisboa	5125	24	149240	62	460524	37
Alentejo	923	4	6477	3	45141	4
Algarve	434	2	1266	1	16193	1
Açores	317	1	2514	1	18873	2
Madeira	328	2	6691	3	22283	2

<http://www.estatisticas.gpeari.mctes.pt>

A análise das transformações que as empresas portuguesas têm experimentado na última década no sentido de serem competitivas, considera o papel que, quer a inovação tecnológica (de produto e/ou processo) quer a não tecnológica (de organização e/ou marketing), têm vindo a assumir nas estratégias das empresas. Os resultados do CIS 2008 indicam que para o país, 58% das empresas realizaram atividades de inovação no período de 2006-2008 (Figura 3). A leitura por setor evidencia que nos serviços a percentagem de empresas com atividades de inovação é superior à registada na indústria (64% contra 54%).

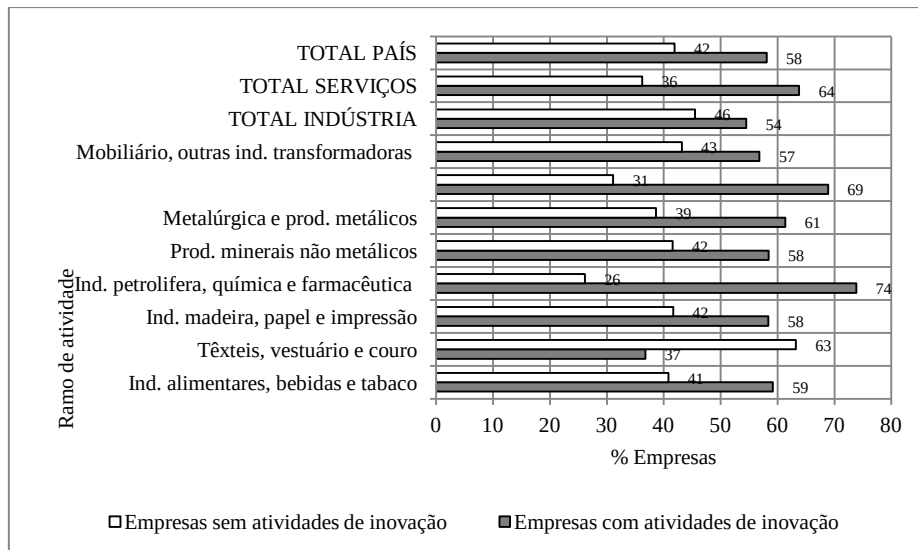


Fig. 3 Empresas com e sem atividades de inovação, por ramo de atividade (%)

Fonte: <http://www.estatisticas.gpeari.mctes.pt>

Considerando a indústria transformadora sublinha-se que o setor das indústrias têxteis, vestuário e couro foi o único em que as empresas que não realizaram atividades de inovação superam as que realizaram inovação (63% contra 37%). Dos setores que realizaram inovação, destacam-se as indústrias petrolíferas, químicas e farmacêuticas (74%), informática, equipamento elétrico e veículos motorizados (69%) e metalurgia e produtos metálicos (61%). Estes dados parecem indicar uma mudança no perfil de

especialização da indústria transformadora portuguesa e a consolidação de um modelo industrial em setores de maior valor acrescentado, a par da qualificação de ramos que têm sido a base do processo de industrialização desde o pós-guerra (produtos minerais não metálicos, mobiliário, indústrias alimentares e bebidas). O efeito dimensão parece ser decisivo para a inovação, uma vez que as grandes empresas (250 ou mais empregados) realizaram maioritariamente atividades de inovação (cerca de 90%). Também as médias empresas (50 e 249 empregados) apresentam um valor mais expressivo ao nível da inovação (cerca de 70%). No caso das pequenas empresas (10 a 49 empregados) a percentagem das empresas inovadoras desce para 56%. Territorialmente sublinha-se que a região de Lisboa é aquela em que maior número de empresas realiza atividades de inovação (67%). A região Norte, pelo contrário, regista um equilíbrio entre as empresas que realizam e as que não realizam atividades de inovação (52% contra 48%). Os resultados devem contudo ser interpretados considerando as diferentes estruturas produtivas. No caso das regiões de Lisboa, Algarve e Madeira domina o setor dos serviços, sendo que a região Norte apresenta uma matriz industrial.

Um segundo vetor de análise considera as atividades das empresas com atividades de inovação tecnológica. O elemento estrutural que resulta da análise dos resultados destaca a importância da aquisição de maquinaria, equipamento e *software* nas atividades de inovação realizadas pelas empresas (Tabelas 4a e 4b). Este comportamento é comum a todos os setores de atividade da indústria transformadora. Por outro lado, a realização de atividades de I&D (intramuros e extramuros) assume também importância nos setores das indústrias petrolíferas, química e farmacêutica e da informática, equipamento elétrico e veículos motorizados. As atividades de formação e de *marketing* têm também expressividade nestes setores, mesmo sendo menor o número de empresas no caso das atividades de *marketing*, quer em relação aos setores anteriormente referidos quer também em relação às indústrias do mobiliário, no caso das atividades de *marketing*. Estes dados traduzem não apenas a alteração do padrão de especialização da indústria portuguesa, como também a qualificação dos setores tradicionais, tal como os valores da realização de atividades de I&D indicam. A consideração dos valores das despesas por atividade de inovação reforça a análise realizada e a centralidade que a aquisição de maquinaria, equipamento e *software*, por um lado, e da despesa em I&D, por outro, têm nas empresas. Um maior número de empresas dos setores das indústrias petrolíferas, química e farmacêutica e da informática, equipamento elétrico e veículos motorizados efetuam despesa em atividades de I&D, sendo que nas indústrias dos produtos minerais não metálicos e do mobiliário a maior despesa direciona-se para a aquisição de maquinaria, equipamento e *software*. A despesa efetuada em atividades de inovação tendo em atenção a dimensão da empresa indica não só que um número mais expressivo de maiores empresas realiza despesa em atividades de I&D (39%), como também que as pequenas e médias empresas valorizam sobretudo a aquisição de maquinaria, equipamento e *software* (63%). Por outro lado, as empresas das regiões de Lisboa e Norte são as que mais gastam em atividades de I&D (48% e 34%, respetivamente). As empresas das regiões do Algarve, Centro e Alentejo apresentam elevada despesa em aquisição de maquinaria, equipamento e *software*. Estes resultados traduzem uma aposta na qualificação do tecido produtivo e a procura de criar/reforçar a capacidade das empresas.

Como terceiro elemento de abordagem analisa-se o tipo de inovação tecnológica (produto e processo) que as empresas realizam. Destaca-se, desde logo, para a indústria transformadora a elevada percentagem de empresas com inovação tecnológica (Tabela 5). Com efeito, só no ramo das indústrias têxteis, vestuário e couro as empresas sem inovação

tecnológica são em maior número (69%). Nos restantes ramos, as indústrias petrolífera, química e farmacêutica e da informática, equipamento elétrico e veículos motorizados apresentam elevadas percentagens de empresas com inovação tecnológica (70% e 64%, respetivamente). De forma mais específica, estes dois ramos realizaram inovações de processo (56% e 54%, respetivamente) e/ou de produto (56% e 48%).

Tabela 4a – Atividades de inovação das empresas com atividades de inovação tecnológica, por ramo de atividade (%)

Atividades Económicas (CAE)		Realização de Atividades de I&D (I&D intramuros)	Aquisição externa de I&D (I&D extramuros)	Aquisição de maquinaria, equipamento e software	Aquisição de outros conhecimentos externos
		%	%	%	%
10 a 12	Ind. alimentares, bebidas e tabaco	31	13	73	7
13 a 15	Têxteis, vestuário e couro	37	14	64	17
16 a 18	Ind. madeira, papel e impressão	39	17	83	17
19 a 22	Ind. petrolífera, química e farmacêutica	57	25	70	21
23	Prod. minerais não metálicos	46	27	79	18
24 a 25	Metalúrgica e prod. metálicos	42	17	75	17
26 a 30	Informática, equi. elétrico, veículos motorizados	58	31	79	14
31 a 33	Mobiliário, outras ind. transformadoras	39	16	67	16
05 a 39	Total Indústria	42	19	73	16
46 a 86	Total Serviços	47	27	72	25
TOTAL NACIONAL		44	23	73	20

<http://www.estatisticas.gpeari.mctes.pt>

Tabela 4b – Continuação

Atividades Económicas (CAE)		Formação	Atividades de marketing	Outros procedimentos
		%	%	%
10 a 12	Ind. alimentares, bebidas e tabaco	52	23	24
13 a 15	Têxteis, vestuário e couro	36	23	29
16 a 18	Ind. madeira, papel e impressão	50	28	25
19 a 22	Ind. petrolífera, química e farmacêutica	55	36	43
23	Prod. minerais não metálicos	42	28	27
24 a 25	Metalúrgica e prod. metálicos	51	22	31
26 a 30	Informática, equi. elétrico, veículos motorizados	67	31	42
31 a 33	Mobiliário, outras ind. transformadoras	43	34	27
05 a 39	Total Indústria	49	27	31
46 a 86	Total Serviços	64	36	33
TOTAL NACIONAL		55	30	32

<http://www.estatisticas.gpeari.mctes.pt>

Estes resultados indicam a importância que a inovação tecnológica tem para as empresas e a necessidade de continuamente se investir não apenas em máquinas, equipamento e *software*, mas também em I&D, criando e melhorando produtos, estratégias que são fundamentais para a sobrevivência das empresas no atual contexto de competição à escala global. O fator dimensão evidencia-se também ao analisar a inovação tecnológica, já que 82% das empresas com mais de 250 empregados referem ter realizado este tipo de inovação, privilegiando quer a inovação de processo (76%), quer de produto (62%).

Regista-se um comportamento menos expressivo nas empresas de menor dimensão (pequenas), com cerca de metade a revelarem ter realizado inovação tecnológica (47%). Sublinha-se ainda o facto de que a percentagem de empresas com inovação de processo ser sempre maior que com inovação de produto, independentemente da dimensão das empresas. A análise por região indica valores semelhantes de empresas com inovação tecnológica para todas as regiões, mesmo registando Lisboa um valor ligeiramente superior em relação ao observado pelas restantes regiões (55% contra 44% no caso da região Norte).

Tabela 5 – Empresas com inovação tecnológica, por ramo de atividade (%)

Atividades Económicas (CAE)		Empresas com Inovação Tecnológica*	Empresas com Inovação de Produto	Empresas com Inovação de Processo
10 a 12	Ind. alimentares, bebidas e tabaco	51	33	44
13 a 15	Têxteis, vestuário e couro	31	18	26
16 a 18	Ind. madeira, papel e impressão	50	31	46
19 a 22	Ind. petrolífera, química e farmacêutica	70	56	56
23	Prod. minerais não metálicos	55	31	45
24 a 25	Metalúrgica e prod. metálicos	54	35	46
26 a 30	Informática, equi. elétrico, veículos motorizados	64	48	54
31 a 33	Mobiliário, outras ind. transformadoras	52	40	41
05 a 39	Total Indústria	48	31	40
46 a 86	Total Serviços	54	38	44
TOTAL NACIONAL		50	34	42

<http://www.estatisticas.gpeari.mctes.pt>

Considerando o volume de negócios das empresas com inovação de produto destaca-se o facto de o setor da informática, equipamento elétrico e veículos motorizados ser aquele que mais beneficia com o lançamento de produtos novos para o mercado (com 24% do volume de negócios estar associado a estes produtos). Por outro lado, o setor da indústria petrolífera, química e farmacêutica é o que menos beneficia com produtos novos para o mercado. Considerando todos os setores de atividade pode concluir-se que, do volume total de negócios uma parte está associada à criação de novos produtos, quer para o mercado quer para a empresa, mesmo tendo em atenção que 3/4 ou mais do volume de negócios estar relacionado com produtos não modificados. O efeito dimensão aparece também ao ser considerado o tipo de inovação de produto, uma vez são as empresas de maior dimensão as que apresentam maiores volumes de negócio com produtos novos para o mercado. A análise por região destaca o tipo de atividades, a especialização e a trajetória industrial, já que a região do Alentejo e a Região Autónoma do Açores são as que maiores percentagens do volume de negócios estão associadas a empresas com produtos novos para o mercado.

Outro vetor de análise para as empresas com atividades de inovação tecnológica considera o apoio financeiro público para a inovação. Regista-se desde logo a importância que a administração central tem para as atividades de inovação tecnológica, uma vez que somente no setor dos produtos minerais não metálicos a União Europeia aparece como a instituição com maior importância para as empresas. Para os ramos da indústria petrolífera, química e farmacêutica e da informática, equipamento elétrico e veículos motorizados a percentagem de empresas apoiadas pela administração central é mais do dobro da apoiada pela União Europeia. Por outro lado, a importância da dimensão das empresas traduz-se na valorização do apoio proveniente quer da administração central, quer da União Europeia. O apoio financeiro à inovação através da administração local não traduz o efeito dimensão,

sendo ainda reduzido o número de empresas que recorre a esta fonte (1 ou 2% das empresas). Acresce que, territorialmente não se verificam diferenças significativas entre as regiões, sendo que apenas na Região Autónoma dos Açores o apoio financeiro à inovação está maioritariamente associado à administração local. Também na Região Autónoma da Madeira esta fonte tem um papel importante, mesmo sendo menor que os outros dois tipos de fontes de apoio financeiro (administração central e União Europeia). Estes resultados traduzem a forma de organização administrativa do Estado português e a valorização da dimensão central face à local/regional.

A complexidade associada a qualquer projeto de inovação realizado pelas empresas com atividades de inovação tecnológica implica a mobilização de um conjunto de fontes de informação, quer sejam internas à empresa, adquiridas no mercado, institucionais ou outras fontes. Os dados recolhidos indicam uma realidade dupla, isto é, importância das fontes internas à própria empresa ou ao grupo a que pertence e também de mercado (em particular ligadas aos fornecedores e clientes ou consumidores), e, por outro lado, reduzida procura de fontes institucionais (universidades, institutos politécnicos ou suas instituições de interface e laboratórios do Estado ou outros organismos públicos de I&D). Acresce que não se verificam diferenças ao serem analisados os valores por setor de indústria. Este comportamento traduz uma das características estruturais na indústria portuguesa que valoriza pouco as instituições de investigação superior. As políticas públicas das décadas mais recentes têm procurado modificar este quadro, mantendo-se contudo um afastamento entre uma das principais fontes de criação de conhecimento e o desenvolvimento e aplicação em inovações sobretudo de produto e processo.

Tabela 6 – Empresas com inovação tecnológica que introduziram inovação não tecnológica, por ramo de atividade (%)

Atividades Económicas (CAE)		Com Inovação Organizacional	Com Inovação de Marketing	com Inovação Organizacional e Inovação de Marketing
		%	%	%
10 a 12	Ind. alimentares, bebidas e tabaco	53	61	41
13 a 15	Têxteis, vestuário e couro	47	34	23
16 a 18	Ind. madeira, papel e impressão	49	47	34
19 a 22	Ind. petrolífera, química e farmacêutica	62	56	38
23	Prod. minerais não metálicos	66	49	37
24 a 25	Metalúrgica e prod. metálicos	58	48	37
26 a 30	Informática, equi. elétrico, veículos motorizados	63	45	34
31 a 33	Mobiliário, outras ind. transformadoras	54	54	39
05 a 39	Total Indústria	55	48	35
46 a 86	Total Serviços	71	60	50
TOTAL NACIONAL		62	53	41

<http://www.estatisticas.gpeari.mctes.pt>

Os dados da cooperação das empresas com atividades de inovação tecnológica com outras empresas ou instituições reforçam este quadro. Com efeito, cerca de 1/4 das empresas revelam cooperar no sentido de inovarem, sendo que os ramos das indústrias informáticas, equipamento elétrico e veículos motorizados e da indústria petrolífera, química e farmacêutica apresentam um número superior de empresas que cooperam com outras empresas ou instituições (38% e 33%, respetivamente). Também o setor dos produtos minerais não metálicos se destaca neste domínio, uma vez que 33% das empresas

apresentam este tipo de comportamento. Os parceiros da cooperação são fundamentalmente os fornecedores de equipamento, material, componentes ou *software* e os clientes ou fornecedores. Nos dois ramos que temos vindo a destacar, as outras empresas do grupo e as universidades, institutos politécnicos ou suas instituições de interface são também parceiros preferenciais. O setor dos produtos minerais não metálicos apresenta um comportamento similar. Estes resultados permitem refletir sobre as estratégias que as empresas utilizam para inovarem e a natureza muitas vezes passiva como abordam os mercados ao não procurarem fontes e parceiros que lhes permitam antecipar as tendências de mercado.

Um último elemento de análise considera para as empresas com inovação tecnológica a introdução de inovação não tecnológica (de marketing e/ou organizacional) (Tabela 6). A importância que este tipo de inovação tem para as empresas está expresso nos valores observados. Efetivamente, mais de metade das empresas revela ter realizado no período em análise inovação organizacional ou de marketing, não existindo diferenças significativas para os diferentes ramos de atividade. Por outro lado, estes resultados são ainda reforçados ao referirmos que das empresas que não realizam inovação tecnológica existem algumas que indicam realizar inovação organizacional e/ou de marketing. São sobretudo os setores mais tradicionais (indústrias alimentares, bebidas e tabaco, madeira e metalurgia e produtos metálicos) que revelam ter realizado inovação não tecnológica. Os valores observados são contudo menos expressivos que no caso das empresas com inovação tecnológica com inovação não tecnológica (máximo de 12% contra um mínimo de 45%).

4 NOTAS FINAIS

Na sequência dos anteriores inquéritos à inovação, o *Community Innovation Survey 2008* assume-se cada vez mais como uma fonte para que se possa avaliar as atividades e processos de inovação em Portugal, ao nível do produto, processo e inovação organizacional e de marketing, bem como dos seus condicionantes, resultados e fragilidades e/ou potencialidades. Em primeiro lugar deve ter-se presente que o contexto socioeconómico sublinha a tendência de reforço na última década das atividades de serviços na economia portuguesa, considerando quer o pessoal ao serviço, quer o volume de negócios. A indústria transformadora é contudo a atividade que apresenta o maior número de empresas. Por outro lado, os dados refletem a importância das grandes empresas (250 ou mais empregados) na estrutura económica, representando 45% do pessoal ao serviço e 56% do volume de negócios. Territorialmente, as regiões do Norte e de Lisboa representam 69% das empresas na população alvo, 74% do pessoal ao serviço e 84% do volume de negócios. A inovação empresarial (tecnológica e não tecnológica) é uma estratégia fundamental para 58% das empresas em Portugal, representando 54% no caso da indústria e 64% nos serviços. Por setor e considerando apenas a indústria transformadora destacam-se pelo comportamento favorável as indústrias petrolíferas, químicas e farmacêuticas e de informática, equipamento elétrico e veículos motorizados. O ramo das indústrias têxteis, vestuário e couro é o único em que as empresas sem atividades de inovação superam as com atividades de inovação (63% contra 37%). O efeito dimensão parece ser decisivo para as atividades de inovação, uma vez que cerca de 9 em cada 10 empresas com 250 ou mais empregados realiza atividades de inovação. No caso das pequenas empresas (10 a 49 empregados) apenas cerca de metade das empresas revela tal comportamento. As atividades de inovação das empresas com atividades de inovação tecnológica privilegiam a aquisição de maquinaria, equipamento e *software*, sendo que a formação e a realização de atividades de I&D intramuros são as outras formas de inovação

das empresas. As empresas dos setores das indústrias petrolíferas, químicas e farmacêuticas e de informática, equipamento elétrico e veículos motorizados destacam-se na realização de atividades de I&D intramuros, na formação e nas atividades de marketing. As empresas de pequena dimensão realizam atividades de inovação que assentam sobretudo nos fatores competitivos estáticos (materiais), sendo que as de maior dimensão privilegiam a componente dinâmica (I&D). Por outro lado, a inovação tecnológica, quer de produto quer de processo, assume-se como a estratégia de qualificação seguida pelas empresas, sendo que apenas nas indústrias têxteis, vestuário e couro apenas cerca de 1/3 das empresas realiza este tipo de inovação. O papel do apoio financeiro público é fundamental para a inovação que as empresas realizam, sobretudo considerando a administração central. O fator dimensão das empresas assim como o setor de atividade são decisivos no aproveitamento do financiamento disponibilizado, tal como no tipo de relações que são estabelecidas com outras empresas ou instituições. Para que as empresas possam ser competitivas têm que continuamente procurar ser inovadoras. Neste sentido é fundamental que existam políticas de contexto que, de forma concertada e articulada, possibilitem que os diferentes intervenientes no processo de inovação possam estabelecer relacionamentos que facilitem o aparecimento de inovações. Os dados do CIS 2008 traduzem quer as características estruturais da economia portuguesa, quer uma evolução favorável nos indicadores de inovação, com o aparecimento de indústrias em setores de maior intensidade tecnológica.

5 REFERÊNCIAS

Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, MCTES (2010) **Sumários Estatísticos CIS 2008 – Inquérito Comunitário à Inovação**, Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, Lisboa.

Gama, R. (2004a) Espaços de inovação no Continente português. Análise das principais alterações ocorridas na indústria durante a década de 90, **Cadernos de Geografia**, 21/23, Coimbra, pp. 53-65.

Gama, R. (2004b) **Dinâmicas industriais, inovação e território. Abordagem geográfica a partir do Centro Litoral**, Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Lisboa.

Gama, R. e Fernandes, R. (2008) Inovação, conhecimento e indústria em Portugal: uma análise do Community innovation survey 4 (CIS 4), **Revista Minerva**, Volume 5, Número 2, São Paulo, pp. 217-230.

Gama, R. e Fernandes, R. (2011) Políticas públicas de inovação em Portugal – uma análise do QREN, **Actas do VIII Colóquio de Geografia Portuguesa, Repensar a Geografia para novos desafios: Competências, investigação e acção**, 26 a 29 de Outubro de 2011, Lisboa.

INE (2010) **Anuários Estatísticos (Norte, Centro, Lisboa, Alentejo, Algarve, Região Autónoma dos Açores e Região Autónoma da Madeira)**, INE, Lisboa.

OCDE (2005) **Manual de Oslo**, OCDE, Paris.

DISTRITO FEDERAL E ENTORNO: CONECTIVIDADE ENTRE SISTEMAS DE TRANSPORTE

E. Radel, L. F. C. Viana e G. M. I. Tedesco

RESUMO

O Entorno do DF apresenta características singulares em relação a outras regiões do país, sendo uma região marcada pela existência de diferentes serviços de transporte rodoviário de passageiros. Hoje, tais sistemas atuam de maneira independente, embora apresentem características de complementaridade e sobreposição, com a utilização compartilhada da infraestrutura dos terminais. Um planejamento conjunto, bem como ações de melhoria na infraestrutura dos terminais, facilitaria a conectividade entre os sistemas e o incremento da qualidade dos serviços prestados aos usuários. Diante disso, este trabalho busca analisar as redes de transporte do Entorno do DF, avaliar sua conectividade e identificar os pontos-chave nos quais melhorias estruturais poderiam resultar em benefícios para os usuários e, consequentemente, para os municípios da região. Os pontos identificados são: Luziânia, Novo Gama e Formosa que, além de concentrarem alta demanda por transporte, poderiam atuar como pontos de articulação entre os diversos sistemas, facilitando a “comunicação” entre eles.

1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno - RIDE/DF foi criada pela Lei Complementar nº 94, de 19 de fevereiro de 1998 (Brasil, 1998), contemplando o Distrito Federal - DF, 19 municípios do estado de Goiás (Abadiânia, Águas Lindas de Goiás, Água Fria de Goiás, Alexânia, Cabeceiras, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás, Cristalina, Formosa, Luziânia, Mimoso de Goiás, Novo Gama, Padre Bernardo, Pirenópolis, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso de Goiás, Vila Boa) e três municípios do estado de Minas Gerais (Unaí, Buritis e Cabeceira Grande).

Os municípios da RIDE/DF que pertencem ao estado de Goiás possuem uma área total de 35.950,001 km², correspondendo a 10,57% da área do território goiano. Em relação à demografia, a região possui o maior índice de crescimento populacional do estado e um dos maiores do país. A partir de dados do IBGE (2010), constatou-se que a população destes municípios cresceu 29% de 2000 a 2010, passando de 810.701 mil habitantes para 1,05 milhão de habitantes.

Dentre os municípios goianos da RIDE/DF, Luziânia é o mais populoso, com 174 mil habitantes. Em seguida estão Águas Lindas de Goiás (159 mil habitantes), Valparaíso de Goiás (133 mil habitantes), Formosa (100 mil habitantes) e Novo Gama (95 mil habitantes). Juntos, esses cinco municípios representam 63% da população goiana da RIDE/DF. Por outro lado, os cinco menos populosos são Corumbá de Goiás (10 mil

habitantes), Cabeceiras (7,3 mil habitantes), Água Fria de Goiás (5 mil habitantes), Vila Boa (4,7 mil habitantes) e Mimoso de Goiás (2,7 mil habitantes).

A região possui crescentes índices de densidade demográfica. Valparaíso de Goiás, Águas Lindas de Goiás, Novo Gama e Cidade Ocidental apresentam, considerando o ano de 2010, em torno de 2.197 hab/km², 846 hab/km², 489 hab/km² e 143 hab/km², respectivamente. Por outro lado, municípios como Mimoso de Goiás (1,94 hab/km²), Água Fria de Goiás (com 2,51 hab/km²), Vila Boa (4,47 hab/km²) e Cabeceiras (6,52 hab./km²) possuem baixo adensamento populacional, evidenciando, dessa forma, o panorama de desordenação e heterogeneidade da distribuição populacional entre os municípios goianos da RIDE/DF (Fig. 1).

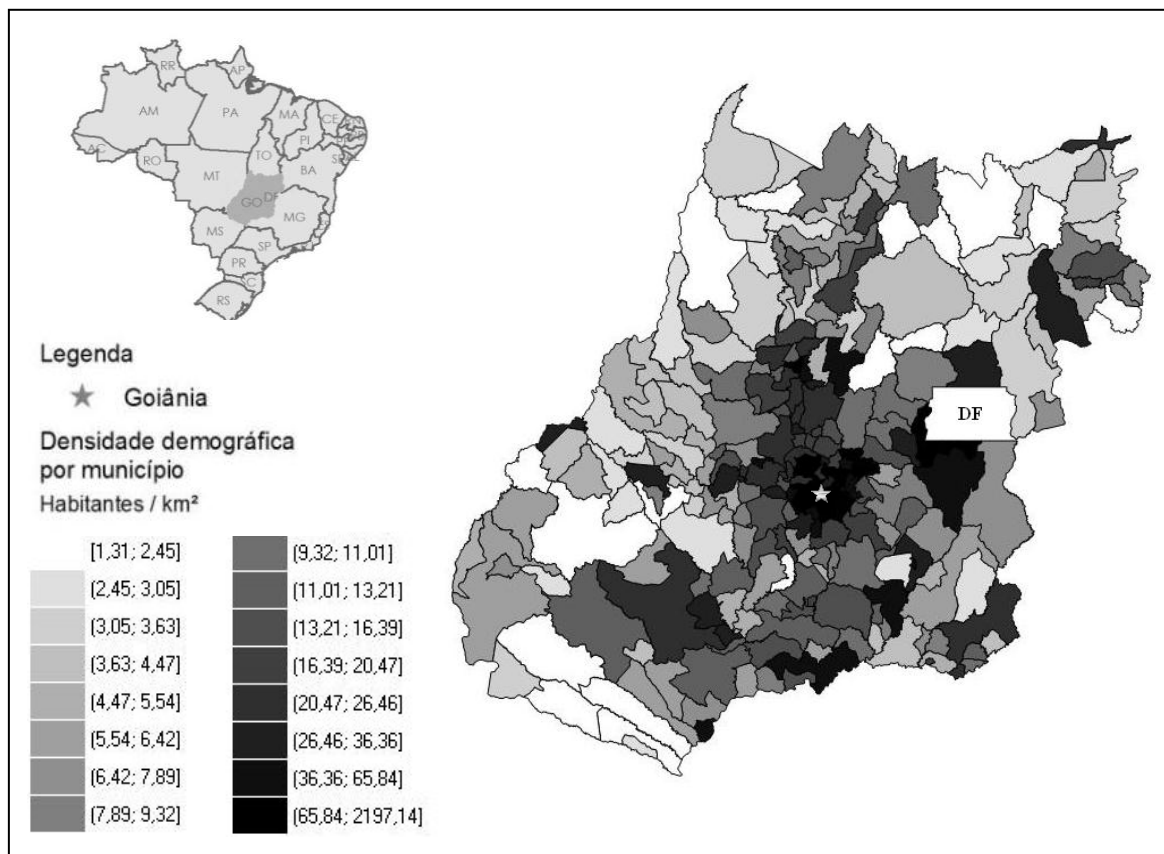


Fig. 1 Densidade demográfica dos municípios do Estado de Goiás

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2010)

Dos 19 municípios do estado de Goiás que compõem RIDE/DF, oito são conurbados com o Distrito Federal, sendo, portanto, o objeto das análises realizadas neste artigo. São eles: Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental, Formosa, Luziânia, Novo Gama, Planaltina de Goiás, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso de Goiás (Fig. 2). Tais municípios são, também, os únicos da RIDE/DF a integrarem o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno.

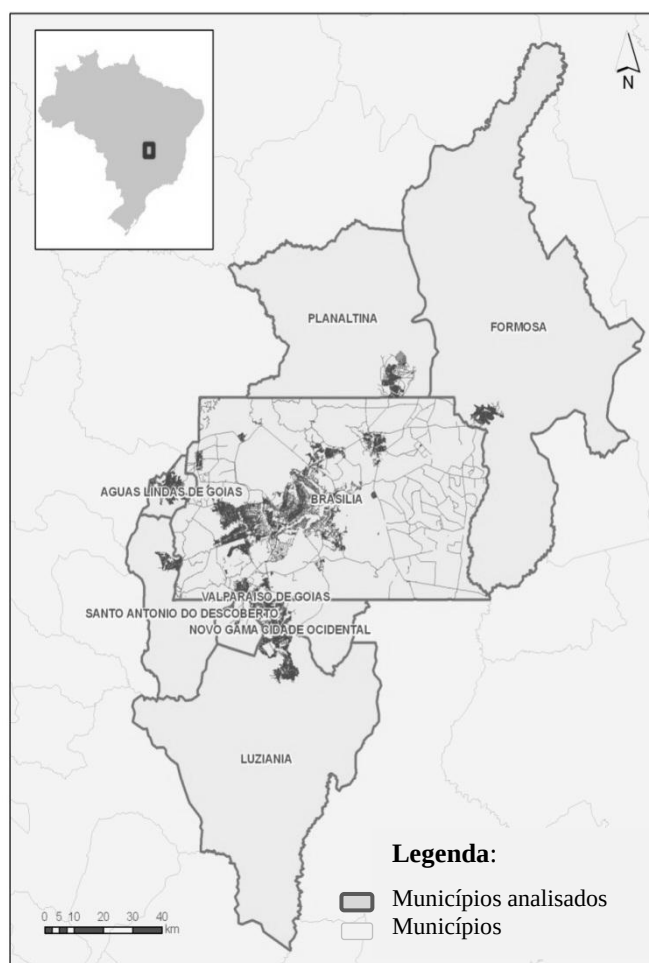


Fig. 2 Municípios selecionados para análise

Fonte: Elaborado a partir de Ceftru (2009)

Assim, considerando a forte ligação entre esses municípios e o Distrito Federal e a consequente geração de fluxos de deslocamento, bem como a presença de outros sistemas de transporte, ressalta-se a necessidade de entender o funcionamento dos diversos sistemas existentes. Para isso mostra-se necessário avaliar a sobreposição das redes de transporte, a interferência operacional entre elas, sua complementaridade, bem como a conectividade oferecida aos usuários.

2 REDES DE TRANSPORTE E ASPECTOS REGULATÓRIOS

A classificação dos serviços de transporte rodoviário de passageiros refere-se, em geral, às características relacionadas aos níveis geográficos de atuação. Esses níveis referem-se à distância dos deslocamentos (curta, média ou longa distância) e à sua competência, de acordo com as divisões administrativas (Menezes, 2004).

Segundo essas características, os serviços de transporte são classificados em: urbano, intermunicipal, interestadual, internacional, interestadual semiurbano e internacional semiurbano (Menezes, 2004). Alguns autores, a exemplo de Paranhos *et al* (2010) utilizam uma classificação agregada, diferenciando três tipos de transporte: o urbano, o interurbano e o semiurbano. Neste caso, o interurbano é subdividido em intermunicipal, interestadual e internacional e o semiurbano, em interestadual e internacional. Contudo, tais classificações

somente diferem quanto à agregação ou não dos tipos de transporte, não havendo distinção quanto às características consideradas. Nesse contexto, a Tabela 1 apresenta definições dos tipos de transporte, segundo normas e regulamentos que os regem. Ressalta-se que a definição referente ao transporte intermunicipal é baseada em regulamentação específica ao estado de Goiás, responsável por este serviço na região analisada.

Tabela 1 Definições dos sistemas de transporte analisados

	Tipo	Responsável	Definição	Regulamento
Interurbano	Internacional	União	O que transpõe as fronteiras nacionais	Decreto nº 2.521/1998
	Interestadual	União	Que transpõe os limites de Estado, do Distrito Federal ou de Território	Decreto nº 2.521/1998
	Intermunicipal	Estado de Goiás	Serviço realizado com a transposição dos limites territoriais dos municípios	Decreto nº 4.648/1996
Semiurbano	Interestadual semiurbano	União	Aquele que, com extensão igual ou inferior a setenta e cinco quilômetros e característica de transporte rodoviário coletivo urbano, transpõe os limites de estado, do Distrito Federal ou de Território	Decreto nº 2.521/1998
Urbano	Municipal Urbano	Município	Específica para cada município	Específico para cada município

Fonte: Elaborado a partir de Ceftru (2012)

Conforme exposto na Tabela 1, a regulamentação dos serviços de transporte rodoviário de passageiros e o decorrente controle desses serviços são de responsabilidade do Poder Público. Tal regulamentação se manifesta em três níveis: as prefeituras municipais responsabilizam-se pelo transporte urbano, os governos estaduais são responsáveis pelo transporte intermunicipal e o Governo Federal controla as linhas interestaduais e internacionais (Ceftru, 2012).

Considerando os objetivos deste estudo, serão caracterizados: o transporte interestadual, interestadual semiurbano e o transporte intermunicipal, sendo diretamente relacionados à questão da conectividade abordada no trabalho.

2.1 Transporte interestadual

De acordo com o Decreto nº 2521/1998 (Brasil, 1998) e Resolução nº 16/2002 (ANTT, 2002), o transporte rodoviário interestadual de passageiros é aquele que transpõe os limites do estado, Distrito Federal ou do Território.

É um serviço caracterizado por viagens de longa distância, ligando as localidades através de seus terminais rodoviários. Os veículos utilizados devem apresentar conforto mínimo, bagageiro, poltronas reclináveis e não podem transportar passageiros em pé. A fiscalização é de responsabilidade da União, por meio do Ministério dos Transportes/ANTT (Menezes, 2004).

2.2 Transporte interestadual semiurbano

O transporte rodoviário semiurbano de passageiros é aquele com extensão igual ou inferior a setenta e cinco quilômetros (75 km) e características de transporte urbano, que transpõe limites de estados, do Distrito Federal, ou de Território (Brasil, 1998). Conforme entendimento do Ministério dos Transportes (2008), o transporte semiurbano pode ser interestadual ou internacional.

Embora seja oficialmente interestadual (ou internacional, segundo o Ministério dos Transportes), o transporte semiurbano assume características de alta capilaridade e alta frequência, típicas do transporte urbano convencional. Outras características inerentes a esse tipo de serviço são: contagem embarcada (uso de *catracas* nos ônibus), ausência de bagageiros e transporte de passageiros em pé (Menezes, 2004). O serviço é regulamentado pelo Decreto nº 2521/1998.

2.3 Transporte intermunicipal

O transporte intermunicipal de passageiros é um serviço público de competência do Estado, explorado pela iniciativa privada através de concessão, permissão ou autorização. O serviço é responsável pelo transporte de pessoas dentro dos limites do estado, promovendo assim, a integração das cidades e/ou municípios, de forma a proporcionar o desenvolvimento da região.

O transporte intermunicipal possui especificidades operacionais em cada estado, uma vez que a regulamentação, fiscalização e controle são de responsabilidade do governo estadual. Não obstante, de modo geral, o transporte intermunicipal realiza ligações de média distância (transportando passageiros entre municípios dentro de um mesmo estado), em que não é permitido o transporte de passageiros em pé. A venda de passagens é realizada por meio de bilhete de passagem e o embarque e desembarque são realizados nos terminais e pontos de parada (Menezes, 2004).

Em situações específicas, no sistema de transporte intermunicipal, alguns serviços são prestados de modo similar ao urbano, sendo classificados como transporte *intermunicipal semiurbano*. No estado de Goiás, a exemplo, o Decreto nº 4.648/1996 caracteriza o transporte semiurbano como “o serviço realizado com a transposição de limites territoriais dos municípios”, sem haver, no entanto, uma definição mais detalhada ou regulamentos específicos. Assim, a delimitação deste serviço é falha e não exclui situações que não possuam caráter de transporte urbano (Governo do Estado de Goiás, 1996).

Na RIDE/DF, verifica-se a existência do denominado transporte intermunicipal convencional e, inadequadamente, do transporte intermunicipal semiurbano. Além deste, verifica-se na região a presença do transporte interestadual semiurbano, ligando os municípios do Entorno do DF ao Distrito Federal.

Os serviços de transporte prestados sob condição de *intermunicipal semiurbano* realizam ligações curtas, com contagem mecânica de passageiros, ausência de bagageiro e com transporte de passageiros em pé. Em geral, a responsabilidade pela fiscalização é do órgão gestor municipal (Ceftru, 2012). As ligações classificadas como *intermunicipais urbanas* (ligações denominadas metropolitanas) também apresentam características urbanas. A

Tabela 2 apresenta as definições dessas duas sub-modalidades de transporte intermunicipal, segundo observado no estado de Goiás.

Tabela 2 Definições do transporte intermunicipal urbano e semiurbano

Tipo	Responsável	Definição	Regulamento
Intermunicipal Urbano (Metropolitano)	Estado de Goiás	Institui a Rede Metropolitana de Transportes Coletivos, unidade sistêmica regional composta por todas as linhas e serviços de transportes coletivos, de todas as modalidades ou categorias, que servem ou que venham a servir à Grande Goiânia *, inclusive linhas e serviços permanentes que promovam a interligação direta ou indireta destes municípios entre si e ou com o Município de Goiânia.	Lei Complementar nº 34/2001
Intermunicipal Semiurbano	Estado de Goiás	Aquele que, com características de transporte rodoviário coletivo urbano, transpõe os limites territoriais dos municípios **, ***	Decreto nº 4.648/1996

* Municípios de Goiânia, Aparecida de Goiânia, Trindade, Senador Canedo, Goianira, Nerópolis, Abadia de Goiás, Aragoiânia, Bela Vista de Goiás, Bonfinópolis, Brazabrantes, Guapó, Hidrolândia, Santo Antônio de Goiás, Teresópolis de Goiás, Goianópolis, Nova Veneza e Caldazinha;

** Segundo o § 1º do Artigo 2º do decreto, exclui-se do âmbito de aplicação deste Regulamento os serviços de transporte intermunicipal de características urbanas; Exemplo: transporte oferecido na Região Metropolitana de Goiânia;

*** Segundo o artigo 30, a extensão da linha não deve ser superior a sessenta (60) quilômetros.

Fonte: Elaborado a partir de Ceftru (2012)

3 METODOLOGIA DO ESTUDO

As análises realizadas neste estudo basearam-se em dados coletados em pesquisas de campo e, também, em informações obtidas de fontes secundárias, tais como IBGE (2010), ANTT (2012), AGR (2010) e CEFTRU (2009). A estrutura metodológica adotada para o alcance dos objetivos propostos é apresentada na Figura 3.

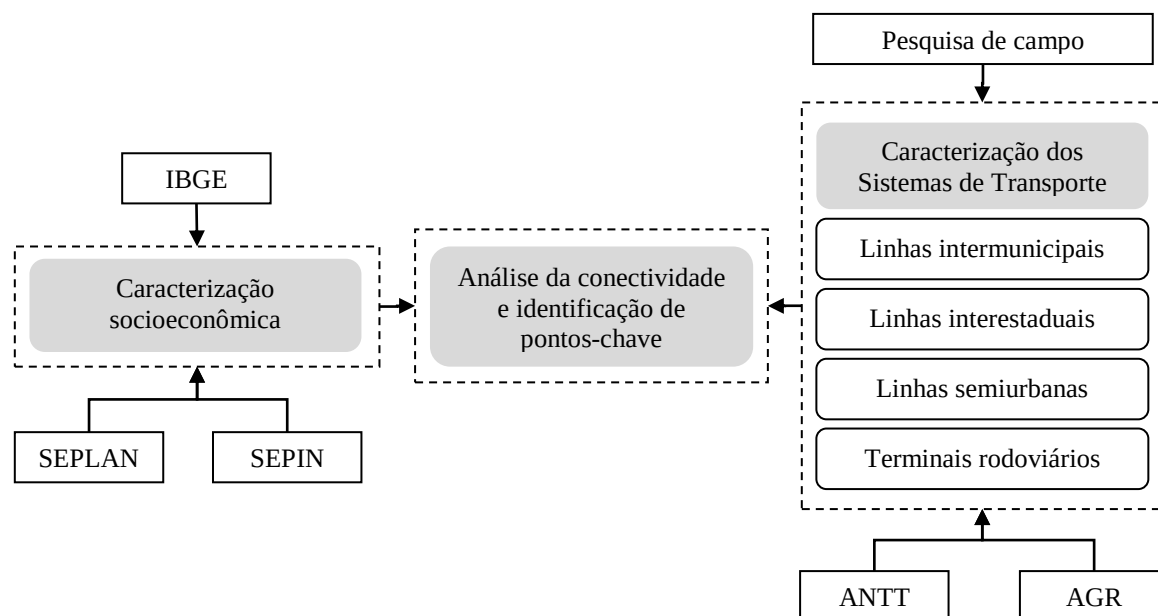


Fig. 3 Estrutura metodológica do estudo realizado

A etapa inicial compreendeu a caracterização socioeconômica da região, complementada pela caracterização dos sistemas de transporte. A partir destas análises foi possível avaliar a conectividade entre as redes, bem como identificar os pontos-chave para a articulação entre os diversos sistemas.

4 CONCENTRAÇÃO ESPACIAL E DE DEMANDA NOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DF/ENTORNO

Conforme identificado, atuam, nos municípios da RIDE/DF, os sistemas de transporte: interestadual, intermunicipal e semiurbano, além do transporte urbano, o qual não será objeto deste estudo por possuir características espaciais e operacionais distintas. Tais sistemas, embora planejados e operados de maneira distinta, apresentam certa convergência e complementaridade, que levam a crer que um planejamento conjunto pode resultar em melhor aproveitamento da infraestrutura disponível, bem como eficiência na operação dessas redes.

4.1 Locais de concentração e sobreposição das redes analisadas

Analisando-se os tipos de serviço que atendem aos oito municípios objetos desse estudo (Tabela 3), identifica-se a existência de 54 linhas interestaduais, 52 intermunicipais e 38 semiurbanas.

Tabela 3 Linhas que atendem aos municípios estudados por tipo de transporte

Tipo de transporte	Quantidade de linhas
Interestaduais	54
Intermunicipais	52
Semiurbanas	38

Fonte: AGR (2010) e ANTT (2012)

Na Tabela 4 é possível observar as linhas que atendem aos municípios, por tipo de serviço. Os municípios que concentram o maior número de linhas são Luziânia e Formosa com 62 e 52 linhas, respectivamente, o que demonstra a importância desses municípios na interligação entre os diversos serviços de transporte na RIDE/DF. Embora Formosa apresente o segundo maior número de linhas, de acordo com dados do IBGE (2010), ele é apenas o 4º município mais populoso, atrás de Luziânia, Águas Lindas de Goiás e Valparaíso de Goiás.

Ressalta-se que algumas linhas são comuns a dois ou mais municípios e que o número de linhas não reflete, necessariamente, o número de passageiros transportados, mas sim as diferentes ligações que tem seção naquele município.

Tabela 4 Linhas que atendem aos municípios, segundo o tipo de serviço

Município	Interestaduais	Intermunicipais	Interestaduais semiurbanas	Total
Águas Lindas de Goiás	2	6	6	14
Cidade Ocidental	1	6	6	13
Formosa	36	12	4	52
Luziânia	23	33	6	62
Novo Gama	1	15	6	22

Município	Interestaduais	Intermunicipais	Interestaduais semiurbanas	Total
Planaltina	1	4	5	10
Sto. Antônio do Descoberto	0	9	5	14
Valparaíso de Goiás	3	6	6	15

Fonte: ANTT (2012) e AGR (2010)

Em relação ao transporte interestadual de passageiros, percebe-se grande disparidade entre a quantidade de linhas que fazem seção em Formosa ou Luziânia e os demais municípios. Formosa e Luziânia são atendidos por 36 e 23 linhas, respectivamente, enquanto Santo Antônio do Descoberto não é atendido por linhas interestaduais e os demais municípios são atendidos por uma, duas ou três linhas.

É interessante ressaltar que alguns passageiros utilizam o serviço interestadual para se deslocar entre municípios do estado de Goiás. Por exemplo, em uma linha interestadual de denominação *Brasília (DF) – Posse (GO)* que tem Formosa (GO) como ponto de seção, o deslocamento de um passageiro entre Posse (GO) e Formosa (GO) caracteriza um serviço intermunicipal atendido por uma linha interestadual. Tal fato foi destacado para demonstrar que os serviços podem se sobrepor em determinados pontos, o que deve ser considerado no planejamento de uma rede de transportes.

Já no transporte intermunicipal de passageiros, destacam-se Luziânia, Novo Gama e Formosa com 33, 15 e 12 linhas respectivamente. Em seguida está Santo Antônio do Descoberto com nove linhas, Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental e Valparaíso de Goiás, todos com seis linhas cada, e Planaltina, com quatro linhas.

Por outro lado, as linhas interestaduais semiurbanas estão mais bem distribuídas entre os municípios. Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental, Luziânia, Novo Gama e Valparaíso de Goiás são atendidos por seis linhas cada; Planaltina e Santo Antônio do Descoberto por cinco e Formosa, por quatro linhas.

Embora os dados da ANTT apresentem apenas 38 linhas semiurbanas atuando na RIDE/DF, um levantamento do Ceftru (2009) constatou que mais de 530 itinerários atuam nessa área, o que indica que há uma demanda não evidenciada, provavelmente atendida por um sistema de transporte irregular.

4.2 Análise da infraestrutura de apoio à conectividade

Embora a operação dos diversos sistemas de transporte de passageiros da RIDE/DF não seja realizada de forma integrada, sabe-se que a infraestrutura viária e dos terminais é compartilhada por esses sistemas. Assim, do mesmo modo que uma infraestrutura deficitária afeta a eficiência e o nível de serviço prestado aos usuários de linhas intermunicipais, interestaduais e/ou semiurbanas, as melhorias realizadas nessa infraestrutura têm efeito sobre todas essas redes, evidenciando, mais uma vez, a necessidade de um enfoque integrado do transporte na região.

Nesse sentido, os terminais configuram-se, como elementos essenciais da integração das redes de transporte. Eles podem ser classificados de diversas formas, dependendo de qual o critério mais relevante para a análise de dados a ser feita. Nesse artigo será adotada a classificação apresentada na Resolução nº. 055/2005-CG, conferida pelo Conselho da AGR (2005) para realização das análises.

Tal classificação é baseada na resolução 542/2004-CG (AGR, 2004) e divide os terminais em cinco tipos, de acordo com o Índice Verificador de Conforto em Terminais (IVTC). O IVCT leva em consideração a população do município, a área construída do terminal, o número de horários diários no município, a existência de shoppings e a classificação do município como cidade polo e/ou turística. O cálculo é dado pela fórmula:

$$IVCT = \frac{Po}{M^2 \times NH \times (1 + A1 + A2 + A3)} \quad (1)$$

Onde:

IVCT: Índice Verificador de Conforto em Terminais;

Po: População por município;

M²: Área de construção em metros quadrados do terminal;

NH: Números de horários diários no município;

A1: 0,6 = Shopping;

A2: 0,3 = Cidade polo;

A3: 0,1 = Cidade turística.

A Tabela 5 apresenta a classificação dos terminais segundo a AGR. Terminais do *Tipo I* apresentam menor IVCT e maior número de horários oferecidos à população; os terminais se aproximam da classificação *Tipo V* à medida que o IVCT aumenta e o número de horários diários no município reduz.

Tabela 5 Classificação dos terminais segundo a AGR

Classificação	IVCT	NH
Tipo I	IVCT < 0,02	NH > 500
Tipo II	0,02 ≤ IVCT < 0,11	100 < NH ≤ 500
Tipo III	0,11 ≤ IVCT < 0,61	50 < NH ≤ 100
Tipo IV	0,61 ≤ IVCT ≤ 1,11	5 < NH ≤ 50
Tipo V	IVCT > 1,11	NH ≤ 25

Fonte: AGR (2004)

Segundo a AGR (2010) os terminais também podem ser classificados de acordo com o estado de conservação em “bom”, “razoável” ou “ruim”. Essa classificação considera a existência de estacionamentos, o estado das calçadas, dos sanitários, dos pisos de manobras dos ônibus, da sinalização e da iluminação dos terminais.

Dos oito municípios estudados, apenas cinco possuem terminais rodoviários: Formosa, Luziânia, Planaltina, Novo Gama e Santo Antônio do Descoberto. Devido à expansão urbana, alguns distritos acabam por ter uma estrutura de apoio segregada das áreas centrais, como observado nos casos de Lago Azul, no Novo Gama, e de Jardim Ingá, em Luziânia. Por outro lado, as cidades de Águas Lindas de Goiás, Valparaíso de Goiás e Cidade Ocidental contam apenas com garagens dos prestadores de serviço como ponto de apoio. O fato de nem todos os municípios da RIDE/DF apresentarem terminais representa um entrave à integração dos sistemas de transporte da região.

A classificação e o estado dos terminais podem ser visualizados na Tabela 6. Embora exista terminal rodoviário em Novo Gama, não há informações acerca desse terminal, o qual, portanto, não será analisado.

Tabela 6 Informações sobre os terminais

Município	Existência de terminal	Tamanho do terminal	Número de boxes	Classificação	Estado de conservação
Águas Lindas de Goiás	Não			-	-
Cidade Ocidental	Não			-	-
Formosa	Sim	350 m ²	8	II	Bom
Novo Gama	Sim	Não há informação	Não há informação	Não há informação	Não há informação
Luziânia	Sim	1.200 m ²	6	II	Ruim
Planaltina	Sim	2.221 m ²	9	V	Razoável
Santo Antônio do Descoberto	Sim	421 m ²	0	V	Ruim
Valparaíso de Goiás	Não			-	-

Fonte: Adaptado de AGR (2010)

Dos terminais existentes, apenas o de Formosa apresenta boas condições e, em geral, todos apresentam baixa capacidade de atendimento da demanda por transporte. O terminal de Formosa é classificado como *Tipo II*, possui oito boxes, apresenta sanitários e piso de manobras em bom estado de conservação e possui uma área construída de 350 m². O terminal possui também estacionamento interno, assim como todos os outros terminais estudados.

O município de Luziânia possui um terminal classificado também como *Tipo II*, mas de estado de conservação *ruim*. O terminal possui área construída de 1.220 m², seis boxes para acomodação dos ônibus e seis estabelecimentos, todos lanchonetes. Quanto à situação física do terminal, as calçadas apresentam falhas e estão bastante danificadas; o piso de manobras dos ônibus apresenta depressões; os sanitários encontram-se insalubres, com a necessidade de reforma geral e a iluminação e a sinalização são deficientes, por exemplo, pela ausência de placas indicativas nos boxes.

Em Planaltina, constata-se que o terminal encontra-se em área periférica, ao norte da cidade, em oposição à via de acesso, localizada ao sul. O terminal foi construído na última década, em substituição a outro, localizado no centro da cidade. O *novo* terminal está classificado como *Tipo V* e encontra-se em *razoável* estado de conservação, possuindo nove boxes para acomodação dos ônibus. A área total do terreno do terminal é de 9.722 m² e a área construída é de 2.211 m² (23%). Quanto ao estado de conservação, o terminal é marcado pela presença de ambulantes, guichês abandonados, salas fechadas no segundo pavimento e por sanitários com boxes interditados.

O terminal de Santo Antônio do Descoberto está classificado como *Tipo V* e encontra-se em estado de conservação *ruim*, não possuindo boxes para acomodação dos ônibus e com níveis ruins de conservação dos sanitários e do piso de manobras. A área total do terreno do terminal é de 3.600 m² e a área construída é de 421 m².

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A RIDE/DF apresenta características singulares em relação a outras regiões do país. Além de altos índices de crescimento populacional e densidade demográfica, a região é marcada pela existência de diferentes serviços de transporte rodoviário de passageiros. Dessa forma, atuam na região, em caráter complementar ou concorrencial, o sistema de transporte interestadual, o sistema semiurbano, gerador de elevado fluxo pendular metropolitano com o Distrito Federal, e o sistema intermunicipal.

Por meio das análises realizadas, constatou-se a importância de Formosa e Luziânia em relação ao transporte interestadual; de Luziânia, Formosa e Novo Gama em relação ao transporte intermunicipal e uma distribuição mais equilibrada entre as linhas semiurbanas que atendem aos municípios estudados.

Ressalta-se que a atuação desses sistemas na região demanda um planejamento integrado e infraestrutura capaz de comportar o fluxo de passageiros gerado por eles. Contudo, em relação aos oito municípios estudados, foi observado que apenas Formosa, Luziânia, Planaltina, Novo Gama e Santo Antônio do Descoberto possuem terminais rodoviários. Isto significa que municípios como Águas Lindas e Valparaíso de Goiás, por exemplo, que configuram, respectivamente, a segunda e a terceira maior população da RIDE/DF, sequer apresentam terminais.

Dentre os municípios que possuem terminal, apenas o de Formosa apresenta boas condições de conservação. Tal fato demonstra a falta de infraestrutura da RIDE/DF no atendimento da demanda proveniente dos diversos sistemas. Para citar alguns exemplos, o terminal de Luziânia, que agrega a maior quantidade de linhas, foi caracterizado como *ruim*, apresentando diversos problemas de infraestrutura; o terminal de Planaltina, o mais novo dentre os analisados e o único caracterizado como *razoável*, é marcado pela presença de guichês abandonados, salas fechadas e por sanitários com boxes interditados; por sua vez, o terminal de Santo Antônio do Descoberto sequer possui boxes para acomodação dos ônibus.

Nesse cenário, um planejamento conjunto da estrutura funcional dos sistemas de transporte a partir desses municípios, bem como ações de melhoria na infraestrutura de seus terminais, possibilitaria um incremento da qualidade dos serviços prestados aos usuários, desafogando os grandes centros urbanos (notadamente Brasília) e incentivando o desenvolvimento conjunto da região.

6 REFERÊNCIAS

AGR (2004) **Resolução nº. 542 /2004-CG**. Dispõe sobre a classificação dos terminais rodoviários de passageiros do Estado de Goiás e a formula para o cálculo da tarifa de utilização dos terminais, conforme processo nº 23156813/2003. Diário Oficial do Estado de Goiás, 30/11/2004.

AGR (2005) **Resolução nº. 055 /2005-CG**. Dispõe sobre a classificação e o reajuste da tarifa de utilização dos terminais rodoviários de passageiros do Estado de Goiás, conforme processo nº 26024330 /2005. Diário Oficial do Estado de Goiás, 22/03/2005.

AGR (2010) **Relatórios TRP**. Demonstrativo Físico/Operacional dos terminais. Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos. Goiás.

ANTT (2002) **Resolução nº 16/2002**. Aprova o Glossário dos Termos e dos Conceitos utilizados pela Agência Nacional de Transportes Terrestres na regulamentação da prestação dos serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros. Diário Oficial da União, 03/06/2002.

ANTT (2012) **Transporte de Passageiros: espaço do passageiro**. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/4906/Espaco_do_Passageiro.html. Acesso em 10 de fevereiro de 2012.

Brasil (1998) **Lei Complementar nº 94/1998**. Autoriza o poder executivo a criar a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno - RIDE e instituir o Programa Especial de Desenvolvimento do Entorno do Distrito Federal, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 20/03/2005.

Ceftru (2009) **Caracterização do transporte rodoviário semi-urbano de passageiros do Distrito Federal e Entorno - Semi-urbano**. Centro Interdisciplinar de Estudos em Transportes. Brasília: Universidade de Brasília.

Ceftru (2012) **Transporte intermunicipal de passageiros: caracterização do transporte semiurbano em Goiás**. Centro Interdisciplinar de Estudos em Transportes. Brasília: Universidade de Brasília.

Governo do Estado de Goiás (1996) **Decreto nº 4648/1996**. Aprova o Regulamento do Transporte Coletivo Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do Estado de Goiás e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Goiás, 08/03/1996.

IBGE (2010). **Censo 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 24 out. 2011.

Menezes, E. (2004) **Estudo comparativo entre o transporte rodoviário interestadual semi-urbano e interestadual de passageiros**. Brasília: Universidade de Brasília.

Ministério dos Transportes (2008) **Portaria nº. 488/1998**. Aprova a Norma Complementar n.º 11/98, que fixa procedimentos e critérios objetivando a elaboração dos estudos de mercado para implantação de novos serviços rodoviários de transporte interestadual e internacional de passageiros. Ministério dos Transportes.

Paranhos, G. C. *et al* (2010) Procedimento para avaliação dos veículos do transporte rodoviário semi-urbano de passageiros de acordo com as necessidades de seus usuários. **Anais do XXIV Anpet**, Bahia.

DOS ESTRATEGIAS CONTRAPUESTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ÁREAS INTERMEDIAS EN DOS CIUDADES ARGENTINAS (CÓRDOBA Y ROSARIO)

Cristina Mariana Debat, Román Caracciolo Vera

RESUMEN

Transcurridos casi 80 años desde la independencia de Argentina y después de largos años de guerras civiles, el país comienza su proceso de construcción nacional. En el periodo que transcurre entre finales del siglo XIX y las primeras décadas del XX se produce la primera explosión demográfica y como consecuencia las ciudades argentinas inician su modernización y experimentan una transformación no vista hasta el momento. El objetivo de este texto es indagar sobre este periodo en que se produce el paso de las estructuras coloniales a las modernas y particularmente sobre un episodio urbano que ha representado el cambio de escala en las ciudades de Córdoba y Rosario: la creación de nuevos barrios autónomos. A partir de dos estrategias aparentemente contrapuestas: la fragmentación y la homogenización, analizamos las formas de construcción que dominan el período y la relación con las ideas urbanas subyacentes.

1 INTRODUCCIÓN

Tras la independencia Argentina (1810) comienza el periodo conocido como de re-organización nacional. Éste transcurre desde 1810 hasta bien entrado 1880; ha sido ampliamente estudiado por la historiografía local y está marcado por las guerras civiles y las diferencias políticas. Tienen que pasar varias décadas de luchas internas para alcanzar cierta paz nacional y que se comience a materializar la construcción de un nuevo país. Esto se manifiesta en las principales ciudades argentinas, que experimentan una transformación nunca vivida hasta ese momento. Si desde su fundación las pocas ciudades existentes habían crecido lentamente (la mayoría apenas se habían extendido más allá de sus trazas fundacionales), a partir de 1880 el cambio social producido décadas antes, se refleja directamente en la magnitud de la transformación de su fisonomía urbana.

En este texto nos proponemos indagar sobre el periodo que marca el paso de las estructuras coloniales a las modernas, o, como afirma Romero (2001), los pasos que trasmutan a “la gran aldea” en una moderna metrópolis. Particularmente nos referiremos a un episodio urbano que ha marcado la construcción y la identidad de dos ciudades argentinas (Córdoba y Rosario) y que representa bien este cambio de escala: **la creación de nuevos barrios autónomos**, los llamados barrios pueblos. Tres componentes –el ferrocarril, el tranvía y las nuevas urbanizaciones– son claves a la hora de establecer las dos estrategias de construcción de ciudad que dominan el periodo: la **fragmentación y la homogenización**.

La nueva accesibilidad favorecida por el ferrocarril y el tranvía promueve la formación de sectores que crecieron discontinuos a la ciudad existente, que sumados a la especulación del suelo generan la explosión y fragmentación de la mancha urbana. Sin embargo la

repetición y la forma de combinación de algunos elementos como la cuadrícula aprehendida y las nuevas ideas higienistas y de ornato público contraponen a esta aparente fragmentación una idea de homogeneidad. A partir de estas dos estrategias aparentemente contrapuestas analizamos las formas de construir ciudad del período y la relación con las ideas urbanas subyacentes que, combinadas de forma variable y flexible conforman la identidad de cada barrio, a la vez que configuran un nuevo modelo de ciudad.

2 LA CONSTRUCCIÓN DE UN PAÍS MODERNO

Durante todo el periodo colonial (desde la colonización hasta 1810) las ciudades argentinas experimentan pocos cambios en su fisonomía, su crecimiento es lento y el tiempo solo tiende a consolidar la estructura social sobre una estructura urbana que no ha variado mucho de los planos de fundación (Romero, 2001). Tras la independencia se experimenta un espíritu de renovación nacional que afecta a todas las ramas de la sociedad; las costumbres cambian, las actividades se multiplican, la población se diversifica y la economía se expande. No obstante tenemos que esperar hasta bien entrado el siglo XIX para que estos cambios comiencen a transformar las estructuras urbanas. Las nuevas ideas, la estabilidad política institucional, el auge económico, la apertura del país a la inmigración y la organización territorial apoyada en el ferrocarril son los pilares para la construcción de un estado nacional.

La ideología liberal que caracteriza a la Argentina de fin de siglo facilita la entrada de empresas y capitales extranjeros que protagonizan la “imagen de progreso”, el ferrocarril fortalece la economía agro-exportadora convirtiéndose en el principal motor del crecimiento económico y, finalmente la conjunción de estos factores, promueve la inmigración que puebla y urbaniza el país.

En la esfera urbana son dos los principales frentes sobre los que opera la construcción del territorio nacional. El primero, el intento por dominar las grandes extensiones sin población y extender las fronteras del “mundo civilizado.” Para este objetivo, al igual que en la época de la colonización, la fundación de nuevas ciudades constituye un eje de primera importancia, siendo el ferrocarril su principal aliado.¹ El segundo, el que nos ocupa en este artículo, es la transición de las estructuras urbanas coloniales a las modernas.

Si bien es en Buenos Aires donde los cambios sociales y urbanos se presentan con más intensidad también se sienten en otras ciudades importantes del país como Córdoba y Rosario. Dos factores son claves para que ambas ciudades y sus regiones asuman un papel predominante y se integren al engranaje de la economía nacional y mundial. El primero la declaración de la libre navegación de los ríos interiores² que convierte a Rosario en el principal puerto exportador de las provincias argentinas,³ y el segundo, el sistema de comunicaciones apoyado en el ferrocarril, que favorece a la ciudad de Córdoba,

¹ Para más información ver Tesis de Máster Caracciolo (2010) Sobre tierras de rieles, leída en DUOT_UPC y Tesis Doctoral de Martínez de San Vicente (1994) La construcción de las colonias del Central Argentine Land Company, leída en DUOT-UPC

² Esta declaración, firmada en 1852 por Justo José de Urquiza (director provisorio de la Confederación Argentina) abre las principales vías fluviales a barcos extranjeros.

³ Entre 1853 y 1861 el país se dividió en dos estados, Buenos Aires por un lado y las provincias por el otro conformadas en la Confederación Argentina.

colocándola como punto de intercambio con el Norte del país⁴. Las sinergias de estos factores son clave en el cambio radical que se produce a partir de 1880. La nueva situación económica y de progreso, acompañada por un incremento demográfico inédito⁵ permite pensar en proyectos de mejora para la ciudad, al mismo tiempo que las elites aspiran a cambiar la imagen de pequeñas ciudades con la mirada en nuevos referentes urbanos.

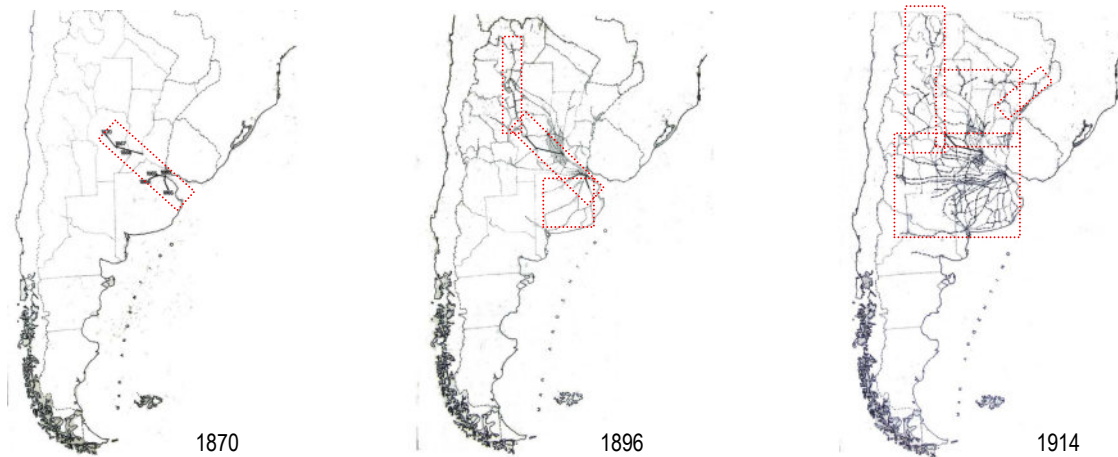


Fig 1: el ferrocarril y la colonización del territorio (Roccatagliata, 1987)

3 PRIMERA ESTRATEGIA: LA FRAGMENTACIÓN

3.1 El ferrocarril, el tranvía, los promotores inmobiliarios y el mercado del suelo

Desde fines del siglo XIX, alentadas por el progreso económico, Córdoba y Rosario se abocan a su modernización que incluye modificación de espacios singulares, normas de regulación de usos, nuevos edificios emblemáticos, desarrollo de infraestructura y servicios y nuevos medios de transporte como el tranvía⁶. No obstante, es el cambio de escala de la mancha urbana lo que transforma definitivamente las antiguas estructuras coloniales. Al igual que en la mayoría de las ciudades, la llegada del ferrocarril a éstas representa un gran cambio que se refleja directamente en su expansión. Córdoba, a pesar de ser una de las principales ciudades del Virreinato del Río de la Plata, durante casi 300 años, se había extendido mas bien poco. Su crecimiento se había producido por densificación de las manzanas de la fundación más que por extensión. Rosario, de nacimiento mucho más tardío, es poco más que una aldea antes de la llegada del ferrocarril. Pero para 1870-80, la combinación entre los medios de transporte (ferrocarril y tranvía), el incremento demográfico, el crecimiento del mercado del suelo, la disponibilidad de tierras suburbanas y los promotores inmobiliarios promueve la notable expansión que experimentan ambas ciudades. Los promotores, con la facilidad de préstamos bancarios, aprovechan los suelos suburbanos y las nuevas formas de transporte para lotear y vender tierras rurales, impulsando la explosión de la ciudad. Es entonces, que por primera vez, ambas ciudades crecen más allá de sus límites: la trama urbana de Córdoba atraviesa la barrera que

⁴ En 1870 se habilita el primer ramal de ferrocarril que une las ciudades de Rosario y Córdoba incorporando, a la segunda en los circuitos de exportación. La ampliación de la red y su extensión hacia las provincias del noroeste acentúa la función intermediadora de Córdoba.

⁵ Córdoba pasa de 28.523 habitantes en 1869 a 47.609 en 1895 (lo que representa un incremento aproximado al 67%) alcanzando los 134.935 en 1914. En Rosario la población pasa de 28.169 habitantes en 1869 a 91.669 en 1895, hasta llegar a 269.459 en 1914

⁶ Para más información Martínez de San Vicente (1985) y Goytia - Foglia (1995)

significa el río Suquía y en Rosario se fundan barrios fuera de los límites conformado por los dos bulevares que delimitan por entonces la ciudad (hoy Oroño y Pellegrini).

Este artículo intenta descubrir las reglas físicas que proponen estos barrios y no tanto describir la coyuntura política económica que les dieron origen. Este trabajo reconoce su deuda con el trabajo de Boixados (2000) que analiza los cambios en la ciudad de Córdoba entre 1870 y 1895 a través del accionar de una elite urbanizadora.

3.2 Formas de ocupación del territorio

La extensión en este momento se produce de dos formas: una por simple prolongación del trazado existente y otra por incorporación de nuevas unidades. Lo que nos interesa como campo de estudio son las nuevas unidades, los denominados barrios pueblos, que surgen de forma autónoma y aislados del núcleo originario porque si bien no dejan de ser operaciones especulativas proponen una estructura de ciudad claramente reconocible (Martínez de San Vicente, 1985). Aparecen en Córdoba y Rosario más de diez nuevos barrios y a pesar del impacto que esto significa para la trama urbana, la mayoría de ellos constituyen hechos aislados en el territorio. Sin embargo, a pesar de su origen individual y autónomo, tienen características comunes de localización y de apropiación del territorio.

1. Origen. Todos ocupan tierras suburbanas, por lo general ubicadas entre antiguos caminos de salida, próximos a las nuevas estaciones de ferrocarril o a nodos de equipamientos (mercados, hospitales, escuelas, etc). La mayoría se gestan gracias a la iniciativa privada que lotea y subdivide una porción de territorio otrora rústico y lo convierte en un nuevo sector urbano. En Rosario, encontramos Fisherton, fundado para residencia del personal jerárquico del Ferrocarril Central Argentino; Alberdi y Saladillo, como centros de recreo; Refinería, Arroyito, Ludueña y Barrio Industrial como barrios obreros y Belgrano, Echesortu, Vila, como residencia de una incipiente clase media. Mientras que entre las primeras urbanizaciones iniciadas en 1870 en Córdoba encontramos San Vicente (que comienza siendo un lugar de paseo); General Paz; Alta Córdoba, donde se localizan talleres, estaciones ferroviarias y viviendas para trabajadores; Alberdi y San Martín⁷.

2. Distancia crítica en el territorio. Estas nuevas urbanizaciones no forman parte de la extensión de la ciudad sino que se fundan de forma discontinua y periférica, sin dar sentido de continuidad a la trama existente. La distancia crítica de su localización con respecto al centro le permite convertirse en alternativa a la forma de vida de la ciudad central y revierte en su condición de “pueblo” y en su diseño autónomo y “autosuficiente”. Esto se refleja en la construcción en cada uno de ellos de actividades de carácter central como la plaza y la iglesia. Si bien en Córdoba la distancia absoluta con respecto al centro es mucho menor que en el caso de Rosario, las barrancas y el río y su dificultad para atravesarlos le permite lograr el recorrido necesario para ser autónomos. (fig. 2) Aunque la discontinuidad es una de las características principales de esta forma de construir ciudad, no creemos que haya sido un punto excluyente para la elección de la localización, sino más bien una consecuencia.

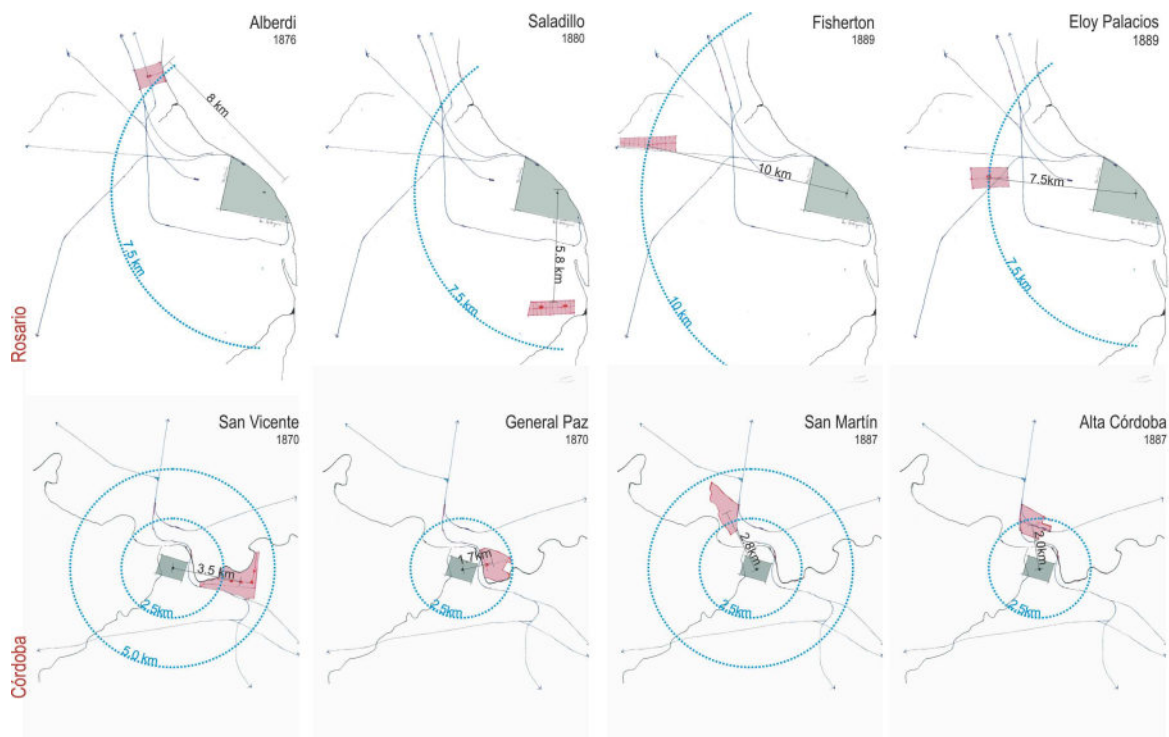


Fig. 2: los nuevos barrios, distancias con respecto al área central

3. Las medidas en relación a la ciudad existente y la geometría del territorio. La forma de implantación y las proporciones están determinadas por la adecuación a las características geográficas y a la superficie de la propiedad del lote rústico. La geometría de ocupación está determinada por el valor de sus propias pre-existencias (caminos, vías de ferrocarril, geometría del lote rural) y no en relación al trazado de la ciudad central o a otro barrio próximo. La medida y escala del proyecto (casi todos de dimensiones comparables a la ciudad existente por entonces) refleja la idea de nuevo pueblo. De esta forma, las nuevas extensiones modifican la regularidad de la estructura fundacional y la ciudad pasa a conformarse por un conjunto de áreas de diferentes proporciones y direccionales. (fig. 3)

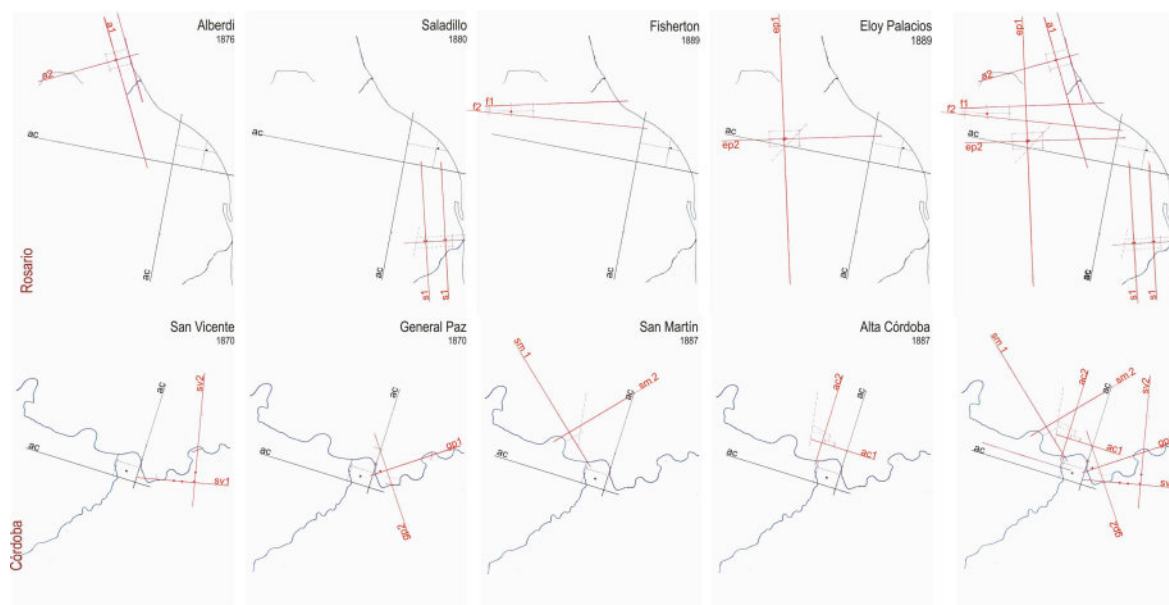


Fig. 3: las directrices de los nuevos barrios en relación al área central

4. Conexiones y vinculaciones. Como se ha mencionado anteriormente los nuevos sistemas de transporte como el tranvía juegan un papel relevante en la extensión de la ciudad. Al igual que en el loteo de las tierras suburbanas, la iniciativa privada está presente en las vinculaciones y conexiones de los nuevos barrios. Ésta dibuja y costea las líneas tranviarias que conectan los nuevos sectores. El esquema de transporte público configura, en su conjunto, una ciudad centralizada, ya que todos los recorridos confluyen inevitablemente en el área central.

La estructura resultante en las primeras décadas de 1900 producto de la explosión y la fragmentación queda definida por una ciudad conformada por fragmentos inconexos y autónomos, que constituye un mosaico de suelo, de trazados en damero con diferentes orientaciones y separados por elementos físicos (relieve, caminos o vías de ferrocarril). La imagen es la suma de la agregación de unidades yuxtapuestas que contribuyen a definir hasta el día de hoy una de las características típicas de ambas ciudades pero también de otras latinoamericanas, el patchwork.

4 SEGUNDA ESTRATEGIA: LA HOMOGENIZACIÓN

4.1 La cuadrícula y las sinergias con las nuevas ideas

A pesar del carácter unitario, aislado y fragmentario con el que fueron pensados estos barrios y que, probablemente, en ninguno haya existido la voluntad de una idea de ciudad en su conjunto, podemos encontrar ciertas constantes morfológicas y estructurales que corrobora un sentido de unidad y homogenizan una ciudad pensada desde sus partes. El principal elemento homogenizador es, sin duda, la utilización, casi exclusiva, de la cuadrícula aprehendida como forma de subdivisión del suelo, a la que se le suma la combinación de conceptos higienistas e ideas de ornato público.

Una de las principales características del trazado de los nuevos barrios es que conservan el elemento más tradicional del urbanismo latinoamericano: la cuadrícula. Pero esta persistencia no es casual. La reflexión en torno a su utilización se viene produciendo desde décadas antes. Para 1880 el progreso técnico, las obras de Cerdá y otros ensanches españoles están instalados en el debate local. Asimismo, en el ámbito nacional la discusión sobre el modelo regular se da en paralelo al de construcción de un Estado moderno. Aliata (2006) presenta la idea de la necesidad de establecer un orden regular físico para la construcción de un orden social, político e institucional. En este sentido la cuadrícula se convierte en un aliado en la construcción de un nuevo Estado. En estos años, con el objetivo de estructurar el país, se utiliza el damero para la regularización del territorio y para el trazado de numerosas ciudades de nueva fundación. En este contexto juega un papel relevante el trabajo del Departamento Topográfico, organismo encargado, entre otras cosas, de la mensura de la tierra, del registro topográfico del territorio y de diseñar la traza de nuevos pueblos y ciudades (Liernur y Aliata, 2004). De esta manera sienta muchas de las bases para la nueva cuadrícula. Es a partir de este momento, que la cuadrícula indiana se transforma. Ya no responde al modelo cerrado y de centralidad marcada, ahora es “una trama abierta que puede expandirse, repetirse, construir sitios jerárquicos –plazas, parques, edificios públicos- diseminados en un espacio más vasto. (...) La nueva cuadrícula se presenta como un área disponible, con jerarquías parciales que promete un grado de libertad organizativa acorde con la complejidad institucional que la ciudad moderna comienza a adquirir. En esta configuración tienen una gran influencia los factores de carácter higiénico”. (Aliata, 2006: 79).

Las reformas higienistas están vinculadas al periodo de reorganización y de modernización en Latinoamérica. Si bien este movimiento adquiere importancia y prestigio, y sus medidas influyen en la esfera urbana, Almandoz (2007) sostiene que las discusiones en las capitales latinoamericanas están en parte inspiradas en el debate europeo sobre higiene pública (principalmente en el ejemplo británico: actas de 1848 y 1875), más que en los propios problemas de hacinamiento. En Argentina las cuestiones vinculadas al urbanismo que ocupan las agendas higienistas giran en torno a la separación de actividades insalubres (mataderos, industrias, hospitales, cementerios, etc), el hacinamiento de la población (aún antes de que esto suceda) y la infraestructura urbana (necesidad de red cloacal, agua corriente, pavimentación). Entre los temas que más impacto tienen sobre la imagen urbana se encuentran aquellos relacionados a la mejora del espacio público y la habitabilidad. Así se delinean la altura de las edificaciones con respecto al ancho de las calles, se diseñan aperturas de avenidas sobre antiguos tejidos, y se crean nuevos espacios públicos. Estas preocupaciones, lideradas por Buenos Aires se hacen sentir también en las principales ciudades, como Córdoba o Rosario.

Las ideas higienistas, sumadas a los proyectos de embellecimiento y mejora de los espacios públicos que reflejen la imagen de progreso que quieren proyectar las elites, van a influenciar en la estructura de los nuevos barrios.

4.2 Algunas constantes y variables en los barrios de Córdoba y Rosario

Si bien en todos los barrios de Córdoba y Rosario subyacen las mismas ideas: re-semantización de la cuadrícula, higienismo y embellecimiento, las respuestas y adaptación son diferentes en cada caso. A partir de algunas constantes y sus adaptaciones analizamos las características propias de cada barrio.

1. Geometría generadora. La geometría está íntimamente ligada a la forma y dimensiones del terreno y a su relieve y a las condicionantes estructurales (antiguos caminos, vías de ferrocarril, mercados existentes, etc). En el caso de Córdoba las primeras tienen más influencia, en cambio en Rosario, las segundas. No obstante tengan que adaptarse a una o a otra, el damero es la geometría utilizada, que se adapta o rota según sea necesario y a la que además se le superponen ejes jerarquizados o secuencias de plazas. Estos elementos generan una variedad de ejemplos, de los cuales mostramos aquí solo algunos. Cabe aclarar que si bien desde 1870 en Argentina ya se están utilizando las diagonales como adaptación de las ideas haussmanianas (Adrogué, Campana, La Plata, entre otros) en ninguno de los barrios de Córdoba y Rosario aparece esta disposición. (fig.4)

2. Los ejes. A partir de la superposición de ciertos ejes estructuradores sobre la malla perfectamente regular se genera una diversidad de espacios. Frente a la homogeneidad de la cuadrícula indiferenciada del modelo colonial se contraponen vías capaces de articular la composición, convirtiéndose en paseos y ejes de conexión con la ciudad central. Esta superposición irá generando los espacios identitarios de cada uno de los barrios. (fig. 4)

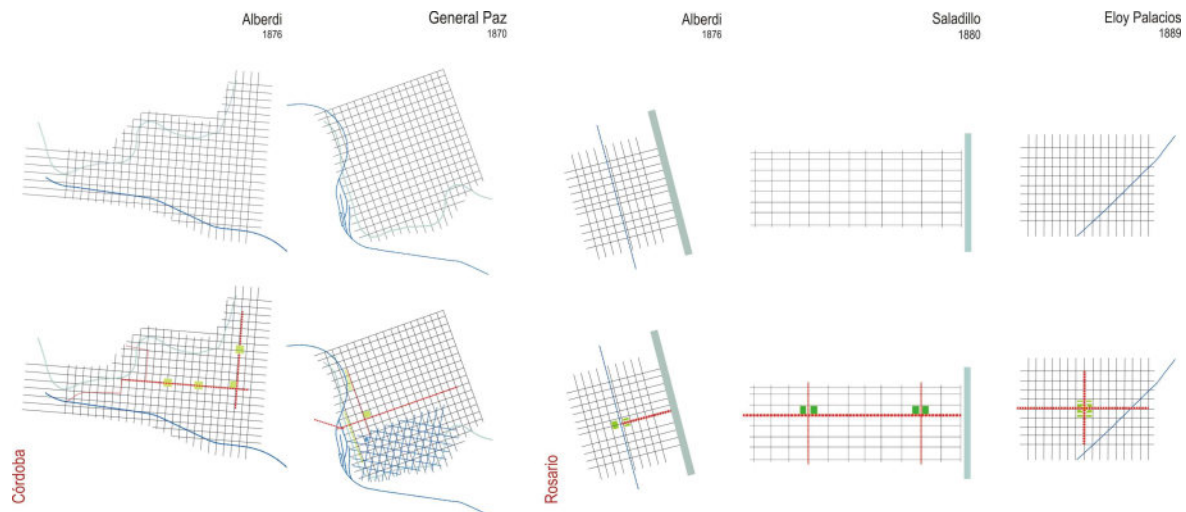


Fig. 4: geometría generadora y ejes estructurantes

3. Dimensiones y forma de la malla. Tal como lo hemos adelantado las proporciones de las manzanas y de las calles no se repiten con el modelo original⁸, sufren variaciones para responder a las demandas higienistas. Las calles son más anchas: pasan de 10.6m del área central a 12, 15 e incluso 21 m en San Vicente, para el caso de Córdoba; mientras que en Rosario de los 12m del área central, en los nuevos barrios las medidas rondan los 15.00, 20 y 25m. Asimismo las manzanas ya no son exclusivamente cuadradas, aunque estas proporciones se utilizan en casi todos los ejemplos de nuevos barrios de Córdoba (salvo en aquellos casos que la trama deba adecuarse a la topografía o un cambio direccional como en General Paz) es en Rosario donde las proporciones presentan mayor variedad, mostrando ejemplos de manzanas rectangulares como en Fisherton y Saladillo o variedad entre cuadradas y rectangulares para el caso de Alberdi. (fig. 5)

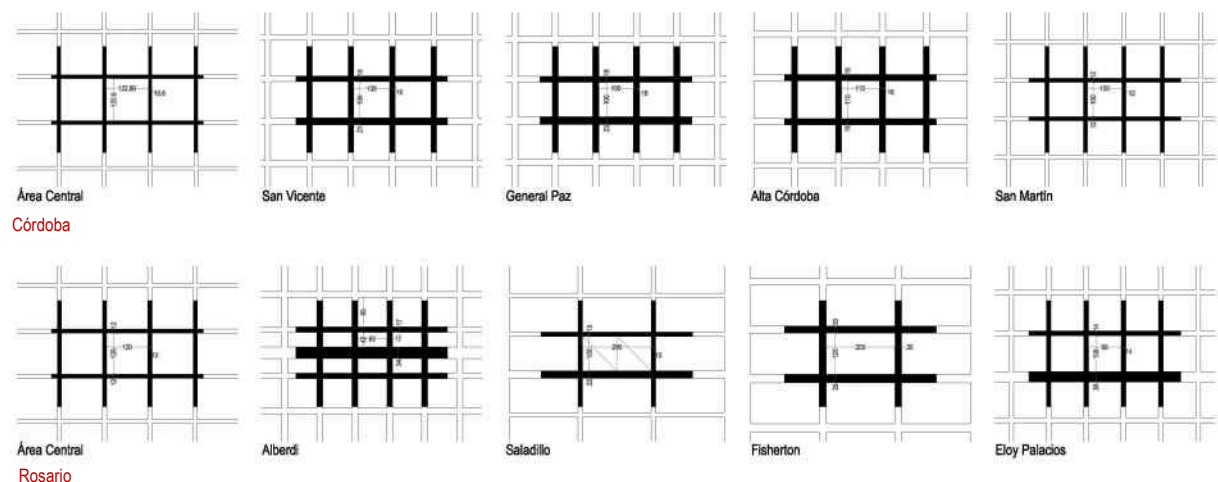


Fig 5: relación de proporciones de las mallas

4. El centro y las actividades. Ninguno de los barrios construidos en Córdoba y Rosario repite la idea de centralidad del modelo indiano, marcada por el conjunto de la plaza-iglesia. El centro en los barrios presenta diferentes alternativas: conjunto central conformado por cuatro plazas en el caso de Eloy Palacios, conjunto de plaza y Estación de

⁸ Tomamos como modelo original al de Córdoba ya que es el único de fundación colonial.

ferrocarril en Alberdi o Fisherton, dos centros en el caso de Saladillo, en Rosario; una tensión formada por el mercado y la plaza en General Paz, un eje y la Estación del ferrocarril en Alta Córdoba y un eje principal en San Vicente; en el caso de Córdoba. También aquí el tranvía y el ferrocarril juegan un papel importante en la definición de la localización de las actividades, ya que por lo general cualifican los ejes por los que discurre, promoviendo la implantación de actividades centralizadoras. (fig. 6)

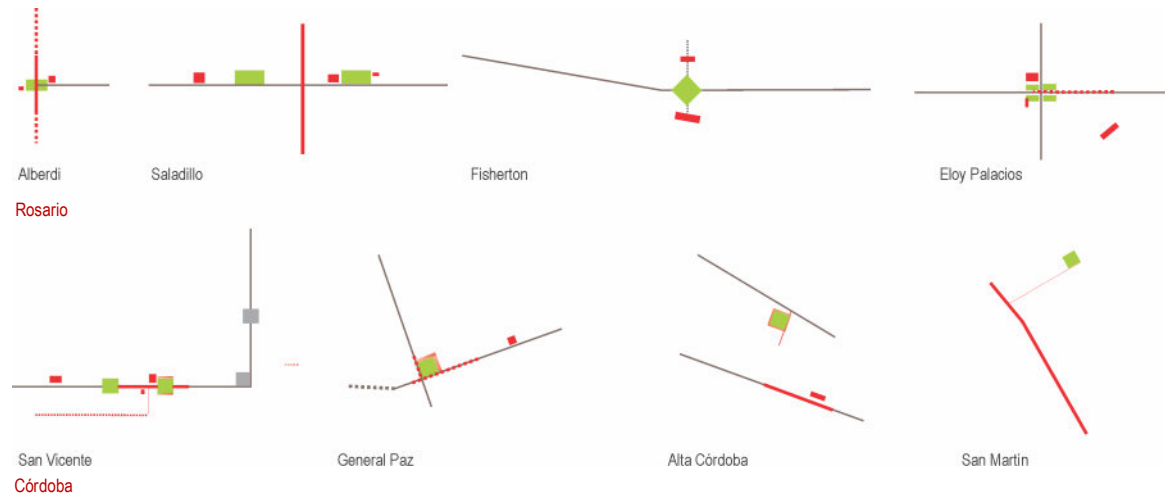


Fig 6: localización de las actividades

5. Los espacios públicos. En este periodo comienza a insinuarse una preocupación por la definición de nuevos espacios públicos que se hará patente más adelante con la construcción de los primeros parques urbanos en ambas ciudades. De esta forma, desaparece la idea de una plaza como único lugar representativo y de encuentro y es reemplazada por diferentes variaciones. Probablemente los ejemplos más ricos en cuanto a su distribución son los de San Vicente, con la secuencia de cuatro plazas dispuestas sobre sus dos ejes estructurantes, el conjunto de dos plazas enfrentadas atravesadas por la vía del ferrocarril en Alberdi o el conjunto de dos plazas en Saladillo que dividen el barrio en dos sectores bien diferenciados. (fig. 7)



Fig 7: algunos ejemplos de plazas

5 CONCLUSIÓN: ENTRE LA FRAGMENTACIÓN Y LAS CONSTANTES

A finales de 1800 y principios de 1900 el país vive un crecimiento técnico y una explosión demográfica desconocida hasta el momento. Los grandes efectos de estos cambios se sienten en la profunda transformación que sufren las principales ciudades que ven como sus antiguas estructuras se modernizan, pero fundamentalmente como cambia de escala, re-colonizando el territorio, más allá de los límites conocidos. Esta transformación está impulsada por la iniciativa privada que interviene prácticamente en todas las instancias: las grandes compañías se ocupan del trazado y la construcción del ferrocarril, los emprendimientos privados lotean las tierras suburbanas para la creación de las nuevas urbanizaciones y finalmente, dibujan y costean las líneas de tranvías que conectan los nuevos sectores.

Dos son las características que se configuran en este periodo y que marcarán la identidad de estas ciudades hasta el día de hoy: la fragmentación vs. la homogenización. La fragmentación (acompañada de la explosión) de la trama urbana es la forma de extensión que domina este periodo y que tiene como consecuencia la generación de nuevos barrios aislados, sin sentido de continuidad con la ciudad existente y que son pensados de forma independiente y autónoma. Estas unidades terminan por definir el trazado y el espacio geográfico sobre el cual crecerá la ciudad en las décadas siguientes, insinuando, desde este momento, las principales vías (barriales o urbanas) y los límites y fracturas en el territorio. Asimismo fundan los barrios de la ciudad moderna y comienzan a configurar la estructura de los actuales barrios tradicionales.

El segundo, la repetición de ciertos elementos constantes confiere a los diferentes fragmentos un sentido de unidad y homogeneidad. Pasados casi 300 años de la fundación de la primera de las dos ciudades (Córdoba) es nuevamente el modelo en damero el que sirve para ordenar estos crecimientos. Sin embargo su reproducción no es fiel al original. Se produce una reflexión en torno a la adaptación del trazado en cuadrícula y a la superposición de las nuevas ideas higienistas y de ornato público. Ambas ideas o modelos se combinan, se modifican las proporciones de las manzanas y las calles y a la ordenación se suman bulevares, secuencias de plazas y paseos y mayor presencia de la vegetación. El uso generalizado de la cuadrícula para todas las extensiones demuestra lo internalizado que está el modelo, y su capacidad de flexibilidad y adaptación. Pero también su combinación con las nuevas corrientes generan ejemplos que superan la centralidad y la simetría del modelo de fundación.

A pesar de partir de ideas y referentes comunes, ninguno de los barrios es igual a otro. En cada uno las variaciones son diferentes, al igual que la forma de adaptarse a las condicionantes del lugar, generando así una respuesta propia en cada caso. Es precisamente la forma de su adaptación y la reflexión lo que confiere una identidad propia a cada nuevo barrio. Las variaciones para su aplicación a diferentes condicionantes (cultura local, geografía, pre-existencias, etc.), las singularidades propuestas, o la combinación de varios de ellos, es lo que genera un modelo diferente. Se ofrece de esta forma una respuesta local, propia e identitaria frente a la universalidad de las referencias.



Fig 8: comparación entre la superficie urbanizada en Córdoba 1860 y con la creación de los nuevos barrios

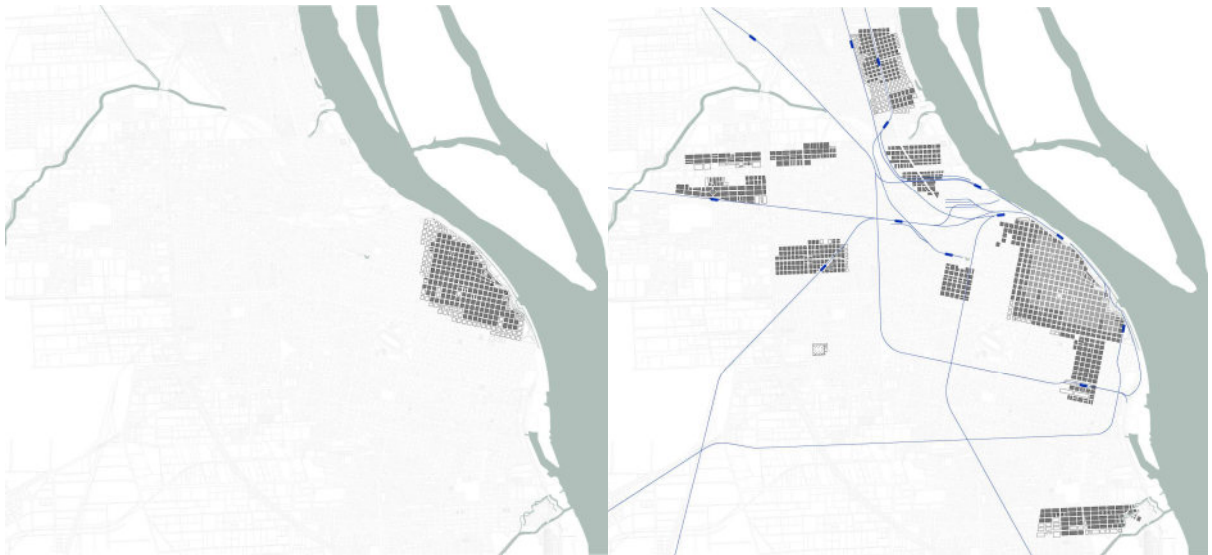


Fig 9: comparación entre la superficie urbanizada en Rosario 1860 y con la creación de los nuevos barrios

REFERENCIAS

Aliata, Fernando (2006) La ciudad regular. Arquitectura, programas e instituciones en el Buenos Aires posrevolucionario, 1821-1835. Colección Las ciudades y las ideas. Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires.

Almandoz, Arturo (2007). “Modernización urbanística en América Latina. Luminarias extranjeras y cambios disciplinares, 1900-1960” en Revista Iberoamericana, VII, 27. (pp 59-78)

Boixadós, María Cristina. (2000). Las tramas de una ciudad, Córdoba entre 1870 y 1895. Ferreyra Editor. Córdoba.

Caracciolo Vera, Román (2010) Sobre tierras de Rieles. Estrategias individuales para la construcción colectiva del territorio de la Región Central Argentina. Tesis de Máster. Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, Universidad Politécnica de Cataluña.

Debat, Mariana (2010) Entre la abstracción y la realidad. Ideas de ciudad en la construcción de Córdoba y Rosario. Tesis de Máster. Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, Universidad Politécnica de Cataluña.

Goytia, N. y Foglia, M. E. (1995). Los procesos de Modernización en Córdoba. Departamento de publicaciones de Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba.

Liernur, F y Aliata, F (2004) Diccionario de Arquitectura en la Argentina. Ed. Clarín arquitectura. Buenos Aires.

Martínez de San Vicente, Isabel (1994) La construcción del Territorio de las Colonias de la “Cetral Argentine Land Comany”. Tesis Doctoral. Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, Universidad Politécnica de Cataluña.

Martínez de San Vicente, Isabel. (1985). La formación de la estructura colectiva de la ciudad de Rosario. CURDIUR. Centro Universitario Rosario de Investigaciones Urbanas y Regionales. Facultad de Arquitectura de la UNR. Rosario.

Rettaroli, J. M., Equiguren, J. A., Álvarez, T., Cohen, A., Rubioli, J. (1996) Los Barrios Pueblos de la Ciudad de Córdoba. La ciudad objeto didáctico. Facultad de Arquitectura Urbanismo y diseño de la Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba.

Roccatagliata, Juan (1987). Los ferrocarriles en Argentina. Un enfoque geográfico. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires.

Romero, José Luís (2001). Latinoamérica, las ciudades y las ideas. Ed. Siglo XXI editores. Buenos Aires. Edición original 1976.

DOS PLANOS URBANÍSTICOS NO PASSADO À GESTÃO URBANA NO PRESENTE

D. Azevedo

RESUMO

O processo de urbanização, em regiões de fronteira econômica brasileira, a partir de 1970, baseava-se na expansão e consolidação de centros regionais e locais que, cresciam e concentravam as condições para a expansão desta fronteira. Somava-se a isso, a intensa reprodução de núcleos dispersos pelo território que funcionaram como base logística, ordenador territorial contribuindo com organização da rede urbana. Muitos destes núcleos urbanos são produtos de experimentações urbanísticas financiadas por Colonizadoras Privadas, que posteriormente se tornaram sedes de municípios, contribuindo com o intenso processo de estruturação físico e institucional do estado. As particularidades dos planos e projetos urbanísticos destes municípios, dos quais destacamos Alta Floresta, Sinop, e Sapezal, exigiriam atuação técnica e legal diferenciada na condução da política urbana. Assim, propomo-nos a iniciar investigação de como os planos e projetos urbanísticos desenvolvidos no momento da implantação destas novas cidades foram incorporadas pelas políticas de planejamento e gestão urbanos destes atuais municípios.

1 INTRODUÇÃO

Mato Grosso tem se apresentado como o expoente da Região Centro-Oeste, que é considerada, no presente, como um espaço em transformação. Contém porções territoriais cuja dinâmica centra-se no povoamento recente, em expansão, direcionando-se para o norte mato-grossense, “área que se apresenta como uma fronteira de recursos em processo [até agora] de abertura” (BRASIL, 2003: 27). Um espaço aberto às mudanças e, por isso, considerado um espaço de transição, segundo as considerações de Cláudio Egler (2005).

Todas essas situações tiveram influência sobre as características da Rede Urbana da Região Centro-Oeste e de Mato Grosso, a qual passou de baixas densidades de núcleos urbanos com nítidas centralidades restritas em determinados centros polares, entre as décadas de 1930 a 1960, a apresentar conexões onde novos núcleos dividiam e aumentavam os níveis hierárquicos ocupados na rede. Os censos do IBGE mostraram, no final da década de 1980, que o Centro-Oeste tinha 379 municípios, sendo 95 em Mato Grosso. Hoje, como a urbanização ainda se apresenta em taxas elevadas, o estado já se compõe de 142 municípios.

Em síntese, a economia é marcada pela produção de grãos, e o estado é reconhecido como o maior produtor do País, com relevo entre os maiores do mundo. Outras leituras indicam que não é somente a abertura da fronteira econômica em Mato Grosso (das poucas áreas que sobram e são consideradas como tal), que ocorreu mais intensamente entre 1970 a 1990, mas, também, a transformação desta região, tornando-se “fronteira de

modernização tecnológica” ou para indicar a intensificação da produção de um determinado produto como a “fronteira da soja”¹.

O estado abriga costumes e atividades econômicas desenvolvidas durante as primeiras ocupações mato-grossenses, incluindo os que foram introduzidos por fluxos migratórios recentes. Os novos grupos que emergiram no cenário político: antes dominado por setores tradicionalmente urbanos. As bancadas se dividem ou cedem lugar aos representantes que defendem os interesses do agronegócio, do mesmo modo, alguns núcleos urbanos seculares do estado polarizam microrregiões com a mesma intensidade que municípios emancipados recentemente.

Desde meados de 1990, no desempenho das atividades profissionais, permitiram identificar a contraposição entre os dados estatísticos e conflitos existentes no dia-a-dia dos municípios, eram problemas de toda ordem - sociais e ambientais -, que se agravavam diante da fragilidade institucional e conseqüente ausência de uma sistemática de planejamento nas esferas estadual e municipal.

Em linhas gerais, os passivos socioambientais resultaram da desenfreada exploração agro-mineral (extinção de etnias indígenas e da vegetação nativa), da opção pela grande propriedade aliada à produção mecanizada (reduzindo a utilização de mão-de-obra); da escolha equivocada de sítios para a implantação de projetos urbanísticos das novas cidades (muitas vezes descolados da realidade do local de implantação) e da precariedade ou inexistência de infraestrutura econômica e social.

O contraste entre a imagem de um estado em desenvolvimento e a presença de graves problemas socioambientais, e ainda a desarticulação entre os municípios e ou regiões, mostrava-se como reflexo da opção por políticas governamentais desenvolvidas até o momento e que vêm acentuando estas questões.

Mas devemos destacar fato de o processo de urbanização em Mato Grosso caracterizar-se pelos traços particulares do meio em que ocorreu – a fronteira econômica – e que mantém por algum tempo, um caráter não plenamente estruturado com estoques econômicos descontínuos e pouco densos (BECKER, 1985:66), e que ainda hoje é considerado um Espaço de Transição (BRASIL, 2003; EGLER, 2005).

Ao ponderarmos sobre as características do processo de urbanização em áreas de fronteiras, como foi o caso de Mato Grosso, percebemos algumas peculiaridades, como a importância da criação de núcleos urbanos enquanto ordenadores do território, que vem contribuindo com a rápida organização da rede urbana e como mediador na ação político-ideológico, como esclareceu Bertha Becker (1985:66). Desta forma, entendemos o conseqüente crescimento do número de núcleos urbanos e, posteriormente, do número das emancipações municipais ainda em curso, fato que vem contribuindo para a redefinição da Rede Urbana do estado.

David Sawyer (1987: 47-50) e Campolina Diniz (2003:44), já discutiam os resultados do processo de urbanização em áreas de fronteiras e as peculiaridades encontradas nos espaços rurais e urbanos destas regiões: crescimento das cidades médias e pequenas e que passaram a enfrentar, ou nasceram juntamente com uma série de questões, entre elas, a modernização parcial da agricultura que, sazonalmente, ora se utilizava de mão-de-obra,

¹ Tais discussões são apresentadas por ARRUDA & RODRIGUES (2005) e SILVA (2001).

ora a expulsava para os núcleos urbanos; menor acesso à terra pelo fato das políticas públicas priorizarem os grandes proprietários e, a forma de exploração econômica nestas áreas aumentar os riscos e a necessidade de cuidados e controles diferenciados sobre o meio ambiente.

A estrutura produtiva baseada no agronegócio também vem imprimindo novas configurações espaciais (nas escalas regional e urbana), com a presença da necessidade de serviços urbanos e novos padrões de consumo da população (rural e urbana), questões discutidas na década de 1980, por Davidovich (1985), retomadas, para a contemporaneidade, por Reis Filho⁵ (2006), herança esta, passada à responsabilidade da administração municipal, quando das emancipações dos núcleos urbanos.

Todavia, equívocos auxiliam na propagação da imagem ideológica, unicamente de prosperidade em Mato Grosso, como o fato de muitas cidades, atuais sedes dos novos municípios, terem sido construídas sob a égide de projetos urbanísticos, em consonância com as modernas práticas de produção agrícola utilizadas, contribuindo assim para se afirmar que as cidades do estado e mesmo este, têm planejamento (urbano e regional) – o que na verdade encerra uma discussão muito mais ampla, a qual tem ocorrido, com a densidade exigida, em território mato-grossense.

2 O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E SUAS CONFIGURAÇÕES

O processo de urbanização verificado nas regiões de fronteira econômica brasileira, a partir de 1970, baseava-se na expansão e consolidação de centros regionais e locais que, por investimentos do Estado, cresciam e concentravam as condições para a expansão desta fronteira, além da intensa reprodução de núcleos dispersos pelo território.

As regiões Centro-Oeste e Norte sofreram maciços investimentos do governo federal com o objetivo de serem integradas ao território brasileiro. As políticas públicas implantadas foram desenvolvidas para a apropriação da última fronteira brasileira. Para refletir sobre este processo, apoiamo-nos nas considerações de Bertha Becker (1985: 59-72), que registrou:

- a fronteira não era um fenômeno isolado, mas definida em relação a um espaço estruturado. Deveria ser compreendida a partir da inserção do País no sistema capitalista global e que articula os interesses do capital mediados pelo Estado;
- a fronteira era um espaço em transformação, onde conviviam formas de organização da produção diversificadas, e o Estado criava condições, às empresas agropecuárias, à apropriação das terras devolutas, concomitante com os programas que cooptavam as massas de população rural (e urbanas, em busca de novas oportunidades). Somava-se a isto, a flexibilidade dos agentes se adaptarem às novas conjunturas, o que permitia a reestruturação das formas de produção;
- a migração apresentava-se como um processo incentivado que possibilitava promover a ocupação rápida do território, auxiliando na abertura de várias frentes (agrícola, extrativa, financeira).

Das considerações levantadas por Becker (1985:65), a que destacamos é, para que todo esse processo de ocupação ocorresse, necessitava-se da consolidação de uma fronteira urbana, cuja base logística era o núcleo urbano, que por sua vez funciona como ordenador

territorial na fronteira e comandava a rápida organização da rede urbana. Foi o que se viu em Mato Grosso a partir da década de 1970.

Os núcleos urbanos serviam de apoio aos projetos de colonização e apresentavam novos hábitos e fluxos, já que desenvolviam suas atividades comerciais com a instalação de empresas de revendas de máquinas e implementos agrícolas, automóveis, chegada de profissionais especializados e profissões criadas para atender as demandas deste modelo de produção. Além disso, acolhiam os contingentes populacionais não absorvidos para o trabalho no campo (ABREU, 2001:85).

Implantar cidades nesta situação tornava-se uma necessidade, já que devia se viabilizar a política de ocupação dessas grandes áreas e proporcionar condições de sobrevivência à população migrante. Contudo, as pesquisas de Silvana de Abreu (2001) e Regina Guimarães Neto (2002) indicam a força política que muitos empresários tinham. Essa força não resultava de influências locais, e sim dos grandes centros do sudeste brasileiro, que criava um domínio político regional, porque os empresários:

[...] Projetavam e construíam muito mais que isso [cidades]: [construíam] um domínio político regional. Estabeleciam, desta maneira, através de um projeto de cunho civilizador, o nexó vital com a política do governo militar, ou seja, plantar nas terras amazônicas um núcleo urbano /rural sob a iniciativa do capital privado, impedindo, assim, a livre ocupação da terra (GUIMARÃES NETO, 2002:92).

A implantação de infraestrutura nesses núcleos era de responsabilidade das empresas, mas a emancipação, muitas vezes, vinha como uma saída para se livrar desses custos e repassá-los para o poder público. Porém, freqüentemente, recursos dos programas federais eram destinados à implantação de infraestruturas sociais desses núcleos o que, nas palavras de Silvana de Abreu, desmistifica que “seria o capital privado que estava ‘construindo’ cidades na Amazônia brasileira” (ABREU, 2001:142).

Estes estímulos aceleravam a elevação de alguns núcleos de colonização à categoria de municípios, e transformaram algumas cidades no norte de Mato Grosso em centros de desenvolvimento econômico e político, como por exemplo, Alta Floresta, e Sinop, entre outros. (ABREU, 2001:143; GUIMARÃES NETO, 2002:150; 152).

2.1 Configurações espaciais – os núcleos urbanos e os planos e projetos urbanísticos

Muitos destes núcleos urbanos são produtos de experimentações urbanísticas pautadas em fundamentos teóricos que buscavam desenvolvimento (sócio, econômico e ambiental), as modernas práticas da agricultura tecnificada. Financiadas por Colonizadoras Privadas, a elaboração e implantação de planos e projetos urbanísticos não se intimidaram pela densa floresta amazônica do norte de Mato Grosso e as longasdistância dos grandes centros. Em sua maioria, esses núcleos urbanos tornaram-se sede de municípios, contribuindo com o intenso processo de estruturação da rede urbana, da estruturação físico e institucional do estado.

Deste modo, Becker (1985:67) coloca que, a rede urbana é condição e fruto da estruturação da fronteira cujo caráter não plenamente estruturado se manifesta em uma “rede indefinida ainda segmentada em subsistemas isolados, na precariedade dos serviços vinculados ao consumo da população e às atividades produtivas e no impressionante

crescimento dos núcleos, em número e em concentração populacional”. Assim, nas décadas de 1970 e 1980, a urbanização em regiões de fronteira obedeceu a quatro movimentos: “1- a expansão-consolidação de centros regionais e locais que constituem a base de operações produtivas de frentes impulsionadas por iniciativa do Estado”, como Cuiabá (e Porto Velho); “2- a expansão-concentração nas capitais estaduais”; “3- a reprodução de pequenos núcleos dispersos” e, “4- a retração [...] [pois] nas áreas de colonização oficial e privada, [...] o planejamento já inclui o núcleo urbano como base de ocupação” (Ibid. 69).

Foi o caso de **Alta Floresta**, que atualmente polariza a microrregião de mesmo nome e que teve a sua ocupação a partir de 1970, através dos subsídios fornecidos pelos programas de colonização agrícola desenvolvidos pelo governo federal e coordenados pelas Superintendências de Desenvolvimento, tanto a SUDAM como a SUDECO. Como comenta Guimarães Neto:

Os incentivos fiscais e de financiamentos oferecidos pelo governo estimulavam o interesse por grandes extensões de terras, e os projetos de colonização tornavam-se uma das estratégias eficazes para se conseguir a aprovação sobre as propriedades. Assinalando-se ainda que esses projetos vinham associados a outros negócios altamente rendosos, como a mineração, agroindústrias, agropecuárias e a própria especulação no mercado de terras (Guimarães Neto, 2002:104).

Esta microrregião compreende a maior parte da área programa de Juruena, contida no POLAMAZÔNIA (II PND), e os municípios desta microrregião decorrem de projetos particulares de colonização agrícola, e recursos, em sua maioria, vindos do Sul e Sudeste do País. Tiveram seus núcleos urbanos implantados para atender as áreas rurais. Todos obedeceram à demarcação dos lotes feita pelas respectivas colonizadoras, mas apenas Alta Floresta foi implantada conforme projeto urbanístico desenvolvido pela INDECO, para a área urbana que deveria se tornar “o lugar de referência do extremo norte mato-grossense” (FERREIRA, 2001:364). O objetivo era implantar o modelo das cidades paranaenses, que também foram fruto de colonização, assim:

[...] Instalar aceleradamente uma cidade em plena floresta amazônica, com pista para aviões, construção de hotéis, cinemas, clubes, restaurantes, residências de luxo, bancos e empresas que controlam o comércio regional, órgãos do governo que determinam o tipo das sementes e os plantios... Isso tudo não correspondia apenas um investimento econômico. Projetavam e construíam muito mais que isso: um domínio político regional. Estabeleciam, desta maneira, através de um projeto de cunho civilizador, o nexo vital com a política do governo militar, ou seja, plantar nas terras amazônicas um núcleo urbano/rural sob a iniciativa do capital, impedindo, assim, a livre ocupação da terra” (GUIMARÃES NETO, 2001: 92).

Estas cidades que receberam toda ordem de estímulos governamentais centralizavam política e economicamente toda uma região. Procurou-se destacar que, Alta Floresta foi construída rapidamente e “projetada segundo modernas linhas de planejamento urbano (sic), destacando-se o papel da Indeco” (GUIMARÃES NETO, 2001: 151). Os relatos de Guimarães Neto (2001: 152) indicam que, o projeto do núcleo urbano intentava proporcionar o “rápido e eficiente” escoamento (da produção e das pessoas) através do seu traçado retilíneo e largo, contudo a infraestrutura básica e o aparato tecnológico proporcionado pelo projeto urbanístico “não estava presente em todos os lugares e nem era de posse da maioria das pessoas”. Este aparato [...] era monopólio da empresa

(colonizadora), do Estado e de todos os setores do capital ou dos que estavam a seu serviço”.

Desde o início, o núcleo urbano de Alta Floresta foi pensado para proporcionar serviços e possuir um comércio que pudesse atender a toda uma região, o que podemos observar nos dados do Ministério do Trabalho (1998) e nos estudos do ZSEE/MT (2000), pois, mais de 900 estabelecimentos existentes na microrregião, mais de 50% estão voltados para a prestação de serviços e para o comércio, de aproximadamente 4.000 funcionários, emprega a metade, sendo que ambos, estabelecimentos e empregos, a maior parte encontra-se em Alta Floresta. A economia se completa com as outras atividades – indústria (em sua maioria, madeireira) e o conjunto das atividades agrícola (principalmente pecuária), extração vegetal e mineral (que através de reservas garimpeiras ou garimpos, extraem ouro, apatita, calcário e ferro).

As atividades agrícolas e de extração, em sua maioria, são realizadas em 85% da área ocupada por 10% das propriedades existentes. As pequenas e médias propriedades somam 90% das propriedades sobre 15% da área ocupada. Problemas ambientais são constatados: o comprometimento hídrico, do solo e da água pelas atividades garimpeiras e por herbicidas e agrotóxicos, em Alta Floresta.

O turismo também é explorado na microrregião, destacando o paisagístico e contemplativo da floresta amazônica em Alta Floresta. Todas estas atividades têm como suporte o fornecimento de energia através de usinas termoeletricas existentes em Alta Floresta (esta, como Nova Monte Verde, também contam com vila com subestação) e pelas rodovias estaduais não pavimentadas (MT -208 160), que acessam a BR-163 e que interligam os municípios; além das hidrovias nos rios Juruena e Teles Pires.

Para entendermos a estrutura de **Sapezal**, temos que nos reportar à Rondonópolis, no sudoeste do estado, e ao Grupo Maggi. A partir da década de 1970, a região de Rondonópolis recebeu pesados investimentos governamentais. Além dos incentivos fiscais da SUDAM e os programas da SUDECO, foram implantadas infraestrutura de transporte e energia elétrica, instalação da rede bancária e, como informa Silva (2003:71), a cidade de Rondonópolis recebeu investimentos do PRONAZEM (Programa Nacional de Armazenagem), investimentos que atendiam aos grandes produtores da região.

A região passava a ser atrativa, para Grupos como o Maggi, que tinham negócios no oeste do Paraná. Por todas essas facilidades infraestruturais, Rondonópolis tornou-se a sede administrativa dos negócios da, até então, Sementes Maggi que, a partir de 1983, desdobrou-se em Agropecuária Maggi S/A, os Armazéns Gerais LTDA e filiais, iniciando uma organização multilocalizada e multifuncional (SILVA, 2001:75). Estratégias locais e econômicas implicavam não só um maior poder econômico, com também um poder político sobre as prefeituras e o Estado.

Capturar essas instâncias políticas era parte integrante das ações de grandes produtores, de modo a criar uma rede política que articulasse agricultores com interesses comuns (SILVA, 2003:79). Teve papel destacado na condução das ações do Grupo, o empresário e atual governador de Mato Grosso, Blairo Maggi, voltando os negócios para o mercado externo (Europa e Ásia) e seu potencial enquanto empresa se revelava à medida que buscava “interações que ultrapassavam a escala regional e nacional na comercialização de grãos” (SILVA, 2003:84), o que se refletiu: na implantação da rede de armazéns, no

sistema de transporte, no controle do Porto da Hermasa, em Itacoatiara (AM), investimentos na melhoria e manutenção de infraestrutura de transporte em MT (BR-163 e BR-364), pressão política exercida junto ao governo federal, à instalação das hidrovias voltadas à expansão e exportação da produção, além da articulação política com outras esferas (federal, estadual e municipal) (Ibid.91).

A base logística montada em Rondonópolis permitiu a expansão dos negócios do Grupo em Mato Grosso, e a conduzir o ordenamento territorial no estado. Dois projetos do Grupo Maggi merecem destaque: a) a criação da Empresa Hermasa “para a instalação de um novo corredor de exportação que viabilizasse [...] a região noroeste de Mato Grosso, [...] áreas de cerrado de Rondônia, Acre e Amazonas, baseados na viabilização da Hidrovia Madeira-Amazonas e instalação do Porto de Itacoatiara (AM) viabilizados pela parceria entre o Grupo Maggi (atualmente, acionária majoritária) e o Governo do estado do Amazonas (Ibid.: 100-107) e; b) a incorporação à fronteira agrícola do noroeste de Mato Grosso, com investimentos em infraestrutura e a criação do núcleo urbano de Sapezal.

A região onde, atualmente, se localiza Sapezal, começou a ser ocupada pelos projetos de colonização anteriores à sua construção, todavia, era comum a falência dos agricultores devido à ausência de recursos financeiros, de infraestrutura e tecnologia, além das grandes distâncias da região de Sapezal até os centros urbanos. Os produtores locais tentaram várias vezes implantar um núcleo urbano, todavia, somente a partir dos interesses do Grupo Maggi em expandir sua área de atuação para o noroeste mato-grossense foi possível à consolidação do núcleo urbano de Sapezal no final de 1988. O Grupo Maggi, proprietário de área localizada em ponto estratégico da Chapada dos Parecis, tendo acesso ao norte e sul do País, (SILVA, 2003:190-195 passim).

[...] a construção da cidade de Sapezal era estratégica, pois ela seria a ponta de lança para consolidar a área de influência do Grupo André Maggi na Chapada dos Parecis, para tanto, armazéns foram construídos, bem como uma usina hidrelétrica de 5,0 megawatts, no rio Juruena, financiada com recursos próprios. Atualmente, uma nova usina de 7,0 megawatts encontra-se em construção no mesmo local (SILVA, 2003:194-5).

Antes da emancipação municipal, todas as obras de infraestrutura realizadas em Sapezal, eram de responsabilidade da Empresa Cidezal Agrícola Ltda, ligada ao Grupo Maggi, e proprietária das terras dentro do perímetro urbano que, a partir de projeto urbanístico, implantaram a cidade. Incluem aí, serviços de telefonia, saneamento, energia elétrica, abastecimento de água, segurança pública, saúde, educação, entre outros, comercializam os lotes somente para aqueles que podem construir dentro dos padrões estabelecidos pela Companhia. Tais investimentos e restrições geraram crescimento do setor terciário e da população de alto poder aquisitivo, em sua maioria, profissionais especializados. Todavia, estas mesmas medidas impediram a presença de mão-de-obra menos qualificada, tanto no campo quanto na cidade, o que tem levado a se desenvolver política para habitação popular em área específica da cidade (SILVA, 2003:201).

A presença da Cidezal na Chapada do Parecis permitiu ao Grupo Maggi, consolidar alianças políticas, responsáveis, posteriormente pela emancipação municipal, como também pela abertura da principal rodovia de acesso a Sapezal e que passa dentro da reserva indígena de Utiariti, a MT-235. Permitiu, ainda, construir a “base logística para a consolidação do corredor noroeste de exportação de grãos de soja” em Mato Grosso. (SILVA, 2003:206 passim), contudo, consolidou um problema de gestão urbana no

município, pois a empresa ainda existe e, o município devia ao Grupo em torno de R\$ 1,5 milhão pelos serviços prestados (SILVA, 2003:199).

O caso de **Sinop** também repete o aproveitamento dos incentivos fiscais definidos pelas políticas públicas de colonização (PROTERRA, PIN, e mesmo os programas da SUDECO e SUDAM). Na época, a Colonizadora SINOP propagava que a colonização basear-se-ia na pequena propriedade. Contudo, 79% da área produtiva é ocupada por 16% do número de propriedades. São as grandes propriedades que desenvolvem a exploração madeireira e a agricultura diversificada e para onde a soja se dirige.

Sinop exemplifica um dos muitos núcleos urbanos implantados por colonizadora privada. Muito embora a cidade tenha sido implantada com base em projeto urbanístico, inspirado nas qualidades da também cidade de fronteira (do norte do Paraná), Maringá, o planejamento nasceu descolado da realidade local. Escolha equivocada do sítio, com nenhuma declividade, causou, entre outros, sérios problemas de escoamento.

Zanirato (1999) observou muitos vazios urbanos em Sinop, como decorrência dos altos preços dos terrenos praticados pela Colonizadora, excluindo a população de baixa renda do núcleo projetado e urbanizado. O projeto urbanístico logo se viu alterado. Muitos proprietários de chácaras começaram a loteá-las sem qualquer tipo de orientação, apresentando lotes em dimensões muito reduzidas, além de afetar profundamente a articulação da infraestrutura, principalmente a viária e o fornecimento de equipamentos sociais. Outra alternativa para suprir o mercado de lotes urbanos para a classe de baixa renda, foi a abertura de loteamentos dispersos pelo território municipal, para além dos limites planejados do núcleo urbano, tão mais carentes em infraestrutura e raramente cumprindo a legislação em vigor (ao menos a lei federal de parcelamento, já que Sinop, até a aprovação de seu Plano Diretor, estava na dependência de formulação e aprovação de Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo).

3 ESTRUTURAS: FISICAS E INSTITUCIONAIS

As primeiras impressões, decorrentes dos levantamentos de campo, das entrevistas preliminares, evidenciam as particularidades dos planos e projetos urbanísticos dos municípios de Alta Floresta, Sinop, e Sapezal, que exigiriam uma atuação técnica e legal diferenciada na condução da política urbana. Todavia, essa nossa primeira aproximação, ao realizarmos análises das bases legais de condução da política urbana nestes municípios, verificamos despreparo em (re)conhecer sua própria realidade.

Foi o observado quando da análise técnica realizada sobre o Plano Diretor de Sinop. Extremamente generalista, estruturando o PD como uma carta de intenções na aplicação dos inúmeros instrumentos urbanísticos e jurídicos da Lei Federal 10.257/2001. Para o conjunto de legislações Urbanísticas, ficou indicada a necessidade de formulação e aprovação junto aos poderes executivo e legislativo do município. Enquanto isso, permanecem alguns loteamentos indevidos, problemas de mobilidade e distribuição dos equipamentos.

O município de Sapezal tenta reverter o ônus herdado no momento de sua emancipação, com a dívida social de seu projeto urbanístico e econômico com as infraestruturas urbanas gestadas pela Cidezal/Amaggi ao buscar condições para elaboração de seu Plano Diretor, cujo conteúdo ainda não pode ser analisado por falta de acesso.

Todas as sedes dos municípios tratados apresentam modernas linhas projetuais, mas em Alta Floresta, não encontram harmonia com particularidades geográficas da Amazônia, quando verificadas as longas avenidas áridas e os espaços públicos não configurados como projetados. Em todos, o que observamos, construiu-se o domínio político regional, mas não se construiu uma estrutura de planejamento e gestão urbanos.

Embora essa situação está vinculada a precariedade institucional dos municípios existentes em Mato Grosso, são estas condições que nortearão a maneira como conduzirão sua política urbana e consequente organização espacial do País, pois as dificuldades financeiras e o despreparo técnico, político e administrativo têm levado a uma série de ações que, muitas vezes, agravam os problemas socioambientais existentes na esfera municipal,

Esses municípios não estão preparados, tanto em quantidade quanto capacitação técnica (normalmente um engenheiro, ou arquiteto, ou ainda um técnico de nível médio responsável por diversas frentes de trabalho no município). Aliado a isso, está o fato da escala municipal, que desde a C.F./1988 foi dotada de ampla competência para administrar seu território, não apresentar condições de agir de forma coordenada com a esfera estadual e federal, em uma articulação direta das políticas públicas desenvolvidas.

Contudo, seja a partir da visão estadual ou microrregional, percebemos que os municípios mato-grossenses não têm meios que permitam, institucionalmente, desenvolver suas políticas próprias ao atendimento local; tampouco as que decorrem de políticas da esfera regional, estadual e nacional, em pauta nas agendas de Mato Grosso e do Governo Federal, ou seja, os municípios enfrentam problemas de ordem institucional, política, administrativa e financeira, o que tem agravado a herança exuberante de seus planos e projetos urbanísticos, que exigem atuação diferenciada nas suas políticas de uso e ocupação do solo, na política urbana como um todo.

5 REFERÊNCIAS

ABREU, S. de (2001). **Planejamento Governamental: A SUDECO no Espaço Matogrossense.** Contexto, Propósitos e Contradições. 328 f. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo.

ARRUDA, Z. A; RODRIGUES, A M. (2005). **Cidades Novas, pequenas e globalizadas:** configurações espaciais em áreas de expansão do agronegócio. In: IX Simpósio Nacional de Geografia Urbana, CD-ROOM Evento: IX SIMPURB. Manaus – AM.

AZEVEDO, D. (2006) **Rede Urbana Mato-grossense:** ações políticas, econômicas e configurações espaciais. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BECKER, B. K. (1985). **A fronteira em fins do século XX** – proposições para um debate sobre a Amazônia. Espaço e Debates. Ano III. Nº 13, São Paulo,

BECKER, B. K. (2004) **Amazônia** Geopolítica na virada do III milênio. Garamond, Rio de Janeiro.

CAMPOLINA DINIZ, C. (2003). **Repensando la cuestión regional brasileña: tendencias, desafíos y caminos.** . EURE (Santiago). [online]. dic. 2003, vol.29, nº. 88, p.29-53. Disponível em <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612003008800002&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0250-7161. Acesso em: 25 Out. 2005.

DAVIDOVICH, F. (1985). **Urbanização brasileira: tendências, problemas e desafios.** Espaço e Debates. Ano III. N. 13, São Paulo, 1985.

BRASIL (2003). **Documento Básico de Criação da Nova Superintendência de Desenvolvimento do Centro- Oeste (SUDECO).** Brasília: Ministério da Integração, 2003b. Disponível em <<http://www.integracao.gov.br>>. Acesso em: 02.12.2003.

FERREIRA, J. C. V. (2001). **Mato Grosso e seus municípios.** . Cuiabá: Secretaria de Estado da Educação: Editora Buriti.

GUIMARÃES NETO, R. B. (2002). **A lenda do ouro verde: política de colonização no Brasil contemporâneo.** UNICEN, Cuiabá.

MATO GROSSO Secretaria de Planejamento. **Zoneamento Socioeconômico Ecológico.** (2000). Disponível em www.seplanmt.gov.br. Acesso em 08. out.2003.

REIS FILHO, N. G. (2006). **Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano.** São Paulo: Via das Artes.

SAWYER, Donald. (1987) **Urbanização da fronteira.** Rio de Janeiro.

SILVA, C A. F S. (2003). Grupo André Maggi: corporação e rede em áreas de fronteira. Cuiabá: Entrelinhas.

ZANIRATO, R. (1999). **SINOP: propostas urbanísticas para um bairro da periferia.** Trabalho Final de Graduação (Monografia). Curso de Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Tecnologia e Engenharia. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá.

DRENAGEM URBANA: DIRECIONAMENTOS AMBIENTALMENTE CORRETOS

G. B. de Vasconcelos

RESUMO

A preocupação com o destino das águas no meio urbano é antiga. No entanto, pensar em um conceito de drenagem urbana sustentável é algo relativamente novo. Neste sentido, este artigo parte do pressuposto que o principal enfoque desse tipo de drenagem seria evitar os processos negativos que impactam no urbano. Desta forma, a drenagem sustentável deve fazer parte do planejamento ambiental da cidade, tendo como base três tipos de ações, referentes ao manejo das águas pluviais: evitar, manter e gerir. Exemplos como os jardins de chuva, canteiros pluviais, biovaletas, pavimentos porosos, tetos verdes e grades verdes devem ser incentivados e divulgados amplamente. Assim, a gestão bem sucedida da água na cidade com um viés paisagístico ambiental, implica em projetos abrangentes onde a drenagem das águas pluviais, o controle das enchentes, o abastecimento de água e sua conservação, englobam facetas de um sistema maior e possível de ser proposto seguindo parâmetros bastante simples e ambientalmente corretos.

1. INTRODUÇÃO

O debate contemporâneo voltado à qualidade de vida na urbe tem como um dos temas centrais a (re)incorporação da “natureza” no ambiente construído. Assim, considera-se a água “construída” um elemento de essencial potencial da qualidade da paisagem. A água exerce uma influência decisiva na qualidade de vida das populações uma vez que se faz presente na urbe, sendo um elemento importante na construção e estruturação da paisagem no labirinto da urbanização.

A água incorpora significados sociais e valores culturais. A produção socionatural da cidade baseia-se em alguma forma de água corrente. E a partir disto, a inserção e percepção paisagística do meio líquido no âmago da cidade é fundamental como experiência da paisagem. No amplo contexto das questões ambientais, a água aqui é considerada como um elemento essencial ao ciclo da natureza e às atividades humanas. Trata-se de um recurso indispensável para a sobrevivência de todas as espécies e exerce uma influência decisiva na qualidade de vida das populações. Assim sendo, assume atualmente, papel preponderante nas discussões ambientais em todo o mundo.

Segundo Swyngedouw (2001) a água e sua circulação encarnam simultânea e inseparavelmente significados de uma geografia física, de uma paisagem cultural e simbólica. A tradição do planejamento do espaço da cidade tem sido a de trabalhar com a separação entre a cidade e a natureza, entre o espaço urbanizado e o não urbanizado, pois enquanto a maioria dos estudos de urbanismo limita-se às áreas construídas, as abordagens do planejamento ambiental têm dificuldade para incluir a realidade e a influência da cidade no ambiente natural (POLIDORI, 2004). Como resultado tem-se a dificuldade na compreensão dos problemas urbanos e ambientais; o não reconhecimento da qualidade e da potencialidade dos lugares; a incompreensão da qualidade do conceito de qualidade de vida, o qual tende a se limitar a contar atributos exclusivos da espécie humana ou conceber o homem como externo ao mundo natural.

Todavia, hoje, a prática do planejamento urbano e ambiental integra dados urbanos e naturais para compreender o estado atual das cidades e sua realidade urbana, para então avaliar alternativas de futuro (ALBERTI, 1999). Reconhecer a importância do planejamento e manejo de paisagens, proteger alguns recursos naturais, tais como água limpa, ar fresco não é uma demanda efêmera ou isolada, mas integrada à preservação de espaços públicos como meta para assegurar às futuras gerações um meio ambiente mais saudável.

2. DA TEORIA À PRÁTICA

Em uma abordagem ecológica do manejo das águas pluviais levando-se em conta o preceito de sustentabilidade, é possível a utilização de princípios paisagísticos e da natureza para a criação de espaços livres e públicos que sirvam à necessidade da infraestrutura urbana, cuja finalidade seria criar uma rede de áreas verdes interligadas.

As principais iniciativas nesse sentido vêm sendo realizadas principalmente nos Estados Unidos e na Europa, com a criação dos caminhos verdes (greenways) ou da infra-estrutura verde (green-infrastructure). Para exemplificar este planejamento ambiental incorporável a cidade, usa-se como referencial teórico-metodológico um projeto chamado “Open Space Seattle 2100”, em Seattle – EUA, dentre outros. Deste modo, procura-se ilustrar o tema com procedimentos simples que contribuem tecnicamente no campo da drenagem e na qualificação das cidades.

Partindo-se de uma visão de planejamento ambiental e de elementos projetuais modernos alocados no espaço urbano, apresentam-se preposições úteis não só para estudo, mas de suma importância para cidades em expansão, ainda num estado onde as ações preventivas podem se compatibilizar com uma urbanização responsável quanto a parâmetros de sustentabilidade urbana.

Nesse projeto que pensa e planeja a cidade para um futuro mais sustentável, foram desenvolvidas diversas tipologias de estruturas paisagísticas-ambientais capazes de auxiliar no processo positivo da água presente no meio urbano, que podem ser vistas nos seguintes dispositivos que incrementam a infiltração, como: jardins de chuvas, canteiros pluviais, biovaletas, pavimentos porosos, tetos verdes e grades verdes.

2.1 Jardins de chuva

Os chamados "jardins de chuva" (Figuras 1, 2, 3), que são depressões topográficas de pequena profundidade, recebem a água pluvial, onde será drenada e filtrada para o subsolo. O solo, especialmente se for adicionado composto, brita e cascalho, age como uma esponja que suga a água enquanto microrganismos e bactérias no solo removem poluentes. Adicionando-se plantas específicas, aumenta-se a evapotranspiração e a remoção dos poluentes. Esses jardins de chuva, além de receberem o escoamento superficial das águas e filtrá-las, ao mesmo tempo contribuem para criar um ambiente mais atraente para os pedestres.



Figura 1 - Caneleta em células recebendo águas pluviais em Seattle

Fonte: MATOS; SILVA; BUNN, 2007.



Figura 2 – Outro exemplo de canaleta, em Portland, Oregon, que contribuem para criar um ambiente mais atraente para os pedestres

Fonte: <http://pruned.blogspot.com/2008/02/hyperlocalizing-hydrology-in-post.html>



Figura 3 - Detalhe da canaleta captando as águas pluviais recentemente precipitadas, Portland, Oregon

Fonte: <http://www.portlandonline.com/Bes/index.cfm?a=123776&c=45386>

2.2 Biovaletas

Para que a água seja coletada são construídas as “biovaletas” (Figura 4) ou valetas de bioretenção, que são semelhantes aos jardins de chuva. Consistem em depressões lineares com vegetação que limpa e direciona o escoamento da água da chuva para os vales e corpos d’água mais próximos ou sistemas convencionais de drenagem. São revestidas com vegetação, em geral grama, adjacentes às ruas e estradas, ou junto a áreas de estacionamento, para favorecer a infiltração (CANHOLI, 2005).



Figura 4 - Biovaleta indicando a entrada, permanência (infiltração) e saída (transbordamento) das águas

Fonte: MATOS; SILVA; BUNN, 2007.

As biovaletas podem ser ligadas em uma série de células, para que a água transborde de uma para outra. Cada uma das células é cuidada pelo vizinho próximo como parte de sua paisagem residencial. Um dos primeiros projetos de biovaletas em Seattle é chamado Street Edge Alternatives ou SEA Street. Na SEA Street, uma rua reta foi substituída por uma rua curvilínea que deu condições para criação de uma série de biovaletas ao lado da rua para receber o escoamento. Além dos benefícios ecológicos, também faz com que o trânsito e o caminhar fiquem mais tênues.

2.3 Canteiros pluviais

Canteiros pluviais (Figuras 5 e 6) são basicamente jardins de chuva que foram compactados em pequenos espaços urbanos. Os canteiros pluviais podem compor com quase qualquer edificação, até mesmo num meio urbano denso. Existem vários exemplos de um canteiro no meio urbano como, por exemplo, com infiltração e um ladrão, sem infiltração só evaporação, evapotranspiração e transbordamento, e podem receber a água entre a calçada e a rua.



Figura 5 - Vista de estacionamento com coletores para as águas pluviais

Fonte: www.raingardeninitiative.org/raingardens.html



Figura 6 - Vista biovaleta e o escoamento das águas colhidas

Fonte: MATOS; SILVA; BUNN, 2007.

2.4 PAVIMENTOS POROSOS

Os pavimentos porosos (Figura 7) são constituídos normalmente de concreto ou asfalto convencionais, dos quais foram retiradas as partículas mais finas, substituídas por material granular mais grosso, mais poroso e mais rugoso (CANHOLI, 2005). A função deste piso é aumentar as áreas permeáveis no tecido urbano através de um recurso paisagístico atrelado ao uso de materiais permeáveis.



Figura 7 - Exemplo de pavimentos porosos: concregrama e pavigreen
Fonte: PACHECO, 2009.

2.5 Teto verde

Os tetos verdes (Figura 8) têm uma cobertura de vegetação plantada em cima do solo leve. Eles são compostos de uma barreira contra raízes, de um reservatório de drenagem, e de uma membrana à prova de água. A idéia é transformar os "telhados verdes" em pequenos pulmões das grandes cidades criando corredores que facilitem a circulação atmosférica, melhorem o microclima, reduzam o consumo de energia, provoquem um decréscimo no uso do ar condicionado em regiões quentes e isolem o frio em regiões com invernos rigorosos, já que sob um telhado coberto de vegetação, as baixas temperaturas demoram mais para chegar aos espaços internos.



Figura 8 - Teto verde
Fonte: ABREU, 2009.

Outro aspecto interessante é que nas regiões de chuva intensa, as áreas cobertas por um teto verde, podem reter de 15% a 70% do volume de águas pluviais, prevenindo a ocorrência de enchentes. Estudos demonstram que para uma cobertura verde leve de 100m², cerca de 1.400 litros de água de chuva deixam de ser enviados para a rede pública.

Os telhados verdes reduzem também os efeitos danosos dos raios ultravioletas, os extremos de temperatura e os efeitos do vento, uma vez que nesses telhados a temperatura não passa de 25° C, contra 60° C dos telhados convencionais (DEMANTOVA, 2009).

2.6 Grade verde

Grades verdes (Figuras 9 e 10) combinam técnicas múltiplas para formar uma rede (trincheiras) de intervenções da infra-estrutura verde. Isso permite que técnicas mais efetivas e eficientes sejam aplicadas onde são mais apropriadas e onde o solo e a topografia são adequados para infiltração. Assim, a grade conduz a água através dos solos de argila ou de inclinação íngreme até outros lugares para infiltração ou armazenamento.

Em Seattle, por exemplo, bairros inteiros estão sendo desenvolvidos com essa idéia. A grade verde Broadview foi a primeira aplicação em grande dimensão, cobrindo mais de 10 quarteirões.



Figura 9 - Construção da grade verde em Seattle

Fonte: MATOS; SILVA; BUNN, 2007.



Figura 10 - Grade verde com implantação de paisagismo específico

Fonte: MATOS; SILVA; BUNN, 2007.

3. CONCLUSÃO

As cidades, uma invenção humana, exprimem incertezas quanto ao futuro, sendo assim, urgem projetos, oportunidades, viabilidades e propósitos. As reflexões aqui apresentadas buscam apresentar o paisagismo urbano em uma perspectiva de recuperação das cidades. Sua maior contribuição é ainda a permanência e a sustentabilidade temporal dos resultados positivos no plano urbano.

A experiência estudada aqui tem o intuito de valorizar a adoção da perspectiva de estruturação ambiental de técnicas simples de paisagismo e desenho urbano nas cidades. A replicabilidade dos resultados positivos, a difusão e assimilação de idéias, de programas e projetos podem servir de exemplos práticos a iniciativas, preceitos de planejamento, intervenção e manutenção de outras cidades.

Mas, ainda se faz necessária uma melhor compreensão do potencial de uso deste tipo de infra-estrutura. E também uma mudança de estratégia no desenvolvimento e execução de projetos que consigam alterar o funcionamento dos ecossistemas na melhoria ou manutenção da sustentabilidade urbana.

A criação de caminhos verdes ou de infra-estrutura verde tem o potencial de ser uma ferramenta ecológica para a saúde ambiental, social e econômica, resumida no sistema natural de suporte de vida. O objetivo principal da criação de ambos é buscar o ajuste ideal entre recursos naturais e sociais, com estratégias de conservação adequadas ao lugar, de modo a promover o desenvolvimento necessário e equilibrado.

É chegado o tempo de se compreender que a importância da manutenção e do equilíbrio do meio ambiente urbano não é conseguida apenas com práticas preservacionistas. E o embelezamento das cidades com práticas paisagistas, devem ser também funcional. É preciso buscar o ajuste necessário entre recursos naturais e espaço construído (vivido) no atendimento dos anseios da sociedade pela produção de espaços que desempenhem usos adequados e promovam assim o bem-estar de seus habitantes.

4. REFERÊNCIAS

ABREU, C. Telhados verdes. **Obvious, um olhar mais demorado – arquitetura**. 05 Jun. 2009. Disponível em: http://blog.uncovering.org/archives/2009/06/telhados_verdes.html. Acesso em: 10 ago. 2009.

ALBERTI, M. **Modeling the urban ecosystem: a conceptual framework**. Environment and Planning B – Planning and Design. Londres, UK. V.26, 1999.

CANHOLI, A. P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

DEMANTOVA, G. C. ; RUTKOWSK, E. W. **A sustentabilidade urbana: simbiose necessária entre a sustentabilidade ambiental e a sustentabilidade social**. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp437.asp>> Texto Especial 437 – setembro 2007; Acesso em: 10 de janeiro de 2009.

PACHECO, A. Depois surgem os problemas de inundações. **Viçosa cidade aberta**. 2009. Disponível em: <<http://vicosacidadeaberta.blogspot.com/search/label/Detalhes%20Urbanos>>. Acesso em: 20 maio 2009.

POLIDORI, M. C. **Crescimento urbano e ambiente: um estudo exploratório sobre as transformações e o futuro da cidade**. Tese (Doutorado) em Ecologia. Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

MATOS, A. E.; SILVA, A. C. S. da S.; BUNN, J. **Drenagem**. 2007. Disponível em: <http://www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos_2007-1/drenagem/index.htm>. Acesso em: 06 maio 2009.

SWYNGEDOUW, E. A cidade como um híbrido: natureza, sociedade, e “urbanização-cyborg”. In: **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

EFEITOS DOS TECIDOS URBANOS NA DINÂMICA DO COTIDIANO EM CIDADES

A.S. Silva

RESUMO

Analisar a probabilidade dos tecidos urbanos exercerem efeitos junto ao movimento de pedestres e veículos, por meio da análise conjugada de abordagens centradas na demanda de viagens (Entrevista Domiciliar de Origem e Destino) e na configuração espacial urbana (Sintaxe Espacial) e, aplicar na prática do planejamento urbano as informações obtidas, são os objetivos apresentados. O problema central está em distinguir quais propriedades são relevantes, que relações mantêm entre si, e o quanto explicam o porquê, como e por onde pedestres e veículos se movimentam? Parte-se da hipótese de que propriedades espaciais, formais e funcionais dos tecidos urbanos vinculadas ao sistema de vias, quadras, lotes e edificações, de alguma maneira e intensidade, facilitam, dificultam ou mesmo definem significativamente o movimento de pedestres e veículos. Em relação aos resultados obtidos, as abordagens adotadas se mostram complementares e úteis para o entendimento das propriedades que influenciam o movimento de pedestres e veículos.

1 INTRODUÇÃO

Se o espaço aberto público urbano tem sua forma (dimensões) parcialmente definida pelo conjunto de edificações que encontram-se em seu perímetro, consequentemente, a disposição das edificações é importante para a composição do espaço aberto público, que por sua vez define um conjunto de movimento de pedestres e veículos possíveis. Pode-se, portanto, inferir que as propriedades morfológicas possuem relação direta com o movimento de pedestres e veículos, pois a formação de percursos é gerada por espaços definidos pelas formas construídas, sobretudo as edificações.

Neste sentido, edificações criam a necessária envolvente construtiva pela qual as pessoas se movimentam e interagem pelo espaço aberto público (Hillier e Hanson, 1984: 1 - 25). Reflexões sobre os tecidos urbanos, enquanto causa e consequência da materialidade fundamental para a dinâmica do movimento de pedestres e veículos no cotidiano, expressam a necessidade de conhecer melhor este fenômeno urbano de modo a subsidiar o desenho e o planejamento das cidades.

2 ESPAÇO, FORMA, FUNÇÃO, SUAS RELAÇÕES E EFEITOS

Como tecidos urbanos podem apresentar desempenhos variados, dependendo do aspecto que está sendo estudado, e das abordagens adotadas, foram elencadas as seguintes categorias analíticas: espaço, forma, função, suas relações e efeitos.

Espaço refere-se à separação e distanciamento (avenidas, ruas, praças etc) entre formas construídas. **Forma** é a composição e o arranjo do artefato, na qual a casa, o bairro, a cidade e o sistema de vias são formas de diferentes escalas e padrões. **Função**, por sua vez, implica na noção de uma atividade residencial ou não-residencial a ser desempenhada pela forma do artefato. No entanto, faz-se necessário verificar as relações e os efeitos sócio-espaciais das

transformações no *espaço*, na *forma* e na *função*. A **relação** refere-se ao modo como os artefatos estão organizados e vinculados. Em princípio, a relação entre *espaço*, *forma* e *função* é direta: um determinado *espaço*, delimitado por uma *forma*, pode desempenhar uma ou várias *funções*. Ou seja, não existe *função* sem a sua *forma* e *espaço* correspondente. Já o **efeito** é definido como uma consequência resultante de *relações causais* entre *espaço*, *forma* e *função* que, se considerados individualmente, representam apenas realidades parciais, limitadas do fenômeno urbano. Porém, considerados em conjunto, e relacionados entre si, constroem uma base conceitual, teórica e metodológica a partir da qual é possível discorrer sobre o movimento de pedestres e veículos (adaptado de Santos, 1985: 53; em seu livro *Espaço e Método*, o autor utiliza os conceitos de *forma*, *função*, *estrutura* e *processo* para descrever as relações que explicam a organização do espaço).

Diante do que se expôs, quais propriedades espaciais, formais e funcionais dos tecidos urbanos são significativas e devem ser consideradas? Que relações mantêm entre si? O quanto explicam o porquê, como e por onde pedestres e veículos se movimentam?

Uma das hipóteses é que as propriedades espaciais, formais e funcionais dos tecidos urbanos, consideradas em conjunto ou em separado, vinculadas ao sistema de vias, quadras, lotes e edificações, de alguma maneira e intensidade, facilitam, dificultam ou mesmo definem significativamente o movimento de pedestres e veículos. Em termos mais específicos, o movimento de pedestres e veículos pode ser explicado por medidas que consideram: (i) a articulação e continuidade de percursos alternativos possíveis ao longo de uma via em relação as demais vias em seu entorno imediato; (ii) a contribuição das edificações e dos recuos laterais e frontais em relação aos lotes e quadras na conformação do espaço aberto público; (iii) a variedade de tipologias edilícias e possibilidades de combinação entre si e ocorrência de morfologias simultaneamente; (iv) a relação entre movimento, área construída e comprimento de via; (v) a atribuição de valores às diferentes atividades residenciais e não-residenciais desempenhadas nas edificações; e, (vi) a ponderação dos acessos às edificações.

3 A TOMADA DE DECISÃO DO MOVIMENTO DE PEDESTRES E VEÍCULOS

As pessoas, ao decidirem o **motivo e o modo de deslocamento**, escolhem, preferencialmente, o **percurso mais direto** entre a origem e o destino, independentemente de condições qualitativas apresentadas no percurso¹. Com isso, passam a estabelecer **padrões espaciais de movimento** em razão das **propriedades espaciais, formais e funcionais dos tecidos urbanos** vinculadas ao sistema de vias, quadras, lotes e edificações.

O **motivo do deslocamento** está diretamente relacionado à predisposição e/ou à necessidade das pessoas se movimentarem, tais como: onde fazer compras, ir ao trabalho, sair a passeio, e assim por diante. Uma vez decidido o motivo do deslocamento se estabelece à relação entre a origem e o destino por meio do **modo de deslocamento**, ou seja, se o movimento será não-motorizado (a pé ou de bicicleta) ou motorizado (transporte individual por meio de veículos particulares ou transporte público).

De modo complementar ao **motivo e modo do deslocamento** está a **escolha do percurso mais direto**, que consiste numa noção mais ampla dentre as alternativas de deslocamento. Indica o processo pelo qual pedestres e veículos, ao escolherem o percurso, geralmente selecionam, num sistema de vias, as menores distâncias entre os pontos de origem e destino, cujo dispêndio de tempo seja o menor possível.

A experiência cognitiva humana de procurar a menor distância entre dois pontos num sistema de vias, além de observar os vários percursos e suas distâncias a partir da origem, também

¹ Contemplação e aprazibilidade da paisagem, e alguns aspectos da infra-estrutura, como por exemplo, o estado de conservação das calçadas, a existência de pavimentação, a inclinação das vias, o sentido

avalia sua proximidade com o destino em termos de tempo. Pedestres e veículos constantemente têm como princípio a busca otimizada da menor distância métrica e tempo como medida primordial na escolha dos trajetos habituais, novos ou alternativos (Silva, 2004: 23).

Na medida em que a distância aumenta, diferentes modos de deslocamentos são requeridos para que o destino seja alcançado. Como as alternativas de escolha dos percursos nos deslocamentos dos pedestres são maiores, quando comparadas com veículos, estes geralmente escolhem o caminho mais curto que muitas vezes pode coincidir, ou não, ao dos veículos.

Nesta dimensão de análise, o sistema de vias, as quadras, os lotes, e as edificações estabelecem a base das propriedades configuracionais dos tecidos urbanos, essenciais na articulação e na orientação do deslocamento de pedestres e veículos, as quais possibilitam, com maior ou menor grau de acessibilidade², o alcance das diferentes atividades urbanas, tendo em vista que alguns espaços abertos públicos podem ser mais acessíveis do que outros. Entretanto, de um modo geral, os espaços não podem ser alcançados diretamente de qualquer outro espaço aberto público (caminhos mais curtos), devido às restrições dos percursos impostas pelas formas construídas (edificações, cruzamentos de vias, etc.) que, dependendo de sua configuração e uso, estabelecem barreiras e passagens, direcionando o movimento de pedestres e veículos.

Da interdependência entre o *motivo e o modo do deslocamento* e a *escolha do percurso mais direto* emerge um *padrão espacial de movimento*. Trata-se dos percursos relativamente constantes (em razão das rotinas habituais como locais de moradia, trabalho, emprego, lazer, educação etc) que pedestres e veículos estabelecem num determinado intervalo de tempo pelo sistema de vias. Há poucas variações na demanda (diária) dos movimentos de pedestres e veículos, exceto em dias e épocas especiais (final de semana, datas comemorativas, feriados etc), ou acontecimentos inesperados (passeatas, acidentes, congestionamentos etc) que podem vir a representar oscilações estatísticas notáveis (Novaes, 1982: 13). Helbing e Molnar (1995: *passim*) observam certas recorrências quanto ao movimento de pedestres e veículos, os quais: (i) regularmente escolhem como destino a menor distância de deslocamento; (ii) possuem uma forte aversão a desvios ou oposições à direção desejada; (iii) mudam de direção, contanto que a rota alternativa apresente melhores condições que a menor distância e que não seja necessário mover-se mais rapidamente para alcançar o destino a tempo (porém, a distância tende a diminuir conforme aumenta a densidade e a velocidade dos deslocamentos dos outros pedestres ou veículos); e, (iv) tendem a formar um padrão de movimento ao seguirem o mesmo sentido de direção de outros pedestres ou veículos.

Por sua vez, o *padrão espacial de movimento* está diretamente relacionado às *propriedades espaciais, formais e funcionais dos tecidos urbanos*. Este aspecto se refere aos espaços abertos públicos, quadras, lotes, edificações e da articulação e interligação de atividades residenciais e não-residenciais, que comportam desde a moradia, o trabalho, o estudo, o transporte, o consumo, até o lazer e a cultura, sendo todas atividades vinculadas à forma dos tecidos urbanos. A distribuição espacial destas propriedades (barreiras e passagens) embora não sendo permanentes, são duráveis, e se mantêm ao longo dos anos nos tecidos urbanos, tais como o sistema de vias, o perímetro das quadras, o parcelamento do lotes, as edificações de grande porte, as ocupações de áreas predominantemente residenciais etc.

Entretanto, cabe destacar que as edificações não se vinculam de modo imutável às atividades para as quais foram geradas e vice-versa, tendo em vista, por exemplo, a quantidade de edificações, cuja existência perpetua-se e justifica-se na mudança de atividades residenciais e não-residenciais. Enquanto edificações e atividades se renovam em ritmo mais rápido, as quadras, os lotes e, principalmente o espaço aberto público, pertencem à longa duração no

² No âmbito desta pesquisa, em termos configuracionais, acessibilidade corresponde ao potencial de alcance das atividades e de interação das pessoas em decorrência do posicionamento relativo estabelecido entre

espaço-tempo. Marcam a inscrição duradoura e referencial de uma determinada sociedade, época e lugar (Veireche e Panerai: 1983).

A quantidade e diversidade de variáveis existentes nos tecidos urbanos associadas à significativa urbanização que, de um modo geral, passam as grandes cidades brasileiras, tornam complexa a tarefa de identificar e analisar estas propriedades espaciais, formais e funcionais e seus efeitos nos padrões espaciais de movimento de pedestres e veículos. Segundo diferentes ritmos e temporalidades, as grandes cidades brasileiras constituem artefatos em constante processo de (des)construção e (re)ocupação, tendendo à estabilidade e à consolidação. Possuem um pulsar de (trans)formação no qual, ao longo do tempo, partes do tecido urbano são modificadas (espaço aberto público, quadras, lotes, edificações e atividades residenciais e não-residenciais). Observa-se que a troca (ou permanência) de uma determinada edificação ou atividade num mesmo lote - com alteração (ou não) quantitativa de metragem quadrada construída - tende a influenciar a intensidade de movimento de pedestres e veículos em algumas áreas em contraponto a outras (Briassoulis, 2000).

Contudo, tanto o tecido urbano quanto o movimento de pedestres e veículos apresentam regularidades e recorrências, e estas, de acordo com o aporte conceitual e teórico adotado, podem ser mensuráveis através da modelagem matemática e estatística. Diversos estudos procuram demonstrar os efeitos que estas propriedades exercem na tomada de decisão do movimento de pedestres e veículos. Atualmente, a análise de determinadas variáveis, relações e efeitos complexos que os tecidos urbanos exercem nas pessoas constitui o desafio de pesquisa de diversos autores no âmbito dos estudos configuracionais urbanos. Estes estudos, tanto em nível nacional, quanto internacional aplicam diferentes conceitos, teorias e métodos. Centram-se na dimensão sócio-espacial, como por exemplo, os efeitos da morfologia urbana no movimento de pedestres e veículos. Representam e descrevem as propriedades da forma urbana através da quantificação dos padrões de continuidade e mudanças de direções necessárias para que as pedestres e veículos possam se movimentar de um espaço para todos os demais (Penn *et al*, 1998: 59-84). Ao invés de servirem como meio para explicações determinísticas e absolutas de causa e efeito de fatos observados, enfocam as diferentes possibilidades de compreensão das relações por detrás do fenômeno urbano. Dos estudos voltados à configuração espacial é possível compartilhar os pressupostos de que: i) a sociedade possui componentes espaciais; e, ii) o espaço possui componentes sociais.

Vários modelos configuracionais foram desenvolvidos por renomados autores para o entendimento da morfologia urbana, destacando-se sempre o objetivo ou a necessidade de estabelecer a relação entre a estrutura espacial e a frequência e intensidade com que os espaços abertos públicos são apropriados. Dentre os modelos mais conhecidos, citam-se a Sintaxe Espacial (Hillier e Hanson, 1984), os Gráficos de Visibilidade (Desyllas e Duxbury, 2000), as Linhas de Continuidade (Figueiredo, 2004), e a Centralidade (Krafta, 1997).

Os modelos de Sintaxe Espacial, Linhas de Continuidade e Gráficos de Visibilidade captam importantes aspectos do sistema de vias (tais como visibilidade, angularidade, integração e segregação). Salvo algumas variações de ordem conceitual, teórica e metodológica, estes modelos poderiam ser potencialmente melhorados em sua capacidade de predição do movimento de pedestres e veículos se mais estudos se voltarem à consideração de aspectos essenciais à completa caracterização morfológica do espaço urbano, tais como a geometria tridimensional das edificações; a distribuição, concentração e potencial de atratividade das atividades residenciais e não-residenciais produtoras e atratoras de viagens; a mensuração das possibilidades de interface entre o espaço aberto público e as edificações; a diferença de metragem quadrada construída; a subutilização e condições de habitabilidade das edificações; e, os critérios de representação e mensuração da forma urbana.

Como a modelagem urbana se baseia na discretização de um determinado fenômeno, evidenciando aspectos que de fato interessam e encobrindo outros, os dados quantitativos e qualitativos da entrevista domiciliar de origem e destino - EDom_OD (2003) possibilitam a aferição de uma série de informações de natureza complementar ao estudo, tais como, por exemplo, a distribuição pormenorizada dos padrões de viagens (a classe modal, a categoria dos motivos da viagem, os períodos do dia e a duração das viagens).

4 ENTREVISTA DOMICILIAR DE ORIGEM E DESTINO - EDOM_OD: ABORDAGEM RELACIONADA À DEMANDA DE VIAGENS

Na pesquisa de origem e destino por meio da entrevista domiciliar (onde são levantados os deslocamentos internos da área de estudo) e linhas de contorno (onde são levantados os deslocamentos com origem ou destino fora da área de estudo, mas que a intercepta) tem por objetivo o levantamento da quantidade e características dos deslocamentos multimodais realizados pelas pessoas em suas ocupações e tarefas diárias. Permite identificar os principais deslocamentos diários das pessoas por zonas de tráfego, conforme o motivo e o modo de deslocamento utilizado e diversas outras variáveis, como as características sócio-econômicas, de modo a auxiliar nas projeções de demanda de viagens.

Para a coleta dos dados, a partir de amostras representativas dos domicílios de uma área, são aplicadas entrevistas e questionários (geralmente extensos), com os moradores, de modo a identificar, dentre outros aspectos, os fatores que determinam o padrão de deslocamento (viagens urbanas) das pessoas no desempenho de suas ocupações e tarefas diárias.

Os resultados da pesquisa domiciliar de origem-destino delimitam a distribuição espacial das pessoas associada à demanda de viagens por zonas de tráfego (Melo, 1975). As tabulações são agrupadas por origem e destino e expandidas em função do total de pessoas de cada zona de tráfego. Obtém-se a matriz origem e destino, que apresenta as viagens entre pares de zonas de tráfego. Podem também ser obtidas matrizes por motivo de viagem, por modo de deslocamento ou totais de viagens.

São essas características, de alcance da validade dos dados obtidos para a área urbana, que diferencia a pesquisa EDom_OD das demais pesquisas do gênero. Seus resultados são sempre de grande valia não só para o planejamento de transportes, como também para áreas afins, como no caso do planejamento urbano que, por vezes, necessita da discriminação espacial mais pormenorizada das atividades e pessoas numa área urbana.

Nas últimas décadas, a EDom_OD tem representado a maior fonte de obtenção de dados sobre demanda de viagens (Richardson *et al.*, 1995; ANTP, 2004; Bielenki JR., 2007) em diversas cidades brasileiras, tais como São Paulo, Rio de Janeiro, Fortaleza, Goiânia, Natal, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Brasília e Porto Alegre.

O banco de dados (EDom_OD, 2003) inclui informações de caracterização do domicílio, indicadores socioeconômicos e características dos deslocamentos realizados pelos residentes, o que possibilita estudar as diferentes variáveis que intervêm no deslocamento a pé e de veículos dentro da cidade (EDom_OD, 2003).

5 VINCULAÇÃO DA DEMANDA DE VIAGENS COM OS ESTUDOS CONFIGURACIONAIS URBANOS

O estudo sobre os efeitos das propriedades espaciais, formais e funcionais dos tecidos urbanos no movimento de pedestres e veículos não pode ser bem compreendido num nível particularizado, tampouco se deter apenas no nível generalizado. O desafio é como abordar o

tema detalhadamente em suas partes sem perder a noção do todo, e vice-versa. Pelos estudos anteriores, dentre outros encontrados na literatura (RedPGV, SSS, ANPET, ANTP, ANPUR)³, é possível apontar que as relações entre a demanda de viagens e a configuração espacial urbana podem ser potencialmente significativas. De um modo geral os estudos de demanda de viagens não se detêm na condição de organização sócio-espacial, nos aspectos de desenho urbano, nas tipologias arquitetônicas, na morfologia urbana, nas normativas urbanísticas, e uma gama de aspectos de interesse ao planejamento urbano, cujos estudos configuracionais, em específico a Sintaxe Espacial oferece o seu principal aporte.

A Sintaxe Espacial considera que os padrões de movimentos de pedestres e veículos sejam decorrentes em grande parte das propriedades configuracionais urbanas, em específico a forma do sistema de vias e das edificações. Entretanto, a análise conjunta da Entrevista Domiciliar de Origem e Destino é pertinente, pois possibilita abarcar aqueles aspectos relacionados à utilização dos espaços que a Sintaxe Espacial não explicita, principalmente quanto às viagens produzidas e atraídas de base domiciliar e não-domiciliar, e os aspectos qualitativos vinculados ao modo e motivo do deslocamento, dentre outros aspectos. A análise configuracional através da Sintaxe Espacial permite o estabelecimento de relações e influências recíprocas do sistema de vias como um todo com as especificidades que os dados da Entrevista Domiciliar de Origem e Destino fornece.

A EDom_OD (2003) demonstra ser um banco de dados complementar bastante útil para a construção de medidas capazes de avaliar, tanto de modo quantitativo, quanto qualitativo, as propriedades funcionais relacionadas às atividades residenciais e não-residenciais que tão somente a configuração espacial urbana não é capaz de explicitar. No entanto, os dados da EDom_OD do modo como vêm sendo utilizados atualmente, mostram-se inaptos em termos de predição. O modelo configuracional de Sintaxe Espacial pode suprir esta limitação, e tirar partido das possibilidades de dados pormenorizados e atualizados como fonte de grande utilidade para o planejamento urbano. Muitas das limitações de uma abordagem são justamente os pontos fortes da outra, o que explica a razão de utilizá-los conjuntamente.

Como o movimento de pedestres e veículos possui relação com a demanda de viagens e a configuração espacial, considera-se que correlacioná-las é um procedimento particularmente adequado de avaliação. Deste modo, são analisadas as diferentes combinações entre as variáveis e determinadas suas interdependências, disponibilizando formas conjugadas de aferição sistemática do movimento de pedestres e veículos. Fundamentalmente, presume-se medir possíveis influências que alterações em uma ou outra variável terão sobre as demais. Ou seja, majorar ou minorar cada variável e controlar os efeitos de sua desagregação. Logo, são analisadas as diferentes combinações entre variáveis e determinadas suas influências recíprocas, disponibilizando formas conjugadas de aferição do desempenho espacial, formal e funcional dos tecidos urbanos.

Recentemente Silva (2010), em sua tese de doutoramento, compara, confronta e conjuga criticamente conceitos, teorias e métodos centrados nos estudos sobre a demanda de viagens por meio da Entrevista Domiciliar de Origem e Destino⁴ (Edom_OD, 2003), e a análise das propriedades configuracionais do espaço urbano por meio da Sintaxe Espacial (Hillier e Hanson, 1984). O autor parte da premissa de que as pessoas se movimentam para satisfazer suas necessidades básicas, como morar, trabalhar, consumir, estudar, divertir-se, etc., condicionadas pela localização das atividades residenciais e não-residenciais produtoras e atratoras de viagens no sistema de vias e, da capacidade de cada uma atrair e complementar as outras atividades. Estudos realizados na área do planejamento de transportes, centrados na

³ Rede Ibero Americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens (RedPGV), *Space Syntax Symposium* (SSS); Associação Nacional de Ensino e Pesquisa em Transportes (ANPET); Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP), Associação Nacional de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (ANPPUR). A abordagem de demanda de viagens e em específico aos pólos geradores de viagens, que por sua vez, possuem relação com teorias da engenharia de tráfego.

análise da demanda de viagens, em especial a Entrevista Domiciliar de Origem e Destino - EDom_OD, coletam dados quantitativos e qualitativos das viagens de pedestres e veículos produzidas e atraídas em determinadas áreas (Portugal e Goldner, 2003: 14). Silva (2010) demonstra a ampla aplicação da EDom_OD como fonte provedora de dados para a análise da demanda de viagens em centros de bairros e de auxílio ao planejamento urbano.

Contudo, diversos estudos centrados na demanda de viagens já demonstraram que o **motivo e o modo do deslocamento** - tomados isoladamente - descrevem parcialmente o movimento de pedestres e veículos; e, que o **padrão espacial de movimento de pedestres e veículos** está correlacionado à **escolha do percurso mais direto** também já foi evidenciado pelos estudos configuracionais urbanos. Deste modo, qual a contribuição da pesquisa de Silva (2010) para estes campos de conhecimento? Fundamentalmente, está na **identificação e correlação de propriedades espaciais, formais e funcionais** amplamente integradas às duas abordagens, mas que se desenvolvem de modo desarticulado: demanda de viagens e configuração espacial urbana. A abordagem sistêmica proposta, ao vincular estas duas abordagens, apresenta especial vantagem na definição e avaliação conjunta de variáveis do tecido urbano que não poderiam ser tratadas satisfatoriamente em separado diante do problema da pesquisa. Com isso, abre-se o campo das alternativas de questionamento, análise e entendimento em torno tanto do movimento de pedestres e veículos, quanto dos possíveis vínculos conceituais, teóricos e metodológicos que possam existir entre as abordagens.

Assim sendo, em meio a diversas abordagens possíveis do fenômeno urbano em questão, a partir de diferentes áreas do saber e, na medida em que o conhecimento é a soma das contribuições dos diferentes pontos de vistas a respeito de um mesmo fenômeno, esta pesquisa contribui junto aos estudos configuracionais urbanos na análise conjugada com a demanda de viagens, e vice-versa.

A demanda de viagens e os estudos configuracionais urbanos possuem especificidades e aplicações distintas, porém podem ser complementares, possibilitando uma maior quantidade de elementos de análise, além de responder às crescentes busca em diversos campos de conhecimento por uma abordagem interativa e que contemple várias disciplinas. As abordagens possuem propriedades, problemas e vantagens diferenciadas. Ambas partem de princípios distintos e aplicações particulares, de acordo com o arcabouço teórico que lhes dá suporte. Mas, não se trata aqui da substituição de uma pela outra, e sim da verificação de como ambas podem ser aplicadas conjuntamente. São duas áreas de conhecimento específicas, porém essenciais a presente pesquisa, cuja conjugação pode potencialmente melhor descrever e explicar os padrões de movimento de pedestres e veículos.

Importante ressaltar que, em relação a estas duas abordagens, não há, muitas vezes, um completo consenso entre os autores. Contudo, Silva (2010) enfatiza os aspectos amplamente integrados ao problema da pesquisa, que se aproximam e complementam nas diferentes correntes de pensamento, cuja base para o entendimento dos enfoques analisados por ambas as abordagens será através de uma postura metodológica, sendo esta a perspectiva de contribuição para as áreas de conhecimento.

Mesmo reconhecendo-se a participação de distintos pesquisadores, no exterior e também no Brasil, a respeito do tema apresentado, verifica-se que nenhuma das obras consultadas (SSS, RedPGV)⁵ apresenta o escopo proposto por Silva (2010), tanto em relação aos exemplos e casos típicos de modelagem e simulação contemplados, quanto por suas aplicações e revisão bibliográfica nas áreas da demanda de viagens e nos estudos configuracionais.

⁵ Foram pesquisadas obras dos sete Simpósios de Sintaxe Espacial (SSS- *Space Syntax Symposium*) e na Rede Ibero Americana de Pólos Geradores de Viagens (RedPGV), liderados respectivamente pelos professores Bill Hillier e Licínio Portugal.

As abordagens adotadas se mostraram complementares no entendimento das propriedades que influenciam o movimento de pedestres e veículos nos tecidos urbanos. Aquilo que a demanda de viagens por meio da EDom_OD não responde em relação ao movimento de pedestres e veículos, a configuração espacial urbana por meio da Sintaxe Espacial o faz, e vice-versa. A escolha das abordagens, de modo algum significou uma tentativa de provar qual a melhor técnica, mesmo porque as medidas do tecido urbano desenvolvidas conjugam propriedades pertencentes à EDom_OD e à Sintaxe Espacial. Evidentemente, seria uma restrição considerar apenas uma abordagem em detrimento da outra, pois ambas claramente se complementam quanto ao entendimento do movimento de pedestres e veículos.

A partir do motivo do deslocamento, pedestres e veículos estão condicionados às propriedades espaciais, formais e funcionais dos tecidos urbanos que tendem a influenciar significativamente o padrão de movimento, desde a tomada de decisão em torno do modo de deslocamento até a escolha do percurso mais direto entre a origem e o destino. O “*motivo e o modo de deslocamento*” são importantes mecanismos indutores do movimento de pedestres e veículos, sendo “*a procura e escolha do menor percurso*” um princípio subjacente e indissociável do primeiro, responsável pela orientação mais imediata e qualitativa dos movimentos de pedestres e veículos.

O conjunto de informações coletadas em uma pesquisa de origem e destino permite conhecer, mais detalhadamente, o padrão dos deslocamentos de base domiciliar (dimensão local do ponto de vista do morador) e de base não-domiciliar (dimensão global do ponto de vista do visitante). A configuração do sistema de vias influencia a localização das diferentes atividades, e estas por sua vez passam a estabelecer atratividade que tendem a influenciar os padrões de movimento de pedestres e veículos. Isso vem ao encontro da tríade do *movimento natural* (configuração, atrator e movimento) postulada por Hillier *et al* (1993) que atribui à configuração do sistema de vias um papel central como indutor do movimento de pedestres e veículos, e aos conceitos de origem e destino em termos da produção e geração de viagens entre atividades de base domiciliar e não-domiciliar. Ou seja, a organização global e local referente aos estudos configuracionais de Sintaxe Espacial possuem relação com os estudos de demanda de viagens no tocante à origem e destino, demonstrando a pertinência de conjugar abordagens que consideram a origem e destino (demanda de viagens) e o movimento natural (configuração espacial urbana).

A organização global está mais relacionada com a co-presença e o movimento de pessoas estranhas ao sistema como um todo. Nesta, o espaço aberto público é o meio para realização dos mais variados tipos de eventos sociais. Comícios, passeatas, paradas, desfiles, eventos esportivos, protestos, etc são eventos de forte coesão social que ocorrem no cotidiano e se referem à organização global, cuja configuração espacial fomenta e reforça redes de solidariedade entre moradores e visitantes necessárias ao desenvolvimento da sociedade. A organização local diz respeito ao movimento de pessoas familiarizadas com as partes do sistema, independentemente do conhecimento do todo. Estrutura-se nas porções do espaço aberto público que tendem a definir certos padrões de co-presença e movimento de pessoas, os quais não constituem uma comunidade, mas a base para a sua formação (Hillier, 1997: 185), envolvendo as interações de uma pessoa ou um grupo de pessoas com a vizinhança e o modo como essas relações de cooperação ocorrem. Está, portanto, sujeita a determinado modo de controle por pessoas que utilizam, com frequência, do mesmo espaço aberto público.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS: O ATO DE ESTAR NA PRESENÇA DE OUTRAS PESSOAS NO ESPAÇO ABERTO PÚBLICO

Cidades dinâmicas, que a cada dia transformam partes de seu tecido urbano, necessitam de

monitoramento constante, de modo que os regimes urbanísticos, que regem o parcelamento, o uso e a ocupação de áreas da cidade, estejam sempre atualizados e ajustados aos anseios e necessidades das pessoas. Neste sentido, a pesquisa de Silva (2010) contribui ao servir de base para ações que dizem respeito ao controle do uso do solo; aos parâmetros internos dos projetos; e a sistemática para aprovação de novos projetos e de mudança de uso em edificações existentes, além dos estudos de impacto de vizinhança e de viabilidade urbanística, para os quais são necessárias técnicas de levantamento de dados para a atribuição das possíveis causas e consequências que a urbanização de determinadas áreas pode acarretar.

Estudos sistemáticos são constantemente requeridos de modo a acompanhar a dinâmica das transformações nos tecidos urbanos. Discrepâncias podem vir a ocorrer quando faltam instrumentos e tecnologias que auxiliem, por exemplo, na elaboração de regimes urbanísticos mais realísticos que possam prever com mais precisão e, em intervalos maiores de tempo, as influências e implicações - para o movimento de pedestres e veículos -, do zoneamento de usos do solo e dos índices construtivos propostos para determinadas áreas da cidade.

Muitas vezes, pedestres e veículos se movimentam pelo sistema de vias de modo totalmente contrário à intenção dos projetos e desenhos urbanos. Argumentos que consideram a condição de efeitos neutros e independentes do sistema de vias, quadras, lotes, edificações e atividades residenciais e não-residenciais junto ao movimento de pedestres e veículos, são irreais. Isto porque, se planejadores urbanos não puderem de algum modo antecipar - ao menos alguns dos efeitos de suas soluções adotadas -, perderão a razão de existirem enquanto profissionais. Diante disso, faz-se necessário avançar sobre as práticas indutivistas de “tentativa-erro”, por meio da adoção do dedutivismo lógico que segue conceitos, teorias e métodos testados e fundamentados.

A situação mais comum na qual a transformação dos tecidos urbanos deve ser considerada é quando um novo assentamento, loteamento, expansão ou renovação urbana estão sendo planejados. Os resultados das decisões de desenho urbano afetam a intensidade de ocupação construtiva e populacional de áreas da cidade e, conseqüentemente no movimento de pedestres e veículos.

A orientação a respeito das implicações que determinadas propriedades dos tecidos urbanos exercem no movimento de pedestres e veículos significa entender em que medida os projetos urbanos podem ser sistematicamente melhorados de modo a atenderem as expectativas da população usuária, desde o ponto de vista do espaço urbano projetado até o espaço urbano vivenciado (Rigatti, 1997).

A pesquisa de Silva (2011) demonstra ser um instrumento útil na análise de condições de total transformação ou relativa homogeneidade espacial, formal e funcional dos tecidos urbanos, assim como auxilia no planejamento urbano, não determinando, entretanto, o que deve ser feito, mas sim, possibilitando entender o que está sendo feito.

5 REFERÊNCIAS

ANTP - Associação Nacional dos Transportes Públicos (2004) **Pesquisa Origem e Destino, o mais completo instrumento para levantar dados de demanda de viagens**. São Paulo: EdANTP. Disponível em <<http://www.antp.org.br/liv/Pesquisa.pdf>>
Acessado em 17 de setembro de 2007.

Bielenki Jr. (2007) **O uso de geoprocessamento no planejamento de pesquisa origem-destino no Município de São Carlos**. Monografia (Especialização em Geoprocessamento) - Núcleo de Geoprocessamento. Universidade Federal de São Carlos. São

Carlos: [Disponível na Biblioteca de Engenharia de Transporte da Universidade Federal de São Carlos].

Desyllas, J. e Duxbury, E. (2000) **Axial maps and visibility graph analysis: a comparison of their methodology and use in models of urban pedestrian movement**. London: Intelligent Space. Paper nº 27. (pp.: 1 - 13).

Disponível em <<http://www.intelligentspace.com/news/publications.htm>>

Acessado em 10/10/2002.

EDOM_OD - Pesquisa de Origem e Destino de Porto Alegre - Entrevista Domiciliar (2003). **Relatório Técnico. EPTC/Magna/TIS**. Porto Alegre: PMPOA.

Figueiredo, L. C. (2004) **Linhas de continuidade no sistema axial**. Orientação Luis do Eirado Amorim. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano. Recife.

Helbing, D. e Molnar, P. (1995) Social force model for pedestrian dynamics. *In: Physical Review E*. New York: APS Journals. (pp.: 4282 - 4286).

Disponível em <http://arxiv.org/PS_cache/cond-mat/pdf/9805/9805244.pdf>

Acessado em 10 de setembro de 2004.

Hillier, B. e Hanson, J. (1984) **The social logic of space**. Cambridge: Cambridge University Press.

Hillier, B., Hanson, J., Penn, A., Grajewski, T., Xu, J. (1993) Natural Movement: or configuration and attraction in the pedestrian movement urban. *In: Environment and Planning B: Planning and Design*. London: Pion. Vol. 20. (pp.: 29 - 66).

Hillier, B. (1997) **The space is the machine**. Cambridge: Cambridge University Press.

Krafta, R. (1997) Urban convergence: morphology and attraction. *In: Timmermans, H. (Ed.). Decision support systems in Urban Planning*. Eindhoven: E & FN SPON. (pp.: 107 - 124).

Melo, J. C. (1975) **Planejamento dos transportes**. São Paulo: McGraw-Hill.

Novaes, A G. (1982) **Modelos em planejamento urbano e regional e de transportes**. São Paulo: Edgard Blücher.

Richardson, A. J.; Ampt, E. S.; Meyburg, A. H. (1995) **Survey methods for transport planning**, Parkville, Australia: Eucalyptus Press,

Penn, A; Hillier, B; Banister, D; Xu, J. (1998) Configurational modelling of urban movement networks. *In: Environment and Planning B: Planning and Design*, v. 25, London: Pion. (pp.: 59 - 84).

Portugal, L. S. e Goldner, L. G. (2003) **Estudo de pólos geradores de tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes**. São Paulo: Edgard Blücher.

Rigatti, D. (1997) **Do espaço projetado ao espaço vivido: modelos de morfologia urbana no conjunto Rubem Berta**. Tese de Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo - USP, [Disponível na Biblioteca da Faculdade de Arquitetura da UFRGS].

Santos, M. (1985) **Espaço e Método**. São Paulo: Nobel.

Silva, A. S. (2010) **Modelagem, mensuração e simulação do movimento de pedestres e veículos** -Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional, Porto Alegre: [Disponível na Biblioteca da Faculdade de Arquitetura da UFRGS]

Silva, A. S. (2004) **O movimento de pedestres em função da configuração espacial e das condições das calçadas. Estudo de caso: área central de Santa Cruz do Sul/RS**, orientação de Décio Rigatti. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Arquitetura. Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional. Porto Alegre: [Disponível na Biblioteca da Faculdade de Arquitetura da UFRGS].

Veireche, M, e Panerai, P. (1983) **Estructuras urbanas**. Madrid: IEAL.

EL ORDEN OCULTO LA CONSTRUCCIÓN DEL TERRITORIO, EL FERROCARRIL COMO CONSTRUCTOR INESPERADO DEL TERRITORIO

Román Caracciolo Vera, Mariana Debat

RESUMEN

El desarrollo ferroviario en Argentina, si bien termina deviniendo un sistema complejo, parte, como origen, de las acciones individuales de cada compañía actuante en el territorio. La lectura de las estrategias a partir de su disección individualizada, permite *re-componer* el proceso formativo territorial, y de esta forma llegar a entender los elementos que lo caracterizan y le otorgan una identidad propia. Este proceso de *re-construcción* nos permite resaltar la relación entre **ferrocarril y territorio**¹, determinando la directa correlación y absoluta dependencia del segundo sobre el primero. Este artículo se centra en **leer** la re-construcción del sistema ferroviario del Ferrocarril Central Argentino (FCCA) cuyas estrategias comerciales fueron fundamentales para construir el territorio de la región central argentina.

1 LA FORMA PRIMIGENIA

¿Cuál es la forma primigenia de un territorio, aquellos aspectos morfológicos y físicos que lo caracterizan espacialmente? ¿Qué sucede cuando un territorio está desposeído de accidentes geográficos? ¿Cómo reconocer sus valores territoriales justamente en un lugar que carece de elementos de identidad? ¿Está el valor en esta ausencia?

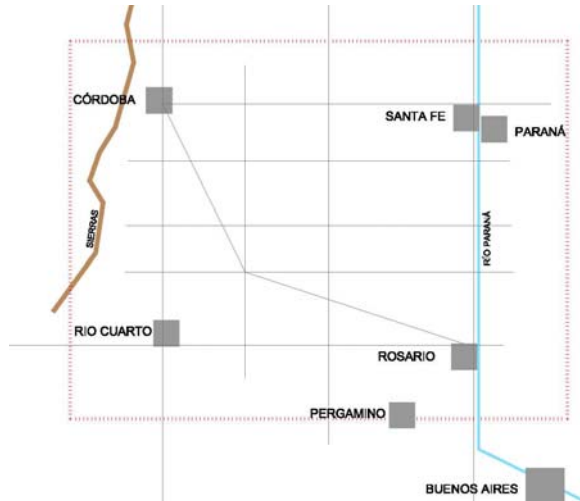
A veces se suele decir que la Pampa argentina carece de hitos, y por ende carece de identidad, si entendemos que los hitos son aquellos elementos que le otorgan al lugar rasgos particulares que lo identifican de otros lugares, y que ante la ausencia de ellos, dificultan el reconocimiento de su propio carácter.

En un territorio de formas sin forma, de llanura interminable, de horizontes sin relieve, sin duda, la aseveración anterior se puede volver muy eficaz para determinar la llanura pampeana. Entre el río Paraná y las primeras estibaciones montañosas previas a la cordillera de Los Andes, las sierras de Córdoba, el territorio fluye como un mar de tierra y pasto, como un continuo absoluto, interrumpido esporádicamente por ríos y arroyos de escasa relevancia por su tamaño, pero también por su debilidad en mantener caudales constantes de agua, reduciendo su cauce e incluso secándose y desapareciendo a menudo. Este territorio, en donde solo existían los precarios los caminos reales², las postas para los viajeros y muy pocos asentamientos, era el que se encontrarían los constructores

¹ En este aspecto es interesante observar que en la gran cantidad de trabajos realizados sobre el ferrocarril en Argentina, son escasos aquellos que valoran la importancia de esta relación, y sobre la influencia del ferrocarril en la construcción territorial, y es aquí donde el presente trabajo propone un aporte al conocimiento general y a la disciplina.

² Los caminos de la colonia española en América.

ferroviarios a mediados del siglo XIX, cuando surgen las iniciativas para construir los primeros tendidos que sirvieran para extraer la explosiva producción de materia prima, del territorio argentino hacia Europa.



Los planos de la época permiten determinar la escasa ocupación a la que estaba sometido el territorio. La falta de consolidación de los centros urbanos de la región era un indicador de la falta de dinámicas de desarrollo (entre otras cosas debido a la escasez de población que tenía el país en la primera mitad del siglo XIX).

Fig. 2 Extracto de Mapa del territorio Argentino en 1830. Autor desconocido. Fuente: Archivo General de la Nación.

2 LIBERTAD DE ACCIÓN

Es en este contexto donde la compañía del FCCA³ comienza a construir sus primeras líneas férreas, poniendo las bases para el futuro desarrollo territorial, definiendo además la construcción de la forma y las lógicas del territorio *antropizado*, que se superpondrían a las débiles estructuras coloniales preexistentes.

Los antecedentes de las primeras líneas férreas de la región están en una decisión política: ante la independencia del puerto de Buenos Aires del resto del territorio⁴ el general Urquiza⁵ se ve obligado a pensar una salida de la materia de exportación por otro punto. La decisión implicaba, además, la posibilidad de dotar a las ciudades interiores de cierta conexión en el vasto territorio. Como cita Scalabrini Ortiz (1938) a Urquiza: *“Una de las premiosas obligaciones del Gobierno Nacional es dotar a la Confederación de vías públicas que activen el comercio de unas provincias con otras, den valor a la producción, faciliten la población del territorio y contribuyan a realizar la constitución política que se ha dado”*. Partiendo de esas convicciones nace la idea de un ferrocarril que debe unir dos puntos estratégicos de la Confederación: Córdoba, como centro más potente de la región, centro del país y nexos con el Norte, y Rosario, incipiente núcleo urbano⁶ que posee las características esenciales para convertirse en un importante puerto para extraer la producción agropecuaria, sin mediar con el puerto de Buenos Aires.

Si bien el decreto para el estudio de esta línea data de 1854⁷, no es hasta el año 1862 (ya unida la Confederación con Buenos Aires), que se autoriza definitivamente la construcción de la conexión Córdoba-Rosario⁸. La línea nace finalmente en 1866 abriéndose el servicio del primer tramo hasta Tortugas, alcanzando recién la ciudad de Córdoba en 1870 (Lopez y Waddell, 2007). Esta demora provoca, en parte, una pérdida del significado de su existencia. Las cuestiones políticas quedan de lado, dejando los asuntos económicos como únicos condicionantes. Es por ello que el desarrollo de la primera línea, pero sobre todo de las posteriores, se determinaran a partir de decisiones, en su mayoría económicas.

2.1 De la línea a la malla

La línea matriz de la compañía, que conecta Córdoba con Rosario se convertirá, a posteriori, en la columna vertebral de un sistema mallado, que termina definiendo las jerarquías y las estructuras primarias de un territorio otrora dominado por la naturaleza virgen de la pampa. En este proceso de conquista regional, en el cual la *“civilización”* se impone a la naturaleza, el espacio físico cambiará por completo para ser aquel que conocemos hoy, cuya forma responde casi exclusivamente a los diseños de la compañía ferroviaria, incluso por encima de las estructuras territoriales coloniales, las cuales se ven transformadas o anuladas en muchos de sus aspectos.

³ Tomando como punto de partida un deseo político determinado por la separación de la ciudad de Buenos Aires del resto de las provincias.

⁴ Situación que supone la formación de dos países independientes: por un lado la Confederación de provincias unidas y por el otro la provincia de Buenos Aires, la cual tenía el control del puerto y por ende de las principales actividades comerciales con el exterior.

⁵ El General Urquiza, en ese momento, presidente de la confederación argentina.

⁶ Hay que tener en cuenta que Rosario tenía solo 3.000 habitantes según el censo Du Graty del año 1851, situación que pondrá en relieve el rápido desarrollo impulsado por la formación del puerto y el acceso ferroviario.

⁷ Encomendada al ingeniero Allan Campbell

⁸ A cargo del promotor inglés William Wheelwright.

Se pueden reconocer 7 etapas en la construcción de la red ferroviaria del FCCA, que van desde 1866 hasta las últimas vías construidas en 1934. Son 68 años en los cuales **se asientan las bases del funcionamiento territorial, como así su forma y su identidad**, aquellos rasgos que hoy reconocemos en el territorio como particulares de la región, y que son los que deben rescatar como sus características estructurales.

La expresión más notoria de este proceso será la formación de nuevos centros urbanos que colonizarán el territorio natural. Las necesidades propias del sistema ferroviario, de su tecnología y su autonomía determinarán una ocupación sistemática y reglada del espacio atravesado.

La tabla siguiente pone de manifiesto esta situación. En comparación con los centros coloniales preexistentes, el ferrocarril cuadruplica en número los centros poblacionales de la región (de 35 existentes a 135 nuevas fundaciones)⁹.

Tabla 1 Las etapas de formación del Ferrocarril Central Argentino.
Elaboración Propia.

etapa	periodo temporal	ramales	kms	centros urb fundados	centros urb preexistentes
1	1866 - 1870	Rosario - Córdoba	422,00	18	4
2	1885 - 1890	Pergamino - Sastre	267,00	10	4
3	1891 - 1900	Pergamino - Melincué, Rosario - Peyrano, Alta Gracia - Villa del Rosario	266,89	10	5
4	1900 - 1910	Firmat - Empalme Chucul, Sastre - Garibaldi, Morteros - La Rubia	369,50	16	4
5	1910 - 1913	Las Rosas - Villa del Rosario, Iturraspe - Villa María	396,00	13	6
6	1910 - 1913	Cruz Alta - Córdoba, Río Tercero - Río Cuarto, Carmen - Guatimozín, Matilde - María Juana	819,00	28	6
7	1914 - 1934	James Craik - Villa del Rosario, Villa del Rosario - Ing. Forber, Landeta - San Francisco - San Jorge, Santa Isabel - Peyrano	705,00	41	6
			3245,39	136	35

2.2 La columna del esqueleto

La primera línea se construye en paralelo a un camino real preexistente, es la pieza básica del sistema, aquella que conecta los dos centros de mayor relevancia¹⁰ y de los cuales se apoyan las futuras ramificaciones ferroviarias.

⁹ Esto solo para las líneas del Ferrocarril Central Argentino.

¹⁰ Su relevancia es considerada desde el punto de vista estratégico ya que poblacionalmente, Córdoba se comenzaba a posicionar como un centro de cierta jerarquía, pero Rosario no era más que un poblado pequeño estratégicamente localizado en el territorio.

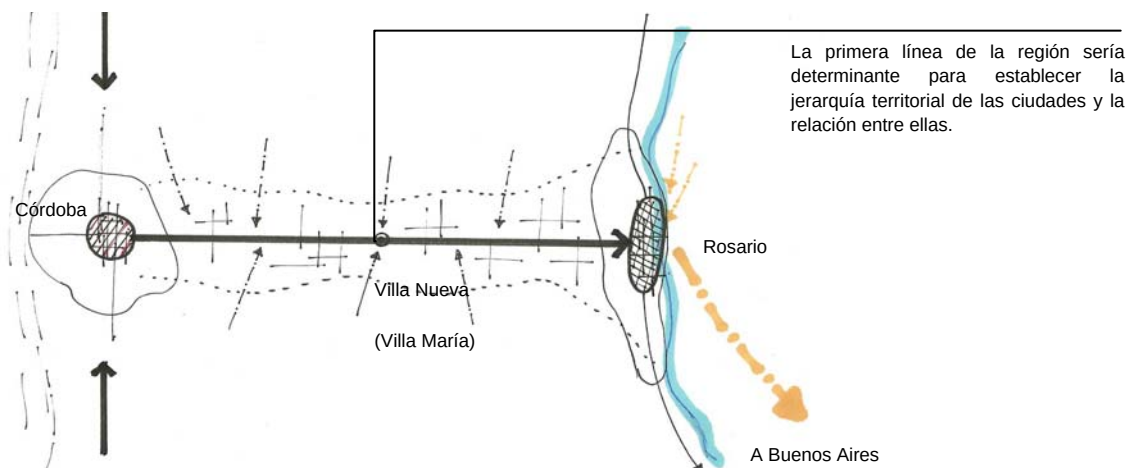


Fig. 3 Esquema de la línea inicial
Elaboración propia

A pesar del antecedente colonial como ruta primaria, las nuevas jerarquías impuestas por el sistema ferroviario modifican la razón de ser de la anterior para proponer nuevas leyes funcionales. Esto tendrá consecuencias a nivel poblacional, económico, político y social. Es así como un pequeño asentamiento como lo era Rosario, cuya jerarquía territorial era insignificante, con la formación de esta primera línea férrea, comienza a imponerse territorialmente gracias a su función prioritaria dentro del sistema: el puerto-puerta, llegada y salida de la región. Paralelamente al desarrollo de la línea se va construyendo el territorio, a través de la creación de asentamientos y la distribución del espacio físico en parcelas agrarias dedicadas al cultivo o la ganadería, lo que conlleva una estructuración territorial que se impone al espacio natural preexistente. En este proceso de construcción territorial, la incentivación oficial para la creación de colonias agrarias, fomentada a partir de la inmigración europea masiva, será uno de los elementos que mayor impacto tendrían, siempre, como regla prioritaria, apoyadas en una vía ferroviaria, o bien en un proyecto iniciado. (fig. 4).



Fig. 4 Extracto de Mapa del territorio Argentino en 1875. Autores: A. de. Seelstrang y A. Tourmente, Ings. Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

En esta primera etapa se interpone un centro menor, Villa María-Villa Nueva¹¹, que por su situación de rotula, comienza a adquirir un enorme valor estratégico dentro del sistema de movilidad regional, situación que queda plasmada en las posteriores operaciones. De ésta manera, el vínculo bicéfalo entre Córdoba y Rosario comienza a tener consecuencias directas sobre el espacio atravesado por la línea. La influencia no solo se verá en las operaciones inmobiliarias con la cesión de tierras a los bordes de la línea, será una cuestión inercial, promovida por las propias características del sistema. Su consolidación (inicialmente la primera línea) comienza a determinar la jerarquía de cada nodo territorial dentro de un sistema que se volverá cada vez más complejo. (fig. 5).

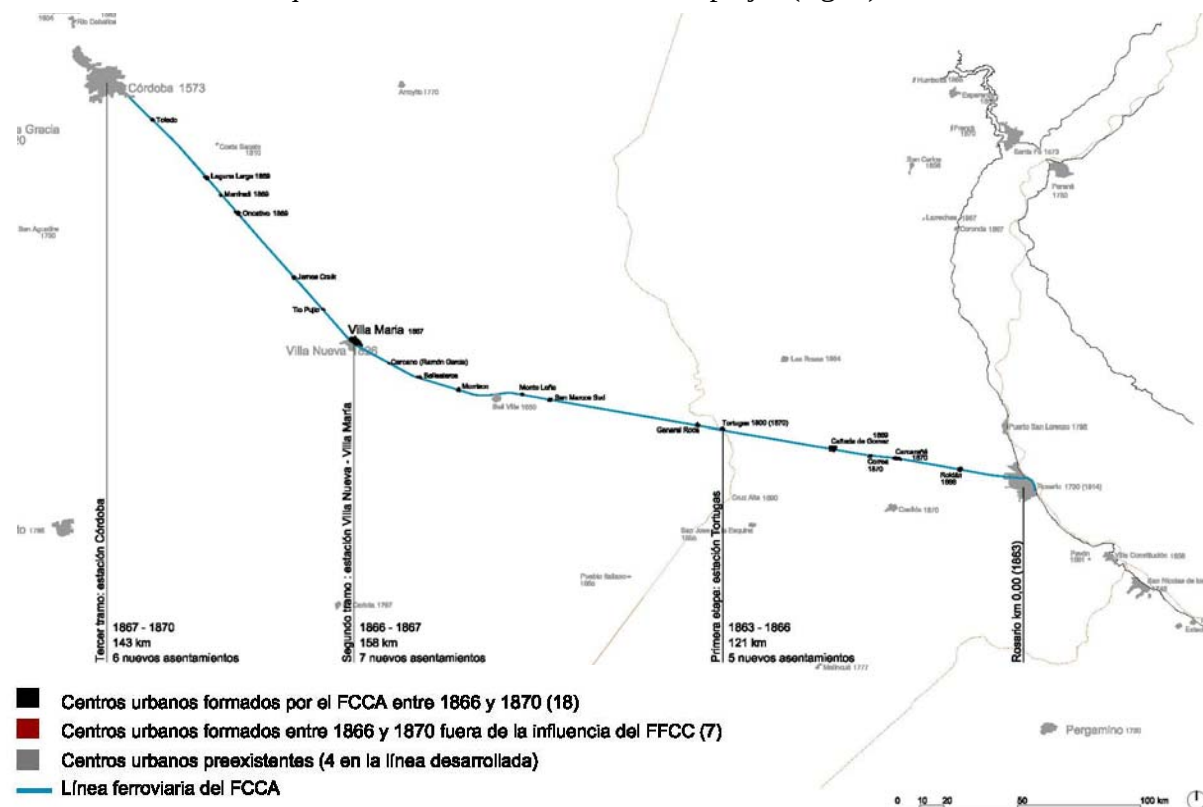


Fig. 5 La primera línea del FCCA en el territorio. Etapas de formación inicial.
 Elaboración propia

Si se analiza el proceso por partes se observa esta directa correlación. El primer tramo desarrollado por el FCCA parte de la estación Rosario Central (Rosario), en 1863, hasta la población de Tortugas, donde llega en 1866¹².

En este primer tramo se asientan posteriormente 7 estaciones intermedias que son el origen de sendos pueblos. Evidentemente, la formación de los centros no es inmediata tras el paso del ferrocarril, pero sí lo es la estación. El desarrollo de los centros urbanos requiere en algunos casos casi 20 años hasta consolidarse como estructuras urbanas de cierta jerarquía, su evolución demográfica demostrará la capacidad del ferrocarril de fomentar el crecimiento.

El segundo tramo que se construye alcanza, en 1867, la población de Villa Nueva, asentamiento que data de 1826, que junto con la expansión del núcleo que nace a partir de

¹¹ Villa Nueva era un asentamiento preexistente, mientras que Villa María se funda con el paso de la línea ferroviaria.

¹² La cual aparece en los datos históricos como un asentamiento desde alrededor de 1800, como posta de correo

la estación, con el nombre de Villa María, se comienza a formar una estratégica conurbación que será punto de inflexión de múltiples operaciones ferroviarias futuras. Villa Nueva cuenta con menos de 800 htes en 1867, mientras que dos años más tarde, en 1869, junto a Villa María, forma un núcleo¹³ de 3.345 htes¹⁴. Esta explosiva evolución (un crecimiento que supera el 400% en solo dos años) se explica por su posición intermedia en el territorio, ubicada en un punto de inflexión territorial y su equidistancia de los centros principales. En el desarrollo de este segundo tramo, realizado entre 1866 y 1867 se localizan 11 nuevas estaciones, incluida la de Villa María. En este tramo solo Villa Nueva y Bell Ville, fundada en 1650, son asentamientos preexistentes, mientras que el resto son formados como consecuencia directa del paso del ramal.

El último tramo se construye entre 1867 y 1870. Es el que permite unir el puerto de Rosario con la ciudad de Córdoba. Partiendo del último punto alcanzado, Villa María, se crean 9 estaciones, incluida Córdoba Mitre (Córdoba). De estas estaciones, solo la ciudad de Córdoba es previa a la línea, el resto son consecuencia del proceso de colonización iniciado por el ferrocarril.

Esta primera línea del FCCA es la columna vertebral de la red que se formará posteriormente. A partir de los tres nodos formados (los extremos Córdoba y Rosario, y el núcleo central: Villa María) se comienzan a trazar las nuevas operaciones con la intención de proveer al territorio de puntos de acceso al sistema, y por ende posibilitar que cada porción de la tierra esté próxima a una estación, para poder extraer su producción. Sin embargo, esta línea inicial del FCCA será la única que cruce la región por casi 15 años.

Entre 1870 y 1885, año en el que la empresa vuelve a construir, el territorio se alimenta de operaciones realizadas por otras compañías, privadas y del Estado nacional o provincial, que, en todo caso, siempre entran en contacto (en algún punto) con esta línea. Este dato no es menor, ya que por un lado indica la claridad estratégica de la compañía al construir su primera línea, y por otro lado permite observar como lentamente el sistema de acciones individuales, de forma involuntaria, se va convirtiendo en una red por su propia inercia. Los casos del Ferrocarril Central Norte (FCCN), el Ferrocarril Andino (FCA) y el Ferrocarril Buenos Aires y Rosario (FCBAR) serán las primeras operaciones actantes al respecto.

2.3 Expansión territorial y construcción de los nuevos espacios de identidad

La segunda etapa de desarrollo del FCCA recién comienza en 1885. Las colonias de inmigrantes que se están formando en la provincia de Santa Fe son la excusa perfecta para intentar conectar estos espacios agrícolas con el puerto de Rosario¹⁵. Incentivadas por este proceso, nuevas compañías comienzan expandirse por la región: la compañía estatal Ferrocarril Provincial de Santa Fe (FCPSF) comienza a extenderse a partir del puerto de Santa Fe, incluso tratando de llegar a Rosario, mientras que el Ferrocarril Oeste Santafesino (FCOS), de propiedad privada, en 1883 inaugura una primera línea que se extiende por el Sudoeste de la provincia, también con base en el puerto de Rosario. Esto significa un problema para el FCCA, por lo que la compañía inicia una extensión hacia el Sur y el Norte al mismo tiempo. Partiendo de una línea perpendicular a la existente, de

¹³ Dentro del contexto de la región y sus centros urbanos

¹⁴ Según datos del primer censo nacional de población de 1869

¹⁵ En este punto el proceso se invierte, pasando a una breve etapa en donde el ferrocarril busca a la población y no a la inversa, como sucedería en la mayor parte de las líneas de factura privada construidas en Argentina.

forma paralela al río Paraná, pero trazada por el interior. Así nace, en dos etapas, la segunda línea del FCCA.

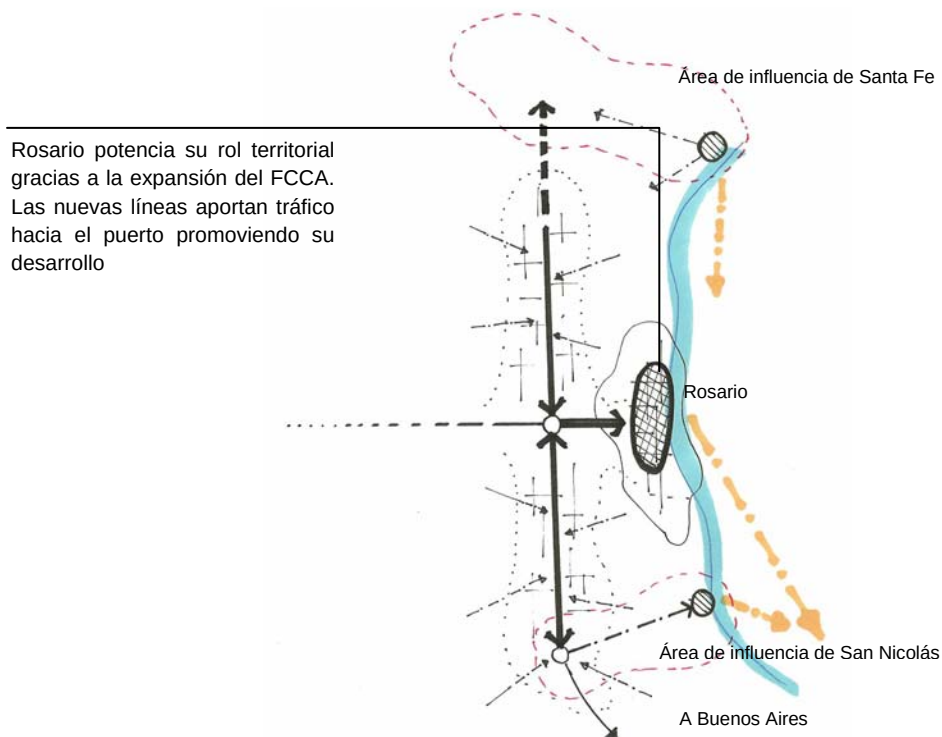


Fig. 6 Esquema de la segunda línea del FCCA
Elaboración propia

La puesta en marcha de nuevos ramales pone en evidencia la competencia entre compañías y la lucha por no perder preponderancia territorial, dejando al descubierto la falta de una planificación a nivel nacional que regulase todo el proceso¹⁶.

Tomando como punto de partida a Cañada de Gómez, se inaugura en 1889 un primer tramo, que, en dirección Norte, llega a la colonia de Sastre en el centro de la provincia de Santa Fe. Esta sería una jugada de gran inteligencia por parte de los administradores del FCCA, ya que la zona ocupada por la nueva línea pone en contacto un espacio de gran capacidad de producción agrícola, el cual, si bien no posee centros urbanos de relevancia, se encuentra envuelto en un proceso de ocupación de colonias agrícolas con las oleadas de inmigrantes que llegan a la provincia¹⁷. En el nuevo tramo solo existe, como centro urbano previo, el asentamiento de Las Rosas que data de 1864, el cual es objeto de un gran salto poblacional con el paso del ferrocarril. Además se crean 6 estaciones que dan nacimiento a respectivos asentamientos. El segundo tramo de esta etapa se inaugura en 1890, desde Cañada de Gómez hacia el Sur con una doble intención: ocupar espacios de posible expansión del FCOS, y perfilar una nueva conexión con el puerto de Buenos Aires. Para expandir su área de cobertura la empresa compra en 1889 el tramo del Ferrocarril Norte de Buenos Aires que conecta el puerto de Buenos Aires (estación Retiro) con el Tigre, en el delta del río Paraná. Esta operación es el inicio de un proceso de expansión de gran envergadura que se desarrolla a partir de ese momento. En el tramo Sur se implantan 6 estaciones de las cuales solo Casilda (1870), desarrollada a partir del FCOS y Pergamino

¹⁶ Evidenciado en la superposición de recorridos y conexiones que se observan en el territorio.

¹⁷ Las colonias van ocupando el territorio rustico, para transformarlo en rural, promovidas como una política a nivel nacional para la promoción de la explotación agraria.

(1750) son previas a la vía. Esta conexión es de gran relevancia para Pergamino porque la transforma en un nodo de conexión de diferentes compañías al Norte de Buenos Aires, situación que le permite al FCCA relacionarse con otras compañías, accediendo por medio de convenios a los puertos de las mismas a la vez que se ofrecen las propias líneas para la circulación de la mercancía y los pasajeros de otros ámbitos. Con la construcción de estos dos nuevos ramales, el FCCA entra a competir directamente fuera del ámbito del puerto de Rosario. Obligada por el crecimiento y ocupación de nuevos espacios por parte de otras empresas, el FCCA busca tomar contacto con otros puertos invadiendo el área de influencia de Santa Fe al Norte y de San Nicolás, al Sur, teniendo como objetivo final concretar su enlace con el puerto de Buenos Aires.

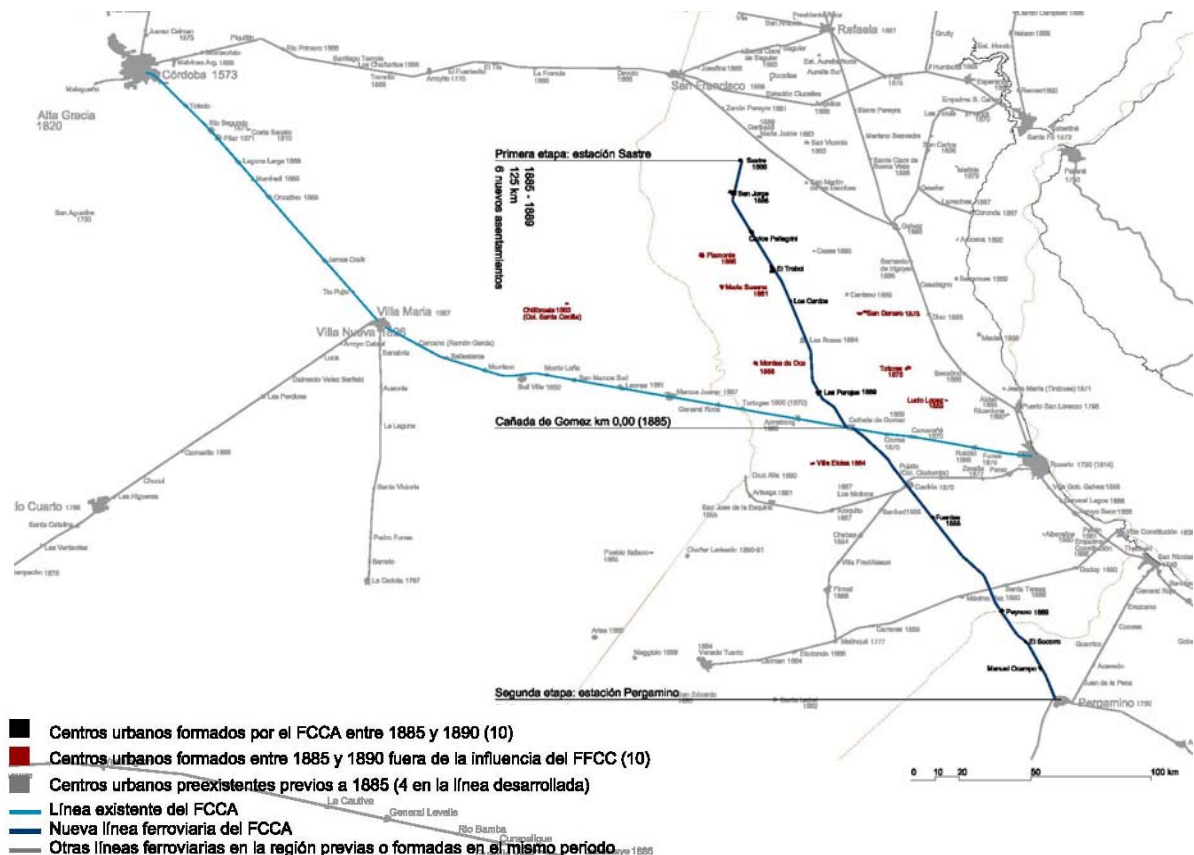


Fig. 7 La segunda línea del FCCA en el territorio. La segunda vertebración.
Elaboración propia

3 LA EXPANSIÓN TERRITORIAL DE UN MODELO

A partir de esta base estructural, la compañía comienza una carrera desenfrenada para ocupar la región Central. De este proceso se construyeron 16 ramales (incluido el inicial)¹⁸ que significarán 3245 km de vías y **136 nuevos centros urbanos**. Números notorios, estos últimos, si tenemos en cuenta que estas nuevas líneas solo abastecían a 35 centros poblacionales preexistentes. **La densidad urbana generada en el territorio, gracias a las líneas ferroviarias se traduce en un centro urbano cada 19 km de línea, números**

¹⁸ En este artículo solo se estudian las dos iniciales, entendiendo que son la estructura básica de la posterior red. El estudio completo se puede encontrar en la Tesis de Master, depositada en el Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio de la Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona, España.

impresionantes para un territorio prácticamente vacío solo 50 años antes de iniciado el proceso.

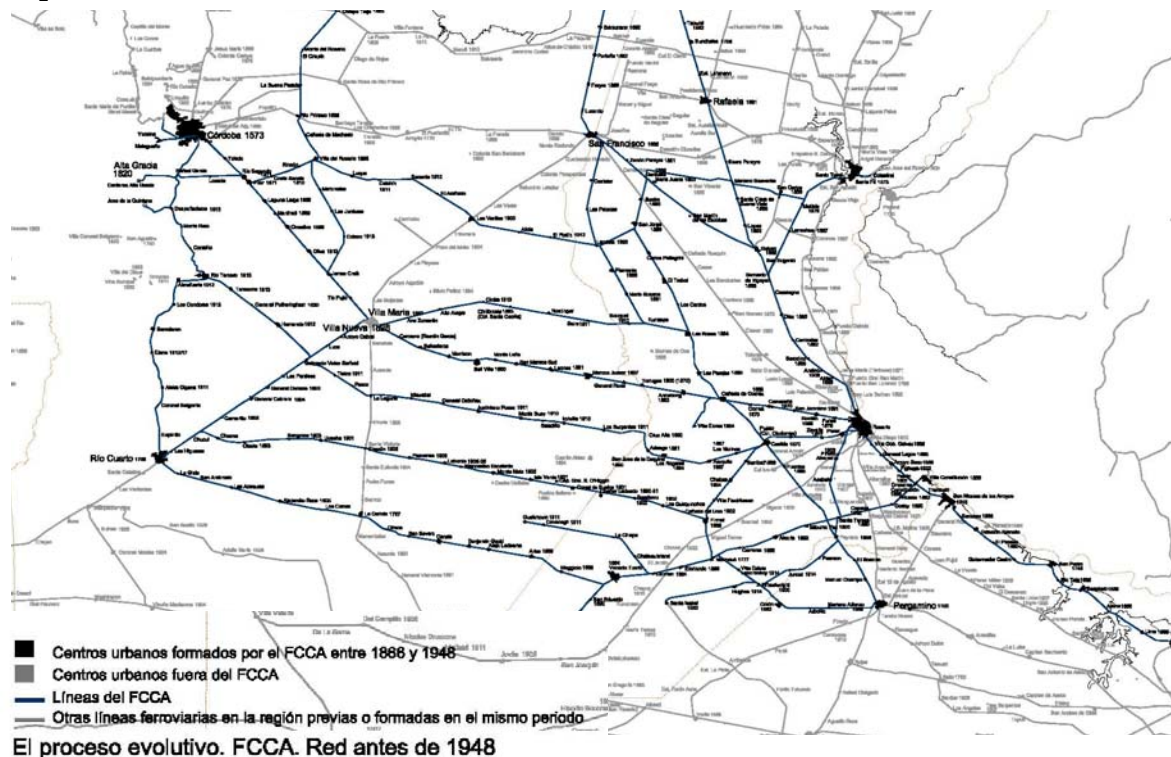


Fig. 8 La red ferroviaria del FCCA en la región Central antes de 1945.
Elaboración propia

Posteriormente, el complejo sistema generado se irá potenciando a partir de otras estrategias comerciales: las fusiones, ventas, compras, etc., entre compañías. La potencia económica y preponderancia demostrada por el FCCA facilitará la ampliación de la red propia gracias a compañías menores, con pocos kilómetros de vías sumados, pero sumamente relevantes en cuanto a mejores relaciones se refiere. El desarrollo de la empresa supone la confirmación de un proceso de estructuración territorial en la región Central, gracias a la construcción de una serie de tramos que discurren por zonas prácticamente desprovistas de ocupación humana.

4 HACIA UNA IDENTIDAD TERRITORIAL

La extensión de la red formada por esta compañía determina muchas de las características que regulan el funcionamiento actual de la región Central. Sin embargo, la trama ferroviaria es consecuencia de un juego estratégico por dominar el territorio y competir en un mercado capitalista extremo. **De este juego nacen centros urbanos y se conectan otros existentes a la red. De este juego se derivan las jerarquías, rangos y funciones de cada punto del espacio en el sistema territorial que va naciendo. De este juego va naciendo la vinculación entre territorio y ferrocarril.**

La región Central, muestra, finalmente una imagen territorial que coincide con el sistema ferroviario del FCCA. Si bien son varias las compañías actuantes en la región, la columna vertebral del sistema está marcada por ésta como principal condicionante y regulador de la expansión, jerarquización y ordenación territorial.

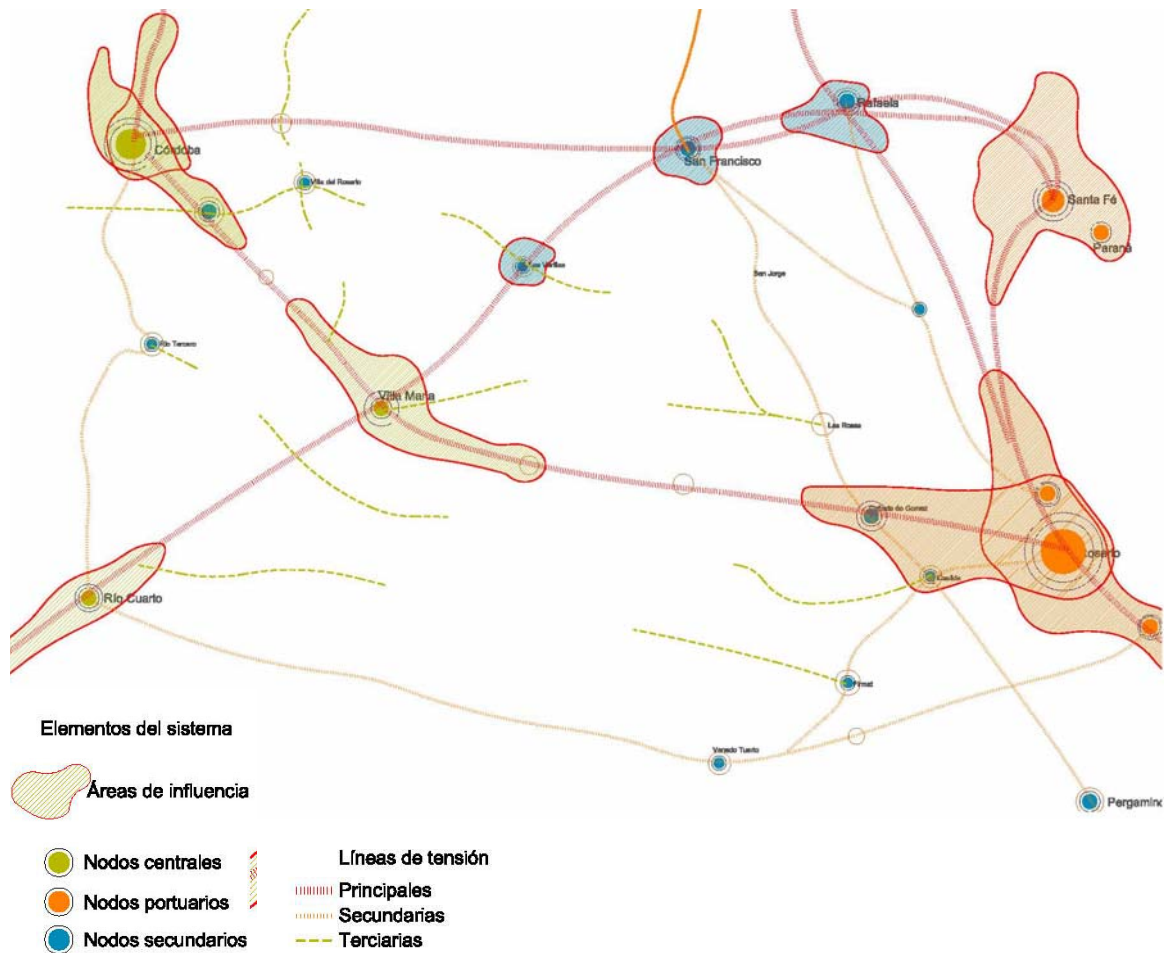


Fig. 9 La estructura de la región Central como consecuencia directa de la formación de la red del FCCA. Elaboración propia

La imagen final del territorio demuestra la impresionante transformación a la que fue sometido, fruto de acciones aisladas que finalmente determinan una suerte de red. **De los centros urbanos coloniales, aislados y dispersos en el territorio, a la compleja y densa red urbana, conectada a través de la red ferroviaria, que configura el actual mapa de la región Central argentina.**

El trabajo, a partir del estudio de la formación del sistema ferroviario del FCCA, en combinación con las otras compañías actuantes en la región (no estudiadas en este artículo) intenta demostrar que el carácter del territorio¹⁹ radica en las estructuras formadas por el ferrocarril, que va más allá de las grandes llanuras que dibujan un paisaje bucólico vendido a modo de imagen única. Se puede decir entonces que frente a aquellos argumentos que sostienen que en la Pampa argentina es muy difícil (o casi imposible) encontrar o detectar hitos que ayuden a entender y ordenar el territorio, las huellas dejadas por el ferrocarril se convierten en un importante valor cultural (y físico) capaz de construir un discurso válido y coherente, que integre historia, territorio y cultura.

¹⁹ Entendido como aquello que le otorga una imagen particular que permite distinguirlo de otros ámbitos convirtiéndolo en algo único

Decir esto, es posible al haber verificado la estricta relación entre formación (fundación) de centros urbanos y construcción de líneas ferroviarias, de las cuales se termina derivando el complejo sistema territorial que caracteriza la región en la actualidad. En definitiva se puede afirmar que ningún otro elemento configuró (o dio forma) al territorio como el ferrocarril. Éste deja sus huellas a través de: los kilómetros de vías trazadas, los centros urbanos formados, el parcelario agrícola derivado de los trazados ferroviarios y los trazados urbanos, como una marca de identidad

Estos argumentos derivan en el estudio necesario del conjunto del sistema. Una vez comprendidas las partes e intuida la relación funcional que se construye a través de ellas, se está listo para afrontar la comprensión global del problema y de las características funcionales que resultan de él. Serán estas características las que finalmente determinen el gran potencial que tiene el sistema ferroviario en la comprensión, construcción y planificación del territorio.

Sin embargo, en este proceso evolutivo, el tiempo terminará demostrando que la capacidad para poblar un territorio tan vasto como la llanura pampeana, a pesar de la combinación entre el desarrollo ferroviario y las políticas inmigratorias, no serían suficientes para dotar a tantos centros urbanos de la población y las actividades necesarias para perdurar en el tiempo.

5. REFERENCIAS

Ferrer, Aldo. (2004) (1ra. Ed. 1963). **La Economía Argentina**. Ed. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires.

López, Mario J. y Wadell, Jorge (Compiladores). (2007). **Nueva Historia del Ferrocarril**. 150 años de política ferroviaria. Ed. Lumiere. Buenos Aires.

Martínez de San Vicente, Isabel. (1994). Tesis Doctoral: **La construcción del Territorio de las Colonias de la “Central Argentine Land Company”**. Ed. UPC. Barcelona.

Ortiz, Ricardo M. (1958). **El ferrocarril en la economía argentina**. Ed. Cátedra Lisandro de La Torre. Buenos Aires.

Roccatagliata, Juan (1987). **Los Ferrocarriles en la Argentina**. Ed. Eudeba. Buenos Aires.

Scalabrini Ortiz, Raúl. (1938). **Historia de los ferrocarriles argentinos**. Ed. Plus Ultra. 9na edición 1983. Buenos Aires.

EL VERDE COMO INFRAESTRUCTURA: LAS VÍAS VERDES EN LA CONEXIÓN REGIONAL. EL CASO DE LA REGIÓN CAPITAL DE LA PCIA. DE BUENOS AIRES

Autores: Alberto Sbarra, Verónica Cueto Rúa, Leandro Moroni, Claudia Waslet, Pablo Murace, María Eugenia Buzzalino.

RESUMEN

Operar con el vacío es un valioso aporte para la integración social y espacial. Las Vías Verdes¹ constituyen un capítulo saliente a escala regional para aplicar la noción del verde como infraestructura, un concepto emergente de una investigación desarrollada previamente por este equipo. La elección la Región Capital de la Provincia de Buenos Aires es el marco geográfico adecuado para la generación de un sistema de vías verdes que, aprovechando la traza del ferrocarriles, puedan integrar pueblos, ciudades y regiones, revalorizando el ambiente natural y cultural, donde el paisaje existente actúa como soporte del nuevo escenario. La propuesta incorpora la recuperación de instalaciones obsoletas, creando espacios a partir de una renovación programática, generando itinerarios culturales, deportivos y recreativos, promoviendo una nueva cultura del ocio, de vida al aire libre y de movilidad no motorizada, contribuyendo así a la salud pública y educación de la población.

1. INTRODUCCIÓN

Muchas son las disciplinas que analizan y estudian los procesos de urbanización. Geografía, urbanismo, ecología, sociología, antropología, entre otras, han hecho y hacen su aporte para entender uno de los fenómenos que mayor interés despierta en el mundo.

El caso particular de Argentina, donde el 38 % de la población se concentra en el 2 % del territorio, y en especial la provincia de Buenos Aires, en donde el 65% de la población está establecida en el 2% de su superficie, muestra claramente una forma específica de colonizar el espacio geográfico.

La ausencia de planificación sostenida en el tiempo, ha formado una región que tiene en la palabra conurbación su expresión más cabal, transformando a la ciudad de Buenos Aires en una verdadera “*cabeza de Goliat*”, como la llamara Ezequiel Martínez Estrada². Esta concentración si bien fue prevista, no fue planificada.

El presente trabajo propone herramientas para reinterpretar el fenómeno de la conurbación desde la investigación proyectual, interrogando las formas del territorio en todas sus escalas, focalizando en sus espacios públicos y abiertos, naturales y artificiales.

¹ "VÍA VERDE" es una marca registrada por la Fundación de los Ferrocarriles Españoles (FFE) en la Oficina Española de Patentes y Marcas en 1994, cuyo uso está legalmente restringido a los itinerarios que discurren sobre antiguas infraestructuras ferroviarias.

² MARTÍNEZ ESTRADA E. (1946). Microscopía de Buenos Aires. La cabeza de Goliat, Emecé Editores S.A., Buenos Aires

Dentro de este contexto, el espacio público necesita revitalizar su rol y ser afirmado como intercomunicador social, como espacio símbolo del encuentro ciudadano y expresión del sentimiento de pertenencia colectivo, en otras palabras, definitorio de la identidad colectiva. La idea del verde amalgamando y cohesionando, quizás permita superar algunas de las tensiones opuestas que se ponen de manifiesto en el territorio: globalización versus localía; lejanía versus proximidad; velocidad versus lentitud; centro versus periferia. Dichas tensiones demandan dimensiones inusitadas de control morfológico y ambiental que regulen las múltiples relaciones de escala y forma de las infraestructuras y la trama urbana.

Desde esta perspectiva caben los interrogantes: ¿puede el verde asumir el rol de infraestructura? o ¿puede el verde ser considerado una forma particular de estructura urbana?

2. FRAGMENTACIÓN E INTEGRACIÓN

Ante un territorio fragmentado, disperso y discontinuo, el verde³ puede constituirse como un elemento esencial de integración. Los espacios abiertos aparecen hoy como “*islas*” entre el tejido y la dispersión urbana. **Esta cualidad les otorga la posibilidad de ser un vínculo maleable para la construcción de un sistema basado en la continuidad y conectividad.**

Es inevitable el cambio de escala del espacio público: de la plaza de barrio a la ciudad, de la ciudad a la región, de la región al territorio, donde el viejo sendero es la nueva ruta, donde la vía férrea en desuso puede ser hoy un conector multiprogramático.

En este contexto es posible, a partir de una nueva mirada regional, absorber las diferencias del cambio de escala, construyendo un nuevo paisaje utilizando el concepto del **verde como infraestructura** (Figura 1).



Fig. 1 La Plata y Región Capital. Sistema férreo y espacios verdes
Fuente: La Plata Ciudad Capital de Buenos Aires. El Bicentenario y el Siglo XXI.
<http://paisajeynaturacion.com>

³ Entendemos la noción de “el verde” citado, referida a los espacios naturales de uso público.

El verde en una ciudad o región no es sólo su vegetación, sino también los espacios libres cuyo paisaje se define por el predominio del elemento vegetal. Es preciso interpretar esa función ambiental en un sentido amplio, entendiendo al verde como un servicio público sumado a los existentes (energía, gas, sanitarias, transporte), generador de confort urbano, bienestar social y calidad de vida.

El desafío es pensarlo como un sistema integrado, que articule todas las escalas de la urbanización dentro de un sistema de espacios verdes que contenga las diferentes categorías: la territorial, el parque regional, el parque urbano, la plaza, el jardín particular.

3. CONECTIVIDAD REGIONAL

*“Si va a existir un "nuevo urbanismo" no estará basado en las fantasías gemelas del orden y la omnipotencia; será la puesta en escena de la incertidumbre. Ya no se involucrará en la disposición de objetos más o menos permanentes, sino en **la irrigación de territorios con potencial**; ya no buscará configuraciones estables sino más bien la creación de campos posibilitantes que acomoden procesos reacios a cristalizar una forma definitiva; ya no trabajará sobre la definición meticulosa, la imposición de límites, sino sobre la expansión de nociones, la denegación de límites. Ya no tratará de separar e identificar entidades, sino del descubrimiento de híbridos innombrables; ya no estará más obsesionada con la ciudad sino con la manipulación de la infraestructura para provocar intensificaciones y diversificaciones, atajos y redistribuciones sin fin, la reinvención del espacio psicológico. Ya que lo urbano es ahora invasivo, el urbanismo no será nunca más sobre lo nuevo, sólo sobre lo "más" y lo "modificado". No será sobre lo civilizado, sino sobre lo subdesarrollado.” (KOOLHAAS, 1994)⁴*

Sobre esta base conceptual, emerge como un campo de acción a desarrollar desde la investigación proyectual las denominadas “**vías verdes**”, aquellas que siguiendo la traza de los ferrocarriles provinciales y nacionales, se reconocen como potenciales estructuras de conexión, equilibrio ambiental y red de pueblos y ciudades, contribuyendo a la integración regional (Figura 2).

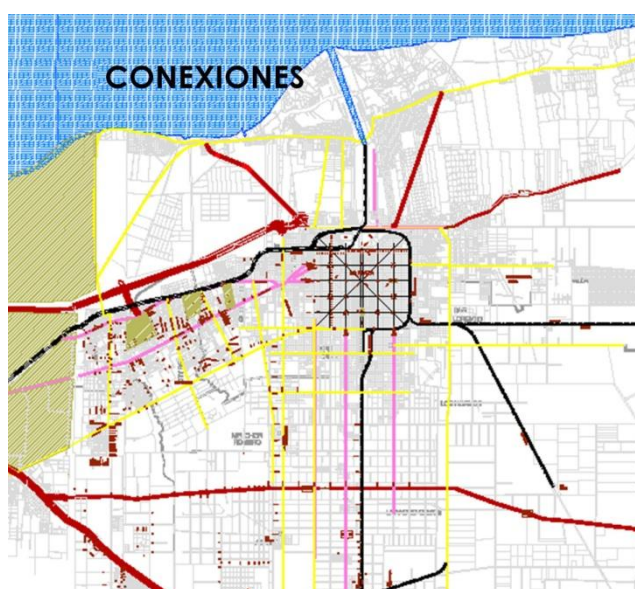


Fig. 2 Conexiones. Rutas ■ / Ferrocarril ■ / Autopistas ■

Fuente: Seminario SuBA Workshop La Plata-2011 In Out. Elaboración del Grupo 4.

⁴ KOOLHAAS, R.; WERLEMANN, H. y MAU, B. (1994) S, M, L, XL, The Monacelli Press, New York.

Tomando el caso de España y Portugal como ejemplos paradigmáticos, atendiendo a las diferencias geográficas, históricas y culturales, es posible contextualizar estas exitosas experiencias en nuestra área de estudio poniendo en valor las condiciones ambientales propias. La llanura bonaerense, más específicamente la Región Capital, integrada por los municipios de La Plata, Berisso, Ensenada, Brandsen, Punta Indio y Magdalena, (con una superficie de casi 6000 km² y 770.000 habitantes) se presenta como un escenario apto para este tipo de intervención en momentos en que el país vuelve su mirada hacia el trazado del ferrocarril como infraestructura de transporte que en los inicios del Siglo XX fue capaz de unir tan vasto territorio, propiciando la unidad geográfica, social y cultural necesaria para su integración nacional.

Hoy, sin embargo, este sistema se caracteriza por un elevado porcentaje de servicios en desuso, dejando subutilizados ó en estado de abandono vías, estaciones y equipamientos complementarios, los cuales además de ser de dominio público poseen un alto valor patrimonial e identitario (Figura 3).



Fig. 3 Antiguo puente giratorio sobre el canal oeste. Ensenada.
Fuente:www.ensenada.gov.ar

Como señala Juan Luis Peri, presidente de la Asociación Argentina de Vías Verdes: “Como producto de la privatización de los servicios ocurrida en la década pasada, de los casi 36.000 kilómetros de vías, la red ferroviaria pasó a tener en la actualidad unos 8.300 kilómetros operables. El resto constituye la reserva de espacios disponibles en las grandes ciudades. Pero estos ramales también revelan valores patrimoniales, biológicos y culturales. Por eso, existe importante infraestructura, equipamiento, factores asociados a la producción y tierra disponibles para inscribirlos a nuevos usos” (Figura 4).

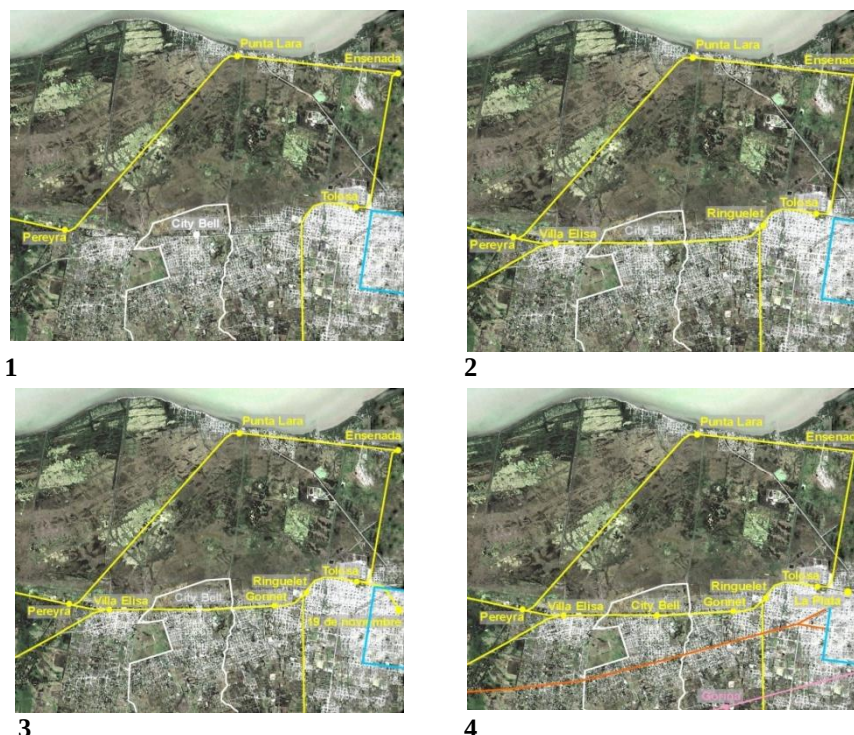


Fig. 4 Caso testigo de la región de estudio. Cortes históricos:
1) Período 1882–1883 2) Período 1884–1886 3) Período 1887–1890 4) Desde 1906
Fuente: <http://www.citybellviva.com.ar>

La recuperación de estos espacios permitirá interconectar entre sí áreas naturales, enclaves culturales y núcleos urbanos y periurbanos a partir de una red de corredores de alta accesibilidad pública de buena integración con el paisaje, evitando la intervención invasiva y el impacto ambiental negativo. De esta forma se tiende a preservar la fauna y flora de aquellos lugares donde la red se extiende, aportando al conocimiento del espacio geográfico desde una postura ambientalmente equilibrada y armónica, respetando las cualidades y particularidades de cada pueblo, ciudad y región.

En ocasiones las vías verdes atraviesan los cascos urbanos convirtiéndose en equipamientos recreativos, turísticos y deportivos proporcionando nuevas áreas peatonales, bicisendas, permitiendo además el transporte de mercancías, utilizando medios de transporte con energías alternativas. Se promueve una nueva cultura del ocio, de vida al aire libre y de movilidad no motorizada y sostenible, contribuyendo a la salud pública y educación de la población.

Las Vías Verdes constituyen un instrumento idóneo para desarrollar una vida social integrada, impulsando una fuerte gestión, articulando y coordinando distintas jurisdicciones (local, provincial, regional y nacional), posibilitando la creación de nuevos itinerarios culturales, deportivos y recreativos (Figura 5).



Fig. 5 Estaciones y equipamientos ferroviarios de la región.

1/Estación Magdalena 2/Estación Bavio, camino a Magdalena 3/Estación Coronel Brandsen 4/Estación Bartolomé Bavio 5/ Estación Meridiano V en La Plata 6/ Estación Punta Lara. Fuente: <http://www.rumboalsud.com.ar>

4 LA INVESTIGACIÓN PROYECTUAL COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA

Es un hecho que la dispersión de las ciudades en el territorio pone en crisis la unidad de la forma urbana. Industrias, centros de comercialización, generadores de consumo, productores de entretenimiento, reductos selectivos de viviendas amurallados, quedan dispersos ocupando intersticios en el territorio carente de planificación, generando polos de atracción e incluso de desarrollo. La región Capital no escapa a ello y constituye un testimonio de la correspondencia entre conformación social-económica y conformación espacial.

Si fuera posible tener la certeza del fracaso de lo urbano, la confusión que dicha certeza generaría, podría abrir las puertas a una oportunidad. Si partimos de la noción de que nada existe que no sea necesario, ¿por qué hemos de pensar que lo que ha ocupado el territorio, ha sido irracional y no necesario? Si pensamos que nada es estático y permanente, que por el contrario es el dinamismo parte de la esencia del crecimiento y del desarrollo ¿por qué habría de serlo la planificación del territorio?

Quizás la posmodernidad reemplazó la normada planificación por la posibilidad de pensar que el desarrollo del territorio se podría representar a manera de bosquejo que nunca alcanza su forma definitiva, que siempre está en proceso de desarrollo, que es dinámico por definición. **Quizás debiera ser la representación de una idea, un ideograma, la planificación del territorio. Sobre este concepto hemos trabajado desde la investigación proyectual.**

Nos preguntamos ¿será realmente inherente a la condición de urbano esa imposibilidad de definir una forma definitiva? o ¿cuál es el costo de esta indefinición? En todo caso pensar en una infraestructura verde permitiría moderar la huella en el ambiente, reducir la presión del impacto urbano sobre el medio rural, gestionar los espacios abiertos y los espacios verdes urbanos. En otras palabras se trata de dar cuenta de un procedimiento deductivo,

que recorra el camino de lo general a lo particular, al pensar el problema del verde como un sistema. En ese sentido, el proyecto (aquello que no existía), identifica las trazas y a partir de ellas, reconstruye una porción importante del territorio.

4. LAS VIAS VERDES COMO INFRAESTRUCTURA

Desde la investigación proyectual, se propone, encontrar nuevas formas de analizar y generar propuestas que atiendan las oportunidades que plantean los espacios urbanos y periurbanos contemporáneos. A partir de adoptar el concepto del **verde como infraestructura**, es posible recuperar espacios obsoletos, degradados o sin uso, estudiando las relaciones entre zonas urbanizadas, semi urbanizadas, periféricas, rurales y naturales, capitalizando sus potencialidades geográficas, valorizando el sistema morfogénico olvidado y sus condiciones ambientales y culturales. Proponemos entonces, la creación de corredores de interconexión que vinculen ciudades y pueblos, espacios de protección ambiental, de recreación, ocio y esparcimiento. **En definitiva, el territorio “irrigado” por el verde, siguiendo las trazas del ferrocarril.**

Si bien se han identificado ciertas acciones a nivel local⁵ que intentaron impulsar esta operatoria, la ausencia de un plan integral que involucre a diversos actores sociales, ha debilitado su implementación.

Por ello es que, intentando superar la visión historicista que en general ha caracterizado la mayoría de los estudios realizados hasta el presente, donde se opera sobre el proyecto (el arquitectónico, el urbanístico, el territorial), la presente investigación intenta operar “con” el proyecto como principal instrumento metodológico, integrando naturaleza, cultura y sociedad; buscando otra forma de mirar y entender el territorio, interrogando su forma y posibilitando la aparición de nuevas hipótesis de desarrollo de los pueblos y ciudades que integran el área de estudio.

El sistema de espacios públicos constituye un elemento fundamental de la estructura urbana y regional. De su uso, actividades y propuestas formales es posible “leer” el modo en que una población desarrolla su vida pública. En este contexto, donde el concepto de mutabilidad y transformación permanente caracteriza al territorio contemporáneo, los vacíos urbanos intersticiales ofrecen una nueva oportunidad proyectual. En consecuencia proponemos un sistema de “Vías Verdes” que permita recuperar trazas ferroviarias y equipamientos, transformándolos en **conectores regionales multiprogramáticos** (Figura 6).

⁵ Asociación Argentina de Vías Verdes, fundada en el año 2000.
<http://www.colaboras.com/organizacion.php?organizacion=Asociacion-Argentina-de-Vias-Verdes&id=9088>.



Fig. 6 Vías Verdes / Propuesta en caso testigo.
Huellas de la traza del ferrocarril en el bosque platense/ Propuesta Vía Verde.
Vista hacia La Plata sobre el ex ramal hacia Río Santiago.
Fuente:<http://ferrocarrilesargentinos.blogspot.com.ar>

5. REFLEXIONES FINALES

....Para que un paisaje se constituya en bien identitario de una comunidad, debe necesariamente tener un uso, el paisaje se constituye en patrimonio en tanto está vivo, por tanto volvemos a aquello de la sustentabilidad, hay ciertos temas como la difusión y sensibilización de la población; que son muy importantes, es decir la protección, conservación, comunicación e investigación están interrelacionadas.

El paisaje es un documento histórico que nos propone una identificación y nos induce a pensar que ha habido interacción humana en determinado lugar, nos habla del desarrollo económico, de los cambios de mentalidad, de la evolución ambiental que ha tenido un lugar allí. Es el más democrático de los bienes que una cultura puede poseer por estar relacionado directamente con la calidad de vida y la identidad cultural. La importancia del paisaje radica en que el paisaje es también la memoria de un pueblo. (Navarro Galit, Andrea, 2007)

Sobre la base de un proceso proyectual, proponemos desarrollar un camino sistemático y metódico, que aporte una actualizada lectura del territorio actual, incorporando la noción de paisaje de todos, a la manera que Lewis Mumford⁶ sugería el decir “ciudad para todas las edades”, garantizando la accesibilidad y la universalidad de usuarios, sin limitaciones etarias, capacidad física y condición socio-cultural.

A partir de la implementación de nuevas pautas de diseño y transformación territoriales, se pretende ampliar y perfeccionar las prácticas del proyecto urbanístico en un campo de contenido netamente social y multidisciplinario, generando un nuevo conocimiento posible de ser aplicado en otros contextos, proponiendo el desarrollo de una **red de vías verdes de carácter multiprogramático** que propicie la integración regional.

Para concluir, habiendo develado las potencialidades del área de estudio, detectando líneas de actuación posibles y casos testigos, se plantea la elaboración de pautas que guíen un plan piloto de recuperación y transformación del sistema ferroviario actualmente

⁶ MUMFORD, L. (1961). La ciudad en la historia: sus orígenes, transformaciones y perspectivas. Infinito, 2 vols. Buenos Aires. Trad. de Enrique Luis Revol. (1966).

subutilizado, que se transforme en un insumo de alto valor patrimonial, ambiental y paisajístico, con fuerte espíritu de participación pública, involucrando tanto los actores civiles como políticos en la escala local, provincial y regional de nuestro territorio.



*"...Tu señal está tranquila,
tus galpones carcomidos
y en esos rieles dormidos
ya no hay vagones en fila.
Ya no se ve ni una pila
sobre tu playa desierta,
tu campana no despierta
y es un badajo olvidado,
un lagrimón oxidado
llorando una vía muerta..."*

*Estación de vía muerta (Milonga).
Letra: F. Chamorro. Música: Luis Berho.*

Bibliografía:

ALIATA, F. SILVESTRI, G. (1994), **El Paisaje en el Arte y las Ciencias Humanas**. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires.

AUGE, M. (1997), **Los No Lugares. Espacios del Anonimato**. Ed. Gedisa. Barcelona.

BERJMAN, S. (1992), **El Tiempo de los Parques**. FADU – UBA - IAAIE Mario J. Buschiazzo. Buenos Aires.

BENASSI, A. (2008), **Un sistema de espacios y vías verdes públicos en la Región Capital de la Pcia. de Buenos Aires para el siglo XXI**.
www.agro.unlp.edu.ar/documentos/extension/publicaciones_tecnicas/PlanBicentenario
Captura: 21-4-12

BRAILOVSKY, E. y FOGUELMAN, D. (1991), **Memoria verde, historia ecológica de la Argentina**. Editorial Sudamericana SA. Buenos Aires.

BURLE MARX, R. (1987), **Arte & Paisagem. Conferencias escolhidas**. Ed. Nobel. Sao Paulo.

CONTIN, M. (1992), **El Diseño de las Aéreas Verdes y su aplicación a los Parques Urbanos**. Informe Anual LINTA – CIC. La Plata, Buenos Aires.

DE LAS RIVAS, J. (1999), La Naturaleza en la Ciudad-Región: Paisaje, Artificio y Lugar. **Revista URBANA N° 24**, pp11-35. Venezuela.

GORELIK, A. (1998), **La Grilla y el Parque. Espacio público y cultura urbana en Buenos Aires. 1887-1936**. Ed: Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires.

JELLICOE, G. (1995), **El Paisaje del Hombre**. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

KOOLHAAS, R.; WERLEMANN, H. y MAU, B. (1994), **S, M, L, XL**, The Monacelli Press, New York.

MARTÍNEZ ESTRADA E. (1946), **Microscopía de Buenos Aires. La cabeza de Goliat**, Emecé Editores S.A., Buenos Aires

MUMFORD, L. (1961), **La ciudad en la historia: sus orígenes, transformaciones y perspectivas**. Infinito, 2 vols. Buenos Aires. Trad. de Enrique Luis Revol. (1966).

NAVARRO GALIT, ANDREA. (2007), **La Cultura como Hacedora de Paisaje, el Paisaje como Hacedor de Cultura, una Relación Dialéctica. Diseño de Paisaje en el Siglo XXI**. Sociedad de Arquitectos Paisajistas de México, A. C. International Federation of Landscape Architects. Conferencia Regional de las Américas V Congreso Nacional de Arquitectura de Paisaje. México, D. F. 24 al 27 de mayo de 2007.

SILVESTRI, G. BALLENT, A. y DAGUERRE, M. (1993), **Cultura y Proyecto Urbano: la ciudad Moderna**. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

TARTARINI, J. (2001), **Arquitectura Ferroviaria**. Colihue, del Arco Iris, Buenos Aires.

VARAS, A. (2000), **Buenos Aires. Natural + Artificial. Exploraciones sobre el Espacio Urbano, la Arquitectura y el Paisaje**. Universidad de Palermo, Universidad de Harvard, Universidad de Buenos Aires.

ENTRAVES NA APLICABILIDADE DO IPTU PROGRESSIVO – ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS / SP

E. R. Rodrigues, L. M. Gonçalves e R. S. da Silva

RESUMO

A principal contribuição para a Política Urbana trazida pela Constituição Brasileira e regulamentada pelo Estatuto da Cidade foi a compreensão da função social da propriedade. Na perspectiva de sua viabilização, destaca-se a utilização de imóveis vazios. Para tal, foram estabelecidos novos instrumentos legais, entre os quais o imposto predial e territorial urbano (IPTU) progressivo que tem encontrado dificuldades de naturezas diversas para sua implantação e efetividade. Este trabalho buscou entender o contexto que limitou sua regulamentação no município de Campinas, um dos maiores núcleos urbanos do Brasil. A pesquisa baseou-se na análise do diagnóstico base do Plano Diretor e em contatos com pesquisadores e com partícipes da gestão urbana. Os resultados apontaram especialmente para a desarticulação política dos setores populares, o esvaziamento dos canais institucionais de participação e o confronto com os interesses do capital imobiliário, em um contexto específico de alta instabilidade política e governamental local.

1 INTRODUÇÃO

Campinas localiza-se em uma das regiões mais urbanizadas do país e apresenta, no seu núcleo urbano, uma quantidade significativa de áreas subutilizadas e de edificações e lotes urbanizados vagos, identificados como retenção de interesse de valorização imobiliária. Existente desde o Plano Diretor de 1991, o IPTU progressivo foi novamente contemplado no Plano Diretor de 2006 como instrumento central no combate nesse processo especulativo, visando o melhor aproveitamento do território urbanizado. Deste então tem sido motivo de debates resultando em uma situação de impasse e de não regulamentação do mesmo.

2 MÉTODO

Foram cotejados a análise das fontes documentais, em especial o Diagnóstico do Plano Diretor e os documentos legais aprovados, com a visão de atores sociais envolvidos, particularmente pesquisadores vinculados às universidades estabelecidas no município e membros ou ex-membros da gestão pública municipal.

3. IPTU E IPTU PROGRESSIVO

O imposto predial e territorial urbano (IPTU) permeiou todo período republicano brasileiro e a partir da Constituição de 1934, pelo disposto no seu artigo 13, passou a ser competência

dos Municípios. Na sua versão inicial, era desmembrado em Imposto Predial e Imposto Territorial. Incide sobre a propriedade predial e territorial urbana, tendo como base de cálculo o valor venal do imóvel. Conforme estabelecido no Código Tributário Nacional (CTN, Lei 5.172/66), o IPTU tem como fato gerador “a propriedade, o domínio útil ou a posse de bem imóvel por natureza ou por acessão física, como definido na lei civil, localizado na zona urbana do Município”. A lei complementa:

Art. 33. A base do cálculo do imposto é o valor venal do imóvel.

...

Art. 34. Contribuinte do imposto é o proprietário do imóvel, o titular do seu domínio útil, ou o seu possuidor a qualquer título.

O IPTU tem caráter fiscal, tendo a finalidade arrecadatória de constituição de receita para o município promover suas atividades e funções em benefício da coletividade. Já o IPTU progressivo adquire também a característica da extra-fiscalidade, buscando desestimular a especulação imobiliária e contemplar a melhor utilização da infraestrutura urbana já implantada. Criado pela Constituição Federal e regulamentado pelo Estatuto da Cidade, o IPTU progressivo é um dos principais instrumentos para o cumprimento da função social da propriedade e da cidade, constantes dos artigos 5 e 182 da carta maior brasileira.

Ao comentar essa lei básica da Política Urbana, o Guia sobre o Estatuto publicado pelo Ministério das Cidades coloca que:

Os terrenos vazios ou subutilizados, que se localizarem em áreas cuja urbanização e ocupação for prioritária, devem ser adequadamente ocupados. Para induzir a ocupação desses terrenos, existe a possibilidade de urbanização ou edificação compulsórias – mecanismo criado pelo Estatuto para impedir que as áreas vazias da cidade continuem ociosas. Por meio do instrumento da edificação compulsória, pode-se estabelecer um prazo para o loteamento ou construção de áreas vazias ou subutilizadas. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005)

É de competência do município, estabelecer em seu plano diretor os prazos previstos para o parcelamento ou edificação compulsórios. Caso não haja o cumprimento do mesmo, é feita a aplicação do IPTU progressivo, na qual o valor do IPTU é aumentado progressivamente, mediante os critérios legalmente estabelecidos, no intuito de que o proprietário dê uma utilização adequada ao imóvel, conforme o previsto no plano diretor.

O valor cobrado pode chegar até a 15% do valor venal do imóvel, não podendo ser arrecadado um tributo acima do dobro do valor referente ao ano anterior. O não atendimento ao parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, após 5 anos de cobrança, poderá gerar a desapropriação mediante o pagamento com títulos da dívida pública.

4 ESTUDO DE CASO – CAMPINAS / SP

4.1 O município.

Localizado no interior de estado de São Paulo, a cerca de 90 km da capital, o Censo de 2010 identificou 1.024.912 habitantes no município de Campinas. Sede da macro e mesorregião do mesmo nome ocupa uma área de 796,4 km², metade da qual (388,9 km²)

contida no perímetro urbano da sede. (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2011). Sua densidade demográfica é de 1.371,01 habitantes/km² (SEADE, 2012) e possuía em 2010 um grau de urbanização de 98,28% (SEADE, 2012). Campinas apresenta um dos melhores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) entre os municípios paulistas: 0,812.

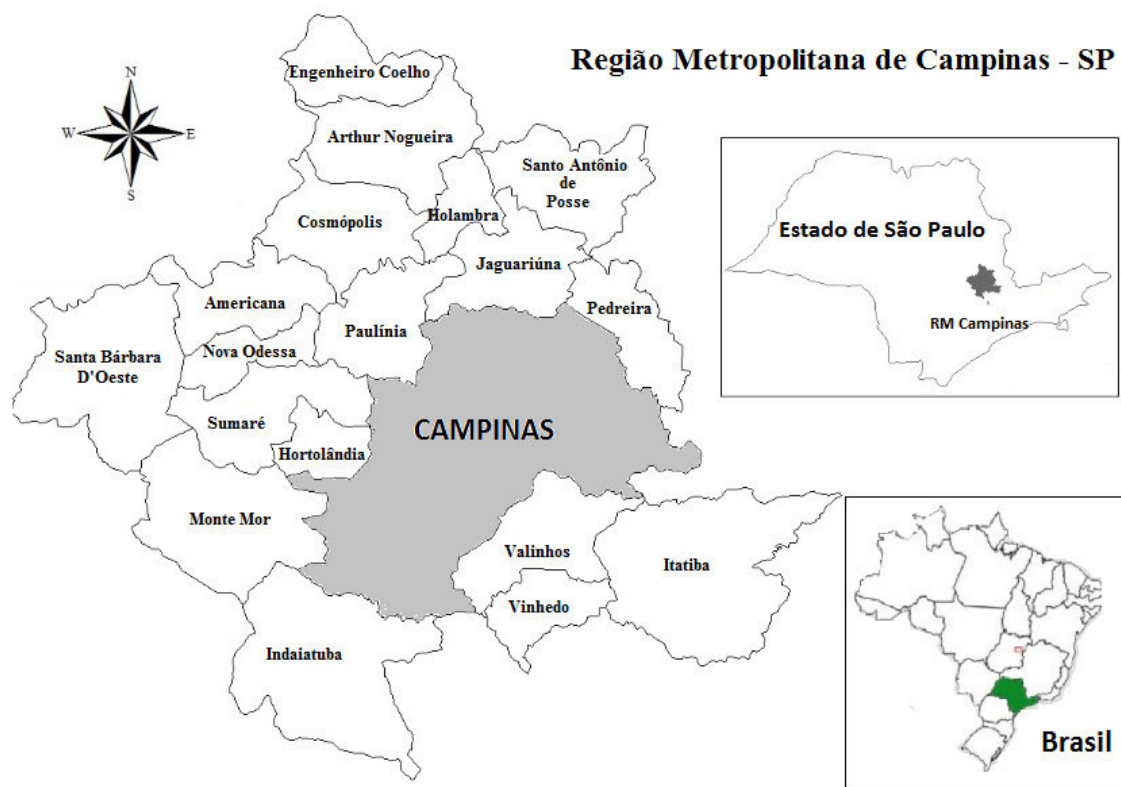


Fig. 1- Região Metropolitana de Campinas.
Elaborado a partir da base cartográfica do IBGE

O município sedia a Região Metropolitana de Campinas (RMC) criada em 2000 pela lei complementar estadual nº 870, constituída por 19 municípios e possui 2.845.035 habitantes (SEADE, 2010). Campinas possui 4 distritos: Joaquim Egídio, Sousas, Barão Geraldo, e Nova Aparecida. A seguir, a evolução populacional do município:

Tabela 1 Evolução populacional do município de Campinas.
Fonte: Prefeitura Municipal e IBGE

Ano	Número de Habitantes
1930	Cerca de 60.000
1962	179.797
Censo 2000	969.396
Censo 2010	1.024.912
O crescimento populacional nas últimas 5 décadas foi de aproximadamente 470 %	

4.2 Evolução Urbana

Considerado período marco da intensificação do processo de urbanização campineiro, na década de 30 o município contava com cerca de 60.000 habitantes. Coerente com o que havia de mais atual na gestão urbana brasileira de então entre 1934-38 foi elaborado o “Plano de Melhoramentos Urbanos de Campinas” (PMUC), coordenado pelo engenheiro e urbanista Francisco de Prestes Maia. Objetivava a ordenação e a qualificação do crescimento urbano: Sua implantação se deu ao longo de 30 anos, sendo que na década de 1960 havia obras previstas no PMUC que ainda estavam sendo concluídas. As melhorias havidas resultaram por induzirem ainda mais o processo de urbanização:

É dessa época um intenso processo de valorização imobiliária de áreas mais centrais, quando Campinas desfrutava de altos índices de “qualidade de vida”, e o deslocamento, para áreas mais periféricas, de população mais pobre. Verifica-se também um processo da aquisição de lotes pela classe média, local ou não, com expectativa da valorização futura, notadamente na região do Aeroporto de Viracopos, que, fundado na década de 30, teve seu grande desenvolvimento nos anos 50. Esse processo acontece através de loteamentos habitacionais aprovados, registrados e nem sempre implantados. A institucionalização do Código de Obras e Urbanismo, em 1959, viria no sentido de estabelecer, entre outros, parâmetros para o parcelamento, uso e ocupação do solo. (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006)

A década de 1970 registrou expansão significativa do perímetro urbano que, no período, duplicou a área passível de parcelamento do solo. Em 1971 foi aprovado o Plano Preliminar de Desenvolvimento Integrado (PPDI) através da lei n. 3960/71, realizado de forma tecnocrática sob a coordenação dos técnicos do Grupo Executivo do Plano Diretor (1969-72). Teve como diretriz principal a estruturação de novos eixos viários conectores entre a área central consolidada e as regiões periféricas, que estavam em processo de ocupação. O PPDI de 1971 criou, ainda, o Distrito Industrial de Campinas – DIC e conjuntos habitacionais populares no Oeste/Sudoeste, região de menor valor imobiliário. Opostamente, na região norte, foram implantados empreendimentos destinados à população de renda mais elevada, a maior parte do tipo loteamentos fechados e condomínios.

Atendendo o disposto no artigo 182 da Constituição Federal, Lei Orgânica Municipal de Campinas (LOM) de 1990 definiu o Plano Diretor como principal instrumento da política de desenvolvimento urbano. Assim, a Lei Complementar n. 02 de 26 de julho de 1991, institui o Plano Diretor do Município de Campinas (PD). Elaborado no curto prazo de 4 meses e elaborado por uma equipe de cerca de 40 profissionais, o projeto de lei foi levado à audiência pública já contemplando o uso dos instrumentos urbanísticos para controle do uso e ocupação do solo:

*(...)O PD de 1991 introduziu, ou esboçou, de maneira a serem detalhados posteriormente, alguns dos novos instrumentos urbanísticos constitucionais, estabelecendo exigências e prazos para sua regulamentação - **por leis específicas, que não seriam cumpridos**. Dentre eles encontram-se, principalmente: o Parcelamento ou Edificação Compulsórios, seguido de **Imposto Progressivo no tempo sobre vazios urbanos**, as Operações Interligadas*

e as Operações Urbanas e o Solo Criado, que apresentava uma das formulações mais progressistas da época, mas foi retirado nos processo de discussão, por força de segmentos organizados da sociedade civil. (PREFEITURA MUNICIPAL, 2006)

Data, portanto, de antes da aprovação do Estatuto da Cidade (2001) o conceito do Imposto Predial e Territorial Urbano Progressivo no tempo como um dos novos instrumentos urbanísticos na cidade de Campinas, que já naquela época, há mais de 20 anos, encontrava dificuldades para ser efetivado. Destaca-se como pioneiro e precursor dos conselhos participativos, a designação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano (CMDU), criado para “emitir pareceres para as modificações do plano”, tendo “participação voluntária da sociedade civil” sendo de “caráter consultivo e fiscalizador” (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006). Em 1994, começaram os processos para revisão do PD de 1990 que resultaram em 1996 em um novo Plano Diretor que aprofundou aspectos que não tinham sido detalhados no PD anterior. O PD de 1996 foi instituído pela Lei Complementar n. 04 de 17 de janeiro de 1996 teve como eixo principal as políticas urbanas “descentralizadas” que mais uma vez não foram de fato implementadas.

4.3 Plano Diretor de 2006

O novo Plano Diretor teve que ser realizado após a regulamentação dos artigos 182 e 183 da Constituição Federal obtida com a aprovação do Estatuto da Cidade, em 2001. Assim, foi aprovado o PD de 2006 que se destaca pela reformulação do macrozoneamento da cidade, objetivando melhorar condições para a administração. Conta com 9 macrozonas de planejamento e sub-divididas em 34 áreas de planejamento (AP's) na qual estão agrupadas 77 unidades territoriais básicas (UTB's) composta por um bairro ou conjunto destes, sendo que cada uma deve ter pelo menos 1 Plano Local de Gestão (art. 21 e 22), que ainda estão em fase de elaboração e aprovação. A regulamentação jurídica que possibilitaria a aplicabilidade dos instrumentos ficou condicionada a aprovação de leis específicas. Em 2008, a lei municipal 16.390 criou o grupo específico para elaboração da legislação urbanística complementar.

4.4 Macrozona 4 – Área de Urbanização Prioritária

Para análise da aplicabilidade do IPTU progressivo, identificamos a Macrozona 4 como a que concentra o maior numero de imóveis sujeitos ao instrumento do parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, IPTU progressivo e desapropriação com títulos da dívida pública (que correspondem aos artigos 63 a 69 do Plano Diretor) .

Segundo o Caderno de Subsídios, produzido na ocasião da elaboração do PD 2006, a macrozona 4 (Mz-4) corresponde a área central do município, sendo a mais urbanizada e que reúne a maior parte das atividades urbanas, necessitando um melhor aproveitamento do uso do solo devido à infraestrutura já instalada. Portanto, uma região passível da aplicação do IPTU progressivo no tempo. A Mz-4 corresponde a 19.97% da área do município, abriga cerca de 600 mil habitantes, o que corresponde a 61,89% da população do município.

Nesta macrozona concentram-se grandes áreas não parceladas formadas principalmente por glebas no entorno do Rio Capivari, entre as Rodovias Santos Dumont e Bandeirantes, e pelas Fazendas Roseira, Ribeirão, Santa Genebra, São Quirino e parte da Fazenda Brandina (FEAC - Federação das Entidades Assistenciais de Campinas). Concentra também grandes áreas institucionais: Fazenda Chapadão, Fazenda Santa Elisa e Parque Ecológico Monsenhor Emílio José Salin.

Além de grandes áreas não parceladas, ou glebas que poderiam estar sujeitas ao parcelamento compulsório, a macrozona 4 possui um total de 31.030 lotes vagos, correspondendo a uma área de 20.805.197,86 m², conforme mostrado na Figura 2. Localizam-se ainda nesta macrozona os bairros de alta renda que guardam o padrão horizontal, que apresentam ainda muitos lotes vagos também. Devido ao crescente interesse na construção de habitações horizontais de alta renda, na forma de condomínios fechados, principalmente nas periferias, esses bairros em áreas centrais fazem pressão para tornarem-se loteamentos fechados ou de acesso restrito.

Ao longo dos principais eixos viários, mesmo na área central, tem havido uma progressiva substituição do uso habitacional, em especial dos de alta renda, por estabelecimentos de médio e grande porte como hipermercados, shopping centers e grandes redes de lojas especializadas. O PD 2006 identificou as áreas que deveriam estar sujeitas à regulamentação urbana de utilização compulsória, de forma a viabilizar uma ocupação mais intensa e adequada afim de que pudessem exercer a sua função social, integrando-se à malha urbana. Entre estas se destaca o Vale do Piçarrão com grandes áreas desocupadas, muito próximas ao centro, áreas que poderiam ter seus padrões legais de ocupação redefinidos em razão dos grandes investimentos, já realizados, em acessibilidade e infraestrutura.

A estratégia de divisão das Macrozonas em Áreas de Planejamento (AP's) possibilitou a identificação de diferentes padrões e gerou a diversidade na aplicação dos instrumentos, focando nas reais condições físicas, socio-econômicas e culturais de cada área. Ressaltam-se aqui algumas nas quais o IPTU progressivo poderia ser o instrumento primordial para alcançar a efetiva função social dessas propriedades.

AP 14: nesta área predomina a instalação de condomínios e grandes empreendimentos de abrangência regional, resultando em um espaço urbano fragmentado e segregado.

“A área é um grande vazio urbano, onde o sistema viário estrutural ainda não está consolidado e o sistema local é bastante rarefeito, existindo, portanto, descontinuidade do sistema e falta de articulação entre as vias, principalmente em função da existência de barreiras físicas limítrofes à área (córregos, ferrovias e rodovias)”. (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006)

AP 18: região onde existem muitas glebas desocupadas. Dentre elas estão a Fazenda Roseira, com diretrizes para parcelamento, as Chácaras Sta. Lúcia, S. Pedro e Sto. Antônio e chácaras de recreio resultantes de desmembramentos do INCRA. Algumas delas localizam-se ao longo das Rodovias Santos Dumont e Bandeirantes e também do Rio Capivari. Também foi apontado pelo diagnóstico de 2006 que esta área possuía muitos lotes vagos nos parcelamentos implantados, especialmente na região do Novo Campos Elíseos e Maria Rosa. A maior parte desta área, cerca de 65%, tem zoneamento habitacional.

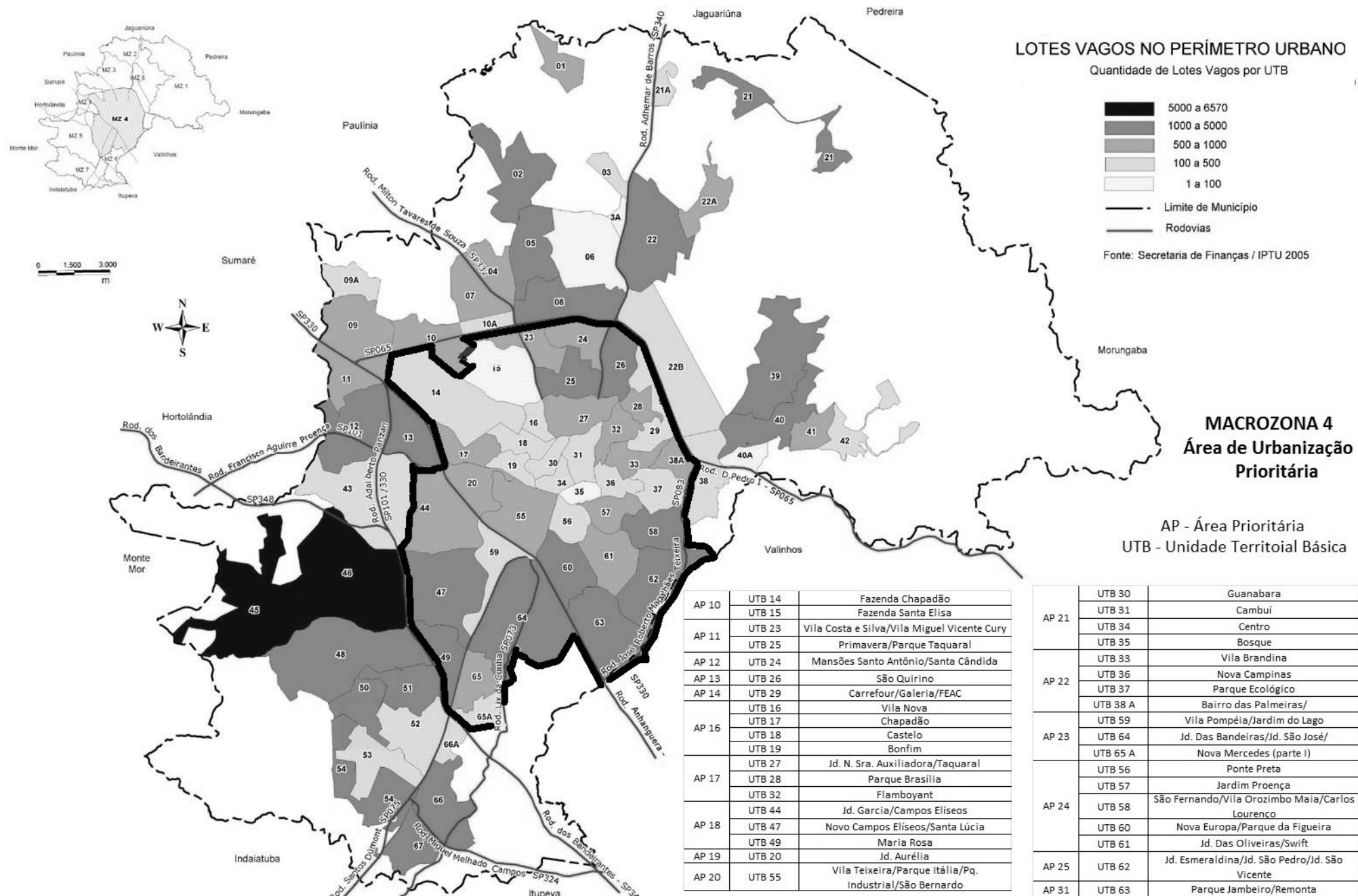


Fig. 2- Lotes Vagos no Perímetro urbano (Macrozona 4 – Área de Urbanização Prioritária).
Fonte: SEPLAMA – Prefeitura Municipal de Campinas (modificado pelos autores)

AP 23: como último exemplo a ser destacado para ilustrar a questão das áreas de planejamento dentro da macrozona 4 que estão sujeitas ao IPTU progressivo temos a AP 23. Esta área caracteriza-se como uma região de ocupação bastante consolidada, apresentando, porém, algumas glebas não urbanizadas. Nela destaca-se ainda a existência de loteamentos que foram implantados apenas em parte e alguns que, apesar de aprovados, não foram sequer implantados. Loteadores e proprietários procuraram garantir, legalmente, a legislação anterior ao PD a fim de manter a antiga lógica especulativa. Estas áreas, no entanto, foram ocupadas de forma irregular (Pq. Oziel e Jd. Monte Cristo) por grandes assentamentos e são objeto de regularização fundiária e de provimento de infraestrutura básica, pelo Poder Público Municipal.

No Plano diretor de 2006 para o caso da Macrozona 4, que foi considerada uma Área de Urbanização Prioritária – AUP, foram definidos princípios norteadores para a utilização dos instrumentos, entre os quais:

- O controle da ocupação urbana da macrozona, buscando equilibrar a distribuição das atividades e otimizar a infraestrutura instalada através de critérios específicos para ocupação diferentes setores identificados (APs e/ou UTBs) com base capacidade da infraestrutura instalada e projetada, de controle e de requalificação das áreas já comprometidas pelo adensamento;
- Previsão da aplicação do parcelamento e edificação compulsória na AP 14,18 e 23.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Campinas teve um rápido processo de urbanização, sofrendo um processo de expansão territorial horizontal que não foi acompanhado pelas medidas de planejamento urbano. Entre outras características, esse crescimento desordenado gerou um grande número de vazios urbanos em áreas de urbanização consolidada.

Como forma de combater esses vazios, de forma bastante pioneira e ainda sem a devida regulamentação jurídica, o município procurou estabelecer critérios para a ocupação compulsória desses vazios. O IPTU progressivo apareceu pela primeira vez no Plano Diretor de 1991, e não pode ser aplicado, carecendo de respaldos jurídicos e administrativos, inclusive a nível nacional. No Plano Diretor de 1996 o IPTU Progressivo continuou presente, mas sem a devida auto aplicabilidade que a lei deveria lhe conferir. Dessa mesma forma, o IPTU Progressivo reapareceu no PD 2006, como preocupação recorrente da comunidade participativa do processo de elaboração do PD. Foi aprovado, mas, mais uma vez, sem a devida regulamentação, o que impossibilitou a sua efetiva aplicação.

O PD 2006 deveria ter sido o divisor de águas da cidade de Campinas, proporcionando o uso de instrumentos há muito tempo debatidos e naquele momento com o respaldo do Estatuto da Cidade, para estruturar o desenvolvimento físico e socioeconômico do município. Mas, não é esta a situação que se observa pelos estudos realizados.

A utilização de ferramentas de gestão urbana a serem aplicadas pelos próximos 20 anos gerou a expectativa de que a região de Campinas se tornasse um exemplo de cidade que discutiu e aprovou tais instrumentos de forma pioneira e poderia, portanto, aplicar instrumentos de justiça e equidade na distribuição espacial.

De fato nem o IPTU Progressivo foi utilizado ainda em nenhuma das áreas definidas no PD como também a maioria dos Planos Locais de Gestão (PLGs), previstos para dar apoio às decisões do governo da cidade, não foram concluídos.

Entre os problemas que impossibilitaram a implantação do IPTU Progressivo na cidade de Campinas, não se pode ignorar a questão do confronto de interesses. Vários setores da sociedade se beneficiariam com novas áreas urbanizadas e ocupadas, mas outros setores como o setor imobiliário, por exemplo, sobrevive da disponibilidade de terras urbanas valorizadas para comercialização.

No caso específico da macrozona 4, a 2ª maior MZ da cidade em território e a maior em número de habitantes, e com um perfil dos moradores bem heterogêneo (com concentração predominante da classe alta/média-alta convivendo com áreas de favelas), o IPTU progressivo não poderia ser aplicado de forma uniforme sem a existência do PLG, que está em fase de elaboração com a assessoria de pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. A cobrança do IPTU progressivo nessa região da cidade certamente pode gerar efeitos diversos: de um lado aumentar a disponibilidade de lotes e edificações para fins habitacionais e, por outro, gerar dificuldades para atendimento das novas demandas surgidas.

De acordo com Silva (2010), o CMDU (Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano) participou de todo o processo de elaboração do PD 2006 e esteve no foco da principal polêmica do PD, em torno de alguns instrumentos, entre eles o IPTU progressivo. Para o setor imobiliário, caso os instrumentos se mantivessem sem regras claras, poderiam acarretar insegurança e desaceleração do mercado (engessamento do mercado imobiliário), portanto, esse setor cobrou da municipalidade estudos técnicos mais aprofundados para a adoção dos instrumentos, prolongando o processo. Entre os principais motivos que foram diagnosticados a partir da literatura disponibilizada sobre o histórico do processo de elaboração do PD de 2006, do Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano e das entrevistas, destacam-se:

- A necessidade de se ter concluído e aprovado o PLG da MZ 4, para que a aplicação do instrumento IPTU progressivo pudesse ser analisado de acordo com as características de cada região.
- A desarticulação dos movimentos populares e o esvaziamento do debate e do diálogo entre movimentos populares e universidades;
- A perda do poder decisório do Orçamento Participativo em Campinas, que se tornou apenas consultivo, e antes funcionava como um canal público para manifestação dos atores/sujeitos sociais favoráveis ao IPTU progressivo;
- O interesse econômico acerca da desapropriação do entorno do "Aeroporto Internacional de Viracopos", que é um dos fatores principais para impedir a implementação das áreas de macrozonas e consequentemente impede a aplicação de instrumentos de gestão, inclusive do IPTU progressivo;

- A turbulência política, quase que constante, em Campinas que impede qualquer processo de mudança significativa na cidade, ficando sempre uma expectativa de que a "próxima administração" trate desses temas.

6 REFERÊNCIAS

Cesare, C. M. (2007) A tributação sobre a propriedade imobiliária e o IPTU: fundamentação, caracterização e desafios. In: Cesare, C. M.; Cunha, E. M. P. **Financiamentos das cidades: instrumentos fiscais e de política urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 45-78.

Fundação SEADE. (2012) **Perfil municipal**. URL: <http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. URL: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_dou/SP2010.pdf.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas populacionais, sociais, políticas e culturais**. URL: http://www.ibge.gov.br/seculox/arquivos_xls/populacao.shtm.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tabela - População residente, por sexo e situação do domicílio, população residente de 10 anos ou mais de idade, total, alfabetizada e taxa de alfabetização, segundo os Municípios**. URL: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/universo.php?tipo=31o/tabela13_1.shtm&paginaatual=1&uf=35&letra=C.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapeamento das unidades territoriais**. URL: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm

Ministério das Cidades. (2005) **O Estatuto da Cidade**. Guia para implementação pelos municípios e cidadãos. Brasília: Câmara dos Deputados.

Prefeitura Municipal de Campinas. **Caderno de Subsídios: Plano Diretor de 2006**. URL: <http://2009.campinas.sp.gov.br/seplama/publicacoes/planodiretor2006/pdfinal/cap1.pdf>.

Prefeitura Municipal de Campinas. Campinas. **Dados do município**. URL: <http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/dados-do-municipio/cidade>.

Prefeitura Municipal de Campinas. **Lei Complementar n. 15, de 27 de dezembro de 2006 (Plano Diretor)**. URL: <http://www.campinas.sp.gov.br/bibjuri/leicomp15.htm>

Silva, M. G. M. (2010) **Participação popular no município de Campinas: Avaliação do processo de elaboração do plano local da macrozona 5**. 2010. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas

ESTRATÉGIAS DE ARTICULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE HABITAÇÃO E SAÚDE

M.P. Pessatti, S.A.M. Pina

RESUMO

Este artigo discute o potencial da articulação das políticas públicas de habitação e saúde nos territórios habitacionais de interesse social com objetivos de contribuir para a qualidade de vida e desenvolvimento territorial local. O debate se fundamenta nas associações entre as condições da habitação e sua influência na saúde dos moradores, o qual está em evidência na pauta das pesquisas em ambiente e saúde, porém necessita ser melhor explorado. Como forma de viabilizar esta articulação em nível territorial local se apresenta uma estratégia interessante que é a elaboração de Planos Locais Integrados de Habitação e Saúde, a exemplo da experiência em desenvolvimento em Portugal, os quais devem possuir diretrizes claras para o aprimoramento das habitações e seus territórios habitacionais de forma que sejam sustentáveis e propiciem condições favoráveis para a produção de saúde e qualidade de vida das populações, integrando as preocupações da saúde e ambiente nas políticas de habitação e levando as questões das condições das moradias para as políticas de saúde.

1 INTRODUÇÃO

As relações entre as condições da habitação e sua influência na saúde dos moradores estão cada vez mais nas pautas das pesquisas em ambiente e saúde, buscando evidências e propostas na articulação desses dois campos com o propósito de melhorias na qualidade de vida das pessoas, o que nos convoca a questionar quais as estratégias mais potentes em ambos os campos ou na sua integração que oportunizarão benefícios na saúde e na vida das comunidades. A associação habitação-saúde é bastante complexa, especialmente quando as condições de moradia inadequada, coexistem com outras formas de precariedades e privações, como a deficiência na educação, exclusão social, falta de saneamento, violência, adensamento urbano, ocupação de áreas de risco, poluição e o adoecimento por diversas causas, entre outras, tornando-se difícil tomar as condições da habitação isoladamente quando se propõe a análise do seu impacto na saúde das pessoas se a proposta é a de criar um campo favorável para a produção de saúde e de uma vida com mais qualidade. Nesse sentido, é oportuno incluir na análise os fatores relacionados aos territórios habitacionais para além da unidade habitacional.

A influência das condições da habitação na saúde é conhecida e investigada, embora se tenham poucos estudos até o momento que estimem a magnitude desses impactos e apontem caminhos para as transformações desejáveis nos territórios habitacionais. Nessa direção, a Organização Mundial de Saúde (OMS) realizou uma pesquisa ainda na década de 90 com a proposta de mensurar a influência da habitação na saúde. Considerando que existe um conjunto crescente de evidências relacionando a influência, negativa e ou

positiva das condições das habitações interferindo na saúde da população. Sendo esta uma orientação que se sustenta pelo conceito de saúde apresentado pela OMS ainda em 1948 onde se definiu que *saúde* não é apenas ausência de doença, mas o estado do mais completo bem-estar físico, mental, social, colocando a saúde como um direito assegurado no artigo XXV da Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), afirmando que estar com *saúde* não representa a mesma coisa para todas as pessoas, dependendo do lugar, época, classe social e valores culturais (Scliar, 2007). No Brasil, os estudos existentes focaram a unidade habitacional em si e sua precariedade às condições de saúde. Pouco se estudou ou realizou com uma visão mais ampla sobre o território habitacional, envolvendo a escala da rua, dos espaços coletivos, equipamentos e infraestrutura urbana e o próprio bairro em si.

Uma das estratégias aqui defendida para o enfrentamento dessa situação é através da articulação de políticas públicas de habitação e saúde em bases territoriais locais, apontando diretrizes e elementos que contribuam para melhoria nas condições das habitações e desses territórios locais onde estão inseridas, de modo a oportunizar a produção de saúde e de uma vida com mais qualidade para a população, a partir do olhar para algumas experiências, entre elas a LARES (The Large Analysis and Review of European housing and health Status) que foi apresentado na 4ª Conferência Ministerial realizado em Budapeste, onde se assumiu compromissos com o objetivo de diminuir as ameaças à saúde causadas por impactos do ambiente, a qual subsidiou os Planos Locais de Habitação e Saúde em experimentação em Portugal (Direção Geral de Saúde, 2008). Destacando que por produção de saúde e possibilidade de vida com mais qualidade, compreende-se contribuir para aumento do coeficiente de autonomia de indivíduos e coletivos para viver a vida, possibilitando-lhes lidar com as limitações decorrentes das privações, da doença, da genética e do contexto psicossocial, demandando condições dignas de vida e oportunidade para utilizar instrumentos naturais e artificiais para lidar com as privações e afastar a dor, o sofrimento, a morte e podendo escolher os vários modos de seguir a vida (Carvalho, 2005).

Habitação, Produção de Saúde e uma vida com mais qualidade

A Organização Mundial da Saúde após anos de pesquisa publicou no relatório que é resultado de um estudo de quantificação dos impactos na saúde em função das condições das habitações em países europeus, que existem quatro dimensões inter-relacionadas que constituem uma habitação e podem ter impactos importantes na saúde física, mental e social dos seus moradores que quando combinadas podem ter influências mais impactantes, discutindo que existe uma gama de doenças e agravos à saúde que podem ser prevenidos e ou evitados melhorando-se as condições das moradias (World Health Organization, 2011).

No contexto do estudo desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde as quatro dimensões fundamentais que devem ser consideradas são:

- (i) A *casa* entendida como estrutura física e abrigo;
- (ii) A *casa* também compreendida como lar, um lugar do habitar e de construções psicossociais, econômicos e culturais criadas pela convivência de seus moradores;
- (iii) O bairro e as relações de vizinhança e entorno, considerando-se também as condições físicas do ambiente e,

(iv) A comunidade como ambiente social e de serviços no bairro.

O desenvolvimento do estudo apontou que quando cada uma dessas dimensões são combinadas, os impactos positivos ou negativos na saúde e qualidade de vida são ainda maiores e mais significativos, mostrando que grupos diferenciados são mais ou menos atingidos, em especial aos efeitos nocivos das condições das habitações em função do tempo de permanência e uso que fazem dessas habitações. Por exemplo, crianças, idosos e desempregados que permanecem mais tempo no interior das moradias em más condições são mais vulneráveis aos impactos negativos e ao adoecimento (World Health Organization , 2011).

Os principais fatores de risco relacionados aos impactos na saúde apresentados no estudo para a população europeia foram: a umidade e mofo no interior da habitação relacionados ao aparecimento de asma em crianças, considerando que a causa da umidade e mofo associados podem estar relacionados ao design, a construção, a manutenção e a utilização do edifício; as condições precárias da habitação e ocorrência de acidentes domésticos; a aglomeração domiciliar e tuberculose; o frio interior e mortalidade, inclusive relacionando mortes por doenças cardiovasculares diretamente ligadas à exposição excessiva de baixas temperaturas interiores por longos períodos; ruído do tráfego rodoviário relacionando às doenças cardíacas isquêmicas; exposição a níveis de radônio e câncer de pulmão; fumaça do tabaco no interior das habitações relacionada a infecções respiratórias, asma em crianças, câncer de pulmão e doenças cardiovasculares em adultos. O relatório discute cada item, indicando possibilidades de melhorias nas habitações e ou bairros de modo a contribuir para a saúde da população, ressaltando que essas melhorias nas habitações tem impacto na qualidade de vida, porém aponta pistas de que tratar a habitação isoladamente não é suficiente, uma vez que existem outros fatores associados e privações que interferem na saúde da população, entre eles a pobreza e a desigualdade social (World Health Organization , 2011).

Outro estudo tomado para análise neste debate que apresentamos foi realizado no Nacional Center for Healthy House (NCHH) no Reino Unido, o qual defende que a nossa habitação e nossa saúde são ao mesmo tempo inseparáveis e distintas, afirmando que juntas elas refletem as nossas necessidades mais básicas de identidade individual e coletiva: a privacidade, o progresso social e a própria sobrevivência (NCHH, 2009). A investigação relata que há mais de um século já se aceita que melhorias nas habitações significam também melhorias para saúde. Por exemplo, a qualificação do saneamento nas cidades como a água encanada, o sistema de esgoto, a separação das habitações de emissões industriais, através do zoneamento, e melhorias em termos de durabilidade da habitação, entre outros, proporcionou ganhos em saúde demonstráveis, eliminando ou controlando cólera, febre tifóide, tuberculose, acidentes e outras doenças. Tais ganhos de saúde levaram aos primeiros esforços para regular a qualidade da habitação nas cidades europeias.

Nas cidades do Brasil e América Latina são características que diferem em alguns aspectos dos estudos realizados nos países europeus, pois doenças como tuberculose, malária e dengue ainda são prevalentes e em grande parte causadas pela inadequação das habitações e seus territórios. Como contribuição nessa discussão a Organização Pan Americana de Saúde aponta um conceito na relação Habitação e Saúde que é o “Ambiente Saudável”, incorporando na definição o saneamento básico, espaços físicos limpos, estruturalmente adequados e redes de apoio para obter recintos psicossociais sanos e seguros, isentos de violência (Organização Pan-Americana de Saúde, 2011).

Um conceito importante segundo Carvalho (2004) ao agregar outros valores e avanços em relação ao paradigma biomédico, centrado na doença que anos a fio esteve vigente nas abordagens sobre o processo saúde-doença. Porém, esse olhar quando relacionado ao conceito da habitação saudável que também atualmente é defendido, nos remete aos preceitos da Promoção da Saúde que passa a vigorar a partir da década de 70 no Canadá e nos próprios relatórios da OMS, levando para o campo da saúde um conjunto de práticas, saberes e intervenções que extrapolam os serviços de saúde na busca da qualidade de vida. É um novo paradigma, o qual nos convoca a uma análise cuidadosa quando traz agregada a discussão da qualidade de vida por um viés que tende a certa culpabilização do indivíduo em função dos seus hábitos saudáveis ou não como os geradores dos seus problemas de saúde, por exemplo, o tabagismo, alcoolismo, sedentarismo, os hábitos alimentares. Sendo esta uma postura que promoveu avanços na qualidade de vida de muitas pessoas, mas também de certa forma responsabilizou pelos seus problemas de saúde uma parcela da população marginalizada, cujas causas estão fora de sua governabilidade (Carvalho, 2004).

De acordo Scliar (2007) o conceito de Promoção da Saúde abrange o campo da saúde para além da biologia humana incluindo as condições do ambiente, do estilo de vida e da organização da assistência à saúde, tratando-se de uma ampliação do conceito de saúde. Este conceito assim como a definição da Organização Mundial de Saúde foi alvo de inúmeras críticas por subentender que a saúde seria algo intangível, ideal, ou ainda, pela dimensão política que poderia permitir abusos por parte do Estado criando condições para ele intervir nos modos de vida da população sob o pretexto de promover a saúde.

A Organização Pan Americana de Saúde na linha da Promoção da Saúde afirma que a habitação é um dos principais determinantes para a saúde da população, destacando que as condições das moradias e dos assentamentos precários em especial na América Latina podem estar afetando a saúde dessas populações e aponta que a carência e deficiências nas habitações e a falta de saneamento constituem em determinantes que favorecem o aumento do adoecimento da população e da mortalidade em uma característica sistematicamente vinculada aos níveis de pobreza, as condições socioeconômicas e a iniquidade territorial na América Latina e no Caribe. A habitação estabelece, dessa forma, seu sentido relacionado com o território geográfico e social onde está localizada. Pois, ao mesmo tempo em que discute a importância dos materiais usados para a sua construção, a segurança e qualidade, o processo construtivo, a composição do seu espaço e a qualidade do seu acabamento, faz alusão ao contexto periférico global (comunicações, energia, vizinhança) e a educação sanitária dos seus moradores sobre os estilos e condições de vida saudável, apontando preocupações referentes aos assentamentos precários em especial da América Latina, que podem estar afetando consideravelmente as condições de saúde e qualidade de vida da população nesses países (Organização Pan-Americana de Saúde, 2011; 2006).

Esta mesma direção da Promoção da Saúde sustenta no Brasil o movimento das Cidades Saudáveis, da Habitação Saudável e em parte o próprio Programa de Saúde da Família que é um dos eixos estruturantes da Atenção Básica no Sistema Único de Saúde (SUS), fundamentando intervenções que apontam como estratégias de Promoção da Saúde em nível local a articulação entre o Programa de Saúde da Família e Habitação Saudável (Cohen, 2007). Porém, no contexto atual brasileiro vale registrar que este é um debate presente e em discussão no campo da Saúde Coletiva, onde reflexões acerca dos Modelos de Atenção e Gestão em Saúde estão cada vez mais em pauta agregando novas dimensões e reposicionamentos referentes à própria Estratégia de Saúde da Família (Cunha, 2005,

Franco, 1999, Merhy, 1997, Campos, 1994), os quais não poderão deixar de serem incluídos nas análises da relação habitação e saúde.

A compreensão do conceito de família enquanto uma estratégia para olhar o “indivíduo em relação” e não o “indivíduo biológico” isolado torna-se mais interessante, ao mesmo tempo há de se cuidar para que não se torne em um fator de exclusão para as pessoas que não tem nesse núcleo organizado familiar de forma tradicional o seu modo de viver (Franco, 1999).

A Organização das Nações Unidas reconhece que todos os cidadãos do mundo têm direito a um padrão de vida adequada e inclui entre as necessidades básicas para que isso aconteça o direito a moradia, apontando que milhões de pessoas no mundo vivem em condições precárias de habitação e saúde e afirma que “a moradia adequada deve fornecer mais do que quatro paredes e um telhado”, incluindo liberdades, em especial, do direito de escolha de onde viver e do movimento, estando entre os critérios para uma moradia adequada a segurança da posse, a disponibilidade de serviços, a acessibilidade, as condições de habitabilidade, a localização e o respeito à identidade cultural (Organização das Nações Unidas, 2010).

A discussão tanto da qualidade de vida quanto de um padrão de vida adequada são complexas, sendo que uma direção interessante quando o objetivo é produzir saúde é o conceito trazido por Fadda (2003) que agrega a qualidade de vida à sustentabilidade territorial, ao afirmar que existe uma relação entre ambos que é fundamental para sustentar a vida humana em um certo nível de bem-estar agora e para gerações futuras, afirmando que a primeira ligação está no nível do ambiente, sendo impossível sustentar a qualidade de vida de uma população se o ambiente está degradado, neste sentido podemos afirmar também que não se oportuniza uma vida com um “padrão adequado”, nem se produz saúde em um ambiente precário.

Apostar em uma vida com qualidade onde seja garantido aos cidadãos viver social e autonomamente, com direito a moradia adequada, renda, escola, infraestrutura urbana, acesso aos serviços públicos só é possível mediante a uma ação intersetorial e com a participação da comunidade, sendo que para se produzir saúde, melhorar o ambiente e a qualidade de vida é necessário enfrentar questões referentes tanto de ordem estrutural como garantir o acesso ao saneamento básico, ao abastecimento de água, aos serviços de saúde, aos projetos e atividades que geram renda, as boas condições de moradia e a educação, entre outros, como se aponta nos estudos da Organização Mundial de Saúde (World Health Organization, 2011), quanto afirmar os valores, subjetividades e as crenças de indivíduos e coletivos (Carvalho, 2005).

No núcleo deste debate o conceito de produção de saúde defendido por Carvalho (2005), onde a saúde e qualidade de vida são compreendidas como “um processo/estado em que indivíduos e coletivos tem o máximo de capacidade para viver a vida de maneira autônoma, reflexiva e socialmente solidária torna-se um viés interessante na relação habitação e saúde quando se tem como objetivo o desenvolvimento de territórios carentes. Pois, de acordo com o autor, produzir saúde no nosso país significa, em muitos momentos, produzir sujeitos, individuais e coletivos, tendo, como pano de fundo, a construção da cidadania.

Esta é uma afirmação que vem subsidiar a proposta apresentada neste trabalho de que uma estratégia potente para se atingir bom grau de desenvolvimento territorial local, qualidade

de vida e produção de saúde nos territórios habitacionais de interesse social é por meio da articulação das políticas públicas de habitação e saúde tanto nas suas diretrizes de formulação quanto no ato da implementação. Considerando que, a formulação e a implementação de políticas são momentos diferentes, mas inseparáveis de acordo com as teorias mais contemporâneas que avançam no sentido de apostar na positividade das ações, entendendo que a construção das políticas públicas se trata de um processo, no qual a complexa fase de implementação também alimenta a formulação, afirmando a participação social como um ator fundamental neste processo (Heidmann, 2010).

O grande desafio e também estratégia para os avanços no desenvolvimento dos territórios habitacionais de interesse social que apresentamos neste momento para o debate, a luz da discussão e referências aqui abordadas é a de serem criadas condições favoráveis para as articulações de políticas públicas de habitação e saúde que tenham como objetivos comuns a produção de saúde e qualidade de vida da população, considerando esse olhar mais integral da casa e seu território e dos diferentes modos e liberdades da população em viver a vida de forma mais autônoma.

Estratégias para articulação das Políticas de Habitação e Saúde

O debate acerca do território é uma temática que urge nesse cenário de integração das políticas de habitação e saúde compreendendo-se que o lugar vivencial da comunidade são os territórios habitacionais e não a estrutura casa isoladamente, trazendo consigo toda a complexidade e riqueza existencial dos valores subjetivos, dos usos, da cultura, da sociedade e cidadania. Onde o território é considerado como o lugar da solidariedade orgânica, sendo mais que um simples conjunto de objetos, mas onde perpassem valores de uso, relações sociais e valores de troca (Santos, 2000).

A construção de uma cidade e assim também a produção de territórios habitacionais se constitui sim de objetos, mas trazem igualmente uma importante carga subjetiva, a qual não pode ficar ao sabor do mercado imobiliário e da sociedade de consumo, cabendo aos arquitetos e urbanistas responsabilidades éticas, estéticas e políticas no sentido dos movimentos territoriais que na contemporaneidade é menos um problema de infraestrutura e mais uma questão de cruzamento das situações econômicas, sociais e culturais (Guatarri, 2008). O autor ainda afirma que assim como é preocupante o enfrentamento de questões ambientais também é extremamente desafiadora enfrentar as devastações no campo social e mental.

Apontar como estratégia de aprimoramento e desenvolvimento de territórios habitacionais de interesse social certo modo articulado de formular e implementar políticas públicas no campo da habitação e da saúde nos convoca a enfrentar também o debate de que espaço é esse da habitação e seu território e quais diretrizes norteadoras para essas políticas são mais potentes para provocar interferências concretas de transformações nesses territórios, quando o objetivo comum é contribuir para a produção de saúde e qualidade de vida da população. Nesta direção, uma proposta que tem se apresentado interessante para a articulação da habitação e saúde e que aponta algumas pistas de como podem acontecer tanto as pesquisas quanto as ações para o enfrentamento desse desafio no contemporâneo é a que está em desenvolvimento em Portugal pela Direção Geral da Saúde (DGS), através dos Planos Locais de Ação em Habitação e Saúde (PLAHS), que tem como objetivo estudar a relação entre as características habitacionais e os problemas de saúde de uma

determinada população propondo diretrizes para políticas de modo a enfrentar esses problemas (Direção Geral de Saúde, 2008).

Os PLAHS surgem a partir dos estudos da Organização Mundial de Saúde para enfrentar a problemática na relação habitação e saúde e em especial, a partir do estudo LARES, onde foram assumidos compromissos no sentido de diminuir as ameaças à saúde causadas por impactos do ambiente. Entre os compromissos assumidos foi o da criação de Planos de Ação com objetivos de diminuição e mitigação dos problemas e impactos que a inadequação das habitações pode causar na saúde. A fundamentação do PLAHS que também subsidiou pesquisas da Organização Mundial da Saúde está na afirmação de que as condições de saúde adversas estão relacionadas com condições inadequadas da habitação e ambiente, e ainda que há uma ligação entre a qualidade da habitação e a percepção de saúde, de acordo com os estudos realizados para a elaboração das propostas do PLAHS onde se aponta que “quanto melhor for a habitação, melhor é o estado de saúde dos seus ocupantes” (Direção Geral de Saúde, 2008), trazendo intrínseca nessa afirmação uma carga subjetiva e política importante para o debate da qualidade de vida ao compreendermos que prover a vida de “qualidade” pode significar em determinados momentos produzir sujeitos individuais e coletivos que tem como pano de fundo a construção de cidadania (Carvalho, 2006)

Os principais motivos para a implementação dos Planos Locais de Ação em Habitação de acordo com o Manual do PLAHS são: identificar aspectos locais da habitação que possam influenciar na saúde dos seus moradores; priorizar e direcionar ações locais para proteger e promover a saúde através de melhorias na habitação; prover informações que enriqueçam os processos de planejamento local nos planos de desenvolvimento urbano e habitacionais; contribuir, apoiar e desenvolver planos de ação e políticas de habitação e saúde locais e nacionais.

A metodologia para desenvolver os PLAHS propõe inicialmente uma coleta de dados por telefone, a qual se norteia por um roteiro de questões específicas sobre as condições da habitação e saúde dos moradores que participam da pesquisa. Para o desenvolvimento do inquérito, o município deve ter clareza dos objetivos que se pretende alcançar com o plano, os quais podem ser desde ações locais e campanhas sobre aspectos relacionados à habitação (segurança doméstica, eficiência energética, etc.) até a elaboração de diretrizes para políticas de desenvolvimento urbano em níveis locais, habitacionais ou de saúde. Em seguida é selecionado o bairro/área que participará do inquérito, sendo recomendada uma amostra de 500 residentes selecionados e que possuam telefones fixos ou móveis, pois os dados são recolhidos por meio de telefonema. É recomendada também uma campanha de comunicação social na área onde acontecerá o inquérito e o treinamento dos grupos de trabalho, destacando que os dados recolhidos são confidenciais. Esses dados são inseridos em planilha e enviados a Diretoria Geral de Saúde. Também é previsto um estudo de campo, onde a equipe poderá investigar qualquer descoberta que por telefone não tenha sido suficiente. Os relatórios com os dados e as evidências das condições das habitações não são o produto final do PLAHS e sim o cruzamento desses dados com os impactos na saúde e as ações que serão desenvolvidas e implementadas a partir dos resultados encontrados com objetivo de melhorar as condições habitacionais, a saúde e qualidade de vida da comunidade selecionada é o grande foco do trabalho.

O estudo realizado em Portugal ainda em 2003 como experiência piloto no âmbito do LARES e que posteriormente subsidiou o desenvolvimento dos Planos Locais de Ação em

Habitação e Saúde é uma ação que aqui está se tomando como uma das bases para apoiar o debate da habitação e saúde. O inquérito partiu de uma amostra de 600 moradores, no município de Ferreira do Alentejo, com 10.000 habitantes na região sul de Portugal, sendo que apenas 532 participaram da pesquisa e 357 entrevistas foram concluídas dez dias depois por 08 equipes de 02 entrevistadores. No cruzamento dos dados deste inquérito é interessante constatar que entre as doenças prevalentes tanto as referidas pelos moradores entrevistados quanto as diagnosticadas pelo médico na população em geral estão: enxaqueca e cefaléias freqüentes, artrite e/ou reumatismo, depressão, hipertensão, alergias, bronquite e asma.

Quando os moradores foram inquiridos sobre as condições das habitações, um dos fatores que se destaca é que 37,2% dos entrevistados afirmam que é necessário acender a luz nas suas residências durante o dia, sendo que 32% deles referem insatisfação com a quantidade de luz natural no interior dos seus domicílios. Outros fatores de insatisfação que também se destacam é com relação a ventilação e presença de umidade no interior das habitações, sendo que 55% das pessoas inquiridas declaram não possuir um sistema de ventilação livre ou por aspiração, 36% afirmam que têm problemas com a umidade e 25% afirmam ter problemas com fungos. Na análise dos questionários de inspeção demonstrou-se que os fungos afetam quase 70% dos domicílios e ainda a ausência de sistemas de ventilação livre ou por aspiração e sistemas de exaustão em 65% das cozinhas e ausência de ventilação em 60% dos banheiros. O estudo concluiu fortes associações entre a depressão e a insatisfação com a quantidade de luz natural diurna e com a necessidade de acender a luz durante dia; entre a má ventilação e umidade com a presença de fungos e as cefaléias. O frio no interior dos domicílios e o isolamento térmico inadequado para o inverno também é apresentado como um fator de insatisfação sendo associado à presença de doenças respiratórias como asma e bronquite, assim como o ruído no interior das habitações devido à deficiência do isolamento acústico são associadas às perturbações no sono (DGS, 2006).

A análise e cruzamento dos dados levantados nos inquéritos possibilitaram a elaboração de algumas recomendações para a melhoria das condições das habitações com o objetivo de promover melhorias na saúde e qualidade de vida da população, entre elas assegurar iluminação natural e ventilação adequadas no interior das habitações, providenciar isolamento térmico, cuidados com o ruído exterior, evitar quartos sem janelas, entre outras. O estudo destacou ainda a importância da participação de todos os envolvidos no processo de construção e ou adequação das habitações, entre eles os próprios moradores, os construtores, arquitetos, engenheiros e gestores com poder de decisão em nível municipal e nacional.

Os projetos pilotos em Ferreira do Alentejo e posteriormente em Mira e Amarante, assim como o modo de implementação proposto para os Planos Locais de Ação em Habitação e Saúde em desenvolvimento em Portugal aponta um caminho interessante para se trabalhar a articulação de políticas públicas de habitação e saúde nos territórios habitacionais de interesse social, os quais podem ser usados como experiências bases para futuras investigações e intervenções nesse âmbito também para as regiões metropolitanas brasileiras que se encontram em situações precárias de habitabilidade, em especial na região de Campinas, no Estado de São Paulo, onde investigações nessa temática estão em desenvolvimento, respeitando e valorizando-se as singularidades e contextos sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais desses territórios. Dessa forma diretrizes são apontadas para melhorias nas condições dos territórios habitacionais de interesse social como estratégia de enfrentamento e mitigação dos impactos negativos na saúde da

população, contribuindo para o desenvolvimento territorial local, produção de saúde e melhoria na qualidade de vida da população.

As diretrizes para elaboração desses planos locais devem considerar desde os fatores de infraestrutura como o saneamento e abastecimento de água, controle de pragas, conforto térmico, efeitos do frio e do calor, densidade populacional no interior das habitações, exposição ao tabaco, umidade e acessibilidade até fatores subjetivos relacionados ao território, percepção ambiental, sentimentos de segurança e pertencimento e laços sociais na vizinha. No Brasil desde a década de 80 são realizados estudos que relacionam as condições das moradias e saneamento com a saúde e qualidade de vida da população, associando as condições ambientais, os fatores de risco e vulnerabilidade com a saúde pública (Taschner, 1982; Reis, 1989).

À luz desse debate somam-se ainda os conceitos de risco e vulnerabilidade nas bases das variáveis que interferem e contribuem para a produção de saúde da comunidade no enfrentamento dos impactos referentes às condições da habitação na saúde. Especialmente se tomarmos uma abordagem para além dos determinantes que definem o risco como um produto de eventos adversos que pode ser mensurado, agregando outros valores não mensuráveis e que está em constante construção e negociação como parte de uma rede de interações sociais e culturais, quando se compreende que um risco não se constitui por si mesmo e sim pelo modo como se manifesta em situações concretas da vida social (Carvalho, 2004).

Considerações finais

O setor saúde, grande influenciado pelas questões da habitação no que tange a saúde pública, de acordo com o relatório apresentado pela Organização Mundial da Saúde (World Health Organization, 2011) pode contribuir mais intensivamente na implementação de políticas e programa voltados para lidar com a inadequação da habitação, considerando que o contexto ambiental é importante para qualquer indivíduo e, especialmente, para os grupos mais vulneráveis, como crianças, idosos e aqueles que estão doentes.

Ao mesmo tempo que o setor das políticas habitacionais pode se utilizar dos indicadores da relação habitação e saúde para monitorar a eficácia e propostas dos programas habitacionais, garantindo moradia adequada, em especial para as populações em situação de vulnerabilidade e risco, levando em conta não apenas a unidade habitacional, mas também o seu entorno imediato com saneamento adequado, acesso aos serviços públicos, criando-se espaços abertos que favoreçam caminhadas, boas condições de acessibilidade e mobilidade.

Algumas estratégias em nível mundial são apontadas como pistas para o enfrentamento desse debate, entre elas, os estudos pilotos sobre habitação e saúde realizados em oito países europeus ainda em 2003 e apresentados na 4ª Conferência Ministerial de Ambiente e Saúde promovida pela OMS que aconteceu em Budapeste em junho de 2004 na qual Portugal participou com a experiência no município de Ferreira do Alentejo onde foram sinalizadas questões que confirmaram a relação e interferência das condições da habitação na saúde da população orientando na sequência o Projeto de Habitação e Saúde e a proposta dos Planos Locais de Habitação e Saúde.

Depois do primeiro estudo piloto em Portugal foram desenvolvidos mais 02 estudos em Mira e Amarante orientadores dos Planos Locais de Ação em Habitação e Saúde que tiveram como objetivo diminuir os problemas de saúde agravados pelas condições das habitações e desenvolvimento urbano, contribuindo para a qualidade de vida a partir de melhorias nas condições das habitações. Estes estudos apresentam pistas para ações que podem ser desenvolvidas também nos países da América Latina e Brasil, incluindo a região metropolitana de Campinas/SP onde investigações nesse âmbito estão em desenvolvimento, considerando as singularidades e diferenças territoriais, sociais, econômicas e políticas, ressaltando que as ações devem ir além da unidade habitacional envolvendo o seu entorno, valorizando e contribuindo para o desenvolvimento territorial local.

A integração das políticas em nível territorial local deve oportunizar também condições favoráveis para um desenvolvimento mais sustentável desses territórios, valorizando a apropriação e o sentimento de pertencimento dessa população em relação ao lugar onde vivem, e essa ação tona-se possível quando a comunidade local participa do processo de discussão e de decisão sobre a formulação e implementação das políticas públicas indutoras do desenvolvimento e aprimoramento territorial, aumentando seus graus de autonomia, poder de decisão e escolha sobre os modos de viver a vida. Acredita-se que a atual fragmentação e desarticulação que são percebidas no âmbito territorial local quando da implementação das Políticas Públicas de Habitação e de Saúde faz com que estas percam potência de transformações nas suas ações concretas.

O debate aqui iniciado é um campo de inquietações e considerado fértil para investigações tanto no campo da arquitetura quanto na saúde, especialmente no âmbito das regiões metropolitanas das cidades brasileiras que carecem de políticas públicas integradas para o desenvolvimento e aprimoramento de territórios locais, apontando que um caminho para viabilizar esta articulação poderá ser a elaboração de Planos Locais Integrados de Habitação e Saúde, os quais deverão conter diretrizes claras para o desenvolvimento das habitações e seus territórios habitacionais de forma à contribuírem para a produção de saúde e de uma vida mais autônoma e com qualidade para a comunidade, considerando que outras políticas irão interferir direta ou indiretamente é desejável que estas ações se desenvolvam em uma relação intersetorial.

REFERÊNCIAS

Campos, G.W.S. (1994) **A Saúde Pública e a Defesa da Vida**, Hucitec, São Paulo.

Carvalho, S.R. (2005) **Saúde Coletiva e Promoção da Saúde**, Hucitec, São Paulo.

Carvalho, S.R. (2004) As contradições da promoção à saúde em relação à produção de sujeitos e a mudança social, **Ciência e Saúde Coletiva**, 9 (3), 669-678.

Cohen, S. C., Cynamon, S. E., Kligerman, D. C. e Assumpção R. F. (2007) Habitação saudável e ambientes favoráveis à saúde como estratégia de promoção da saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, 12 (1), 191-198.

Cunha, G. T. (2005) **A Construção da Clínica Ampliada na Atenção Básica**, Hucitec, São Paulo.

Direção Geral de Saúde (2008). Ministério da Saúde. Planos Locais de Acção em Habitação e Saúde. Manual de projectos. Tradução de Claudia Weigert. Lisboa.

Direção Geral de Saúde (2009). Ministério da Saúde. Planos Locais de Acção em Habitação e Saúde. Relatórios. In <http://www.dgs.pt>. (acessado em 20/06/2012).

Franco, T.B. e Merhy, E. E. (1999) PSF: Contradições de um Programa destinado à mudança dos modelos tecnoassistenciais para a saúde. **Anais do Congresso da Associação Paulista de Saúde Pública**, 1, Águas de Lindóia.

Heidemann, F. e Salm, J. F. (2010) **Políticas Públicas e Desenvolvimento. Bases Epistemológicas e modelos de análise**, Editora da Universidade de Brasília, Brasília.

Merhy, E.E. e Onocko, R. (1997) **Agir em Saúde, um desafio para o público**, Hucitec, São Paulo.

NCHH. National Center for Healthy Housing (2009). **Housing Interventions and Health: A Review of the Evidence** in <http://www.nchh.org>, consultado em 25/01/2011.

Organização das Nações Unidas (2010) O Direito a uma Moradia Adequada. **Oficina do Alto Comissariado para o Direito a Moradia**. Série de Folhetos Informativos. Folheto nº 21/ Rev. 1. Genebra, Suíça.

Organização Pan-Americana de Saúde (2011) **Saúde e Ambiente**. Temas. Conceito Ambiente Saudável in [www.Organização Pan-Americana de Saúde .org.br/ambiente/temas](http://www.OrganizaçãoPan-Americana.deSaúde.org.br/ambiente/temas), (acessado em 29/01/2011).

Organização Pan-Americana de Saúde (2006). **Vivenda Saudable**, in [www.Organização Pan-Americana de Saúde](http://www.OrganizaçãoPan-Americana.deSaúde.org.br), (acessado em 04/06/2010).

Reis, N.R. (1989) O espaço físico e a qualidade de vida em favelas de Londrina, **PR. SEMINA**, 10 (2), 111-116.

Scliar, M. (2007) História do Conceito de Saúde, **Revista de Saúde Coletiva**, 17(1), 29-41.

Taschner, S.P. (1982) **Moradia da pobreza: habitação sem saúde**. Tese de Doutorado em Saúde Pública, Departamento de Epidemiologia, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo.

World Health Organization (2011). The full report Environmental burden of disease associated with inadequate housing, which provides all evidence and background information, is available on the World Health Organization Regional Office for Europe in www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/142077/e95004.pdf, (acessado em 30/07/2011).

ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL: PROPOSTA DE ARBORIZAÇÃO PARA A PRAÇA DO BAIRRO PEDRA 90 – CUIABÁ/MT

Elisa Pagliarini Cox e Juliana Demartini

RESUMO

Este artigo tem como objetivo expor a análise e possíveis soluções para o controle da insolação em uma praça localizada em um bairro de interesse social na cidade de Cuiabá/MT. A análise foi feita através de visitas ‘in loco’, em diferentes horários do dia, e de entrevista com pessoas-chave. As soluções, por sua vez, foram elaboradas por meio de pesquisa em fontes de referência bibliográfica e utilização de *software* para o desenvolvimento de máscaras de sombra. O estudo foi desenvolvido com o intuito de demonstrar como a vegetação, neste caso árvores de médio e grande porte, pode aumentar o tempo e melhorar as condições de uso da praça pela comunidade local, além de ser uma solução de baixo custo e pouca manutenção.

1 INTRODUÇÃO

Os espaços abertos públicos urbanos, como os passeios, as praças e os parques podem propiciar condições de interação entre os moradores e trazer benefícios para a cidade. A boa qualidade do espaço pode favorecer a estada tranqüila e o desenvolvimento de atividades sociais, transformando as cidades em sistemas vivos e humanizados. Porém, para que tais espaços sejam, de fato, incorporados à vida urbana, são necessárias várias providências que garantam a circulação de pessoas, tais como: segurança, oferta de atrativos para lazer e, principalmente, situações de conforto ambiental.

Nas cidades com temperaturas muito elevadas, a exemplo de Cuiabá, observamos que o conforto ambiental é muito significativo na efetivação dos espaços públicos junto à sociedade. Para Ayoade (1988, p. 10) “O clima é um componente vital do ambiente tropical, que deve ser compreendido e levado em consideração em qualquer programa de desenvolvimento que tenha por objetivo elevar o padrão de vida e a qualidade dessa população”. Assim, entendemos que o conforto ambiental urbano e, mais explicitamente, o conforto térmico estão ligados à qualidade de vida.

Uma das mais evidentes modificações associada à urbanização é a alteração das características térmicas da superfície, decorrente da presença copiosa de edificações e materiais de construção quando comparada às áreas verdes. Tais materiais aumentam a absorção de energia bem como a impermeabilização do solo. Além disso, o aumento da rugosidade urbana altera os padrões de circulação do ar e a ausência de vegetação causa uma incidência direta da radiação solar nas construções. As atividades antrópicas, por sua vez, modificam a atmosfera urbana pela adição de calor e material particulado (COX,

2008). Este conjunto de fatores, articulados nos mais diversos arranjos da cidade, gera um mosaico de microclimas determinados pelas características de cada área.

Sob essa perspectiva, é de suma importância compreendermos qual o papel que a vegetação urbana exerce no comportamento de tais variações climáticas. Segundo Romero (2000), a vegetação contribui de forma significativa para o estabelecimento de microclimas. As árvores são elementos fundamentais para a paisagem urbana, atuando como fator de atributo ambiental, pois melhoram a qualidade do ar, da água, dos solos e do clima, evitando o reflexo do calor provocado pelo aquecimento do asfalto e elevando a umidade do ar devido à evapotranspiração (OLIVEIRA, 2011). Ainda sobre a qualidade do ar, Nowak (2008) aponta a atuação das árvores na remoção de partículas em suspensão e poluentes por meio da abertura de seus estômatos.

Com a redução da vegetação, ocorre também a redução das taxas de evapotranspiração, processo importante para a manutenção das condições climáticas, porque as plantas, utilizando parte da radiação líquida disponível no sistema, diminuem a quantidade de energia disponível para aquecer o ar e outras superfícies, que posteriormente possam provocar o aumento da temperatura do ar por condução e convecção (MAITELLI, 1994).

À luz do panorama apresentado acima, podemos considerar que o conforto ambiental e visual dos espaços abertos é fortemente dependente do projeto urbano, sendo que as decisões do projetista podem transformar o microclima, tanto para melhor, quanto para pior, garantindo o êxito ou não de um espaço público (CORBELLA *et al.*, 2003).

Assim, o presente trabalho tem por objetivo analisar o projeto da praça principal do bairro Pedra 90, em Cuiabá/MT, buscado identificar, sob a vertente do conforto ambiental, as condições de uso da praça em decorrência de seu desenho. Como resultado desta análise, pretendemos apresentar uma proposta de melhoria do conforto do espaço, a partir da utilização de vegetação em locais estratégicos, definidos de acordo com a carta solar do local e diagramas de máscaras de sombra.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo foi dividido em duas etapas. A primeira diz respeito ao levantamento dos dados da área de estudo. Já a segunda diz respeito à análise dos resultados do levantamento e consequente apresentação da proposta de intervenção para melhorar o conforto do espaço.

2.1 Levantamento de Dados da Área de Estudo

Esta etapa foi realizada tanto sob o viés ambiental, quanto sociocultural, pois acreditamos que, para a proposição de uma solução eficaz para o espaço, devemos entender não somente as características físico-ambientais do local, mas também a forma como a população interage com a praça.

Os dados físicos foram registrados através de croquis, fotografias do local, imagens do *Google Earth*, e de um modelo tridimensional realizado com auxílio do *software Revit*. As condicionantes de conforto ambiental foram observadas e analisadas de acordo com a *Ficha Bioclimática do Espaço Público* (ROMERO, 2001), que proporcionou uma organização sistemática dos dados empíricos, pois nela os elementos espaciais e os ambientais são agrupados por temas.

Já para obtenção dos dados socioculturais, como perfil de usuários, atividades desenvolvidas no local e principais horários de utilização do espaço, realizamos entrevistas informais com moradores e observação.

2.2 Análise dos Resultados e Apresentação da Proposta

Tendo em vista a elaboração de uma proposta de arborização específica para atender às necessidades dos usuários, utilizou-se a Carta Solar de Cuiabá, gerada com auxílio do software *Analysis SOL-AR* (LabEEE/ UFSC), combinada com máscaras de sombra, a fim de simular a trajetória do sol e determinar os períodos de sombra nos espaços. Para melhor visualização da proposta, realizamos, também, um estudo das sombras no modelo 3D, com auxílio do *Heliodon* existente no software *Revit* (*Autodesk*).

3 ÁREA DE ESTUDO

O bairro Pedra 90 localiza-se no município de Cuiabá, na região Sul da cidade. Foi criado para a implantação de conjuntos habitacionais de interesse social. Em sua proposta inicial havia todo um discurso de eco-moradias e contrapartidas ecológicas que deveriam ser realizadas pelos moradores assentados.

De acordo com Lima-Neto (2002), a gleba de 300 hectares, parte da Fazenda Nova Esperança, foi adquirida pela Prefeitura Municipal de Cuiabá no final de 1991, sendo incorporada ao perímetro urbano somente em 1994, quando foi parcelada em 8.523 lotes de 200 m². Surgiu, então, o bairro Pedra 90, chamado primeiramente de Cidade Pedra 90, por localizar-se a uma distância média de 20 km do centro de Cuiabá (ROMANCINI, 2005). Embora o espaço da praça já estivesse determinado desde o parcelamento inicial da gleba, o projeto da praça teve início somente em 2004 e foi entregue aos moradores em março de 2005, idealizada como um espaço de integração sociocultural e de lazer (Figura 01).



Figura 01: Foto aérea da Praça Pedra 90, logo após sua entrega para comunidade.

Fonte: <http://wilsonguerreiro.wordpress.com>

A praça selecionada, conhecida pelos moradores como Praça Pedra 90, é circundada pelas vias Rua Sete, Rua Doze e Av. Newton Rabello de Castro, e suas coordenadas são 15° 37' 53,35" S e 55° 57' 30,93" O. Possui perímetro de aproximadamente 510m e sua área mede cerca de 16.100m². Seu entorno é composto principalmente por residências e pequenos comércios. O gabarito médio das construções é de 6 metros de altura, com exceção da escola, único edifício no entorno imediato da praça que possui mais de dois pavimentos.

Para melhor compreensão e análise do estudo desenvolvido na Praça Pedra 90 foi desenvolvido um desenho esquemático apresentado a seguir (Figura 02). Neste desenho foram representadas as edificações, canteiros e equipamentos existentes.

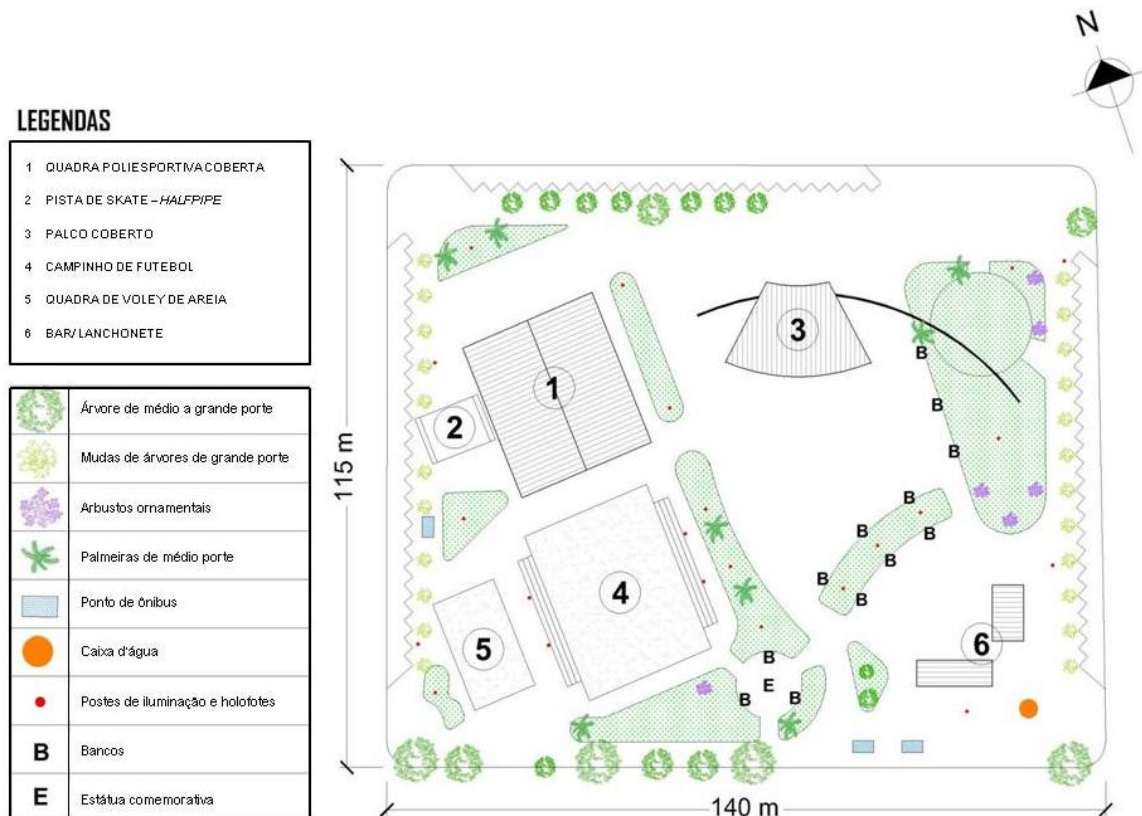


Figura 02: Desenho esquemático da Praça do Pedra 90 com os elementos existentes
Fonte: Autoras

Este espaço conta com uma boa infra-estrutura física para o desenvolvimento de atividades de lazer e esportivas e também eventos culturais. Seu programa arquitetônico é composto por uma quadra poliesportiva coberta, um campo de futebol, uma quadra de vôlei de areia, uma pista de skate, um palco coberto para eventos e quiosques para lanchonetes, além de itens como bancos, iluminação pública e pontos de ônibus.

De acordo com a observação *in loco* e as entrevistas realizadas, os principais horários de utilização da praça são o início da manhã, o final da tarde e o período da noite. No período matutino, os principais usuários são crianças pequenas e suas mães e, no final da tarde e à noite, os usuários são jovens e adultos, que utilizam a praça como área para prática esportiva e convivência. Ainda segundo os moradores, a praça é constantemente utilizada para realização de eventos, tais como feirão de automóveis, feiras e festas populares, apresentações de artistas regionais e projetos de integração social como o Ação Global e o Viva Seu Bairro. A Figura 03, a seguir, representa as dinâmicas de uso da Praça pela comunidade.

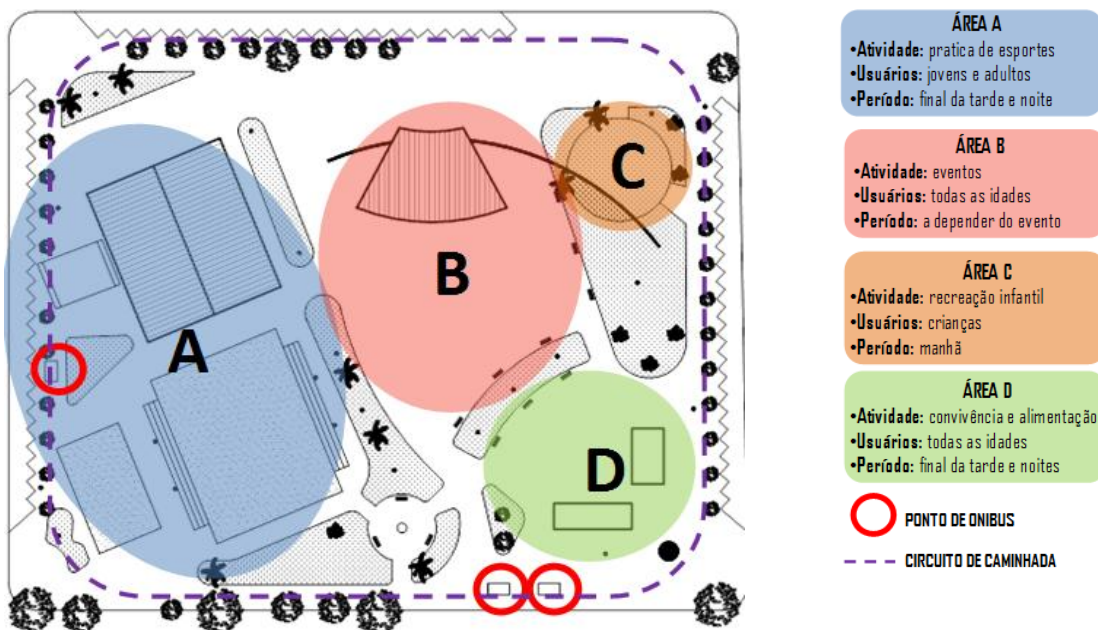


Figura 03: Dinâmica dos principais usos da Praça Pedra 90
Fonte: Autoras

Foi desenvolvida também, para melhor compreensão espacial e das condições de uso da praça em questão, uma Ficha Bioclimática (Figura 04) – baseada nas pesquisas de Romero (2000/2001).

FICHA BIOCLIMÁTICA				
ESPACIAIS		PRAÇA PEDRA 90	AMBIENTAIS	
ENTORNO	ACESSOS		SENSAÇÃO DE COR Nítida pela luz incidente. Grande variedade de cores e materiais.	COR
	SOL A maior parte da Praça está exposta à luz solar.		RESONÂNCIA DO RECINTO Não atua como caixa conservando pouco os sons próprios.	SOM
	VENTO Não há grandes obstáculos. O entorno é todo composto por edificações de no máximo dois pavimentos. Além disso, o bairro é afastado do centro da cidade e cercado por vegetação nativa - cerrado.		DIRETA Abundante.	RADIÇÃO
	SOM Totalmente exposta aos ruídos do tráfego de veículos. A Praça Pedra 90 é toda cercada por vias, locais e Coletora.		DIFUSA Pouca.	
A BASE	CONTINUIDADE DA MASSA Conjunto urbano do entorno é coeso e uniforme na altura.		REFLETIDA Pouca.	CLIMA
	CONDUÇÃO DOS VENTOS Os ventos dominantes NO não sofrem interferência. Todas as edificações da Praça são abertas. Também não há barreira vegetal.		UMIDADE RELATIVA Acompanha o entorno.	
	ÁREA DA BASE 15.120,00 m² aproximadamente (115,00 x 131,47 m).		VELOCIDADE DO VENTO Acompanha o entorno.	SOM
	PAVIMENTOS Pavimentação em concreto desempenado.		TEMPERATURAS SUPERFICIAIS Elevadas, exposição total à radiação solar.	
A FRONTEIRA	VEGETAÇÃO Ótilis nas calçadas (7, sendo que 6 deles estão na Avenida Newton Rabelo); pequenas palmeiras e arbustos distribuídos nos canteiros.		ALBEDO Alto.	COR
	ÁGUA Inexistente.		AMBIENTE SONORO Ruidoso. A praça recebe sons do tráfego das vias. A vegetação não é suficiente para amenizar os ruídos. Quando há feiras e eventos culturais a praça soma os seus sons próprios.	
	MOBILIÁRIO URBANO Bancos de concreto dispostos lado a lado com grandes distâncias entre eles; postes de iluminação, um quiosque e banheiros públicos, ponto de ônibus, pista de skate, quadras de esporte, palco para eventos culturais.		VARIAÇÃO SAZONAL Só das sombras projetadas.	LUZ
	CONVEXIDADE Sensação de continuidade, terreno plano e poucas barreiras visuais.		CONJUNTO DE CORES Quentes, das edificações e claras da pavimentação.	
A FRONTEIRA	CONTINUIDADE DA SUPERFÍCIE Sensação de continuidade, terreno plano e poucas barreiras visuais.		TONALIDADE O cinza da pavimentação.	CLIMA
	TIPOLOGIA ARQUITETÔNICA Tipologias predominantemente residencial, de baixo gabarito (até dois pavimentos), intercalada com pequenos comércio, uma escola e uma creche.		MANCHAS DE LUZ Predominantes pelos postes de luz.	
	ABERTURAS Variadas.		ESTÉTICA DA LUZ Não há elementos relevantes de destaque estético, somente nos postes de iluminação distribuídos nos canteiros e ao redor da praça.	COR
	TENSÃO Caráter homogêneo das edificações do entorno.		LUMINÂNCIA Suficiente quando todas as lâmpadas dos postes funcionam.	
A FRONTEIRA	DETALHES ARQUITETÔNICOS Destaque para quadra coberta, palco e colunata.		INCIDÊNCIA DA LUZ Pontual.	CLIMA
	NÚMERO DE LADOS Quatro lados.		DIREÇÃO DO FLUXO Normal à superfície.	
	ALTURA Variável, máximo dois pavimentos.		ABSORÇÃO Elevada, em função do material - concreto. Especialmente nas superfícies da base.	COR
	ÁREA TOTAL DA SUPERFÍCIE		REFLEXÃO Escassa.	
A FRONTEIRA			MATIZES Grande contraste entre claros e escuros (cores quentes das edificações e arcos).	CLIMA
			PERSONALIDADE ACÚSTICA Espaço de variadas atividades públicas. Sua identidade sonora depende delas (feiras, eventos culturais, etc).	
			QUALIDADE SUPERFICIAL DOS MATERIAIS	SOM

Figura 04: Ficha Bioclimática da Praça Pedra 90
Fonte: Autoras

4. RESULTADOS

Considerado o principal objetivo deste trabalho, que é apresentar um projeto de melhoria do conforto ambiental da Praça Pedra 90, observamos que o ponto crítico desse espaço é a demasiada exposição dos usuários à radiação solar. Assim, direcionamos nossa proposta para implementação de áreas de sombra adequadas às atividades desenvolvidas pela comunidade. Tendo em vista que a conservação de praças e áreas públicas é precária em Cuiabá, procuramos introduzir espécies que não necessitem de manutenção constante.

Em meio às opções avaliadas para a consecução desse objetivo, optamos pela arborização estratégica, visando a um sombreamento apropriado para as condições de uso de cada área. Como já mencionamos anteriormente, a arborização urbana atenua a incidência de radiação solar, melhora a qualidade do ar, da água, dos solos e do clima, evita o reflexo do calor provocado pelo aquecimento do asfalto e eleva a umidade do ar devido à evapotranspiração (OLIVEIRA, 2011). As massas arbóreas contribuem ainda para o conforto visual, pois auxiliam na redução do ofuscamento.

Após a observação do sombreamento real do local, verificamos que, para otimizar o uso da praça e maximizar o conforto dos usuários, seria necessária a introdução de novas árvores. Porém, para que esta proposta de arborização seja eficaz, foi estudado o posicionamento de cada árvore a ser inserida.

Para tanto, desenvolvemos Máscaras de Sombra específicas para as distintas áreas de usos da praça, com o intuito de garantir que a massa arbórea sugerida em nossa proposta possa gerar sombra no principal período de utilização, com base no levantamento realizado. Apresentaremos os resultados obtidos em dois momentos:

- O primeiro mostrará as máscaras de sombra por áreas de uso;
- O segundo corresponde ao croqui com a locação das árvores existentes e propostas, juntamente com uma tabela de espécies arbóreas levantadas e/ou sugeridas.

4.1 Máscaras de Sombra

• Sombreamento da Área ‘A’

A área ‘A’ corresponde ao espaço utilizado para a prática de esportes. Sabendo que o principal horário de utilização é durante os períodos de final de tarde e noite, desenvolvemos as seguintes máscaras:

Máscara I: para a quadra de vôlei de areia não foi necessária a implantação de novas árvores, pois as espécies existentes próximas a esta quadra, quando adultas, atingirão porte suficiente para sombrear o local. Conforme observamos, a *Máscara I* (Figura 05) relata que o local estará sempre à sombra, em qualquer período do ano, a partir das 15: 00 h aproximadamente. A máscara de sombra apresentada para esta quadra é referente às árvores A1 e A2 do desenho esquemático apresentado ao final desta análise.

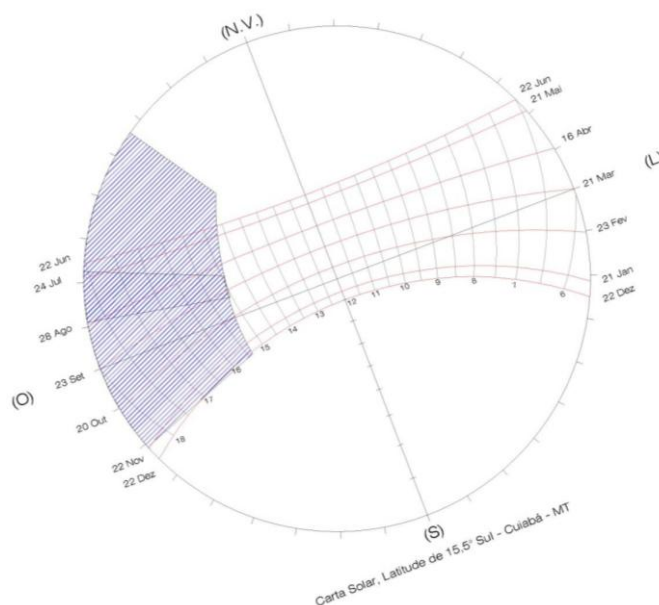


Figura 05: Máscara I – Quadra de vôlei de Areia
Fonte: Autoras

Máscara II: para o campo de futebol foram inseridas três árvores de grande porte, posicionadas de modo que as suas projeções de sombra possam estender o período de uso desse equipamento. De acordo com a *Máscara II* (Figura 06), o local estará sempre sombreado, em qualquer período do ano, a partir das 15: 30 h aproximadamente, exceto no período de solstício de verão, em que a sombra começa a partir das 16: 00 h. A máscara de sombra apresentada para o campo é referente às árvores A3, A4 e A5 do desenho esquemático.

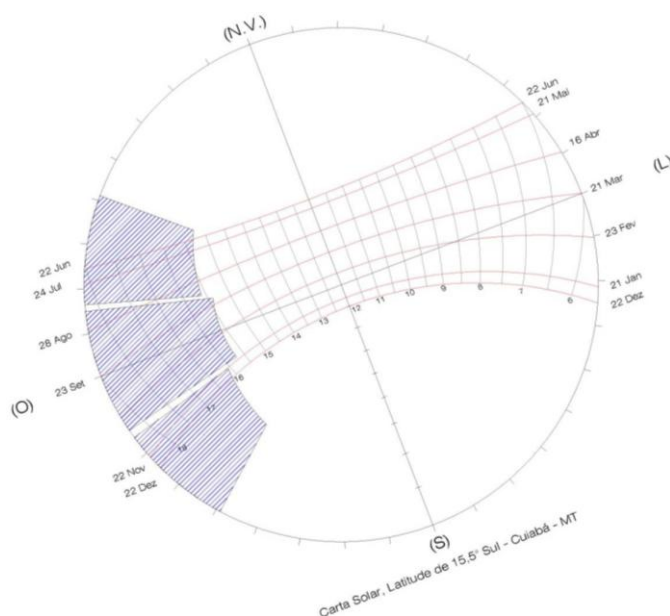


Figura 06: Máscara II – Campo de Futebol
Fonte: Autoras

- Sombreamento da Área 'B'

Como esta área é utilizada para eventos como feiras e shows, optamos por mantê-la com está, uma vez que a implantação de árvores e a retirada e/ou troca de parte da pavimentação poderia interferir negativamente no seu uso.

- **Sombreamento da Área ‘C’**

A área ‘C’ é destinada ao uso recreativo infantil. Seu horário de utilização é primordialmente o matutino, porém consideramos a hipótese de uso também no período vespertino. Propomos para este local, o plantio de cinco novas árvores (A6, A7, A8, A9 e A10) de grande porte, orientadas no sentido Leste/Oeste. A *Máscara III* (Figura 07) mostra que essa nova massa arbórea irá sombrear o local durante todo o ano, do nascer do sol às 9:00 h da manhã e a partir das 15:00 h.

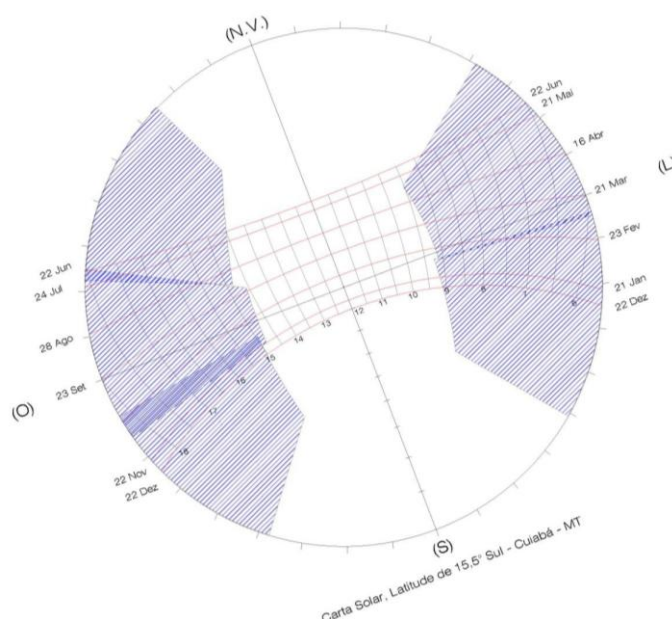


Figura 07: Máscara III – Recreação Infantil
Fonte: Autoras

- **Sombreamento da Área ‘D’**

A área ‘D’ corresponde ao espaço entre as duas lanchonetes utilizadas pelos moradores como local de convívio social. O período de uso deste espaço é no final da tarde e à noite, após o horário comercial. Considerando este período de uso e visando a antecipá-lo nos finais de semana, desenvolvemos as máscaras, de forma que as sombras das árvores comecem a ser projetadas nos pátios delimitados, entre as árvores e as lanchonetes, aproximadamente às 15:00 h, no solstício de inverno, e às 16:00 h, no solstício de verão. A *Máscara IV* (Figura 08) é referente às duas novas árvores, A11 e A12.

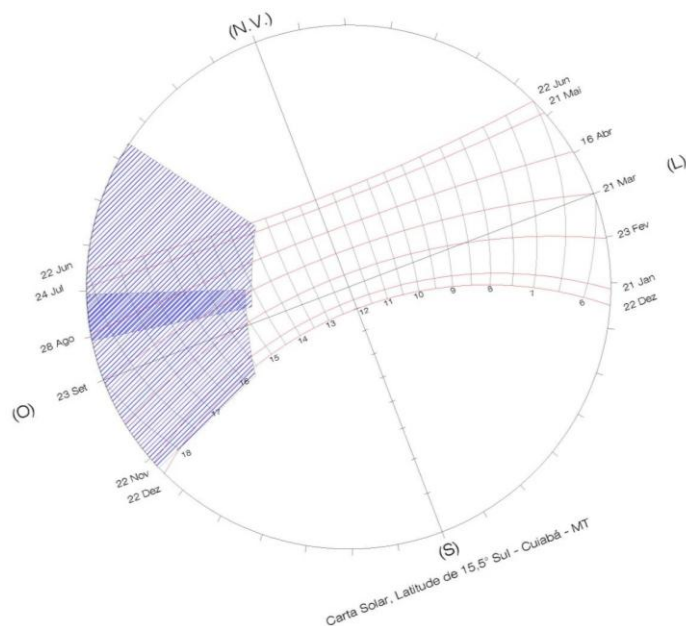


Figura 08: Máscara VI – Lanchonete (árvores propostas)
Fonte: Autoras

A *Máscara V* (Figura 09) refere-se ao sombreamento de outras duas árvores já existentes no local, A13 e A14. Para a confecção dessa máscara, adotamos o tamanho médio da árvore adulta dessas espécies.

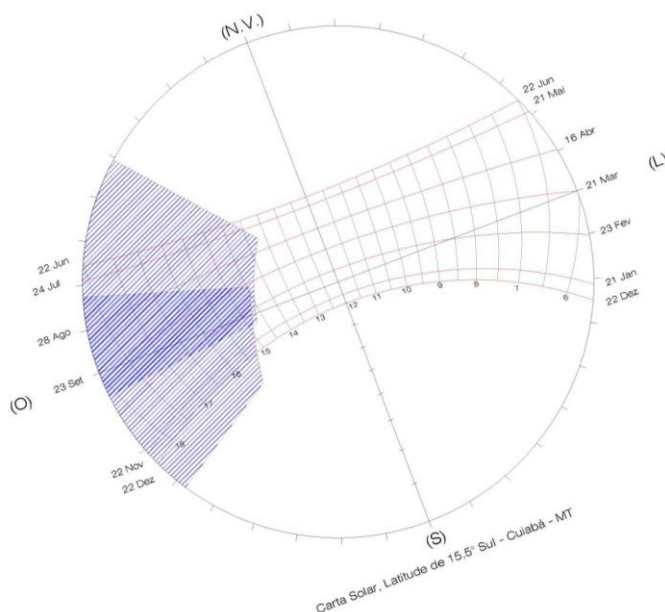


Figura 09: Máscara V – Lanchonete (árvores existentes)
Fonte: Autoras

- **Sombreamento dos Pontos de Ônibus**

A área abrangida pelos pontos de ônibus é de uso constante, e a sombra do mobiliário existente é pequena para abrigar todos os usuários. Porém, a implantação de novas árvores com a finalidade de aumentar a proteção do local não pode impedir a visualização dos veículos. Optamos, então, por posicionar as árvores dos dois lados de cada ponto, de modo que, quando adultas, suas copas se encontrem sobre a cobertura do ponto de ônibus,

protegendo mais o local. Como o fluxo de pessoas nos pontos de ônibus é mais intenso durante o período matutino e noturno (chegada/saída do trabalho), optamos por trabalhar a sombra para o período da manhã. A Máscara VI (Figura 10) refere-se ao sombreamento das árvores A15, A16 e A17. A máscara mostra que, no horário crítico, entre 7: 30 e 8: 30 h, essas árvores irão sombrear o local durante todo o ano.

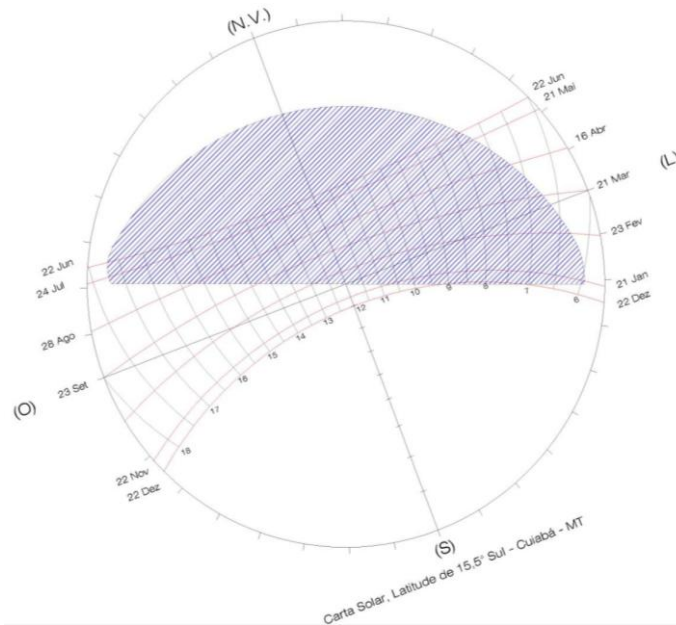


Figura 10: Máscara VI – Pontos de Ônibus
Fonte: Autoras

As Figuras 11 e 12 a seguir apresentam respectivamente a localização das árvores existentes e daquelas propostas nesta pesquisa e uma relação das espécies também existentes e propostas, com informações pertinentes.

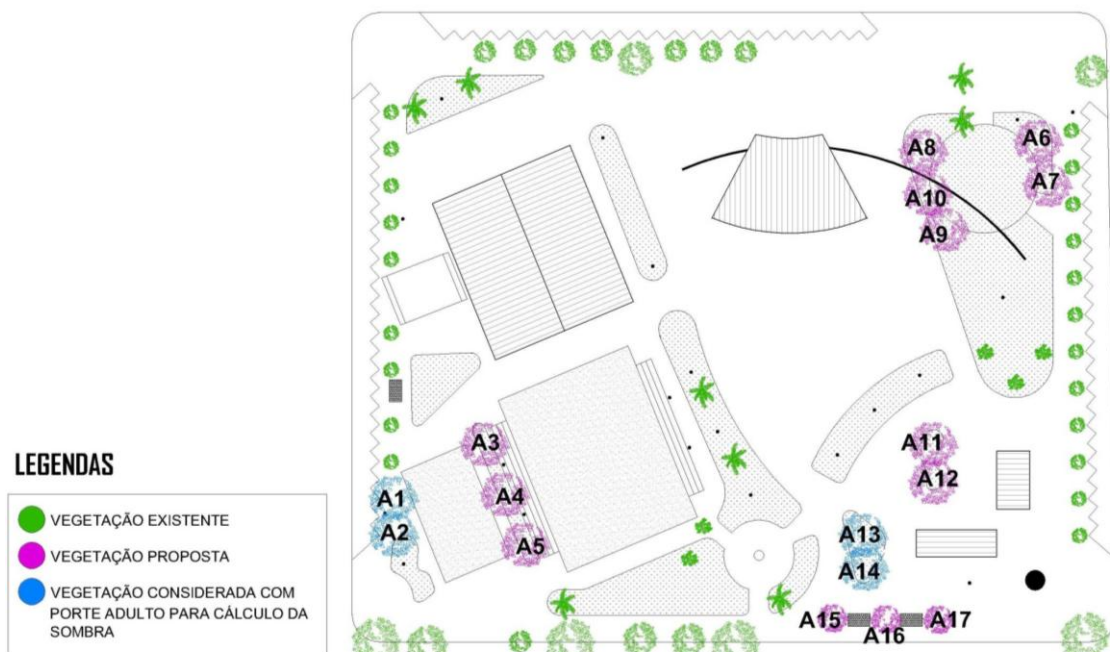


Figura 11: Desenho esquemático com vegetação existente e vegetação proposta
Fonte: Autoras

Tabela 1 Espécies arbóreas levantadas e/ou sugeridas

ÁRVORE	ÁREA DE USO DA PRAÇA	SITUAÇÃO	ALTURA MÉDIA	DIAMETRO MÉDIO DA COPA	ESPÉCIE EXISTENTE/ SUGERIDA
A1	A	existente	13 metros	7 metros	<i>Licania tomentosa</i>
A2	A	existente	13 metros	7 metros	<i>Licania tomentosa</i>
A3	A	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A4	A	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A5	A	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A6	C	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A7	C	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A8	C	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A9	C	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A10	C	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A11	D	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A12	D	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A13	D	existente	13 metros	7 metros	<i>Licania tomentosa</i>
A14	D	existente	13 metros	7 metros	<i>Licania tomentosa</i>
A15	E	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A16	E	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
A17	E	proposta	15 metros	8 metros	<i>Jacaranda mimosifolia</i>

LEGENDA

A - Área de uso esportivo
 B - Área de uso para eventos
 C - Área de uso recreativo infantil
 D - Área de uso das lanchonetes
 E - Área do largo da estátua

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo em espaços já urbanizados, como é o caso da Praça Pedra 90, é possível introduzir melhorias no conforto térmico, mediante ações simples como o plantio de árvores. Os resultados indicam que a utilização da vegetação, de forma consciente e previamente concebida, pode adequar o lugar ao clima local, potencializando o seu uso pela comunidade.

Observamos através desta pesquisa que o uso da Máscara de Sombra e da Carta Solar, como instrumentos de projeto, é um recurso válido, pois permite prever a eficiência do sombreamento pretendido.

Seguindo a orientação de Corbella *et al.* (2003, p. 137), também seria indicado para os espaços intermédios da praça em estudo o uso de “gramados em vez de superfícies com albedo muito alto ou muito baixo”. Por fim, ainda de acordo com os autores, observamos que o uso de lagos ou chafarizes não seria adequado, considerando que, durante aproximadamente um semestre, a umidade relativa do ar do local estudado é alta, não proporcionando o resfriamento evaporativo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYOADE, J. O. (1988) **Introdução à Climatologia para os Trópicos**, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.

CAVALCANTE, M. R. C. (2007) **Avaliação da Qualidade Térmica de Praças em Maceió-Alagoas: Três Estudos de Caso**, Dissertação (Mestrado em Dinâmica do Espaço Habitado – DEHA), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas.

CORBELLA, O; YANNAS, S. (2003) **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental**, Rio de Janeiro, Revan/FAPERJ.

COX, E. P.(2008) **Interação entre clima e superfície urbanizada: o caso da cidade de Várzea Grande/MT**, Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental), Universidade Federal de Mato Grosso.

MAITELLI, G. T. (1994) **Uma Abordagem Tridimensional de Clima Urbano em Área Tropical Continental. O Exemplo de Cuiabá – MT**, Tese de Doutorado (Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas), Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, A. S. (2011) **Influência da Vegetação Arbórea no Microclima e Uso de Praças Públicas**, Tese (Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental), Universidade Federal de Mato Grosso.

ROMANCINI, S. R. (2005) **Cuiabá: paisagens e espaços da memória**, 1ed. Cuiabá, Cathedral Publicações.

ROMERO, M. A. B. (2000) **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**, 2a ed. São Paulo, ProEditores.

ROMERO, M. A. B.(2001) **Arquitetura Bioclimática do Espaço Público**, Brasília, Editora Universidade de Brasília.

ROMERO, M. A. B. (2006) Desenho da cidade e conforto ambiental. **Revista de Urbanismo e Arquitetura**, 7(1), 12-19.

SHAMS, J. C. A; GIACOMELI, D. C; SUCOMINE, N. M. (2009) Emprego da Arborização na Melhoria do Conforto Térmico nos Espaços Livres Públicos, **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana – REVSBAU**, Piracicaba – SP, 4(4), 1-16.

<http://www.labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-sol-ar>

ESTUDO COMPARATIVO DE MÉTODOS DE PREDIÇÃO DE SOMBREAMENTO EM EDIFICAÇÕES

V. B. Signorini [1], J. Berger [2], R. Hiller [3] e C.B.Correa [4]

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo comparativo de três métodos de predição de sombreamento, a fim de identificar uma ferramenta que seja de uso simples e confiável para suporte nos processos de análise e tomada de decisões projetuais. Foram realizadas verificações empíricas, a partir da projeção da sombra real obtida através de um modelo físico em escala reduzida; analíticas, através do traçado de sombras pelo método gráfico a partir dos dados da carta solar para a localidade de estudo, Pelotas, no Rio Grande do Sul; e de simulação computacional, com modelo virtual criado no programa SketchUp. Os resultados obtidos nos métodos analíticos e de simulação computacional foram comparados com a verificação empírica, realizando-se avaliações qualitativas e quantitativas que permitiram verificar a grande proximidade dos traçados nos diferentes métodos, o que proporciona ao projetista liberdade de escolha com alto grau de confiabilidade nos métodos estudados.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de eficiência energética em uma edificação está relacionado à obtenção de padrões de conforto ambiental com baixo consumo de energia. Dentre os fatores que interferem nos padrões de conforto térmico e luminoso destaca-se o sombreamento, resultado da interação da radiação solar com os elementos da construção e seu entorno, seja na escala arquitetônica, seja na escala urbana. As sombras projetadas pelas edificações apresentam relação direta com o consumo de energia de uma edificação. O sombreamento excessivo pode diminuir a iluminação natural que por sua vez, pode forçar o uso da iluminação artificial, e ainda, na medida em que se bloqueia a radiação solar no inverno, minimiza-se a possibilidade de aquecimento passivo que induz ao uso de sistemas de condicionamento de ar, grandes vilões quando se pensa em menor consumo energético.

Por outro lado, a falta de elementos de controle solar no verão, acarreta em aumento de ganho térmico e necessidade de uso de aparelhos de climatização. Sob o ponto de vista do planejamento urbano, conhecer a projeção das sombras sobre os espaços públicos e sobre os espaços vazios significa poder controlar o ingresso ou o bloqueio solar através da arquitetura.

Um projeto eficiente necessita de um projetista que lance mão de diferentes estratégias que possam ser utilizadas na fase inicial de projeto e que permitam a escolha de melhores alternativas na solução dos problemas edificatórios e urbanísticos.

2 OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo traçar um comparativo entre métodos de predição de sombreamento nas edificações, a fim de identificar uma ferramenta que seja de uso simples e confiável para suporte nos processos de análise e tomada de decisões projetuais especialmente no que tange ao melhor aproveitamento da luz natural em espaços construídos, seja para protegê-los da insolação, ou aumentar o ganho de radiação solar direta.

3 METODOLOGIA

Para cumprir os objetivos propostos nesse estudo, a metodologia utilizada valeu-se principalmente de três principais ações: foram realizadas verificações empíricas, a partir da projeção da sombra real obtida através de um modelo físico em escala reduzida; verificações analíticas, através do traçado de sombras pelo método gráfico utilizando-se os dados da carta solar de latitude 32°Sul – a de maior aproximação com a latitude real da localidade de Pelotas, no Rio Grande do Sul, igual a 31,5°Sul; e verificações através de simulação computacional, com modelo virtual criado no programa SketchUp.

Os resultados obtidos nos métodos gráfico e computacional foram comparados com a verificação empírica, obtida através da medição em modelo real em escala reduzida.

3.1 Verificação Empírica

O modelo físico reduzido é uma ferramenta bastante interessante no estudo da iluminação natural, pois permite reproduzir o efeito visual da luz no espaço real (BODART et alli, 2004). No presente estudo a verificação empírica foi realizada através de um modelo físico em escala reduzida 1:20, representando parte de um condomínio habitacional de interesse social, utilizado na mesma situação para outro estudo de caso de iluminação natural.

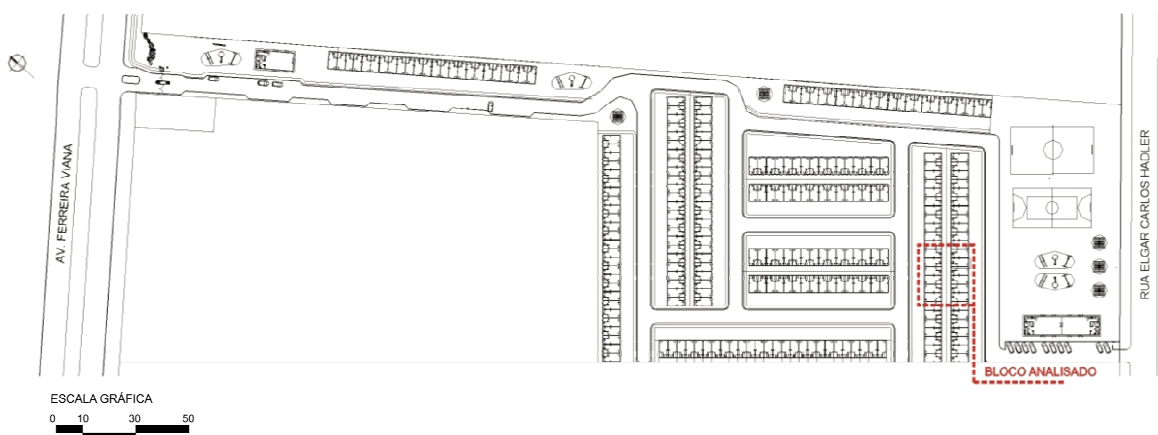


Figura 1: Planta de Implantação do Residencial Princesa do Sul indicando a localização da unidade em estudo

A maquete foi instalada em frente ao prédio existente de maneira que tivesse as mesmas características de geolocalização ao ser simulada no software SketchUp. Sob o modelo foi colocado um papel rígido, com margens em todo entorno a fim de possibilitar o traçado das sombras no maior número de horários ao longo do dia. O experimento foi realizado no dia 10 de dezembro de 2011, em condições de céu claro com nuvens esparsas. O traçado das sombras foi realizado diretamente sobre o papel base da maquete, com auxílio de instrumentos de desenho (lapiseira e régua de 60 cm). Em horários de maior nebulosidade houve maior dificuldade na definição do contorno da sombra. Para substanciar o estudo foram utilizadas apenas as projeções de sombra que puderam ser claramente definidas e ficaram integralmente compreendidas no espaço do papel. Para a marcação do horário de projeção das sombras levou-se em consideração a hora solar, e não o horário de verão vigente no período. As figuras 2 e 3 mostram fotos do experimento.

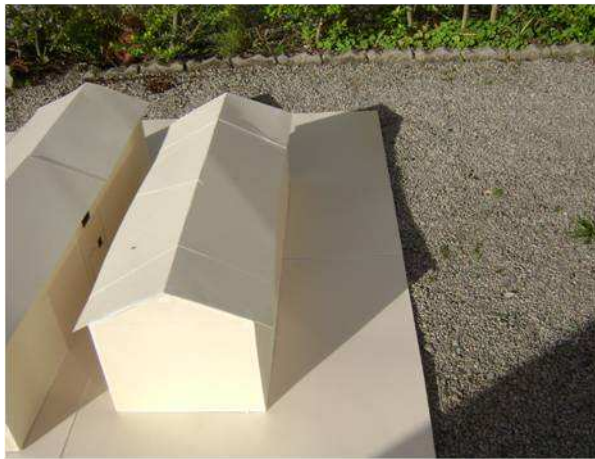


Figura 2: Foto do experimento às 08:00 do dia 10 de dezembro de 2011.



Figura 3: Foto do experimento às 12:00 do dia 10 de dezembro de 2011.

3.2. Método Gráfico

O estudo pelo método gráfico foi realizado com o desenho de sombras a partir dos dados de azimute e altura solar obtidos junto a Carta Solar para a latitude 32°Sul (Figura 4). O traçado foi realizado no programa AutoCad, onde foi representado o contorno do prédio em questão com as dimensões idênticas as do modelo reduzido, a fim de possibilitar a comparação direta dos valores a serem obtidos posteriormente. O traçado através deste método é bastante simples de ser realizado e permite a sobreposição do traçado de diferentes horários, facilitando uma análise mais ampla do sombreamento.

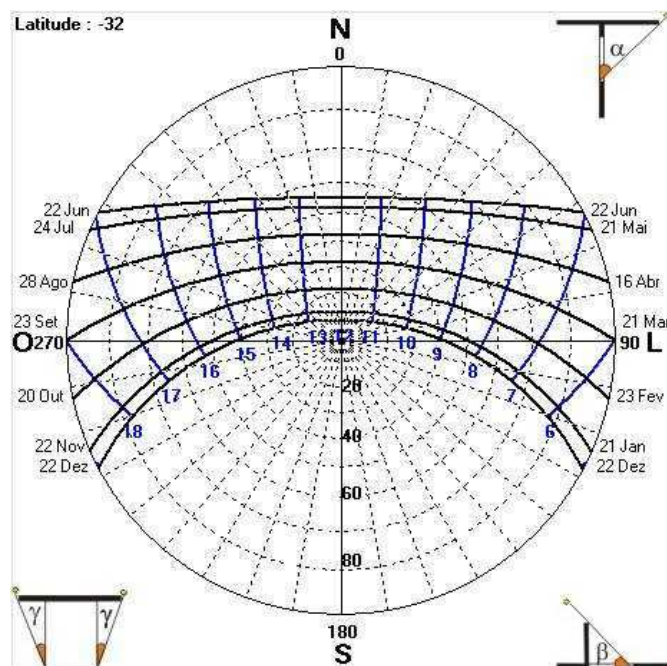


Figura 4 : Carta Solar para Latitude 32° Sul utilizada para a cidade de Pelotas/RS.

3.3 Simulação Computacional

Segundo Romero (1995), os softwares têm tido “uma aplicabilidade cada vez maior pelo fato de poderem ser utilizados tanto para projetos que ainda estejam em processo de concepção, como para aqueles que já se encontram construídos, e necessitam de algum tipo de modificação, por meio de análises de viabilidade”. O uso de simulação computacional auxilia o arquiteto na visualização gráfica em 3D do impacto das escolhas de projeto. Com a possibilidade de simular resultados antes da construção de objetos arquitetônicos, se tem maior segurança de que o resultado final será satisfatório.

Neste trabalho o estudo através da simulação computacional foi realizado no software Google SketchUp. Este programa foi escolhido por sua intercambialidade com outros programas utilizados no estudo (Cad e Google Earth), por sua grande difusão entre acadêmicos de arquitetura e novos profissionais da área, e por possuir uma interface simples, de fácil manipulação para novos usuários que venham a utilizar o método. O modelo tridimensional da edificação foi gerado no mesmo programa, com as dimensões idênticas as do modelo reduzido, a fim de facilitar as comparações dos resultados e minimizar o provável acúmulo de erros nas conversões de unidades e arredondamentos. Através da ferramenta *informações do modelo* (Figura 5) é possível geolocalizar a construção a partir da base de dados do Google Earth, obtendo-se informações precisas de latitude e longitude do local a ser analisado. Com a barra de ferramenta *Sombras* (Figura 6) ajusta-se a data e o horário que se pretende obter a projeção de sombra.

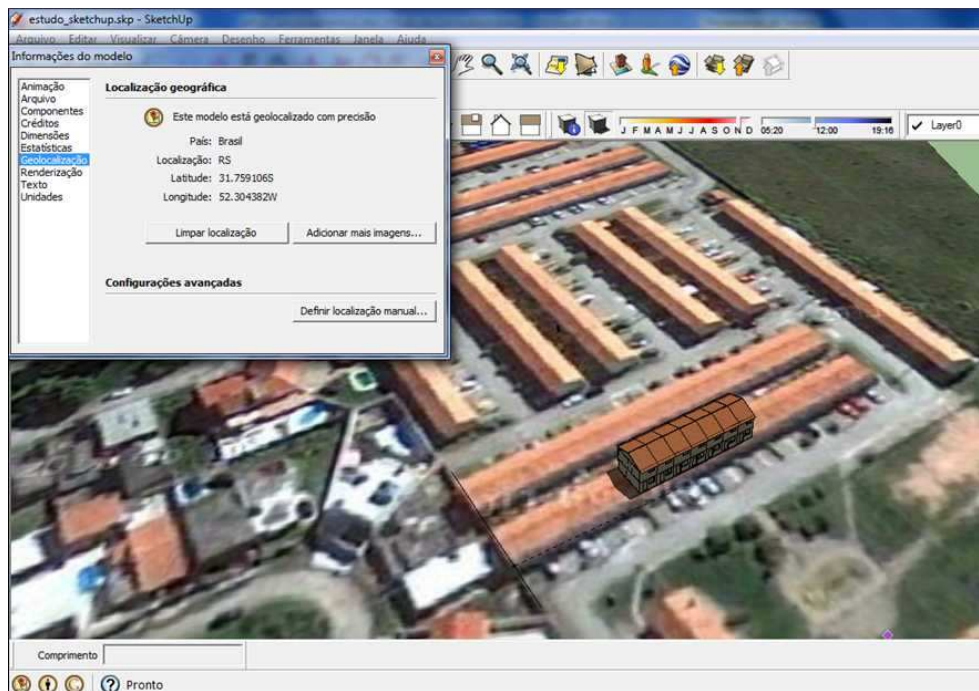


Figura 5: Simulação no SketchUp com geolocalização a partir da base do Google Earth. Latitude 31.759106S - Longitude 52.304382W

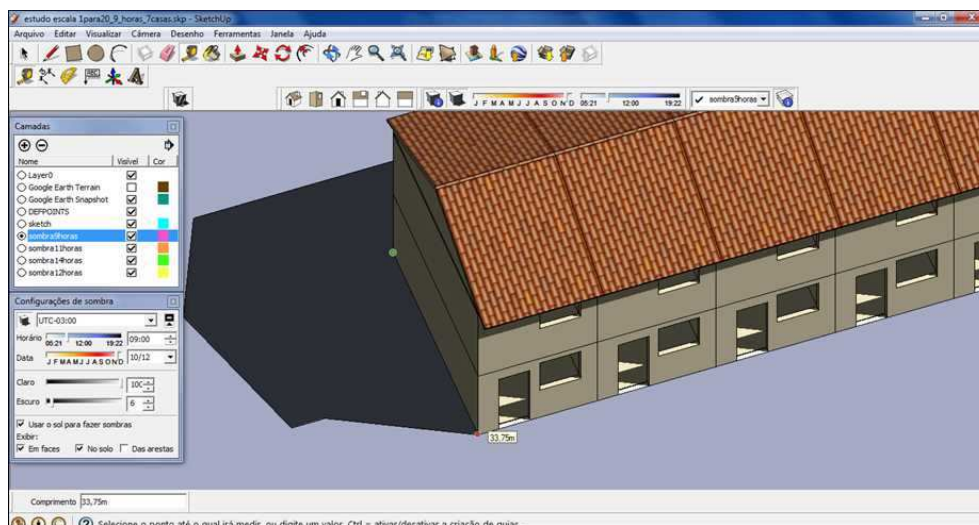


Figura 6: Verificação das dimensões do modelo e ferramenta de ajuste de data e horário para geração de sombra.

A sombra é representada no programa por uma mancha em tom acinzentado que sofre interferência de qualquer objeto que seja colocado em sua projeção. Não há no programa uma ferramenta que capture o contorno da sombra e o transforme em uma entidade do desenho. Para possibilitar a comparação do traçado das sombras com os outros métodos este processo teve que ser feito de forma manual, onde para cada projeção de sombra gerada, delimitou-se o contorno do traçado através da ferramenta linha. Este traçado foi levado para o programa AutoCad afim de agrupar os dados obtidos em cada medição.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O resultado do traçado de sombras de cada um dos métodos foi agrupado no programa AutoCAD para facilitar a comparação dos dados. Com os dados obtidos foi possível realizar avaliações qualitativas e quantitativas. Qualitativas através das sobreposição dos contornos das sombras geradas, onde visualmente é possível identificar diferenças (Tabelas 1 e 2). Quantitativas através da utilização de ferramentas de precisão para a medição dos ângulos de inclinação, e do comprimento das sombras. A tabela 1 mostra a sequência dos traçados para cada um dos horários em cada um dos métodos. Na tabela 2 são sobrepostos os traçados dos diferentes métodos para cada um dos horários, o que permite perceber visualmente as semelhanças e diferenças entre cada um.

Tabela 1: Comparativo das projeções de sombra em 10-12-2011 - Pelotas/RS.

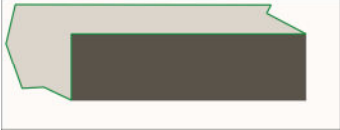
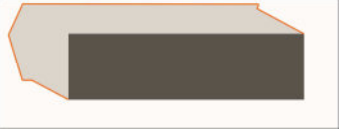
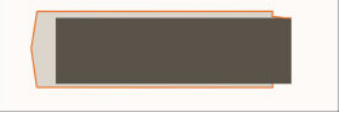
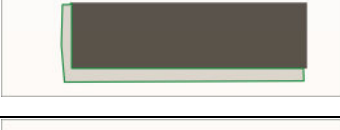
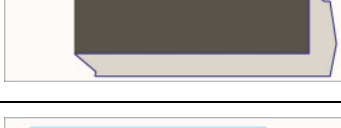
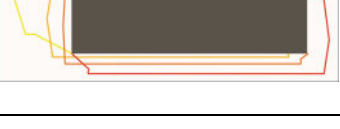
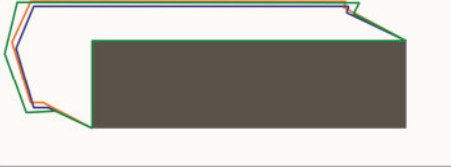
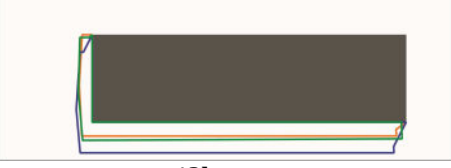
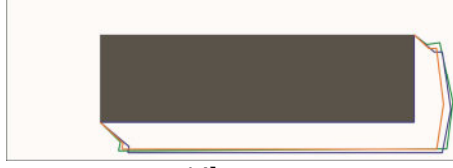
	Projeção Maquete	Projeção SketchUp	Projeção Gráfica - Carta Solar
9 horas			
11 horas			
12 horas			
14 horas			
sobreposição			

Tabela 2: Sobreposição do traçado das sombras nos diferentes métodos.

	
9horas.	11horas.
	
12horas.	14horas.
 Sombras Maquete  Sombras SketchUp  Sombras Método Gráfico	

Dentro do programa AutoCad, através das ferramentas de medição linear e angular, foi possível obter valores exatos de comprimento de sombra e ângulos formados pela projeção de arestas adjacentes. Foram escolhidos aleatoriamente três arestas e três ângulos para cada horário e compararam-se as dimensões em cada um dos traçados. A tabela 3 mostra os resultados obtidos para as dimensões angulares. A tabulação quantitativa dos dados evidencia uma grande proximidade com relação à comparação das dimensões angulares de ambos os métodos com o modelo real, sendo que a simulação no programa Google SketchUp apresentou uma variação de apenas 3,98% e o método gráfico de 4,1% (Figura 7).

Tabela 3 : Tabulação dos dados das dimensões angulares.

9 horas							%
	ângulo 1	%	ângulo 2	%	ângulo 3	%	média de erro
maquete	27		105		63		0
sketchUp	28	3,70	115	9,52	62	1,59	4,94
gráfico	25	7,41	113	7,62	65	3,17	6,07
11 horas							%
	ângulo 1		ângulo 2		ângulo 3	%	média de erro
maquete	105		100		98		0,00
sketchUp	96	8,57	98	2,00	100	2,04	4,20
gráfico	102	2,86	103	3,00	102	4,08	3,31
12 horas							%
	ângulo 1		ângulo 2		ângulo 3	%	média de erro
maquete	90		95		92		0,00
sketchUp	90	0,00	93	2,11	95	3,26	1,79
gráfico	90	0,00	95	0,00	93	3,26	1,09
14 horas							%
	ângulo 1		ângulo 2		ângulo 3	%	média de erro
maquete	53		44		98		0,00
sketchUp	48	9,43	42	4,55	99	1,02	5,00
gráfico	50	5,66	40	9,09	101	3,06	5,94

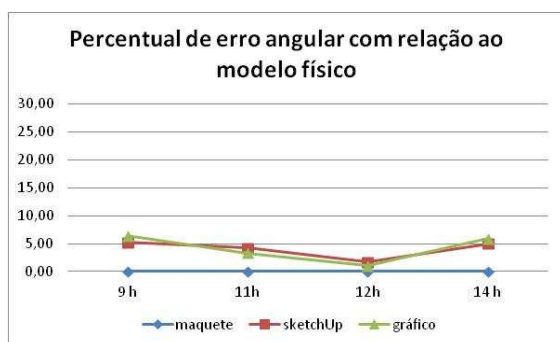
A tabela 4 mostra os valores obtidos para os comprimentos de sombra. Com relação a este dado nota-se uma maior variação na comparação com o modelo real, sendo que o método analítico apresenta maior proximidade, com uma variação de 7,78%, enquanto a simulação no SketchUp apresenta uma variação de 11,14% (Figura 7).

Tabela 4: Tabulação dos dados dos comprimentos de sombra.

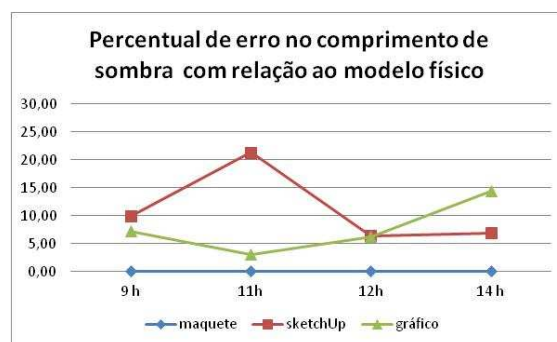
9 horas							%
	comprimento 1	%	comprimento 2	%	comprimento 3	%	média de erro
maquete	22,70		131,69		24,30		0,00
sketchUp	27,23	19,96	120,72	8,33	24,00	1,23	9,84
gráfico	25,36	11,72	120,75	8,31	23,91	1,60	7,21

Tabela 4: Tabulação dos dados dos comprimentos de sombra. (continuação)

11 horas							%
	comprimento 1	%	comprimento 2	%	comprimento 3	%	média de erro
maquete	20,57		124,37		3,9		0,00
sketchUp	19,13	7,00	120,46	3,14	1,8	53,85	21,33
gráfico	20,34	1,12	120,75	2,91	3,7	5,13	3,05
12 horas							%
	comprimento 1	%	comprimento 2	%	comprimento 3	%	média de erro
maquete	21,1		122,88		3,55		0,00
sketchUp	19,42	7,96	120,62	1,84	3,88	9,30	6,37
gráfico	21,99	4,22	120,68	1,79	4	12,68	6,23
14 horas							%
	comprimento 1	%	comprimento 2	%	comprimento 3	%	média de erro
maquete	23,5		10,85		126,25		0,00
sketchUp	21,91	6,77	11,87	9,40	120,8	4,32	6,83
gráfico	22,17	5,66	14,46	33,27	120,75	4,36	14,43



MÉDIA - diferença angular encontrada no SketchUp	3,98%
MÉDIA - diferença angular encontrada no processo gráfico	4,10%



MÉDIA - diferença comprimento de sombra encontrada no SketchUp	11,14%
MÉDIA - diferença comprimento de sombra encontrado no processo gráfico	7,78%

Figura 7: Dados com as médias dos percentuais de diferença nos traçados de ângulos e comprimentos de sombra.

5 CONCLUSÕES

A partir do estudo, considera-se que os resultados obtidos apresentam uma proximidade satisfatória tanto no método analítico como no de simulação comparados com o modelo real reduzido, sendo, portanto, confiáveis para o estudo de sombras. Enfatiza-se que a grande proximidade dos traçados nos diferentes métodos proporciona ao projetista liberdade de escolha com alto grau de confiabilidade nos métodos. Destaca-se ainda o uso potencial da ferramenta do programa SketchUp como uma alternativa de grande agilidade no manuseio e na obtenção dos resultados, bem como de fácil intercambialidade com outros programas utilizados por projetistas, além da qualidade de imagens que ilustram os resultados obtidos.

6 REFERÊNCIAS

AMORIM, Cláudia Naves David. **Desempenho Térmico De Edificações e Simulação Computacional No Contexto Da Arquitetura Bioclimática -Estudo De Casos Na Região De Brasília.** UnB Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Curso de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo Área de Concentração: Tecnologia.2005

COSTA, A. D. L. **Análise bioclimática e investigação do conforto térmico em ambientes externos: Uma experiência no bairro de Petrópolis em Natal/RN.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando. **Eficiência Energética na Arquitetura.** São Paulo, PW, 1997.

LIMA, Thais B. S., AMORIM, C. N. D. **Simulação do desempenho energético de edifícios de escritórios em Brasília.** In: Anais do XIII Congresso da Sociedade Ibero-americana de Gráfica Digital . São Paulo: SIGraDI, 2009.

MACIEL, Alexandra Albuquerque. **Integração de Conceitos Bioclimáticos ao Projeto Arquitetônico.** PPGE- UFSC, 2006.

MAGALI, Bodart; ARNAUD, Deneyer; NELLY, Moenssens. **Guide précis d'aide à la construction des modèles réduits.** Pour utilisation et mesures sous ciel artificiel au CSTB. Bélgica, Centro Scientifique et Technique de la Construction. 2004.

MENDES, N.; WESTPHAL, F. S.; LAMBERTS, R.; NETO, J. A. B. C. **Uso de Instrumentos Computacionais para Análise do Desempenho Térmico e Energético de Edificações no Brasil.** Ambiente Construído. Porto Alegre, out./dez. 2005.

ROCHA, E.B.; SANTOS, C.M. L.; COSTA, T.M.F.; FARACO, R. **Desenvolvimento e aplicação de uma metodologia de confecção de modelos físicos para predição e avaliação da iluminação natural.** ENTAC 2006: XI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.

ROMÉRO, M. Encontro Nacional de Modelos de Simulação de Ambientes. NUTAU, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995. **Anais.**

ESTUDO DA APLICABILIDADE DE INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE ITAJUBÁ-MG

R. R. O. M. Felix, P. P. F. da Silva, M. R. R. Seydell e J. P. Lima

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo o estudo da aplicabilidade de indicadores de mobilidade urbana sustentável para o município de Itajubá-MG. Para tanto, tem-se como base o IMUS (Índice de Mobilidade Urbana Sustentável), uma metodologia de planejamento para o monitoramento da mobilidade urbana. O levantamento de dados, elaborado por uma equipe de pesquisadores, foi realizado por meio da observação, entrevistas e a verificação das informações disponíveis para a seleção dos indicadores a serem utilizados. Os dados foram classificados quanto à disponibilidade e qualidade, cuja análise sugere a possibilidade de aplicação do IMUS para Itajubá. Destaca-se a carência de informações de critérios que dependem de pesquisas de origem e destino. Finalmente, os resultados deste trabalho mostram que 91% dos indicadores poderão ser calculados, o que representa um quadro bastante favorável para o efetivo cálculo do índice de mobilidade urbana sustentável.

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana discute aspectos ligados a problemas de planejamento de transportes visando melhorias em infraestrutura para atender a demanda populacional. Entretanto, se faz necessária a introdução de medidas baseadas em um modelo de mobilidade urbana sustentável que envolva não apenas o âmbito econômico, mas também social e ambiental. Tal modelo deve priorizar o uso de meios de transporte mais econômicos e favoráveis ao meio ambiente, como o transporte coletivo e os meios não motorizados, além de incentivar uma maior participação da sociedade na tomada de decisões. Com essa visão social surgem novas maneiras de avaliar a situação complexa do transporte nas cidades com o intuito de revertê-la em um cenário de mobilidade sustentável. O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável - IMUS (Costa, 2008) é um exemplo de método para o monitoramento dos transportes que incorpora os diversos fatores que compõem a mobilidade urbana. Por outro lado, para que o IMUS seja aplicado é necessário o estudo de sua aplicabilidade, uma vez que é aceitável que poucos indicadores não sejam considerados no modelo. Este fato ocorre quando não há disponibilidade de dados vindos de fontes confiáveis.

Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo o estudo dos indicadores associados ao IMUS para verificação da sua aplicabilidade no município de Itajubá-MG. O trabalho apresenta a contextualização dos conceitos de mobilidade urbana e a aplicação prática dos conhecimentos através de um Estudo de Caso na cidade de Itajubá. Os dados são avaliados quanto à disponibilidade e qualidade.

2 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Os problemas enfrentados diariamente por grande parte dos países, como o Brasil, são objeto de análise parcial, avaliando separadamente o sistema de transporte público, circulação de veículos de passeio e uso do solo (Boareto, 2008). Entretanto, o conceito de mobilidade é mais amplo, pois adota uma visão sistêmica sobre a movimentação de bens e de pessoas, envolvendo tanto os diferentes modos de transporte como os elementos que produzem as necessidades dos deslocamentos (Brasil, 2007). Assim, por ser essencial às necessidades humanas, passou a relacionar aspectos como a gestão participativa e a sustentabilidade ambiental. Esses elementos ampliaram o significado de mobilidade, tornando-a um parâmetro de utilização de vias e espaços urbanos de forma eficiente e dinâmica, minimizando os impactos negativos. (Silva *et al.*, 2008)

Litman e Burwell (2006) defendem que a sustentabilidade aplicada à mobilidade pressupõe que cada modo de transporte pode ser útil, esforçando-se por fazer parte de uma matriz de transporte balanceada, que faz uso de cada modo da melhor maneira possível. Promovendo a integração das dimensões social, econômica e ambiental, a mobilidade sustentável possui as seguintes prerrogativas (Silva *et al.*, 2008):

- Permite o atendimento da necessidade de acessibilidade e mobilidade das pessoas, empresas e sociedade, de forma compatível com a saúde humana e o equilíbrio do ecossistema, promovendo, ainda, a integração entre as gerações.
- Possui preço acessível, funções eficientes, oferece a possibilidade de escolha entre modos de transporte e dá suporte à dinâmica da economia e ao desenvolvimento regional.
- Possui limite de emissões e geração de resíduos que respeitam a capacidade de absorção da terra, utiliza recursos renováveis a uma taxa menor ou igual àquela de sua regeneração, utiliza recursos não renováveis a uma taxa menor ou igual ao desenvolvimento de substitutos renováveis e reduz o uso do solo e ruído ao nível mais inferior possível. (Mourelo, 2002).

Portanto, estudando um meio de considerar os fatores que pudessem colaborar para a mobilidade urbana, Costa (2008) desenvolveu o chamado Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), com o intuito de conceber uma ferramenta simples e de fácil aplicação pelas prefeituras municipais. O IMUS agrega questões técnicas de estruturação e operação dos sistemas de mobilidade urbana, bem como aspectos de planejamento e gestão. Além disso, incorpora domínios tradicionais (infraestrutura de transportes, tráfego e circulação urbana e sistemas de transporte urbano) e domínios relacionados ao novo paradigma de tratamento das questões de mobilidade urbana (aspectos sociais, políticos e ambientais, acessibilidade, modos não motorizados e planejamento integrado), que podem ser analisados de acordo com as dimensões Social (S), Econômica (E) e Ambiental (A), conforme apresentado na Tabela 1. A divisão por pesos e a estrutura hierárquica em que foi desenvolvido permite sua aplicação como ferramenta de avaliação e monitoramento da mobilidade urbana de uma forma global, apoiando a formulação de políticas integradas de mobilidade. De maneira geral, os aspectos que contribuem mais significativamente para a obtenção de melhores índices de sustentabilidade estão relacionados à distribuição da infraestrutura de transportes e à política de mobilidade urbana, refletidos através dos indicadores Vias para Transporte Coletivo e Política de Mobilidade Urbana, os quais possuem os maiores pesos globais. Os indicadores que possuem os menores pesos globais, estão relacionados ao tema Planejamento e Controle do Uso e Ocupação do Solo.

Tabela 1 Estrutura de critérios do IMUS e respectivos pesos (Fonte: Costa, 2008)

Domínio (Peso)	Dimensões			Tema (Peso)	Indicadores	Peso
	S	E	A			
ACESSIBILIDADE (0,108)	0,38	0,36	0,26	Acessibilidade aos Sistemas de Transportes (0,29)	Acessibilidade ao transporte público	0,33
					Transporte público para pessoas especiais	0,33
					Despesas com transportes	0,33
	0,4	0,32	0,27	Acessibilidade Universal (0,28)	Travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais	0,20
					Acessibilidade aos espaços abertos	0,20
					Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,20
					Acessibilidade a edifícios públicos	0,20
					Acessibilidade aos serviços essenciais	0,20
	0,38	0,3	0,32	Barreiras Físicas (0,22)	Fragmentação urbana	1,00
	0,46	0,28	0,27	Legislação para Pessoas com Necessidades (0,21)	Ações para acessibilidade universal	1,00
ASPECTOS AMBIENTAIS (0,113)	0,29	0,28	0,43	Controle de impactos no meio ambiente (0,52)	Emissões de CO	0,25
					Emissões de CO2	0,25
					População exposta ao ruído de tráfego	0,25
					Estudos de Impacto Ambiental	0,25
	0,26	0,32	0,42	Recursos naturais (0,48)	Consumo de combustível	0,50
					Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,50
ASPECTOS SOCIAIS (0,108)	0,4	0,31	0,29	Apoio ao cidadão (0,21)	Informação disponível ao cidadão	1,00
	0,45	0,3	0,25	Inclusão social (0,20)	Equidade vertical (renda)	1,00
	0,39	0,3	0,31	Educação e cidadania (0,19)	Educação para o desenvolvimento sustentável	1,00
	0,41	0,27	0,32	Participação popular (0,19)	Participação na tomada de decisão	1,00
	0,35	0,3	0,35	Qualidade de vida (0,21)	Qualidade de vida	1,00
ASPECTOS POLÍTICOS (0,113)	0,33	0,34	0,32	Integração de ações políticas (0,34)	Integração entre níveis de governo	0,50
					Parcerias público-privadas	0,50
	0,33	0,4	0,27	Capitação e gerenciamento de recursos (0,33)	Captação de recursos	0,25
					Investimentos em sistemas de transportes	0,25
					Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	0,25
					Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados)	0,25
	0,34	0,33	0,32	Política de mobilidade urbana (0,34)	Política de mobilidade urbana	1,00
INFRA-ESTRUTURA (0,120)	0,28	0,41	0,31	Provisão e manutenção da infraestrutura (0,46)	Densidade e conectividade da rede viária	0,25
					Vias pavimentadas	0,25
					Despesas com manutenção da infra-estrutura	0,25
					Sinalização viária	0,25
	0,33	0,35	0,33	Distribuição da infraestrutura de transportes (0,54)	Vias para transporte coletivo	1,00
MODOS NÃO - MOTORIZADOS (0,110)	0,32	0,29	0,39	Transporte cicloviário (0,31)	Extensão e conectividade de ciclovias	0,33
					Frota de bicicletas	0,33
					Estacionamento de bicicletas	0,33
	0,33	0,28	0,39	Modos não motorizados (0,34)	Vias para pedestres	0,50
					Vias com calçadas	0,50
	0,28	0,32	0,4	Redução de viagens (0,35)	Distância de viagem	0,25
					Tempo de viagem	0,25
					Número de viagens	0,25
					Ações para redução do tráfego motorizado	0,25
PLANEJAMENTO INTEGRADO (0,108)	0,31	0,37	0,32	Capacitação dos gestores (0,12)	Nível de formação de técnicos e gestores	0,50
					Capacitação de técnicos e gestores	0,50
	0,35	0,3	0,35	Áreas centrais e de interesse histórico (0,11)	Vitalidade do centro	1,00
	0,31	0,34	0,35	Integração Regional (0,12)	Consórcios intermunicipais	1,00
	0,38	0,32	0,31	Transparência do processo de planejamento (0,12)	Transparência e responsabilidade	1,00
	0,31	0,32	0,36	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo (0,14)	Vazios Urbanos	0,20
					Crescimento urbano	0,20
					Densidade populacional urbana	0,20
					Índice de uso misto	0,20
					Ocupações Irregulares	0,20
	0,32	0,35	0,33	Planejamento estratégico e Integrado (0,14)	Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	0,50
					Efetivação e continuidade de ações	0,50
	0,31	0,39	0,3	Planejamento da infra-estrutura urbana e equipamentos urbanos (0,13)	Parques e áreas verdes	0,33
					Equipamentos urbanos (escolas)	0,33
					Equipamentos urbanos (hospitais)	0,33
	0,31	0,35	0,35	Plano diretor e legislação urbanística (0,12)	Plano diretor	0,33
					Legislação Urbanística	0,33
					Cumprimento da legislação municipal	0,33

Tabela 1 (Continuação)

Domínio (Peso)	Dimensões			Tema (Peso)	Indicadores	Peso
	S	E	A			
TRÁFEGO E CIRCULAÇÃO URBANA (0,107)	0,37	0,38	0,26	Acidentes de trânsito(0,21)	Acidentes de trânsito	0,33
					Acidentes com pedestres e ciclistas	0,33
					Prevenção de acidentes	0,33
	0,39	0,31	0,3	Educação para o trânsito (0,19)	Educação para o trânsito	1,00
	0,29	0,35	0,36	Fluidez e circulação (0,19)	Congestionamento	0,50
					Velocidade média do tráfego	0,50
					Violação das leis de trânsito	1,00
	0,34	0,33	0,33	Operação e fiscalização de trânsito (0,20)	Índice de Motorização	0,50
	0,32	0,31	0,36	Transporte individual (0,21)	Taxa de ocupação de veículos	0,50
SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO (0,112)	0,35	0,33	0,32	Disponibilidade e qualidade do transporte público (0,23)	Extensão da rede de transporte público	0,13
					Frequência de atendimento do transporte público	0,13
					Pontualidade	0,13
					Velocidade média do transporte público	0,13
					Idade média da frota de transporte público	0,13
					Índice de passageiros por Km	0,13
					Passageiros transportados anualmente	0,13
					Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	0,13
	0,31	0,34	0,34	Diversificação modal (0,18)	Diversidade de modos de transporte	0,33
					Transporte coletivo x transporte individual	0,33
					Modos não motorizados x modos motorizados	0,33
	0,34	0,35	0,31	Regulação e fiscalização do transporte público (0,18)	Contratos e licitações	0,50
					Transporte clandestino	0,50
	0,37	0,33	0,3	Integração do Transporte público (0,22)	Terminais Intermodais	0,50
					Integração do transporte público	0,50
	0,38	0,37	0,35	Política tarifária (0,19)	Descontos e gratuidades	0,33
					Tarifas de transporte	0,33
					Subsídios públicos	0,33

O IMUS vem sendo aplicado em várias cidades brasileiras, tais como São Carlos, Curitiba, Goiânia, Belém, Anápolis, Uberlândia e Brasília (Miranda e Silva, 2012; Moraes e Silva, 2011; Assunção, 2012). Entretanto, a obtenção dos dados para o desenvolvimento dos indicadores é um dos maiores obstáculos a ser enfrentado. É uma etapa crucial do IMUS, pois os dados devem ser de fontes confiáveis e devem ser representativos do município em que o índice será calculado. Este é o foco deste trabalho, que estuda a aplicabilidade do IMUS para a cidade de Itajubá-MG. Para mais informações sobre o IMUS, ver Costa (2008).

3 ESTUDO DE CASO

Este trabalho utiliza métodos qualitativos através da pesquisa bibliográfica e do estudo de caso. O município de Itajubá está situado na região sul do estado de Minas Gerais, a 418 km da capital, localizado às margens do rio Sapucaí, na Serra da Mantiqueira. A cidade de Itajubá pode ser considerada uma típica cidade média brasileira, com aproximadamente 100.000 habitantes e densidade populacional de 402,7 habitantes por km². Possui uma população predominantemente urbana, com 92% dos habitantes vivendo em área urbana e apenas 8% habitando a zona rural, com forte atração agroindustrial, caráter tecnológico e uma universidade pública situada na cidade. Itajubá tem um grande potencial de crescimento por estar inserida em uma região em plena expansão econômica, fase considerada adequada para intervenções de planejamento urbano, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

3.1 Avaliação Quanto a Disponibilidade e Qualidade dos Dados

O levantamento de dados, elaborado por uma equipe de pesquisadores, foi realizado por meio da observação, entrevista e a verificação das informações disponíveis para a seleção

dos indicadores a serem utilizados. Essa escolha parte da avaliação da informação necessária através de dois critérios: a disponibilidade e a qualidade dos dados. A disponibilidade é uma classificação de tempo de obtenção, ou seja, se os dados estarão disponíveis em curto prazo (CP), no ano de coleta, se os dados podem ser obtidos a médio prazo (MP), durante uma gestão administrativa e a longo prazo (LP), quando o tempo de obtenção dos dados é maior do que uma gestão administrativa. A qualidade da informação coletada é classificada como Alta (A), Média (M) e Baixa (B), de acordo com uma escala decrescente de confiabilidade.

Essa classificação possibilita a verificação das condições das informações que podem ser consideradas futuramente para o cálculo do IMUS. As informações devem ser acessíveis e pertencer a fontes seguras e confiáveis, por isso é dada grande importância nesta etapa do processo. No caso de Itajubá, várias reuniões foram feitas em secretarias da Prefeitura Municipal, principalmente com a Secretaria de Trânsito e, também, com a empresa que presta serviço de transporte público na cidade. Desta forma, os indicadores do IMUS puderam ser avaliados e classificados e os resultados desta avaliação, caracterizando-os de acordo com sua disponibilidade e qualidade, são apresentados na Tabela 2. Muitas das informações consideradas de alta qualidade e de curto prazo já estão de posse de pesquisadores da Universidade Federal, ou seja, dados levantados em pesquisas anteriores e informações contidas no Plano de Ação de Trânsito elaborado por empresa privada contratada pela Prefeitura Municipal.

Tabela 2 Disponibilidade e qualidade dos indicadores para a cidade de Itajubá

Domínio	Tema	Indicadores	Qualidade	Disponibilidade
ACESSIBILIDADE	Acessibilidade aos Sistemas de Transportes	Acessibilidade ao transporte público	A	CP
		Transporte público para pessoas especiais	A	CP
		Despesas com transportes	M	CP
	Acessibilidade Universal	Travessias adaptadas para pessoas com necessidades	M	CP
		Acessibilidade aos espaços abertos	M	CP
		Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades	M	MP
		Acessibilidade a edifícios públicos	M	CP
		Acessibilidade aos serviços essenciais	M	CP
	Barreiras Físicas	Fragmentação urbana	M	MP
	Legislação para Pessoas com Necessidades	Ações para acessibilidade universal	A	CP
ASPECTOS AMBIENTAIS	Controle de impactos no meio ambiente	Emissões de CO	B	LP
		Emissões de CO ₂	B	LP
		População exposta ao ruído de tráfego	B	MP
		Estudos de Impacto Ambiental	A	CP
	Recursos naturais	Consumo de combustível	M	MP
		Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	A	CP
ASPECTOS SOCIAIS	Apoio ao cidadão	Informação disponível ao cidadão	A	CP
	Inclusão social	Equidade vertical (renda)	B	LP
	Educação e cidadania	Educação para o desenvolvimento sustentável	A	CP
	Participação popular	Participação na tomada de decisão	A	CP
	Qualidade de vida	Qualidade de vida	A	MP
ASPECTOS POLÍTICOS	Integração de ações políticas	Integração entre níveis de governo	M	CP
		Parcerias público-privadas	A	CP
	Captação e gerenciamento de recursos	Captação de recursos	A	CP
		Investimentos em sistemas de transportes	A	CP
		Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	M	CP
		Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados)	A	CP
	Política de mobilidade urbana	Política de mobilidade urbana	A	CP
INFRA-ESTRUTURA	Provisão e manutenção da infraestrutura	Densidade e conectividade da rede viária	A	CP
		Vias pavimentadas	M	CP
		Despesas com manutenção da infra-estrutura	A	CP
		Sinalização viária	M	MP
	Distribuição da infraestrutura de	Vias para transporte coletivo	A	CP

Tabela 2 (Continuação)

Domínio	Tema	Indicadores	Qualidade	Disponibilidade
MODOS NÃO - MOTORIZADOS	Transporte cicloviário	Extensão e conectividade de ciclovias	A	CP
		Frota de bicicletas	M	CP
		Estacionamento de bicicletas	A	CP
	Modos não motorizados	Vias para pedestres	M	MP
		Vias com calçadas	A	CP
	Redução de viagens	Distância de viagem	M	CP
		Tempo de viagem	M	CP
		Número de viagens	B	LP
PLANEJAMENTO INTEGRADO		Ações para redução do tráfego motorizado	A	CP
	Capacitação dos gestores	Nível de formação de técnicos e gestores	A	CP
		Capacitação de técnicos e gestores	A	MP
	Áreas centrais e de interesse histórico	Vitalidade do centro	A	CP
	Integração Regional	Consórcios intermunicipais	M	MP
	Transparência do processo de	Transparência e responsabilidade	M	MP
	Planejamento e controle do uso e	Vazios Urbanos	A	CP
	ocupação do solo	Crescimento urbano	A	CP
		Densidade populacional urbana	M	CP
		Índice de uso misto	M	CP
		Ocupações Irregulares	A	CP
	Planejamento estratégico e Integrado	Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	A	CP
		Efetivação e continuidade de ações	A	CP
	Planejamento da infra-estrutura urbana	Parques e áreas verdes	A	CP
	e equipamentos urbanos	Equipamentos urbanos (escolas)	A	CP
		Equipamentos urbanos (hospitais)	A	CP
	Plano diretor e legislação urbanística	Plano diretor	M	MP
		Legislação Urbanística	A	CP
		Cumprimento da legislação municipal	A	CP
TRÁFEGO E CIRCULAÇÃO URBANA	Acidentes de trânsito	Acidentes de trânsito	A	CP
		Acidentes com pedestres e ciclistas	M	MP
		Prevenção de acidentes	A	CP
	Educação para o trânsito	Educação para o trânsito	A	CP
	Fuidez e circulação	Congestionamento	A	MP
		Velocidade média do tráfego	A	CP
	Operação e fiscalização de trânsito	Violação das leis de trânsito	A	CP
	Transporte individual	Índice de Motorização	M	MP
SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO		Taxa de ocupação de veículos	A	CP
	Disponibilidade e qualidade do	Extensão da rede de transporte público	A	MP
	transporte público	Frequência de atendimento do transporte público	A	CP
		Pontualidade	A	CP
		Velocidade média do transporte público	A	CP
		Idade média da frota de transporte público	A	CP
		Índice de passageiros por Km	A	CP
		Passageiros transportados anualmente	A	CP
		Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	B	LP
	Diversificação modal	Diversidade de modos de transporte	B	LP
		Transporte coletivo x transporte individual	A	CP
		Modos não motorizados x modos motorizados	A	CP
	Regulação e fiscalização do transporte	Contratos e licitações	A	CP
	público	Transporte clandestino	A	CP
	Integração do Transporte público	Terminais Intermodais	A	CP
		Integração do transporte público	A	CP
	Política tarifária	Descontos e gratuidades	A	CP
		Tarifas de transporte	A	CP
		Subsídios públicos	A	CP

Com as informações coletadas sobre a disponibilidade dos dados foi possível definir as porcentagens de indicadores dentro de cada classificação, conforme apresenta a Tabela 3. Verifica-se, na referida tabela, que os dados com disponibilidade de curto prazo e qualidade alta representam 60% do total das informações. Um total de 27% dos dados possui qualidade média, sendo que 14% deles podem ser obtidos de imediato. Por outro

lado, somente 9% dos dados possuem qualidade baixa, em que 7% representam aqueles dados que não são possíveis de coletar para aplicação imediata ou de médio prazo. Estes são resultados que indicam a possibilidade de aplicação do IMUS para o município.

Tabela 3 Percentuais de indicadores classificados segundo a qualidade e a disponibilidade dos dados em Itajubá-MG

		Disponibilidade		
		CP	MP	LP
Qualidade	A	60%	4%	0%
	M	14%	13%	0%
	B	0%	2%	7%

A classificação da qualidade e disponibilidade dos dados coletados no município de Itajubá-MG (Tabela 2) possibilitou a análise comparativa das informações sobre indicadores de outras cidades brasileiras onde o IMUS foi ou está sendo aplicado. A Tabela 4 apresenta a classificação da qualidade e disponibilidade dos dados para as cidades de Curitiba (PR), Anápolis (GO) e Uberlândia (MG).

Tabela 4 Percentuais de qualidade e disponibilidade dos dados em Curitiba, Anápolis e Uberlândia

		Disponibilidade								
		Curitiba (PR) Fonte: Miranda e Silva (2012)			Anápolis (GO) Fonte: Moraes e Silva (2011)			Uberlândia (MG) Fonte: Assunção (2012)		
		CP	MP	LP	CP	MP	LP	CP	MP	LP
Qualidade	A	86%	5%	2%	44%	0%	0%	61%	2%	0%
	M	0%	0%	1%	32%	8%	0%	5%	1%	0%
	B	0%	0%	6%	1%	14%	1%	18%	13%	0%

Analisando-se os dados com possibilidade de coleta e aplicação do IMUS em períodos de curto e médio prazo para as três cidades mostradas na Tabela 4, nota-se que Curitiba (PR) possui em total de 91% dos indicadores considerados com qualidade alta e média, enquanto que Anápolis (GO) e Uberlândia (MG) possuem um total de 84% e 69%, respectivamente. Itajubá (MG) apresenta 91% dos dados com qualidade alta e média para a disponibilidade em curto e médio prazo. Esta análise se justifica uma vez que, para Itajubá, somente os dados desta classificação serão considerados no estudo do IMUS, dando continuidade a este trabalho. Cabe comentar que dados de baixa qualidade não devem ser descartados e podem ser considerados na aplicação do IMUS, se houver uma justificativa plausível para isso.

A Tabela 5 registra as fontes de informações dos dados coletados. Vários indicadores dependem de mais de um dado e uma fonte e, por este motivo, a quantidade de dados ultrapassa o número total de 87 indicadores. O Plano de Ação de Trânsito (2009/2010), realizado recentemente por uma empresa contratada pela Prefeitura Municipal, contribuiu para a agilidade na coleta de diversos dados. Pode-se ainda verificar na Tabela 5 muitas informações que foram obtidas por intermédio de pesquisadores com acesso aos dados da

empresa de transporte público por ônibus do município, possibilitando o acesso rápido e confiável às informações.

Tabela 5 Síntese de fontes de informação

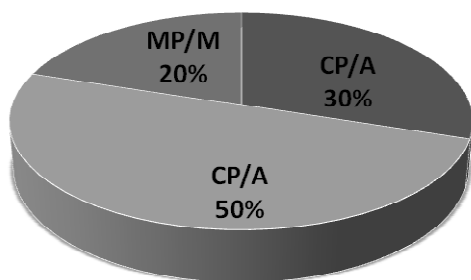
Órgão/Entidade	Indicadores						Total
	Disponibilidade			Qualidade			
	CP	MP	LP	A	M	B	
Polícia Militar	2	0	0	2	0	0	2
Corpo de Bombeiros	2	1	0	2	1	0	3
Empresa de Transporte Público	11	2	0	11	2	0	13
Google Earth	3	3	0	1	5	0	6
IBGE	3	0	1	2	1	1	4
Prefeitura Municipal	2	0	3	1	1	3	5
Câmara Municipal	1	0	0	1	0	0	1
RH - Prefeitura	2	0	0	2	0	0	2
CDL	2	0	0	1	1	0	2
Secretaria da Educação	3	0	0	3	0	0	3
Secretaria do Trânsito	5	1	0	5	1	0	6
Secretaria do Meio Ambiente	1	0	2	1	0	2	3
Secretaria do Planejamento	8	1	0	5	4	0	9
Secretaria de Finanças	4	0	0	3	1	0	4
Secretaria de Obras	3	0	0	2	1	0	3
Secretaria da Saúde	1	0	0	1	0	0	1
Plano de Ação de Trânsito	7	0	0	6	1	0	7
Detran	1	0	0	1	0	0	1
Denatran	1	0	0	1	0	0	1
Projetos da UNIFEI	4	1	0	3	3	1	5
Coletado pelos pesquisadores	8	5	0	7	6	0	13
Somatório	74	14	6	62	26	7	94
Somatório(%)	79%	15%	6%	66%	28%	7%	100%

Na Prefeitura Municipal de Itajubá, várias secretarias foram consultadas, uma vez que o IMUS incorpora aspectos políticos, sociais, ambientais e de infraestrutura. Porém, houve grande dificuldade de acesso às informações públicas devido à falta de bancos de dados digitalizados.

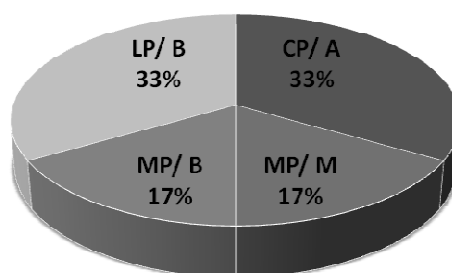
3.2 Análise da Qualidade e Disponibilidade dos Dados por Domínio

Para melhor analisar as classificações em cada domínio que compõe o IMUS, a Figura 1 apresenta os diagnósticos de disponibilidade e qualidade dos dados por domínios. De acordo com a Figura 1, 80% dos dados estão disponíveis a curto prazo para o domínio acessibilidade, fato que ocorre devido a preocupação e respeito às Leis de Acessibilidade por parte do Poder Público e empresas privadas. Por exemplo, todos os ônibus urbanos circulam com adaptação para cadeirantes, porém, foram encontradas rampas de acesso nas calçadas e edifícios públicos apenas na área central da cidade.

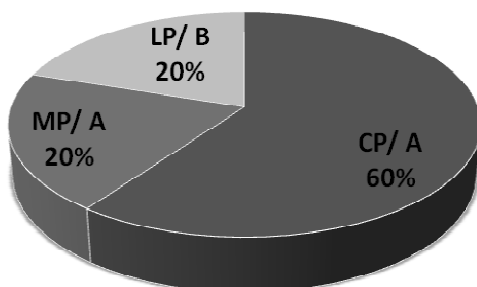
Dos dados adquiridos a curto prazo, 30% possuem alta qualidade, pois são dados disponíveis e com garantia da Prefeitura Municipal ou da empresa de transporte público. Os 50% classificados como qualidade média são aqueles dados coletados através de levantamento utilizando o Google Earth, como o indicador "acessibilidade aos espaços abertos", no qual foi considerada a área de cobertura urbana com uma precisão razoável. Já os indicadores "fragmentação urbana" e "vagas para estacionamento para pessoas especiais" podem ser obtidos a médio prazo pelos pesquisadores, através de levantamentos de campo, pois não foram encontrados junto à Prefeitura Municipal e outros órgãos.



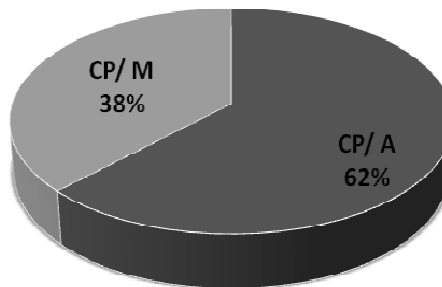
a) Domínio acessibilidade



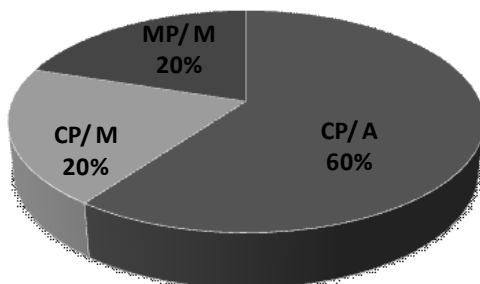
b) Domínio aspectos ambientais



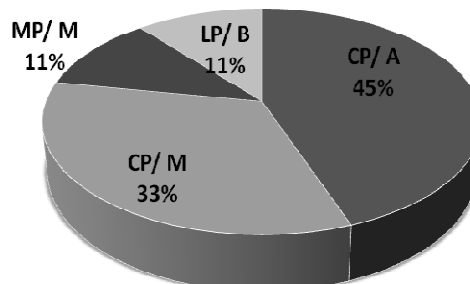
c) Domínio aspectos sociais



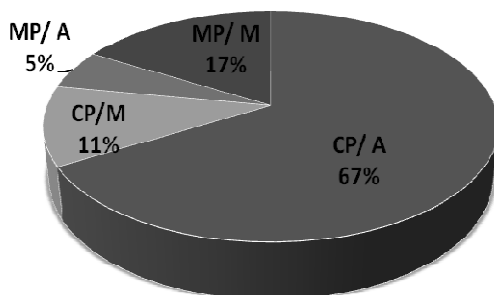
d) Domínio aspectos políticos



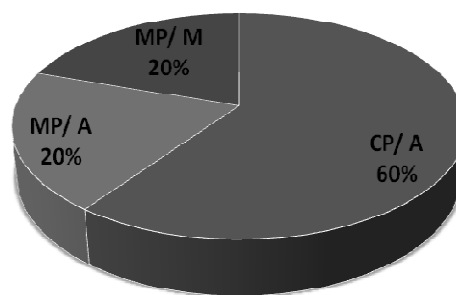
e) Domínio infraestrutura de transporte



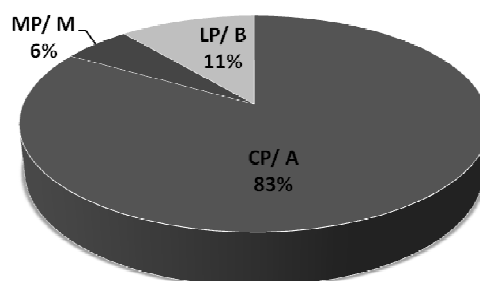
f) Domínio modos não motorizados



g) Domínio planejamento integrado



h) Domínio tráfego e circulação urbana



i) Domínio sistemas de transporte urbano

Fig. 1 Distribuição percentual da qualidade e disponibilidade para cada domínio

O domínio aspectos ambientais representado na Figura 1b) possui 6 indicadores, dos quais três foram desconsiderados para o cálculo do IMUS por falta de dados confiáveis: "emissão de CO", "emissão de CO₂" e "população exposta ao ruído de tráfego". Na cidade não existem estações para medição desses poluentes, assim, foram classificados de disponibilidade a longo prazo e de qualidade baixa. Os outros 50% estão divididos entre os adquiridos a curto prazo (33%), pois há dados disponíveis a respeito de estudos de impacto ambiental e uso de energia limpa, enquanto que os outros 17% são dados disponíveis a médio prazo, porém, com qualidade média. No gráfico do domínio aspectos sociais, apresentado na Figura 1c), dos cinco indicadores apenas a "equidade vertical" é dada com disponibilidade a longo prazo, pois necessita de pesquisa origem-destino ainda não realizada pelos órgãos públicos. O indicador "qualidade de vida" requer uma pesquisa de opinião pública, que já foi realizada pelos autores deste trabalho e classificada com disponibilidade a médio prazo, enquanto que os outros 60% dos indicadores desse domínio são mensuráveis a curto prazo, não apresentando dificuldade no levantamento. De acordo com o gráfico da Figura 1d), referente ao domínio aspectos políticos, todos os indicadores podem ser mensurados a curto prazo, com informações da Prefeitura Municipal e da Secretaria de Trânsito e Obras. Alguns destes dados estão disponíveis no site oficial da Prefeitura, porém, o domínio apresenta 38% dos dados de média qualidade e 62% de alta qualidade.

Os indicadores do domínio infraestrutura de transporte apresentados na Figura 1e) possuem 80% dos dados disponíveis a curto prazo. Para o indicador "vias pavimentadas" não existem registros do tipo de pavimentação, entretanto, é um indicador que pode ser mensurado com qualidade média por meio de análises e uso das ferramentas de um SIG e Google Earth. Para o indicador "sinalização viária", pode-se ter uma classificação de médio prazo e qualidade média por meio de uma pesquisa de opinião pública. Para os outros indicadores a coleta pode ser feita por meio da Secretaria de Trânsito e Obras. Por conta da credibilidade da fonte os dados podem ser considerados de alta qualidade. No domínio modos não motorizados, apresentado na Figura 1f), o indicador "número de viagens" precisaria de uma pesquisa origem-destino, que é inexistente na cidade. Por isso, o dado foi considerado de qualidade baixa e somente poderá ser adquirido a longo prazo.

A Figura 1g) apresenta a distribuição percentual de classificação dos dados do domínio planejamento integrado. Este domínio apresenta 18 indicadores e são necessários diferentes tipos de levantamentos. Entretanto, por se tratar da integração de fatores de planejamento urbano, a grande maioria (78%) dos indicadores estão disponíveis na Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal a curto prazo. Para o domínio tráfego e circulação urbana, Figura 1h), por meio de levantamento de campo por parte dos pesquisadores, verificou-se que 40% dos indicadores podem ser adquiridos a médio prazo. Algumas informações estão disponíveis a curto prazo e com qualidade alta através do Corpo de Bombeiros e da Polícia Militar, com dados de séries históricas utilizadas para mensurar os indicadores "acidentes com pedestres", "acidentes de trânsito" e "violações das leis de trânsito". Na cidade existe, também, um plano de ação de trânsito que foi desenvolvido, em 2010, por uma empresa contratada pela Prefeitura Municipal, que é importante para este domínio, uma vez que facilita mensurar os indicadores como, por exemplo, "velocidade de tráfego" e "congestionamento". Essas fontes de dados contribuem para se obter 60% dos dados a curto prazo e com grande credibilidade (qualidade alta).

Quanto ao domínio sistema de transporte urbano (Figura 1i)), o município não dispõe de pesquisa origem-destino e informações sobre os indicadores "transporte coletivo x

transporte individual" e "modos não motorizados x modos motorizados", sendo classificados como de qualidade baixa e disponíveis a longo prazo. A única empresa de transporte público da cidade contribuiu para obtenção dos dados, facilitando o acesso à vários indicadores como, por exemplo, "contratos e licitações", "frequência de atendimento" e "decontos e gratuidades". Assim, 60% dos dados foram classificados com qualidade alta e de disponibilidade a curto prazo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo é apresentar o estudo da aplicabilidade de indicadores de mobilidade urbana sustentável para o município de Itajubá-MG. Os indicadores são aqueles inseridos no cálculo do IMUS (Índice de Mobilidade Urbana Sustentável). Verificou-se que esta é uma etapa crucial para a aplicação do IMUS, uma vez que se a maioria dos dados necessários não estiver disponível no período de estudo e não forem de fontes confiáveis, ficam impossibilitados a determinação do índice e o estudo aprofundado da mobilidade urbana.

A distribuição percentual da qualidade e disponibilidade por domínio do IMUS possibilita a proposição de melhorias de fatores específicos que contribuam para as condições de mobilidade urbana, uma vez que mostra os setores mais carentes de pesquisas e informações. Políticas setoriais, principalmente em situações onde se enfrenta a escassez de recursos financeiros, podem ser propostas com a aplicação efetiva do IMUS.

Itajubá é um município em desenvolvimento com grande potencial de crescimento econômico. Comparando os dados percentuais com outras cidades (Curitiba, Anápolis e Uberlândia), observou-se que os problemas de coleta e as facilidades são bastante semelhantes, tal como a carência de informações que dependem de pesquisas de natureza origem-destino e o interesse dos municípios por estudos que possam trazer melhorias na mobilidade urbana.

Os resultados deste trabalho mostram que 91% dos indicadores podem ser determinados com informações de qualidade alta e média para a disponibilidade a curto e médio prazos, fato que representa um quadro bastante favorável para o cálculo efetivo do índice. Nesse sentido, a classificação da disponibilidade e qualidade dos dados sugere a aplicação do IMUS para o município de Itajubá-MG.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), pelo apoio financeiro concedido a diversos projetos que subsidiaram o desenvolvimento deste trabalho.

5 REFERÊNCIAS

Assunção, M. A. (2012) Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável para a Cidade de Uberlândia, MG. **Dissertação de Mestrado**. Faculdade de Engenharia Civil. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG.

Boareto, R. A. (2008) Política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria: UFSM, n. 37, 73-92.

Brasil (2007) Ministério das Cidades. *PlanMob: construindo a cidade sustentável. Caderno de Referências para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana*. Brasília: Ministério das Cidades.

Costa, M. S. (2008) Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável. **Tese de Doutorado**. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Litman, T. e Burwell, D. (2006) Issues in sustainable transportation. **Journal Global Environmental Issues**, v. 6, n. 4, 331-347.

Miranda, H. F. e Silva, A. N. R. (2012) Benchmarking Sustainable Urban Mobility: the case of Curitiba, Brazil. **Transport Policy**, 141-151.

Morais, T. C. e Silva, A. N. R. (2011) Diagnóstico e Perspectivas de Mobilidade Sustentável em Anápolis. **XXV ANPET - Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes**. Belo Horizonte-MG.

Mourelo, A. C. A. (2002) Un sistema de indicadores para avanzar en la movilidad sostenible. **Proceedings of the V Congreso de Ingenieria del Transporte**, Santander, Spain, 171-180.

Richardson, H. (2005) Economia Regional. **Teoria da Localização, Estrutura Urbana e Crescimento Regional**. Rio de Janeiro: Zahar Editores.

Silva, A. N. R., Costa, M. S. e Macedo, M. H. (2008) Multiple views of sustainable urban mobility: The case of Brazil. **Transport Policy**, v. 15, n. 6, 350-360.

ESTUDO DA CONFIGURAÇÃO URBANA RELACIONADA COM A CO-PRESENÇA NOS ESPAÇOS DE CONVÍVIO DAS SUPERQUADRAS DO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA

M. B. Ramos, M. A. B. Romero, C. F. e Silva

RESUMO

Este trabalho se propõe a analisar a relação existente entre o conforto ambiental do ambiente urbano, as alterações do microclima decorrentes da presença das edificações, e a dimensão urbana da co-presença em superquadras do Plano Piloto da cidade de Brasília. A metodologia foi dividida nas seguintes etapas: leituras de textos de autores cuja obra relaciona-se ao tema deste trabalho; medições in-loco das variáveis climáticas (temperatura do ar, temperaturas dos materiais superficiais, umidade relativa do ar, velocidade dos ventos e intensidade sonora); obtenção de fotos dos locais analisados; elaboração de desenhos e mapas comportamentais, e por fim, análise e conclusão acerca dos dados obtidos. Os resultados indicam que o conforto ambiental está diretamente relacionado ao aspecto copresencial nos espaços de permanência das superquadras, e demonstram a relevância do tema no projeto de espaços públicos bioclimaticamente sustentáveis.

Palavras chave: morfologia urbana, performance energética das cidades, microclima dos espaços urbanos, co-presença.

1 INTRODUÇÃO

O modelo morfológico de Brasília, especificamente das superquadras, segue claramente os princípios urbanísticos modernistas já apresentados no Relatório do Plano Piloto de Lucio Costa; por conseguinte, é um modelo que rompe com a maneira tradicional de organização dos espaços públicos livres.

Essa configuração é muitas vezes caracterizada pela perda de identidade dos espaços, e consequentemente, a perda de identidade dos próprios indivíduos usuários desses espaços, o que, para Sennett (1978), pode representar um empobrecimento social. Como resultado dessa nova configuração sobre as possibilidades de existência de qualquer interrelação social, surgem espaços mais residuais do que públicos propriamente, em razão da imprecisão em sua delimitação, espaços que deixam o indivíduo mais desconfortável do que acolhido.

De forma a intensificar esses fatores morfológicos que não favorecem a presença de pessoas, Brasília como foi planejada por Lucio Costa sofreu modificações em seu projeto original e hoje, em certos aspectos, não mais corresponde à ideia inicial, pois foram modificações que alteraram o ambiente urbano das superquadras.

Ao analisar o comportamento das pessoas no espaço urbano de uso comum, depara-se com diversas e complexas razões que justificam os indivíduos se sentirem atraídos ou repelidos a ocuparem o espaço urbano. As pessoas tem, de acordo com Lynch (2006), diversas maneiras de criar uma imagem da cidade que habitam, e assim constroem um mapa mental com os lugares, com clareza de quais são aqueles que as atraem e aqueles que consideram pouco atrativos.

De maneira semelhante, pode-se afirmar que o aspecto de conforto ambiental isolado não determina o comportamento dos indivíduos no ambiente urbano, pois o conceito de conforto é relativo para cada pessoa. Ademais, segundo Frota (1987), a condição de conforto térmico depende de diversas variáveis.

Este trabalho apresenta um estudo da relação existente entre a configuração urbana de superquadras de Brasília com aspectos co-presenciais. Compreende-se aqui configuração como sendo uma abordagem de aspectos de morfologia e de conforto ambiental, sendo o conforto térmico do usuário um importante critério de análise do espaço público.

Ocorre que a própria configuração urbana é que determina fatores – a questão da permeabilidade e das barreiras – que favorecem ou não o uso dos espaços públicos, e nesse contexto verifica-se qual papel o conforto térmico desempenha no sentido de melhorar as condições para que as pessoas se sintam confortáveis e satisfeitas em utilizar o ambiente urbano de uso comum.

Com o intuito de identificar a relação que existe entre o conforto ambiental e os aspectos co-presenciais em superquadras da cidade de Brasília, foram objeto de estudo quatro superquadras do Plano Piloto. Verifica-se o desempenho ambiental, a partir do estudo da configuração; assim, para a análise, foram consideradas a vegetação, os materiais superficiais e a morfologia.

Com essa verificação torna-se possível analisar as implicações dessa configuração urbana específica na dimensão relacionada à copresença dos usuários nos lugares públicos de permanência das superquadras brasilienses.

Os procedimentos metodológicos deste estudo consistem nas etapas de: leituras de textos relacionados ao tema deste trabalho; medições in-loco das variáveis climáticas; obtenção de fotos dos locais analisados; elaboração de desenhos e de mapas comportamentais para o auxílio na compreensão do objeto de estudo, e por fim, análise e conclusão acerca dos dados obtidos.

1.1 CONCEPÇÃO HISTÓRICA DAS SUPERQUADRAS DE BRASÍLIA

A função social da moradia era algo prioritário no momento de concepção da superquadra, e a solução encontrada foi um urbanismo focado na racionalização do processo de construção, por isso a adoção de um modelo padronizado de habitação.

Uma nova forma de morar surgiria dessa empreitada, em conjuntos habitacionais constituídos de unidades iguais, baseados em um sistema que permitisse sua produção em série. Seria uma maneira de viver própria de Brasília, diversa das outras cidades brasileiras, e representaria o futuro e progresso da nação em seu novo momento de existência.

Segundo Machado (2007), as superquadras idealizadas por Lucio Costa são caracteristicamente classificadas como obra de um urbanismo progressista no sentido de que promoveria a distribuição igualitária das condições de ventilação e insolação, graças a disposição espacial das edificações, jardins e ruas internas.

As superquadras são dos elementos mais marcantes que formam a imagem de Brasília, a cidade parque de Lucio Costa. Sua estratégia foi de unir a natureza ao espaço urbano da cidade ideal do futuro, um espaço que seria completamente permeado de extensas áreas verdes.

1.2 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DE BRASÍLIA

Segundo Romero (2001), o clima de Brasília classifica-se como Tropical de Altitude. Esse clima caracteriza situações de alta amplitude térmica diária, quando durante o dia as temperaturas são elevadas e à noite ocorre uma diminuição considerável.

Há duas estações bem definidas: estação de seca no inverno, e de chuvas, durante o verão. De acordo com Romero (2001), em Brasília, os ventos mais constantes são os ventos sudestes e leste no inverno seco e ventos noroeste no verão chuvoso.

Conforme a estação do ano muda de seca para chuvosa, a análise dos ventos deve considerar a existência do vento noroeste. Na época de chuvas, o vento noroeste não pode ser desconsiderado no projeto dos espaços de uso comum, tendo em vista que ele entra em cena com suas implicações. De certa forma é um vento mais agradável, por trazer consigo umidade, considerando-se as características do clima brasiliense – muito seco.

Assim, todo trabalho que envolva coleta de dados climáticos em Brasília deve incluir medições nessas duas épocas bastante distintas. Ademais, é imprescindível medir determinadas variáveis climáticas para conhecer o microclima urbano estudado.

2 ASPECTOS DA CO-PRESENÇA NAS SUPERQUADRAS DE BRASÍLIA

Os aspectos da co-presença trabalhados neste estudo participam da teoria de lógica social do espaço discutidos por Holanda (2002). A maneira como os indivíduos se encontram no ambiente urbano está diretamente ligada à configuração morfológica da cidade. A relação entre os vazios e cheios da malha urbana define condições desejáveis ou não ao encontro de pessoas e grupos de diferentes classes sociais, gêneros e faixa etária, criando situações interpessoais de visibilidade do outro.

Sistemas de permeabilidade e barreiras, assim como de transparência e opacidade, tem direta influência na dimensão copresencial no sentido de favorecerem ou não visibilidade e movimento.

Diversificação de atividades, barreiras visuais e físicas, permeabilidade e conforto ambiental são aspectos que quando bem trabalhados favorecem a visibilidade do outro, encontros não programados e a permanência no espaço público.

Disso resulta a urbanidade, aspecto fundamental da vida social humana. O convívio urbano é saudável no sentido de proporcionar contato não programado entre indivíduos de grupos

heterogêneos, algo que contribui para maior aceitação do diferente e com isso maior segurança no espaço público.

O paradigma das superquadras constitui uma comunidade interna, fechada em si mesma. Lucio Costa assim as planejou; quando agrupadas em conjuntos de quatro, configuram uma unidade de vizinhança, ilhas planejadas para serem autosuficientes e independentes da malha da cidade.

Em uma superquadra os indivíduos estão claramente hierarquizados, organizados em grupos fortemente homogêneos, de forma que seus encontros são programados. Não há favorecimento de interdependência de seus componentes, uma vez que a densidade construída é extremamente baixa – entre 10% e 20% - e a hierarquização é alta, fatores que contribuem para baixa diversidade.

Apesar de todo o peso que a homogeneidade carrega e o que ela acarreta, é fato que existe sim um grupo potencial de usuários dos espaços de permanência, pois esses espaços em si caracterizam-se fundamentalmente por serem locais concebidos com foco em grupos específicos.

Com o intuito de conhecer e caracterizar a dinâmica de uso do espaço público das superquadras brasilienses, e posteriormente relacionar os resultados obtidos com o conforto ambiental, foram elaborados mapas comportamentais de quatro superquadras da Asa Sul: 108, 109, 208 e 209 (fig. 01). O mapeamento comportamental é uma ferramenta de análise que auxilia na descrição da maneira como as pessoas estão dispostas no espaço e as atividades por elas desenvolvidas.

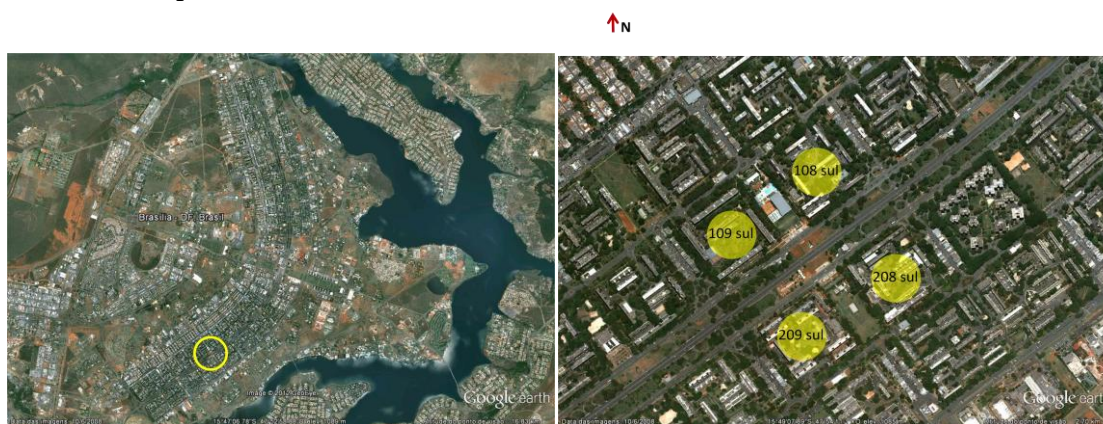
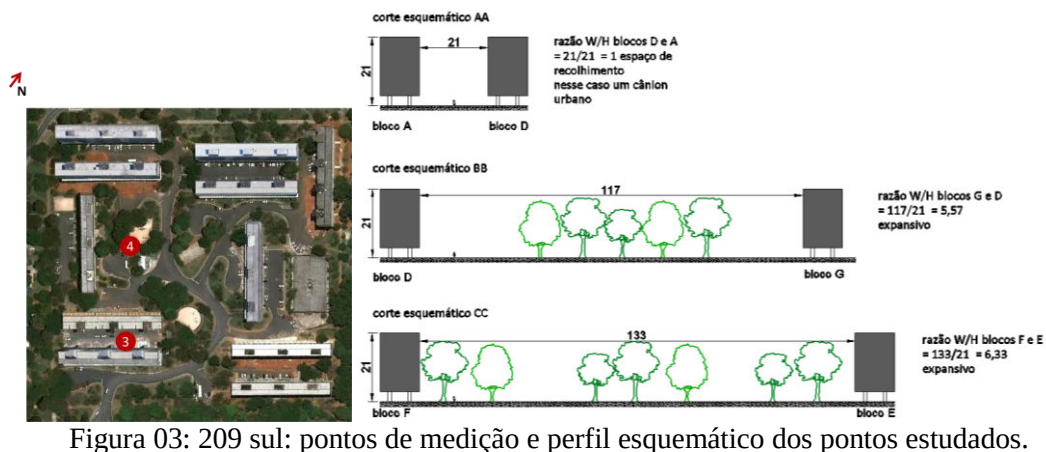
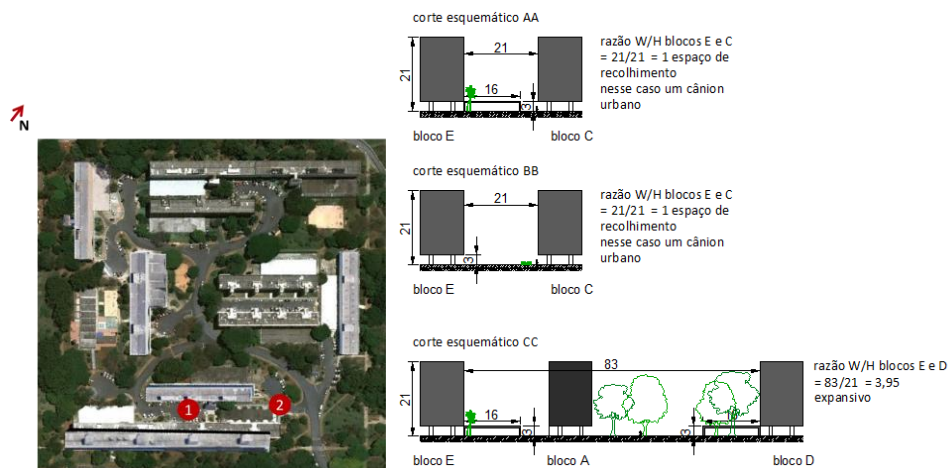


Figura 01: localização dos sítios escolhidos. (Adaptado de Google Earth)

3 MEDIÇÕES, MAPEAMENTO COMPORTAMENTAL E ANÁLISES

Para efetuar as medições, foram escolhidas duas localizações (figs. 02 e 03) apenas nas SQS 208 e 209 sul. Os aspectos levados em conta na definição da localização relacionam-se ao entorno imediato de cada ponto. Cânions urbanos foram priorizados, e para efeito de comparação, pontos localizados em ambientes expansivos foram escolhidos em contrapartida.



Foi feito o levantamento físico e a descrição gráfica do entorno dos pontos escolhidos para a coleta das variáveis climáticas, destacando os materiais superficiais utilizados (fig. 04), a altura e a tipologia das edificações.

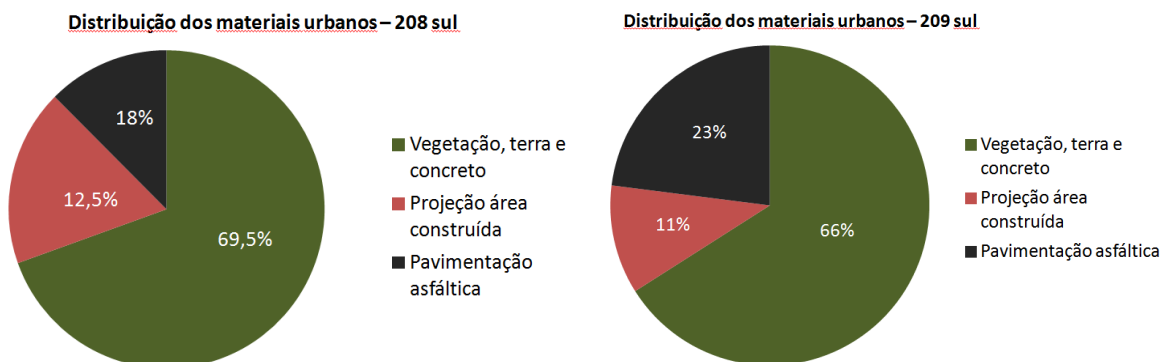


Figura 04: distribuição dos materiais superficiais das SQS 208 e SQS 209.

Na estação seca, no dia 9 de setembro de 2011, na SQS 208 foram realizadas as medições nos pontos 1 e 2 nos horários 9h, 12h, 15h e 21h e 9h10min, 12h10min, 15h10min, 21h10min respectivamente, e na SQS foram realizadas as medições nos pontos 3 e 4 nos

horários 9h20min, 12h20min, 15h20min, 21h20min e 9h30min, 12h30min, 15h30min, 21h30min. O mesmo procedimento se deu na estação chuvosa, no dia 24 de dezembro de 2011.

Em ambas as estações, as seguintes grandezas foram medidas: temperatura do ar, umidade do ar, velocidade e direção dos ventos predominantes, temperatura do material superficial, e intensidade sonora, com o auxílio dos seguintes aparelhos: termo higrômetro, decibelímetro digital, termo anemômetro digital, termômetro infravermelho e GPS portátil.

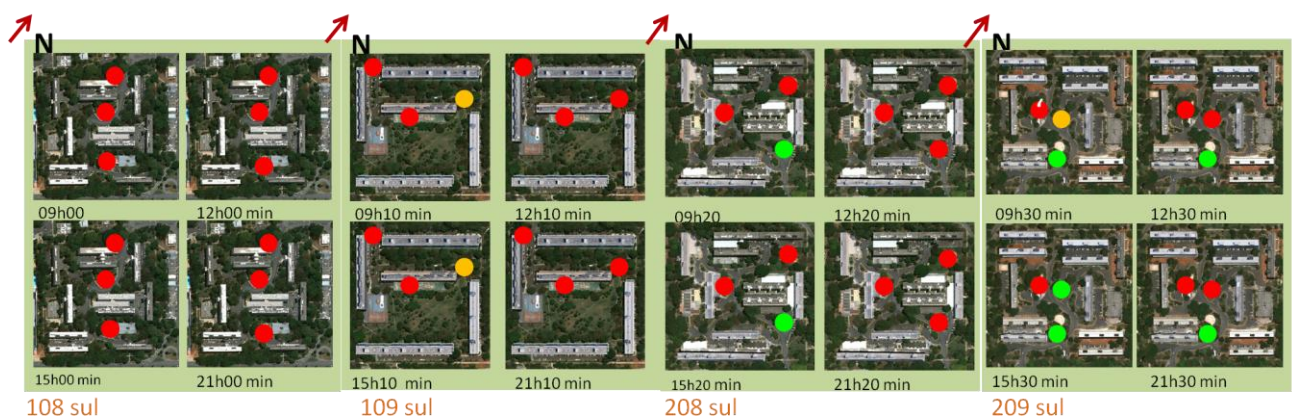
Para a elaboração dos mapas comportamentais, foram escolhidas mais duas superquadras, a 108 e a 109 sul.



Foi feita uma identificação, em cada uma das quatro superquadras, das áreas de permanência tendo como critério de divisão os pontos mais relevantes de permanência, os quais situam-se em volta dos equipamentos comunitários, como as bancas de jornal, colégios, quadras de esportes, pracinhas e parquinhos infantis.

Figura 05: setorização das superquadras: da esquerda para direita: SQS 208, SQS 209, SQS 108 e SQS 109.

As observações ocorreram no dia 12 de abril de 2012, nos mesmos horários de realização das medições das variáveis climáticas (fig. 06).



Legenda

- Ausência de usuários
- Presença de um usuário
- Presença de mais de um usuário

Figura 06: mapas comportamentais - da esquerda para direita: SQS 208, SQS 209, SQS 108 e SQS 109.

Como análise, pode-se afirmar que o papel da vegetação é destaque nos resultados das análises. A massa vegetal é responsável por uma série de condições necessárias ao uso satisfatório do espaço urbano. Ela torna possível o conforto térmico durante a realização de atividades que condizem com os usos aos quais o espaço é destinado, no caso, atividades de lazer, esporte e descanso, que exigem um microclima agradável para se efetuarem.

Observou-se com o auxílio das medições in loco das variáveis climáticas que nos horários críticos do dia referentes à temperatura ambiente, especialmente no período de estiagem, nos locais onde a vegetação é presente e abundante existe uma considerável redução da temperatura, por conseguinte, um aumento significativo do conforto térmico.

As medições comprovaram a existência de rajadas de vento, especialmente as que foram feitas em locais de cânions urbanos com escassa ou inexistente vegetação, como na 209 sul, embora a predominância de edifícios permeáveis (com apartamentos vazados). No caso da 208 sul, as garagens nos pilotis dos blocos intensificaram o efeito de sombra de vento; quase não havia circulação de ar no cânion estudado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dimensão do conforto ambiental deve ser incorporada aos projetos arquitetônicos e urbanísticos dada sua forte relação com o uso do espaço. Observa-se que a qualidade ambiental dos espaços estudados é proporcionada pelos elementos espaciais que configuram as superquadras. Em cada uma das quadras foi possível identificar também como a morfologia urbana é determinante sobre o microclima.

É necessário conhecer o sítio, saber suas características e peculiaridades para poder projetar espaços públicos dotados de qualidade ambiental propícias ao estabelecimento de relações sociais.

Encontra-se, no caso específico de uma superquadra brasiliense, encontra-se uma situação que mostra que de fato a comunidade que nela habita é homogênea. As atividades são restritas, bem como as atividades dos setores lindeiros às superquadras, prioritariamente de caráter comercial. Dessa maneira, o foco da análise foi a verificação das condições ambientais desses espaços de uso programado, se elas favorecem ou não o uso por essa população específica com base nas necessidades próprias dessa comunidade.

As observações in loco possibilitaram aferir que em todas as quatro superquadras estudadas existem espaços vazios mal aproveitados, abandonados, que poderiam receber, no mínimo, uma arborização mais abundante, que proporcionasse mais sombra, tão necessária ao controle de aspectos negativos do clima de Brasília.

Observa-se de forma similar, em todas as superquadras o mesmo quadro de descaso em relação ao tratamento do mobiliário urbano, muitas vezes inexistente, fato inadmissível tendo em vista um cenário onde o uso habitacional predomina.

No tocante à análise dos ventos, as áreas adjacentes às fachadas oeste dos edifícios são as que devem ser evitadas ao ser feita a locação de áreas de permanência – em especial as quadras de esporte – pois configuram zonas de menos ventilação e mais calor em ambas estações do ano. Outro ponto importante de ser mencionado é o efeito dos cânions urbanos.

As áreas de cânion configuram regiões de instabilidade da direção do vento, podendo ocasionar inclusive a ocorrência de desagradáveis corredores de vento.

Esta análise permitiu concluir que a direção dos ventos está diretamente relacionada à morfologia urbana, à orientação das massas edificadas e às dimensões das mesmas, de forma que assim os efeitos do vento também se relacionam à morfologia urbana.

Este estudo foi fundamental para evidenciar dois aspectos que podem ser melhorados: trabalhar o conforto ambiental dos indivíduos e assim proporcionar condições mais favoráveis à co-presença nos espaços de uso comum das superquadras de Brasília.

5 REFERÊNCIAS

COSTA, Lucio. Relatório do Plano Piloto de Brasília. (online). Disponível em <<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=280>>.

FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos (2001). Manual de conforto térmico. 1ª edição 1987, Studio Nobel, São Paulo.

HOLANDA, FREDERICO. O Espaço da Exceção. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002.

JACOBS, Jane. Morte e Vida das Grandes Cidades. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

KOHLSDORF, Maria Elaine. Interação social, identidade cultural e espaço urbano no Brasil: as metamorfoses do séc.xx, 2004.

LYNCH, Kevin. (2006) **A imagem da cidade**. São Paulo, Martins Fontes,.

MACHADO, M. P. (2007) **Superquadra**: pensamento e prática urbanística, 269 f. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília.

ROGERS, Richard; GUMUCHDJIAN, Philip. Cidades para um pequeno planeta. Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 2001.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. Arquitetura bioclimática do espaço público. 1 ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

_____.Pincípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano. 2 ed. São Paulo: ProEditores, 2000.

_____.Arquitetura do lugar, Uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília. 1 ed. São Paulo: Nova Técnica Editorial, 2011.

ROMERO, Marta Adriana Bustos; SILVA, Geovany Jessé Alexandre da. O urbanismo sustentável no Brasil: a revisão de conceitos urbanos para o século XXI (Parte 02) (online). Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.129/3499>>.

SOMMER, R.; SOMMER, B. A practical guide to behavioral research, tools and techniques. New York: Oxford, 1980.

SENNETT, Richard. The Fall of Public Man. London: Penguin Books, 1978.

ESTUDO DA EFICIÊNCIA DA OFERTA DE LINHAS QUE COMPÕEM O SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE CURITIBA UTILIZANDO O MÉTODO DEA

D. F. Neris, M. A. Pereira e A. C. P. Ferraz

RESUMO

O transporte público é de grande necessidade para as pessoas pois proporciona mobilidade de baixo custo, auxilia na redução dos congestionamentos das grandes cidades e influencia na economia municipal, por isso deve haver um estudo contínuo do sistema. Sendo assim, foi feito um estudo das linhas que compõem o sistema de transporte público de Curitiba, sem enfoque financeiro, apenas de oferta de serviço, analisando as variáveis que auxiliam na localização das linhas de baixa eficiência (sem considerar o nível de serviço, ou seja, a eficácia). Isso foi possível com a utilização do método de Análise por Envoltória de Dados que realiza o cálculo da eficiência e compara com as linhas de características semelhantes. Os resultados mostram que, de acordo com a função, horários, tipos de veículos e itinerário das linhas, os problemas podem estar relacionados tanto com o excesso de oferta de transporte quanto com a infraestrutura ou congestionamentos.

1 INTRODUÇÃO

Transporte é sinônimo de deslocamento podendo ser de produtos (transporte de cargas) ou de pessoas (transporte de passageiros). Transporte urbano é a denominação para os deslocamentos recorrentes dentro das cidades. Já o transporte público, coletivo ou de massa é um modelo onde várias pessoas são deslocadas simultaneamente e, devido a esse fator, há uma redução no custo unitário, porém não é muito flexível devido a fixação de itinerário e tabela horária, além da necessidade de completar o percurso utilizando mais de uma linha ou outros modos (Ferraz e Torres, 2004).

Assim, o transporte público é um serviço fundamental cuja importância cresce com o tamanho da cidade e tem o objetivo de diminuir o tempo de viagem com economia, facilitando o acesso à cultura e à educação, abrindo leques de possibilidades profissionais e de lazer, além de manter as relações pessoais com familiares e amigos. Em resumo, o transporte público é uma forma de consolidar a cidade, quebrando barreiras espaciais e sociais, além de ser importante à engenharia de tráfego, para que haja redução do número de congestionamentos e de acidentes de trânsito.

O transporte público feito por ônibus é o modo predominante no país já que tem seu custo de implantação relativamente baixo em relação a outros modos (como trens e metrô), flexibilidade para atender diferentes regiões, de modificação de seu itinerário e/ou do número de veículos da frota com poucas alterações, ou até mesmo nenhuma, na infraestrutura urbana.

Segundo Ferraz e Torres (2004), os objetivos de um bom planejamento e gestão são proporcionar sistemas eficientes e de qualidade, evitando transtornos com relação a qualidade de vida das pessoas e da administração das empresas operadoras, a fim de evitar desordem econômica e de legislação. Outros fatores estão relacionados ao trânsito, uso e ocupação do solo, valor justo de tarifa e respeito ao meio ambiente, sempre pensando em um sistema mais sustentável possível.

Entretanto, segundo Aragão e Mont’Alverne (2009), o sistema de transporte coletivo passou a entrar em declínio por volta dos anos 90 devido à saturação das vias que provocam baixa velocidade operacional e, conseqüentemente, aumento de tempo de viagem, dos custos operacionais, das tarifas e, conseqüentemente, diminuição no nível de serviço. Sendo assim, há a necessidade de planejamento para oferecer um serviço a nível aceitável para manter a demanda existente e, principalmente, atrair novos usuários.

O objetivo dessa pesquisa é, através da Análise por Envoltória de Dados (método DEA), analisar as linhas que compõem o sistema de transporte público da cidade de Curitiba com relação à eficiência em função da oferta e demanda para uma melhoria na operação. Além disso, apresentar as linhas com mais e menos eficiência para futuros estudos de replanejamento, com o objetivo de chegar o mais próximo do equilíbrio através de alterações das características existentes como a tabela horária, tamanho de veículos e itinerários. A eficácia do sistema, ou seja, o nível de serviço ao usuário, não será abordado neste trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Evolução do transporte coletivo de Curitiba

De acordo com a Urbanização de Curitiba S/A – URBS (2011), a organização do transporte coletivo na cidade de Curitiba teve início em 1887 com o primeiro bonde traçado a cavalo. Esse bonde circulava na região central, ligando o início da atual Avenida João Gualberto (centro de Curitiba) ao bairro Batel. Com um grande aumento no número de passageiros (em que no início do século XX era de 680 mil passageiros por ano saltando, 10 anos depois, para 1,9 milhões por ano), e o grande crescimento desordenado da cidade, houve a necessidade da melhoria no sistema de transporte urbano, surgindo assim o bonde elétrico por volta de 1912.

O ônibus a combustível surgiu na cidade de Curitiba por volta de 1928, onde a preferência da população ainda era pelo transporte por bonde devido ao menor custo. Essa preferência permaneceu por alguns anos, quando se iniciou o declínio do transporte por bonde devido ao conforto, rapidez e segurança que os ônibus proporcionavam. Após um período em que a evolução do sistema de transporte avançava mais lentamente que sua demanda, surge os primeiros ônibus expressos (Figura 1) em 1974 e foram comparados aos metrô de superfície devida a infraestrutura diferenciada com as canaletas exclusivas, melhorando assim, a logística de transporte e iniciando a referência do transporte público de Curitiba no âmbito da qualidade.



Fig. 1 Primeiro ônibus expresso em Curitiba no ano de 1974.

Fonte: Ônibus de Curitiba, 2011

A década de 1980 foi de grandes melhorias com relação à mobilidade devido a padronização da tarifa na cidade (tarifa social), à construção de terminais onde os passageiros fazem o transbordo sem a necessidade de pagar uma nova passagem e à substituição dos antigos expressos por veículos articulados, aumentando em 80% a capacidade.

Como consequência das melhorias implantadas, houve um grande aumento da demanda e a necessidade de uma evolução ainda maior do transporte público. No início da década de 90 foram criadas as linhas diretas, popularmente chamadas de “ligeirinho” devido ao aumento de velocidade operacional, pelo reduzido número de pontos de paradas.

Com a linha direta, surgiram também, para a melhoria no transporte, as estações tubo, conforme a Figura 2: um ponto de embarque e desembarque em nível e com sistema pré-pago de tarifas, o que reduz o tempo de parada dos veículos.



Fig. 2 Linha direta e estação tubo de embarque / desembarque de Curitiba

Fonte: Jornal Atos e Fotos, 2011

Ao mesmo tempo começaram a ser testados os veículos biarticulados que substituíram os veículos que atuavam nas linhas expressas. Esses novos veículos tinham características semelhantes a alguns metrô utilizados no mundo devido ao sistema de informação aos passageiros sobre os próximos pontos de paradas e em quais portas devem desembarcar. Além destas características, o transbordo de passageiros das linhas expressas também passaram a ser em nível e com sistema pré-pago de tarifas com as estações tubo de mesmas características das linhas diretas, apenas adaptadas à extensão do veículo biarticulado.

Devido às melhorias com relação à mobilidade, a partir de 1996, a Rede Integrada de Transporte (RIT) de Curitiba passou a atender também a Região Metropolitana.

Nesse mesmo contexto, o sistema de bilhetagem eletrônica foi implantado no ano 2000 que trouxe mais modernidade nas catracas, segurança com relação às perdas e agilidade no serviço de tarifas como na compra de vales-transporte (VT) que pode ser feita pela internet e obter a recarga em qualquer catraca, além da eficiência no sistema de cobrança nos veículos e nas estações tubo.

Segundo a Prefeitura Municipal de Curitiba (2011), o sistema de transporte público da cidade continuou evoluindo com relação ao atendimento à população. Novas linhas expressas foram criadas, compras de veículos mais modernos e confortáveis, além da evolução com relação à sustentabilidade podendo citar, como exemplo, as linhas expressas “ligeirão” (Figura 3) que, além de ser o maior ônibus do mundo, com 28 metros de comprimento, utiliza combustível 100% à base de soja.



Fig. 3 Ligeirão de Curitiba – o maior ônibus do mundo
Fonte: Prefeitura Municipal de Curitiba, 2011

A questão agora é verificar se existe a eficiência diante das evoluções apresentadas.

2.2 Planejamento dos sistemas de transporte

Os modos de transporte característicos de uma cidade são influenciados pelo tamanho dela. Em cidades menores, o modo mais utilizado é a pé e, conforme o aumento de sua extensão, passam a ser mais explorados os modos à bicicleta, motocicleta ou carros. Em cidades de maior porte, passam a ser mais eficientes os sistemas de transporte coletivos feitos por ônibus e metrô, sendo assim exigida uma infraestrutura mais complexa para construção de trilhos, vias exclusivas, etc. (Ferraz e Torres, 2004).

Os mesmos autores identificam três níveis de estudos para o planejamento do sistema de transporte público urbano, de acordo com a complexibilidade e tamanho da região: Planejamento estratégico, tático e operacional. O planejamento estratégico engloba a cidade como um todo e verifica as regiões a serem atendidas, os modos de transporte, a necessidade de terminais e pontos de paradas. Já o planejamento tático é com relação ao tipo de veículo necessário e definição de rotas. O planejamento operacional é o mais detalhado, onde se define a programação horária. Para este trabalho foi realizado um estudo à nível tático.

Para um bom planejamento no sistema de transporte é importante identificar todas as atividades envolvidas no processo. As atividades que são capazes de produzir o movimento de uma massa relativamente grande de pessoas, causando impactos negativos na circulação de veículos como congestionamentos, impactos ambientais, conflitos entre o tráfego de passagem com o que se destina ao empreendimento, acidentes e dificuldades de acessibilidade, são chamadas de pólos geradores de viagens (Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN, 2001).

A demarcação dos pólos geradores de viagens varia em cada município. Na cidade de São Paulo e do Rio de Janeiro, a determinação varia com o tipo de atividade comercial ou industrial desenvolvida e com a área construída ou capacidades de veículos ou pessoas. Em Belo Horizonte inclui também áreas de uso residencial. Em Curitiba é considerada toda construção igual ou superior a 5.000m² (Portugal e Goldner, 2003).

2.2 Uso e ocupação do solo x transporte

Com a expansão da cidade, surge a necessidade de integrar as regiões recém-habitadas com as já existentes por meio do transporte público. O modelo de dimensionamento do transporte público é dinâmico, pois ao mesmo tempo em que depende da atual ocupação do solo, depende também dos potenciais que surgirão devido à implantação do sistema de transportes na região (Accurso e Bonates, 2009). Em Curitiba, por exemplo, existe um aumento no potencial construtivo no entorno dos corredores das linhas expressas, o que tem influência na elaboração do plano diretor.

Sabe-se que o transporte coletivo é o sistema de transporte que mais influencia na estruturação do espaço viário, sendo assim necessária a organização no crescimento do transporte coletivo. Este fato foi inicialmente verificado no ano de 1953 pelo *Detroit Metropolitan Area Traffic* e em 1954 pelo *Chicago Area Transportation Study*. Após estas publicações, a partir de 1º de Julho de 1962 nenhum programa para áreas urbanas, com mais de cinquenta mil habitantes, seria aprovado caso não obedecessem a *Federal Aid Highway Act* que colocava o planejamento de transportes como um processo fundamental para o crescimento de uma região (TERRABUIO JUNIOR, 2010).

Accurso E Bonates (2009) ainda citam que no dimensionamento de sistema de transporte em massa, ao mesmo tempo em que é necessário para atender um desequilíbrio imobiliário de uma região devido à matriz de acessibilidade na cidade, é também responsável por desajustes em outras regiões. Portanto não se trata de um sistema que consegue se manter em equilíbrio, mas de vários microssistemas que estão em constante dinamismo quando se trata em valorização de terras, sendo estas alterações perceptíveis apenas em um longo espaço de tempo, justificando a importância da análise de séries históricas para o melhor conhecimento do processo.

2.3 Oferta e demanda de transportes

A demanda de transporte está relacionada à necessidade das pessoas se locomoverem e pode ser reduzida, como na facilitação de comunicação em lugares distintos, ou aumentada como na necessidade da presença em algum lugar somada à melhoria de algum sistema de transporte. Quanto à satisfação, algumas pessoas têm suas necessidades atendidas e outras não, como no caso de haver uma distância longa combinada com a falta de acessibilidade física ou de um transporte coletivo que atenda seu local de destinação (Kawamoto, 1997).

Kneib e Silva (2007) citam que para o planejamento de transporte público, deve haver um diagnóstico da oferta atual e de suas concentrações, comparando com a demanda pelo transporte e sua distribuição geográfica.

Sendo assim, o equilíbrio entre a oferta e a demanda é importante para manter o sistema sob controle principalmente na relação entre os custos e o atendimento à população. Para isso são importantes os estudos contínuos do sistema de transporte com o objetivo de manter na mesma dinâmica de crescimento da cidade, evitando os atrasos no seu desenvolvimento.

Os problemas com o transporte público diferenciam de acordo com a forma da cidade. Segundo Ferraz (2001), seus gastos aumentam quando o formato da cidade é linear, pois a distância percorrida de uma ponta à outra é muito maior se comparado a essa mesma cidade com a densidade demográfica igual, mas em formato radial, onde mais pontos podem ser atendidos com uma melhor eficiência devido ao menor tempo de percurso em toda cidade e uma maior taxa de renovação dos usuários.

2.4 Análise por Envoltória de Dados (DEA)

A Análise por Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* - DEA) é um método utilizado para verificar a produtividade (relação do que foi produzido, o produto, com o que foi necessário para produzir, ou seja, os insumos) a partir de variáveis numéricas dentro de algum sistema com atividades similares (Ferronatto *et al.*, 2009).

Cooper *et al.* (2000) citam que para a utilização do método, é necessário obter um sistema (como, por exemplo, os citados anteriormente) com várias unidades semelhantes, dentre as quais haverá uma comparação para identificar as mais eficientes. Cada unidade é chamada de DMU (*decision making unit*). Essas DMU tem variáveis quantitativas, algumas que são utilizadas como insumos para sua produção (*inputs*) e outras que são obtidas a partir dos resultados (*outputs*).

3 METODOLOGIA

Em Curitiba, a cidade foco desta pesquisa, considerada a cidade modelo no Brasil quando se trata de transporte público devido à compartilhização com o uso do solo, é muito comum ônibus lotado em algumas linhas e vazio em outras. A fim de resolver o problema, deve ser feita uma análise sob ponto de vista generalizado da região para servir como base para estudos mais detalhados do sistema.

Assim sendo, será feita uma análise geral de diversos fatores que influenciam na eficiência do equilíbrio de oferta e demanda sob ponto de vista operacional, sem envolver os aspectos financeiros e sociais. Esses fatores são dados fornecidos pela URBS (Urbanização de Curitiba S/A), empresa a qual compete a programação e fiscalização de transporte coletivo na cidade. Os dados serão lançados no *software* EMS – *Efficiency Measurement System*, baseado no sistema DEA – *Data Envelopment Analysis* (Análise por Envoltória de Dados) para identificar as linhas mais e menos eficientes.

As variáveis fornecidas devem ter características quantitativas e podem ser divididos nos dois grupos que caracterizam eficiência: os insumos (*inputs*) e os produtos (*outputs*).

Os insumos (*inputs*), que no caso deste trabalho são as ofertas de transporte, são listados a seguir.

- i. Rodagem em serviço: A quilometragem total de atendimento de uma linha em um dia. Este valor é determinado a partir do número de viagens multiplicado pela extensão do percurso a ser atendido.
- ii. Período de cobertura de serviço: Quantidade, em horas, que a linha está sendo ofertada para a população em um dia. Quanto menor o período de cobertura necessário, mais eficiente é a linha.
- iii. Lugares x km: Número de lugares disponíveis multiplicados pela extensão da linha para saber a oferta de lugares a cada quilômetro.
- iv. Número de viagens em hora de pico: Como os dados adquiridos na URBS (Urbanização de Curitiba S/A) são referentes a duas horas de pico (120 minutos), foi feito o cálculo dividindo-se esse tempo pelo intervalo entre veículos da linha, chegando assim no número de viagens da linha em duas horas de pico.
- v. Pontos por km: Para a classe “linhas diretas” é muito importante este item, pois a função deles é fazer o transporte em massa de grande volume de pessoas de uma região à outra da cidade. Sendo assim, quanto menos paradas (maiores distâncias entre pontos), melhor é o nível de serviço da linha.

Os produtos (*outputs*) gerados a partir da oferta estão relacionados ao atendimento à demanda.

- i. Viagens em hora de pico por veículo: Este valor é determinado dividindo o período de pico (120 minutos) pelo tempo de ciclo médio durante o período de pico (de manhã: das 6h30min às 8h30min e à tarde das 17h30min às 19h30min). Quanto mais viagens podem ser feitas com um mesmo veículo, maior é a eficiência da linha já que esse valor é influenciado pelo fluxo de passageiros, facilidades de acesso ao veículo, pelo tráfego nas vias da cidade, etc.
- ii. Velocidade: Determinada pela velocidade média do veículo durante o horário de pico já que velocidade é um item que ajuda a satisfazer a demanda e pode ser quantificado.
- iii. Passageiros: Quanto maior o número de passageiros em uma linha, mais eficiente ela é com relação ao atendimento da demanda.

Todos os itens acima serão lançados no *software*, sendo divididos em duas características: classificação da linha e horário de pico, devido à diferença de serviço ofertado.

A classificação é um fator que influencia diretamente na eficiência do transporte público já que existem linhas que há integração e/ou que utilizam vias exclusivas, melhorando o nível de serviço no quesito de transferência da massa e no tempo de deslocamento.

Outra divisão será com relação ao horário de pico. Em Curitiba há três picos de maiores demanda: de manhã, durante o horário de almoço e ao final da tarde. Será feita uma análise para o horário de pico da manhã (06h30min às 08h30min) que está relacionado à saída das pessoas de suas casas para o trabalho e escola e outra com relação ao pico da tarde (17h30min às 19h30min), relacionado ao retorno da população às suas moradias.

4 RESULTADOS

Neste artigo serão apresentados alguns dos resultados que são dados em valores percentuais por categoria por horário de pico (P1 para pico no período inicial da manhã e P3 para o pico no período final da tarde), onde as linhas com escore de 100% estão sobre a fronteira de eficiência e, por isso, servirão como exemplo para outras linhas ineficientes e com características semelhantes. Este escore não significa que a linha seja eficiente, apenas que não há alguma variável muito relevante a ser melhorada em comparação às outras linhas.

As linhas das categorias circular-centro e turismo não entraram neste estudo pois são compostas de apenas uma linha, o que impossibilita uma comparação. A seguir são apresentados os resultados por categoria estudada.

4.1 Linhas expressas

As linhas expressas têm as seguintes características: embarque e desembarque em nível, sistema pré-pago, vias exclusivas. Sua função é ligar os centros de grande demanda. Foram estudadas 8 linhas desta categoria e a tabela 1 apresenta três delas.

Tabela 1 Eficiência de linhas expressas

Linha	P1	P3
LIGEIRÃO BOQUEIRÃO	100,00%	100,00%
LIGEIRÃO PINHEIRINHO/CARLOS GOMES	89,55%	90,44%
STA.CÂNDIDA/C.RASO	100,00%	100,00%

Com relação às linhas expressas podemos destacar o Ligeirão Boqueirão que resultou eficiente por ser um sistema relativamente novo na cidade com características semelhantes ao sistema BRT já existente, diferenciando-se pelo fato das estações de embarque/desembarque serem mais distanciados, aumentando assim a velocidade operacional. Outra linha eficiente é a linha Santa Cândida/Capão Raso por esta ser a que mais recebe demanda diariamente. Uma das linhas menos eficiente é o Ligeirão Pinheirinho/Carlos Gomes (parcialmente implantada) que necessita, comparativamente às linhas semelhantes que são eficientes, mais paradas para atender uma demanda semelhante ou, até mesmo, inferior às outras linhas.

4.2 Linhas diretas

As linhas diretas têm as seguintes características: embarque e desembarque em nível, sistema pré-pago, em geral compartilha a via com os outros veículos e seus pontos de parada são mais distantes entre si. Sua função é a transferência de passageiros em viagens mais longas. Foram estudadas 15 linhas desta categoria e a tabela 2 apresenta uma delas que por ser circular, tem em dois sentidos.

Tabela 2 Eficiência de linhas diretas

Linha	P1	P3
INTER 2 (HORÁRIO)	91,48%	85,66%
INTER 2 (ANTI-HORÁRIO)	91,53%	90,32%

A linha Inter 2 resultou em menos eficiente mesmo sendo uma das linhas que tem maior demanda mas que, para isso, necessita um número muito elevado de frequência e uma rodagem em serviço muito maior que as outras linhas com características semelhantes. Um fato que ocorre e que pode ser verificado em campo é a passagem de dois veículos com intervalo muito pequeno onde se verifica o primeiro transferindo um número muito elevado de passageiros e o veículo seguinte praticamente vazio, isto ocorre principalmente durante o período de pico.

4.3 Linhas interbairros

As linhas interbairros têm as seguintes características: embarque e desembarque não é em nível, pagamento da tarifa é feito no interior do veículo (com exceção no terminal de integração) e compartilha a via com os outros veículos. Sua função é ligar os bairros entre si, sem passar pelo centro da cidade. Foram estudadas 8 linhas desta categoria e a tabela 3 apresenta seus resultados.

Tabela 3 Eficiência de linhas interbairros

Linha	P1	P3
INTERBAIRROS III	99,11%	99,39%
OUTROS INTERBAIRROS	100,00%	100,00%

A linha Interbairros III apresenta um pouco mais de 99% de eficiência. Essa diferença em relação às outras linhas semelhantes é pequena se considerar o sistema de transporte coletivo de Curitiba como um todo. Quando se trata apenas do detalhamento das linhas interbairros, essa diferença já pode ser considerável por ser a única que não passa a fronteira de eficiência. Essa pequena queda na eficiência se deve ao fato da linha oferecer um número de lugares x quilômetro muito elevado para transferir uma demanda semelhante às outras linhas de mesma classe. Para esse problema pode ser feito um estudo para a possibilidade de redução no tamanho de alguns veículos, trocando alguns ônibus articulados pelo veículo do tipo padron, por exemplo, principalmente em horários entre picos.

4.4 Linhas alimentadoras

As linhas alimentadoras têm as seguintes características: embarque e desembarque não é em nível, pagamento da tarifa é feito no interior do veículo (com exceção em terminal de integração) e compartilha a via com os outros veículos. Sua função é coletar os passageiros espalhados pelos bairros e levar até um terminal de integração de ônibus, por isso não estão presentes na região central da cidade. Foram estudadas 117 linhas desta categoria e a tabela 4 apresenta duas delas.

Tabela 4 Eficiência de linhas alimentadoras

Linha	P1	P3
TUIUTI BARIGUI	100,00%	100,00%
PASSAÚNA	72,25%	72,47%

A linha Passaúna apresenta uma velocidade operacional muito baixa e coleta relativamente pouca demanda em comparação com as linhas eficientes com características semelhantes. Isso se deve pelo fato de haver problemas na infraestrutura na região e haver linhas relativamente próximas que pode absorver parte de sua demanda. A linha Tuiuti Barigui foi classificada com 100% de eficiência, pois além de haver uma diferença muito grande entre a frequência dela em horário de pico do que em horário fora de pico, ela tem um ponto de parada na região central da cidade e outra em um terminal de integração, sendo então a necessidade de sua reclassificação como linha troncal e não como alimentadora.

4.5 Linhas troncais

As linhas troncais têm as seguintes características: embarque e desembarque não é em nível, pagamento da tarifa é feito no interior do veículo (com exceção no terminal de integração) e compartilha a via com os outros veículos. Sua função é transportar as pessoas dos terminais de integração até o centro da cidade. Foram estudadas 15 linhas desta categoria e a tabela 5 apresenta os resultados de cinco delas.

Tabela 5 Eficiência de linhas troncais

Linha	P1	P3
STA.FELICIDADE	100,00%	100,00%
CABRAL/OSÓRIO	100,00%	93,14%
CAIUÁ	100,00%	99,39%
COTOLENGO	100,00%	91,97%
JD.ITÁLIA	98,21%	99,51%

Com relação as linhas troncais, houve uma queda geral na eficiência de produção de viagens relacionadas ao período de pico da tarde, principalmente nas linhas citadas no quadro anterior. Este fato ocorre pois as linhas troncais tem como característica a ligação de um terminal de integração ao centro e em Curitiba pode ser visto que durante o pico da tarde há maiores congestionamentos que durante o pico da manhã.

Como ocorreu com a linha Interbairros III, a linha Jd. Itália foi a única que se classificou como ineficiente porém não com muita diferença de score devido à importância que as linhas troncais têm dentro de um sistema. Esta ineficiência ocorre devido à sobreposição de trechos das rotas. A linha Jd. Itália tem seus pontos inicial e final exatamente os mesmos da linha Sta. Felicidade, além de transportarem passageiros por um mesmo corredor praticamente durante toda viagem. A diferença é que a linha Jd. Itália faz alguns desvios para a coleta de demandas mais distantes. O que pode ser observado é que as demandas nos pontos extremos preferem viajar na linha Sta. Felicidade que não faz desvios, além do fato que parte da demanda intermediária da linha Jd. Itália prefere caminhar um pouco mais para ter acesso à uma linha mais frequente e que tem sua viagem feita de forma mais rápida e curta.

4.6 Linhas convencionais

As linhas convencionais têm as seguintes características: embarque e desembarque não é em nível, pagamento da tarifa é feito no interior do veículo e compartilha a via com os outros veículos. transportar as pessoas de bairro a bairro, de bairro a centro ou pela região central, sem integração (geralmente para ser viagem única por atender regiões de grande demanda). Foram estudadas 69 linhas desta categoria e a tabela 6 apresenta os resultados de duas delas.

Tabela 6 Eficiência de linhas convencionais

Linha	P1	P3
C.MÚSICA/V.ALEGRE	76,55%	88,14%
SÃO BRÁZ	93,94%	97,11%

As linhas convencionais têm como característica a não integração com outras linhas e dentre estas a que resultou menos eficiente foi a linha Canal da Música/Vista Alegre. A ineficiência se deve à baixa velocidade operacional, devido ao tráfego na região central da cidade, e à baixa demanda em relação às linhas eficientes semelhantes. Outra linha que pode ser destacada é a linha São Bráz que, em comparação às outras semelhantes, tem uma baixa demanda pelo fato de trafegar um grande trecho em rodovia (onde há quase nenhuma demanda).

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos não apresentam o que deve ser alterado, mas sim o que deve ser analisando dentro de um estudo mais completo sobre a mobilidade em geral no município de Curitiba.

A matriz de viagens dentro de uma cidade altera muito frequentemente pois é influenciada por qualquer alteração na infraestrutura urbana, por isso existe a necessidade de replanejamento no sistema de transporte público e, para isso, assim como em qualquer outra organização, deve ser considerada, além da eficiência, a satisfação dos usuários que são os “clientes” do sistema, ou seja, a eficácia.

Os resultados podem servir de base para encontrar os pontos a serem melhorados nas linhas menos eficientes ou até mesmo para localizar problemas de infraestrutura e congestionamentos dentro da cidade.

6 REFERÊNCIAS

Accurso, S. T. e Bonates, D. A. (2009) Alternativas de Recuperação das Mais Valias Urbanas Através do Estudo de Impactos de Investimentos em Transportes Públicos Urbanos Sobre a Valorização Imobiliária e as Mudanças de Uso do Solo Urbano, **Anais do 17º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito**, 1(1), 24-31.

Aragão, F. A, C. e Mont’Alverne, C. B, O. (2009) Avaliação da Demanda do Sistema de Transporte Público de Passageiros (STPP) no Município de Fortaleza, **Anais do 17º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito**, 1(1), 1433 – 1441.

Atos e Fotos (2011) **Mais Linhas, Novos Ônibus e Maior Acessibilidade Melhoram o Transporte.** Disponível em:

<<http://online.adm.br/layout.asp?codigonoticia=10843¬iciar=sim&c=atosefotos&v=1>>. Acesso em 07 jul. 2011.

Cooper, W. W; Seiford, L. M. e Tone, K. (2000) **Data Envelopment Analysis**, Kluwer Academic, Norwell.

Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN (2001) **Manual de Procedimentos para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego**, Fundação Getúlio Vargas, Brasília.

Ferraz, A. C. P. (2001) **Escritos Sobre Transporte, Trânsito e Urbanismo**, EESC-USP, São Carlos.

Ferraz, A. C. P e Torres, I. G. E. (2004) **Transporte Público Urbano**, Rima, São Carlos.

Ferronato, L. G; Dominguez, E. M. e Michel, F. D. (2009) **Modelagem da Eficiência de Linhas de Ônibus Urbano Utilizando o Método DEA**, Empresa Pública de Transporte e Circulação – EPTC, Porto Alegre.

Kawamoto, E. (1997) **Notas de Aula de Sistemas de Transportes**, EESC-Universidade de São Paulo, São Carlos.

Kneib, E. C. e Silva, P. C. M. (2007) **Relação Entre Demanda e Oferta de Transporte Público Coletivo: Uma Análise Estratégica Utilizando o SIG e Estatística Espacial**, Universidade de Brasília. Brasília.

Ônibus de Curitiba (2011) **História**. Disponível em: <<http://www.onibusdecuitiba.com.br/historia/>>. Acesso em 06 jul. 2011.

Portugal, L. S. e Goldner, L. G. (2003) **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de Seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes**, (1), Edgard Blücher Ltda, São Paulo.

Prefeitura Municipal de Curitiba (2011) **Transporte Moderno**. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/fotos/album-transporte-moderno/22354>>. Acesso em 09 jun. 2011.

Scheel, H. (2000) **EMS: Efficiency Measurement System - User's Manual**, Technische Universität Dortmund, Dortmund.

Terrambuio Junior, D. J. (2010) **Análise da Demanda por Transporte Coletivo em Quatro Cidades Médias do Estado de São Paulo**, Universidade de São Paulo. São Carlos.

Urbanização de Curitiba S/A – URBS (2012) **História do Transporte Coletivo de Curitiba**. Disponível em: <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/historiadotransportecoletivo.php>>. Acesso em 27 abr. 2012.

SUSTENTABILIDADE URBANA E PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO: REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL EM DELMIRO GOUVEIA - ALAGOAS

G. M. Costa, B. R. Barros e J. A. Amorim

RESUMO

O conhecimento sobre a dinâmica de cada centro urbano auxilia os planejadores no desenvolvimento de diretrizes condizentes com as especificidades socioambientais presentes em uma respectiva cidade. Este trabalho, através da investigação da percepção ambiental dos moradores do Bairro Eldorado (Delmiro Gouveia, no Alto Sertão alagoano), busca ampliar o debate sobre a contribuição dos cidadãos no desenvolvimento da conservação ambiental nos centros urbanos, bem como para consolidação de um Plano Diretor de Arborização adequado e que esteja de acordo com os anseios da população. Neste sentido, salienta-se que a metodologia deste trabalho está baseada em estudo de caso, com aplicação de questionários. Ademais, através da constatação da necessidade de melhorias nas condições climáticas do bairro citado, estabeleceram-se diretrizes que visam complementar um futuro Plano de Arborização para o município deste estudo, mas que também pode ser replicado em outras localidades, respeitando-se suas especificidades.

1 INTRODUÇÃO

A busca por melhores condições socioeconômicas fez com que muitas pessoas saíssem da zona rural e passassem a habitar as médias e grandes cidades. Todavia, a ocupação desordenada pelos indivíduos aliada a falta de políticas públicas e de planejamento contribuiu com o inadequado processo de urbanização das cidades brasileiras, interferindo, também, na qualidade de vida dos cidadãos. Diante disso, estes lugares tornaram-se ecologicamente inadequados. Com base nisso, a vegetação passou a ser visualizada como fundamental para o restabelecimento da relação entre o homem e o meio natural, garantindo melhorias para o meio urbano (Pivetta e Silva Filho, 2002).

Neste aspecto, as estratégias de planejamento ambiental urbano, como o plano de arborização, são tidas como formas de corresponder e minimizar tais problemáticas. Logo, afirma-se que, de acordo com o crescimento urbano, as árvores reúnem benefícios que intervêm no clima destas áreas, bem como na qualidade de vida da população (Araújo *et al.*, 2010). Além disso, é importante salientar que a investigação da percepção ambiental da população apresenta-se como meio de compreender a relação entre o homem e o meio ambiente, auxiliando na elaboração de ações baseadas na realidade socioambiental de um público-alvo (Palma, 2005; Oliveira e Carona, 2008).

Neste contexto, além da função social da cidade, das distribuições de bens e serviços urbanos e da gestão democrática, as diretrizes de planejamento urbano passaram a tratar sobre questões ambientais (Viriato, 2009). Consequentemente, com o intuito de reverter o

atual quadro de degradação em que vive os centros urbanos, práticas para a conservação e readequação urbana passaram a ser amplamente discutidas.

Com base no exposto, o presente trabalho, a partir de um estudo de caso, visa ampliar a discussão sobre a necessidade de implementação de políticas de conscientização ambiental e de planos de arborização, que integrem a sociedade como colaboradora no processo de requalificação urbana. Para tanto, investigam-se algumas variáveis socioeconômicas e de percepção ambiental de um bairro situado na área urbana de Delmiro Gouveia, no Semiárido alagoano. Mediante o conhecimento desta localidade, constrói-se um panorama local, a fim de conjecturar políticas públicas mais condizentes com a realidade deste bairro.

2 PLANO DIRETOR: PERSPECTIVA PARA O DESENVOLVIMENTO URBANO DO BRASIL

O Brasil passou por diversas transformações em seu território durante o século XX. Alguns dos aspectos propulsores dessas modificações foram: o crescimento industrial e a migração da população da zona rural para as cidades (Abiko e Moraes, 2009). Por sua vez, Brito (2006) afirma que as migrações internas estão ligadas às mudanças estruturais que ocorreram na economia, na sociedade, na política e no crescimento urbano do País.

Desta forma, fatores decorrentes do movimento populacional podem ser observados no histórico dos dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) durante esse período. Segundo o censo demográfico de 1940, a população urbana nessa década era de 12,8 milhões de habitantes, correspondendo a 31,3% dos brasileiros (IBGE, 2007). De acordo com o último censo, o número de indivíduos morando em áreas urbanas foi de 160,8 milhões de habitantes, enquanto que apenas 29,8 milhões viviam na zona rural (IBGE, 2010). Esses dados indicam o processo migratório em direção aos centros urbanos, bem como o crescimento populacional ocorrido nas últimas sete décadas. Magnoli e Araújo (1996 citado por IBGE, 2007) afirmam que a crescente busca pelos serviços públicos essenciais, como hospitais e educação, contribuiu para configuração de um país majoritariamente urbano. Todavia, o desejo por melhores condições de vida não se fez real para uma considerável parcela dos migrantes.

Neste contexto, Silva Júnior e Passo (2006) justificam que a deficiência na urbanização do Brasil é consequência da falta de investimentos em políticas públicas para receber adequadamente o grande contingente de pessoas que caminhavam em direção as médias e grandes cidades, acarretando, assim, desequilíbrios sociais, econômicos e ambientais. Em contra partida, nas décadas de 1940 e 1950, o setor industrial recebeu grandes investimentos no intuito de favorecer o crescimento econômico do País. De acordo com Oliveira (2002, p. 45), “a necessidade de promover a industrialização e o crescimento econômico ofusca a visão dos planejadores e dificulta a visualização daquilo que realmente importa no processo de desenvolvimento: a qualidade de vida da população”.

Neste contexto, antes da existência das cidades, os espaços eram compostos por ambientes naturais (florestas, animais, campos, cursos d’água, etc.), todos eles convivendo harmoniosamente (Rio Grande Energia, 2000). Contudo, vários foram os fatores que contribuíram com a modificação dessa realidade. Como exemplo, destaca-se a construção e utilização maciça de materiais como concreto, vidro, ferro, asfalto e cerâmica, que tornou o solo desses espaços impermeáveis, aumentando assim os índices de poluição atmosférica, hídrica, visual e sonora, em detrimento da cobertura vegetal (ibid.).

Diante desse cenário, fica evidente a necessidade de investimentos em políticas públicas para minimizar e/ou solucionar os problemas estabelecidos durante todo o processo de crescimento urbano, bem como melhorar a qualidade de vida da população que habita em tais áreas. Nesta linha de pensamento, destaca-se que as mudanças ocorridas durante o período industrial contribuíram com os problemas sociais e urbanos que propiciaram o surgimento das primeiras leis de zoneamento urbano (Tomás e Ferreira, 2003).

Neste aspecto, Silva Júnior e Passo (2006) afirmam que a importância do Plano Diretor está fundamentada no reconhecimento das modificações sucedidas no Brasil no século XX, principalmente, no que se refere à intensificação da migração no sentido rural-urbano. O estabelecimento deste plano de diretrizes é consequência e resultado de reivindicações que possibilitaram o decreto da lei nº 10.257, também conhecida com Estatuto da Cidade. Em vista disso, esta lei é responsável por estabelecer “[...] normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (Brasil, 2001, p. 1).

Com o objetivo de verificar a efetuação desta política, o Art. 41 do Estatuto da Cidade determina que os municípios com população maior que 20 mil habitantes, de acordo com o Censo 2000, devem obrigatoriamente possuir um Plano Diretor (ibid.). O mesmo deverá contar com a participação da população na elaboração do planejamento do município. Com base nessas premissas, Silva Júnior e Passo (2006) destacam como aspectos que estão intrínsecos aos Planos Diretores: a gestão democrática da cidade; o desenvolvimento sustentável; e o planejamento do desenvolvimento urbano.

Todavia, para que tais aspectos sejam atendidos, é imprescindível o reconhecimento das problemáticas sociais, econômicas e ambientais que afetam a população. Por meio dessa constatação, será possível conhecer os problemas consequentes da expansão urbana, bem como evitar a repetição de erros durante o estabelecimento das diretrizes que guiarão o desenvolvimento de uma determinada região. Neste contexto, a Percepção Ambiental destaca-se como instrumento que pode auxiliar na compreensão dos anseios dos atores locais, bem como na proposição de melhorias para a população urbana (Palma, 2005).

No que se refere ao desenvolvimento sustentável, este se caracteriza por um amplo dimensionamento de objetivos que estão muitas vezes relacionados a temas e questões econômicas, políticas, sociais e, sobretudo, ambientais. Nesse sentido, seu princípio geral “[...] está focado na necessidade de promover o desenvolvimento econômico satisfazendo os interesses da geração presente, sem, contudo, comprometer a geração futura” (Oliveira, 2002, p. 42). Para que isso ocorra é essencial que os Estados e as pessoas contribuam para a redução das disparidades nos níveis de vida, erradicando a pobreza e, por sua vez, atingindo os requisitos do desenvolvimento sustentável (Rio de Janeiro, 1992). Além disso, espera-se que a sociedade, como um todo, ajude com a preservação de um espaço ecologicamente equilibrado e compatível às necessidades básicas dos seres humanos.

Com base no conteúdo apresentado, salienta-se que as ações para o processo de urbanização devem, sobretudo, primar pela qualidade de vida dos cidadãos. Desta forma, tais ações devem garantir condições adequadas de infraestrutura e serviços urbanos, havendo também a participação da população na efetivação das diretrizes contidas no Plano Diretor de cada município. Diante do cenário apresentado, este trabalho seguirá discutido sobre Gestão Ambiental, que é realizada mediante a utilização de estratégias de Planejamento Ambiental e tem por intuito a readequação das áreas urbanizadas.

3 PLANEJAMENTO AMBIENTAL: SUSTENTABILIDADE E REVITALIZAÇÃO URBANA

Diante dos inúmeros conflitos que passaram a afetar a vida dos cidadãos, o planejamento urbano municipal, presente na Constituição Federal de 1988, admite como meta o crescimento econômico, mas que não interfira na preservação do meio ambiente, na segurança da dignidade da pessoa humana, bem como na participação da sociedade na elaboração do próprio planejamento urbano (Viriato, 2008). Neste contexto, onde se nota o fracasso do planejamento fundamentado na perspectiva economicista, o colapso do cenário urbano e da destruição dos recursos naturais, Franco (2001) afirma que a existência da vida humana só será possível através do Planejamento Ambiental. Neste aspecto, este modelo de planejamento tem como objetivo reduzir os impactos negativos que afetam ao meio ambiente e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população (Floriano, 2004).

De acordo com Floriano (2004), o Planejamento Ambiental é uma expressão que surgiu durante o ECO – 92 (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento), realizada no Rio de Janeiro em 1992, onde foi elaborado um conjunto de ações que obedeciam a uma ordem de escalas (do global para o municipal), no intuito de planejar e melhorar a qualidade de vida do ser humano, bem como a conservação e preservar do meio ambiental. Desta forma, as problemáticas apresentadas propiciaram o surgimento do planejamento fundamentado em estratégias de cunho ambiental. Neste íterim, o Planejamento Ambiental passou a ser um dos focos do planejamento urbano, obrigando assim os urbanistas a ampliarem seus conhecimentos a respeito das ferramentas e conceitos que corresponderão adequadamente ao complexo dinamismo natural da sociedade contemporânea (Silva e Werle, 2007).

Por meio destas premissas, é possível notar a relação existente entre o conceito e os princípios do desenvolvimento sustentável e o Planejamento Ambiental. Neste sentido, para execução desse planejamento, de modo a obter um desenvolvimento urbano sustentável, é necessário fornecer para as cidades um sistema de infraestrutura saudável, disponibilizando serviços como abastecimento de água, qualidade do ar, cobertura vegetal, drenagem, serviços sanitários, entre outros (Franco, 2001). Para que os aspectos citados sejam atendidos, o Planejamento Ambiental baseia-se em determinados objetos ou temas que são caracterizados de acordo com o seu propósito. Floriano (2004) destaca alguns exemplos de objetos ou temas que se enquadram neste âmbito: Bacia hidrográfica; Unidades de conservação; Paisagem; Educação Ambiental; entre outros.

4 METODOLOGIA

Para a realização deste estudo de caso, foi necessário conhecer as características socioeconômicas e a percepção ambiental da população presente na área de estudo, ou seja, o Bairro Eldorado que está localizado no município de Delmiro Gouveia-AL. Diante disso, além da revisão da literatura e do levantamento documental, aplicaram-se questionários semiestruturados nos atores locais, os quais abordaram sobre temas relacionados aos aspectos supracitados. O mesmo ficou estrutura em duas seções:

- i. Questionário Socioeconômico e Residencial (sexo; idade; escolaridade; renda familiar; proprietário e tempo em que mora na residência; etc.);
- ii. Avaliação da Percepção Ambiental (temperatura; umidade; sombreamento; etc.).

Vale ressaltar que as variáveis referentes à primeira seção foram utilizadas como parâmetro de representatividade da população (Lacerda *et al.*, 2010). Diante disso, buscou-se atingir e estudar as diversas camadas populacionais existentes na localidade. Neste ínterim, a percepção ambiental dos moradores ficou estabelecida como o principal objeto de análise. Posterior à coleta da opinião da população amostral, as informações foram compiladas e organizadas, facilitando na visualização e interpretação dos resultados, bem como na proposição de diretrizes condizentes com a realidade encontrada. Devido o bairro ser bastante populoso e extenso, uma área de estudo dentro do bairro Eldorado foi delimitada. A partir da base cartográfica da cidade, constatou-se a existência de 751 lotes residenciais dentro desta área. E, por meio de visitas in loco, foi possível perceber que 201 desses lotes possuíam algum indivíduo arbóreo plantado na calçada. Tais dados foram usados na determinação de um público amostral.

A participação da sociedade na avaliação das variáveis climáticas, e que afetam a qualidade de vida dos cidadãos, foi um critério adotado no intuito de sugerir diretrizes condizentes com os parâmetros instituídos nas políticas de Planejamento Urbano e Ambiental. Com base nesta perspectiva, o plano de arborização, como um elemento que contribui para minimização dos impactos ambientais dentro das áreas urbanas, caracteriza-se também como um mecanismo de Planejamento Ambiental (Silva *et al.*, 2011). Desta forma, tornou-se também um dos elementos julgados pelo público-alvo.

Como salientado anteriormente, aproximadamente 27% das residências localizadas na área de estudo possuíam arborização viária. Neste sentido, o questionário foi aplicado em 76 residências, obedecendo à referente proporção. Ou seja, 21 casas entrevistadas possuíam alguma espécie arbórea plantada na calçada. No intuito de conhecer o estado da massa arbórea, bem como a influência da mesma sobre a população, coletou-se a percepção ambiental de uma pessoa por residência. No mais, salienta-se que o recolhimento da percepção foi realizado entre os meses de julho e agosto de 2011, em todas as ruas inscritas a área delimitada no bairro. Na Figura 1 é possível verificar a localização do bairro e da área de estudo dentro da malha urbana de Delmiro Gouveia.

4.1 Caracterização do Ambiente de Estudo

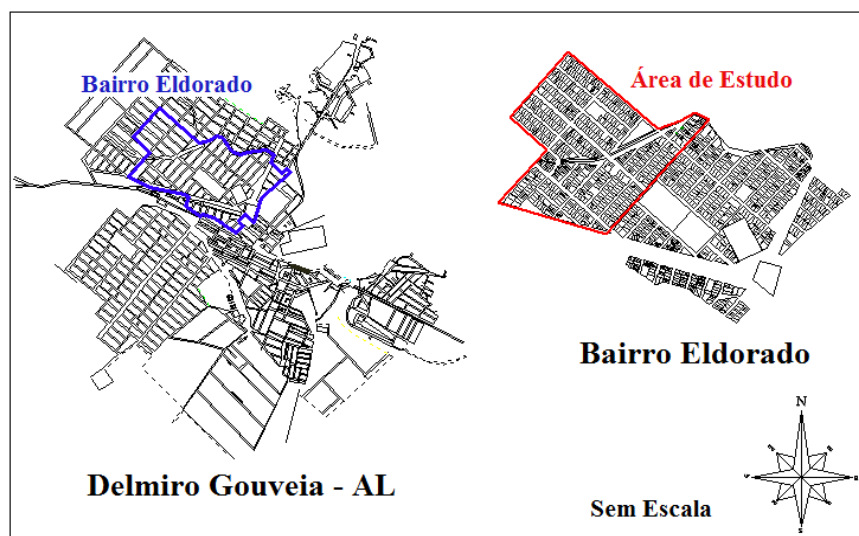


Fig. 1 Localização do Bairro Eldorado e da área de estudo dentro do município de Delmiro Gouveia – AL. Fonte: Adaptado do IBGE, 2009

O município de Delmiro Gouveia, criado em 16 de junho de 1952, localiza-se no extremo Oeste do estado de Alagoas, em meio ao Sertão do São Francisco. Possui como coordenadas geográficas: 9°23'09,6'' de latitude sul e 37°59'45,6'' de longitude oeste (Mascarenha *et al.*, 2005). A localização do município pode ser considerada estratégica, pois faz fronteira com três estados: Pariconha e Água Branca (AL) ao norte; ao sul Paulo Afonso (BA) e Canindé do São Francisco (SE); ao leste com Olho D'Água do Casado (PE); e ao oeste com Jatobá (PE). O bioma da Caatinga, característico da região, possui clima quente e seco com temperatura média anual entre 24 e 26°C (Silva *et al.*, 2002).

Segundo o último censo do IBGE (2010), a população do município é de 48.096 habitantes, distribuídos em uma área de, aproximadamente, 608 km². A população urbana corresponde a 34.856 pessoas, ou seja, 72,5% dos delmirenses. No que se refere à economia, os setores que mais se destacam são os de serviços, indústria e agropecuária (ibid.). Além disso, Lins *et al.* (200-) destacam que a chegada de um dos *campi* da Universidade Federal de Alagoas em Delmiro Gouveia gerou um crescimento no mercado imobiliário, aumentando assim a procura por áreas para construção e diversificando as atividades econômicas do município.

No que concerne à área de estudo, conforme o Plano Diretor de Delmiro Gouveia (2006), o bairro Eldorado está localizado na Macrozona urbana do município sendo classificado como uma Zona Especial de Interesse Social I (ZEIS I); Zona de Qualificação Urbana (ZQU); e Zona Espacial de Interesse Econômico I (ZEIC I). Este documento declara que o referente bairro está ocupado, predominantemente, por uma população de baixa renda, possui habitações precárias e deficiência de infraestrutura. Desta forma, melhorias em suas condições socioeconômicas, habitacionais e urbanísticas deverão ser realizadas (ibid.).

5 ESTUDO DE CASO

Nesta seção serão apresentados os dados obtidos com o questionário aplicado nas 76 residências da supracitada área de estudo.

5.1 Análise Socioeconômica e Residencial

O público amostral está composto em maior parte por pessoas do sexo feminino, sendo apenas 30% formada por indivíduos do gênero masculino. A população amostral também foi classificada de acordo com faixas etárias, havendo pessoas desde menores que 18 anos até maiores de 65 anos de idade. Neste sentido, 50% dos indivíduos estavam inseridos no intervalo de 36 a 65 anos de idade. Em segundo lugar, representando 37% dos entrevistados, ficaram as pessoas com idade entre 18 e 36 anos. E, apenas, 4% possuíam idade menor ou igual a 18 anos (Figura 2).

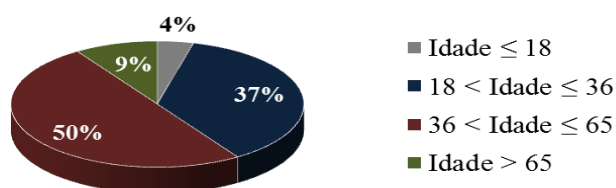


Fig. 2 Distribuição da amostra de acordo com a faixa etária

No que se refere à escolaridade, constatou-se um baixo nível de formação, posto que, de acordo com a Figura 3, apenas 1% possuía o ensino superior completo e, aqueles que

concluíram o ensino médio contabilizaram 21% da amostra. Esta carência é evidenciada quando relacionado os dados referentes à faixa etária e ao nível de escolaridade. Com base na Figura 2, nota-se que 96% do público-alvo possuíam idade maior que 18 anos. Todavia, uma pequena parcela concluiu, no tempo estimado, o ensino básico.

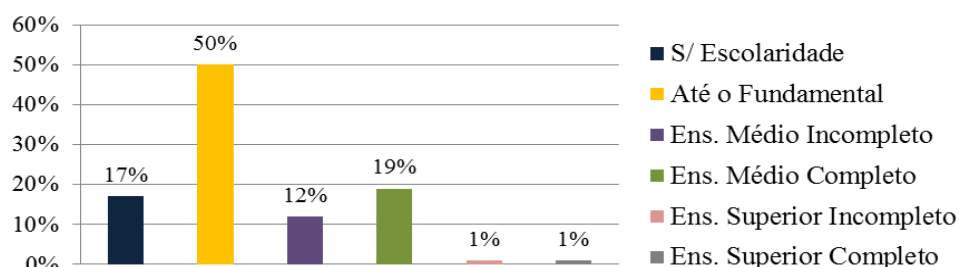


Fig. 3 Público-alvo distribuído de acordo com a escolaridade

Sobretudo, foi notório um distanciamento dessa população com o meio acadêmico e uma defasagem entre a série e a idade recomendada para a conclusão do ensino médio. De acordo com critérios técnicos da UNESCO, Ribeiro *et al.* (2002) afirmam que os analfabetos funcionais são aquelas pessoas que estudaram menos de quatro anos. Neste aspecto, 17% dos participantes da entrevista, que afirmaram nunca ter estudado, podem ser enquadrados neste grupo. Neste contexto, de acordo com o Anuário Estatístico do Estado de Alagoas (2010), no ano de 2000, 40,86% dos delmirenses não eram alfabetizados. E, segundo os Relatórios Dinâmicos Indicadores Municipais, “o percentual de alfabetização da população com 15 ou mais de idade, em 2010, era de 76,6%” (Portal ODM, 2012).

As condições econômicas foram analisadas mediante ao número de salários mensais recebidos por família. Para isto, foi tomado como base o salário mínimo de R\$ 545,00, estipulado pela Lei Nº 12.382, vigente no período de realização das entrevistas (Brasil, 2011). Neste sentido, em 22% das casas, os familiares sobreviviam com uma renda menor que um salário mínimo (Tabela 1). Ou seja, uma quantidade salarial baixa, quando considerado uma média de 3,63 habitantes por unidade domiciliar (IBGE, 2010).

Tabela 1 Distribuição do número de salários por residência

Número de Salário	Frequência	Porcentagem
Entre 0 e 1	17	22%
Entre 1 e 2	40	53%
Entre 2 e 3	14	19%
Entre 3 e 4	3	4%
Entre 4 e 5	1	1%
Entre 5 e 6	1	1%

Apesar de boa parte da amostra ser economicamente ativa, a soma da renda mensal em 94% das residências não ultrapassou três salários mínimos. Um dos fatores que contribui para estas condições é o baixo nível de escolaridade presente na população local, onde se constatou um taxa de alfabetismo baixa, com apenas 21% possuindo o ensino médio completo. De modo geral, tais dados refletem as informações descritas no Plano Diretor de Delmiro Gouveia (2006), que afirma que a população do bairro é composta, predominantemente, por uma população de baixa renda.

No mais, das 76 casas entrevistadas, em 41% delas, os familiares residiam a menos de cinco anos. Além disso, cerca de 80% das residências era propriedade da família que nela habitava. No que se refere à infraestrutura, notou-se que 98% possuíam recuo frontal, possibilitando assim a implantação de alguma muda de pequeno a médio porte na calçada. Apresentados os aspectos socioeconômicos e residenciais, na próxima seção será aprofundada a discussão sobre as condições ambientais, visando à proposição de soluções para os moradores da localidade.

5.2 Percepção Ambiental e Qualidade de Vida

Nesta seção, o presente estudo de caso seguirá versando a respeito das condições climáticas e o estado da arborização viária da região. Para tanto, foi considerado a amostra composta por 21 casas com alguma espécie na calçada e 55 delas sem arborização viária.

De antemão, o público-alvo foi questionado sobre as condições climáticas no bairro Eldorado e, embora o clima da localidade seja bem quente e seco, 78% dos entrevistados consideraram o mesmo como “Bom”. Não obstante, algumas pessoas apresentaram seus descontentamentos com as altas temperaturas típicas do município. Silva *et al.* (2002) mencionam que o clima da região delmirensense é muito quente e a precipitação média anual nos períodos da seca chega a apenas 329mm.

Este índice implica nas condições da qualidade de vida da população. Ao interrogar sobre a umidade do ar no bairro, constatou-se que 58% da amostra consideraram este aspecto de “Regular” a “Ruim”, julgando-o como inadequado (Figura 4).

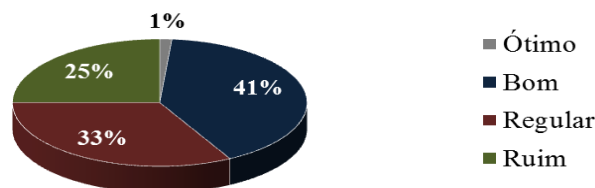


Fig. 4 Percepção da amostra quanto à umidade do ar no bairro Eldorado

Além disso, notou-se que uma boa parte da população gostaria que o índice de chuva, bem como o índice de umidade do ar na localidade, fossem maiores. Diante deste cenário, a arborização viária apresenta-se como um importante elemento condicionador climático. Ou seja, a massa arbórea minimiza a temperatura e controla a umidade por meio da absorção dos raios solares e a evapotranspiração das folhas (Pivetta e Silva Filho, 2002). Além desses benefícios, a arborização contribui também na proteção contra ações dos ventos, no sombreamento e na redução da poluição atmosférica, gerando assim melhorias na saúde física e mental dos cidadãos (Viriato, 2009).

Segundo Roppa *et al.* (2007), as vantagens da arborização perceptíveis a população estão, geralmente, relacionadas as melhorias sobrepostas no microclima urbano. Como exemplo, cita-se a sombreamento das copas das árvores. No intuito de conhecer a qualidade do sombreamento arbóreo do bairro Eldorado, os participantes da amostra foram interrogados sobre tal aspecto. Desta forma, 55% afirmaram que a mesma encontra-se “Boa” e apenas 3% consideraram “Ótima”. Aqueles que acreditam ser insuficiente (Ruim ou Péssimo) a quantidade de sombra contabilizaram, aproximadamente, 29% do público amostral. Este resultado é consequência do baixo índice de árvores em algumas áreas.

À luz disso, vale salientar que esta pesquisa faz parte de um projeto maior, onde inicialmente foi realizado um inventário da arborização da área em estudo. Nesta etapa, constatou-se um déficit de 5.168 árvores, conforme a recomendação da ONU (Silva *et al.*, 2011). Além desse problema, foi notório um grande conflito entre as árvores e a infraestrutura do bairro, justamente, por causa da implantação de espécies inadequadas a região (ibid.). Tais problemas podem ser verificados na Figura 5.



Fig. 5 (a) Rua com baixo índice arbóreo dentro da área de estudo; (b) conflito entre árvore calçamento. Fonte: Os autores, 2012.

De maneira geral, o que se percebe é que falta de um plano arbóreo tem seus efeitos sobre a quantidade e qualidade da arborização, bem como a falta de acompanhamento dos órgãos públicos responsáveis pelo plantio e manutenção, acabam provocando conflitos devido ao manejo inadequado das espécies arbóreas (Lacerda *et al.*, 2010).

À luz disso, os moradores das casas sem arborização viária foram questionados sobre os motivos que os levam a não possuir uma espécie em sua residência. Com pode ser observado na Tabela 2, o conflito entre raiz e a estrutura da residência é a principal justificativa, contabilizando 47, 27% deste grupo.

Tabela 2 Motivos que levam os moradores a não terem árvores no calçamento de suas residências

Motivos	Frequência	Porcentagem
Conflito entre Raiz e Estrutura Residencial (Calçamento, muros e paredes)	26	47,27%
Falta de Espaço	4	7,27%
Casa Alugada	7	12,73%
Sujeira	3	5,45%
Outros	16	29,10%
Total	56	101,91%

A maioria dos aspectos citados são consequências da falta de planejamento para a arborização e da ausência do poder público no processo de manutenção da comunidade arbórea. Ademais, destaca-se que os motivos somaram mais que 100%, pois em algumas residências foram mencionados mais de um problema (Tabela 2).

Fazendo um panorama geral, nota-se que uma pequena minoria está insatisfeita com as condições climáticas. Mas, vale lembrar que os dados exprimem a visão de uma amostragem, logo, quando considerado os resultados para a população de 2.726 habitantes, estimada para toda área de estudo, verifica-se que os problemas ficam mais acentuados.

Além disso, fatores ligados à baixa qualidade de vida, como os níveis de escolaridade e renda, bem como laços culturais e de identidade local, podem estar contribuindo para uma minimização da percepção dos moradores quanto à relação entre as condições climáticas e efeitos da arborização. Fundamentando-se no exposto, a seguir, serão descritas algumas diretrizes que visam complementar um futuro Plano Diretor de Arborização, auxiliando também no processo de requalificação ambiental do referente bairro.

6 DIRETRIZES

Com base no contexto socioambiental descrito sobre a área de estudo, algumas diretrizes foram delimitadas com o intuito de gerar melhorias ambientais e na qualidade de vida dos atores locais. A seguir, são apresentados os princípios e objetivos específicos que devem ser atingidos com tais diretrizes.

- i. **Diretriz 1:** Incentivar a população a realizar o plantio de árvores na zona urbana. Objetivo: Atingir o índice arbóreo adequado para a região;
- ii. **Diretriz 2:** Elaborar um projeto para a readequação da comunidade arbórea. Objetivo: Minimizar o grande número de conflitos presentes entre a infraestrutura urbana e a comunidade arbórea existente;
- iii. **Diretriz 3:** Explicar para a população as normas técnicas (espécies, espaçamento, porte, poda, etc.) básicas para a implantação e manutenção arbórea. Objetivo: Evitar a incompatibilidade entre o projeto arbóreo e os componente urbanos;
- iv. **Diretriz 4:** Estabelecer cadastro para as residências munidas de arborização. Objetivo: Facilitar no monitoramento e na assistência aos moradores, primando assim pela qualidade da arborização;
- v. **Diretriz 5:** Conscientizar a população sobre formas de conservação ambiental. Objetivo: Preservar a floresta urbana e desmistificar possíveis preconceitos tidos pela população, consequentes dos conflitos provenientes de um anterior plantio inadequado.

No mais, as diretrizes sugeridas poderão ser concretizadas por meio de estratégias de Educação Ambiental e a participação efetiva dos órgãos públicos municipais no controle e auxílio aos moradores. As mesmas poderão ainda ser realizadas por meio de palestras, oficinas, entrega de cartilhas, dentre outras formas. Com base no perfil social averiguado, recomenda-se o desenvolvimento destas ações, tanto nas instituições de ensino, quanto para a comunidade externa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, o desenvolvimento urbano do Brasil foi realizado sem planejamento, implicando na formatação de um espaço ecologicamente impróprio a vivência humana. O reconhecimento desta carência impulsionou o surgimento de políticas urbanas que passaram a considerar o ambiente natural, bem como a participação da sociedade na qualificação destas áreas.

À luz disso, o presente trabalho, por meio de um estudo de caso, buscou ampliar o debate sobre a importância da contribuição da sociedade no planejamento ambiental urbano. Neste aspecto, a participação da população mostrou-se como um objeto fundamental na comprovação de alguns problemas socioambientais presentes no bairro Eldorado, Delmiro Gouveia-AL. Dentre eles, citam-se as condições climáticas e as deficiências na

arborização. Diante da necessidade da vegetação para melhoria do clima urbano, foram elaboradas diretrizes baseadas em estratégias de Educação Ambiental. As mesmas visam, sobretudo, esclarecer e inserir a população na regularização de um plano arbóreo para zona estudada.

8 REFERÊNCIAS

Abiko, A. K. e Moraes, O. B. (2009) **Desenvolvimento urbano sustentável**. EPUSP. São Paulo.

Araújo, J. L. O., Araújo, A. C. e Araújo, A. C. (2010) Percepção ambiental dos residentes do bairro Presidente Médici em Campina Grande – PB, no tocante à arborização local, **REVSBAU**, 5(2), 67-81.

Brasil (2011). **Lei nº 12.382**.

Brasil (2001). **Lei nº 10.257 - Estatuto da Cidade**.

Brito, F. (2006) O deslocamento da população brasileira para as metrópoles, **Revista Estudos Avançados**, 20(57), 221-236.

Delmiro Gouveia (2006) **Plano Diretor Municipal**, Delmiro Gouveia.

Floriano, E. P. (2004) Planejamento Ambiental, **Caderno Didático**, 1(6), 54p.

Franco, M. A. R. (2001) **Planejamento Ambiental para cidade sustentável**, São Paulo: Ed. EDIFURB, 2ª Ed.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2007) **Tendências Demográficas: Uma Análise da População com Base nos Resultados dos Censos Demográficos de 1940 e 2000**. Rio de Janeiro: IBGE

IBGE (2010) **Sinopse dos Resultados do Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 12 Jan. 2011.

Lacerda, N. P., Souto, P. C., Dias, R. S., Souto, L. S., Souto, J. S. (2010) Percepção dos residentes sobre a arborização da cidade de São José de Piranhas – PB. **REVSBAU**, 5(4), 81-95.

Lins, R. D. B., Marico, L. M., Andrade, M. M. C. R., Normande, T. B., Scott, C. W. e Nunes, M. C. L. (200-) **Relatório Estadual de Avaliação dos Planos Diretores Participativos de Alagoas**. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/RedeAvaliacao/AvaliacaoPDP/RelatorioEstadual_AL.pdf>. Acesso em: 22 Mar. 2012.

Mascarenha, J. C., Beltão, B. A. e Júnior, L. C. S. (orgs.) (2005) **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea estado de alagoas**: Diagnóstico do município de Delmiro Gouveia, Recife, CPRM/PRODEEM.

Oliveira, G. B. (2002) Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento, **Rev. FAE**, 5 (2), 37-48.

Oliveira, K. A. e Corona, H. M. P. (2008) A percepção Ambiental como Ferramenta de Propostas Educativas e de Políticas Ambientais, **ANAP Brasil**, 1(1), 53-72.

Palma, I. R. (2005) **Análise da Percepção Ambiental como Instrumento ao Planejamento da Educação Ambiental**, Dissertação de Mestrado, Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Pivetta, K. F. L. e Silva Filho, D. F. (2002) **Arborização Urbana**. Boletim Acadêmico, UNESP/FCAV/FUNEP, Jaboticabal, SP, 2002.

Portal ODM (2012) **Educação Básica de Qualidade para Todos: Delmiro Gouveia-AL**. Disponível em: <<http://www.portalodm.com.br/>>. Acesso em: 18 Abr. 2012.

Ribeiro, V. M., Vóvio, C. L. e Moura, M. P. (2002), Letramento no Brasil: Alguns Resultados do Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional. **Educação Social**, 23(81), 49-70.

Rio Grande Energia (2000) **Manual da Rio Grande Energia**, Porto Alegre: Gráfica Pallotti.

Rio de Janeiro (1992). Declaração do Rio Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, **ECO 92**, Rio de Janeiro, 3-14 de junho de 1992.

Roppa, C., Falkenberg, J. R., Stangerlin, D. M., Brun, F. G. K., Brun, E. J. e Longhi, S. J. (2007) Diagnóstico da percepção dos moradores sobre a arborização urbana na vila Estação Colônia – Bairro Camobi, Santa Maria – RS, **REVSBAU**, 2(2), 11-30.

Silva, D. B. L., Barros, B. R. e Amorim, J. A. (2011) Arborização viária no Sertão Alagoano: estudo do bairro Eldorado em Delmiro Gouveia/AL, In: **IV Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis**, Vitória-ES, 09 Set. 2011.

Silva Júnior, J. R. e Passo, L. A. (2006) **O negócio é participar: a importância do plano diretor para o desenvolvimento municipal**. Brasília: CNM, SEBRAE.

Silva, F. H. B. B., Parahyba, R. B. V., Silva, F. B. R. e Lopes, P. R. C. (2002) **Diagnóstico ambiental do município de Delmiro Gouveia – Estado de Alagoas**, Rio de Janeiro: Embrapa.

Silva, G. J. A. e Werle, H. J. S. (2007) Planejamento urbano e ambiental nas municipalidades: da cidade à sustentabilidade, da lei à realidade, **Paisagens em Debata (FAU-USP)**, 5(1), 01-24.

Tomás, L. R. e Ferreira, D. L. (2003) Plano Diretor: documento ou instrumento? Um estudo de caso de Tupaciquara-MG, In: **II Simpósio Regional de Geografia**, UFU, Uberlândia, 26-29 de Novembro de 2003.

Viriato, P. H. S. (2009) **O Meio ambiente e o Planejamento Urbano Municipal**, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Mato Grosso.

ESTUDO DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS DE ESPAÇOS PÚBLICOS URBANOS QUANTO AO AMBIENTE TÉRMICO

S. A. Alves, L. C. L. Souza, J. R. G. de Faria

RESUMO

As características ambientais e físico-espaciais dos espaços públicos abertos conferem-lhes atributos positivos ou negativos. Esta pesquisa pretende contribuir para avaliar os atributos que favorecem a ocorrência de vida social em espaços públicos urbanos, por meio da Avaliação Pós-Ocupação em três espaços públicos abertos. Adota os métodos de entrevista, coleta dos dados microclimáticos, mapa comportamental e observação. Os resultados permitiram avaliar a percepção ambiental dos usuários e classificar os espaços públicos conforme padrões de uso e ambientais.

1 INTRODUÇÃO

Os espaços públicos urbanos são elementos de estruturação da malha urbana e contribuem para criar identidade às cidades, pela personalização do lugar e pela sua individualidade (LYNCH, 2006). Segundo o autor os espaços devem apresentar um significado, ele refere-se à percepção ambiental que deve ser capaz de despertar nas pessoas um sentido prático ou emocional. A identidade de um espaço urbano e o seu significado social e simbólico é acompanhada pela imageabilidade. A imageabilidade é definida como “aquela qualidade de um objeto físico que lhe dá uma alta probabilidade de evocar uma forte imagem em qualquer observador” (LYNCH, 2006). Os espaços públicos geram fortes imagens mentais que são reveladas em entrevistas ou desenhos – imagem mental do lugar.

As características ambientais e físico-espaciais dos espaços públicos abertos conferem-lhes identidade e os seus atributos positivos ou negativos contribuem para determinar a sua imageabilidade. Esses atributos interferem na apreensão do lugar, na usabilidade e na inter-relação entre o homem e o espaço. Neste sentido, vários fatores e elementos são importantes para sua ambiência.

Um dos fatores é a função do espaço, que leva às atividades nele possíveis de serem realizadas e que contribuem para definir o seu desempenho social. Outro fator está relacionado à morfologia do espaço, aos elementos morfológicos presentes no mesmo e à diversidade de usos caracterizando o desempenho funcional. Há, ainda, o fator relativo à característica microclimática, que determina seu desempenho térmico. Desse modo, a avaliação do espaço público por meio destas três vertentes permite identificar a imageabilidade do lugar, os atributos que exercem atratividade e o nível de agradabilidade oferecido às pessoas.

A sensação de agradabilidade com o ambiente está relacionada à função do espaço, à atividade realizada, às condições ambientais e, também, a capacidade de adaptação fisiológica e psicológica do homem ao ambiente construído (NIKOLOPOULOU e STEEMERS, 2003). Neste sentido, a percepção que as pessoas têm do ambiente influencia na usabilidade do mesmo.

1.1 Objetivo

O objetivo é fazer uma Avaliação Pós-Ocupação em três espaços públicos abertos, para analisar a percepção ambiental dos usuários em relação às características físico-espaciais, ao ambiente térmico e a imageabilidade de cada um desses lugares. Com isso pretende-se contribuir para avaliar quais são os atributos que favorecem a ocorrência de vida social em espaços públicos urbanos.

2 METODOLOGIA

Para avaliação da usabilidade dos espaços públicos foram empregados os métodos de observação e mapa comportamental. Para avaliar a sensação térmica e preferências dos indivíduos, bem como a imagem que possuem a respeito do lugar, foi aplicado o método da entrevista estruturada. Ao mesmo tempo foram efetuadas as medições das variáveis microclimáticas no nível do pedestre. Assim, foram analisadas as condições de conforto térmico e avaliada se a percepção ambiental que as pessoas têm do ambiente influencia na sua capacidade de adaptação fisiológica e psicológica. Para avaliar a influência desses aspectos foram selecionados três espaços públicos abertos localizados na cidade de Bauru, interior do Estado de São Paulo, região Sudeste do Brasil. Os espaços foram escolhidos seguindo o critério de diferenciação no arranjo físico-espacial entre eles e nas suas características ambientais.

2.1 Coleta de dados microclimáticos e entrevista

A entrevista foi realizada com um formulário constituído por perguntas fechadas e abertas e dividido em três partes: i) perguntas pessoais (idade, gênero, grau de escolaridade, bairro em que mora); ii) perguntas sobre a percepção ambiental do lugar; iii) perguntas sobre a sensação térmica e satisfação térmica do indivíduo. A elaboração do formulário seguiu recomendações de Gil (2002); Ornstein e Romero (2003) para pesquisa de campo. As variáveis microclimáticas medidas foram: temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento e temperatura superficial no local onde estava o entrevistado, e para o qual foram utilizados os seguintes equipamentos móveis: Termo-higrômetro de leitura direta; Termo-anemômetro digital; Termômetro infravermelho digital.

2.2 Observação e Mapeamento Comportamental

O mapa comportamental foi aplicado para anotar as características técnico-construtivas e as condições ambientais dos espaços públicos em estudo, uma vez que, segundo Ornstein e Romero (2003) os mapas comportamentais são uma espécie de vistoria técnica feita do espaço construído. No entanto, o mapa comportamental é utilizado também para registro de observações qualitativas e das atividades praticadas no espaço. Utilizado em pesquisas na área da Psicologia Ambiental contribui para estudar os efeitos das condições do ambiente sobre os comportamentos dos indivíduos (PINHEIRO, et al, 2004).

Pelo método da observação foram registrados os tipos de uso e as formas de apropriação dos espaços. Tais registros foram feitos em mapas comportamentais, nos quais o pesquisador anota em uma representação gráfica (mapa ou desenho do ambiente) as ações humanas desenvolvidas no local e as relações sociais entre as pessoas. A observação é um método aplicado quando se pretende conhecer e compreender pessoas, eventos e situações que ocorrem no cotidiano, neste caso, esse método pode vir acompanhado de registro de comportamento. (SOMMER, 1973; MORAES e MONT'ALVÃO, 2000; ORNSTEIN e ROMERO, 2003).

3 ÁREAS DE ESTUDO

As áreas de estudo escolhidas são: Parque Vitória Régia, Bosque da Comunidade, Praça Rui Barbosa. As três áreas estão localizadas na região central da cidade de Bauru-SP (Figuras 1 e 2). Os critérios para seleção das áreas foram de possuir arranjo físico-espacial e características ambientais diferentes, para avaliar a influência dessas condições no comportamento das pessoas e na usabilidade do espaço.

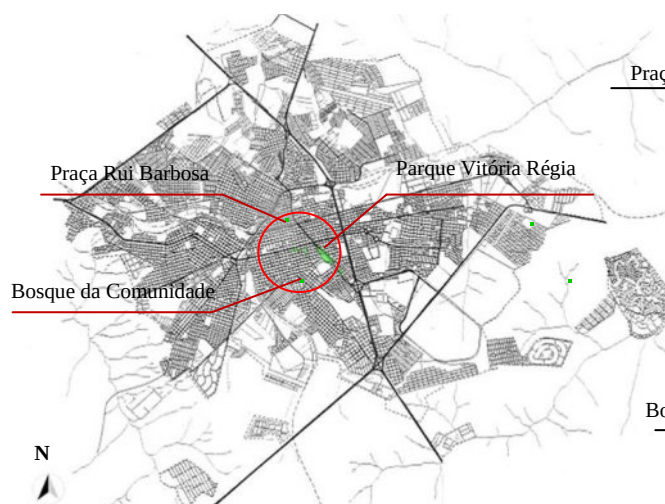


Fig. 1 – Localização das áreas de estudo na malha urbana. Fonte: Prefeitura Municipal de Bauru



Fig. 2 – Fragmento urbano para indicar as posições e distâncias das áreas de estudo

3.1 Parque Vitória Régia

O Parque Vitória Régia está implantado em um importante eixo viário da cidade, a Avenida Nações Unidas. Possui área de 42.810 m², na qual 4.281 m² correspondem à área pavimentada e 38.529 m² à área permeável, composta predominantemente por grama. O Parque possui vários pontos com massa de vegetação que influencia no microclima local (Figura 3). Além disso, possui uma grande importância para a imagem da cidade, sendo um dos cartões postais de Bauru. Seus elementos morfológicos são: árvores, caminhos, parquinho, lago artificial, anfiteatro aberto, sanitários para o público e uma pequena área pavimentada com apenas oito bancos. Há poucos mobiliários urbanos entre eles: bancos, lixeiras, bebedouros, postes de iluminação, telefones públicos e ponto de ônibus.

O parque é muito utilizado nos finais de semana, durante a semana seu uso é esporádico, servindo basicamente como local de passagem. Os tipos de usos mais frequentes são levar

as crianças para brincar no parquinho, passeios em família, casais ou grupos de amigos, passear com o cachorro, fazer piquenique, praticar esportes (caminhada, malabares, futebol) e lazer contemplativo. Por ser uma área grande e possuir um anfiteatro, o parque é utilizado também para a realização de shows, eventos culturais e esportivos.



Fig. 3 Foto Alexandre H. Silva.

Fonte: http://www.bauru.sp.gov.br/fotos_cidade.aspx

3.2 Bosque da Comunidade

A Praça José Guedes de Azevedo, conhecida por Bosque da Comunidade, está localizado próximo a região central da cidade e próximo a bairros residenciais de alto padrão, escolas particulares, clínicas médicas e comércios. Possui uma área de aproximadamente 16.000 m², que é predominantemente permeável e formada por uma massa de vegetação densa, que influencia no microclima local (Figura 4). Seus elementos morfológicos são: trilhas para caminhada, área livre para atividade física, parquinho, quiosque, espelho d'água e chafariz (desativado), área de exposição de uma locomotiva, sanitários para o público e depósito. Os mobiliários urbanos são: bancos, lixeiras, postes de iluminação e bebedouros. O Bosque é muito utilizado por pessoas que fazem caminhadas todos os dias da semana em qualquer horário. O parquinho também é usado diariamente. Entretanto, a frequência de pessoas aumenta nos finais de semana.



Fig. 4 – Vista aérea do bosque. Fonte: Google Earth

3.3 Praça Rui Barbosa

A Praça Rui Barbosa está localizada no centro da cidade e tem uma importância histórica, pois é a Praça da Igreja Matriz. Possui em seu entorno comércios, agências bancárias, serviços e o calçadão (via de pedestre para uso comercial). Ocupa uma área de 9.604 m², e a maior parte é pavimentada, com poucos espaços verdes reduzidos a canteiros com árvores em suas quatro bordas, e palmeiras locadas no espaço central (Figura 5). Os

elementos morfológicos são: canteiros, árvores, palmeiras, coreto, chafariz, sanitários para o público e ponto de táxi. Os mobiliários urbanos são: bancos, lixeiras, postes de iluminação e telefones públicos.



Fig. 5 – Vista aérea da Praça Rui Barbosa. Fonte: Google Earth

4. AVALIAÇÃO DOS ESPAÇOS PÚBLICOS

A observação dos tipos de usos realizados nos espaços públicos permite avaliar se o design dos ambientes urbanos influencia na forma de utilização e no comportamento das pessoas, se elas se apropriam dos espaços, se os modificam ou se adaptam.

4.1 Design dos espaços públicos e os tipos de usos

A configuração físico-espacial dos três espaços públicos interferem no comportamento das pessoas, uma vez que cada um desses espaços apresenta formas de usos diferenciadas. As três áreas de convívio atraem pessoas de todas as faixas etárias, porém é possível verificar tanto pelo método da entrevista (quando as pessoas informam a idade), quanto pelo método da observação que, há lugar mais atraente para algumas faixas etárias do que para outras.

No Parque Vitória Régia há grande número de crianças, proporcional ao número de adultos, no entanto, é grande também o número de jovens e de adolescentes que desfrutam dos espaços gramados para praticar esportes, fazer piquenique, conversar e relaxar. É frequente também a presença de casais passeando. As famílias levam as crianças para brincar no parquinho, andar de bicicleta, empinar pipa, jogar bola, fazer piquenique e alimentar os peixes do lago. Muitas pessoas passeiam com cachorros. Passear com animais, jogar bola, andar de bicicleta, empinar pipas são atividades proibidas no Bosque, por isso as pessoas usam o Parque, onde não há restrições para esses tipos de usos. Além disso, o amplos espaços proporcionam condições para estas atividades.

No Bosque há grande número de crianças, assim como no Parque aqui também é proporcional ao número de adultos. As crianças são levadas pelos pais ou avós para brincar no parquinho, passear e visitar a locomotiva. É grande o número de adultos e idosos que utilizam o Bosque para praticar atividade física, especialmente a caminhada. É um local que atrai jovens, adultos e idosos para passear, contemplar e relaxar. É um costume de várias pessoas frequentar o bosque para ler. O número de adolescente é reduzido.

Na Praça Rui Barbosa há grande número de idosos que utilizam o local para encontrar amigos, jogar cartas ou jogos de tabuleiro. Há, ainda, idosos aposentados que para aumentar a renda trabalham como ambulantes, e expõem os produtos sobre os bancos da praça ou montam tabuleiros, representando uma das características mais comuns dos

espaços públicos urbanos desde a origem das praças. A praça é muito utilizada por adolescentes após a saída da escola e nos finais de semana, para passear e encontrar amigos. Por estar no centro da área comercial, serve como área de passagem para muitas pessoas, como local de descanso em intervalo de almoço para quem trabalha nas imediações, e como local de espera para quem aguarda o transporte coletivo. O número de crianças que frequentam a praça é pequeno, e geralmente visitam o local ao acompanhar os pais que vão ao comércio.

Com base no método de observação é possível dizer que o design dos espaços públicos abertos interfere no comportamento humano, ao constatar que as pessoas escolhem a área de convívio em função do que ela oferece. Os usuários optam pelos espaços públicos que atendem suas expectativas ou necessidades, pois as áreas apresentam potencial para certas atividades, desse modo, determinam o comportamento dos usuários.

É o caso do Bosque da Comunidade que devido ao seu arranjo espacial e características ambientais apresenta potencial para atividades físicas, seja a caminhada ou a ginástica programada em alguns horários e dias da semana, e com isso define o caráter do lugar. O lazer infantil no parquinho e a possibilidade de contemplação, relaxamento, contato com a natureza também contribui para definir a imageabilidade que as pessoas têm deste espaço.

O Parque Vitória Régia revela potencial especialmente para o lazer contemplativo, observar o lago, o contato com a natureza, o relaxamento - segundo as respostas dos entrevistados. Do mesmo modo promove o lazer ativo, como: a recreação infantil no parquinho e a prática esportiva de modo descontraído pelas pessoas que fazem malabaris ou jogam futebol – este último é uma adaptação e apropriação do espaço que não foi planejado para essa finalidade.

O design da Praça Rui Barbosa associado a sua localização apresenta potencial para área de passagem e de permanência. A praça atrai grande número de pessoas, as quais revelaram que gostam de visitar a praça sempre que utilizam os serviços e comércios do seu entorno. As atividades principais são: o encontro tanto para os idosos quanto para os adolescentes; jogos (cartas e jogos de tabuleiro) especialmente para os idosos; descansar e contato social, apontado por todas as pessoas como uma possibilidade que os atrai para a praça.

Outro aspecto observado nas três áreas de convívio é de que as pessoas se adaptam as condições do lugar. O sentar, por exemplo, ocorre conforme o mobiliário ou elementos presentes no lugar. No Parque Vitória Régia como há poucos bancos e restritos em uma de suas extremidades, o sentar é adaptado aos extensos espaços gramado e sombreado, nas escadas ou nas raízes salientes das árvores. Isso mostra que os espaços com sombra atraem os indivíduos em busca de condições ambientais mais favoráveis à sensação térmica nos dias quentes.

Na Praça Rui Barbosa há muitos bancos, portanto as pessoas os utilizam, assim como as muretas dos canteiros e as escadas. Como a área central da praça é exposta ao Sol, mas possui bancos, mesmo em dias quentes as pessoas sentam neles quando não há mais opção nos espaços com sombra. Ficam pouco tempo, mas não deixam de utilizá-los.

No Bosque a condição ambiental é mais favorável, pois há vários bancos instalados sob a massa densa de vegetação e são muito utilizados. As pessoas ocupam também os

equipamentos de flexão para deitar e relaxar e, neste caso, adaptam o equipamento para outra função.

4.2 Escala de abrangência do espaço público na cidade

Verificou-se que 96% das pessoas que utilizam o Parque não moram nas suas imediações, revelando que este espaço público apresenta uma escala de abrangência de toda a cidade, o que o caracteriza como um lugar que possui importante significado urbano, social e de imageabilidade para as pessoas. Possui acesso fácil para quem vem de qualquer bairro da cidade. Os indivíduos declararam durante a entrevista que há carência de áreas de convívio e lazer em seus respectivos bairros, por isso se deslocam até o parque.

Constatou-se que 97% das pessoas que utilizam o Bosque não moram nas suas imediações. Portanto, a abrangência desse espaço atinge a cidade. Os entrevistados justificavam o deslocamento de seus bairros devido à falta de locais com esta qualidade, próximo de suas casas. Ressaltam que há poucas opções de espaço destinado ao lazer e práticas esportivas na cidade. Em relação à imageabilidade, destacam que é um local de contato com a natureza por possuir uma massa de vegetação e ar mais fresco. Trata-se de um espaço onde muitas pessoas comentaram que possuem lembranças dos passeios feitos na infância, que o ambiente é familiar e por tudo isso traz seus filhos para que eles possam desfrutar também.

Averiguou-se que 99% das pessoas que utilizam a Praça não moram nas suas imediações, confirmando que sua abrangência atinge toda a cidade, o que era esperado por estar no centro da região comercial. Esta praça possui significado histórico, social e simbólico por estar em frente à Igreja Matriz e no centro da urbe. Os entrevistados comentaram que visitam esta praça há muitos anos, algumas pessoas relataram que a visitavam quando eram crianças. A lembrança de todos é de que ela era mais arborizada e consideram que era mais bonita também, antes da reforma que ocorreu na década de 1990. Mesmo assim, os adultos e os idosos manifestam laços afetivos com o lugar e ressaltam que gostam de encontrar os amigos que ainda a frequentam. Para os mais jovens é um local que gostam de ir após a saída da escola ou aos sábados. Várias pessoas de todas as faixas etárias comentaram que gostam do coreto que foi preservado. Nota-se que esse espaço público não oferece funções específicas para o lazer e nem possibilita a prática de esportes (exceto os skatistas por recreação), nem possui uma massa de vegetação para gerar sombra, no entanto, apresenta um significado simbólico para as pessoas.

4.3 Avaliação da Sensação e Satisfação Térmica

A avaliação da sensação térmica dos usuários das áreas de convívio e do grau de satisfação térmica dos mesmos foi feita através da entrevista e das medições microclimáticas. Em todas as áreas a avaliação foi feita em dias de temperaturas elevadas e céu claro. O levantamento das variáveis microclimáticas e a aplicação da entrevista iniciavam-se às 9h da manhã e encerravam-se às 17h30min. Os dados microclimáticos obtidos por meio das medições feitas com os equipamentos móveis e no nível do pedestre encontram-se na Tabela 1. Estes dados foram comparados com os dados fornecidos pelo Instituto de Pesquisas Meteorológicas – IPMET, da UNESP/Bauru, localizado em área rural. Também era marcado se a entrevista era feita na sombra, meia sombra ou pleno Sol, bem como o tipo de vestimenta que a pessoa estava usando e a atividade que estava praticando antes de iniciar a entrevista, a fim de registrar todos os aspectos que influenciam na sensação térmica dos indivíduos.

Tabela 1 Dados microclimáticos coletados nas três áreas de convívio estudadas

Dados microclimáticos coletados no Parque Vitória Régia					
Data	Período	Temperatura média do ar (°C)	Umid. Relativa do ar (%)	Temper. da superfície (°C)	Velocidade do vento (m/s)
2/5/10	Manhã	26,5	43	29,4	1,3
2/5/10	Tarde	29,8	32	27,7	1,0
Dados microclimáticos coletados no Bosque da Comunidade					
Data	Período	Temperatura média do ar (°C)	Umid. Relativa do ar (%)	Temper. da superfície (°C)	Velocidade do vento (m/s)
21/3/10	Manhã	28,5	63	28	0,76
21/3/10	Tarde	30,5	56	27,5	0,16
Dados microclimáticos coletados na Praça Rui Barbosa					
Data	Período	Temperatura média do ar (°C)	Umid. Relativa do ar (%)	Temper. da superfície (°C)	Velocidade do vento (m/s)
21/8/10	Manhã	24	53	29	1,20
21/8/10	Tarde	30	36	35	0,9

Nota-se que apesar da coleta em cada área ter ocorrido em épocas diferentes do ano, as temperaturas apresentam médias elevadas em todos os casos. Começaram com temperaturas mais amenas no período da manhã e as tardes foram quentes.

A avaliação da sensação térmica das pessoas que estavam no Parque Vitória Régia no período da manhã mostra que algumas pessoas estavam sentindo um pouco de frio (9,6%), as demais declararam que estavam em condição de conforto térmico, ao afirmar que não sentia calor nem frio. No período da tarde a maioria (62,4%) respondeu que estava em condição de conforto térmico, e algumas pessoas informaram que estavam sentindo calor (37,6%).

A avaliação da sensação térmica das pessoas que estavam no Bosque da Comunidade revela que no período da manhã há uma aproximação entre as respostas dos indivíduos em condição de conforto térmico (36%) daqueles que declararam que estavam com um pouco de calor (34%) e das pessoas que responderam que sentiam calor (30%). No período da tarde várias pessoas (32%) responderam que estavam em condição de conforto térmico, outras (36%) declararam que estavam com um pouco de calor, algumas (17%) afirmaram que estavam com calor e a minoria (15%) que estavam com muito calor.

A avaliação da sensação térmica das pessoas que estavam na Praça Rui Barbosa no período da manhã mostra que a maioria (55%) estava em condição de conforto térmico, algumas pessoas declararam que estavam com calor (30%) e outras com pouco calor (15%). No período da tarde há um empate entre aquelas que responderam que estavam em condição de conforto térmico (41,18%) e as pessoas que responderam que estavam com calor (41,18%). As pessoas que responderam que estavam com um pouco de calor correspondem à minoria (17,64%).

Complementava a pergunta anterior, sobre a sensação térmica, uma sequência de perguntas sobre a satisfação térmica das pessoas em relação à temperatura, ao vento e a umidade do ar. Desse modo, avaliou-se o grau de satisfação térmica e a percepção dos entrevistados em relação a estas variáveis microclimáticas. Os gráficos a seguir mostram as respostas, em porcentagem, facilitando a compreensão do grau de satisfação térmica das pessoas. Os

gráficos estão nomeados por área de convívio, assim a Figura 6 apresenta o resultado do Parque Vitória Régia, Figura 7 Bosque da Comunidade, e Figura 8 Praça Rui Barbosa.

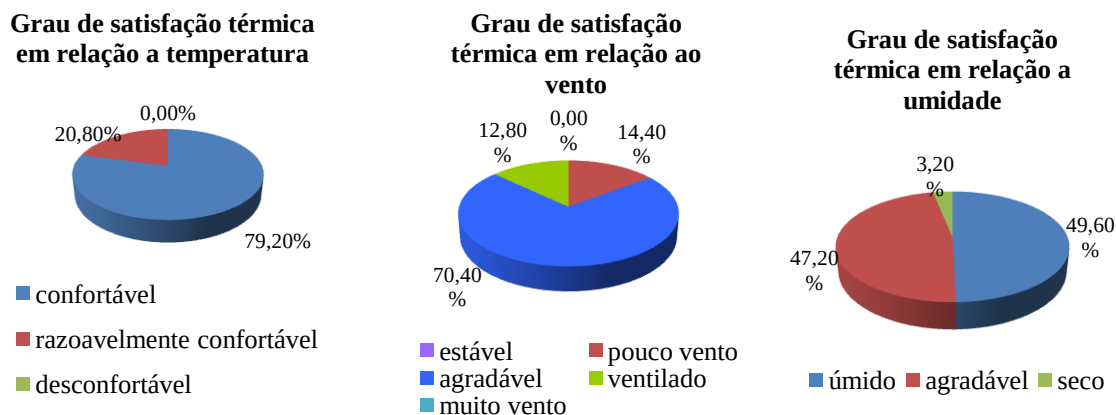


Fig 6 Satisfação térmica dos entrevistados no Parque Vitória Régia

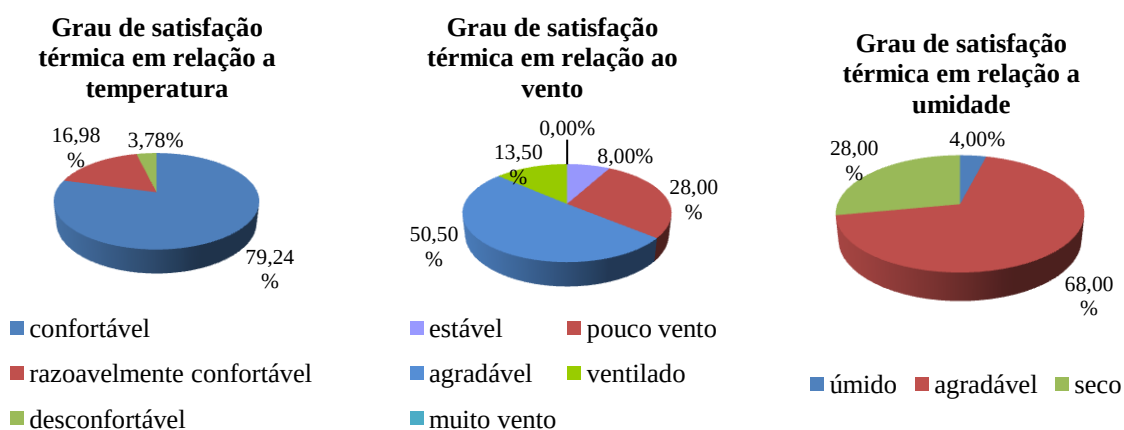


Fig 7 Satisfação térmica dos entrevistados no Bosque da Comunidade

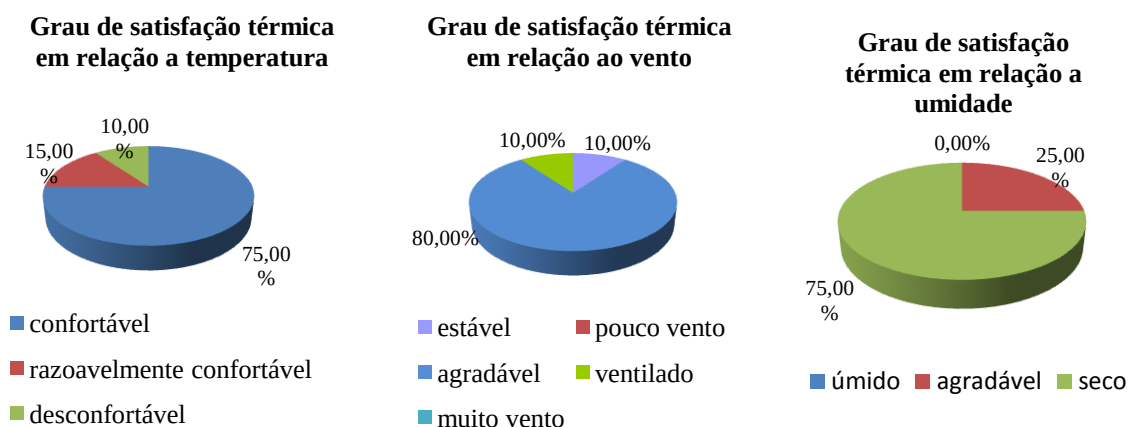


Fig 8 Satisfação térmica dos entrevistados na Praça Rui Barbosa

4.4 Avaliação da Percepção Ambiental

Para avaliar a percepção ambiental dos usuários em relação às áreas de convívio, e assim obter informações sobre os atributos que as atraem para cada um desses lugares, foram

feitas perguntas específicas, durante a entrevista, para cada aspecto que se desejava investigar. Através desse método pode-se conhecer os elementos mais marcantes no cognitivo das pessoas. O resultado alcançado permitiu elencar e classificar os elementos morfológicos ou mobiliários urbanos considerados os mais importantes e desejados pelos entrevistados. Para melhor elucidação, o resultado está apresentado na Tabela 2, que agrupa os principais atributos das três áreas de convívio, de acordo com as citações feitas pelas pessoas. Vários atributos foram destacados em cada área, e algumas pessoas apontavam mais de um.

Tabela 2 Classificação dos atributos de preferência das pessoas que utilizam as áreas de convívio

Área de Convívio	Classifi cação	Perguntas feitas aos entrevistados		
		Que lugar você mais utiliza?	O que você mais gosta?	O que você mudaria ou acrescentaria?
Parque Vitória Régia				
	1	Parquinho (58,8%)	Árvores/sombra - contato com a natureza (67,6%)	Mais bebedouros (28%)
	2	Sombra das árvores (56%)	Lugar tranquilo, sossegado (59,6%)	Mais lixeiras (27%)
	3	Trilha para caminhada (26,4%)	Lago (42,4%),	Manter os banheiros abertos e limpos (19%)
	4	Lago (8%)	Parquinho (24,4%)	Manutenção do parque (9%)
Bosque da Comunidade				
	1	Parquinho (57,5%)	Árvores, natureza, o ar fresco (75%)	Mais brinquedos no parquinho (41%)
	2	Sombra das árvores (54%)	Parquinho (63%)	Reativar o espelho d'água e o chafariz (32%)
	3	Trilha para caminhada (48%)	Locomotiva (32%)	Mais bebedouros (25%)
	4	Espaços para descanso – bancos (37%)	Trilha (17%)	Não mudaria nada (22%)
	5	----	Localização e fácil acesso (12%)	Manter os banheiros abertos e limpos (15%)
Praça Rui Barbosa				
	1	Espaços para descanso – bancos (85%)	Árvores/espaços com sombra (51%)	Mais árvores (45%)
	2	Sombra das árvores (42%)	Coreto (40%)	Bebedouro (42%)
	3	----	Chafariz (34%)	Mais limpeza (40%)
	4	----	Contato social (31%)	Posto policial para aumentar a segurança (38%)

Ao fazer a pergunta: *Por que você vem aqui?* Foi possível identificar os principais motivos que levam as pessoas a utilizar cada uma das áreas de convívio. Além disso, essa pergunta contribuiu para confirmar quais são os aspectos que lhes chamam mais a atenção à medida que os próprios entrevistados ressaltavam os aspectos que lhes agradam para justificar a visita ao local.

No Parque Vitória Régia, são: divertimento para as crianças no parquinho (49,2%); passear, descansar, distrair, contemplar (30,4%); tranquilidade (9,6%); contato social (6%). No Bosque, são: recreação para as crianças no parquinho (57%); lugar agradável, familiar, seguro, tranquilo (48%); árvores/sombra e contato com a natureza (45%); descansar (25%); ar mais úmido (12%); contato social (4%). Na Praça Rui Barbosa, são: proximidade de escolas, comércio e igreja (42%); contato social (41%); descansar, distrair (35%); horário de intervalo do trabalho (29%); árvores (28%); água/chafariz (9%).

5 Análise dos Resultados

O design das áreas de convívio interfere no comportamento das pessoas, uma vez que os espaços mais sombreados atraem maior número de indivíduos em busca de condições ambientais mais favoráveis à sensação térmica nos dias quentes. Por meio da entrevista e da observação, verificou-se que o sentar à sombra é considerado mais importante do que o sentar em um banco. O resultado da entrevista revela que apesar da preferência por espaços com sombra, as pessoas querem também espaços de Sol em um mesmo espaço público, para terem a opção de escolha conforme a necessidade ou preferência do momento, em dias frios, por exemplo.

A avaliação dos dados microclimáticos comparados às respostas sobre a sensação e satisfação térmica dos usuários em relação à temperatura, ao vento e à umidade, nas três áreas, mostrou que em espaço público aberto há uma adaptação física e psicológica ao ambiente, pois mesmo em condições desfavoráveis para o conforto térmico, a maioria dos entrevistados respondeu que estava se sentindo confortável termicamente. Isto se deve ao fato de estarem em um ambiente que consideram agradável, tranquilo, seguro, e que, segundo eles, remete a ideia de natureza. Portanto, associa-se a sensação térmica à imagem que possuem do lugar, atributo que influencia na sua usabilidade e na avaliação que fazem do mesmo. Além disso, as pessoas optaram por estar ali, por motivo de lazer ativo ou contemplativo, fato que afeta positivamente na percepção ambiental do espaço.

A flexibilidade do espaço, característica do Parque Vitória Régia, amplia as possibilidades de apropriação do espaço pelas pessoas e permite diversificar as atividades praticadas. O comportamento das pessoas mostra como elas se apropriam do espaço, como delimitam seus territórios e como se organizam em grupos para desenvolver atividades de lazer.

A avaliação da percepção ambiental das pessoas revelou os atributos dos espaços públicos abertos, indicando em ordem de preferências o que mais gostam e os elementos que se destacam no cognitivo da maioria dos seus usuários. Desse modo, foi possível classificar por ordem de prioridade, os elementos considerados necessários para o lazer em áreas de convívio, na opinião das pessoas. Nota-se que alguns elementos como a vegetação e a presença de água remetem a ideia de contato com a natureza, conduzem a imagem de lugar tranquilo e transmitem a sensação de agradabilidade com o ambiente.

6. Considerações Finais

A aplicação do método de entrevista para avaliar a percepção ambiental dos indivíduos em relação às áreas de convívio, associado ao método de observação, possibilitou analisar as formas de uso e apropriação do espaço. Os métodos empregados permitiram estabelecer uma relação entre os aspectos físicos, funcionais e microclimáticos com as formas de uso e apropriação do espaço pelos usuários. Contribuíram para identificar os fatores que promovem o uso, bem como os aspectos considerados positivos ou negativos do ambiente.

A localização das três áreas de convívio, próximas ao centro da cidade ou de eixos viários confere facilidade de acesso para os moradores dos mais variados bairros do município e até para as pessoas que visitam a cidade. Devido a poucas opções de espaços públicos abertos que ofereçam os atributos desejados pelas pessoas, estas sentem-se motivadas a se deslocarem até essas áreas.

Outro aspecto importante para promover a ocorrência de uso é a diversidade de opções para atrair pessoas com expectativas específicas e diferentes, como, por exemplo, o lazer contemplativo e/ou ativo, a recreação infantil e o desejo de ter contato com a natureza.

Os dados coletados possibilitaram a classificação dos espaços públicos, conforme padrões de uso, características físicas, funcionais e ambientais. A avaliação sob esse ponto de vista é importante para o projetista compreender as demandas sociais em relação às áreas de convívio urbanas.

5 REFERÊNCIAS

GIL, Antonio C. (2002) **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas S.A.

LYNCH, K. (2006) **A Imagem da Cidade**. 3ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 227p.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. R. (2000) **Ergonomia: Conceitos e Aplicações**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora 2AB.

NIKOLOPOULOU, M. e STEEMERS, K. (2003) Thermal comfort and psychological adaptation as a guide for designing urban spaces. **Energy and Building** nº 35, p. 95-101.

ORNSTEIN, S. W. e ROMERO, M. (2003). **Avaliação Pós-Ocupação (APO) do Ambiente Construído**. São Paulo, Studio Nobel, EDUSP.

PINHEIRO, José Q.; GÜNTHER, Hartmut; GUZZO, Raquel, S. L. **Psicologia Ambiental: área emergente ou referencial para um futuro sustentável?** In: GÜNTHER, H.; PINHEIRO, J. Q.; GUZZO, R. S. L. (Org.). **Psicologia Ambiental: entendendo as relações do homem com o seu ambiente**. Campinas, Editora: Alínea, 2004.

SOMMER, R. (1973). **Espaço Pessoal**. São Paulo, Edusp, Editora da Universidade de São Paulo.

ESTUDO DO NÍVEL DE SERVIÇO EM TRANSPORTE DE PASSAGEIROS: O CASO DO TRANSPORTE PÚBLICO DE VIAS EXCLUSIVAS DA CIDADE DE CURITIBA

M. A. Pereira, J. P. Souza, J.C. Alberti, R.N.Perini

RESUMO

O crescimento populacional e a conseqüente expansão física das grandes cidades geram uma maior demanda por transporte. O transporte público urbano é uma opção de locomoção das pessoas entre as diversas regiões das cidades, portanto, uma avaliação do mesmo que leve em conta as diversas variáveis de qualidade que relacionam o transporte em si com os seus usuários torna-se necessária. Diante deste contexto, o objetivo desta pesquisa foi o de avaliar o transporte público de passageiros que circulam em vias exclusivas, analisando a satisfação do usuário nesse modal com relação aos fatores apontados pelo método do nível de serviço. Foi possível concluir que mais de 75% dos usuários classificaram o serviço de forma insatisfatória (entre os níveis C a F). A partir do momento que o transporte apresentar níveis de serviço ideais (A e B) acabará sendo natural a migração para esse modo.

1 INTRODUÇÃO

O aumento populacional e a expansão física das cidades ocasionam uma maior demanda por transporte. Existem diversos modais que possibilitam a locomoção das pessoas às suas atividades. Estas podem ser feitas através de veículos particulares, como os carros próprios, táxis, motos, bicicletas, andar a pé e através de transporte público, que é o caso dos ônibus, metrô, trem de subúrbio, bondes, entre outros.

Segundo Ferraz e Torres (2004) o transporte público é o modo de transporte motorizado que apresenta maior segurança e comodidade com o menor custo unitário, sendo o mais acessível à população de renda baixa, além de ser uma alternativa para substituir o automóvel.

Desde a década de 70, Curitiba tornou-se referência em modelo de transporte público no mundo. Devido ao grande aumento populacional e a constante expansão física das cidades houve a necessidade de um sistema de transporte de passageiros de qualidade. Dessa forma, mais precisamente no ano de 1974, foi implantando na cidade, o Sistema de Vias Exclusivas.

O sistema implantado foi pioneiro. Na época, esse projeto inovador demonstrou grande eficiência e chegou a atingir, em 2001, um nível de satisfação de 89%. Porém, foram poucas as evoluções existentes. Por ocasião disso, hoje já são ouvidas algumas reclamações de usuários indicando que deveria haver mudanças no mesmo. O sistema que foi feito para operar de forma com que o trânsito fluísse e a preferência fosse dada ao transporte público não acontece.

Em vista disso, tornou-se atrativo uma avaliação desse sistema. Através da utilização do método de nível de serviço, foram determinadas, segundo Kawamoto (2002), 11 variáveis de níveis de serviço, e os autores desse artigo desenvolveram mais 3, obtendo uma avaliação com 14 variáveis. Através dessa avaliação por entrevistas, tem-se uma análise crítica dos ônibus que circulam nas canaletas exclusivas da cidade de Curitiba.

2 - FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 – Importância do Transporte Público

De acordo com Lerner (2009), diariamente acontecem cerca de duzentos milhões de deslocamentos motorizados nas cidades brasileiras. O custo desses deslocamentos em termos de tempo, poluição, acidentes e investimento é elevado e, em geral, desfavorável à mobilidade da população. E este problema tende a se agravar, com reflexos negativos na produtividade, no meio ambiente urbano e na qualidade de vida.

Com a redução do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) e a facilidade de financiamento, a utilização de carros e motos cresceu significativamente, gerando maiores congestionamentos urbanos. Uma das soluções para aliviar os congestionamentos pode estar em uma boa e competente engenharia de tráfego, que deve aumentar a produtividade e reduzir o estresse causado pelo trânsito. Uma das opções para melhorar a fluidez do trânsito é fazer com que o transporte público tenha seu diferencial, de forma a atrair novos usuários e garantir sua continuidade de utilização dentre os outros modais.

O espaço físico é talvez, o fator mais importante para o transporte público. Em um mundo urbano, o espaço disponível se torna cada vez mais caro e disputado. Se o transporte tem que enfrentar as mesmas condições de congestionamento das vias que os automóveis e motos, o tempo de viagem não apenas aumenta para os passageiros como para o custo operacional.

O transporte público precisa ser tão ágil como o particular. Por ocasião de eventos como jogos de futebol ou shows, o transporte coletivo precisa atender a demanda e ter a capacidade de esvaziar o local rapidamente. Normalmente, os passageiros relacionam o tempo que passam no veículo com a velocidade máxima por ele atingida. O nível de conforto para o passageiro é determinado por um conjunto de fatores independentes, entre eles o contato e a convivência com paisagem do percurso e sua relação com a cidade.

De acordo com Lerner (2009), o desenvolvimento tecnológico trouxe a necessidade de atualização de processos administrativos internos, desenvolvimento e utilização de novos equipamentos, realização de pesquisas e seu uso estatístico a favor do aperfeiçoamento da prestação de serviço de transporte de passageiro de Curitiba e Região Metropolitana. A evolução foi acompanhada pelo desenvolvimento de uma nova marca que nasceu com a idéia de aproveitar um símbolo coletivo de Curitiba, os ônibus que circulam em vias exclusivas.

2.2 – Transporte Público em Curitiba

A cidade de Curitiba conta com a RIT- Rede Integrada de Transportes (Figura 1), um modelo criado para atender a demanda de transporte da cidade. A RIT é formada basicamente pela interação de Terminais de Integração Urbano, Terminais de Integração

Dentre as diversas características, o sistema Trinário apresenta ainda, uma formação constituída por uma via central e duas vias estruturais. A via central como o próprio nome diz, serve de eixo para as demais, e é formada pelas canaletas de circulação exclusiva das linhas expressas, e por duas vias lentas para acesso às atividades vizinhas. Essa estrutura tem como objetivo aumentar a velocidade operacional das linhas expressas. Já as vias estruturais, são vias paralelas à via central, e são destinadas às viagens centro-bairro e bairro-centro, para circulação de veículos privados.



A composição de linhas da RIT de Curitiba, são 08 (oito) linhas que operam em vias exclusivas na cidade de Curitiba: Santa Cândida/Capão Raso, Pinheirinho/Rui Barbosa, Pinheirinho/Carlos Gomes (Linha Verde), Circular Sul, Centenário/C.Comprido, Pinhais/Rui Barbosa, Boqueirão e Ligeirão Boqueirão (Tabela 1).

Tabela 1 Frota Operante

Linha	Brasil		
	Frota Operante		
	Articulado	Biarticulado	Total
Santa Cândida/Capão Raso	00	44	44
Pinheirinho/Rui Barbosa	00	26	26
Pinheirinho/Carlos Gomes (Linha Verde)	14	00	14
Circular Sul	11	18	29
Centenário/Campo Comprido	00	32	32
Pinhais/Rui Barbosa	00	16	16
Boqueirão	01	13	14
Ligeirão/Boqueirão	10	00	10
TOTAL	36	149	185

Fonte URBS (2010b)

2.3 Avaliação do Transporte Público

Com base em Kawamoto (2002), o trabalho foi elaborado de forma a serem abordadas onze variáveis, e mais três elaboradas pelos autores desse artigo. Podendo assim, observar diversos pontos a cerca do sistema oferecido e finalmente chegar a um determinado nível de serviço baseado em critérios confiáveis. As variáveis a serem abordadas são:

- Acessibilidade Física: Facilidade de acesso ao transporte; a acessibilidade pode ser medida em tempo de caminhada até a estação ou o ponto de parada do veículo;
- Frequência de Serviço: É o tempo esperado entre um ônibus e outro;
- Confiabilidade do Serviço: Cumprimento dos horários pré-fixados em cada ponto da linha;
- Conforto: Engloba tudo o que se refere ao bem estar do usuário em relação ao transporte e sua condição de operação. Com relação ao transporte público, os determinantes do conforto são: disponibilidade de assento, espaçamento entre assentos, solavancos, aceleração, ventilação, temperatura, etc;
- Tempo de Espera: É definido como sendo o intervalo de tempo entre a chegada do usuário numa estação ou no ponto de parada do transporte público e a passagem subsequente do ônibus;
- Tempo no interior do veículo: É o intervalo de tempo compreendido entre o instante em que o usuário embarca no veículo e o instante de se desembarque;
- Transparência: Houve a transferência de um veículo para outro, em um terminal, por exemplo. Houve desconforto?;
- Tempo Total de Viagem: É definido como sendo o intervalo de tempo decorrido entre a origem e o destino – duração de toda viagem – desde quando saiu do destino até chegar a sua origem;
- Amenidades nos veículos e nos pontos de parada / estações: Facilidade de embarque e desembarque, proteção contra intempéries, etc.;
- Fluidez no Movimento: Viagens sem muitas interrupções;

- xi. Segurança: Acidentes, manutenção dos veículos, etc. Não se relaciona com assaltos no interior dos veículos;
- xii. Clima: Se o clima na hora da entrevista está ensolarado, nublado ou chuvoso;
- xiii. Humor do Entrevistado: É a disposição do usuário em responder as perguntas, é dividida em três: mal humorado, normal e bem humorado (esse critério é analisado de forma visual pelo pesquisador);
- xiv. Idade: Se o usuário entrevistado está entre a faixa etária jovem, adulta ou idosa (esse critério é analisado também de forma visual).

3. ESTUDO DE CASO

Foi desenvolvida uma análise crítica do transporte público em vias exclusivas na cidade de Curitiba, abordando a aplicação do Método de avaliação de qualidade em níveis de serviço, adaptado de Ferraz (1998). A linha do Ligeirão Boqueirão e Pinheirinho/ Carlos Gomes (linha verde) não foi objeto de estudo nesse trabalho, uma vez que a primeira entrou em operação depois da iniciação do mesmo e encontrava-se em fase de experimentação.

3.1 Aplicação

O Método utilizado foi através da aplicação de entrevistas diretas aos usuários de transporte coletivo, sendo utilizada uma amostra de 2032 entrevistas, correspondentes a 0,432% do total de usuários (470.345 – URBS 2010), número este que além de se enquadrar no cronograma do trabalho, ainda permite uma análise satisfatória do sistema.

Os dias escolhidos foram as terças, quartas e quintas feiras, pois são os dias que apresentam demanda mais regular do transporte público. A escolha dos dias para realização das entrevistas foi baseada e adaptada da Apostila de Introdução à Engenharia de Tráfego, do professor Pedro Akishino que orienta a não fazer pesquisas nos sábados, domingos e feriados e que devem-se evitar as segundas e sextas-feiras e dias que antecedam ou sucedam feriados.

4. RESULTADOS

Após tabulação dos dados obtidos em campo, foram feitas apresentações, por meio de gráficos e tabelas detalhadas.

4.1 Apresentação dos resultados da pesquisa de campo por Linhas

Na sequência, é apresentado através da figura 2, um gráfico que relaciona a percentagem de usuários com o nível de serviço das linhas, através de uma média aritmética dos fatores abordados na pesquisa. Os resultados obtidos em campo estão demonstrados a seguir.

Linha Boqueirão

Na figura 2, tem-se a representação gráfica dos níveis de serviço da linha Boqueirão.

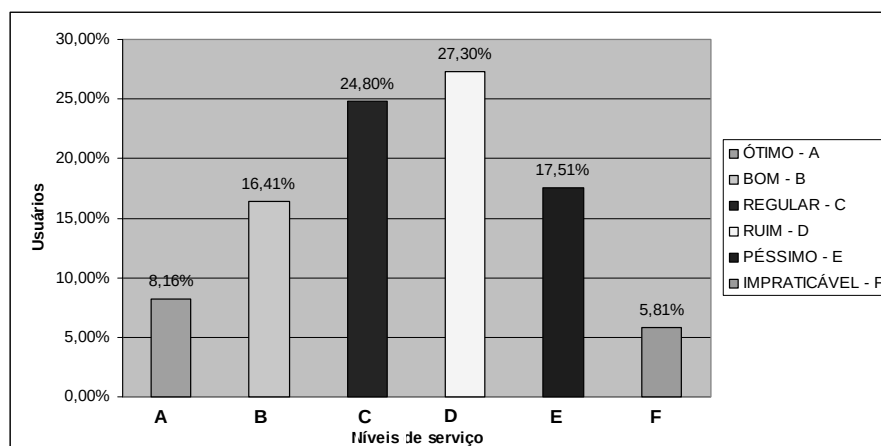


Fig. 2 Gráfico do Nível de Serviço – Linha Boqueirão

Destacam-se os níveis de serviço C e D pela sua elevada avaliação, diferentemente do A e F. Portanto, o nível de serviço geral dessa linha é D. Considerado como ruim para a maioria dos usuários. Necessitando de melhorias e mais investimento. O ideal seria uma sincronização, fazendo com que o embarque e desembarque de um veículo, não afete a circulação do outro, reduzindo os atrasos gerados pelas esperas.

Linha Centenário / Campo Comprido

O percentual geral de cada nível de serviço da linha Centenário / Campo Comprido é demonstrado na figura 3.

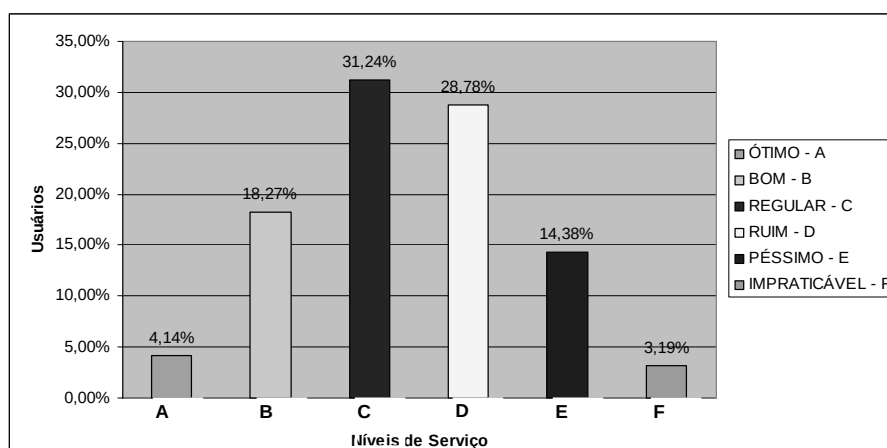


Fig. 3 Gráfico do Nível de Serviço – Linha Centenário/Campo Comprido

O nível de serviço C apresentou o maior índice, com quase 32%, seguido do nível de serviço D, em torno de 3% abaixo. Os níveis A e F não atingiram 5 %. Portanto, em geral a linha obteve avaliação à nível de serviço é C. De acordo com a tabela 14 o fator acessibilidade física apresentou um nível de serviço D (34,46%). Portanto a necessidade de investimento em infraestrutura como calçadas, passarelas e rampas com declividades adequadas devem ser incorporadas ao sistema.

Linha Centenário / Rui Barbosa

A figura 4 mostra o nível de serviço da linha Centenário / Rui Barbosa.

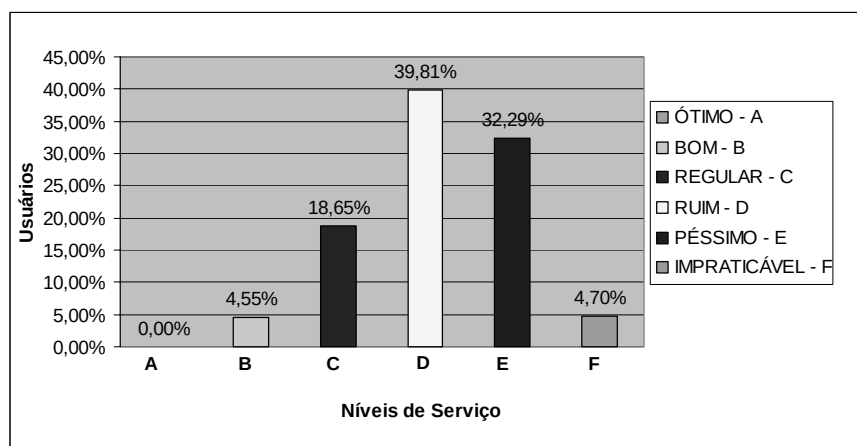


Fig. 4 Gráfico do Nível de Serviço – Linha Centenário/Rui Barbosa

Esta linha obteve o pior desempenho à nível de serviço E, com 32,29%. Nesse caso a solução está em tornar a linha mais acessível, aumentando sua área de abrangência, atendendo um número maior de usuários, o que diminuirá também, o tempo total de viagem. Além disso, efetuar manutenção preventiva nos veículos e investir no aperfeiçoamento dos motoristas aumenta a segurança da linha. Na figura 4, verifica-se que o nível de serviço da linha é D, com 39,81%. Destaca-se com 0% o nível de serviço A. Sendo uma das piores linhas devido ao seu funcionamento ser somente no horário de pico.

Linha Circular Sul

A figura 5 mostra o nível de serviço da linha Circular Sul.

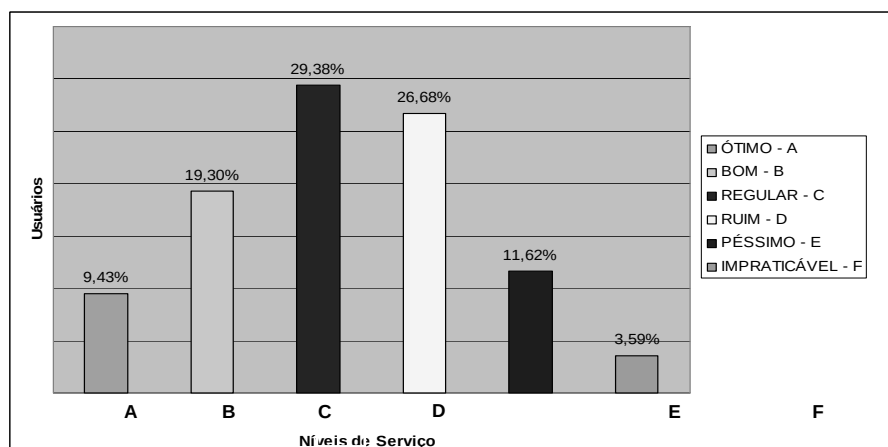


Fig. 5 Gráfico do Nível de Serviço – Linha Centenário/Rui Barbosa

Observa-se que os níveis de serviço C e D juntos chegam a quase 60% das entrevistas da linha, enquanto o nível de serviço A aproxima-se dos 10%. Assim, o nível de serviço geral é C. As medidas utilizadas na linha Centenário/Rui Barbosa também se aplicam a linha Circular Sul, onde a maioria dos usuários se sentem inseguros.

Linha Pinhais / Rui Barbosa

Os seis níveis de serviço da linha Pinhais / Rui Barbosa são apresentados na figura 6.

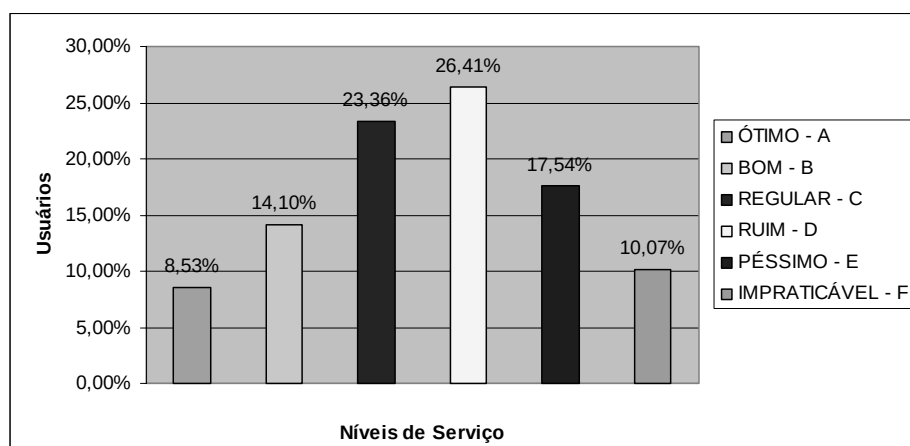


Fig. 6 Gráfico do Nível de Serviço – Linha Pinhais/Rui Barbosa

O nível de serviço F ultrapassa 10% das entrevistas desta linha, enquanto o nível de serviço A não alcança 9%, diferente do nível de serviço D que predomina com cerca 27%. Portanto, o nível de serviço desta linha é D. As medidas utilizadas na linha Centenário/Campo Comprido também se aplicam a linha Pinhais/Rui Barbosa.

Linha Pinheirinho / Rui Barbosa

Segue abaixo a figura 7 que mostra o nível de serviço referente à linha Pinheirinho/ Rui Barbosa.

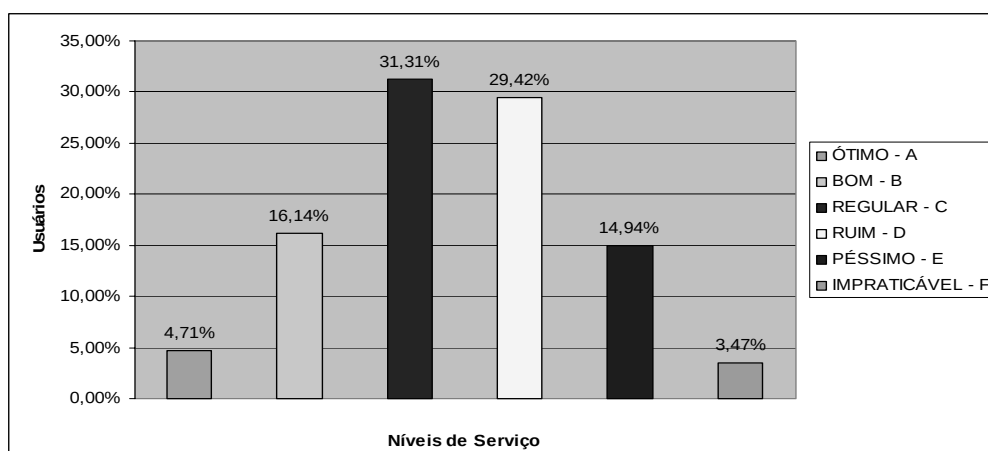


Fig. 7 Gráfico do Nível de Serviço – Linha Pinheirinho/Rui Barbosa

As maiores parcelas da linha ficam por conta dos níveis de serviço C e D, já os níveis de serviço A e F não chegam a 5%. Em geral o nível desta linha é o C. Algumas medidas como a ultrapassagem de um veículo por outro nos pontos de parada, assentos almofadados e mais espaçados proporcionando o bem estar dos usuários, ajudariam a melhorar o nível de serviço dessa linha.

Linha Santa Cândida / Capão Raso

Na figura 8 é possível observar o nível de serviço referente à linha Santa Cândida / Capão Raso.

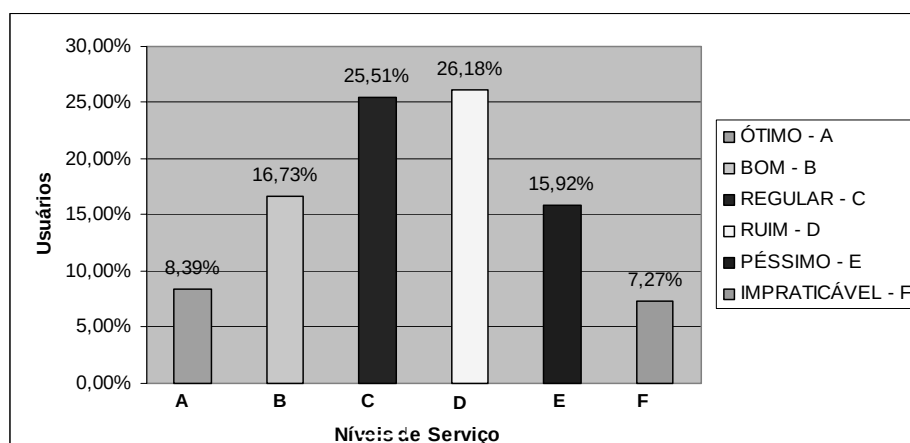


Fig. 8 Gráfico do Nível de Serviço – Santa Cândida/Capão Raso

Os níveis de serviço B e E chegam próximo dos 16%, enquanto os níveis e serviços A e F ficam por volta dos 8%, sobressaindo-se com quase 26% os níveis de serviço C e D. O nível de serviço dessa linha é apresentado como D. A falta de fluidez no movimento nesta linha é causada pelo excesso de veículos em circulação, uma vez que outros fatores diretamente ligados ao número de ônibus, como confiabilidade e tempo de espera, tiveram os menores níveis de insatisfação.

4.3 Apresentação dos resultados da pesquisa de campo por variáveis de todas as Linhas

Tabela 2 Resultados por variáveis de todas as linhas estudadas

VARIÁVEIS	NÍVEIS DE SERVIÇO (%)					
	A	B	C	D	E	F
Acessibilidade	5,66	12,06	25,69	32,78	19,49	4,33
Frequência de serviço	7,87	14,76	29,48	28,69	16,49	2,71
Confiabilidade de serviço	10,58	17,72	27,95	26,18	13,34	4,23
Conforto	5,36	14,86	27,02	27,21	16,83	8,71
Tempo de espera	8,66	21,70	30,71	24,41	11,12	3,40
Tempo no interior do veículo	7,48	19,05	30,41	27,61	12,20	3,25
Transferência	6,69	17,62	29,18	28,30	14,32	3,89
Tempo total de viagem	7,19	20,13	26,92	27,66	14,37	3,74
Amenidades (veículo e parada)	6,35	17,67	25,74	27,90	15,55	6,79
Fluidez no movimento	5,17	12,70	26,77	28,59	20,08	6,69
Segurança	5,86	12,84	21,46	26,92	19,98	12,94

A tabela 2, demonstra que dentre os onze fatores utilizados na avaliação, o critério acessibilidade física foi o que alcançou maior percentagem a nível de serviço D, cerca de 33%. Pode-se observar que a facilidade do usuário chegar ao local de embarque apresenta uma característica ruim. Uma parcela das pessoas que utilizam o sistema de transporte em vias exclusivas realizam o percurso a pé, portanto o que interfere nesse fator é a situação física desse trajeto, calçadas, distâncias, declividade, iluminação, segurança e facilidade de cruzamento das ruas.

Com 10,58%, o fator confiabilidade do serviço foi o que apresentou maior percentual no nível de serviço A. Entretanto, 26,18% está no nível de serviço D. Esse sistema deveria cumprir a pontualidade e a quantidade de viagens definidas. Para amenizar esse problema o ideal seria que houvesse a possibilidade de ultrapassagem nas vias exclusivas, com a

criação da terceira faixa em pontos estratégicos. O que chama a atenção neste fator é a aproximação dos resultados nos níveis de serviço C e D, onde a diferença entre os dois é praticamente nula, com cerca de 27% cada. A elevada taxa de 8,71%, deixa o critério conforto como o segundo pior qualificado (Nível de serviço F).

Com índices altos nos níveis de serviço C e D, o conforto segue como o quarto fator pior avaliado, demonstrando um ambiente não agradável ao passageiro no interior do veículo (temperatura, ventilação, nível de ruído, variação da aceleração, nível de vibração, distâncias e disponibilidades de assentos, lotação do veículo, a forma de embarque e desembarque). Mesmo a ação embarque e desembarque ocorrendo de forma correta, sendo em portas distintas e em nível, há a necessidade de conservação das vias, obtendo uma superfície de rolamento de ótima qualidade e sinalização, diminuindo os ruídos, trepidações e solavancos.

Tempo de espera foi o fator que teve o melhor resultado, mas não suficiente. Esse índice se deve ao fato de que os veículos de vias exclusivas possuem normalmente um tempo entre um veículo e outro menor que os veículos de vias não exclusivas, diminuindo assim o tempo de espera. Porém, o usuário necessita de um tempo de espera menor ainda para que isso aconteça, tendo a necessidade da inserção de mais carros nas vias, por exemplo.

O tempo gasto depende diretamente da velocidade média do veículo, das quantidades de semáforos e distância percorrida. Esses fatores agravam também o desconforto dos usuários, como pode-se ver já que o nível de serviço do fator tempo no interior do veículo foi avaliado em C.

Dos usuários que necessitam fazer transferência, 28,30% responderam que a linha possui nível de serviço D ficando este fator entre os 4 piores níveis de serviço. Esse dado mostra que não está sendo fácil um usuário do sistema deslocar-se de um local ao outro da cidade de Curitiba. Apesar de haver a integração tarifária, a distribuição das linhas não agrada os usuários entrevistados. O ideal seria que não houvesse a necessidade de transbordos, e mesmo aquelas que necessitam de transbordos, o ideal seria a sincronização no tempo entre as linhas para facilitar a troca de veículos.

O tempo total de viagem engloba vários fatores que interferem no tempo, tais como: acessibilidade física, transferência, frequência de serviço, tempo de espera, tempo no interior do veículo, fluidez no movimento e confiabilidade do serviço. Portanto, não poderia ser diferente dos demais chegando a 72,69% de insatisfação. Para que esse tempo diminua é necessário melhorar todos esses fatores, conforme já citados.

Quanto a variável “amenidades”, observa-se que, apesar das estações serem cobertas, não protegem os usuários totalmente da chuva e do sol, o que gera incômodo, o ideal seria a extensão da cobertura total das estações tubos. Devido a forma geométrica cilíndrica do tubo, perde-se espaço onde poderia ser colocado bancos, principalmente para idosos, deficientes e mulheres grávidas, sem deixar de lado a forma estética.

Outro fator que desagrada os usuários é a fluidez no movimento, pois o mesmo obteve nível de serviço D em 28,59% dos usuários. Isso mostra que mesmo os veículos circulando em vias exclusivas não fluem adequadamente, segundo a pesquisa. Isso pode ser estudado com a nova linha do Ligeirão Boqueirão, que está em circulação, porém em fase de teste, na época em que a pesquisa foi realizada. A utilização desta linha permite identificar se tais

medidas são viáveis ou não e se podem ser aplicadas em outras linhas.

Importante salientar que o fator segurança abrange os acidentes envolvendo os veículos e não atos de violência, evidenciando nesse caso um número grande de acidentes envolvendo os carros do transporte coletivo. Para amenizar essa percentagem de reprovação (26,92% para nível de serviço D) seria o ideal melhorar o treinamento dos motoristas para que estes tenham uma melhor habilidade e cuidado, conduzindo o passageiro com zelo, responsabilidade e paciência.

4.4 Apresentação dos resultados da pesquisa de campo - Geral

Analisando os dados obtidos pelos critérios avaliados como um todo, pode-se chegar a um gráfico geral, e assim demonstrar qual o nível de serviço mais indicado pelos usuários entrevistados no que diz respeito ao transporte público (articulados e biarticulados da cidade de Curitiba). Este gráfico é apresentado pela figura 9.

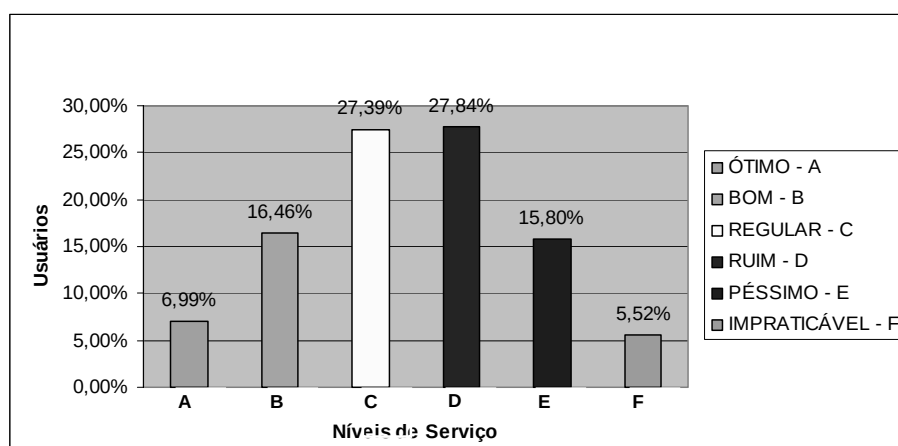


Fig. 9 Gráfico do Nível de Serviço Geral do Transporte Público em vias exclusivas de Curitiba

O nível de serviço do transporte público em vias exclusivas da cidade de Curitiba está entre C e D, com indicações de 27,39% e 27,84%, respectivamente. Esses dados mostram que a cidade de Curitiba não teve uma evolução no sistema de transporte, sem melhorias suficientes tanto em infraestrutura do modo como na qualidade do serviço prestado. Isso é evidente, visto que todas as linhas e todos os fatores abordados apresentaram o nível de serviço entre C e D. Devido a essa uniformidade de avaliação, não sobressaindo nenhum fator específico, o sistema de transporte da cidade tem sua avaliação definida.

5. CONCLUSÕES

Com base na revisão de literatura e na elaboração do estudo de caso foi possível concluir que o serviço prestado de transporte público de vias exclusivas na cidade de Curitiba é D. Apenas 23,45% dos usuários classificaram os níveis de serviço como A e B, o que indica que mais de 75% dos usuários classificaram o mesmo serviço de forma insatisfatória (entre os níveis de serviço C e F). São pequenas as variações de resultados quando os onze fatores de serviço são comparados, o resultado foi insatisfatório em todos, portanto, é imprescindível a necessidade de melhoria no transporte coletivo nas vias exclusivas de Curitiba em vários pontos, que influenciam nos fatores avaliados.

A análise dos pontos mais críticos de cada linha dos veículos que circulam em vias exclusivas é válida, uma vez que identifica os fatores que necessitam de melhorias imediatas. No entanto, deve-se tomar o cuidado para que os fatores que obtiveram resultados melhores não sejam interpretados como satisfatórios, uma vez que, no geral, todos os critérios avaliados apontaram falhas para a grande parte dos usuários.

Acredita-se que a população passaria a se interessar pelo modal público de transporte de passageiros quando o sistema começasse a satisfazer as necessidades dos usuários como um transporte eficiente, seguro e de boa qualidade. O transporte público deve ser uma solução a todos aqueles que necessitam se transportar e não apenas para os cidadãos de baixa renda. Assim, reduziria o número de veículos em circulação nas ruas e melhoraria a qualidade de vida dos curitibanos, por meio da mobilidade sustentável, garantindo o acesso à moradia e aos serviços urbanos, reduzindo os congestionamentos, a poluição, e diminuindo os gastos com saúde pública.

Vê-se que o transporte público de Curitiba, em especial os veículos que utilizam vias exclusivas (articulados e biarticulados), precisam de mudanças para continuar como na década de 70 e 80, sendo modelo para outras cidades e países. Entretanto o que se vê é que apesar de todas as deficiências, o sistema de transporte público de Curitiba é bem visto a nível nacional, o que não deve ser interpretado como situação favorável e muito menos cômoda. Caso contrário o sistema permanecerá estagnado, causando sérios danos aos usuários, uma vez que o transporte público afeta diretamente a qualidade de vida da população.

Por fim, a partir do momento que o transporte apresentar níveis de serviço ideais (A e B) é natural a migração para esse modo, não sendo talvez, nem mesmo necessária campanhas para isso.

6 REFERÊNCIAS

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. (2004). **Transporte público urbano**. 2. Ed.. São Carlos. Editora Rima.

FERRAZ, A.C.P. (1998) **Engenharia de tráfego - Quantificação do fluxo de tráfego**. São Carlos (EESC – USP). Notas de aula.

KAWAMOTO, E. (2002) **Análise de sistemas de transportes**. 2. ed. rev. e aum.. EESC-USP, São Carlos, SP.

LERNER, J. Arquitetos Associados. (2009). **Avaliação comparativa das mobilidades de transporte público urbano**. NTU (Associação Nacional de Transporte Urbano). 2. ed. Curitiba: [s.n].

Urbanização de Curitiba – URBS (2010a). **Rede integrada de transporte**. Disponível em: <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/rit/>>. Acesso em 13/09/2010a.

Urbanização de Curitiba – URBS (2010b). **Frota Operante**. Disponível em: <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/frota/>>. Acesso em 13/09/2010b.

ESTUDO EXPERIMENTAL COMPARATIVO DA VENTILAÇÃO NA REGIÃO PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO

M. S. C. Carneiro, L. D. Bastos, M. S. Castro, P. R. C. Drach e O. D. Corbella

RESUMO

Muitas são as variáveis envolvidas em processos de introdução de novas construções em uma determinada área, mas são em particular, o vento e a radiação solar, que induzem à formação de ilhas de calor. O túnel de vento atua como ferramenta projetual, permitindo que as opções de implantação de projetos sejam previamente testadas e, ainda a identificação das áreas pouco ventiladas ou estagnadas. A partir disto, as melhores configurações para a criação de espaços de conforto podem ser adotadas possibilitando a redução de custos ambientais e econômicos. Neste trabalho foi utilizada a técnica de arrasto de areia e o registro dos experimentos foi feito através de fotografias e filmagens. A comparação dos resultados permite determinar a implantação que atenda melhor as condições de conforto do lugar, levando em consideração a necessidade de ventilação.

1 INTRODUÇÃO

Muitas são as variáveis envolvidas em processos de introdução de novas construções em uma determinada área, mas são em particular, o vento e a radiação solar, que induzem a formação de ilhas de calor. A ilha de calor pode ser definida como uma anomalia térmica onde a temperatura média da atmosfera de uma determinada área urbana se torna mais alta que a das regiões circundantes (CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos). Este fenômeno é mais comumente observado nas zonas densas das cidades, onde grande parte da superfície urbana é constituída por materiais que apresentam capacidade e condutividade térmica diferentes dos materiais mais disponíveis no meio rural. Essas variações térmicas podem ser de vários graus centígrados (CORBELLÁ e YANNAS, 2003). Os estudos de Lombardo (LOMBARDO, 1985), para cidade de São Paulo, no Brasil, apontaram variações temperatura campo / cidade da ordem de até 10° C. Esses estudos representam mais um dos fortes indicadores da necessidade de avaliar como e onde aplicar medidas de intervenção. Os trabalhos de Corbella e Romero (CORBELLÁ e YANNAS, 2003; ROMERO, 2000 e 2001) advertem acerca da importância da adequação do projeto ao lugar. O fato da concentração de poluentes também ser maior nas áreas centrais urbanizadas é outro fator que pode ser agravado pela estagnação da ventilação. Somam-se a isso problemas locais como o desconforto térmico e o maior consumo de energia elétrica, uma vez que os aparelhos de ar condicionado consomem mais à medida que a temperatura do ar aumenta (CORBELLÁ E YANNAS, 2003; SZOKOLAY, 1999; EVANS, 1980).

A simulação em túnel de vento, do desempenho ambiental dos espaços urbanos permite que as opções de implantação de projetos sejam previamente testadas, identificando a possibilidade de formação das ilhas de calor. Através da utilização dessa ferramenta projetual, uma importante aliada, as áreas pouco ventiladas ou estagnadas podem ser identificadas e novas configurações podem também ser propostas. A partir disto, as melhores configurações para a criação de espaços de conforto podem ser adotadas possibilitando a redução de custos ambientais e econômicos.

O Túnel de Vento da FAU/UFRJ é uma importante ferramenta para auxílio na formação de arquitetos e engenheiros. A visualização dos caminhos do vento, tanto nas maquetes urbanas bem como nas arquitetônicas, torna imediata a percepção da influência da morfologia urbana na circulação do ar. O túnel foi desenvolvido pelo Laboratório de Aerodinâmica das Construções – LAC/DECIV/PPGEC – UFRGS em 2005. Foi montado numa sala de 8,80m x 7,60m, no andar térreo da FAU-UFRJ e atende a velocidades superiores a 10 m/s, o que é o desejável para a realização dos ensaios de erosão eólica (CORBELLA, 2007).

A região portuária da cidade do Rio de Janeiro está passando por um processo de modificação com o projeto do Porto Maravilha. As simulações em túnel de vento permitem comparar os cenários, atual e futuro, da morfologia urbana e, ainda, propor uma implantação mais adequada para a região. Para geração das maquetes experimentais é necessário o conhecimento de informações sobre região, tais como o levantamento da morfologia urbana com a planta cadastral, as alturas das edificações e a verificação da malha de ruas e calçadas, que são observadas in loco. Para as simulações foi utilizada a técnica do “arrasto de areia” e o registro dos experimentos foi feito através de imagens e filmes que puderam mostrar o processo do arrasto de areia. Através da comparação das imagens e vídeos com os resultados das informações relativas à ventilação foi possível discutir os prós e contras das configurações testadas. A partir desses experimentos foi possível observar que o túnel de vento é uma ferramenta capaz de auxiliar em decisões de projeto e, portanto, determinar a implantação que atenda melhor as condições de conforto do lugar, levando em consideração a necessidade de ventilação.

2 A REGIÃO PORTUÁRIA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

A região portuária do Rio de Janeiro foi a escolhida para o desenvolvimento dessa pesquisa devido ao início da implantação do projeto Porto Maravilha, o que nos permite demonstrar a possibilidade de testar a implantação arquitetônica atual e compará-la com possíveis configurações futuras. São muitas as questões levantadas por múltiplos segmentos da sociedade acerca de diversos aspectos do processo de transformação da Zona Portuária do Rio de Janeiro. Aqui se procura contribuir com a ferramenta de auxílio ao projeto e o túnel de vento, é mais um dos aliados à tomada de decisão projetual, pois possibilita buscar uma implantação ideal para cada região.

Essa região tem sua implantação urbana de inspiração portuguesa, que ainda hoje, permanece marcada no parcelamento do solo e no traçado de suas ruas, edificações e ambiências, “testemunhos da historicidade destes lugares e seu papel fundamental na implantação e evolução urbana da cidade” (OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA DA REGIÃO DO PORTO DO RIO, 2012). As imagens das Figuras 1a, 1b, 2a e 2b, de autoria

de Guta / Carlos Gustavo Nunes (NUNES, 2003), apresentam a reconstrução da evolução urbana da área do porto da cidade do Rio de Janeiro em 4 épocas distintas: 1608, 1817, 1930 e 2002.

Nas Figuras 1a e 1b, podemos observar a antiga região da cidade do Rio de Janeiro, conhecida como Prainha e localizada nas imediações da Igreja de São Francisco da Prainha. Essa região representava um dos cais da cidade por onde desembarcavam os escravos vindos da África, além de mercadorias e outros suprimentos. Também pode ser observado o marco simbólico da Pedra do Sal e as edificações do Morro da Conceição que foram substituindo os locais do antigo mercado de escravos, cadeia etc (OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA DA REGIÃO DO PORTO DO RIO, 2012).

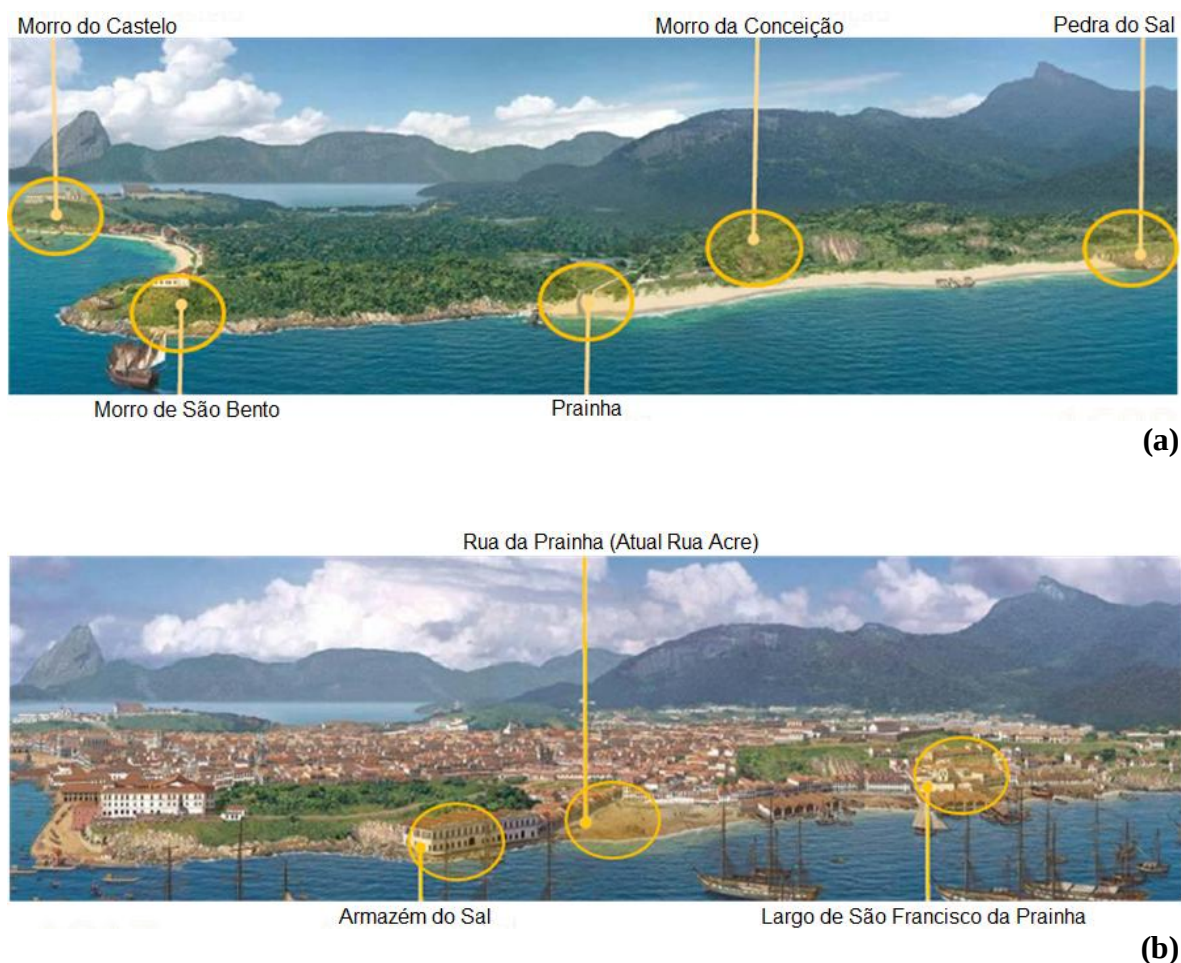


Fig. 1 Evolução urbana do porto do Rio em imagens: (a) 1608 e (b) 1817. Pinturas de Guta / Carlos Gustavo Nunes.

A área portuária ao longo do tempo passou por processos de degradação e revitalização ao longo dos anos. No final do século XIX e início do século XX, ocorreu a grande intervenção modernizadora empreendida na cidade do Rio de Janeiro pelo Prefeito Pereira Passos, com a urbanização e aterro da região do Porto. Essa configuração urbana é aquela encontrada ainda hoje no local (OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA DA REGIÃO DO PORTO DO RIO, 2012). As Figuras 2a e 2b mostram a região nos anos de 1930 e 2002.

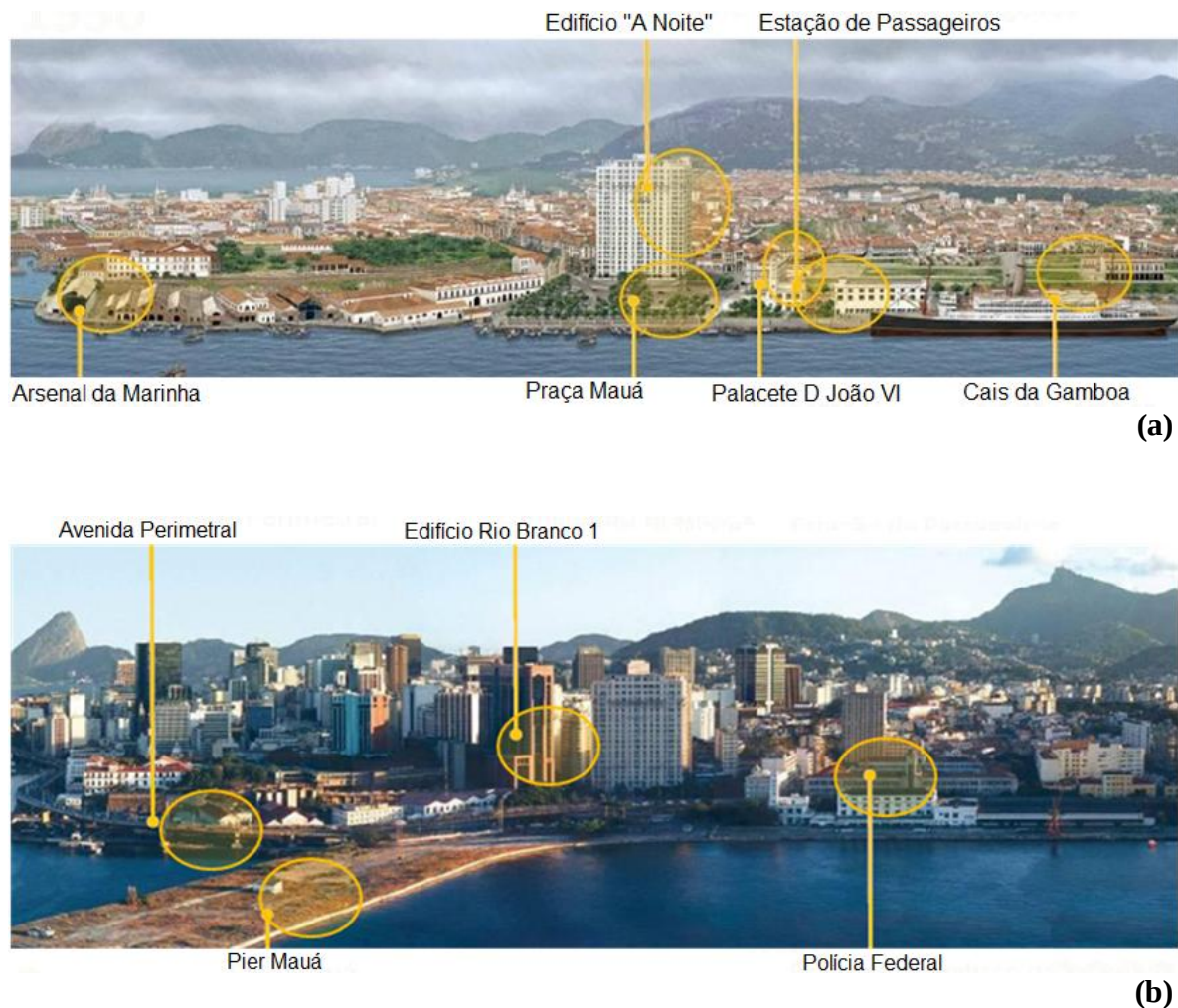


Fig. 2 Evolução urbana do porto do Rio em imagens: (a) 1930 e (b) 2002. Pinturas de Guta / Carlos Gustavo Nunes.

Tendo como foco as simulações em túnel de vento e a observação da capacidade da morfologia urbana interferir nos caminhos do vento, nesses primeiros experimentos foi testada a alteração de gabarito permitida, sem a interferência nas quadras ou afastamentos. Na Figura 3 está indicada com cores a previsão dos gabaritos máximos por quadra, dentro do Projeto do Porto Maravilha (OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA DA REGIÃO DO PORTO DO RIO, 2012). Podemos observar ainda, indicada na Figura 3, a área selecionada para o desenvolvimento da maquete que será testada no Túnel de Vento.

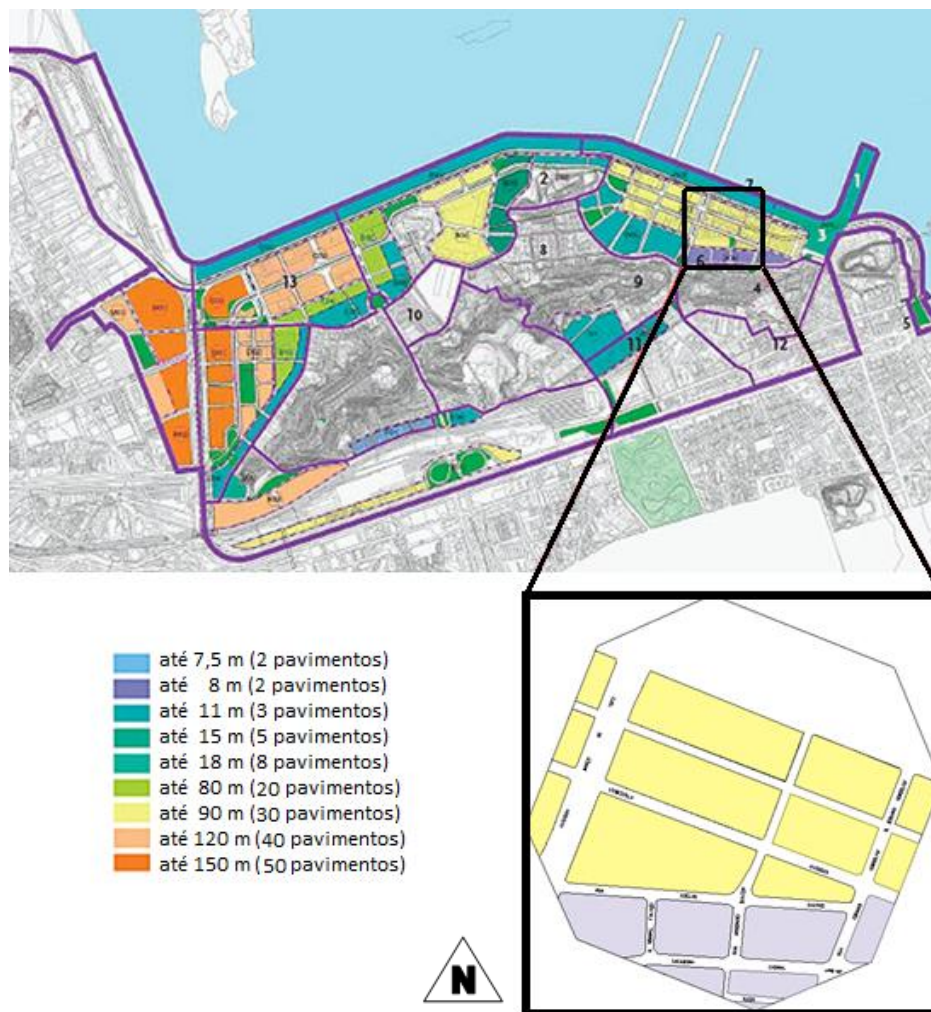


Fig. 3 Área selecionada para o desenvolvimento da maquete. Imagem adaptada de EIV - Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A seleção da região e dos projetos a serem testados foi o ponto de partida para realização do levantamento de dados históricos, geográficos e climáticos da região essenciais para o desenvolvimento das maquetes experimentais. O levantamento da morfologia urbana se deu a partir da planta cadastral, do levantamento das alturas das edificações e da verificação da malha de ruas e calçadas observadas in loco.

As maquetes foram construídas em madeira, imprimindo maior peso e resistência ao conjunto para suportar a força do vento no interior do túnel. As imagens da Figura 4 mostram algumas etapas de construção da maquete, com o momento de corte da placa de MDF, na oficina da FAU/UFRJ (a) e a montagem da maquete usada nos testes (b).



Fig. 4 Etapas de construção da maquete: corte da placa de MDF na oficina da FAU/UFRJ (a) e montagem da maquete usada nos testes (b).

Para simulações também é preciso determinar o norte e identificar a direção e intensidade dos ventos dominantes. A direção e velocidade do vento foram tomadas a partir dos dados gerados com a utilização do software SOLAR (SOLAR, LabEEE). A partir destes dados gerados para a cidade do Rio de Janeiro e apresentados na Figura 5, foi determinada a maior frequência de ventos de sudeste no verão e com velocidade máximas de 3 m/s. Na verdade, a predominância de ventos de sudeste ocorre em todas as estações do ano. O vento dominante em todas as estações é o sudeste, mas também foram feitos experimentos com os ventos secundários, de direção sul e leste.

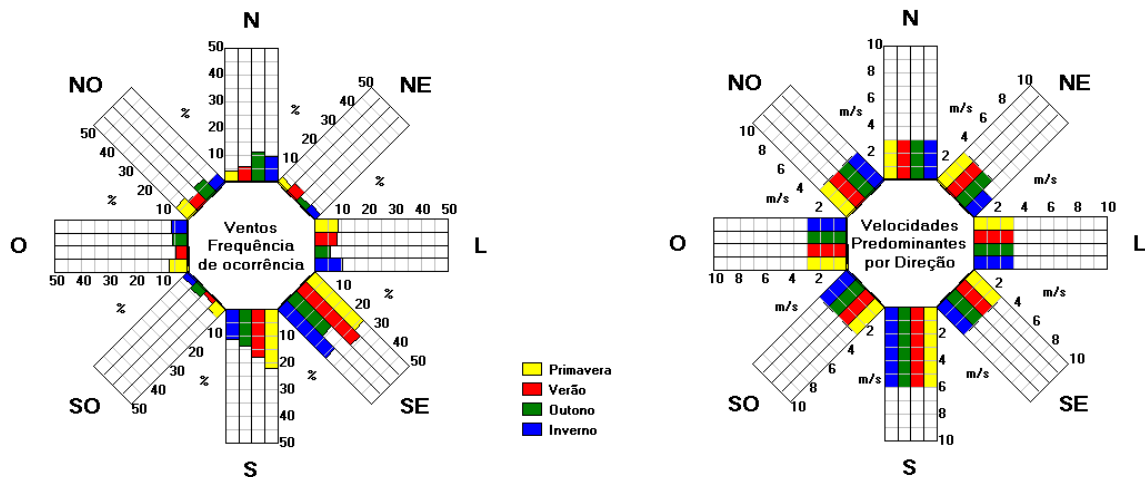


Fig. 5 Rosa dos Ventos, software SOLAR – resultados para cidade do Rio de Janeiro.

A técnica utilizada no túnel de vento foi a do arrasto de areia, que consiste em despejar areia fina sobre todas as superfícies expostas da maquete, etapa que pode ser visualizada na Figura 6. Em seguida a maquete é posicionada na mesa de testes e o túnel de vento é acionado, permitindo a visualização da mesma sob o efeito do vento.



(a)



(b)

Fig. 6 Técnica do arrasto de areia: colocação de areia fina sobre todas as superfícies expostas da maquete (a) e detalhe da maquete usada nos testes (b).

As imagens da Figura 7a e 7b permitem observar as maquetes posicionadas na mesa de testes. A primeira imagem (Figura 7a) mostra a maquete com a configuração atual da região e a imagem da Figura 7b apresenta uma possível futura configuração da região.



(a)



(b)

Fig. 7 Maquetes posicionadas na mesa de testes: maquete com a configuração atual da região (a) e uma possível futura configuração da região (b).

O registro dos experimentos foi feito através de imagens e filmes que puderam mostrar o processo do arrasto de areia. Espera-se através da comparação de imagens e vídeos obter informações relativas à ventilação e se possível, determinar a implantação que atenda melhor as condições de conforto do lugar, levando em consideração a necessidade de ventilação. Os experimentos foram desenvolvidos no Túnel de Vento, e os resultados foram coletados através de imagens, para serem interpretados e comparados com outros dados experimentais. Os resultados obtidos até o momento são apresentados neste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os primeiros resultados foram obtidos para o vento nordeste e são apresentados na Figura 8.

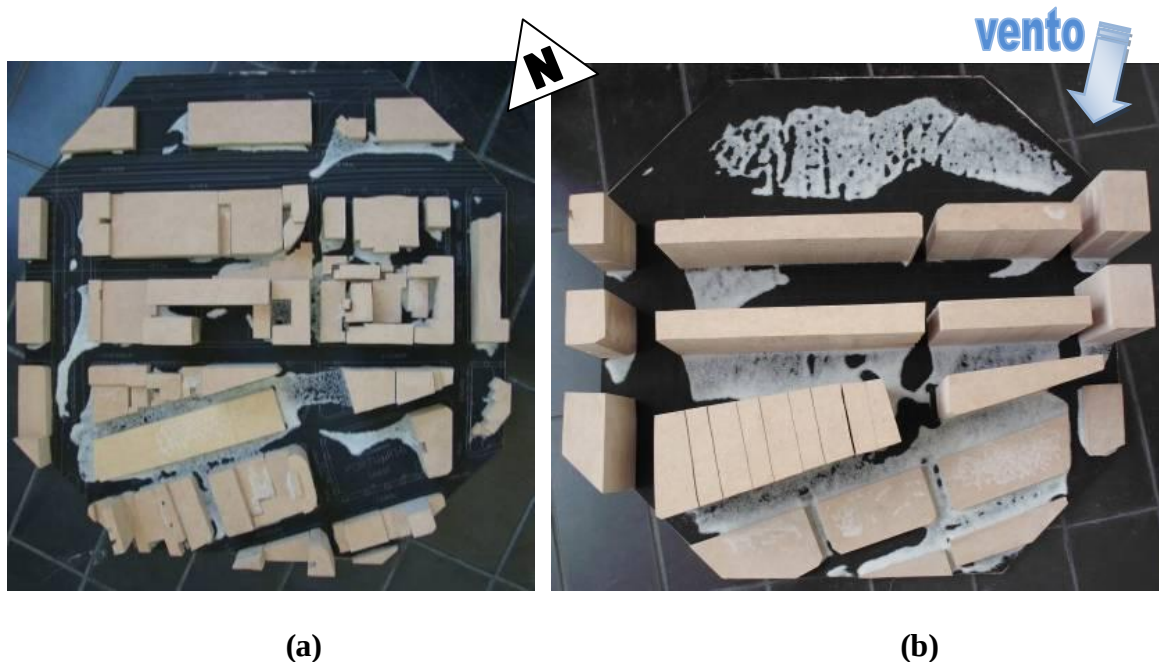
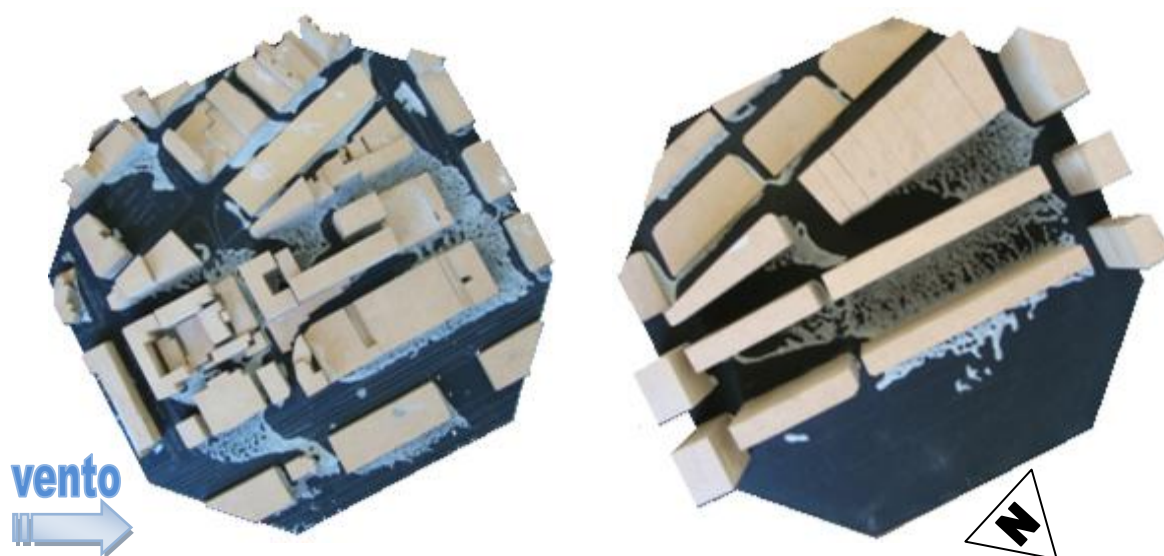


Fig. 8 Resultados para vento nordeste: maquete com a configuração atual da região (a) e uma possível futura configuração da região (b).

Através do primeiro experimento realizado foi possível a identificação de eventuais pontos críticos onde é possível apontar e testar intervenções que ajudem a adequar necessidades de conforto e espaço urbano. As interferências a serem sugeridas para as áreas onde não há presença de vento variam de acordo com a região climática em que estas estejam localizadas. Por exemplo, em regiões de clima quente úmido, sabe-se da necessidade de induzir uma maior ventilação. Assim, alterações da forma e do posicionamento de obstáculos, que permitem o redirecionamento do vento, podem ser estudadas para induzir um incremento de ventilação, além do sombreamento para amenizar o problema e evitar a formação das ilhas de calor.

Já no caso de regiões de clima quente seco, além de ventilar e sombrear pode-se adotar espelhos d'água, chafarizes etc que diminuem a temperatura através da umidificação do ar. Nas regiões de clima frio estas áreas pouco ventiladas são áreas protegidas contra o vento frio, podendo ser definidas como locais de conforto.

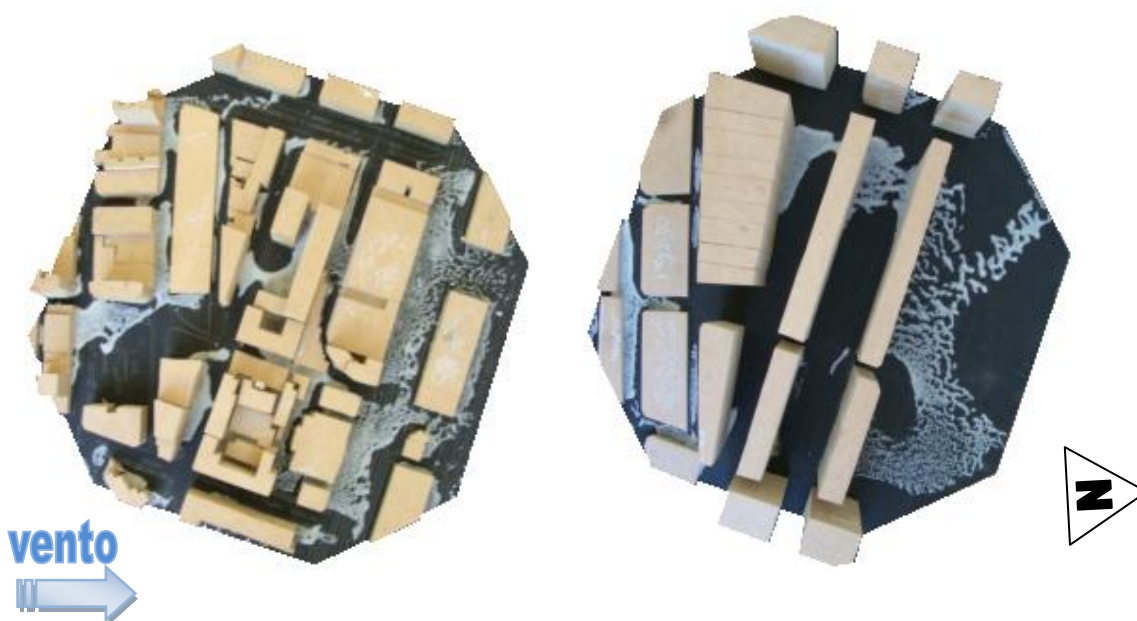
A seguir, a partir dos resultados obtidos com o software SOLAR (SOLAR, LabEEE), com a determinação do vento sudeste como dominante em todas as estações, as maquetes foram posicionadas na mesa de testes do túnel de vento de forma a receber ventos dessa direção (Figura 9). A seguir foram feitos experimentos com a adoção dos ventos secundários, de direção sul (Figura 10) e leste (Figura 11).



(a)

(b)

Fig. 9 Resultados para vento sudeste: maquete com a configuração atual da região (a) e uma possível futura configuração da região (b).



(a)

(b)

Fig. 10 Resultados para vento sul: maquete com a configuração atual da região (a) e uma possível futura configuração da região (b).

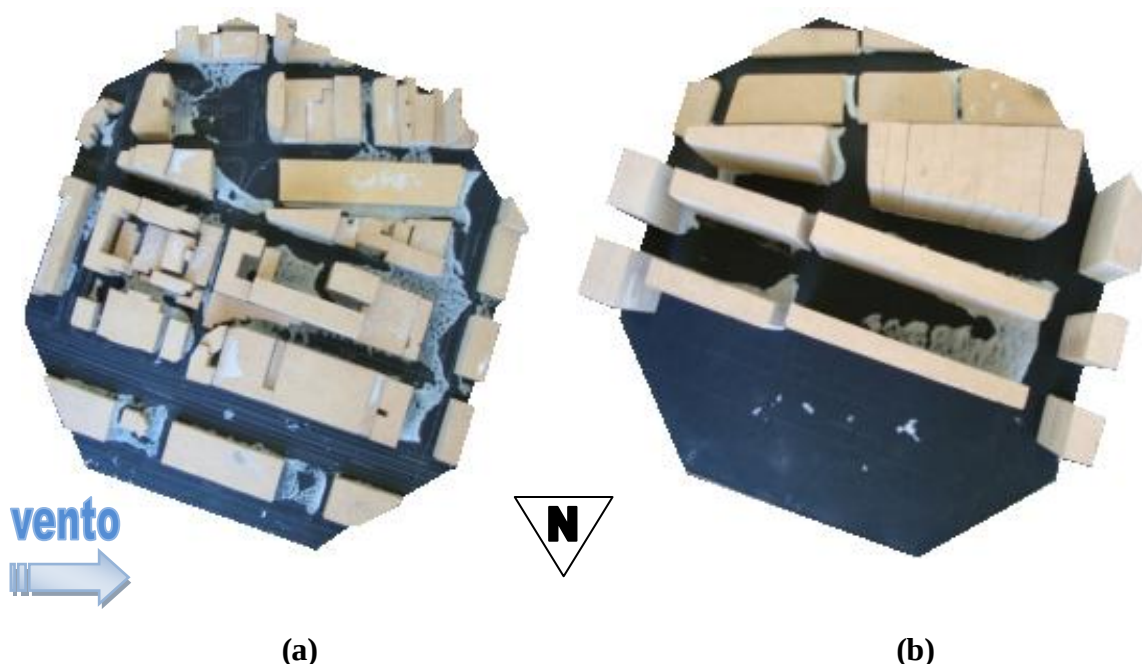


Fig. 11 Resultados para vento leste: maquete com a configuração atual da região (a) e uma possível futura configuração da região (b).

Para todas as direções de ventos testados, assim como no caso da simulação inicial feita com o vento nordeste, a morfologia urbana existente cria barreiras, devido aos vãos e paredões de diferentes tipologias. A dispersão dos ventos faz com que algumas áreas recebam mais ventilação e outras menos, ou ainda sejam observados pontos críticos com muito pouca ventilação.

Os edifícios propostos, mesmo com maior número de pavimentos, por vezes possibilitaram a passagem do vento e a formação de verdadeiros corredores de ventos, dado o efeito “cânion urbano”. Apesar da velocidade do vento, por vezes, ser maior em áreas urbanas as barreiras formadas por edificações uniformes tendem a reduzi-la. (CORBELLA e YANNAS, 2003).

A ferramenta “túnel de vento” permite apontar as zonas ventiladas ou estanques do interior do conjunto urbano em função dos ventos dominantes. É possível testar ventos secundários, bastando para tal, girar a mesa de testes do túnel de vento e posicionar a maquete de forma a receber o vento da direção desejada. Isto possibilita estudar os melhores arranjos dos conjuntos, para diferentes épocas do ano e horários, bem como, sugerir a inserção ou retirada de obstáculos de acordo com a necessidade de ventilar mais ou menos uma determinada região. Estas escolhas podem permitir o incremento do conforto ambiental para cada caso, e da qualidade do ar respirado.

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos a partir dos testes iniciais, com alterações na morfologia urbana permitem a observação imediata da mudança dos caminhos percorridos pelo vento. Os

experimentos foram efetuados em série e permitem ao observador posicionado na sala do Túnel de Vento a visualização das alterações desenhadas pela areia nas diversas situações avaliadas. O Túnel de Vento é uma ferramenta didática importante para compreensão da ventilação e para a busca pelo conforto.

São muitas as variáveis e possibilidades de forma urbana e nenhuma proposição deve levar em consideração soluções pautadas por convicções ou generalizações. Em qualquer projeto ou proposição, o estudo de modelos por simulação pode auxiliar na tomada de decisão dos arquitetos e urbanistas. A construção das maquetes e o desenvolvimento dos experimentos é uma tarefa exequível e pode ser adotada como mais uma ferramenta de auxílio à tomada de decisão de projetual. O fato do observador estar presente na sala do Túnel de Vento permite a sua intervenção imediata na dinâmica da experiência, alterando a posição da maquete ou de seus elementos e observando, em seguida, os efeitos de sua ação.

Como continuidade natural desse trabalho estão previstos testes utilizando as maquetes de futuros projetos propostos para a região portuária.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Patricia R C Drach agradece também à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ.

6 REFERÊNCIAS

Corbella, O. D. ; Loredou-Souza, A. M. e Paluch, M. J. (2007) Apresentação do Túnel de Vento da FAU/UFRJ. **Proceedings IX Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e V Encontro Latino-americano de Conforto no Ambiente Construído - ANTAC**, Ouro Preto.

Corbella, O. e Yannas, S. (2003) **Em busca de uma Arquitetura Sustentável para os trópicos: Conforto Ambiental**. FAPERJ Revan, Rio de Janeiro.

CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (2001) Ministério da Ciência e Tecnologia, Cachoeira Paulista, SP.

Drach, P. R. C., Vasconcellos, V. M. N., Corbella, O. D. (2010a) Desenvolvimento de Experimentos Didáticos para Visualização de Vento: Simulação Experimental em Túnel de Vento e Simulação Computacional. **Proceedings Entac 2010** - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Canela, RS.

Drach, P. R. C., Corbella, O. D. (2010b) Desenvolvimento de experimentos didáticos para visualização em túnel de vento. **Proceedings 3º Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável - SB2010**, São Paulo.

Evans, J. M. (1980) **Housing, Climate and comfort**. Architectural Press LTD, London.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. (2010) **Relatórios de Dados Meteorológicos**. Consulta Dados da Estação Convencional: Rio de Janeiro.

Lombardo, M. A. (1985) **Ilha de Calor nas Metr  poles: O Exemplo de São Paulo**. São Paulo: Editora HUCITEC, São Paulo.

Nunes, C. G. – GUTA. (2002) **Evolução Urbana do Porto do Rio em imagens – Mini Pranchas**. Instituto Pereira Passos, Prefeitura do Município do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio. **Estudo de Impacto de Vizinhaça – EIV**. CDURP - Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro. <http://portomaravilha.com.br/web/esq/estudosImpactoVizinhanca.aspx>. Consultado em 15/04/2012.

Romero, M. A. B. (2001) **Arquitetura Bioclimática do Espaço Público**. Brasília: Editora Universidade de Brasília – UnB, Brasília.

Romero, M. A. B. (2000) **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. São Paulo: PROEditores Associados, São Paulo.

Santamouris, M. (1997) **Energy and Indoor Climate in Urban Environments - Recent Trends**. Salvador: Annual Brazilian Conference on Comfort of Ambient Spaces.

Software: **SOLAR**: Laboratório de Eficiência Energética em Edificações — LabEEE, Departamento de Engenharia Civil (ECV) — Universidade de Santa Catarina (UFSC). Pesquisa e desenvolvimento: Roberto Lamberts e Alexandra Albuquerque Maciel. Programação: Edson T. Ono.

Szokolay, S. (1999) Approaches to tropical house design. **Proceedings of the II Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído**, Fortaleza, Brazil.

ESTUDO DE PARÂMETROS SUSTENTÁVEIS NOS EMPREENDIMENTOS DE MARINGÁ - PR

P. Sardeiro e T. Y. Shimada

RESUMO

Frente ao grande crescimento na construção civil e seus consequentes impactos ambientais, a sustentabilidade começa a se tornar um dos itens mais questionados na construção de um empreendimento, visto que é um conceito multidisciplinar com a pretensão de obter economia, preservação de recursos, conforto ambiental e integração cultural. Neste sentido, o presente artigo tem como objetivo avaliar os procedimentos e as iniciativas relativas às construções sustentáveis em Maringá-PR, visando identificar a existência de parâmetros sustentáveis aplicados no mercado construtivo da região, verificando a promoção da sustentabilidade do ambiente construído. Para tanto foi realizado um levantamento por meio de questionários a fim de verificar as iniciativas das construtoras e opiniões dos consumidores sobre construção sustentável. Diante do levantamento bibliográfico e dos dados coletados, constataram-se parâmetros de como a sustentabilidade está sendo adotada no município e a existência de empreendimentos com técnicas, lei municipal e pesquisas que incentivam a abordagem no assunto.

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é um assunto abordado desde a década de 70, após a crise mundial do petróleo, em que os primeiros debates ocorreram durante a Conferência de Estocolmo e a qual se resumia na lógica da sustentação da sociedade em uma visão mais econômica. Somente em meados dos anos 90 que o desenvolvimento sustentável voltou-se para uma perspectiva de preservação do planeta para que este tenha condições de habitação destinada às próximas gerações e tornou-se uma preocupação global sendo alvo a ser atingido pelo mundo (PINHEIRO, 2006).

O termo sustentabilidade vem sendo largamente empregado, e no início do século XX, ocorrem registros das primeiras preocupações com o meio ambiente, a partir dos países considerados desenvolvidos. Porém, Martins (1995) relata que por parte dos países desenvolvidos a postura identificada com o desenvolvimento sustentável se restringe à busca de soluções para os efeitos dos problemas gerados pelos impactos ambientais, mais do que a real procura em combater suas causas.

Segundo Franco (2001), esse termo significa o "desenvolvimento baseado na potencialidade de um ecossistema, levando em conta a participação da população local, a redução de desperdícios e a reciclagem de resíduos".

Este conceito, que abrange toda atividade humana transformadora do ambiente, alcançou o setor da Construção Civil, que é o maior responsável pela modificação da paisagem e de

seu entorno. Uma das preocupações é com relação ao desempenho energético dos edifícios. Atualmente, os estudos buscam envolver todo o processo construtivo, desde a escolha dos materiais até mesmo o comportamento pós-ocupacional, pois estas atividades geram reflexos não somente ao meio ambiente como no setor econômico e social.

É neste contexto que os estudos relativos à construção sustentável se tornaram importantes para a conscientização da população que direta ou indiretamente contribuem para o desenvolvimento da sociedade e usufruem do resultado que o crescimento proporciona, na responsabilidade sócio-ambiental e na preservação de recursos.

2 OBJETIVO

Avaliar os procedimentos e as iniciativas relativas às construções sustentáveis em Maringá-PR, visando identificar e verificar a existência de parâmetros sustentáveis aplicados no mercado construtivo da região.

3 CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

3.1 Conceito

É construir com racionalidade, com objetivo de minimizar os impactos ecológicos, econômicos e sociais, preservando a qualidade de vida de uma sociedade. É aplicar a sustentabilidade na construção civil. A definição mais aceita mundialmente para esta atividade foi apresentada em 1994, na Conferência Internacional sobre Construção Sustentável, por Charles Kibert, que é “a criação e o planejamento responsável de um ambiente construído saudável, com base na otimização dos recursos naturais disponíveis e em princípios ecológicos” (FERREIRA, 2010). E Florim (2004) complementa, com base nos conceitos ecologicamente corretos, uso racional de energia, água e solo, materiais alternativos que não causem danos significativos e que possuam durabilidade, o desenvolvimento sustentável é uma política de habitação que visa à integração da eficiência ecológica com a economia e a integração social.

É evidente, em concepções futuras, a necessidade de uma lógica acerca da utilização de uma arquitetura sustentável. É possível trabalhar com arquitetura baseada na sustentabilidade, tornando-se uma solução propícia e relevante na “medida em que adota como parâmetros fundamentais de projeto, a utilização de tecnologias passivas e recursos naturais, objetivando a elaboração de projetos energeticamente eficientes e ambientalmente conscientes” (MIANA et al, 2003).

As construções sustentáveis visam contribuir para uma indústria da construção civil mais responsiva com o meio ambiente. São aplicadas como instrumentos de divulgação mercadológica, suporte à introdução de sistemas de gestão ambiental, especificação do desempenho ambiental de edifícios, auxílio ao projeto, estabelecimento de normas de desempenho ambiental e auditorias ambientais (SILVA, 2003).

Neste sentido, diversos países têm desenvolvido sistemas de avaliação de desempenho ambiental de edificações, visando promover a melhoria desde seu nascimento a sua ocupação. As ferramentas são desenvolvidas de diferentes formas, considerando diversos aspectos, etapas do empreendimento e tipologias de edifícios. A França, Inglaterra e Alemanha, foram pioneiros neste tipo de abordagem ambiental da edificação, apresentando

legislação edilícia consolidada e incentivos fiscais para promoção da sustentabilidade em edificações. Estes dois aspectos são fundamentais para o sucesso da implementação de qualquer sistema de avaliação que vise contribuir para a política de desenvolvimento sustentável de um determinado segmento ou mesmo de um país (CABREIRA *et al*, 2009).

3.2 Certificações

Para que seja possível gerar o desenvolvimento sustentável em uma obra, são necessárias diretrizes para que a população e principalmente as autoridades mobilizem-se para obter resultados e êxitos. Assim, através de reuniões mundiais, regionais ou locais os procedimentos em todos os níveis deverão ser adotados, como por exemplo, a criação de organizações, certificações, normas e legislação voltadas a construção civil sustentável.

O Brasil, a exemplo de países como França, Alemanha, EUA e Japão, está começando a criar suas próprias certificações. A mais conhecida internacionalmente é o LEED, *Leadership in Energy and Environmental Design*. Esta foi criada nos Estados Unidos e é um sistema adotado pelo US *Green Building Council* que classifica e realiza orientações ambientais as edificações. São classificados os empreendimentos que possuem os requisitos mínimos e podem receber classificação prata, ouro e platina (HSIEH, 2007).

O BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) surgiu em 1990 no Reino Unido e consiste em um programa de avaliação voluntária, orientada para o mercado, realizada por auditores independentes treinados pelo BRE (*Building Research Establishment*). Sua classificação é dividida em índice de desempenho vinculado à certificação (4 níveis).

O selo Aqua Alta Qualidade Ambiental foi lançado pela Fundação Vanzolini, inspirado no selo Francês HQE (*Haute Qualité Environnementale*). É o primeiro da categoria a levar em conta as particularidades do país ao atestar processos sustentáveis no planejamento, construção e operação do edifício. A certificação leva em conta 14 critérios que podem ser divididos em quatro grupos: *eco-construção; *gestão de recursos; *conforto do usuário; *saúde do usuário.

O selo Casa Azul CAIXA é um instrumento de classificação socioambiental de projetos habitacionais, sendo que todas as classes podem se candidatar, poder público ou privado. Sua metodologia foi desenvolvida pela equipe técnica da Caixa Econômica Federal e consiste em verificar durante a análise de viabilidade do projeto, critérios para classificação em Bronze, Prata ou Ouro. São definidos seis categorias de preocupações socioambientais, além de selecionar e organizar 53 ações importantes, dentre elas os obrigatórios ou não, para promover a sustentabilidade nos empreendimentos habitacionais brasileiros típicos (CARDOSO, 2010).

A *Etiqueta de Eficiência Energética* em edificações faz parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) e foi desenvolvida em parceria entre a estatal Eletrobrás e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro). Tem por objetivo o incentivo a iluminação e a ventilação natural, por fim de reduzir o consumo de energia elétrica. Essa classificação, é dividida em 5 tipos de etiquetas parciais ou para o conjunto, onde os projetos são avaliados e então contemplados com etiquetas de A a E, segundo o consumo de energia.

A grande dificuldade em se aplicar certificações é adaptá-las a realidade de cada região. O território brasileiro é vasto assim como sua biodiversidade, o que garante grande vantagem na aplicação da sustentabilidade, porém, necessita de maior estudo desde o manejo de insumos à elaboração de projetos que garantam o conforto ambiental e economia de recursos.

4 MATERIAIS ECOEFICIENTES

Para que uma construção seja dita sustentável, os materiais a serem utilizados por ela deverão ser analisados bem como todo o processo construtivo. Materiais sustentáveis são aqueles que possuem os benefícios de um material convencional aliado aos conceitos de sustentabilidade. São produtos não poluentes e atóxicos, ou seja, que permitem o uso sem esgotamento dos recursos naturais, que eliminam ou reduzem o consumo de PVC, amianto, chumbo, entre outros compostos altamente poluentes e que possuam um controle na geração e emissão de gases e resíduos. Tais materiais contam com normas, certificações, especificação técnica, ensaios e estudos como a análise do ciclo de vida (ACV), método que considera os aspectos ambientais em toda vida útil, que comprovem a eficiência do produto.

É necessário lembrar que os aspectos regionais e as características naturais locais interferem muito na construção civil sustentável e no desenvolvimento de produção dos materiais. A peculiaridade de cada local traz possibilidades no processo de sustentabilidade adequadas a cada clima, fauna e flora.

Os materiais mais utilizados, comumente encontrados e comercializados na região em estudo são: Madeira certificada, de reflorestamento ou de demolição; Tijolos de barro e de solocimento; Resíduos da construção e demolição (rcd); Materiais reciclados: Exemplo de aplicação de materiais reaproveitados está na grande variação de revestimento de paredes, como fabricação de mosaicos feitos de material reciclado que utiliza o resíduo eliminado pelas máquinas de corte de marmorarias e placas de cortiça. Outro exemplo é a reutilização da resíduos de borracha de pneus inservíveis na execução de pavimentos, como modificados de cimentos asfálticos, em substituição de agregado miúdo; Tintas ecológicas: tintas à base de água e terra natural; Cimento ecológico: Cimento tipo CPIII e CPIV; Eco tubos: Tubulações sem o emprego de policloreto de vinil – PVC; Pavimentação ecológica: Um dos mais utilizados é chamado de piso-grama ou concregrama o qual se constitui de blocos de concreto com espaçamentos em seu interior para o plantio de grama.; Vidros: A utilização do vidro em sistemas de vedações, em portas, janelas e divisórias é uma alternativa sustentável pois este é um produto que possui alta durabilidade, garante a iluminação natural do ambiente interno e pode ser reutilizado várias vezes para a mesma finalidade.

5 TECNOLOGIAS EMPREGADAS À CONSTRUÇÃO CIVIL

5.1 Alternativas para maior eficiência energética

O Brasil é um país que possui abundância em termos de recursos naturais que o torna apto para o desenvolvimento da eficiência energética. As alternativas são viáveis e de impactos positivos consideráveis. A mais promissora principalmente no nosso país, é a energia solar. Tendo em vista que o total de irradiação incidente na terra é de 1.2×10^{14} kW, isso corresponde a 10 000 vezes mais do que a demanda mundial em todo ano (HAMAKAWA,

2002), a conversão direta da irradiação do Sol em eletricidade tem um número significativo de vantagens. Além utilizar uma fonte renovável de energia, o sistema é silencioso, estático e sem nenhuma depleção de materiais, que converte diretamente a energia do Sol em energia elétrica (ISALAMONI e RÜTHER, 2003).

De acordo com Pimenta e Krause (2001) um projeto de arquitetura com eficiência energética é o resultado da aplicação dos preceitos e estratégias de conforto ambiental com a subsequente redução das potências instaladas e de horas de utilização dos equipamentos complementares.

Mais de 40% da energia elétrica consumida no Brasil é utilizada por edificações residenciais, comerciais e públicas, sendo o setor residencial responsável por 23% do total do consumo nacional e os restantes, responsáveis por 11% e 8%, respectivamente (GELLER, 1994).

A Eletrobrás e o Inmetro lançaram em 2009 o Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C) e em 2011, de Edifícios Residenciais, que concederão a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE). Por enquanto, a etiquetagem será implantada de forma gradual e voluntária, mas passará a ser obrigatória, assim como nos eletrodomésticos. A primeira instituição no Brasil a receber autorização do Inmetro é a Fundação CERTI que realizará inspeções e analisará três critérios em conjunto. A envoltória da edificação, a iluminação e o condicionamento de ar (RESENDE, 2012).

5.2 Alternativas para racionalização do uso da água

A necessidade de conservação deste recurso, que no cenário atual é o mais preocupante pela sua escassez, faz com que os projetos de captação, de armazenamento e de reutilização se tornem mais frequentes e estudados.

A alternativa que está sendo bastante utilizada na região de Maringá é o de captação de água da chuva. É importante ressaltar que esta água deve ser utilizada somente para uso não potável e se faz necessário o tratamento e a verificação da qualidade da mesma. Sua reutilização traz benefícios como a conservação do recurso, redução de consumo de água potável fornecida pela companhia de saneamento local e redução dos riscos de enchentes.

5.3 Alternativas para reuso de águas cinzas

Entende-se por água cinza todo efluente doméstico gerado pelo uso de banheiras, chuveiros, lavatórios, máquinas de lavar roupa, que não possui contribuição da bacia sanitária e pia de cozinha. O uso desta água pode ser feito através de tratamentos especiais e posteriormente poderá ser reaproveitada para irrigação de solos, lavagem de veículos, limpeza de pisos assim como a água da chuva.

5.4 Retrofit

Retrofit é uma prática que engloba conceitos de sustentabilidade em uma edificação que necessita de requalificação tecnológica, onde se recupera a configuração espacial e a otimização dos ambientes existentes. Entende-se como a renovação completa de uma edificação. A prática deste conceito gera menos resíduos e menos impactos que a

demolição e proporciona conforto, segurança, baixos custos de manutenção e maior funcionalidade para o usuário. A reestruturação melhora os espaços existentes, aumenta a eco-eficiência, valoriza o patrimônio do ponto de vista econômico-cultural e incorpora novos conceitos tecnológicos.

5.5 Tecnologias eco-eficientes

São dispositivos utilizados na redução, no controle e na gestão do consumo de energia e água. Os mais usados são torneiras hidromecânicas, arejadores, redutores de pressão, descargas duo-flash, sensores de presença, chuveiros com fechamento automático, lâmpadas fluorescentes e elevadores com antecipação de chamada.

Algo muito utilizado nos empreendimentos atuais e que se já se faz obrigatório é a medição individualizada em condomínios, tanto de água como de energia elétrica. Esta prática aponta uma redução em torno de 25% do consumo de água no edifício. Com a tecnologia emergente, mecanismos mais sofisticados atuam na racionalização dos recursos. Segundo Nelson Kawakami, diretor-executivo do Green Building Council, ONG que certifica prédios sustentáveis, o mercado avança na redução do consumo de água ao passar a oferecer chuveiros com menor vazão de água e com pressurizador, além de pias inteligentes e descargas com dois toques.

5.6 Telhado verde

Uma solução sustentável que vem sendo muito abordada é o uso de tetos-jardins ou *greenroof* que constitui um sistema de cobertura com vegetação em sua superfície sobreposta em camadas como substratos, camada drenante, manta impermeabilizante e estrutura de suporte. Comumente chamada de telhado verde, absorve mais gás carbônico do ambiente, pode ser utilizado no reuso da água da chuva, contribui para aumento da área de drenagem, reduz gastos de materiais de cobertura não ecológicos e ainda promove conforto térmico para a área interna da edificação.

6 SUSTENTABILIDADE NA CONCEPÇÃO DO PROJETO

6.1 Localização

A primeira etapa de uma obra começa pela escolha do local. Esta fase deverá ser criteriosa para que o empreendimento interfira o menos possível no meio em seu entorno. A recomendação é que não ocorram grandes movimentações de terra na hora da execução para que o terreno mantenha a topografia original, na medida do possível, elaboração de plano de drenagem durante e após a execução da obra para não acontecer contaminação do lençol freático, rebaixamento ou erosão no solo.

Os estudos de uso e ocupação do solo deverão ser feitos assim como a identificação dos ecossistemas que serão afetados, naturais ou urbanos. Uma etapa importante nesse processo são os estudos de impacto ambiental, cultural e sócioeconômico.

6.2 Projeto Arquitetônico

Na realização do projeto arquitetônico, muitos fatores deverão ser considerados para que a edificação possua um manejo sustentável. Nesta etapa é fundamental estudos sobre as

tecnologias e soluções que serão empregadas nas próximas atividades e durante a utilização da obra. Para projetar um empreendimento com baixo impacto ambiental, baixo custo operacional, durabilidade e adaptabilidade, uma série de fatores deverão ser considerados: Conforto ambiental; Flexibilidade na construção; Técnicas construtivas que ofereçam a reutilização de água das chuvas e águas cinzas; eficiência energética; aproveitamento do meio ambiente existente, proporcionando paisagismo sem a necessidade de exceder na utilização de inseticidas/inseticidas e evitar impermeabilização do solo; Reciclagem do lixo.

Cabe mencionar o conjunto de Manuais de Escopo de Projetos e Serviços que é voltado para todas as áreas de projeto, desenvolvido por diversas entidades brasileiras ligadas a construção civil. A obra busca estabelecer relações técnicas e contratuais entre todos intervenientes da cadeia produtiva, desde a escolha do terreno ao uso da edificação.

7 SUSTENTABILIDADE NA EXECUÇÃO

7.1 logística

Durante a fase de implementação da obra, os estudos de logística são realizados para que a economia de energia seja máxima e consequentemente os impactos ambientais sejam menores. Entretanto, não se aplica somente no canteiro de obras a movimentação de equipamentos e materiais. Para que a obra seja sustentável, é necessário verificar se os materiais, desde a sua concepção, possuem um caminho mínimo para que não poluam o ambiente na sua trajetória até o uso e se os equipamentos são bem utilizados, em boa fase de conservação.

7.2 Canteiro de obras

O canteiro de obras deverá ser limpo; ter o mínimo de entulhos possíveis; proporcionar bem estar aos funcionários; utilizar materiais recicláveis. Todo o resíduo produzido na obra deve ser separado e alguns podem ser aproveitados e outros encaminhados para empresa de reciclagem.

Através da ISO14001 e da Resolução Conama 307/2002 que tratam da regulamentação de resíduos da construção, as construtoras passam a adotar um plano de gerenciamento, algo já obrigatório por lei em Maringá-PR. Um canteiro limpo e organizado evita acidentes, reduz a capacidade de gerar resíduos e promove o bem estar de todos aqueles que o frequentam.

8 SUSTENTABILIDADE NO USO DA EDIFICAÇÃO

Nesta fase do ciclo de vida da edificação, ocorre a verificação dos sistemas adotados nas etapas anteriores, se estes estão atendendo ao que era especificado e se o desempenho dos mesmos contribui para a sustentabilidade do edifício.

É necessário enfatizar o monitoramento constante da obra para a avaliação dos sistemas implantados e as atitudes pós-ocupacionais dos moradores, se estes estão separando o lixo corretamente e utilizam materiais e equipamentos com baixo consumo energético.

9 A CIDADE DE MARINGÁ-PR E SUAS CARACTERÍSTICAS

Maringá está situada na região Sul do país, no Estado do Paraná, a 596m acima do nível do mar, possui atualmente 357.077 habitantes e foi projetada pelo urbanista Jorge de Macedo Viera. Caracteriza-se por ser uma cidade arborizada, símbolo da ecologia, e por isso o levantamento de dados sobre a sustentabilidade é questão interessante para ser discutida e verificada através dos empreendimentos recentes e da opinião da população consumidora.

10 METODOLOGIA

O levantamento de dados foi realizado primeiramente através de uma revisão bibliográfica e posteriormente através de questionários, adaptados dos trabalhos de LIMA (2008) e RIOS (2009) porém, com modificações visando atingir o objetivo proposto, aplicados a dois grupos envolvidos, realizando uma pesquisa de natureza exploratória.

10.1 Classes entrevistadas

Os entrevistados foram selecionados segundo alguns critérios e contatados pessoalmente ou via correio eletrônico, antecedido de contato para verificar o aceite de participação.

A primeira classe entrevistada foi a das construtoras no período de outubro a novembro de 2009. Para isso, foi determinado um grupo de 25 empresas, o que representa mais de 30% do total de construtoras devidamente cadastradas no Siduscon de Maringá, selecionadas pelos seguintes critérios: a) que atuam na cidade de Maringá; b) que possuam destaque regional; c) que possuam diversidade de obras; d) que apresentem obras com alguma alternativa sustentável.

A segunda classe entrevistada foi a dos clientes, onde foram escolhidos moradores de três empreendimentos de três construtoras que já haviam sido aplicados os questionários. Os empreendimentos situam-se na área nobre da cidade e são obras de destaque na região.

11 RESULTADOS E DISCUSSÃO

11.1 Questionário aplicado às construtoras

Da classe das construtoras 10 questionários foram respondidos. Pode-se observar pelas respostas, que a maioria das empresas são originárias da região de Maringá, atuam há anos no mercado e possuem mais de 10 obras concluídas.

A primeira etapa das questões mostra como a empresa encara a sustentabilidade na relação com seus funcionários e clientes e como enfrenta a sua responsabilidade frente ao mercado. Uma das primeiras perguntas do questionário foi se a construtora alguma vez adotou alternativas sustentáveis na construção dos empreendimentos. Pelos dados fornecidos, a maioria das respostas foi positiva como pode ser visto na Figura 1, onde as alternativas eram sim, não e E.I. (em implantação). O que indica que a maioria das construtoras possui interesse em aplicar tecnologias sustentáveis embora não invistam em profissionais especializados nesta área, e pouco mais da metade informam a seus clientes sobre as vantagens do emprego das mesmas. Porém, 60% dessa classe tenta qualificar os seus funcionários e observa retorno por parte deles quando há treinamentos, palestras e incentivos.

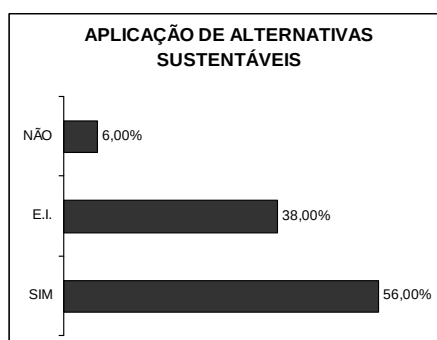


Fig. 1 Aplicação de alternativas sustentáveis

Em se tratando de alternativas que possam oferecer aos clientes, 70% das construtoras apresentam interesse em empreendimentos sustentáveis, mesmo não havendo uma cobrança assídua. Somente 20% das empresas procuram aprofundar-se no conhecimento sobre certificações como o LEED, porém 80% acreditam que há necessidade de criação de avaliações que levem em conta os aspectos de cada região. Ainda, 90% acreditam que o governo deve interferir, colocar diretrizes mais claras e uma fiscalização mais rígida, apesar da maioria não cobrar do governo ações para conscientização da população.

Pode-se observar que as empresas acreditam que há falhas na administração das decisões tomadas pelo governo quanto à sustentabilidade, mas não procuram a qualificação através das certificações que existem no mercado justamente por acharem que não há cobranças.

A segunda etapa da entrevista foi um check-list das alternativas que a empresa já utilizou em alguma obra na cidade de Maringá, baseada nos itens da construção sustentável que algumas certificações avaliam. Cabe salientar que não foram explorados todos os itens da sustentabilidade e sim somente algumas alternativas relevantes. Desta etapa foram extraídas informações que podem ser resumidamente relatadas.

Material Sustentável: 52% dos entrevistados disseram que já utilizaram algum tipo desses materiais, sendo que madeira certificada é o mais cotado, em contrapartida o cimento ecológico que a maioria responderam nunca terem utilizado e somente poucos possuem interesse. Pode se perceber que o conhecimento sobre os materiais alternativos ainda é escasso e o mercado na cidade de Maringá ainda é muito convencional e fechado às inovações, o que talvez dificulte a utilização para iniciar o experimento do produto.

Eficiência Energética: 52% dos entrevistados afirmaram investir nessa área, sendo que maior parte destes utilizam lâmpadas compactas, seguido de energia solar térmica e tratamento térmico. Todos já utilizaram sensores de presença em seus empreendimentos e nenhuma utilizou energia eólica.

Uso da água: 57% afirmam ter utilizado algum sistema sustentável. Dentre essa porcentagem, a maioria já utilizaram técnica de aproveitamento de água da chuva e mais que metade utilizaram sistemas de racionalização, como torneira com fechamento automático ou descargas com duplo acionamento. Em se tratando de economia de água, as construtoras estão oferecendo muito mais alternativas e tecnologias.

Sustentabilidade aplica à concepção do projeto: 77% responderam que se preocupam com esta questão e dentre eles, mais de 50% já utilizaram métodos para oferecer ao cliente alternativas e diferenciais no projeto de empreendimentos.

Sustentabilidade na execução da obra: 65% alegam que se preocupam com esta questão e mais de 90% utilizam instalações reutilizáveis no canteiro de obras e que proporcionam bem estar aos funcionários e menos de 50% possuem sistema de gerenciamento de resíduos.

Sustentabilidade no uso da edificação: Menos de 50% oferece soluções para manutenção de equipamentos que visam economia de energia e soluções para reciclagem do lixo doméstico.

11.2 Questionário aplicado aos consumidores

Os dados obtidos primeiramente, caracterizavam o perfil do entrevistado. Cerca de 75% dos entrevistados tinham mais de 40 anos de idade, são proprietários do imóvel e possuíam nível de escolaridade superior completo.

Na segunda etapa da entrevista, as respostas obtidas indicam que 41,67% da classe, acredita que as construtoras procuram aprimorar-se sobre tecnologias sustentáveis e 58,33% dos clientes levam isso em consideração na hora da compra. Contudo, 66,67% não se preocupam em conhecer as técnicas sustentáveis que há no mercado e admitem que a população ainda não possui conhecimento sobre os impactos causados ao meio ambiente pela construção civil.

Os clientes ainda não possuem conhecimento sobre as certificações de avaliação ambiental nos edifícios. Cerca de 75% da população não conhecem o LEED e alternativas que já estão em vigor na cidade, como programa de gestão de resíduos, são totalmente desconhecidos pelos consumidores.

Quanto as alternativas sustentáveis, 83,33% dos clientes acreditam ser um diferencial de compra: o aproveitamento de iluminação natural e área verde fornecidos pelo projeto, seguido de sistema de aproveitamento de águas servidas em seguida por sistema de aproveitamento da água da chuva. As áreas verdes são as mais cobradas das construtoras, pelos consumidores.

Nesta etapa foi questionado também, qual a importância dada pelo entrevistado à construção sustentável, e 50% acredita ser muito importante e o restante, importante, como mostra o gráfico da Figura 2.

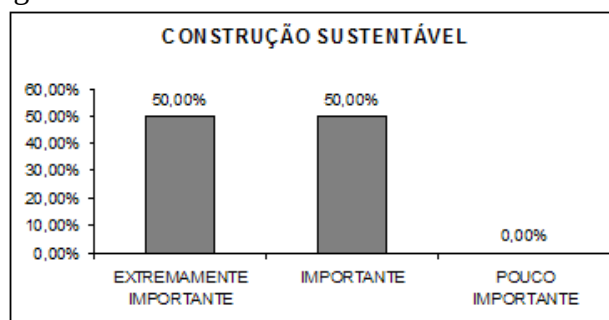


Fig. 2 Aplicação de alternativas sustentáveis

Por fim, foi questionado aos consumidores quais eram os maiores empecilhos para que a construção sustentável fosse aplicada na cidade de Maringá da mesma forma em que é aplicada em outras partes do mundo. As opiniões variaram e as principais respostas são: Falta de fiscalização por parte das autoridades; Falta de planejamento do empreendimento;

Alto custo de aplicação das alternativas sustentáveis; Falta de investimento do governo; Falta de interesse por parte das construtoras; Conscientização da população; Falta de interesse por parte dos consumidores.

Pode-se perceber através dos questionários que os clientes acreditam que as tecnologias sustentáveis são um diferencial na hora da compra, mas que falta investimento das construtoras em proporcionar produtos acessíveis aos clientes e falta de incentivo do governo. Em suma, apesar da população não ter muito conhecimento na área e pouco interesse na busca de conhecimento sobre o caso, acreditam ser importante a construção sustentável nos dias atuais.

12 CONCLUSÃO

A sustentabilidade aplicada na construção civil além de preservar os recursos naturais para a geração futura, garante vantagens em todos os setores produtivos, tanto para as indústrias do setor, quanto para o governo e para o consumidor.

Tornar uma edificação sustentável não é uma tarefa utópica, mas demanda capacitação de mão-de-obra, adoção de novos critérios construtivos, substituição de insumos, entre outras mudanças no sistema convencional que causa uma certa relutância na mudança de comportamento. Há certa dificuldade na adequação das empresas construtoras em adquirir novas tecnologias, no rigor da legislação vigente em cada região e na falta de conhecimento técnico por parte dos usuários para que se invista em um produto inicialmente mais caro.

O município de Maringá ainda está distante de ter empreendimentos sustentáveis, algumas alternativas sustentáveis já são aplicadas pelas construtoras, mas isso não classifica as obras como sustentáveis. É necessário um estudo de cada caso, desde a fabricação dos materiais utilizados até o uso da edificação pelos moradores. Não obstante, as pequenas ações já são os primeiros passos para a indústria da construção civil sustentável da cidade, para que não somente a população, mas o governo e as construtoras passem a ter mais conhecimento e interesse neste tipo de construção. Vale ressaltar que as construções sustentáveis não se limitam em obras mais dispendiosas ou com alta tecnologia. São medidas construtivas que utilizam os recursos na proporção correta e que está presente desde a concepção dos projetos, na execução, no canteiro de obras e na utilização durante sua vida útil. Devem proporcionar baixo impacto ambiental, aproveitamento passivo dos recursos bioclimáticos, durabilidade, baixo consumo de energia em sua produção e utilização.

Para que a cidade desenvolva e crie medidas mais sustentáveis no setor da construção civil, é necessária uma ação coletiva que una o governo com a sociedade. Cabe ao poder público induzir políticas de incentivo e à sociedade realizar atividades que alimentem o desenvolvimento sustentável. A informação é uma ferramenta muito importante para o crescimento do conhecimento de mercado e para ultrapassar as barreiras de resistência cultural, além da conscientização da população, qualificação profissional e interesse público.

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabreira, C. V.; Krause C. B. e Ribeiro R. T. M. (2009). Sustentabilidade no Patrimônio Construído: Ponderações sobre uma Restauração Ecológica, X Encontro Nacional e VI

Encontro Latino Americano de Conforto do Ambiente Construído. Natal, Rio Grande do Norte.

Cardoso, F. F.; Prado, R. T. A. e John, V. M. (2010). Agenda do Empreendimento, **Guia Caixa – Sustentabilidade Ambiental**, Brasília, DF.

Florim, L. C. e Quelhas, O. L. G. (2004). Contribuição para a construção sustentável: Características de um projeto habitacional Eco – Eficiente, **Engevista**, 6(3), 121 -120. Universidade Federal Fluminense.

Franco, M. de A. R. (2001). Desenho Ambiental: Uma introdução à Arquitetura da Paisagem com o Paradigma Ecológico. Annablume: Fapesp. São Paulo.

Geller, H. S. O (1994). Uso eficiente da eletricidade: uma estratégia de desenvolvimento para o Brasil. INEE – Instituto Nacional de Eficiência Energética. Rio de Janeiro.

Hamakawa, Y. (2002). Solar PV energy conversion and the 21st century`s civilization. **Solar energy & solar cells**, 74, 13-23.

Hsieh, C. (2007). Green Building: Conceitos básicos, **Construção Mercado**, 34.

Lima, D. F. (2008). Levantamento qualitativo da construção sustentável no município de Aracaju, 73. Trabalho Acadêmico Orientado. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, Sergipe.

Martins, S. R. (1995). Límites del Desarrollo Sostenible Políticas de (Re)Ajuste Económico, 129. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, Rio Grande do Sul.

Miana, A. C.; Junqueira, S. M.; Haddad, S. F.; Amadio, R. R. (2003). Proposta de novo uso para estrutura existente: Hotel Bioclimático, 263-270. Encontros Nacionais sobre Conforto no Ambiente Construído. Curitiba, Paraná.

Pinheiro, M. D. (2006). Ambiente e construção sustentável, **Instituto do Ambiente**, Amadora.

Pimenta, G. C. e Krause, C. B. (2001). Legislação Edílica e Eficiência Energética. Uma discussão sobre os vãos de ventilação adotados pelo Código de Obras do Rio de Janeiro. Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído. São Pedro, São Paulo.

Rios, M. S. S. (2008). Construção sustentável: Análise das alternativas e suas aplicações em edificações na cidade de Fortaleza. Trabalho de Conclusão de Curso. Fundação Edson Queiroz. Universidade de Fortaleza. Fortaleza, Ceará.

Salamoni, I.; Ruther, R. (2003). Sistema Fotovoltaico integrado à Edificação e interligado à rede elétrica. Eficiência Energética e Sustentabilidade. Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído. Curitiba, Paraná.

Silva, V. (2003). Avaliação da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Brasileiros: Diretrizes e Base Metodológica. Tese de Doutorado em Engenharia. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo.

ESTUDOS DE CONFORTO AMBIENTAL EM MATO GROSSO

C. R. Maciel, V. S. Luz, M. C. J. A. Nogueira, J. S. Nogueira

RESUMO

O estado de Mato Grosso apresentou desenvolvimento significativo a partir da segunda metade da década de 1960. Como consequência desse desenvolvimento, observou-se nos ambientes urbanos a sucessiva substituição das áreas naturais por áreas construídas e impermeabilizadas, fatores que, por sua vez, implicam em mudanças na dinâmica do balanço de energia. Com o aumento da atenção dada a fenômenos característicos do meio urbano, cresceu também o número de estudos realizados abordando o conforto ambiental no estado. Neste contexto, este artigo tem como objetivo analisar a produção mato-grossense de estudos sobre a temática de conforto ambiental nos últimos 10 anos. Em relação aos temas abordados destaca-se o estudo da influência da vegetação sobre o microclima de espaços. Os métodos utilizados foram coleta de dados *in loco*, mapeamento de variáveis microclimáticas, além de análise toponímica. Progressos foram alcançados neste campo de estudo para o Estado, contribuindo para o aumento do referencial teórico desta importante área.

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento dos centros urbanos nos últimos séculos, as paisagens naturais vão progressivamente sendo modificadas devido às ações antrópicas. Na sociedade atual, as cidades, como sistemas complexos abertos a inúmeras influências, vêm passando por um processo de mudança contínuo, e isto tem gerado grande preocupação com a interação homem/ambiente.

O estado de Mato Grosso, localizado na região central do Brasil, a partir da segunda metade da década de 1960, passou a ser considerado “Portal da Amazônia”, devido à sua posição estratégica de única alternativa de acesso por terra para ocupação da região norte do país. O intenso crescimento e a concentração populacional dos seus centros urbanos têm favorecido o processo acelerado de mudanças ambientais, em função das alterações nas coberturas das superfícies do solo, (Callejas et al., 2011).

Na cidade de Cuiabá, capital do estado, esse processo de transformação iniciou-se na década de 1930, intensificou-se durante a década de 1960, tornando-a um dos principais centros de abastecimento para as áreas de alta produtividade agrícola da região do Cerrado e do sul da Amazônia. Em 1970, a população de Cuiabá era de 88.254 habitantes e em 2010 alcançou 551.350, um aumento de mais de 624% (IBGE, 2010).

Como consequência, a cidade, antes conhecida como “Cidade Verde” devido às grandes áreas naturais preservadas em seu entorno, teve a substituição destas por áreas construídas

e impermeabilizadas. Estes fatores, por sua vez, implicam em mudanças na dinâmica do balanço de energia.

Os estudos do clima urbano têm mostrado que, tanto em áreas temperadas quanto tropicais, a mudança climática local está associada ao efeito de transformação de energia na área urbana, influenciada por sua morfologia, pelas propriedades térmicas dos materiais das superfícies construídas e pela produção antropogênica de calor. Isto tem como resultado a redução das taxas de resfriamento evaporativo e convectivo, devido à cobertura sistemática do solo, à redução das áreas de vegetação, de infiltração e das lâminas de água, bem como à redução da velocidade dos ventos, causado pelo aumento da rugosidade superficial.

Com o aumento da atenção dada a estes fenômenos cada vez mais presentes em nosso cotidiano, cresceu também o número de estudos realizados abordando o conforto ambiental na cidade de Cuiabá.

2 OBJETIVO

Neste contexto, este artigo tem como objetivo analisar a produção mato-grossense de estudos com a temática de conforto ambiental nos últimos 10 anos.

3 ÁREA DE ESTUDO

O Mato Grosso ocupa uma área de 903.357 km² do território brasileiro e localiza-se a oeste do Meridiano de Greenwich e a sul da Linha do Equador, tendo fuso horário -4 horas em relação a hora mundial GMT. No Brasil, o estado faz parte da região Centro-Oeste, fazendo fronteiras com os estados de Mato Grosso do Sul, Goiás, Pará, Amazonas, Rondônia, Tocantins, além de um país, a Bolívia.



Fig. 1 Mapa do Brasil com estado do Mato Grosso destacado

O estado apresenta sensível variedade de climas. Prevalece o tropical super-úmido de monção, com elevada temperatura média anual, superior a 24° C e alta pluviosidade (2 000 milímetros anuais); e o tropical, com chuvas de verão e inverno seco, caracterizado por

médias de 23°C no planalto. A pluviosidade é alta também nesse clima: excede a média anual de 1 500 milímetros. Já em lugares elevados, como a Chapada dos Guimarães, o clima é subtropical e a média anual não passa dos dezessete graus centígrados, podendo chegar bruscamente a zero grau centígrado.

Os dados sobre o crescimento populacional e o processo de urbanização de Mato Grosso mostram que, a partir da década de 1990, o Estado passou por um acentuamento no seu crescimento demográfico, resultante das significativas transformações no seu processo de desenvolvimento econômico e estrutura produtiva, entre outros fatores (Tabela 1).

Tabela 1 População e Grau de urbanização de Mato Grosso (1970-2000)

	1970	1980	1991	2000	2010
População	598.879	1.134.230	2.022.524	2.498.150	2.954.625
Grau de urbanização (%)	38,8	57,7	73,3	79,4	81,90

Fonte: IBGE. Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

Neste período, pode-se observar também na tabela 1 os valores para o grau de urbanização (%), que em quatro décadas (1970-2010), passou de 38,8% em 1970, para 81,90%, ou seja, mais que dobrou, sofrendo um aumento de 111,08%.

3.1 Cuiabá – Capital do estado

Devido ao fato da capital do estado – Cuiabá – ser a mais populosa da região por conta de sua infraestrutura socioeconômica, educacional e de serviços, a maior parte dos estudos de conforto ambiental no estado de Mato Grosso estão concentrados nesta região. Inserida na porção centro-sul do estado, a cidade tem como coordenadas geográficas -15°35'56" latitude Sul e 56°06'01" longitude Oeste, no limite ocidental dos domínios do Cerrado e próximo à borda leste do Pantanal Mato-grossense.

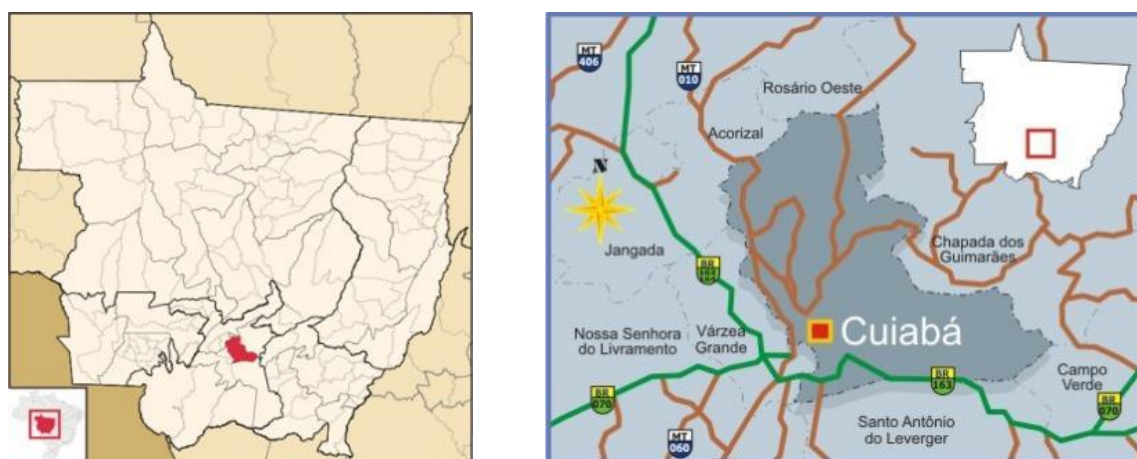


Fig. 2 (a) Localização do município por meso regiões no estado e (b) Municípios limítrofes

Fonte: <http://www.mtseusmunicipios.com.br/>

De acordo com Cuiabá (2008), o município possui uma área de 3.538,17 km², sendo dividida em 254,57km² (7,19%) de área urbana e 3.283,60 km² (92,8%) de área rural.

Encontra-se localizada na província geomorfológica denominada Baixada Cuiabana. As altitudes variam de 146 metros a 259 metros (CUIABA, 2007). Faz divisa com os seguintes municípios: Acorizal, Rosário Oeste, Chapada dos Guimarães, Santo Antônio de Leverger e Várzea Grande (figura 2b). A cobertura vegetal é constituída por remanescentes de cerrado, cerradão, matas ciliares no entorno dos rios, principalmente o Cuiabá, e por vegetação exótica.

O clima dominante é do tipo tropical semi-úmido (classificação AW de Köppen), sendo a sua principal característica a presença constante de temperaturas elevadas, registrando média anual em torno de 25° a 26°C, com duas estações bem definidas: uma seca (outono-inverno) e uma chuvosa (primavera-verão). O índice pluviométrico anual varia de 1250 a 1500mm (INMET, 2003). Para Duarte (2000), o clima da região é definido por três períodos: uma estação seca e mais fresca no inverno; uma estação de transição seca e mais quente, um pouco antes das chuvas e, uma estação úmida e quente, durante as chuvas do verão.

4 ESTUDOS DE CONFORTO AMBIENTAL EM MATO GROSSO

Para melhor entendimento, neste artigo os estudos de conforto ambiental desenvolvidos no estado de Mato Grosso foram divididos em duas categorias diferentes, ambientes internos e ambientes externos.

4.1 Estudos de conforto ambiental em ambientes internos

Na categoria de estudos de conforto ambiental em ambientes internos, observa-se a abordagem de 2 temáticas principais:

i. Desempenho térmico de componentes construtivos

Nesta categoria estão trabalhos que tiveram como objetivo avaliar o comportamento térmico de componentes construtivos compostos de materiais convencionais comparando-os com materiais alternativos. A metodologia empregada nos trabalhos foi de avaliação comparativa de dados medidos in loco, em diferentes períodos do ano caracterizando a sazonalidade da região.

Estulano (2004) estudou o desempenho térmico de três tipos de painéis de fechamento, sendo eles: adobe, tijolos cerâmicos maciços e tijolos cerâmico de oito furos.

Já Araújo (2004) estudou o desempenho térmico de painéis de fechamento, comparando o sistema construtivo convencional (tijolos cerâmicos de oito furos) com outro sistema construtivo, composto por painéis preenchidos por EPS (Poliestireno Expandido), por se tratar de um material caracterizado como potencial isolante térmico e acústico.

Carvalho (2004) analisou o desempenho térmico do sistema construtivo convencional (tijolos cerâmicos de oito furos) com o sistema construtivo de placas pré-moldadas de argamassa armada com casca de arroz.

Rosseti (2009), por sua vez, teve como objeto de estudo o componente construtivo cobertura, comparando o desempenho térmico de uma cobertura de fibrocimento com outra onde foi instalada uma cobertura vegetada (telhado verde).

ii. *Avaliação de desempenho termo-lumínico de edificações*

Nesta categoria estão trabalhos que tiveram como objetivo avaliar o comportamento térmico de edificações. A metodologia empregada nos trabalhos também foi de avaliação comparativa de dados medidos in loco, em diferentes períodos do ano caracterizando a sazonalidade da região. Todas as pesquisas relacionadas neste item foram desenvolvidas na cidade de Cuiabá-MT. Pode-se citar Leão (2006), Sampaio (2006), Pacheco (2007), Oliveira (2007) e Xavier (2008) que tiveram como objeto de estudo as edificações da categoria habitação de interesse social. Já Grzybowski (2004), Santos (2008) e Nince (2009) tiveram como objeto edificações de caráter educacional.

Pacheco (2007) realizou seu estudo comparando duas habitações de interesse social, que fazem parte de um programa de habitação do Governo do Estado de Mato Grosso, “Moradia Para Todos”, sendo uma das moradias habitada e a outra não.

Leão (2006) utilizou metodologia baseada em três diferentes modos de avaliação, sendo eles: avaliação por desempenho, avaliação por prescrição e verificação das frequências de temperatura. Foram coletados dados acerca do sistema construtivo de alvenaria convencional (tijolos cerâmicos de oito furos) e outro com sistema construtivo em concreto pré-moldado.

Sampaio (2006) também estudou duas habitações de interesse social. Uma das edificações era composta de painéis de fechamento em madeira pintadas na cor amarelo com cobertura de telhas de zinco, enquanto a outra edificação em estudo era composta de alvenaria convencional de tijolos cerâmicos de oito furos, pintada na cor azul claro, e cobertura de telhas cerâmicas.

Oliveira (2007), também estudou o desempenho térmico de duas habitações de interesse social, relacionando-o com o consumo final de energia elétrica. A análise foi complementada com a avaliação do desempenho lumínico das edificações, utilizando para isso a norma NBR5413- Iluminância de Interiores (1992).

Xavier (2008), estudou o conforto ambiental em habitações de interesse social sob o prisma da simulação computacional. Utilizando dois softwares (EnergyPlus e Desktop Radiance), Xavier (2008) comparou dados medidos in loco de temperatura superficial (°C) e iluminância (lux) com dados obtidos por meio de simulação computacional com o objetivo de avaliar a viabilidade da aplicação destes tipos de programas.

Já Grzybowski (2004) estudou o conforto térmico em ambientes escolares. Baseado no fato de que grande parte das edificações escolares municipais e estaduais apresenta partidos arquitetônicos e sistemas construtivos mais ou menos padronizados, isto é, sem levar em conta as características da área e do clima, Grzybowski (2004) avaliou um índice de conforto térmico (Fanger) de uma edificação localizada na cidade de Cuiabá-MT.

Santos (2008) avaliou o desempenho térmico de duas salas de aula através da Carta Bioclimática de Givoni, sendo identificadas as horas em desconforto, bem como as estratégias bioclimáticas mais adequadas para obtenção do conforto. Foram também

caracterizados os microclimas externo e interno, o índice de insalubridade (IBUTG) e paralelamente, foram investigados dados de sensações e preferências térmicas.

Nince (2009) avaliou três ambientes dentro de uma edificação de caráter educacional. Duas salas de aula com cobertura de telhado do tipo shed, sem forro e uma recepção com cobertura em laje pré-moldada em cerâmica e permanentemente sombreadas com árvores da espécie *Licania tomentosa* (oiti). Os ambientes foram avaliados tanto do ponto de vista do conforto térmico (por meio da Carta Bioclimática de Givoni) quanto do conforto lumínico (comparando com valores recomendados pela NBR5413- Iluminância de Interiores).

Leão (2007) desenvolveu a Carta Bioclimática de Cuiabá, utilizando dados de médias mensais de temperatura do ar para um período de 15 anos (1990 – 2004), coletados no 9º Distrito Nacional de Meteorologia de Cuiabá, para a determinação do Ano Climático de Referência para Cuiabá, ou TRY (Test Reference Year). Com base neste Ano Climático de Referência foi possível observar a quantidade de horas em condição de conforto e desconforto e ainda as estratégias recomendadas para melhoria destas condições. O relatório final de saída indicou 19,5% de horas de conforto e 80,5% de desconforto para o TRY de Cuiabá. As estratégias bioclimáticas mais indicadas foram sombreamento 94,7%, ventilação 56,2%, resfriamento evaporativo 20,2% e massa térmica para resfriamento 19,6%.

4.2 Estudos de conforto ambiental em ambientes externos

Na categoria de estudos de conforto ambiental em ambientes externos, observa-se a abordagem de 2 temáticas principais:

i. Impacto da vegetação no microclima de espaços abertos

Nesta categoria estão trabalhos desenvolvidos com o objetivo de avaliar o impacto da vegetação nas condições microclimáticas de espaços abertos.

Almeida Junior (2005) apresenta estudo no qual propõe a implantação de espécies arbóreas como elementos de redução da temperatura, através do sombreamento que as árvores proporcionam. Para isto, comparou dados de temperatura coletados em duas condições – ao sol (sem proteções) e à sombra de um indivíduo arbóreo.

Oliveira (2011) avaliou a influência da vegetação arbórea sobre as variáveis que contribuem no microclima de duas praças da cidade de Cuiabá (Praça Popular e Praça 8 de Abril) e como isso influencia o uso pelas pessoas. Para tanto, foram determinadas medidas do índice de área foliar, índice de densidade arbórea e porte de várias espécies, e também medidas de variáveis meteorológicas.

ii. Caracterização microclimática de porções urbanas

Nesta categoria estão trabalhos desenvolvidos com o objetivo de caracterizar o microclima de porções urbanas localizadas na cidade de Cuiabá e Várzea Grande-MT, sempre considerando as duas estações sazonais características da região (quente-seca e quente-úmida).

Duarte (2000) baseando-se na premissa de que há uma correlação entre microclimas urbanos e ocupação do solo, mediu numericamente a correlação entre a temperatura do ar e variáveis utilizadas na prática do planejamento urbano, com o objetivo de determinar orientações necessárias à amenização do rigor climático nas cidades da região.

Barros (2009) realizou uma análise microclimática em um parque localizado em Cuiabá (Parque Mãe Bonifácia), juntamente com uma análise toposférica com o objetivo de identificar a percepção que os usuários têm em relação ao parque. A metodologia utilizada para este trabalho foi a coleta de dados de temperatura e umidade do ar com um equipamento móvel, sincronizado a outro idêntico, fixo na Praça do Cerrado, entrada principal do Parque. O estudo toposférico foi realizado através da aplicação de questionários com os visitantes na Praça do Cerrado, com o objetivo de avaliar a percepção que estes têm acerca do espaço que compõe o Parque.

Campos Neto (2007) e Alves (2010) realizaram estudos no campus da Universidade Federal de Mato Grosso. Campos Neto (2007) utilizou dados de temperatura e umidade do ar coletados em 16 pontos de medições com diferentes características de conformação (presença de áreas verdes, corpos d'água, materiais de composição). Já Alves (2010) caracterizou espacialmente a temperatura e a umidade relativa do ar na mesma porção urbana. A metodologia utilizada neste trabalho foi desenvolvida por meio da coleta de dados de temperatura e umidade relativa do ar e coordenadas geográficas, em dois transectos, buscando contemplar os diferentes tipos de uso e ocupação do solo, gerando, desta forma, um mapa característico para cada variável estudada.

Oliveira (2008) e Cox (2008) tiveram como área de estudo espaços urbanos da cidade de Várzea Grande-MT. Oliveira (2008) determinou o comportamento térmico de alguns pontos urbanos a partir da análise da temperatura das superfícies do solo, em termos qualitativos e quantitativos, em função da morfologia local existente em cada ponto de estudo da praça estudada (Praça do Aeroporto Marechal Rondon). A metodologia utilizada foi desenvolvida através de um levantamento morfológico, avaliando as características da vegetação e dos diferentes tipos de superfícies encontrados no local, além de um questionário para a avaliação da sensação térmica dos transeuntes e trabalhadores da praça durante os períodos de medição.

Já Cox (2008) avaliou a influência do processo de urbanização na distribuição das temperaturas do ar e da umidade relativa e absoluta em espaços urbanos na cidade de Várzea Grande-MT. Para isso, foi realizado o monitoramento dessas variáveis em locais representativos das diferentes tipologias de ocupação urbana, relacionando com os materiais que compunham estes espaços.

Os trabalhos de Franco (2010) e Maciel (2011) relacionaram o comportamento de variáveis micrometeorológicas com características físicas de determinadas porções urbanas da cidade de Cuiabá-MT, fazendo uso da metodologia proposta por Katzschner (1997), onde são desenvolvidos mapas temáticos (área verde, categoria de alturas de edificações, uso e ocupação do solo e área edificada). Identificou-se, nos dois estudos, que os pontos com maior quantidade de vegetação ou próximos à esta, apresentaram as valores de temperatura do ar mais amenos e valores de umidade do ar mais elevados.

4.3 Discussão

Ao longo de cerca de 10 anos (a partir do ano de 2000), observou-se um aumento no número de estudos de conforto ambiental no Mato Grosso, impulsionado possivelmente pelo maior desenvolvimento urbano do estado e também pela maior importância que questões de cunho ambiental apresentaram na última década.

Os estudos de conforto ambiental para Mato Grosso envolveram diversos temas, sempre atentando para a importância e aplicação prática não só para os pesquisadores como também para a sociedade e para os moradores das cidades de maneira geral.

Em relação aos temas abordados pelo estudo em ambientes internos, destacam-se a avaliação térmica de sistemas construtivos alternativos aplicados ao clima de cidade de Cuiabá, além de avaliação de desempenho termo-lumínico de espaços habitados. Nestes, pode-se observar a aplicação de diferentes índices utilizados no campo de estudo do conforto ambiental como IBUTG (Índice de Bulbo Úmido-Termômetro de Globo), Fanger, Carta Bioclimática de Givoni, além de normas específicas para avaliação de condições adequadas de iluminação de interiores (NBR 5413).

Em relação aos temas abordados pelo estudo em ambientes externos, destacam-se o estudo da influência da vegetação sobre o microclima de espaços urbanos além da caracterização microclimática de porções localizadas nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande.

Os métodos utilizados foram coleta de dados in loco, mapeamento de variáveis microclimáticas, quantificação de materiais componentes do espaço urbano, além de análise topofílica. Em todos os trabalhos foi destacada a importância dos espaços verdes e indivíduos arbóreos como estratégia de minimização do rigor climático característico da região por meio do sombreamento e do mecanismo da evapotranspiração.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conforto ambiental é caracterizado como uma área de estudo complexa e em constante transformação, devido, principalmente ao fato deste estar intrinsecamente relacionado ao espaço urbano.

Buscou-se, com este artigo, compilar a produção sobre a temática de conforto ambiental, tanto em ambientes internos quanto externos, desenvolvida no estado de Mato Grosso nos últimos dez anos.

A importância de pesquisas desenvolvidas na área do conforto ambiental pode ser justificada pela busca de melhores condições de qualidade de vida dos habitantes das cidades. Para o estado de Mato Grosso, estes estudos possuem uma importância ainda maior, visto a velocidade de crescimento e urbanização e o rigor climático característico da região.

Com base nas pesquisas aqui apresentadas, pode-se afirmar que progressos foram alcançados nos estudos de conforto ambiental para o Estado, contribuindo para o aumento do referencial teórico desta importante área.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso pelos dados disponibilizados para este trabalho e ao CNPq e a CAPES pelas bolsas concedidas para realização da pesquisa.

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA JUNIOR, N. L. (2005) **Estudo de clima urbano: uma proposta metodológica**. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente), Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 94p.

ALVES, E. D. L. (2010) **Caracterização Microclimática do Campus de Cuiabá da Universidade Federal de Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental) - Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, 91 f.

ARAÚJO, R. C. (2004) **Estudo comparativo entre painéis verticais compostos por EPS e tijolo cerâmico de oito furos como isolantes térmicos para a região de Cuiabá-MT**. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente) Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 83p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1992) - NBR 5413. **Iluminância de Interiores**. Rio de Janeiro, 1992.

BARROS, M. P. (2009) **Estudo Microclimático e Topofílico no Parque Mãe Bonifácia da Cidade de Cuiabá - MT**. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental) - Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 147 p.

CALLEJAS, I. J. A.; DURANTE, L. C.; MACIEL, C. R.; NINCE, P. C. C.; NOGUEIRA, M. C. J. A. (2011) **Padrões de uso do solo urbano e suas implicações microclimáticas em ambiente escolar**. In: DE MUSIS, C. R.; NOGUEIRA, M. C. J. A. (Org.). Contribuições ao estudo de conforto ambiental e sistemas urbanos na grande Cuiabá-MT. 1 ed. Cuiabá: EdUNIC, v. 2, p. 67-82.

CAMPOS NETO, A.de A. (2007) **Estudo bioclimático no campus da Universidade Federal de Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente), Departamento de Física, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 138 p.

CARVALHO, A. C. (2004) **Estudo comparativo entre placas de argamassa armada com casca de arroz e tijolo cerâmico de oito furos para melhoria de desempenho térmico das habitações de clima tropical continental**. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente). Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 92p.

COX, E. P. (2008) **Interação entre clima e superfície urbanizada: o caso da cidade de Várzea Grande/MT**. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente) – Departamento de Física, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 141p.

CUIABÁ. (2008) Prefeitura Municipal de Cuiabá / **Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá. IPDU** – Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. Adriana Bussiki Santos (Org.) Cuiabá, MT: Entrelinhas.

CUIABÁ. (2007) Prefeitura Municipal de Cuiabá/ Legislação Urbana de Cuiabá./IPDU – **Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano**. Cuiabá: Entrelinhas, 2007.

DUARTE, D. H. S. (2000) **Padrões de ocupação do solo e microclimas urbanos na região de clima tropical continental**. Tese (Doutorado em Arquitetura). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo.

ESTULANO, G. A. (2004) **O comportamento térmico de diferentes materiais utilizados nos painéis de fechamento vertical nas edificações da cidade de Cuiabá/MT - Avaliação Pós-Ocupação**. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente) - Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 104p.

FRANCO, F. M. (2010) **Configuração Urbana e sua Interferência no Microclima Local: Estudo de Caso no Bairro do Porto em Cuiabá-MT**. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental), Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 153p.

GRZYBOWSKI, G. T. (2004) **Conforto Térmico nas Escolas Públicas em Cuiabá-MT: Estudo de caso**. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Física e Meio Ambiente, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

IBGE (2010) Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **Censo Demográfico**: Brasil, Rio de Janeiro, 2010.

INMET (2003) Instituto Nacional De Meteorologia. **Climatologia**. 2003. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/clima.php>. Acesso em: 03/11/2010.

KATZSCHNER, L. (1997) **Urban climate studies as tools for urban planning and architecture**. In: IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, 1997, Salvador. Anais. Salvador: FAUUFBA/LACAM-ANTAC.

LEÃO, E. B. (2007) **Carta Bioclimática de Cuiabá**. Dissertação. (Mestrado em Física e Meio Ambiente), Departamento de Física, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 147 p.

LEÃO, M. (2006) **Desempenho Térmico em Habitações Populares para Regiões de Clima Tropical: Estudo de Caso em Cuiabá-MT**. Dissertação. (Mestrado em Física e Meio Ambiente), Departamento de Física, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 105 p.

MACIEL, C. R. (2011) **Análise da relação entre características do ambiente urbano e comportamento de variáveis microclimáticas: Estudo de caso em Cuiabá-MT**. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental), Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 127p.

NINCE, P.C.C. (2009) **Avaliação de desempenho termo-luminoso em uma escola na cidade de Cuiabá-MT: estudo de caso.** Dissertação (Mestrado em Física Ambiental), Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 105 p.

OLIVEIRA, A.G. (2008) **Avaliação das Temperaturas Superficiais do Solo em relação à Conformação Urbana existentes na Praça do Aeroporto Marechal Rondon em Várzea Grande/MT.** Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente), Departamento de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 80 p.

OLIVEIRA, A. S. (2007) **Análise do desempenho térmico e consumo de energia em residências na cidade de Cuiabá/MT: estudo de caso.** Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente), Departamento de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 109 p.

OLIVEIRA, A. S. (2011) **Influência da vegetação arbórea no microclima e uso de praças públicas.** Tese (Doutorado em Física Ambiental) - Programa de Pós-graduação em Física Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 146p.

PACHECO, E. J. V. (2007) **Análise de desempenho térmico em edificações com habitantes e sem habitantes da cidade de Cuiabá-MT.** Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente) – Departamento de Física, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 119p.

ROSSETI, K.A.C. (2009) **Estudo do Desempenho de Coberturas Verdes como Estratégia Passiva de Condicionamento Térmico dos Edifícios na Cidade de Cuiabá, MT.** Dissertação (Mestrado em Física Ambiental), Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 145p.

SAMPAIO, M. M. A. (2006) **Análise do desempenho térmico e lumínico de habitações populares em Cuiabá-MT.** Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente) – Departamento de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

SANTOS, F.M.M. (2008) **Análise de desempenho térmico e lumínico em uma escola pública na cidade de Cuiabá/MT: estudo de caso.** Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente), Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 117p.

XAVIER, A.L. (2008) **Estudo da Utilização dos Softwares EnergyPlus e Desktop Radiance na Cidade de Cuiabá-MT.** Dissertação (Mestrado em Física Ambiental) – Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, 84 p.

EXPANSÃO URBANA E MOBILIDADE ESPACIAL: O CASO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS

T. D. Moraes, T. C. A. Faria e M. M. Oliveira

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados preliminares do projeto de pesquisa intitulado “*Expansão urbana e mobilidade espacial: os casos de Viçosa e Teixeiras-MG*”, em desenvolvimento no Departamento de Arquitetura e Urbanismo (DAU) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Minas Gerais. A pesquisa procura avaliar as particularidades presentes no processo de expansão urbana e estruturação do espaço intra-urbano das cidades de Viçosa e Teixeiras, na Zona da Mata Mineira. Neste estudo, a partir dos dados censitários, em especial do Censo de 2010 e de pesquisa de campo, envolvendo pesquisas aos alvarás de construção, entrevistas com agentes imobiliários e moradores, foram avaliadas as características desse processo de crescimento urbano na cidade de Viçosa, enfatizando o papel da mobilidade residencial, buscando identificar suas motivações a partir da análise do perfil sócio-demográfico de quem se muda, como também do comportamento do mercado imobiliário na cidade.

1 INTRODUÇÃO

A cidade de Viçosa, localizada na Zona da Mata Mineira, vem apresentando um acelerado crescimento demográfico desde a década de 70, decorrente da expansão da Universidade Federal de Viçosa (UFV), como também do surgimento de novas instituições particulares de ensino superior. O Censo Demográfico IBGE de 2010 registrou uma população urbana de 67.337 habitantes, o que indica um crescimento de 13,38% em relação ao Censo 2000. Percebe-se um processo de intensa atividade imobiliária, concentrada principalmente no centro e em locais próximos à universidade, que é um dos maiores, se não o principal, indutor da dinâmica urbana de Viçosa (RIBEIRO FILHO, 1997). Na última década, entretanto, destaca-se outro vetor de crescimento ao longo da principal via de acesso à cidade, gerando adensamento em bairros já existentes, como João Braz, Santo Antônio, Inconfidência e distrito de Silvestre, como também o surgimento de novos, como bairro Liberdade.

Este artigo tem como objetivo apresentar os resultados preliminares da pesquisa, em andamento, sobre as características do processo de expansão urbana e estruturação do espaço intra-urbano, focando apenas a cidade de Viçosa, na Zona da Mata Mineira. O artigo procura enfatizar o papel da mobilidade residencial, buscando identificar suas motivações a partir da análise do perfil sócio-demográfico de quem se muda, como também do comportamento do mercado imobiliário na cidade. Para isso, foi realizada uma pesquisa no IPLAM (Instituto de Planejamento de Viçosa) onde foram consultados os alvarás de construção emitidos na cidade de Viçosa, a partir de 2000 até 2010, sendo elencados 152 novos endereços na área de estudo. A partir desses dados, foram realizadas

visitas a estes endereços, onde foram aplicados questionários estruturados aos moradores. As informações foram complementadas através de pesquisa a cinco imobiliárias da cidade, levantando o número de transações imobiliárias nos bairros pesquisados.

2 A EVOLUÇÃO URBANA DE VIÇOSA

Devido à sua topografia acidentada, o mercado imobiliário de Viçosa se voltou para a verticalização, em grande medida orientado aos segmentos de maior poder aquisitivo. Esse mercado se tornou ao longo do tempo, bastante dinâmico e competitivo, provocando uma supervalorização do solo urbano, refletindo no preço dos imóveis e impulsionando a expansão da cidade em direção às áreas mais distantes do centro. O alto adensamento se localiza nas áreas mais valorizadas da cidade, principalmente na região central e bairro de Ramos (ver Tabela 1), e consequentemente, as áreas de menor adensamento coincidem, até o momento, com os vetores de crescimento desejado. A revisão, ainda não aprovada, do Plano Diretor da cidade, indica que o vetor de crescimento desejado se estende principalmente pela Avenida Castelo Branco, principal acesso à cidade, em direção aos bairros Santo Antônio, João Braz, Violeira, Inconfidência, Silvestre e Novo Silvestre (ver Figura 1).

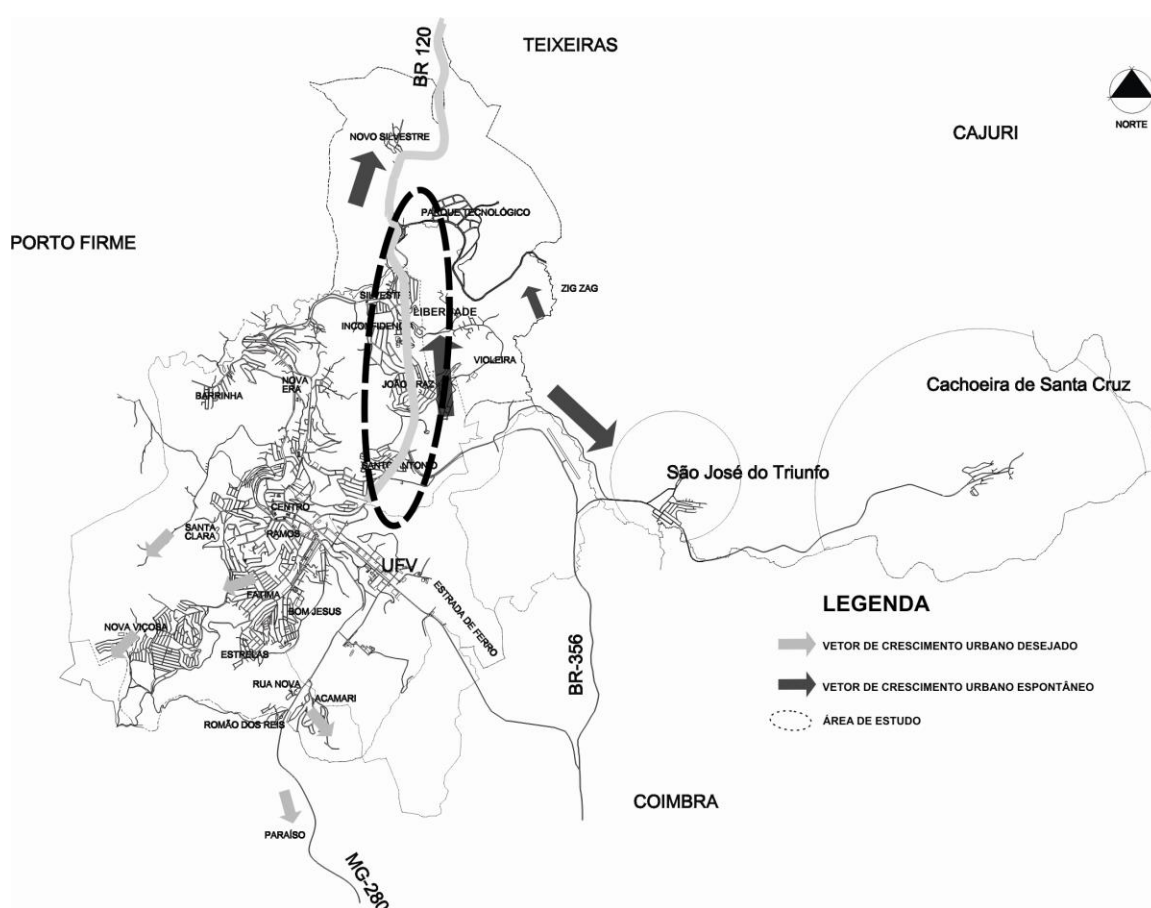


Fig. 1 Mapa sem escala da cidade de Viçosa-MG, com destaque para as avenidas que fazem a ligação entre os bairros de estudo. Fonte: IPLAM, modificado pelos autores.

Tabela 1 Relação anual dos alvarás emitidos na área central

Ano	Total cidade	Total área central	% área central/cidade
2000	51	18	35,29
2001	104	23	22,11
2002	83	16	19,27
2003	107	24	22,42
2004	44	Nove	20,45
2005	45	10	22,22
2006	56	10	17,85
2007	53	cinco	9,43
2008	53	20	37,73
2009	81	19	23,45
2010	74	9	12,16

Fonte: Dados coletados no IPLAM.

Na última década observou-se um crescimento em direção a esse vetor de crescimento, indo em direção ao distrito de Silvestre, reforçado pela implantação das universidades UNIVIÇOSA (2004) e ESUV (2001), que somam juntas atualmente 2.149 alunos. O distrito de Silvestre, em termos de estruturação urbana, é o mais antigo dentre as áreas estudadas. Seu povoamento se deu a partir do ano de 1885, com a construção da Estação Velha devido à chegada da estrada de ferro, e passou a ser mais densamente ocupado com a instalação de uma fábrica de tecido em 1889. O distrito abriga o primeiro condomínio fechado de Viçosa, o Parque do Ipê, construído na década de 1970, voltado para a classe média alta, contrastando com o perfil da população local.

O bairro Inconfidência possui características peculiares. O projeto de loteamento que deu origem ao bairro foi aprovado pela Prefeitura em 26 de novembro de 1979, começando a ocupação efetiva apenas em 1993 (RIBEIRO FILHO, 1997). Atualmente conta com 34 residências unifamiliares, e possui uma Lei de Uso e Ocupação do Solo específica para o loteamento. Suas características são de um condomínio fechado, pois apresenta uma guarita com vigilância 24h, restringindo o acesso de pedestres e veículos, o que caracteriza uma ocupação por moradores com melhores condições financeiras.

Inseridos na área de expansão ainda encontramos os bairros Santo Antônio, João Braz e Liberdade, que se destacam como os mais dinâmicos em termos de investimento imobiliário. O bairro Santo Antônio começou a ser ocupado na década de 1960, na maioria por pessoas de renda mais baixa, porém o perfil de seus moradores vem se alterando ao longo dos anos, e atualmente é considerado um dos maiores bairros da cidade.

O bairro João Braz, implantando na década de 1970, fez parte de um conjunto de loteamentos destinados ao segmento social médio, que passou a obter ocupação mais expressiva a partir da década de 80 (RIBEIRO FILHO, 1997).

O bairro mais recente é o Liberdade, que surgiu em 1999 como um desmembramento do distrito Silvestre. A ESUV localiza-se neste bairro, e sua população é predominantemente composta por estudantes.

Com relação à infraestrutura urbana, todos os bairros apresentam serviço de saneamento básico. Há vários estabelecimentos comerciais, desde suprimento de gêneros alimentícios à confecções, principalmente ao longo das avenidas Marechal Humberto Castelo Branco e Maria de Paula Santana.

Apesar de características diferentes, o conjunto formado por estes bairros teve participação bastante expressiva no número de novas construções na cidade no período de 2000 a 2010. Analisando a demanda de pedidos de emissão de alvarás na cidade de Viçosa (ver Tabela 2), percebe-se a representatividade dos números da área de estudo, que, nos anos de maior procura, variaram de 17,76% a 27,16% do total emitido para a cidade. Nota-se que nos anos de inauguração das instituições de ensino houve um aumento do número de alvarás emitidos para a região. Comparando com a região central, percebe-se que a mesma possui uma porcentagem mais significativa, porém deve-se levar em consideração que os índices urbanísticos nestas áreas são diferentes.

Enquanto a Lei de Uso e Ocupação do Solo do ano de 2000 estabelece o gabarito máximo para a ZC (Zona Central), que engloba grande parte do bairro Centro, de 10 pavimentos; a ZR1 (Zona Residencial 1), que engloba os bairros Santo Antônio, João Braz, Silvestre e Liberdade, tem o gabarito máximo da edificação de 5 pavimentos, e o Inconfidência, de 3 pavimentos. Além disso, o coeficiente de aproveitamento é mais permissivo na ZC: 3,5, enquanto na ZR1 é 2,6.

Tabela 2 Relação anual dos alvarás emitidos na área de estudo

Ano	Total cidade	Total área estudo	% área estudada/cidade
2000	51	8	15,69
2001	104	24	23,08
2002	83	21	25,30
2003	107	19	17,76
2004	44	9	20,45
2005	45	9	20
2006	56	8	14,29
2007	53	9	16,07
2008	53	6	11,32
2009	81	22	27,16
2010	74	15	20,27

Fonte: Dados coletados no IPLAM.

A tendência à verticalização também se fez presente nas áreas de estudo, exceto no bairro Inconfidência, onde predominam as habitações unifamiliares. Tal fato pôde ser comprovado nas visitas aos bairros (ver Figuras 2, 3 e 4). O perfil de habitações multifamiliares está presente mais fortemente nos bairros Liberdade e João Braz, principalmente devido à proximidade geográfica dos mesmos em relação às instituições de ensino superior.



Fig. 2 Vista do bairro Liberdade, evidenciando os prédios ainda em construção.

Fonte: Acervo pessoal dos autores. Foto tirada em outubro de 2011.



Fig. 3 Rua Nasser Muanis, no bairro Santo Antônio.

Fonte: Acervo pessoal dos autores. Foto tirada em março de 2012.



Fig. 4 Av. Maria de Paula Santana, no bairro João Braz

Fonte: Acervo pessoal dos autores. Foto tirada em fevereiro de 2012.

O número de transações imobiliárias na área, consequentemente, também é significativo. A partir de dados coletados em 5 imobiliárias, consideradas as maiores da cidade, levantou-se o número de 132 negociações envolvendo a área de estudo, em outubro de 2011 (ver Tabela 3). Nota-se também o maior número de apartamentos em detrimento ao número de casas, o que comprova a tendência da construção de habitações multifamiliares.

O bairro João Braz lidera no número de transações imobiliárias, evidenciando que a ação dos agentes imobiliários nesta área é mais intensa. Ao contrário do que se pensa, a ação de

construtoras não é tão presente no bairro. A maior parte das construções dos prédios é realizada por pequenos empresários. Eles vislumbraram uma oportunidade de investimento nas áreas periféricas da cidade, onde o preço do solo ainda é baixo em relação às áreas centrais. Além disso, o fato do gabarito das edificações ser limitado a 5 pavimentos, leva as construtoras a terem um maior interesse na área central, haja visto que na ZC os índices urbanísticos são mais permissivos. Porém, o baixo valor dos lotes em comparação à área central faz com que, ainda assim, a área atraia a atenção das construtoras.

Tabela 3 Relação do tipo e número de imóveis em negociação por bairro

	Inconfidência	João Braz	Liberdade	S. Antônio	Silvestre
Casa	3	8	0	5	2
Apartamento	0	37	10	30	21
Lote	6	4	1	1	1

Fonte: Dados coletados nas imobiliárias.

3 EXPANSÃO URBANA E MOBILIDADE RESIDENCIAL

A decisão de mudar de endereço pode ser analisada sob diferentes perspectivas. Para os economistas urbanos, ela estaria associada à satisfação das necessidades habitacionais das famílias, adequando-as ao ciclo de vida e posição social; já os ecologistas humanos tratam o fenômeno como parte do processo de expansão das cidades, que insere crescimento e sucessão (FARIA, 1997).

Alguns estudos, como o de Rossi (1980), ressaltam que a mobilidade residencial tem relação direta com o funcionamento do mercado imobiliário e as consequentes mudanças na estrutura intra-urbana, como valorização do solo e dos imóveis.

Para fazer esta correlação e traçar o perfil dos novos moradores dos bairros estudados, foram aplicados, até o momento, 52 questionários aos endereços elencados em consulta aos alvarás emitidos pelo IPLAM. Portanto, trata-se de um resultado parcial, visto que não foram aplicados os questionários em todos os endereços, mas que permite inferir sobre o perfil sócio-demográfico dos novos moradores, pois foram feitas entrevistas em todos os bairros.

Deste modo, avaliamos que, com relação ao grau de escolaridade, a maioria dos novos moradores dos bairros estudados, possui ensino superior completo (37,9%), seguido de ensino superior incompleto (21,6%), ensino médio completo (18,9%), ensino médio incompleto (8,1%), ensino fundamental completo (5,4%) e ensino fundamental incompleto (8,1%).

Os bairros estudados podem ser caracterizados como de classe média, visto que 86,4% dos entrevistados apresentam renda mensal familiar de até 10 salários mínimos¹. A maioria (37,5%) desta amostra possui renda domiciliar de 5 a 10 salários mínimos, caracterizando o predomínio da classe C².

¹ Foi considerado valor do salário mínimo de R\$ 545,00, que vigorou até 01/01/2012.

² Foi utilizada a classificação segundo o IBGE, de acordo com o número de salários mínimos.

Tanto os imóveis para aluguel quanto para compra possuem valores intermediários. Dos imóveis alugados (51,3%), os preços variaram entre R\$ 100,00 e R\$ 1.200,00, sendo, predominante, aqueles com valor até R\$ 550,00 (76,5%). Já os imóveis comprados (48,7%), variaram de R\$ 35.000,00 a R\$ 180.000,00, sendo, predominante, aqueles com valor até R\$ 120.000,00 (83,3%). Nota-se então que a mobilidade intra-urbana nesta área está associada a faixas de renda e valores de imóveis medianos.

O número expressivo de imóveis próprios é um reflexo dos motivos de mudança de endereço, já que adquirir casa própria foi a justificativa mais recorrente para efetuar a mudança de endereço (ver Figura 5).

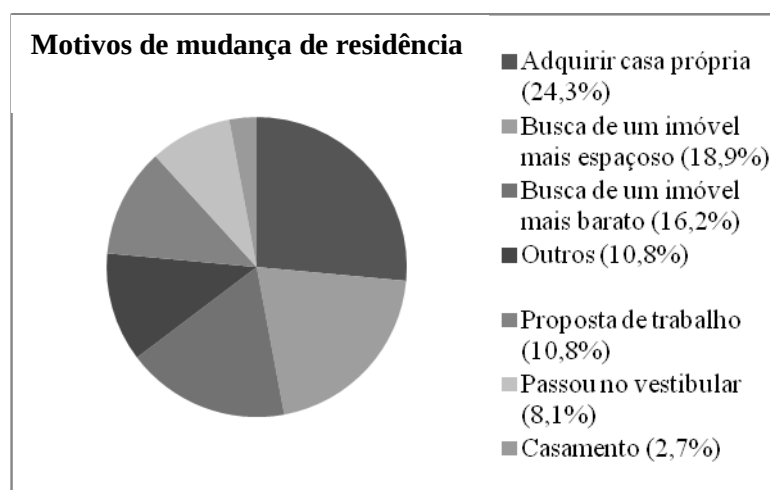


Fig. 5 Motivos de mudança de residência

O fato da busca por imóveis mais baratos e mais espaçosos também ter sido significativa, demonstra como é intrínseca a relação entre a mobilidade residencial, especulação imobiliária e o padrão das unidades habitacionais. À medida que o preço dos imóveis aumentou nas áreas centrais, juntamente com a diminuição dos espaços em busca da maximização dos lucros imobiliários, a procura por áreas periféricas aumentou, pois os preços são mais competitivos.

O antigo local de moradia revela padrões no deslocamento. Observamos que 32,4% dos entrevistados residiam no mesmo bairro, o que vai de encontro com o tipo de deslocamento mais comum observado em pesquisas anteriores (Smolka, 1992; Faria, 1997 e 2004), que é o deslocamento de curta distância. No entanto, para corroborar com nossa hipótese de busca por preços mais competitivos e imóveis maiores, como colocado no parágrafo anterior, observamos que 48,7% dos entrevistados vieram de outros bairros, e 18,9% de outras cidades.

Os moradores também foram indagados quanto a influência de determinados fatores na escolha do bairro para moradia (ver Figura 6). O item mais citado foi o preço do imóvel (70,2% dos entrevistados), mostrando mais uma vez a importância deste quesito para a mobilidade residencial. A segurança (54% dos entrevistados) e a tranquilidade (35,1% dos entrevistados) também tiveram significância, o que evidencia a necessidade de afastamento do caos urbano normalmente aliado às áreas centrais. Além disso, a proximidade do local de estudo (27% dos entrevistados), também foi representativa, demonstrando a influência que a presença das universidades de ensino superior exerceram

no contingente populacional desta área. Este fato também pode ser comprovado pelo número de estudantes que responderam ao questionário, 27% do total dos entrevistados.

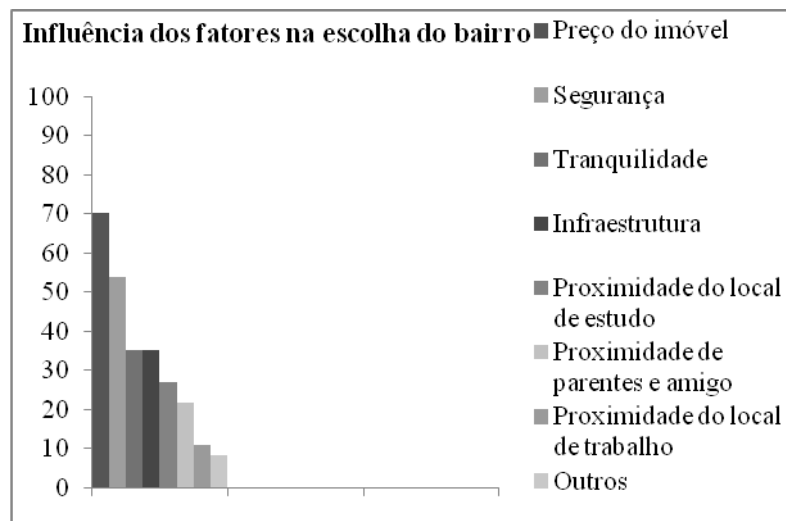


Fig.6 Influência dos fatores na escolha dos bairros

Outro aspecto analisado foi a atração ou expulsão que certas áreas impõem às famílias por suas características físicas, ambientais, culturais e sociais. Em geral, o movimento das famílias é concomitante com a melhoria da quantidade e qualidade dos atributos residenciais, levando-as a preferirem/valorizarem certas áreas em consequência de suas insatisfações em relação a outras. Sendo assim, com os resultados, pôde-se determinar quais são estas características na amostragem populacional da área de estudo.

Analisando o gráfico da Figura 7, conclui-se que os fatores ambientais são de grande importância para os moradores, visto que foram os mais citados para caracterizar os pontos positivos dos bairros, sendo eles: a tranquilidade no trânsito (75,7%), a qualidade do ar (59,5%) e a arborização (45,9%). Fatores culturais e sociais também tiveram destaque, sendo a proximidade com os vizinhos citada por 62,1% dos entrevistados e a segurança por 59,5%.

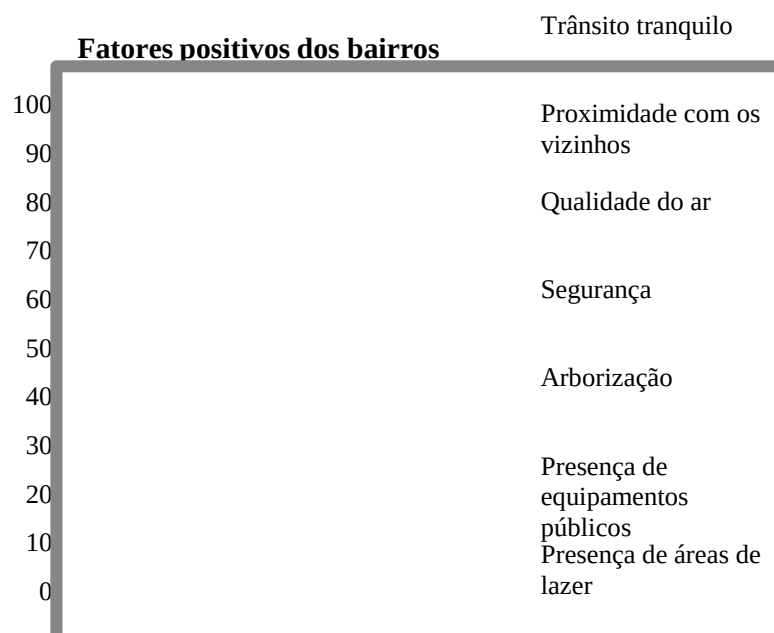


Fig.7 Fatores positivos dos bairros

Já os fatores de infraestrutura física foram os mais lembrados quando solicitados que elencassem os pontos negativos dos bairros, sendo a ausência de áreas de lazer citada por 78,4% dos entrevistados e a ausência de equipamentos públicos por 40,55% (ver Figura 8). Nota-se que a expansão destes bairros não foi acompanhada por uma melhoria da infraestrutura urbana, no que diz respeito aos equipamentos e espaços públicos. Deste modo, estas áreas ainda apresentam uma dependência em relação à área central para a utilização destes serviços. Apenas o distrito de Silvestre apresenta um PSF (Posto de Saúde da Família), o que explica a baixa utilização de serviços médicos nos bairros (apenas 29,7% da amostragem). É no Silvestre que ficam localizadas os dois espaços públicos presentes na área de estudo: um campo de futebol e uma praça.

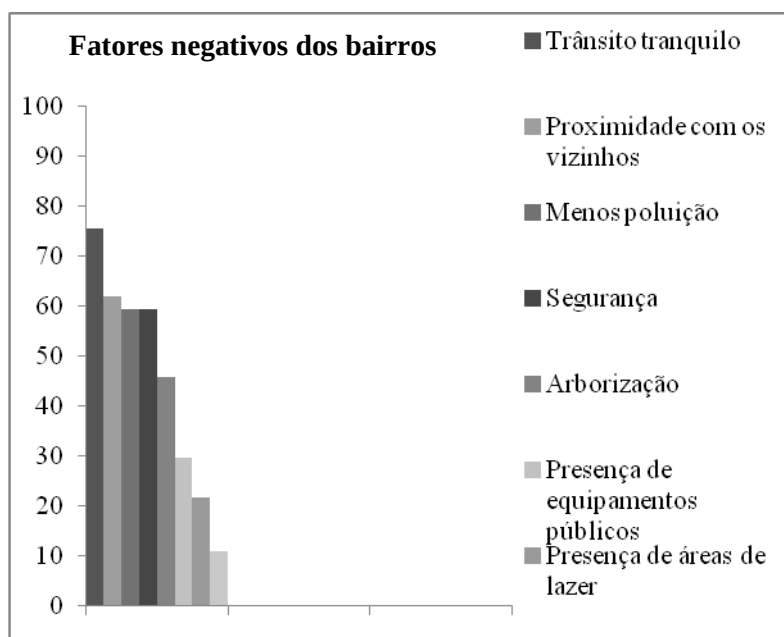


Fig.8 Fatores negativos dos bairros

A dependência da área central ficou evidente pela frequência de ida ao centro por parte dos entrevistados (ver Figura 9): 48,7% faz o trajeto centro-bairro diariamente, e 27% cinco vezes por semana, demonstrando que utilizam a área central não somente para trabalhar e estudar, mas também para realizar outras atividades, dentre elas, as compras se supermercado, já que 89,2% dos moradores entrevistados realizam compras na área central, por apresentar uma maior variedade de mercadorias e preço mais acessível.

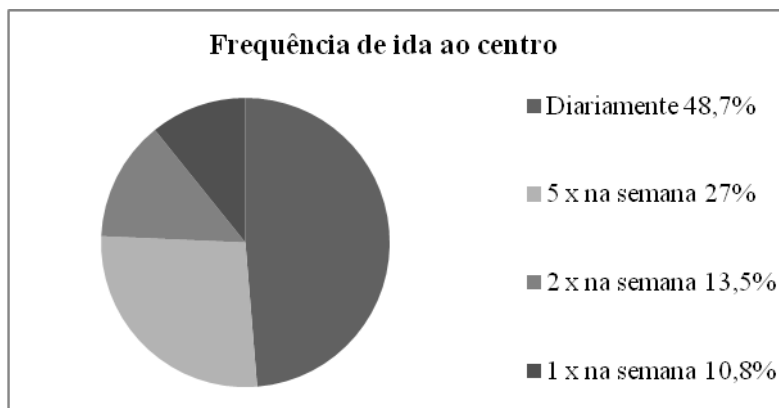


Fig. 9 Frequência de ida ao centro

No que diz respeito ao meio de transporte utilizado para realizar este trajeto, o carro e o ônibus são os mais utilizados (ver Figura 10). Nota-se que a bicicleta não é utilizada por nenhum dos entrevistados, o que pode ser explicado, em parte, pela ausência de ciclovias ou ciclofaixas na cidade. Mesmo sendo muito utilizado, o sistema de transporte público é considerado ineficiente pela maioria dos usuários (71,4%), sendo os principais motivos alegados a falta de pontualidade, os horários escassos e o preço da passagem.

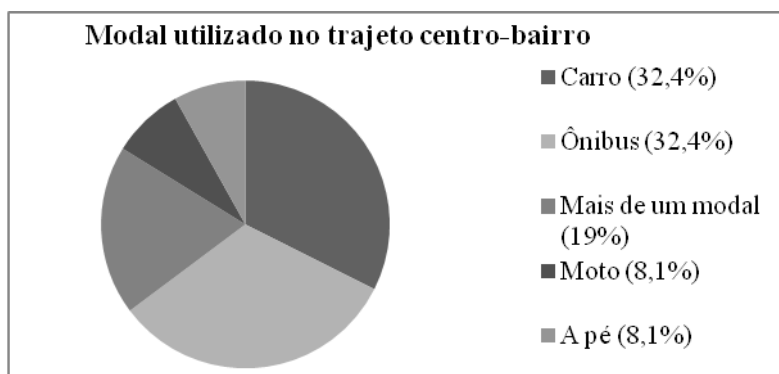


Fig. 10 Modal utilizado no trajeto centro-bairro

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A expansão da cidade de Viçosa em direção às áreas de estudo poder ser comprovada não só pela percepção visual, como também pelas tabelas comparativas elaboradas a partir da coleta de dados no IPLAM e nas imobiliárias. Porém não pôde ser identificado um incentivo a esta expansão por parte do Plano Diretor, que apresenta a região como vetor de expansão desejável para a cidade, já que o mesmo não estabelece diretrizes e nem índices urbanísticos que possam vir a atrair o capital imobiliário.

Neste ponto, um dos fatores mais relevantes para o crescimento desta região foi a instalação de duas instituições de ensino superior, a UNIVIÇOSA e ESUV. Além disso, o maior número de construções no período de abertura dos cursos demonstra que o público alvo de grande parte dos empreendimentos são os estudantes.

Outra constatação é a replicação da verticalização da área central nestas áreas, pelo intenso número de novos prédios sendo construídos, o que também influencia na acessibilidade ao imóvel, visto que ajuda na redução do seu valor de venda ou de locação.

Porém há outro condicionante importante para a mobilidade residencial para os bairros analisados: o preço dos imóveis, aliado a aquisição de casa própria. O inchaço da área central provocou um aumento nos preços do mercado imobiliário, levando os usuários a buscarem outros locais com preços acessíveis. O valor mediano dos imóveis atraiu moradores integrantes da classe C. Mesmo não oferecendo serviços urbanos indispensáveis, como serviços médicos e condições de lazer, a área continua sendo atrativa. Por serem mais afastados da região central, os bairros também atendem a outro quesito importante para os novos moradores: a tranquilidade e melhor qualidade do ar.

Nota-se que o crescimento destas áreas, que vem se consolidando nos últimos dez anos, não foi acompanhado de melhoria da infraestrutura urbana dos mesmos. Isto pode ser comprovado com a constatação da ausência de áreas de lazer e equipamentos públicos e a insatisfação com o transporte público. Além disso, a dependência em relação à área central foi comprovada pelo alto número de moradores que realizam o trajeto bairro-centro diariamente.

A partir destas considerações preliminares, percebe-se que a mobilidade intraurbana está alterando a configuração espacial da cidade e a paisagem urbana, devido a expectativa de atendimento às demandas levantadas.

5 REFERÊNCIAS

Abramo, P. e Faria, T. C. (1998) Mobilidade residencial na cidade do Rio de Janeiro: considerações sobre os setores formal e informal do mercado imobiliário, in **Anais do XI Encontro Nacional de Estudos Populacionais**, Caxambu/MG, 1998.

Faria, T. C. (2004) **Favelas na Periferia: reprodução ou mudança nas formas de produção e acesso à terra e moradia pelos pobres urbanos**. Tese de Doutorado. IPPUR/UFRJ.

Faria, T. C.(1997) **Mobilidade residencial na cidade do Rio de Janeiro: tendências e estratégias de localização dos indivíduos no espaço urbano**. Dissertação de Mestrado. IPPUR/UFRJ.

Viçosa/MG. LEI n. 1.420/2000 - Lei de Ocupação, Uso do Solo e Zoneamento do Município de Viçosa.

Ribeiro Filho, G. B. (1997) **A Formação do Espaço Construído: cidade e legislação urbanística em Viçosa, MG**. Dissertação de Mestrado. UFRJ.

Rossi, P.(1980) **Why Families Moves?**.Beverly Hills-London: Sage Publications.

EXPANSÃO URBANA: DESAFIOS À GESTÃO E AO PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL

H. D. V. Tavares, M. A. A. Lobo e M. S. G. Tobias

RESUMO

Uma das características mais importantes da urbanização nos países não desenvolvidos é a vigorosa expansão urbana, quase sempre de forma descontrolada e à revelia do poder público municipal, criando, comumente, situações de riscos ambientais. O Estatuto da Cidade incorporou na legislação brasileira novos instrumentos de planejamento urbano, que, somados aos já existentes, configuram um variado leque de possibilidades a serem usadas no controle da expansão urbana. Apesar da existência legal desses instrumentos, eles praticamente não têm sido usados no planejamento da expansão urbana. Diversos motivos são alegados para isso. O presente artigo destaca um desses motivos: a incapacidade das prefeituras de contarem com um aparato técnico e organizacional para colocar em prática os instrumentos de gestão urbana necessários para a implementação dos instrumentos do Estatuto. Os autores apontam que a cooperação entre os municípios, através das suas associações, pode ser um caminho para superar as dificuldades.

1 INTRODUÇÃO

A urbanização acelerada é um dos fenômenos sociais mais importantes dos países não desenvolvidos. Uma das características dessa urbanização é a vigorosa expansão urbana, quase sempre de forma descontrolada e à revelia do poder público municipal. Tal fenômeno vem se agravando pelo grande espalhamento dos assentamentos e a difusão de condomínios fechados, configurando um espaço urbano disperso e fragmentado, com grande extensão espacial e reduzida densidade demográfica, fatores que influenciam negativamente a sustentabilidade socioambiental das cidades.

O Estatuto da Cidade incorporou na legislação brasileira novos instrumentos de planejamento urbano, que, somados aos já existentes, configuram um variado leque de possibilidades a serem usadas no controle da expansão urbana. A forma como esses instrumentos serão aplicados no território municipal deve ser estipulada no plano diretor participativo.

O plano diretor é instrumento jurídico de planificação urbana mais relevante para vida das cidades, que visa ordenar os espaços habitáveis para assegurar a qualidade de vida da população de acordo com os ditames da justiça social para consecução do desenvolvimento sustentável dos espaços urbanos. É o instrumento dinâmico da política urbana, pois estabelece metas para o desenvolvimento do município de acordo com a primazia do interesse local, fixando as diretrizes que devem orientar o desenvolvimento das cidades, disciplinando e ordenando as atividades urbanas em prol do corpo social. Como salienta Silva (2008, p. 159),

É plano, porque estabelece os objetivos a serem atingidos, o prazo em que estes devem ser alcançados (ainda que, sendo plano geral, não precise fixar prazo, no que tange às diretrizes básicas), as atividades a serem executadas e quem deve executá-las. É diretor, porque fixa as diretrizes do desenvolvimento urbano do Município.

Portanto, é o instrumento normativo que determina a função social da propriedade e estrutura a aplicação dos demais instrumentos, condicionando o uso do solo urbano para utilidade social e visando precipuamente à ordenação espacial das atividades humanas. Com isso, ampliaram-se as possibilidades de atuação governamental em problemas territoriais crônicos nas áreas de expansão urbana, como a ocupação inadequada do solo rural por empreendimentos urbanos, os vazios urbanos, a irregularidade fundiária, o crescimento das áreas de risco e a degradação do patrimônio natural, dentre outros.

Alguns instrumentos criados pelo Estatuto da Cidade mostram grande potencial para serem usados nesse controle, como a delimitação da área de expansão urbana; a sequência formada pela utilização compulsória de vazios urbanos, o IPTU progressivo no tempo e a desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública; o consórcio imobiliário; a instituição de zonas especiais de interesse social, a usucapião especial e demais instrumentos de regularização fundiária; a transferência do direito de construir; a instituição de áreas de conservação; o direito de preempção; e o estudo de impacto de vizinhança; além de outros.

Nesse contexto, cabe perguntar: por que as administrações municipais, mesmo aquelas que elaboraram seus planos diretores, têm feito pouco uso desses instrumentos, tornando-os ineficazes em influenciar o uso e ocupação do solo nas áreas de expansão urbana?

As razões são diversas. Rolnik (2009) destaca que são os processos decisórios pouco democráticos que ainda influenciam decisivamente sobre os investimentos feitos pelas prefeituras, cujo objetivo maior é o atendimento a demandas privadas; ou seja, o que está no plano tem influência reduzida. Outra linha de abordagem é a defendida por Silva e Lopes (2009), para quem as exigências técnicas envolvidas na implementação do Estatuto da Cidade, como fundamento da gestão urbana, impõem severas dificuldades aos municípios, pois muitos deles não possuem capacidade institucional para atendê-las. A colocação em prática dos instrumentos do Estatuto requer um aparato de pessoal técnico, organizacional e infraestrutural que muitas prefeituras não conseguem mobilizar.

Nesse contexto, e seguindo a mesma linha de argumentação de Silva e Lopes (2009), o objetivo do presente trabalho é identificar alguns dos requisitos necessários para colocar em prática os instrumentos com algum potencial de controle e desenvolvimento urbano das áreas de expansão das cidades, tornando mais claros as dificuldades e os desafios colocados às prefeituras nessa tarefa, e propor uma alternativa para minorar o problema.

2 GESTÃO TERRITORIAL DA EXPANSÃO URBANA

A presente seção visa a identificar os instrumentos com maiores possibilidades de serem usados no controle territorial da expansão urbana e alguns dos requisitos técnicos e organizacionais necessários às prefeituras para colocar tais instrumentos em prática.

2.1 Delimitação da área de expansão urbana

Silva (2008: 176) define a zona (ou área) de expansão urbana como sendo aquela

[...] destinada ao crescimento ordenado das cidades, vilas e povoados, contíguas ou não ao perímetro urbano, abrangendo as áreas previstas para ocupação urbana num período determinado com base nas taxas de crescimento populacional, nos programas de urbanificação ou de investimentos ou em projetos de natureza especial.

O mesmo autor prossegue salientando que a delimitação da zona de expansão urbana é feita mediante lei municipal. Em conjunto com a área de urbanização consolidada, constituem a área urbana legalmente constituída pela municipalidade. Com isso, define-se no território, legalmente, o que é ou não urbano.

Ainda que os conceitos de urbano e rural estejam atualmente sob intensa discussão (Silva, 1997; Caiado, 2003; Veiga, 2003; Monte-Mór, 2006), a dualidade permanece bastante clara em diversos aspectos da esfera jurídica, daí a enorme importância desse dispositivo legal para a gestão territorial urbana. No aspecto fiscal, constitui um dos itens indispensáveis para a cobrança do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU); fora da área urbana, o tributo a ser pago pelas propriedades é o Imposto Territorial Rural (ITR). Além do mais, diversas questões legais relativas ao território adquirem conotação diferente na área urbana e rural; veja-se, por exemplo, os casos das áreas de proteção permanente e das áreas de preservação da reserva legal das propriedades.

A delimitação da área de expansão urbana, contudo, vai muito além dos aspectos tributários e legais, pois aponta a direção do crescimento da cidade, indicando as áreas mais propícias à implantação de assentamentos urbanos; fora dela estão as áreas onde a ocupação urbana deve ser evitada, seja por questões ambientais, seja para não prejudicar as atividades primárias.

A despeito disso, a versão original do Estatuto da Cidade dispensou pouca atenção a este importante instrumento de gestão territorial, passando a fazê-lo apenas após a vigência da Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012 (BRASIL, 2012), que estabelece uma série de exigências a serem cumpridas para a ampliação da área de expansão urbana. Tal providência foi motivada pela morte de um grande número de pessoas em decorrência do deslizamento de encostas nos últimos anos no Brasil, em razão do grande contingente populacional morando em áreas de risco ambiental.

Uma grande dificuldade técnica nesse sentido é a falta de informações detalhadas sobre o meio físico e a própria ocupação antrópica, algo que pode ser sanado com a realização de um diagnóstico socioambiental com vistas à definição de um zoneamento ambiental da área pretendida para expansão urbana.

Apesar de sua grande importância para a gestão territorial, poucos são os municípios que mantêm suas leis de expansão urbana atualizadas.

2.2 Zoneamento ambiental

O conhecimento dos aspectos físico-naturais e socioeconômicos do território constitui um requisito basilar para a delimitação rigorosa da área de expansão urbana. Um instrumento

de grande importância nesse sentido é a realização do zoneamento ambiental da área situada no entorno da área urbana consolidada. O zoneamento ambiental está explicitamente previsto no Art. 4º, Item III, Alínea “c” do Estatuto da Cidade.

Para isso, é necessária a produção de um conjunto variado de mapas: das características mecânicas e químicas dos solos; de vegetação; das áreas de proteção permanente, áreas de interesse à preservação ambiental; dos cursos d’água; da localização de aterros sanitários; dos assentamentos humanos; das áreas com irregularidade fundiária; das áreas de produção agropecuária; das áreas com riscos ambientais potenciais e riscos existentes, neste caso, onde já haja ocupação humana em circunstâncias temerárias; dentre outras. Tudo isso serve como insumo para a produção de uma carta das áreas com aptidão para a urbanização.

Ressalte-se a demanda posta pelo Art. 42-B da Lei n. 12.608/2012, já citada, acrescido ao Estatuto da Cidade, que passou a fazer uma série de exigências aos municípios que desejam ampliar seu perímetro urbano, dentre as quais a que está explicitada na Alínea II: “delimitação dos trechos com restrições à urbanização e dos trechos sujeitos a controle especial em função de ameaça de desastres naturais”, além de diversas outras demandas. Portanto, aqueles municípios negligentes na atualização dos seus perímetros urbanos encontrarão dificuldades bem maiores caso desejem atualizá-lo.

A realização do zoneamento ambiental constitui um trabalho interdisciplinar de elevado conteúdo técnico, que exige a presença de uma variada gama de profissionais com formação diversificada e especializada. Essa presença de técnicos não pode se restringir à etapa de elaboração das cartas. Também é imprescindível que existam profissionais aptos a interpretar as várias cartas e demais informações técnicas e aplicarem esse conhecimento no cotidiano da gestão urbana.

2.3 Gestão de áreas de risco

A proliferação de áreas de risco nas cidades brasileiras é um das evidências mais dramáticas da falta de controle sobre a expansão urbana, fato que vem gerando a ocupação indiscriminada de sítios não adequados à moradia.

A preocupação de evitar a ocorrência de desastres ambientais aumentou as responsabilidades dos municípios no sentido da adoção de medidas preventivas e corretivas no contexto da sua gestão territorial. Nesse sentido, a Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012, acrescentou ao Estatuto da Cidade o Art. 42-A, que estabelece um conjunto de exigências a serem cumpridas pelos planos diretores dos municípios incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

Tal exigência, a exemplo do item anterior, requer técnicos qualificados não apenas para inserir informações no plano diretor, como também para usar essas informações no cotidiano da gestão urbana e, se for o caso, promover os remanejamentos necessários. Trata-se de algo que se mostra ainda mais importante considerando se tratar de um tema bastante sensível, por envolver diretamente a vida humana. Ressalte-se, ademais, sobre a necessidade de criar uma unidade administrativa específica da prefeitura para dar conta das tarefas específicas requeridas pela defesa civil (gestão de riscos ambientais e mitigação dos efeitos negativos de tragédias) algo que também envolve conhecimento técnico especializado.

2.4 Legislação urbanística complementar

Para que o plano diretor e, por consequência, os instrumentos do Estatuto da Cidade constituam parâmetros eficazes para definir a função social da propriedade, é necessário um conjunto de regras jurídicas para a “disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo”, conforme estabelece o Art. 4º, Item III, Alínea “b” da citada lei.

Isso requer a elaboração da legislação urbanística complementar, como a lei de uso e ocupação do solo (ou de controle urbanístico), a lei de parcelamento, o código sanitário e as leis específicas para implantar as zonas especiais de interesse social, dentre outras peças.

Trata-se de outro conjunto de itens que demanda a presença de profissionais especializados de diversas áreas do conhecimento. Isso é particularmente verdadeiro no caso da formulação da lei de uso e ocupação do solo, em razão da necessidade da tomada de decisões sobre questões que envolvem grande número de variáveis físico-territoriais e socioeconômicas, como por, exemplo: a densidade demográfica pretendida para a zona ou quadra; a área construída existente e prevista; os aspectos climáticos; o nível de renda familiar; a infraestrutura e os equipamentos comunitários, existente e projetada; o tráfego de veículos; as áreas verdes; além de outras, o que se traduzirá em índices urbanísticos como os coeficientes de aproveitamento, de ocupação e de permeabilidade, bem como recuos e gabaritos, etc. No caso de áreas mais complexas e com intenso dinamismo imobiliário, requer-se o uso de modelos matemáticos sofisticados para definir os índices.

Para isso, a existência do cadastro atualizado é um requisito de grande importância, pois provê boa parte da informação técnica demandada para que a legislação urbanística complementar possa ser elaborada.

2.5 Cadastro multifinalitário

Diversos instrumentos do Estatuto da Cidade são aplicados na escala da propriedade, a exemplo do direito de preempção e daqueles relacionados à regularização fundiária e ao combate aos vazios urbanos. Por outro lado, o monitoramento da ocupação urbana Para isso, é de fundamental importância que o município conte com um cadastro imobiliário atualizado.

A concepção atual de cadastro, como instrumento efetivo de apoio à gestão territorial urbana, não fica mais restrita ao plano imobiliário. Se esta ainda é a temática mais relevante para os gestores, por constituir a base técnica para a cobrança do Imposto Predial e Territorial Urbano, os modernos cadastros possibilitam a incorporação de diversas outras dimensões da realidade, como as redes de infraestrutura, o sistema viário e o mobiliário urbano, dentre outros temas. Por esse motivo, são denominados de “multifinalitários”, tendo em vista prestarem-se para diversos usos. Por outro lado, os modernos cadastros multifinalitários (CTM) não se restringem às funções desempenhadas pelos bancos de dados alfanuméricos. Esses dados podem ser associados à sua localização geográfica, constituindo poderosos sistemas de informações geográficas (SIG). Existem diversos programas gratuitos que possibilitam a implementação de cadastro multifinalitário que possa integrar funções de banco de dados com funções de geoprocessamento.

Ainda que a implantação da infraestrutura (*hardware* e *software*) para o funcionamento de

um CTM não envolva gastos exorbitantes, a produção das informações para inserção no sistema é uma operação dispendiosa. Isso porque, em primeiro lugar, requer intenso trabalho de campo, visto que é necessário o levantamento individual dos imóveis. Segundo, a recuperação da informação e sua inserção no CTM constituem tarefas que demandam trabalho técnico especializado, posto que cada imóvel é representado no sistema por dois tipos de informação: alfanumérica e geográfica. Terceiro, o CTM precisa estar sendo constantemente atualizado, o que requer levantamentos de campo periódicos (particularmente na área de expansão urbana), além de uma articulação entre a unidade da prefeitura responsável pela avaliação dos projetos imobiliários e a unidade que concede os alvarás para funcionamento das atividades, que precisam alimentar o CTM de forma permanente. Ressalte-se que a articulação entre sistemas de dados informatizados já é, por si só, uma tarefa bastante complexa, que requer conhecimento técnico especializado.

A gestão CTM deve estar centralizada sob a responsabilidade de um órgão. Contudo, essa gestão não pode ser feita de forma isolada. Ao contrário, o cadastro requer o contínuo fluxo de informações entre as diversas unidades administrativas da prefeitura para se manter atualizado.

2.6 Avaliação de projetos imobiliários

A obediência das edificações e terrenos aos parâmetros oriundos da legislação edilícia e urbanística é um imperativo para que a propriedade cumpra a sua função social. No caso das novas edificações e loteamentos, é indispensável que o seu projeto arquitetônico/urbanístico e demais projetos complementares sejam objeto de avaliação por técnicos especializados, para que seja verificada sua adequação à citada legislação.

Para isso, é necessário que a prefeitura estruture uma unidade administrativa (setor, departamento, etc.) com pessoal capacitado para fazer a avaliação, especialmente arquitetos e engenheiros civis, além da infraestrutura adequada para fazer o serviço funcionar. Ademais, a prefeitura também precisa contar com uma equipe de fiscalização em campo, para verificar se os projetos estão sendo feitos conforme o previsto, bem como para identificar edificações irregulares.

Isso traz outra demanda de natureza técnica: a cidade precisa contar com profissionais aptos a desenvolverem projetos de arquitetura e demais projetos complementares. Tal requisito torna-se ainda mais complexo no caso dos projetos de parcelamento, que possuem toda uma especificidade, demandando profissionais com capacidade técnica específica para essa tarefa.

2.7 Assistência técnica pública

A elaboração do projeto arquitetônico e dos projetos complementares representa um passo necessário para que a prefeitura avalie se uma nova edificação (ou a ampliação/reforma de uma já existente) atende aos parâmetros edilícios e urbanísticos legais, esta uma condição indispensável para o atendimento à função social da propriedade.

Ocorre que maioria das famílias que desejam construir, ampliar ou reformar um imóvel não tem condição financeira para contratar um arquiteto, um engenheiro ou mesmo um técnico em edificações. Assim, ao invés de usufruir a segurança de aplicar as economias da família na construção ou ampliação de um imóvel feita em bases técnicas sólidas, a falta de

acesso a esse tipo de profissional representa mais uma forma de manter a irregularidade edilícia das moradias dos mais pobres, o que reforça as situações de exclusão social, especialmente nas áreas de expansão urbana.

Nesse sentido, o Congresso Nacional instituiu a Lei n. 11.888/2008, destinada a prover assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social. Porém, tal assistência não pode ser feita sem a presença dos profissionais citados, muitas vezes encontrados apenas nas cidades de porte grande e médio. Nos municípios onde existem cursos de formação desses profissionais, ainda há a possibilidade de contar com programas de extensão universitária, nos quais estagiários prestam trabalho de assessoria técnica sob a orientação de um professor, mas esta não é uma situação comum. Nas cidades pequenas, a assistência técnica pública encontra enormes dificuldades de ser implementada pela falta de profissionais habilitados.

2.8 Regularização fundiária

A regularização fundiária constitui um dos objetivos mais importantes do Estatuto da Cidade, conforme Alfonsin (1997). Ao contrário do senso comum, a regularização fundiária não se restringe à legalização da terra, mas sim envolve um conjunto de investimentos em habitação e infraestrutura, no sentido de prover as condições minimamente adequadas de moradia e, assim, superar a irregularidade urbanística.

A intervenção urbanística em assentamentos precários é algo bastante complexo e multidimensional, como salientam Bueno e Freitas (2009). A regularização fundiária dos assentamentos precários situados na área de expansão urbana é algo ainda mais difícil, em razão da indefinição da situação fundiária de muitos terrenos.

Por serem projetos que envolvem grandes somas de recursos, poucos são os municípios que têm capacidade de financiarem sozinhos a implantação de ações de regularização fundiária. Torna-se imperativo, então, que sejam elaborados projetos de captação de recursos nas esferas de poder federal e estadual. Para isso, é necessário que o município disponha de um corpo técnico apto ao desenvolvimento desses projetos.

Trata-se de mais um conjunto de tarefas que requerem o conhecimento de uma variada gama de profissionais especializados, em razão das diferentes situações socioambientais que se encontram esses assentamentos, bem como dos vários aspectos da realidade que são objeto de intervenção. Além de conhecimento técnico, os profissionais em questão devem ter capacidade de estabelecer diálogo com a comunidade, especialmente com os movimentos sociais, habilidade quase sempre dominada por aqueles já dotados de alguma experiência.

2.9 Estudo de impacto ambiental e de vizinhança

O Estatuto da Cidade prevê, em seu Art. 4º, Parágrafo VI, a aplicação dois importantes instrumentos voltados à prevenção de impactos ambientais decorrentes das atividades antrópicas: o estudo prévio de impacto ambiental e o estudo de impacto de vizinhança. Os artigos 36, 37 e 38 apresentam novos elementos sobre a concepção e a aplicação dos instrumentos.

A colocação em prática desses instrumentos requer que exista capacidade institucional da

prefeitura para realizar a análise dos documentos componentes dos estudos, para que se possa exigir dos empreendedores, se for o caso, as providências necessárias para mitigar ou anular os impactos produzidos pelo empreendimento. Por seu turno, isso demanda a criação de uma unidade administrativa da prefeitura com as condições adequadas para o funcionamento do serviço, além de um corpo de técnicos capacitados à análise dos múltiplos aspectos envolvidos na avaliação de impactos ambientais, bem como à fiscalização em campo para o acompanhamento da implantação dos empreendimentos.

3 CAPACIDADE INSTITUCIONAL MUNICIPAL E GESTÃO URBANA

A seção anterior identificou alguns dos instrumentos de gestão urbana necessários para que as prefeituras possam estabelecer algum grau de controle sobre a ocupação das suas respectivas áreas de expansão urbana, em conformidade com os parâmetros do Estatuto da Cidade. Por seu turno, tais instrumentos, para serem concretizados, demandam um aparato técnico e organizacional bastante expressivo, como visto: corpo técnico qualificado, unidades administrativas específicas para o desempenho de determinadas funções, infraestrutura física adequada e articulação entre os órgãos.

Observa-se, contudo, que a maioria das prefeituras brasileiras, especialmente das regiões Norte e Nordeste, está longe de reunir as condições adequadas para a implantação dos citados instrumentos de gestão urbana, o que constitui um obstáculo importante à gestão territorial da área de expansão urbana. Consequentemente, as situações de urbanização inadequada tendem a crescer ainda mais, boa parte das quais associadas à presença de riscos ambientais.

A maior dificuldade refere-se à disponibilidade de pessoal qualificado em muitos municípios do interior. Não existem estatísticas disponíveis em âmbito nacional sobre o grau de escolaridade dos servidores municipais, o que dificulta uma avaliação mais precisa do problema. Mas há um dado que pode dar alguma indicação nesse sentido: a escolaridade dos titulares do órgão de meio ambiente, levantada pela pesquisa Perfil dos Municípios Brasileiros 2009, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009), denominada de Munic. Segundo a pesquisa, somente 44,4% dos gestores máximos desses órgãos possuíam curso superior completo na Região Norte, 45% no Nordeste, 47,1% no Centro-Oeste, 45,4% no Sul e 59% no Sudeste.

Situação semelhante é encontrada no campo da saúde. Ainda de acordo com a Munic, 51,2% dos gestores máximos do principal órgão setorial tinham escolaridade. Tratam-se de percentuais bastante elevados de profissionais sem nível superior que assumem o cargo mais importante dentro desses órgãos, situação que se agrava nos demais níveis da hierarquia funcional.

A desarticulação entre os órgãos do Executivo municipal também é algo que influencia sobremaneira na baixa capacidade institucional para a gestão urbana. O loteamento de cargos entre partidos aliados – aliados no processo eleitoral, mas nem sempre no exercício do governo – praticamente inviabiliza a necessária atuação conjunta do aparelho estatal, tendo em vista que cada órgão prioriza o atendimento dos objetivos eleitorais do partido ao qual está ligado, perdendo-se a visão de conjunto no equacionamento dos problemas.

A deficiência na gestão urbana no Brasil pode ser percebida através da análise do percentual de municípios com instrumentos de gestão urbana com legislação específica,

dados também resultantes da mesma pesquisa do IBGE (Tabela 1).

Tabela 1 Municípios com instrumentos de gestão urbana com legislação específica, 2009

(%)						
Região	Lei de Parcelamento do solo	Lei de Zoneamento ou Equivalente	Solo Criado	Contribuição de Melhoria	Operação Urbana Consorciada	Estudo de Impacto de Vizinhança
Brasil	42,8	38,3	19,0	44,8	10,6	13,7
Norte	33,4	36,1	18,7	34,3	9,6	12,9
Nordeste	23,5	24,5	13,0	23,0	8,0	9,4
Sudeste	51,7	43,0	19,9	47,7	11,1	15,6
Sul	62,3	52,5	26,9	74,8	14,1	17,6
Centro-Oeste	45,3	39,9	19,1	51,9	11,2	14,4

Fonte: IBGE (2009).

A tabela em questão mostra que a maioria dos municípios brasileiros não possui instrumentos de gestão urbana definidos em lei específica. Apenas 44,8% deles possuem contribuição de melhoria; 42,8% lei de parcelamento do solo; 38,3% lei de zoneamento ou equivalente; 19% solo criado (outorga onerosa do direito de construir); 13,7% estudo de impacto de vizinhança; e 10,6% operação urbana consorciada. Ainda que se possa explicar que o reduzido percentual de solo criado seja decorrente do reduzido número de municípios onde a verticalização seja viável, os demais resultados denotam a fragilidade da gestão urbana no País. Os números do Norte e Nordeste são piores que os das demais regiões, a despeito de que a situação nestas também mostrar-se, em geral, deficiente em nível nacional.

Ainda com base na mesma fonte, somente 26,8% dos municípios brasileiros possuem legislação específica sobre zonas especiais de interesse social, o que demonstra a omissão de muitos municípios na gestão territorial dos assentamentos precários. A distribuição do indicador pelas grandes regiões brasileiras é a seguinte: 25,8% no Norte; 22,5% no Nordeste (pior situação); 29,5% no Sudeste; 28,3% no Sul; e 30,5% no Centro-Oeste (melhor situação).

Em relação à existência de lei de perímetro urbano, instrumento fundamental para a gestão da expansão urbana, como visto, a Munic de 2004 constatou que 78,3% dos municípios do Brasil possuíam lei de perímetro urbano, percentual que cai para pouco mais da metade (54,6%) na Região Norte e 62,9% no Nordeste. Ressalte-se que a pesquisa do IBGE restringe-se aos aspectos quantitativos da questão (presença/ausência), não avaliando a qualidade ou a atualidade dos instrumentos.

Quanto à existência de cadastro imobiliário ou instrumento similar, a Tabela 2 mostra que 93,9% dos municípios brasileiros possuem cadastro imobiliário, porém o percentual daqueles que contam com uma planta genérica de valores é bem menor (78,9%). A exemplo dos demais aspectos da gestão urbana, as regiões Norte e Nordeste são as que apresentam os piores números.

Tabela 2 Municípios com cadastro imobiliário ou instrumento similar, 2009
(%)

Local	Cadastro imobiliário		Com cobrança de IPTU	Planta Genérica de Valores	
	Total	Informatizado		Total	Informatizada
Brasil	93,9	83,9	93,6	78,9	62,8
Norte	82,6	63,9	77,5	71,9	49,0
Nordeste	88,0	69,0	87,0	60,9	41,1
Sudeste	99,0	94,3	99,6	87,5	73,7
Sul	98,8	96,4	100,0	91,9	80,6
Centro-Oeste	97,2	91,0	97,2	91,0	75,3

Fonte: IBGE (2009).

Outro indicador importante de gestão urbana é o percentual de municípios que contam com conselho municipal de política urbana ou similar. A pesquisa do IBGE indica que, em 2009, apenas 17,6% dos municípios brasileiros tinham esse tipo de organização. Desagregando-se o dado por grande região, têm-se os seguintes valores: 14,3% na Região Norte; 10,5% no Nordeste (pior resultado); 18% no Sudeste; 29,3% no Sul (melhor resultado); e 17,2% no Centro-Oeste. Os números tornam-se ainda piores quando se observa o percentual de municípios de conselhos que se reuniram nos últimos doze meses anteriores à pesquisa: 12,6% na média brasileira; 9,6% na Região Norte; 6,2% no Nordeste; 12,4% no Sudeste; 23,5% no Sul; e 13,1% no Centro-Oeste.

Em relação à existência de um órgão voltado à defesa civil, a pesquisa do IBGE revelou que 59,26% dos municípios brasileiros contam com uma coordenadoria municipal ou outro tipo de unidade. Na Região Norte, esse número cai para apenas: 40,31%.

Um importante estudo sobre a evolução da capacidade administrativa dos municípios brasileiros no âmbito da política habitacional entre 1999 e 2004 (Centro de Estudos da Metrópole e Brasil, 2007), usando dados da pesquisa do IBGE antes mencionada, revelou que houve um incremento bastante limitado nessa capacidade, caracterizada pelo documento como sendo “incremental e descontínua”. Por outro lado, mesmo em municípios onde houve evolução, notou-se o fechamento de instituições relacionadas ao setor.

De maneira geral, os dados mostram que os municípios brasileiros ainda possuem reduzida capacidade institucional para dar conta dos desafios da gestão territorial urbana, particularmente nas áreas de expansão das cidades. Os números apresentados dão apenas uma visão geral do problema. O aprofundamento da questão, especialmente a influência da escassez de pessoal técnico sobre a gestão urbana, deve usar outras metodologias de investigação, inclusive de caráter qualitativo, o que foge ao escopo do presente trabalho.

4 GESTÃO URBANA COMPARTILHADA E ASSOCIAÇÕES DE MUNICÍPIOS

Diante do quadro mostrado na seção anterior, percebe-se que é muito difícil os municípios darem conta dos desafios impostos pela gestão urbana se agirem de forma isolada. A proposta defendida neste trabalho é a de que os municípios podem melhorar

significativamente a sua gestão urbana se compartilharem esforços nesse sentido. Na prática, as associações de municípios, muitas delas sediadas nas capitais dos estados, passariam a assumir algumas tarefas de gestão urbana mediante o estabelecimento de convênios com seus associados.

Por exemplo, técnicos contratados por uma associação poderiam fazer a avaliação da adequação de projetos imobiliários às legislações edilícias e urbanísticas do município onde está situado; neste caso, as secretarias municipais funcionariam como local de recebimento dos projetos em meio digital, que seriam remetidos via web à sede da associação para serem analisados. O mesmo fluxo de trabalho poderia ser utilizado na análise de estudos de impacto de vizinhança. Os técnicos em questão também poderiam ter atuação itinerante em trabalhos de fiscalização periódica.

Outra possibilidade é a contratação de equipes de profissionais qualificados para prestação de assistência técnica pública, com atuação itinerante nos municípios. As associações também poderiam estruturar equipes qualificadas para a montagem da legislação urbanística complementar, do cadastro multifinalitário e do zoneamento ambiental, evitando a contratação de empresas de consultoria com pouco ou nenhum conhecimento da realidade local.

As associações de municípios, assim, têm grande potencial para fazer a articulação de esforços entre seus filiados com vistas à melhoria da gestão territorial urbana, especialmente nas áreas de expansão das cidades, onde a magnitude dos problemas assume proporções tais que extrapolam a capacidade de um município isolado de resolvê-los.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Constituição Brasileira de 1988 colocou em evidência o município como ente federado com grande responsabilidade na implantação das políticas públicas. A gestão territorial urbana constitui um componente indispensável ao desenvolvimento socioambiental do município, sendo atribuição por excelência da esfera de poder municipal, conforme explicita a própria lei maior do País. Particularmente prioritária é a gestão territorial das áreas de expansão urbana, para que sejam evitadas a multiplicação das situações de insalubridade e de riscos ambientais, dentre outros aspectos. A aprovação do Estatuto da Cidade ampliou as possibilidades de atuação do poder local na gestão territorial urbana, cujos princípios básicos devem estar estruturados no plano diretor participativo.

A ausência ou quase exclusão dos preceitos do Estatuto da Cidade, contudo, é evidente nos instrumentos de gestão urbana e na própria ausência de planejamento da expansão urbana. Seja pela falta de capacitação técnica de gestão ou pela própria insensibilidade do poder público quanto à importância destes elementos para a melhoria da qualidade de vida.

Nesse contexto, as associações de municípios têm grande potencial de ser um veículo adequado para a articulação de esforços entre seus filiados com vistas à melhoria da gestão territorial urbana, especialmente nas áreas de expansão das cidades, onde a magnitude dos problemas assume proporções tais que extrapolam a capacidade de um município isolado de resolvê-los. Assim, os autores apontam que a cooperação entre os municípios, através das suas associações, pode ser um caminho para superar as dificuldades.

6 REFERÊNCIAS

Alfonsin, B. M. (1997) **Direito à moradia: Instrumentos e Experiências de Regularização Fundiária nas Cidades Brasileiras**, Observatório de Políticas Urbanas: IPPUR: FASE, Rio de Janeiro.

Centro de Estudos da Metrópole e Brasil (2007). **Capacidades administrativas, déficit e efetividade na política habitacional**. Ministério das Cidades, Brasília. [online] Disponível em: <http://www.centrodametropole.org.br/mc/assets/pdfs/capacidades_web.pdf> [Acesso em: 08 de julho de 2012].

Bueno, L. M. M. e Freitas, E. L. H. (2010) Ações Integradas de Urbanização de Assentamentos Precários: Normas específicas e Metodologia para Projetos e Obras de Urbanização e Recuperação Ambiental de Assentamentos Precários, in: Ministério das Cidades. **Síntese do Curso à Distância: Ações Integradas de Urbanização de Assentamentos Precários**, Brasília, pp. 120-142, [online] Disponível em: <http://www.citiesalliance.org/sites/citiesalliance.org/files/CA_Images/DistanceLearningCourse_Ch5.pdf> [Acesso em: 10 de março de 2012].

Caiado, A. S. C. e Santos, S. M. M. (2003) Fim da Dicotomia Rural-urbano? Um Olhar sobre os Processos Socioespaciais, **São Paulo Perspec.** [online], 17(3-4), 115-124. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392003000300012&lng=en&nrm=iso> [Acesso em: 12 de março de 2012].

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009) **Perfil dos Municípios Brasileiros**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2009/defaulttabzip.shtm>> [Acesso em: 14 de março de 2012].

Monte-Mór, R. L. (2006) O que é o Urbano, no Mundo Contemporâneo, **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. [online] (111), 9-18. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/58/61>> [Acesso em: 15 de abril de 2012].

Rolnik, R. (2009). Democracia no Fio da Navalha: Limites e Possibilidades para a Implementação de uma Agenda de Reforma Urbana no Brasil, **Estudos Urbanos e Regionais**, 11(2), 31-50. Disponível em: <http://www.anpur.org.br/site/revistas/rev_ANPUR_v11_n2.pdf> [Acesso em 12 de março de 2012].

Silva, J. G. (1997) O Novo Rural Brasileiro, **Nova Economia**, 7(1), 43-81.

Silva, J. A. (2008) **Direito Urbanístico Brasileiro**. Malheiros, São Paulo.

Silva, T. M. C. e Lopes, M. A. L. (2009) A Difícil Implementação dos Instrumentos Urbanísticos quando da Revisão da Legislação do Uso e Ocupação do Solo Urbano, **Anais do 8º Congresso Brasileiro de Direito Urbanístico**, Manaus, 2009. [online] Disponível em: <http://www.ibdu.org.br/imagens/A_DIF____.PDF> [Acesso em: 2 de abril de 2012].

Veiga, J. E. (2003) **Cidades Imaginárias**, Autores Associados, Campinas.

SISTEMA PILOTO DE COLETA SELETIVA NO SERTÃO ALAGOANO: EXPERIÊNCIA A PARTIR DE UMA DISCIPLINA DE GRADUAÇÃO

D. C. V. Santos, D. R. B. Lima e B. R. de Barros

RESUMO

A falta de conscientização da população no que concerne à destinação dos resíduos sólidos tem agravado os problemas socioambientais. Nesse panorama, surgem os catadores, classe de trabalhadores geralmente desvalorizada, mas que possui grande relevância na resolução da supracitada problemática. À luz disso, verifica-se a necessidade de se reconhecer e incentivar a atuação dos catadores de materiais recicláveis, posto que estes favorecem a reciclagem dos resíduos sólidos, diminuindo a exploração dos recursos naturais e o volume de resíduos dispostos no meio ambiente. Assim, o presente trabalho apresenta uma experiência de implantação de um sistema piloto de coleta seletiva programada em um bairro do município de Delmiro Gouveia-AL, a qual foi realizada a partir de uma atividade extensionista da Universidade Federal de Alagoas, advinda de uma disciplina de graduação dos cursos de Engenharia Civil e de Produção, onde se buscou realizar a inclusão social dos catadores oriundos do atual lixão da cidade.

1 INTRODUÇÃO

Os processos de urbanização e desenvolvimento econômico construíram um ambiente moderno, onde os recursos naturais são utilizados sem a preocupação de esgotamento dos mesmos, e o ambiente é transformado e adaptado ao estilo de vida do mundo considerado desenvolvido. Nesse aspecto, surgem os desastres ambientais como enchentes, queimadas, poluição do ar, solo e água, além da redução ou até mesmo extinção de espécies provocando desequilíbrio ambiental.

A gradativa destruição da qualidade de vida urbana vem se agravando, e é nesse sentido que a educação ambiental tenta minimizar os efeitos perversos causados pela humanidade. Nesse contexto, é notável a necessidade de participação de todos na luta pela melhoria na qualidade de vida proporcionada por um ambiente saudável, que possa atender as necessidades básicas da população atual e das próximas gerações (Relatório de Brundtland, 1987).

No que concerne aos resíduos sólidos, verifica-se que atualmente grande parte daqueles gerados em áreas urbanas são encaminhados para lixões ou aterros sanitários. No caso dos lixões, geram-se os problemas de contaminação do solo, do ar, do lençol freático, dentre outros. Em alternativa, há a implantação dos aterros sanitários, porém o grande volume de resíduos destinados a esses locais vem provocando sua rápida exaustão, exigindo-se novas áreas para os referidos aterros (Barros e Amorim, 2011a). Desta forma, uma gestão efetiva de resíduos sólidos deve considerar a necessidade de redução desse volume de resíduos aos

aterros, tendo em vista que somente os rejeitos (resíduos que não puderam ser reutilizados, reciclados ou compostados) é que devem ser direcionados a eles, aumentando-se sua vida útil (Brasil, 2010). Logo, deve-se atuar com estratégias de Educação Ambiental voltadas à conscientização da população, de modo que se implemente à redução do consumo, à reutilização de produtos e à coleta seletiva. Neste momento, deve-se também regulamentar e reconhecer o trabalho dos catadores de materiais recicláveis, buscando reduzir o volume de materiais direcionados aos aterros sanitários, com geração de emprego e renda.

À luz disso, o presente trabalho busca apresentar a experiência de implantação de um sistema piloto de coleta seletiva realizada em um bairro do município de Delmiro Gouveia-AL, com o objetivo de contribuir com a inclusão social dos catadores que trabalham no atual lixão da cidade. Para isso, adotou-se uma metodologia participativa, a qual integrou os catadores de resíduos sólidos do município e uma parcela da população residente na localidade. Além disso, esse projeto foi realizado por graduandos dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia de Produção da UFAL, a partir da disciplina Seminário Integrador II, de modo a integrar o ensino com atividades de pesquisa e extensão, voltadas à resolução de problemas socioambientais.

Sendo assim, percebe-se a importância desse projeto por buscar integrar a população aos catadores, uma vez que, muitas vezes, estes são vistos de forma preconceituosa. No mais, amplia-se a discussão sobre a necessidade de ações de educação ambiental junto à população e de implementação da coleta seletiva, como formas de proporcionar impactos socioambientais positivos para a cidade e ganhos econômicos para os catadores.

2 PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os processos de urbanização e desenvolvimento, da forma como ocorreram, geraram degradação ambiental. Do mesmo modo, a falta de planejamento urbano, a intensa exploração dos recursos naturais e o consumismo imposto pelo desenvolvimento, baseado apenas em crescimento econômico, agravaram os problemas socioambientais (Scotto *et al.*, 2009).

Dentre esses problemas, citam-se a produção e destinação dos resíduos sólidos urbanos, pois a grande geração de resíduos e a ausência de tratamento e disposição final adequados provocam poluição das ruas, rios e a formação de lixões clandestinos que colocam em risco os corpos d'água, o solo e a própria população (Carvalho, 2008).

Contudo, à luz da sustentabilidade, é necessário reduzir a exploração dos recursos naturais e minimizar os impactos ambientais gerados pelo consumo. Em relação aos resíduos sólidos, é possível reutilizá-los para a mesma função ou aproveitá-los em processos como a reciclagem e a compostagem, gerando materiais de valor econômico, além de reduzir a degradação ambiental na produção e na disposição final dos resíduos. Nesse panorama, os rejeitos, resíduos que sobraram ou que não puderam ser aproveitados nos processos citados e os que não puderam ser reutilizados, devem ser dispostos de forma adequada em aterros sanitários (Brasil, 2010).

Nesse aspecto, faz-se necessário mudar a postura da humanidade em relação ao meio ambiente, a fim de melhorar a qualidade de vida urbana e evitar mais desastres ambientais através de, por exemplo, corretos tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Ainda nesse sentido, estratégias de conscientização ambiental podem gerar

impactos positivos em relação à postura atual da humanidade. Para tanto, faz-se necessário o incentivo por parte dos gestores públicos a fim de desenvolver e colocar em prática políticas de educação ambiental.

2.1 Educação Ambiental e Reciclagem

A educação ambiental dentro da problemática dos resíduos sólidos vem como ferramenta de conscientização da sociedade para reduzir o volume de resíduos na fonte, com a diminuição do consumo e o aumento da reutilização, bem como mediante a separação adequada dos resíduos recicláveis, de modo a permitir a coleta seletiva e o posterior encaminhamento para as centrais de reciclagem.

A reciclagem, além de contribuir com a preservação dos recursos naturais, economia de energia elétrica e aumento da vida útil dos aterros (Rosa *et al.*, 2005), também se trata de uma atividade de caráter econômico que engloba a geração de renda e a inclusão social de catadores. Nesse panorama, é de grande importância a participação dos catadores na coleta seletiva para a reciclagem e limpeza pública (Mota, 2005). Dessa forma, é essencial que haja conscientização ambiental e o envolvimento da população com o devido apoio dos órgãos públicos para que a reciclagem aconteça de forma efetiva.

Nesse sentido, a Lei 9.795 dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, que tem como objetivo incorporar a dimensão ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino e na formação dos profissionais de todas as áreas, a fim de construir valores sociais, capacidades, atitudes e competências relacionadas à conservação do meio ambiente, à luz da sustentabilidade (Brasil, 1999).

Com base nessas informações, é necessária a participação de todos na luta por um ambiente melhor à luz da sustentabilidade socioambiental, a fim de melhorar a qualidade de vida urbana e proporcionar as mesmas condições para as gerações futuras.

2.2 Importância do trabalho dos catadores de materiais recicláveis

A questão dos resíduos sólidos tem sido um dos problemas mais sérios na sociedade contemporânea. Devido a grande quantidade gerada de resíduos sólidos todos os dias, tem-se a preocupação com o esgotamento dos recursos naturais e com a poluição ambiental. Além disso, a problemática envolve aspectos econômicos, culturais e sociais. Nesse contexto, surge uma classe de trabalhadores de fundamental relevância na resolução dessa problemática, os catadores de materiais recicláveis.

Segundo a Classificação Brasileira de Ocupações do Ministério do Trabalho e Emprego (Brasil, 2002), o trabalho do catador é exercido de forma autônoma ou em cooperativas, sem exigência de escolaridade ou formação profissional. Os catadores são responsáveis por coletar e vender o material reciclável a empresas ou cooperativas de reciclagem. Porém, em muitos casos, exercem o trabalho a céu aberto, em horários variados, e estão expostos a variações climáticas e a riscos de acidentes de trabalho na manipulação dos materiais, o que acaba se tornando um problema de saúde pública, bem como de exclusão social. Conforme Romansini (2005), como não há fiscalização, no lixão pode haver resíduos hospitalares, odontológicos, industriais, dentre outros que colocam em risco a saúde dos catadores. Nesse sentido, tanto no lixão, quanto nas ruas, os catadores trabalham em

condições precárias, pois exercem uma atividade que exige flexibilidade, resistência e força para coletar, separar e transportar os resíduos, geralmente por grandes distâncias.

Não obstante, apesar das condições precárias do trabalho dos catadores, a catação proporciona a sobrevivência desses trabalhadores que não possuem outra alternativa para a subsistência, uma vez que estes geralmente não têm acesso à educação e à qualificação profissional (Medeiros e Macêdo, 2006). Igualmente, o trabalho dos catadores é crucial, uma vez que reduz a quantidade de resíduos a ser disposta no meio ambiente, aumentando a vida útil dos aterros sanitários, e diminui a exploração dos recursos naturais, através da utilização destes materiais como matéria-prima na fabricação de novos produtos (Sanches, 2003 citado em Ferreira *et al.*, 2006).

Entretanto, apesar da importante função ecológica desempenhada pelos catadores, muitas vezes, eles são vistos pela sociedade como marginais, desprezados pelo poder público e pela população (Dias, 2006). Nesse panorama, uma das ações que devem ser desenvolvidas para melhorar as condições de trabalho dos catadores refere-se à inclusão social, com reconhecimento pela essencial atividade exercida por parte da sociedade. No mais, deve-se desenvolver um processo educativo para que a população participe efetivamente no gerenciamento dos resíduos sólidos, através da adequada separação dos resíduos recicláveis para favorecer a coleta seletiva e a triagem pelos catadores.

Nesse contexto, vale salientar, que a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual tem como um dos instrumentos o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação por parte dos catadores a partir da implantação da coleta seletiva, permitindo a inclusão social e a emancipação econômica destes (Brasil, 2010).

3 METODOLOGIA

Este projeto se caracteriza como pesquisa-ação, que se desenvolveu a partir da investigação científica e implementação de uma ação piloto, a qual buscou ampliar o debate sobre as possibilidades de resolução de um problema coletivo, com a efetiva participação dos moradores do bairro em que a ação foi desenvolvida e os catadores que se inseriram na atividade.

O projeto foi realizado no período entre final de Outubro de 2011 e Janeiro de 2012, como parte integrante das atividades da disciplina Seminário Integrador II, no semestre letivo de 2011.2 (turma A). Essa disciplina faz parte da grade curricular dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia de Produção do Campus do Sertão da UFAL, sendo ofertada aos alunos do segundo período e tem como ementa a integração das disciplinas do semestre letivo com estabelecimento de relações entre os conteúdos teóricos abordados e atividades práticas de tecnologia, bem como desenvolvimento de competências e estratégias para a prática profissional (UFAL, 2011).

Visando alcançar os objetivos propostos, as aulas foram baseadas na metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem-based Learning* – PBL), com enfoque na resolução de problemas reais da sociedade local, a partir da proposição e implementação de ações de extensão. Assim, os alunos das engenharias desenvolveram projetos de pesquisa-ação, sob a orientação permanente da professora-orientadora. Com isso, integrou-se o

ensino à pesquisa e à extensão, aplicando de maneira prática os conteúdos estudados nos primeiros e segundo períodos dos cursos envolvidos (Barros e Amorim, 2011b, 2011c).

O tema trabalhado nessa disciplina em 2011.2 referiu-se à problemática da Gestão dos Resíduos Sólidos em Delmiro Gouveia-AL, enfatizando a inclusão social de catadores. O produto final de cada trabalho foi a implementação de uma ação piloto na realidade local. Nesse sentido, uma das equipes buscou implementar um sistema piloto de coleta seletiva programada no bairro Centro, em Delmiro Gouveia-AL.

Como procedimentos metodológicos, realizou-se uma revisão bibliográfica, a qual abordou aspectos relacionados às boas práticas na gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU), à destinação final e ao gerenciamento correto dos resíduos sólidos, incluindo coleta seletiva e inclusão social de catadores de materiais recicláveis. Em seguida, os alunos pesquisadores entraram em contato com alguns catadores integrantes da Associação dos Catadores de Delmiro Gouveia - ASCADEL deste município. Assim, buscou-se apresentar os objetivos do projeto a estes, bem como visualizar o interesse dos mesmos para integrar à equipe de implementação do sistema piloto de coleta seletiva em algumas ruas da cidade. Com o aceite, definiram-se os resíduos recicláveis que seriam coletados nas residências. Os catadores mencionaram que aqueles que trazem maior rentabilidade são garrafas PET, papel branco e o papelão.

Desse modo, após a aceitação do projeto por ambas as partes, partiu-se para a ação junto à população, onde esta envolveu três ruas aleatórias do bairro Centro da cidade, a qual se deu com visitas às residências para apresentar o projeto, mostrando a importância da coleta seletiva e identificando o interesse da população. Nesse sentido, esses moradores foram convidados a separar e armazenar os resíduos recicláveis até que os catadores fossem nas casas recolhê-los. Essa visita deveria ser realizada uma vez por semana, em horário previamente definido.

Após isso, houve a criação de um *slogan* para a campanha, denominado de: “Eu participo – Coleta Seletiva” (Figura 1). Na sequência, confeccionaram-se os adesivos com esse *slogan*, de modo a serem fixados nas portas das residências participantes. O objetivo foi possibilitar a rápida identificação dessas casas por parte dos catadores que recolheriam os materiais separados.



Fig. 1 Slogan da campanha: “Eu Participo – Coleta Seletiva”. Fonte: Santos, 2011.

Em seguida, iniciou-se o processo de apresentação dos catadores responsáveis pelo recolhimento dos materiais aos moradores das residências participantes. No mais, houve a identificação das mesmas através da colagem dos adesivos. Dessa forma, estipulou-se um

dia na semana e um horário aos moradores para que houvesse esse recolhimento dos materiais pelos catadores da ASCADEL. Igualmente, foram confeccionadas camisas com o Logo da ASCADEL, com o auxílio da Secretaria municipal de Meio Ambiente, para que a população pudesse identificar os catadores participantes da coleta (Figura 2).



Fig. 2 Identificação dos catadores envolvidos no projeto pela camisa com o Logo da ASCADEL. Fonte: Os autores, 2011.

Na penúltima semana anterior ao término dessa experiência piloto de coleta seletiva, questionários foram aplicados junto aos moradores participantes da coleta. Esses questionários buscaram averiguar a opinião e percepção desses atores sociais quanto à iniciativa, à possibilidade de continuidade dessa ação, à necessidade de expansão do projeto para outros bairros e às dificuldades encontradas ao longo do projeto. Do mesmo modo, aplicou-se um questionário ao presidente da ASCADEL, o qual buscou identificar sua percepção sobre o grau de intervenção atingido pelo projeto e a sua importância para os catadores envolvidos.



Fig. 3 Aplicação dos questionários semiestruturados aos moradores. Fonte: Os autores, 2011.

4 IMPLANTAÇÃO DO PROJETO: “EU PARTICIPO - COLETA SELETIVA”

O presente projeto de pesquisa, a partir da visita feita ao lixão da cidade de Delmiro Gouveia (Figura 4a), identificou as principais dificuldades decorrentes no dia-a-dia de um catador de material reciclável no lixão (Figura 4b). Desse modo, visualizaram-se estratégias que minimizassem essa realidade. Sendo assim, entrou-se em contato com a Associação de Catadores de Delmiro Gouveia (ASCADEL), recém-formada, que não estava legalizada no período que transcorreu o projeto, para obter as opiniões dos catadores no que diz respeito às suas condições atuais de trabalho (Figura 4c).

Nesse contexto, apresentou-se o atual projeto para eles, os quais aceitaram de imediato, visto que os recursos que seriam adquiridos com o material arrecadado a partir da coleta seletiva seriam utilizados para a legalização da ASCADEL.



Fig. 4 (a) – Visita dos integrantes do grupo ao lixão de Delmiro Gouveia – AL, (b) – Lixão de Delmiro Gouveia, (c) ASCADEL. Fonte: Os autores, 2011.

Sendo assim, deu-se início ao processo de intervenção junto à população, onde se iniciou a escolha, de forma aleatória, de três ruas no bairro centro: Rua da Independência, Rua Nascimento Bandeira e Rua Padre Anchieta (Figura 5).

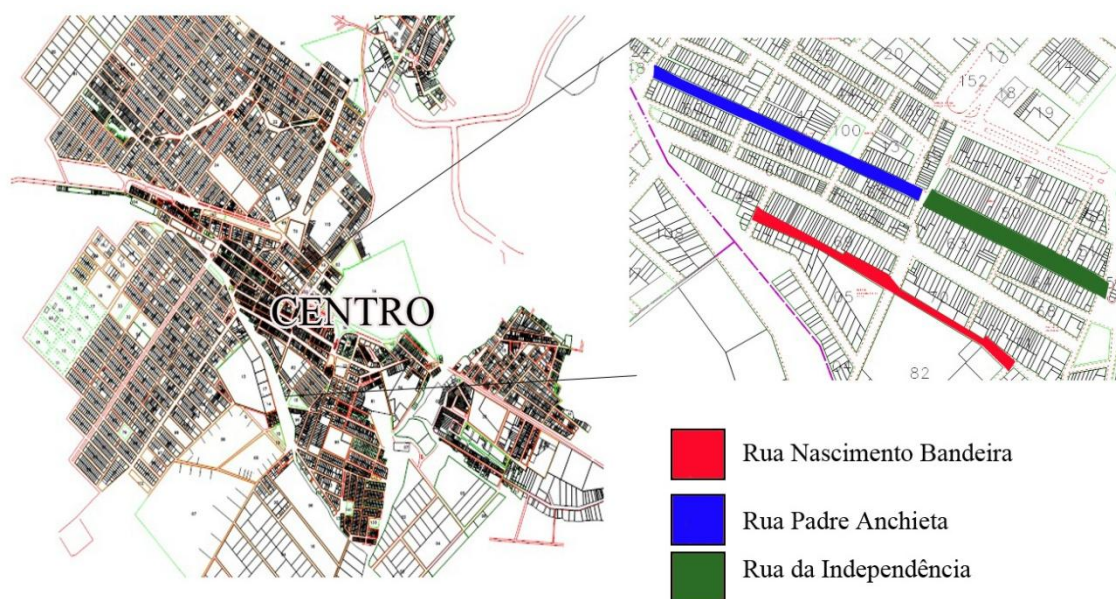


Fig. 5 Localização das ruas em que o projeto foi desenvolvido no Mapa Urbano de Delmiro Gouveia – AL. Fonte: Adaptado da Base Cartográfica de Delmiro Gouveia – AL (2006).

Dessa forma, efetuaram-se visitas a aproximadamente 120 residências, das quais 51 e dois estabelecimentos comerciais aderiram ao projeto. Em adição, foram apresentados a importância e os benefícios angariados com a separação correta dos resíduos domiciliares. Igualmente, buscou-se junto aos moradores, definir o horário mais adequado no qual os catadores poderiam passar recolhendo o material separado, assim, pelo levantamento, observou-se que a grande maioria da população se encontrava em sua residência entre as 16 e 18 horas, sendo estabelecido este horário para que os catadores passassem todas as quartas-feiras, dia mais viável para estes.

Nesse ínterim, na semana que procedeu, iniciou-se o processo de apresentação dos catadores responsáveis pelo recolhimento do material reciclável. Nesse momento, observou-se a integração e entusiasmo dos moradores pelo projeto, sendo que alguns materiais foram arrecadados no mesmo dia (Figura 6a). Contudo, os catadores não tinham transporte para levar a quantidade obtida até a Associação, uma vez que esta se encontrava distante da localidade e os órgãos municipais procurados pelos integrantes da equipe não disponibilizaram transporte. Dessa forma, o material recolhido ficou no quintal de dois dos integrantes da pesquisa (Figura 6b), apresentando um problema inicial para o projeto.



Fig. 6 (a) Apresentação do presidente da ASCADEL aos moradores e recolhimento dos primeiros materiais recicláveis, (b) Material recolhido armazenado no quintal da casa de duas das integrantes do projeto. Fonte: Os autores, 2011.

Sendo assim, na semana posterior, deu-se início a colagem dos adesivos com o *slogan* da campanha nas residências participantes (Figura 7), de modo a permitir sua identificação aos catadores.



Fig. 7 (a) Colagem dos adesivos nas residências, (b) Adesivo identificando a residência. Fonte: Os autores, 2011.

Após duas semanas, o transporte ainda não havia sido disponibilizado, mesmo tendo sido prometido pelo órgão municipal responsável. Dessa forma, tornou-se inviável o deslocamento dos materiais recolhidos pelos catadores, devido ao volume arrecadado. Contudo, o secretário do meio ambiente da cidade disponibilizou o seu carro pessoal para o transporte dos materiais que estavam armazenados no quintal dos integrantes do projeto.

Porém, não mais foi disponibilizado nenhum transporte por parte dos órgãos públicos municipais, o que tornou a continuação da campanha inviável, pois os catadores não tinham um transporte próprio, assim como a locomoção a pé era impossível pela quantidade de material arrecadado semanalmente. Dessa forma, os catadores tiveram que parar temporariamente a coleta dos materiais nas casas.

Sendo assim, deu-se início a aplicação dos questionários aos moradores, avaliando aspectos relacionados ao projeto, assim como os informando sobre as necessidades dos catadores para que pudessem continuar com o recolhimento semanal. Com isso, visualizou-se que a população, mesmo com os catadores não passando por um período razoável de tempo, continuou com a separação dos materiais (Figura 8), fato que impressiona, e mostra a conscientização obtida a partir da implementação do projeto.



Fig. 8 Materiais separados pelos moradores, mesmo após um período de tempo sem a passagem dos catadores. Fonte: Os autores, 2011.

4.1 Análise dos questionários semiestruturados aplicados à população

Os questionários foram aplicados aos que aceitaram participar desse projeto de extensão. De modo geral, observou-se que todos os moradores responderam que pretendem levar adiante a separação dos resíduos recicláveis, pois consideram essa iniciativa um incentivo para que toda a cidade venha aderir à coleta seletiva. Segundo uma moradora, esta ação é como: “uma gota no oceano” que já está dando certo. Sendo assim, a população deseja a continuação do projeto, pois perceberam que em sua rotina, o projeto possibilitou que adquirissem novos hábitos ambientais, que estão contribuindo para a sociedade delmirense, assim como o meio ambiente em geral.

Do mesmo modo, verificou-se que 100% da população entrevistada vê a importância da expansão da coleta seletiva iniciada com o projeto de pesquisa em questão para toda a cidade. Uma vez que, conforme relatado pelos moradores, a coleta diária da prefeitura é importante, contudo, caso esta fosse aliada à coleta seletiva, traria uma melhora significativa para a cidade, no que diz respeito à destinação dos resíduos, assim como possibilitaria uma melhoria nas condições de trabalho e renda dos catadores.

Por fim, dentre a população entrevistada, somente 9% conheciam a ASCADEL anteriormente ao projeto, enquanto que 91% afirmaram nunca terem ouvido falar desta associação. Dessa forma, antes do início do projeto, a população, em sua maioria, jamais tinha ouvido falar da Associação, sabiam apenas que existiam catadores na cidade, assim como visualizaram a importância desta para a cidade e também para os próprios catadores, conforme visualizado no gráfico da Figura 9.

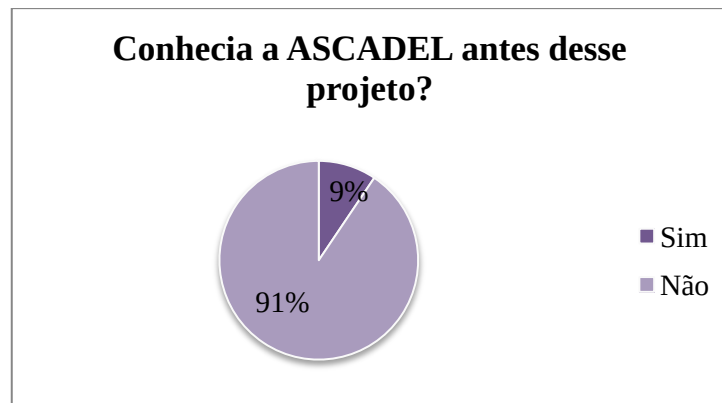


Fig. 9 Gráfico do percentual da população que tinha o conhecimento sobre a ASCADEL anterior ao projeto

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, nota-se o descaso dos gestores públicos em relação ao meio ambiente e aos catadores de materiais recicláveis. É nesse contexto que se enquadra o município de Delmiro Gouveia, onde os catadores trabalham em condições precárias, colocando em risco sua saúde e impossibilitando sua interação junto à sociedade.

Através da implementação de um sistema piloto de coleta seletiva programada em três ruas do bairro Centro da cidade de Delmiro Gouveia, nota-se o envolvimento da população no que tange à problemática, posto que grande parte dos moradores participaram da ação. Dessa forma, integra-se a população aos catadores de resíduos sólidos, mostrando-os a importância destes para a sociedade, além de proporcionar melhores condições de trabalho aos mesmos, assim como intensifica a mudança do comportamento da população no que concerne a separação e reaproveitamentos dos resíduos.

Como dificuldades, depois de certo período, os catadores não conseguiram manter a regularidade da coleta por falta de transporte para levar o material até a sede da associação. Igualmente, a falta de articulação dos catadores e a pouca vontade política dos órgãos municipais para apoiar na solução de eventuais problemas foram notórias.

Sendo assim, mesmo com os entraves, verifica-se a importância de trabalhos dessa natureza, por incentivar a população a mudar sua postura perante as adversidades decorrentes da grande geração de resíduos sólidos e reconhecer a essencial atividade exercida pelos catadores. Igualmente, demonstrou que é possível integrar a tríade ensino, pesquisa e extensão em atividades de disciplinas, de modo a atender a função social da Educação Superior, bem como de ampliar os conhecimentos dos discentes, através do contato mais estreito com a realidade local.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos discentes que participaram da elaboração e execução desse projeto, bem como à PROEX, pela concessão de recursos financeiros ao Programa AÇÕES, e à FINEP, pelo auxílio financeiro através da chamada pública MCT/FINEP/Ação Transversal PNI/PRONINC 03/2009.

7 REFERÊNCIAS

BARROS, B. R.; AMORIM, J. A. (2011) Diretrizes Socioambientais para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos em Áreas Urbanas. In: II Seminário Internacional Urbicentros, 2011, Maceió. **Anais...** Maceio: Edufal, 2011a.

_____. (2011) A Extensão em Cursos de Engenharia: o Caso do Programa Ações do Campus do Sertão da UFAL. In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2011, 2011, Blumenau. **Anais...** Brasília: ABENGE, 2011b.

_____. (2011) Experiências Extensionistas do Seminário Integrador II do Eixo da Tecnologia no Campus do Sertão/UFAL. In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2011, 2011, Blumenau. **Anais...** Brasília: ABENGE, 2011c.

Brasil. (1999) **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei Federal nº 9.795. Brasília, 1999.

_____. (2002) **Classificação Brasileira de Ocupações**. Brasil: Ministério do Trabalho e Emprego, 2002. Disponível em: <[http://: www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br)> Acesso em 15 jul. 2012.

_____. (2010) **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Lei Federal nº 12.305/2010. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2010.

Carvalho, V. S. (2008) **Educação Ambiental Urbana**. Rio de Janeiro: Wak, 2008.

Dias, S. (2006) **Coleta Seletiva e inserção Cidadã**: a parceria Poder Público/ASMARE. In: Jacobi, P.(org). *Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos no Brasil: inovação com inclusão social*. São Paulo: Annablume, 2006. p. 65-86.

Ferreira et al. (2006) **Importância ambiental do trabalho dos catadores de materiais recicláveis em Goiânia Goiás Brasil**. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 30., 2006, Montivideo. **Anais...** Punta Del Leste: AIDIS, 2006.

Medeiros, L.F.R.; Macêdo, K.B. (2006) **Catador de material reciclável**: uma profissão para além da sobrevivência. Goiás: Universidade Católica de Goiás, 2006.

Mota, A. V. (2005) Do lixo à cidadania. **Democracia Viva**. Rio de Janeiro, n. 27, jul. 2005.

Relatório de Brundtland. (1987) **Nosso Futuro Comum**. Organizações das Nações Unidas: 1987.

Romansini, S. R. M. (2005) **O Catador de Resíduos Sólidos Recicláveis no Contexto da Sociedade Moderna**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2005.

Rosa, B. N. et al. (2005) **A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25., 2005, Rio Grande do Sul. **Anais...** Porto Alegre: PUC, 2005.

Scotto, G.; Carvalho, I. C. M.; Guimarães, L. (2009) **Desenvolvimento Sustentável**. 4. Ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

Thiollent, M. (1996) **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1996, p.14.

Universidade Federal de Alagoas. (2011) **Projeto Político Pedagógico**: Curso de Graduação em Engenharia Civil. Delmiro Gouveia, 2011.

FORMALIZANDO A DEFINIÇÃO DE MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O CAMPO DE INVESTIGAÇÃO SOBRE TRANSPORTE E MOBILIDADE.

M. T. Q. Magalhães, J. J. G. de Aragão, Y. Yamashita

RESUMO

Sobre o tema da mobilidade e acessibilidade, o foco dos pesquisadores tem estado demasiadamente voltado para aplicações práticas sem, contudo, atentar em desenvolver a teoria subjacente, resultando em conceitos inflados por definições confusas e vagas. Em meio a diversas acepções existentes para os termos Mobilidade e Acessibilidade, muita confusão emerge. Neste contexto, o presente trabalho propõe a formalização de uma definição para os dois conceitos, com vistas a retirar a ambiguidade inerente à linguagem natural. Partindo da teoria de Mario Bunge e da reflexão sobre a natureza do Transporte, são propostas definições gerais formalizadas para as noções de acessibilidade e mobilidade, o que traz uma série de implicações para a pesquisa e desenvolvimento metodológico na área.

1 INTRODUÇÃO

Os termos acessibilidade e mobilidade têm recebido tantas definições quantos são os autores que abordam o tema. Contudo, diante desta miríade de definições, emerge mais confusão que clareza, o que dificulta demasiadamente o trabalho dos pesquisadores. Grande parte desta confusão resulta da dificuldade em se perceber qual o conteúdo inovador ou distintivo oferecido por um ou outro autor. Ou ainda, que a linguagem utilizada – a linguagem natural – é demasiadamente ambígua. Outro fato interessante é que muitas das definições descuidam com a etimologia dos termos acessibilidade e mobilidade, o que não é indicado, mesmo quando se está tratando de uma definição especializada. Atribuímos isso ao foco dos pesquisadores demasiadamente voltado para aplicações práticas sem, contudo, atentar em desenvolver a teoria subjacente.

As noções de acessibilidade e mobilidade são centrais no campo de planejamento de transporte e/ou da mobilidade urbana e, portanto, merecem um cuidadoso trabalho em sua definição, de forma a dotá-los de valor operacional para o desenvolvimento do campo de investigação. Neste sentido, o ideal de formalização pode ser assumido como um desafio para os pesquisadores e pensadores da área, de forma a reduzir a ambiguidade relacionada à interpretação do vocábulo.

Coloca-se, assim, a questão: tendo em vista a etimologia dos termos acessibilidade e mobilidade, como formalizar estes dois termos, ainda levando em consideração noções como sistemas de transporte e transporte? Que teoria e que linguagem poderiam oferecer suporte a tal formalização?

Neste artigo, busca-se a definição formalizada e integrada para as noções de mobilidade e acessibilidade, inclusive tendo como pano de fundo a noção de transporte e sistema de transporte. Aborda-se, portanto, um aspecto de desenvolvimento que tem sido negligenciado pela pesquisa na área. Neste sentido, far-se-á uso da Teoria de Sistemas de Mario Bunge, com sua linguagem específica e notações utilizadas em lógica simbólica, inclusive a lógica modal.

O trabalho está estruturado em 6 seções, além da introdução. Na seção 2, são apresentadas e discutidas algumas das principais e mais adotadas definições de acessibilidade e mobilidade. Após isso, na seção 3, são apresentados os principais pontos da Teoria de Sistemas de Bunge, que servem de base para a formação das noções em pauta. Em seguida, discute-se o conceito de transporte e sistema de transporte, e apresenta-se as noções de mobilidade e acessibilidade sob o quadro teórico apresentado. Na seção 5, são oferecidas definições formalizadas para acessibilidade e mobilidade. Por fim, conclui-se com comentários gerais sobre as implicações das definições propostas e indicativos de novos estudos e desenvolvimentos.

2 PRINCIPAIS ACEPÇÕES DOS TERMOS ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE

O termo acessibilidade tem assumido diferentes acepções dependendo do autor que o define. Etimologicamente, acessibilidade deriva do latim *accessibilitas*, que significa “livre acesso, possibilidade de aproximação” (Houaiss, 2001). Contudo, raramente os autores tendem a partir do sentido original do termo. Como exceção, temos Girle (2003, p.36) que, ao tratar da metafísica dos mundos possíveis, define acessibilidade como uma relação, e para clarificar a ideia, sugere uma descrição de “poder ver” ou “ser visto”. Em outras palavras, nesta acepção, se algo é acessível, ou dotado de acessibilidade, é possível o estabelecimento de uma relação entre esse algo e outra coisa qualquer.

Especificamente na área de Transporte e Mobilidade diversas definições estão disponíveis, a exemplo:

- Cox (1972, p.176) diz que “Acessibilidade contém duas importantes noções: aquela de ser capaz de alcançar um lugar – a componente de conexão da acessibilidade; e aquela de ser capaz de chegar lá de forma rápida e/ou barata – a componente de custos de movimento da acessibilidade.”
- Taaffe *et al.* (1996, p.12) de forma semelhante a Cox (1972) considera acessibilidade como facilidade de acesso de um ponto aos demais pontos de uma rede.
- Vuchic (2000, p.199) define acessibilidade como a “habilidade de viajar entre diferentes atividades”.
- Hansen *apud* Fotheringham *et al* (2000) define acessibilidade como uma medida derivada do número de oportunidades e da distância.
- Ortúzar & Willumsen (1994) definem acessibilidade como a facilidade (ou dificuldade) de realizar viagens de/para uma determinada zona de tráfego.
- Lei 10.098/2000 (Brasil, 2000) define acessibilidade como possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.
- Lei 12.587/12 estabelece como acessibilidade facilidade disponibilizada às pessoas que possibilite a todos autonomia nos deslocamentos desejados.

Percebe-se que algumas definições muito fogem da noção original do termo, muitas vezes confundindo a ideia com suas condições de realização. Isto, no âmbito da pesquisa, provoca muitas confusões entre os pesquisadores. Nossa preocupação aqui é a proposição de uma definição geral de mobilidade e acessibilidade que permita sua especificação a casos especializados, sem, contudo, “inflar” demasiadamente esses conceitos, fato que vem ocorrendo paulatinamente.

2.1 Mobilidade: algumas acepções

Inicialmente, cabe trazer à tona, sua acepção no senso comum. Etimologicamente, o termo “mobilidade” deriva do latim, *mobilitas(átis)*, que por sua vez deriva de *mobilis(e)* que significa móvel (que pode se mover). Neste sentido, que domina o senso comum, mobilidade é entendida como a característica do que é móvel, do que tem a capacidade de se deslocar. Assim, é a própria capacidade de mudança, de deslocamento, capacidade esta própria de uma entidade.

Nesta acepção, o termo mobilidade foi apropriado e delimitado por diversas áreas. A sociologia, a eletrônica, a ciência da computação, a física, a geografia (demografia) e pela área de Planejamento Urbano e de Transportes. Cada uma considera a mobilidade como um fenômeno diferenciado, de acordo com a abordagem de cada ciência, e para isto, utiliza de distintas definições. A Definição é de suma importância na prática científica, já que, dentre outras coisas, elimina a ambigüidade, aclara significados e explica teoricamente os objetos (Copi, 1978).

A ETC/CDS (apud EEA, 2006), por exemplo, define como mobilidade “a capacidade de grupos ou indivíduos de mudar de residência, de trabalho ou de se mover fisicamente de um lugar para outro”.

O Ministério das Cidades (2004), por sua vez, coloca que a mobilidade abrange um conjunto de políticas de transporte, circulação, acessibilidade e trânsito. E, assim posta, não explica muito do conceito.

Recentemente, a Lei 12.587/2012 (Brasil, 2012) definiu como mobilidade urbana como condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano;

As definições acima colocadas trazem significados distintos para a mobilidade. Assim como no caso da acessibilidade, buscamos aqui uma definição formalizada geral. Para isso, é necessário utilizar uma base teórica para a construção coerente destas definições.

3 BASE TEÓRICO-FILOSÓFICA: BUNGE E A VISÃO DE SISTEMA

Em discurso não-formalizado, Bunge (1979, p.4) afirma que qualquer sistema tem composição definida, ambiente definido e estrutura definida. A composição do sistema é o conjunto de seus componentes; o ambiente, o conjunto de itens com os quais ele está conectado; e a estrutura, as relações entre seus componentes, bem como entre estes e os elementos do ambiente.

O autor também apresenta uma distinção entre agregado e sistema. Para Bunge (1979, p.4), agregado é

(...) uma coleção de itens sem qualquer vínculo entre eles, e portanto, sem integridade e unidade. Agregados podem ser tanto conceituais quanto concretos (materiais). Um agregado conceitual é um conjunto (mas nem todo conjunto é um agregado conceitual: um conjunto dotado de uma estrutura é um sistema conceitual). Um agregado concreto ou material, por outro lado, é uma coisa composta, cujos componentes não estão acoplados, ligados, conectados ou vinculados, tal qual um campo constituído por dois outros campos superpostos (...)

e sistema é

(...) um objeto complexo, cujos componentes são inter-relacionados. Se os componentes são conceituais, assim também é o sistema; se são concretos ou

materiais, então eles constituem um sistema concreto ou material. Uma teoria é um sistema conceitual, uma escola é um sistema concreto do tipo social.

A primeira formalização do conceito de sistema conforme proposto por Bunge (1979, p.5) é como segue. Seja T um conjunto não-vazio. Então, o terno ordenado $\sigma = \langle \mathcal{C}, \mathcal{E}, \mathcal{R} \rangle$ é (ou representa) um sistema sobre T , se $\mathcal{C}$ e $\mathcal{E}$ são subconjuntos mutuamente excludentes de T (ex. $\mathcal{C} \cap \mathcal{E} = \emptyset$), e $\mathcal{R}$ é um conjunto não-vazio de relações na união de $\mathcal{C}$ e $\mathcal{E}$. O sistema é conceitual se T é um conjunto de itens conceituais, e concreto (ou material) se $T \subseteq \Theta$ é um conjunto de entidades concretas, por exemplo coisas (para a definição precisa de coisa, ver Bunge, 1977, cap. 1 a 3).

Entretanto, segundo o autor, para se obter a definição adequada, as noções de composição (C), ambiente (E) e estrutura (S) precisam ser formalizadas. Essas formalizações, conforme propostas por Bunge, são apresentadas a seguir, especificamente para os sistemas concretos.

3.1 Definição de sistema concreto por Bunge

Para compreender a definição de sistema dada por Bunge, é necessário ter as definições de A-composição, A-ambiente e A-estrutura – esclarecendo que o ‘A’ corresponde ao vocábulo ‘atômico’. Neste texto, as notações serão as mesmas utilizadas no texto original de Bunge.

Conforme entende o autor, a composição de um sistema não é apenas uma coleção de suas partes, mas o conjunto de seus “átomos”. E define, simbolicamente, a composição absoluta e a A-composição da seguinte forma (Bunge, 1979, p.5-6):

Seja $A \subseteq \Theta$ uma classe de coisas e x uma coisa qualquer (ex. $x \in \Theta$). A composição (absoluta) de x é o conjunto de suas partes:

$$\mathcal{C}(x) = \{x \in \Theta \mid y \sqsubset x\} \quad (1)$$

onde:

$\mathcal{C}(x)$: Composição absoluta de x
‘ $y \sqsubset x$ ’ designa “ y é parte de x ”

E a A-composição de x é o conjunto de suas A-partes (coisas do tipo ‘A’):

$$\mathcal{C}_A(x) = \mathcal{C}(x) \cap A = \{y \in A \mid y \sqsubset x\} \quad (2)$$

onde:

$\mathcal{C}_A(x)$: A-composição de x

Necessário à compreensão de seu modelo, Bunge (1979, p.6) introduz o conceito de ligação, conexão ou acoplamento entre componentes de uma coisa. Para ele, esse conceito – de conexão – é distinto de relações como “ser mais velho”, “estar ao lado” etc. Duas coisas estão conectadas quando pelo menos uma delas age sobre a outra. E, se uma coisa age sobre outra, ela modifica a linha de comportamento, trajetória ou história da última. A relação de ação é simbolizada da seguinte forma: se uma coisa a age sobre uma coisa b escreve-se que ‘ $a \triangleright b$ ’.

A noção de A-ambiente de uma coisa x com uma A-composição $\mathcal{C}_A(x)$ é definida como o conjunto de todas as coisas, que não estão contidas em $\mathcal{C}_A(x)$, que agem sobre, ou recebem a ação de $\mathcal{C}_A(x)$. Na linguagem formal adotada por Bunge, escreve-se:

$$\mathcal{E}_A(x) = \{y \in \Theta \mid \neg(y \in \mathcal{C}_A(x)) \ \& \ (\exists x)(z \sqsubset x \ \& \ (y \triangleright z \vee z \triangleright y))\} \quad (3)$$

onde

$\mathcal{E}_A(x)$: A-Ambiente de x

$\mathcal{C}_A(x)$: A-Composição de x

Por fim, a estrutura é o conjunto de todas as relações entre os componentes de uma coisa, bem como as relações entre estas e as coisas no ambiente. A formalização da definição de estrutura, para um sistema concreto, é apresentada no próximo item.

3.2 Formalização das características de sistema concreto por Bunge

Um objeto é um sistema concreto se, e somente se, for composto por pelo menos duas coisas diferentes e conectadas (Bunge, 1979, p.6).

As três características de um sistema, cujas noções foram adiantadas no subitem anterior, são (Bunge, 1979, p.7): A-Composição, A-Ambiente e A-Estrutura.

Seja $\sigma \in \Sigma$ um sistema concreto e $A \subset \Theta$ uma classe de coisas. A *A-composição* de σ no tempo t é o conjunto de todas as suas A-partes em t . Na linguagem formal de Bunge escreve-se:

$$\mathcal{C}_A(\sigma, t) = \{x \in A \mid x \sqsubset \sigma\} \quad (4)$$

O *A-ambiente* de σ no tempo t é o conjunto de todas as coisas do tipo A , que não são componentes de x , mas que agem ou sofrem a ação de componentes de σ no tempo t . Em termos formais da linguagem utilizada por Bunge, escreve-se como segue:

$$\mathcal{E}_A(\sigma, t) = \{x \in A \mid x \notin \mathcal{C}_A(\sigma, t) \ \& \ (\exists y)(y \in \mathcal{C}_A(\sigma, t)) \ \& \ (x \triangleright y \vee y \triangleright x)\} \quad (5)$$

O *A-estrutura* de σ no tempo t é o conjunto de relações, em particular conexões, entre os componentes de σ , e entre estes e as coisas no *A-ambiente* de σ no tempo t . Em termos formais da linguagem utilizada por Bunge, escreve-se da seguinte forma:

$$\mathcal{S}_A(\sigma, t) = \{R_i \in \mathbb{B}_A(\sigma, t) \cup \overline{\mathbb{B}}_A(\sigma, t) \mid \mathbb{B}_A(\sigma, t) \neq \emptyset \ \& \ 1 \leq i \leq n\} \quad (6)$$

Onde:

$\mathbb{B}_A(\sigma, t)$: conjunto de conexões

$\overline{\mathbb{B}}_A(\sigma, t)$: conjunto de relações que não são de conexão

R_i : uma relação qualquer

4 DEFININDO ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE A PARTIR DA DEFINIÇÃO DE TRANSPORTE

4.1 Levantamento de aspectos ligados ao vocábulo ‘transportar’

O vocábulo *transportar* pode assumir as seguintes acepções, estas selecionadas em função da relevância para a discussão (Houaiss *et al.*, 2001):

- (*transitivo direto, bitransitivo*) levar ou conduzir (seres animados ou coisas) a (determinado lugar); carregar;
- (*pronominal*) passar-se ou mudar-se de um lugar para outro, transferir-se.

A partir disso, chama-se atenção para alguns aspectos do verbo transportar: primeiro, suas acepções aqui apresentadas referem-se a mudança de lugar; segundo, no processo, existe um objeto (seres animados ou coisas); e terceiro, pode assumir forma reflexiva, indicando que quem transporta pode ser também o que é transportado. Esses aspectos serão importantes para a discussão do conceito de transporte realizado mais adiante.

Ainda com relação ao vocábulo, cabe observar que ele pode assumir forma substantiva, *transporte*, designando, assim, uma classe específica de fenômenos.

4.2 Levantamento de definições de Transporte em manuais especializados

Os paradigmas sintetizam os principais elementos de uma área de estudos, contendo elementos ontológicos, teóricos, metodológicos (Magalhães, 2010). Os paradigmas de um campo de estudos podem ser identificados nos manuais utilizados para a formação dos novos pesquisadores. Assim, a consulta a esses manuais pode oferecer uma definição mais especializada do termo transporte, enriquecendo, assim, a reflexão sobre a natureza do fenômeno.

Morlock (1978, p.5) traz duas acepções para a palavra “transporte” tiradas de dicionários de língua inglesa: (i) *an act, process, or instance of transporting or being transported; e, (ii) to transfer or convey from one place to another.*

As duas acepções apresentadas assemelham-se àquelas apresentadas na seção anterior, incluindo a forma reflexiva (transportar e ser transportado) observada. Pode-se observar, entretanto, que a primeira definição apresentada por Morlock faz uma referência circular, não explicando o que é transportar. Esse tipo de definição é muito comum em dicionários e é aceito quando se trata de linguagens naturais. Entretanto, pouco tem a oferecer em contextos mais especializados. Sua importância, no máximo, reside em noções sintáticas sobre o vocábulo.

Ainda sobre Morlock (1978, p.5), ele traz a definição de engenharia de transportes como sendo

a aplicação de ciência e matemática pela qual as propriedades da matéria e das fontes de energia na natureza são utilizadas para movimentar passageiros e mercadorias de forma útil à humanidade.

Antes de discutir a definição dada por Morlock, cabe reproduzir a definição trazida por Papacostas e Prevedouros (1993, p.1) para sistema de transporte como sendo

as instalações fixas, as entidades de fluxo, e o sistema de controle que permite que pessoas e mercadorias vençam a fricção do espaço geográfico de forma eficiente, permitindo participar tempestivamente em alguma atividade desejada.

Nas definições acima, um aspecto em especial é digno de atenção: a noção de que o transporte serve a um propósito, um desejo (expresso em “*useful to mankind*” e “*in order to participate in a timely manner in some desired activity*”), ou seja, tem como uma de suas propriedades a intencionalidade.

4.3 Transporte e ação intencional

O Transporte é um processo humano intencional e algumas das definições vistas anteriormente sugerem esta noção. Os fenômenos percebidos no dia-a-dia como as pessoas se deslocando de um lado para outro, veículos automotores lotando ruas e uma infinidade de outros exemplos são apenas uma parte desse processo mais complexo, cuja totalidade não é observável se limitada a esta gama de “aparências”. Para melhor compreender isso, tome-se a analogia feita por Andler *et al.* (2005, p.567) para explicar a dificuldade de observação da ação intencional:

Imaginemos o caso de Pedro cruzando na rua com a diretora da escola primária que seus filhos frequentaram. Ele tinha, na época, brigado com ela e se pergunta se não deveria propor uma reconciliação. O que ele imagina, depois decide fazer, não é deslocar seu braço e sua mão, de modo que seu chapéu seja brevemente levantado, em cinco centímetros acima de sua cabeça; também não é dar, a um

fotógrafo de emboscada, a oportunidade de ilustrar um artigo sobre os costumes antiquados de uma cidadezinha do interior; (...) o que Pedro faz, deliberadamente (...), é cumprimentar a diretora da escola que seus filhos frequentaram. O agente escolhe fazer X, e realiza sua escolha fazendo Y: o primeiro “fazer” tem sentido, aparentemente, diferente do segundo – no caso mais simples, X é realizado pelo agente, ao passo que Y só é realizado, de fato, por uma parte do corpo do agente.

Em relação ao Transporte vale a analogia. Os fenômenos observados e comumente chamados de Transporte são apenas parte da ação intencional. Esta envolve a escolha do sujeito (X), a qual é realizada fazendo-se, dentre outras coisas, o deslocamento de um objeto (Y), por exemplo: (1) o produtor de soja do Mato Grosso quer vender seu produto na Europa, ele realiza essa ação exportando o produto através de um porto no Maranhão; ou (2) um estudante deseja participar das atividades educacionais, ele realiza essa ação deslocando-se até a escola na qual está matriculado. Cabe observar que seria possível citar uma série de ações na categoria Y. Entretanto, o ponto destacado aqui é a percepção de que o processo de transporte envolve duas dimensões: uma explícita e observável que não é a determinante, mas apenas a manifestação de uma escolha; e, uma velada, a ação intencional, engajada, que é a determinante. Ou seja, a real razão pelo qual os deslocamentos observados ocorrem não é conhecida senão pelo próprio “Sujeito de Transporte”. Qualquer observador exterior pode apenas conjecturar sobre as razões, ou então questionar diretamente o agente.

4.4 Analisando o fenômeno Transporte: um modelo

Para analisar os fenômenos de transporte, postule-se que existe um processo de transporte e que é composto por alguns momentos distintos, conforme descrito abaixo:

- *Momento 01: Uma pessoa (ou grupo de pessoas) precisa desenvolver alguma atividade com vistas a satisfazer alguma necessidade. Ela sabe, ou acredita, com base no senso comum ou outra forma de conhecimento, que a viabilização de sua participação em uma atividade implica uma série de ações concatenadas, dentre as quais inclui aquelas que resultarão no deslocamento de um objeto material específico (objeto tem sentido sintático, ou seja, ele “sofre” a ação);*
 - *Momento 02: Ela procura as formas que dispõe para realização das diversas ações, notadamente aquelas que promoverão esse deslocamento;*
 - *Momento 03: Caso exista alguma forma que atenda às suas expectativas, ela decide por acionar ou não os recursos que dispõe;*
 - *Momento 04: Uma vez acionados, os meios realizam o deslocamento segundo os requisitos postos pela pessoa;*
 - *Momento 05: O deslocamento é finalizado. A pessoa (ou grupo de pessoas) pode desenvolver a atividade que desejava e satisfazer sua expectativa.*

Isto posto, o processo de transporte pode ser apresentado conforme Figura 01:

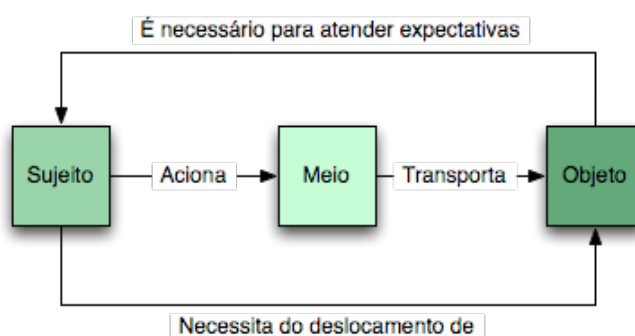


Fig. 1: Elementos determinantes do fenômeno de Transporte

Ou seja, o transporte depende de três elementos para a sua realização: o sujeito do transporte, o meio de transporte e o objeto do transporte. O *Sujeito do Transporte* é aquele que possui alguma necessidade ou desejo cuja satisfação requer o deslocamento de um objeto qualquer. O *Objeto do Transporte*, por sua vez, é aquilo cujo deslocamento é necessário para a satisfação das expectativas do Sujeito de Transporte. Para exemplificar, tome-se uma fábrica que deseja produzir seus produtos e para isso precisa que insumos sejam levados até sua unidade produtiva. A fábrica é o Sujeito de Transporte, e o insumo, o Objeto.

No que diz respeito a uma ação específica de transportar, a relação entre o Sujeito e o Objeto é mediada por um outro ente, o Meio de Transporte. O *Meio de Transporte* é aquilo que efetivamente transporta o objeto. Continuando o exemplo anterior, a fábrica pode não ser a responsável pelo deslocamento, podendo contratar, por exemplo, um serviço que se responsabilize por apanhar o produto onde quer que ele esteja, e entregá-lo no local desejado pela fábrica. O Meio de Transporte é, assim, o responsável efetivo pelo fenômeno que observamos de um objeto mudar de um lugar para o outro.

O esquema apresentado pode, por vezes, conduzir a entendimentos equivocados e deve-se ter atenção. Para ilustrar, cabe citar dois casos exemplares:

Situação 01: Uma indústria de automóveis contrata o transporte de seus produtos a uma concessionária situada em outra região geográfica.

- *Sujeito do Transporte: a indústria de automóveis;*
- *Meio de Transporte: o sistema que envolve a infraestrutura de transporte existente (veículos, vias, edificações, equipamentos), o operador do serviço, dentre outros agentes;*
- *Objeto do Transporte: os automóveis.*

Situação 02: Um estudante desloca-se a pé para a escola.

- *Sujeito do Transporte: o estudante;*
- *Meio de Transporte: o sistema que envolve a infraestrutura de transporte existente (calçadas, calçadões, passarelas e outros espaços do pedestre), e parte do corpo do estudante (seu sistema locomotor);*
- *Objeto do Transporte: o estudante (especificamente, seu corpo).*

5 A ACESSIBILIDADE E A MOBILIDADE DEFINIDAS NO CONTEXTO DO TRANSPORTE

A interação entre três elementos é fundamental para a produção do fenômeno de transporte: o Sujeito do Transporte, o Meio do Transporte e o Objeto do Transporte. Para que o fenômeno do transporte possa acontecer, uma relação deve ser estabelecida entre o Sujeito e o Meio e entre o Meio e o Objeto, no sentido do transporte. Como foi visto, a relação no sentido sujeito-meio é ‘aciona’ e no sentido meio-objeto é ‘transporta’. O resultado da possibilidade de estabelecimento dessas relações determina uma propriedade ao objeto: a mobilidade, a propriedade daquilo que pode ser transportado. A acessibilidade é, por definição, uma propriedade do meio do transporte que pode interagir com o sujeito e com o objeto, no âmbito específico do transporte. Desta forma, a acessibilidade pode ser decomposta em dois componentes: a acessibilidade sujeito-meio e a acessibilidade meio-objeto.

Morfossintaticamente, os vocábulos ‘acessibilidade’ e ‘mobilidade’ são utilizados para designar propriedades. Partindo disso como postulado, e explorando os esquemas anteriormente apresentados, partimos para a reflexão sobre a natureza dessas propriedades e qual a característica dos atributos para representá-las.

Podemos dizer que tanto a propriedade de acessibilidade (atribuída, no nosso caso específico, a sistemas de transporte apenas), quanto de mobilidade (atribuída exclusivamente a objetos), são propriedades mútuas, não-intrínsecas - sobre isso, ver Magalhães (2010). Ou seja, os atributos que as representam são, necessariamente, de aridade maior que 1 – por exemplo, uma coisa é acessível a outra (xAy ou Axy).

Sobre a aridade do atributo da mobilidade como sendo de ordem maior que 1, Morlok (1978, p.83) oferece um bom exemplo:“(...) objeto se move em algum tipo de veículo, o qual dá ao objeto mobilidade num tipo particular de caminho utilizado(...)”.

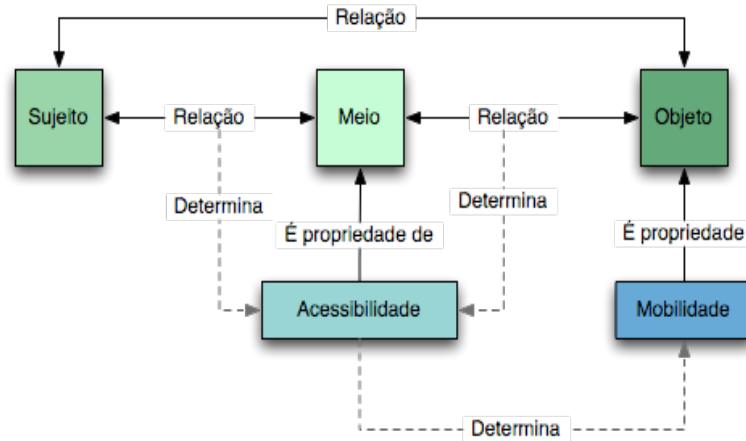


Fig. 2: Relações entre os elementos fundamentais do Transporte e as propriedades fundamentais do Meio e do Objeto de Transporte

Ter isso em mente é de fundamental importância se almejamos a formalização desses conceitos. Muitas definições apresentadas para esses dois termos tem sido ambíguas e teoricamente equivocadas. Aqui, fornecemos uma definição geral de acessibilidade.

5.1 Formalização Geral da Acessibilidade

Seja $C \subset \mathcal{C}_A(\sigma, t)$, $E \subset \mathcal{E}_A(\sigma, t)$, $S \subset \mathcal{S}_A(\sigma, t)$, $r \in S$, uma relação $r : \mathcal{E}_A(\sigma, t) \rightarrow \mathcal{C}_A(\sigma, t)$ pertencente à A-Estrutura de um sistema de transporte $\sigma \in \Sigma$. Sejam ainda $x \in E$ e $y \in C$.

Diz-se que x tem acesso ao sistema σ , ou “ $A_\sigma x$ ”, se, e somente se, existe um elemento x do A-Ambiente do sistema que estabelece uma relação com um elemento y (distinto do primeiro) da A-Composição do sistema. Isso pode ser formalizado da seguinte forma:

$$A_\sigma x \leftrightarrow \exists x \exists y \exists r (x \in E \wedge y \in C \wedge \diamond \langle x, y \rangle \in r) \quad (7)$$

O sinal gráfico ‘ $\diamond$ ’ é o operador modal de possibilidade. Para maiores detalhes sobre a notação, sintaxe e semântica, sistemas e propriedades específicas da lógica modal consultar Hughes e Cresswell (1996).

Por exemplo, seja x uma indústria de alimentos, y uma empresa de transportes de cargas (que compõe o sistema de transporte de cargas), e r uma relação “ x contrata e paga y ”. Dizemos que, nesse caso, o sistema de transporte de cargas é acessível à indústria de alimentos se, e somente se, for possível que a empresa contrate e pague o valor cobrado pela empresa transportadora (ex. existem escritórios da empresa na localidade, ou meios de comunicação para estabelecimento do contato, a indústria dispõe de recursos financeiros suficientes, etc).

Observe que, neste momento, estamos preocupados com a definição geral de acessibilidade e não nas condições específicas sob as quais as relações podem ser estabelecidas, devendo este aspecto ser objeto de outras investigações e trabalhos científicos.

5.2 Formalização Geral da Mobilidade

A formalização da Mobilidade depende das noções estabelecidas anteriormente para Acessibilidade. Mas antes de partir para a formalização propriamente dita, façamos uma digressão sobre a ideia de mobilidade.

Em linhas gerais, mobilidade é a propriedade daquilo que pode ser movido. E, no contexto do sistema de transporte, para se dizer que algum objeto ou pessoa tem a mobilidade como propriedade, deve existir um sistema de transporte que possa ser acionado e que possa receber, transportar e entregar o objeto. Ou seja, conforme a Figura 2, um objeto é móvel (possui a propriedade mobilidade) se, e somente se, o sistema de transporte é acessível ao sujeito de transporte e ao objeto de transporte.

Formalizando a ideia chegamos à seguinte definição.

Seja $C \subset \mathcal{C}_A(\sigma, t)$, $E \subset \mathcal{E}_A(\sigma, t)$, $S \subset \mathcal{O}_A(\sigma, t)$, $r \in S$, uma relação $r : \mathcal{C}_A(\sigma, t) \rightarrow \mathcal{E}_A(\sigma, t)$ pertencente à A-Estrutura de um sistema de transporte $\sigma \in \Sigma$. Seja ainda, r_1 uma relação sujeito-objeto definida por $r_1 : \mathcal{C}_A(\sigma, t) \rightarrow \mathcal{E}_A(\sigma, t)$, e $x_1, x_2 \in E$.

Diz-se que a coisa x_2 tem mobilidade sob o sistema de transporte σ , ou “ $M_\sigma x_2$ ”, se, e somente se, o sistema é acessível tanto a x_1 (Sujeito de transporte correspondente a x_2) quanto a x_2 (objeto de transporte correspondente a x_1). Isso pode ser formalizado da seguinte forma:

$$M_\sigma x_2 \leftrightarrow (\langle x_1, x_2 \rangle \in r_1 \wedge A_\sigma x_1 \wedge A_\sigma x_2) \quad (8)$$

Continuando o exemplo da seção anterior. Seja x_1 uma indústria de alimentos, y uma empresa de transportes de cargas (que compõe o sistema de transporte de cargas), e r uma relação “ x contrata e paga y ”. Adicionemos ao caso, r_1 uma relação “ x_1 precisa que x_2 seja entregue no centro consumidor”, e x_2 uma carga de carne bovina. Dizemos que, nesse caso, a carga de carne bovina tem mobilidade sob o sistema de transporte considerado se, e somente se, existe uma intenção ou necessidade de transporte, se for possível que a empresa contrate e pague o valor cobrado pela empresa transportadora (ex: existem escritórios da empresa na localidade, ou meios de comunicação para estabelecimento do contato, a indústria dispõe de recursos financeiros suficientes etc) e se a carne bovina puder ser transportada pela empresa (ex: carros frigoríficos, se existirem estradas, pessoal capacitado etc).

No exemplo utilizado não foi adotado um caso curioso: uma pessoa que deseja sair de sua casa para realizar compras numa loja, considerando que irá a pé. Nesse caso: x_1 seria a pessoa (o ente social, que deseja participar da atividade); y seria qualquer elemento de um conjunto constituído pelo sistema locomotor de seu corpo, ruas, escadas, passarelas, dentre outros; x_2 seria o próprio corpo. Esse exercício é meramente conceitual, e aqui se reconhece ser, aparentemente, muito estranho proceder a tal tipo de análise. Contudo, para melhor compreender os sistemas de transporte e a questão da mobilidade é uma abordagem fecunda, pois põe novos elementos analíticos e novas relações em evidência (passando a reconhecer o corpo humano como um tipo de veículo que pode ser utilizado num sistema de transporte), trazendo novos aspectos a serem incorporados no desenho desse tipo de sistemas e seus componentes. O pedestre deixaria de ser um mero ente acessório, e a teoria e técnica de desenho de vias e outros artefatos passaria a incorporar, de forma mais orgânica, as propriedades desse tipo de “veículo”, por exemplo.

6 CONCLUSÕES E INDICATIVOS DE ESTUDOS FUTUROS

Este trabalho buscou contornar um problema comum, mas ainda não diretamente abordado, na pesquisa sobre Transporte e Mobilidade: a imprecisão das definições de acessibilidade e mobilidade que não apenas provocam confusão - pela hiperinflação dos conceitos - entre os pesquisadores, como também, em muitos casos, induzem a equívocos – por exemplo, estagnação teórico-metodológica muitas vezes mascarada pela crença de uma real mudança qualitativa no planejamento urbano, de transporte e mobilidade, pela simples invocação do termo ‘mobilidade’; ou, ainda, a associação da própria noção de mobilidade ao número de viagens realizadas que, por sua vez, conduz ao equívoco do “quanto mais melhor”.

Como forma de contornar, partiu-se da teoria de Mario Bunge e definição de “Transporte” para produzir uma definição formalizada para os mencionados termos. Apesar das dificuldades iniciais que a notação possa apresentar para aqueles que não estão acostumados, é interessante perceber que foi possível obter uma aceção inequívoca, geral e passível de especialização dentro de limites consistentes. Ou seja, é possível estabelecer contextos de aplicação através da simples restrição do âmbito da A-Estrutura, A-Composição e A-Ambiente – ver definição de acessibilidade no item 5.1. Outro ponto de destaque é que as definições apresentadas mantêm consistência com a origem etimológica dos termos, e neste sentido, atendem ao requisito das definições de guardarem coerência com o senso comum.

Além disso, vale **reforçar os seguintes pontos**: (i) as definições apresentadas abrem **novas perspectivas analíticas** derivadas da própria teoria que lhes serviu de base: o modelo de sistema de Bunge; (ii) os enfoques de acessibilidade e mobilidade trazem de forma inequívoca **o indivíduo para o centro da questão** para efetiva compreensão, previsão e predição. Ou seja, a gênese do transporte, a própria acessibilidade (e, por consequência, a mobilidade) dependem de características dos sujeitos demandantes do transporte e, claro, de propriedades dos sistemas de transporte/mobilidade e não de um contexto “generalizado” como usualmente se desenvolve nos planos de transporte e mobilidade; (iii) as definições propostas sugerem **mudança de enfoque no planejamento de transporte/mobilidade**, reforçando iniciativas como a TDM - Transport Demand Management (OHTA, 1998); (iv) a teoria de base oferece **recursos consistentes para a aplicação de modelagem de redes sociais** (Nooy *et al*, 2005) para a própria modelagem de sistemas de transporte/mobilidade, ou mesmo modelagem “ontológica” com ferramentas como o Protégé (Gennari *et al*, 2002).

Espera-se que as definições oferecidas possam guiar futuros estudos sobre o tema, inclusive diminuindo a confusão terminológica da área. Além disso, reforça-se a necessidade de se **separar a definição do conceito acessibilidade e mobilidade de suas condições materiais de realização**, visto que essas últimas, em grande parte dos casos, dependem de uma decisão de âmbito político muito mais que técnico (por exemplo, qual o limite de renda que é adequado estabelecer para julgar alguém como privado de acesso?).

Por fim, para continuidade dos estudos, sugere-se:

- a aplicação das definições apresentadas, inclusive a de sistema concreto de Bunge, para a modelagem de um caso exemplar de sistema de transporte/mobilidade utilizando tanto as ferramentas *Pajek* (Nooy *et al*, 2005) quanto o *Protégé* (Gennari *et al*, 2002);
- estudo sobre as condições materiais para a asserir se o sistema de transporte/mobilidade é, ou não, acessível, e/ou se determinado indivíduo, ou objeto, é móvel (ou, possui mobilidade);
- revisão das formas de planejamento, tanto do ponto de vista teórico quanto metodológico, para abordagem das questões de transporte e mobilidade.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andler, Daniel; Fagot-Largeault, Anne; Saint-Sernin, Bertrand. (2005) **Filosofia da Ciência**. Volume II. Atlântica, Rio de Janeiro.
- Brasil (2000). **Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências**. Presidência da República, Brasília.
- Brasil (2012). **Lei n. 12.587, de 3 de Janeiro de 2012. Institui as Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Presidência da República, Brasília.
- Bunge, Mario A. (1977) **Treatise on Basic Philosophy - Ontology I: The Furniture of the World**. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht.
- Bunge, Mario A.. (1979) **Treatise on Basic Philosophy - Ontology II: A World of Systems**. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht.
- Cox, K. R. (1972) **Man, Location and Behavior: An Introduction to Human Geography**. Wiley, New York.
- European Environment Agency - EEA (2006). **Multilingual Environmental Glossary**. Disponível em: <http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/M/mobility>
- Fortheringham, A. S; Brunson, C.; Charlton, M. (2002). **Quantitative Geography: Perspectives on Spatial Data Analysis**. Sage Publications, London.
- Gennari, J.; Ferguson, R.; Grosso, W. E.; Crubezy, M.; Eriksson, H.; Noy, N. F.; Tu, S. W.; Musen, M. A. (2002) **The Evolution of Protégé: An Environment for Knowledge-Based Systems Development**. Stanford Center for Biomedical Informatics Research, Stanford.
- Girle, R. (2003). **Possible Worlds**. McGill-Queen's, Montreal&Kingston.
- Houaiss, A; Villar, M. de S.; Franco, F. M. de. (2001) **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Objetiva, Rio de Janeiro.
- Hughes, G. E.; Cresswell, M. J. (1996) **A New Introduction to Modal Logic**. Routledge: London & New York.
- Magalhães, Marcos T. Q. (2010). **Fundamentos para a Pesquisa em Transportes: Reflexões Filosóficas e Contribuição da Ontologia de Bunge**. Tese de Doutorado em Transportes. Universidade de Brasília, Brasília.
- Ministério das Cidades (2004). **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**. MCidades, Brasília.
- Morlock, Edward K. (1978) **Introduction to Transportation Engineering and Planning**. McGraw-Hill, Tóquio.
- Nooy, Wouter; Mrvar, Andrej; Batagelj, Vladimir. **Exploratory Network Analysis with Pajek**. Cambridge Press, Cambridge.
- Ohta, Katsutoshi (1998). TDM measures towards sustainable mobility. **IATSS Research**, Vol.22, No. 1, p.6-13.
- Ortúzar, J.; Willumsen, L. G. (1997). **Modeling Transport**. Wiley, Chichester.
- Papacostas, C. S.; Prevedouros, P. D. (1993) **Transportation Engineering and Planning**. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Taaffe, E. J.; Gauthier, H. L.; O'Kelly, M. E. (1996). **Geography of Transportation**. Prentice-Hall, New Jersey.
- Vuchic, V. R. (2000) . **Transportation for Livable Cities**. Rutgers, New Jersey.

GENERANDO ESPACIOS PÚBLICOS HUMANOS. UN BALANCE ENTRE LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE Y EL TRÁFICO PEATONAL EN LOS CORREDORES VERDES “GREENWAYS”

Caso de Estudio: Corredor Sabaneta de Maracaibo

Carmen V. Velásquez Marea.

RESUMEN

Entendido el concepto de Greenway, como, infraestructura autónoma que permite redescubrir la ciudad a través de la aprehensión, uso y la relación en un mismo espacio del peatón, la bicicleta y los transportes masivos sostenibles, se evalúa el impacto urbano y humano de los espacios públicos generados por la inserción de la línea 1 del Metro de Maracaibo (Venezuela) en el corredor Sabaneta. Como metodología, se plantea un diagnóstico del Corredor a partir de la aplicación de una herramienta automatizada, que evalúa a) Las dotaciones: calidad urbano-ambiental de los espacios públicos y b) El transporte y la movilidad de las áreas destinadas al desplazamiento. La definición de estas variables permite obtener las fortalezas y debilidades del corredor, correlacionándolo con los elementos de infraestructura de los Greenway: grado de coexistencia, cohesión social, confortabilidad, legibilidad, mixticidad, intermodalidad y plan de operaciones de fiscalización del corredor, criterios que favorecen la movilidad urbana sostenible

1 INTRODUCCIÓN

Las medidas contempladas en los programas sobre demanda de movilidad ofrecen respuestas que buscan reducir los desplazamientos en medios de transportes perjudiciales y lograr una verdadera transición a otros modelos de movilidad sostenible.

No obstante, “La demanda de movilidad es, en gran medida, consecuencia de los modelos de organización espacial que adoptan las sociedades. Pero también, estos modelos dependen del desarrollo de medio de transporte que faciliten la movilidad”. (Pozueta, 2000); por lo tanto, existe una estrecha relación entre los modelos territoriales y la demanda de la movilidad urbana, relación que le confiere al planeamiento gran importancia al momento de desarrollar políticas de transporte.

En 1980, los *greenways*, llega a ser un término para designar los sistemas de espacios abiertos interconectados, modelo que se transfiere a Europa a finales de los 90’, bajo la dirección de la Asociación Europea de vías verdes, quienes definen los *Greenways* como infraestructuras autónomas destinadas al tráfico no motorizado, utilizando antiguas infraestructuras lineales parciales o totalmente fuera de servicio.

Su implementación, permite redescubrir la ciudad a través de la aprehensión, uso y la relación en un mismo espacio del peatón, la bicicleta y los transportes masivos sostenibles. Esta conexión es la respuesta de la integración de la planificación del transporte y la planificación urbana. Así mismo, le devuelve a la ciudad de una manera responsable, su valor social porque incorpora factores susceptibles a los derechos y obligaciones de los seres humanos que les permita convivir de manera respetuosa e inteligente dentro de la sociedad, además de los numerosos aspectos que influyen de manera significativa en la movilidad.

Esta ponencia tiene como objetivo, mostrar el impacto urbano y humano de los espacios públicos generados por la inserción del Metro de Maracaibo en el corredor Sabaneta. Su análisis parte de los resultados obtenidos de una herramienta automatizada denominado urbanmovil, que evalúa los aspectos antes descrito, agrupados en dos categorías: a) Dotaciones: revela la calidad urbano ambiental de los espacio público (accesibilidad, zonas verdes y la calidad espacial) y b) Transporte: se refiere al áreas restringidas al tráfico, el transporte público y la movilidad. La automatización del instrumento, conlleva a la generación de diversos reportes y el monitoreo de la evolución de las variables estudiadas, así como la comparación entre diferentes espacios estudiados.

La obtención de un diagnóstico permite evaluar la función del corredor como elemento integrador del paisaje, y de conexión urbana, condiciones necesarias para “humanizar” los espacios de la ciudad. Esta valoración permite mostrar deficiencias y potencialidades. De los elementos identificables, se obtienen las bases fundamentales para generar un espacio público más humano, a través de un nuevo concepto: “los corredores verdes”.

2 LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

La movilidad es la cualidad o atributo de los individuos referido a su capacidad de movimiento. Entendido movimiento como proceso de cambio orientado a su ocupación en algún momento determinado. (Ramírez R, 2010).

Ahora bien, la movilidad urbana sostenible se define en función de la existencia de un sistema y de unos patrones de transporte capaces de proporcionar los medios y oportunidades para cubrir las necesidades económicas, ambientales y sociales, eficiente y equitativamente, evitando los innecesarios impactos negativos y sus costes asociados.

La UITP considera que la movilidad urbana sostenible ha de basarse en tres “pilares”: un uso del suelo que incorpore las necesidades de movilidad, la restricción del uso del vehículo privado y la promoción de un sistema de transporte público eficaz (UITP, 2003).

Por lo tanto, el reto consiste en promover un estilo de vida urbano centrado en una movilidad sostenible, y en desarrollar redes de transporte público integradas con modos no motorizados, mediante la implementación de avances tecnológicos, transporte multimodal y participación ciudadana. En este sentido se evidencia la relevancia de esta ponencia.

El manejo de la movilidad para esta ponencia, es entendido como el uso eficiente de los recursos de transporte, opuesto al incremento de oferta del sistema de transporte, expandiendo los corredores, los cuales serán trabajados bajo el concepto de Greenway y las instalaciones de estacionamientos.

3 CORREDORES URBANOS: De lo convencional a lo humano

La organización de la ciudad tiene en los corredores urbanos un punto medular, la estructura específica de cada ciudad, se materializa en torno al esqueleto constituido por la infraestructura de transportes, los sistemas de parques y bulevares, la industria y la organización de los negocios, y los accidentes topográficos. Todo ello rompe la ciudad en numerosas áreas que podemos denominar áreas naturales del crecimiento de la ciudad. (Guevara, 2007)

Su funcionalidad en la ciudad puede ser: a) como articulador de zonas, es decir como conector entre diversas zonas de la ciudad, facilitando la movilidad de los habitantes de una zona de demanda social a ofertas de servicios, b) como distribuidor de equipamiento urbano y c) exhibidor comercial

3.1 Los Greenway: Humanizando los corredores urbanos.

El concepto de Greenway, como base conceptual de esta investigación, nace en los años 80, como una forma de planificar las avenidas o vías, derivadas de los bulevares, caracterizadas por ser espacios dirigidos al peatón. El primer término green, nace en el movimiento green belt o cinturones verdes, creado como política para conservar el uso de la tierra salvaje, agrícola o sub-desarrollado. El sufijo way “camino” se refiere a una ruta peatonal segura de un lugar a otro lugar.

En la actualidad es definida como "las vías de comunicación reservadas exclusivamente a los desplazamientos no motorizados, desarrolladas en forma integrada que mejora el medio ambiente y calidad de vida de la zona. Estas rutas deben cumplir con los estándares satisfactorios de la condición de anchura, pendiente y la superficie para asegurarse de que son a la vez fácil de usar y de bajo riesgo para los usuarios de todos los niveles. "(Declaración de Lille, la Asociación Europea de Vías Verdes, 12 de septiembre de 2000).

En el caso de las ciudades en vía de desarrollo, como la ciudad Maracaibo (Venezuela), es necesario superar los valores negativos que en la actualidad desalientan el uso del transporte público, a través de enfoques orientados a la satisfacción de las demandas, siempre y cuando se contemple cambios fundamentales que se inicien con la eliminación de barreras de acceso a los potenciales consumidores tránsito público.

En este sentido, las políticas de transporte deben estar en concordancia con las políticas urbanas, con base a estrategias que lleven a “sensibilizar, educar y aprehender” este tipo de espacios. Es decir, es necesario no solo la configuración de una infraestructura acorde al desplazamiento no motorizado con buenos sistemas de carril bici, como una forma de hacer ciudades verdes, en el sentido del medio ambiente, sino también la creación de programas de educación ciudadana que originen la utilización de estas infraestructuras.

Los elementos de la infraestructura peatonal que deben tener los corredores urbanos son: a) Corredores peatonales amplios, orientados a permitir el movimiento significativo y la aglomeración de peatones, ciclistas y vehículos de transporte público, b) Dimensionamiento acorde, para dar cabida a gran escala de los movimientos del peatón, la bicicleta y el transporte, c) Un diseño atractivo que permita aumentar la duración, la distancia y el número de viajes de los peatones, ciclistas y usuarios del transporte público se desplazan por el corredor. Este diseño debe proporcionar confortabilidad, utilidad, interesante, c) Mixticidad de uso de los tejidos urbanos que incluyan equipamientos

comerciales y zonas residenciales, plazas públicas y/o lugares de reunión, d) Transporte público amigable con los greenway, es decir, accesibles y más lentos, tipo metro ligero, e) Sistema estructurado por estacionamientos para vehículos y bicicletas, ubicados estratégicamente que permita la intermodalidad, ofreciendo oportunidades de uso con otros mecanismos de transporte, f) Un plan de operación que fiscalice el sistema de transporte el cual debe ser autosuficientes.

4 ESTUDIO DEL CORREDOR SABANETA

4.1 La Ciudad de Maracaibo: Inserción del Metro

En cuanto al sistema de transporte, la ciudad de Maracaibo, ha acumulado demandas insatisfechas como producto de las limitaciones y circunstancias internas y externas del servicio. Esto ha caracterizado que la ciudad no tenga una dirección previsible y adecuada. La respuesta de los entes gubernamentales conlleva a la implementación de políticas de transportes que tienen como objetivo el mejoramiento del desplazamiento del ciudadano, a través de un sistema transporte que sea atractivo, que induzca cambios en el ciudadano y que a su vez permita el ahorro del combustible (sostenibilidad). Por lo tanto, en 1989 se crea la Comisión Presidencial de Transporte de Maracaibo, CPTM, que permitió determinar el sistema de transporte acorde para la ciudad, proponiendo un sistema de transporte masivo de tipo ligero, que respondiera tanto a políticas de transporte como a las políticas urbanas de la ciudad. Esto quiere decir, que el sistema debería actuar como elemento inductor al desarrollo urbano y de conexión espacial.

Por lo tanto, la inserción del sistema de transporte, implicaría para la ciudad, un cambio en la percepción del espacio urbano, la recuperación de la vida de espacios degradados, un nuevo orden de crecimiento y la disminución de la contaminación

Aunado al sistema propuesto se plantea un estudio en donde se definen los corredores urbanos de la ciudad a fin de conectar la ciudad en dirección Norte- Sur y Este- Oeste. En este estudio se llegan a definir 10 corredores, entre los cuales se encuentra el corredor Sabaneta-Libertador, que permitirá la inserción de la primera etapa de la línea 1 del Metro.

4.2 El Corredor Urbano Sabaneta y la línea 1 del Metro de Maracaibo.

Un corredor urbano, es una vía estructurante cuyo diseño geométrico es adecuado para desarrollar altas velocidades, permitiendo que las interconexiones entre diferentes sectores de la ciudad puedan producirse en corto tiempo. En ellas se proponen usos y actividades de carácter vecinal, de bajo volumen y demanda.

El Corredor Sabaneta, es una calle de coexistencia de tráfico, en las que hay una asignación de funciones con posibilidad de mezcla de tráfico. Esta dividido en dos tramos, la Av. Sabaneta y la Av. Libertador, tiene una función interzonal. Según Ordenanzas de Zonificación, debido a la inserción del Metro, la Av Sabaneta, permite un cambio de uso residencial unifamiliar a multifamiliar garantizando así la demanda. Además, se localiza actividades comerciales, financieras, administrativas, educacionales, deportivas y recreativas de escala metropolitana

A pesar de la mixticidad de usos de este corredor, resulta insuficiente como elementos de conexión eficaces con el tráfico convencional, aunado a la demanda hacia el sector y dando respuesta a la necesidad de conexión, se plantea la inserción de un sistema de transporte público de superficie “moderno, confiable, confortable y adecuado a las características socio-económicas de la población del Área Metropolitana de Maracaibo, que a su vez, prefigure las futuras líneas del Sistema de Transporte Masivo”. (CPTM, 1991)

La primera etapa de la Línea Uno del Metro de Maracaibo, se ejecuta a partir de la Estación de Altos de La Vanega en donde se ubica Patios y Talleres hasta el Sector Las Playitas, ubicado en el área central de la ciudad. En la figura 1 se observa tres con plataforma diferente. La estación Sabaneta en superficie y las estaciones Urdaneta y Libertador en Plataforma elevada, liberando la planta baja, potencializando el espacio para dar respuestas dirigidas al peatón.



Fig. 1 Sección del corredor Sabaneta, con tres de estaciones: Estación Sabaneta, Urdaneta y Libertador.

5 METODOLOGIA

El proceso metodológico se inicia con un análisis del corredor y de su rol urbano, para lo cual se requiere conocer los usos actuales sectorizando espacialmente todo el recorrido según las ordenanzas municipales y en función de las particularidades presentes en el sector. Esta sectorización permite determinar los indicadores que medirán: la integración del transporte masivo con el sistema peatonal, su acondicionamiento y localización de la calidad del mobiliario (luminarias, bancas, carteleras de información, señalización y paradas de transporte).

Bajo estos criterios, se hace una revisión de los rasgos más significativos que influyen de forma directa e indirecta y están vinculadas con los seis grandes sectores del Corredor Sabaneta: Alto de la Vanega, El Varillal, Gallo Verde / Guayabal, Sabaneta, Urdaneta y Libertador.

Entendiendo como área de incidencia indirecta a los sectores (barrios y urbanizaciones) afectado por la incidencia del sistema de Transporte. Por otra parte, el área de influencia directa del Corredor se refiere al polígono irregular delimitado en base a la distancia de 500 m., se refiere al espacio urbano circundante y/o potencialmente impactado en forma directa por la inserción. Es considerada como radio de influencia peatonal, el polígono Metro definido en el PDUM, los cauces de las Cañadas y ajustado a los límites de Barrios y Urbanizaciones.

Bajo esta definición los indicadores evaluados para el caso de los sectores de incidencia indirecta son: los datos funcionales, dominales (tipo de grano: estado y materialidad), de ocupación y ambientales (uso del suelo, tejido urbano y geomorfología del lugar, entre otros). Con el fin de obtener las potencialidades del nuevo sistema, lo que conlleva a fijar las nuevas directrices urbanísticas que guiaran la evolución del Corredor Sabaneta.

Del análisis de tejido urbano se obtienen dos tipologías: tejidos homogéneos (agregación de elementos de dimensiones similares de inmuebles y parcela) y tejidos heterogéneos (mezcla de elementos de dimensiones y formas diferentes de inmuebles y parcelas que se corresponden).

En relación a los indicadores que permiten diagnosticar las mutaciones de la dinámica urbana, producto de la inserción en el corredor urbano, se diseña un cuadro de operacionalización de variables fundamentadas basados en los indicadores de sostenibilidad urbana. Por lo tanto, se estructura por cuatro (4) columnas: variable, sub variable, dimensión e indicadores, siendo esta última, la plataforma de medición, pues constituye la expresión mínima y concreta de la variable y la base para la formulación de los ítems en el desarrollo de la ficha de registro, para la obtención de los datos a relacionar posteriormente en el instrumento

Las variables dos analizadas son: la calidad espacial del espacio público y los elementos que contribuyen a la accesibilidad y movilidad (Composición interna del espacio destinado al peatón, caminerías, carriles bici, estacionamientos y estación del metro).

Determinada las variables e indicadores, se realiza una ficha de registro, que consiste en una aplicación informática denominada urbanmovilⁱ para aplicar y gestionar mecanismos que midan el desarrollo sostenible de espacios de movilidad urbana en un espacio urbano específico. La automatización del instrumento, conlleva a la generación de diversos reportes y el monitoreo de la evolución de las variables estudiadas, así como la comparación entre diferentes espacios estudiados, que permitirá gestionar los registros que se deriven de los diferentes análisis para la cualificación de las categorías seleccionadas los puntos fuertes y los puntos débiles de las mismas.

Cabe destacar que, las herramientas automatizadas permiten obtener unidades de referencia que facilitan la comparación de impactos. Este instrumento de valoración es utilizado para la evaluación de los planes de movilidad urbana sostenible a nivel internacional, como por ejemplo en el País Vasco, España. (IHOBE, 2006 en La Paix y López, 2008)

Finalmente, se desarrolla una tabla evaluadora con los aspectos que inciden directamente sobre el corredor, comparándolo con los elementos de infraestructura de los greenways, a fin de obtener criterios para la generación de espacios públicos acogedores y humanos.

6 RESULTADOS

6.1 Diagnóstico del Corredor Sabaneta según áreas de incidencias.

a. Incidencia Indirecta del Corredor Sabaneta: la caracterización del corredor urbano, se resume en la tabla 1, el cual es dividido en cuatro aspectos Funcionales, Dominales de carácter morfológico, de Ocupación y ambientales.

Tabla1. Diagnóstico del Área de Incidencia Indirecta del Corredor de Sabaneta

ASPECTOS			
Funcionales	Dominales (morfológicos)	De Ocupación	Ambientales
Corredor arterial interzonal. La vialidad principal divide el área en sectores cuya comunicación entre sí es restringida, produciendo discontinuidad urbanística y funcional). Presencia de una centralidad definida, hacia la estación Libertador. Alto grado de ocupación de uso residencial hacia los sectores 2,3,4 y 5 más industrial hacia el sector 1 y con mayor presencia de comercio hacia el sector 6.	Esta área de influencia presenta una mezcla de tejidos urbanos yuxtapuestos, formando un mosaico con predominio del tejido homogéneo en las estaciones Alto de la Vanega, Urdaneta (residencial y servicio) y Libertador (comercial) sobre el heterogéneo en las estaciones el Varillal, Guayabal y Sabaneta, que se encuentra una mixtidad de usos Manzanas ortogonales en zonas planificadas y libres en zonas nos planificadas.	La ocupación de las zonas adyacentes al Corredor Sabaneta se produjo a partir de la expansión, hacia el suroeste del área fundacional de la ciudad de Maracaibo, a lo largo de una vía que en sus orígenes constituía un camino hacia zonas de hatos existentes, alrededor del área urbana.	Topografía con ligeras ondulaciones por la presencia de la Cañada Morillo y las cañadas San Pedro, Lago Azul, El Calvario y La Mansión. Vialidad a distintos niveles topográficos que se interconectan a través de distribuidores de diferente tipo.

b. Incidencia Directa sobre el Corredor Sabaneta: El primer aspecto denominado dotaciones contiene el análisis de cuatro indicadores: Red de áreas verdes, Mobiliario, Estructura, sistema de iluminación y elementos presente artístico en estaciones y corredores, cuyos resultados se resumen en la tabla 2.

**Fig. 2 Áreas verdes, 2007****Fig. 3 Áreas verdes, 2012****Fig. 4 Pasarelas, 2012**

La Red de áreas verdes es de uso predominantemente público, con funciones de permanencia, recreación y de ordenación de la estructura. En general el Corredor Sabaneta dispone de escasa zonas verdes. Sin embargo, hay mayor presencia en la estación Alto de la Vanega, aunque en muy malas condiciones por falta de riego. Hay carencia parcial en las estaciones Varillal y Gallo Verde y total en Urdaneta y Libertador. Por lo tanto, el área verde no contribuye con la legibilidad ni con la Imagen urbana del metro como elemento estructurador urbano.

El espacio público en el Corredor Sabaneta, entendido como un espacio para el tránsito peatonal y el intercambio social, esta constituido fundamentalmente por el “espacio calle”, para la circulación peatonal y el tránsito vehicular, ya que a lo largo del trayecto de 6.5 km solo existen dos espacios recreativos con posibilidades para un uso de mayor permanencia e intercambio social de los usuarios.

Las pasarelas son calificadas como adecuadas con ciertas limitaciones en cuanto a: a) conservación y adecuación de los materiales al medio ambiente y b) elementos de integración. Sin embargo, son elementos poco relevantes, ya que como elementos de performace no forman parte de la modularidad y simbolismo del espacio. Por otra parte, son inaccesibles por personas con limitaciones, tanto en su diseño como dimensionamiento.



Fig. 5 Bancas, 2012

Las bancas, conceptualmente son una respuesta más al diseño que a la funcionalidad y utilidad del espacio. Su mala ubicación en los soportes de la estructura de la escalera conlleva a la no utilización de la misma, aunado a que no dispone de un sistema de iluminación que brinde seguridad visual al usuario. En cuanto a la conservación y resistencia del material al medio ambiente, son construidas de concreto, sin ningún tipo de mantenimiento, asentadas sobre un piso de concreto y arena.

Tabla 2. Resumen de los indicadores del Aspecto de Dotaciones del Área de incidencia Directa del Corredor Sabaneta

ESTACION	ASPECTO: DOTACIONES																								
	RED DE Á. VERDES					MOBILIARIO URBANO										SISTEMA DE ILUMINACIÓN					ELEMENTOS ARTISTICOS				
						Bancas		Soporte bici		Pasarelas		Papeleras +Telf.													
	Ótimo	Adecuado	Adecuado con limitaciones	Inadecuado	N.A	Ótimo	Adecuado	Adecuado con limitaciones	Inadecuado	N.A	Ótimo	Adecuado	Adecuado con limitaciones	Inadecuado	N.A	Ótimo	Adecuado	Adecuado con limitaciones	Inadecuado	N.A	Ótimo	Adecuado	Adecuado con limitaciones	Inadecuado	N.A
Altos de la V		x					x			x		x							x						x
El Varillal							x			x		x							x						x
Gallo Verde			x				x			x		x							x						x
Sabaneta				x			x			x		x							x						x
Urdaneta				x				x		x				x					x						x
Libertador			x					x		x				x					x						x

El aspecto de transporte consta de cinco indicadores: composición interna del espacio del peatón, caminerías, carril bici, estacionamientos y estaciones de metro. (Tabla 3)



Fig. 6 Estación El Varillal, Caminerías inconclusas, 2011

Las caminerías, fueron evaluadas a partir de considerar cinco indicadores: la comodidad del usuario, la seguridad, la impresión visual, la escala y la habitabilidad, resultando que existe una ruptura espacial de las caminerías de todo el corredor Sabaneta, lo que representa una limitación para el tráfico del peatón, jerarquizando, por tanto, el uso del automóvil. Por otra parte, las caminerías cercanas a la estación y a las pasarelas tienen dimensiones de 3 metros, presentan barreras físicas con una inadecuada ubicación de los elementos del mobiliario urbano, como por ejemplo: puntos de iluminación inconclusos ubicados a distancias inadecuadas, falta de delimitación para los peatones, no existen vados en la mayor parte del corredor.



Fig. 7 Estación Libetador, 2011



Fig. 8. Estación Libetador, Coexistencia espontánea, 2011



Fig. 9 Altos de la Vanega. Intermodalidad informal, 2012



Fig. 10 Estación Libertador.

Áreas restringidas al tráfico: El corredor Sabaneta, es una gran avenida con segregación parcial de tráfico, puesto que está dirigido exclusivamente para el metro y los automóviles, las bicicletas no tienen un canal exclusivo, por lo tanto su utilización se ve limitada por una inadecuada infraestructura, aunada a la falta de continuidad de los espacios aceras y a su inapropiado acondicionamiento.

Por otra parte se determinó que el grado de coexistencia del corredor es espontáneo, es decir, automóviles que invaden las aceras y peatones que pasean por calzadas, las razones son: a) falta de educación ciudadana, b) infraestructura inadecuada y c) producto a los trabajos actuales del Metro.

Pero además, las estaciones que se ubican en el sector Urdaneta y las Playitas son de infraestructura elevada, en el último caso, las bandas de circulación son invadidas por el comercio informal. Finalmente, se definen claramente la banda de circulación, de servicio a la calzada, restando importancia la banda de servicio a la edificación.

Dotación de estacionamientos: el proyecto de Inserción de la línea 1 del Metro, no dispuso de estacionamientos exclusivos para la persona que utiliza el automóvil o la bicicleta como medio de transporte, ni brinda la posibilidad de un cambio de intermodalidad con el Metro. Por lo tanto, los estacionamientos aparecen como elementos de preexistencia dentro del recorrido del metro y no como un punto estratégico para la intermodalidad. Por otra parte, la intermodalidad con el sistema de transporte es de manera informal, se estacionan carros por puestos y taxis en bandas lineales cercanos a la salida del metro, principalmente en las estaciones Alto de la Vanega. En el caso de la estación Libertador, la cual servirá como intercambiador de otras líneas en el futuro, su situación suele ser diferente, ya que su ubicación estratégica en el centro de la ciudad, permite el encuentro de los diferentes modos de transportes públicos urbanos: Autobuses, Microbuses y carritos por puesto y el Terminal de Pasajeros de Maracaibo.

En el caso de la *bicicleta* como alternativa para la movilidad sostenible, el Corredor Sabaneta no contempla en ninguna parte de los sectores analizados, canal destinado para su uso

Tabla 3. Aspecto del transporte y la modalidad del área de Incidencia Directa del Corredor Sabaneta.

ASPECTO: TRANSPORTE																																			
CAMINERIAS					AREAS RESTRINGIDA AL TRÁFICO								CARRIL BICI				ESTACIONAM.				ESTACION DEL METRO														
																					Distancia funcional de los intermodales														
					aceras												Diseño				Tipo		Diseño/ conserv.				Coexistencia								
ESTACION	Óptimo	Adecuado	Adecuado con limitaciones	Inadecuado	N.A	Banda de Circulación	Banda de Servicio a la Edif	Banda de Serv. a la calzada	Banda de Separación	Banda de Circulación	Banda de Servicio a la Edif	Banda de Serv. a la calzada	Banda de Separación	Óptimo	Adecuado	Adecuado con limitaciones	Inadecuado	N.A	Óptimo	Adecuado	Adecuado con limitaciones	Inadecuado	N.A	Baterías (b) secciones (s) bandas no diferenciadas (n)	Óptimo	Adecuado	Adecuado con limitaciones	Inadecuado	N.A	Como intercambiador	Conexiones horizontales	Conexiones verticales	Ubicación acorde	N.A	
	Altos la V		x			s	n	s	s									x				x		n					x		x				
	El Varillal		x			s	n	s	s									x					x						x						x
	Gallo Verde		x			s	n	s	s									x					x		b				x						x
	Sabaneta		x			s	n	s	s									x						x					x						x
	Urdaneta			x							s	s	s	s				x						x					x						x
	Libertador			x							s	n	n	n				x						x							x		x		

6.2 Fortalezas y debilidades del Corredor: Para la determinación de los puntos fuertes y débiles del corredor se hace a través de una matriz de correlación que contiene sectorizado los indicadores de infraestructura necesarios para humanizar los espacios públicos utilizando los criterios de los greenway.

De la matriz se destaca un predominio de puntos débiles en cuanto a la *confortabilidad tanto ambiental como de social del corredor*, puesto que no presenta dimensiones acordes, espacios verdes, como elementos integrador al paisaje y espacios de permanencia con mobiliario adecuado que permita construir la imagen urbana.

Así mismo, *La continuidad, permeabilidad y legibilidad* del corredor son identidades que aparecen como puntos débiles, puesto que prevalecen visuales poco significativas, no existe lugares de permanencia, aunado a los obstáculos encontrados, se produce una invasión espontánea de las bandas de circulación distorsionando la continuidad lógica del espacio, perdiendo interés para el peatón. Así mismo, la posibilidad de integración se limita con la barrera visual y espacial que separa el sistema de transporte masivo, con el contexto. La ciudad es dividida en dos parte, norte y sur, sin posibilidad de conexión antes de los 6.5 km que recorre la línea del metro.

Los puntos rojos, señalan la *mixticidad* de uso de los tejidos urbanos, con tendencia heterogénea, garantizando mayor demanda en tres de los seis sectores. La presencia de centros comerciales, bancos, clínicas, hoteles y residencias multifamiliares garantiza la vida pública de los sectores. Por otra parte, aparece como inexistente la dotación de sistemas estructurado de estacionamiento, el cual se asocia con la *intermodalidad*.

En conclusión, las intervenciones en el diseño del viario se centran, hoy en día, en remover obstáculos y facilitar con medidas puntuales su utilización. Pero también se puede y debe avanzar en propuestas más formalizadas e integrales que vayan desarrollando un mallado de vías específicas para el uso de otros sistemas de transportes accesibles y sostenibles,

como la bicicleta. En el caso de estudio, el corredor Sabaneta, las dimensiones en sus aceras imposibilita el doble sentido de la bici, con lo cual debería implementarse en las calles de servicios que estén claramente identificado y en las zonas de Urdaneta y Libertador, plantearlo como áreas coexistencia temporales, de esta forma se estaría introduciendo en nuestras calles hábitos de convivencia con este modo de transporte

Tabla 4. Correlación entre las condiciones requeridas para la humanización del Corredor Sabaneta a través del manejo de la movilidad urbana con elementos de infraestructura de tipo greenway

	SECTORES DEL CORREDOR SABANETA															
	La Vanega				El Varillal				Gallo Verde				Sabaneta			
																
INDICADORES	Punto fuerte	Adecuado	Débil	No Aplica	Punto fuerte	Adecuado	Debil	No Aplica	Punto fuerte	Adecuado	Débil	No Aplica	Punto fuerte	Adecuado	Débil	No Aplica
Corredor peatonal. <i>Grado de Coexistencia</i>			●				●				●				●	
Lugares de Cohesión Social			●				●				●				●	
Zonas confortabilidad social y ambiental			●				●				●				●	
Presencia de Estacionamientos			●					●			●				●	
Mixitividad del contexto <i>Heterogeneidad</i>			●				●	●			●				●	
Transporte público amigable		●				●				●				●		
Intermodalidad			●				●				●				●	
Plan de Operaciones de fiscalización			●				●				●				●	

7 CONCLUSIÓN

En los últimos años ha prevalecido un aumento de políticas que consideraban la polarización como una forma de concentración de actividades y funciones, asumiendo y reconociendo los efectos de las infraestructuras en el territorio. Una política de localización selectiva que privilegia espacios que tengan grandes niveles de accesibilidad para la concentración de actividades junto a políticas direccionadas para las ciudades compacta.

Estas estrategias políticas han inducido alteraciones profundas en el territorio y puede ser un problema relativo a las condiciones en que está política puede practicarse. La forma de cooperación entre entidades públicas y operadores privados, es controlada con los proyectos y la forma de proyectar participativamente como una alternativa de promoción en donde los ciudadanos, toman decisiones.

La designación de la infraestructura, trasciende al sentido epistemológico “designar un área al urbanismo como complemento al funcionamiento del hábitat”, en este sentido, el Corredor Sabaneta, debería ser una buena práctica para la planificación del transporte, con

la inserción de la línea 1 del Metro de Maracaibo, sin embargo, se ve minimizado por no considerar la diversidad del sistema de transporte, la accesibilidad y la cualificación de sus espacios dirigidos al desplazamiento no motorizado, como indicadores claves para el manejo de la movilidad.

Los greenway como concepto esboza el papel relevante que tiene las infraestructuras para la construcción de una movilidad urbana en donde se realza el paisaje y se puede lograr que un corredor se convierta en un sistema integrado al transporte, reduciendo la dependencia del automóvil e incrementando la viabilidad de alternativas de desplazamiento, la multiplicidad de las ofertas, modos y sistemas de transporte, enriqueciendo los espacios y transformándolos en lugares rico de sociabilidad.

Por lo tanto, para que la relación causa efecto entre el urbanismo y la movilidad sea asertiva, se debe: a) Internalizar el efecto que causa el planeamiento urbanístico sobre la movilidad, b) Incorporar conceptos de movilidad y de accesibilidad como aspectos fundamentales de la morfología urbana, c) Superar las fronteras entre las concepciones morfológicas y funcionales de la ciudad, en el contexto de la realidad metropolitana, d) Gestionar las vías urbanas como elementos integrados y estructuradores de las formas urbanas y actividades urbanas y e) Dar prioridad al transporte público y a las políticas de estacionamiento como un elemento fundamental para conseguir una funcionalidad óptima de red urbana y la regulación de la demanda urbana.

8 BIBLIOGRAFIA

Comisión Presidencial de Transporte para Maracaibo. (1991) **Inserción y Desarrollo de un Sistema de Transporte Masivo en Maracaibo**, Venezuela

Guevara M Javier (2007) **Metodología de investigación para la caracterización de corredores urbanos**. Revista Psicología para America Latina, Julio, No 10, pag. s/n en <http://psicolatina.org/10/corredores.html>

Declaración de Lille, la Asociación Europea de Vías Verdes, 12 de septiembre de 2000.

International Association of Public Transport UITP, 2003. The Metro: an opportunity for sustainable development in large cities en <http://www.uitp.org/publications/positions.cfm>

La Paix Lissy y Lopez Maria (2008) **Propuesta de metodología recomendada para la evalacuapcin de los planes de movildiad sostenible**. VIII Congreso de Ingeniería de los Transportes. Acoruña, España.

Pozueta Julio (2000) **Movilidad y planeamiento sostenible: hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano**. Cuadernos de Investigación Urbanística No 30. Pag. 5-97

Ramírez V. Rebeca (2010) **Alcances y limitaciones de la movilidad**. Revista Ciudades No 81, abril-junio. Pag. 3-8, México

MovilUrban es una aplicación, con el propósito de disponer de una herramienta que pueda ser utilizada desde un dispositivo móvil con capacidad de conexión a internet para la carga de información automática de las valoraciones de los espacios públicos. En cada valoración del espacio se pueden registrar de 1 a n tramos, donde "n" es el número de tramos por la que está compuesto el espacio a valorar. El resumen y resultado de la valoración se visualiza a través de un reporte general.

GÊNESE DE UMA CIDADE SUSTENTÁVEL: MARINGÁ, PR.

G. B. Vasconcelos

RESUMO

A época da criação de Maringá, quando construir cidades significava derrubar florestas, muito pouco se falava em preservação da natureza e uma visão ambiental nem era considerada, tampouco praticada ou disseminada. Ao contrário, a engenharia tentava dominar a natureza com o intuito de higienizar o lugar. Aqui parte-se do pressuposto que a base teórica do projeto original e do processo de planejamento da cidade de Maringá usada por Jorge de Macedo Vieira (1895-1978) para sua concepção formal preocupou-se com o meio ambiente, a preservação e a conservação de recursos naturais, agregando valores que ajudaram a moldar a paisagem e contribuir para sua qualidade espacial. Pode-se afirmar que Jorge de Macedo Vieira considerou aspectos ambientais na construção da paisagem urbana, em consonância com atributos daquilo que hoje se chama sustentabilidade urbana. Este plano parece suscitar linhas mestras de um futuro urbano ciente da sua ocupação e vinculado a parâmetros de sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO: A CIDADE E O MEIO AMBIENTE

Esta pesquisa é uma reflexão sobre a cidade e o meio ambiente. Seu enfoque é um estudo sobre as proximidades do projeto urbano original de Maringá com um pensamento ecológico atrelado a atributos de sustentabilidade.

O tema que engloba a natureza no espaço construído tem configurado paradigma recorrente na construção de imagens, idéias e teorias urbanísticas. Reintegrar o urbanizado a uma condição mais natural, mesmo que no domínio do imaginário, tem constituído constante busca teórica e toma por base as formas propostas e tantas vezes reproduzidas do espaço urbano.

Isto porque a cidade tem sido tratada como um ecossistema artificial “contra” o natural. Sua dinâmica e funcionamento impõem um estilo de vida necessariamente insustentável ao meio ambiente. Nossa atividade, em sua essência, altera, modifica e causa dano ao meio natural. Nosso fazer prejudica o entorno e, portanto, é necessário ter consciência de que o único que podemos fazer é tratar de danificar a natureza no menor grau possível (PONCE, 2008).

A cidade como artefato, obra de arte ou produto cultural é resultado de uma urdidura de relações entre homem, natureza e saberes. Neste processo, a cidade pode ser imaginada antes de construída e sua fundação vai iniciar um processo no qual os espaços são permanentemente recriados e apropriados pelos homens que os preenchem (PEIXOTO, 2008). Se pensarmos uma cidade em termos holísticos, podemos visualizá-la como um sistema vivo que recebe fluxos unidirecionais de uma fonte de entrada e manda-os embora

para o meio ambiente como saída (PALSULE, 2004). A cidade, em uma percepção ambientalista, é a integração de fatores que em seu conjunto formam uma estrutura sistêmica, indissociável do território que a rodeia, uma “segunda natureza”. Então, a cidade faz parte da natureza e assim ela deve ser construída e planejada de forma a se integrar, o mais possível, ao ecossistema do território existente.

Neste debate sobre o urbano e as relações entre desenvolvimento urbano e meio ambiente, esta pesquisa aborda as principais definições que tem sido atribuídas ao termo sustentável para então discutir de que forma o projeto original de Maringá vem ao encontro com reflexões atuais sobre o meio ambiente e condições favoráveis à sustentabilidade sob o enfoque do desenho urbano.

A natureza interage no ambiente construído, a cidade. A drenagem das águas das chuvas, as ilhas de calor ou frescor, o clima urbano, as características do solo que condiciona as fundações e demais estruturas subterrâneas e o crescimento das árvores, todos esses processos atuam no espaço citadino. Portanto, o planejamento urbano deve necessariamente considerar esses processos biofísicos básicos.

Assim, para se considerar a cidade desde uma perspectiva ambiental é fundamental inserir o viés ecológico em seu planejamento, projeto e funcionamento. Isso pode ser realizado, por exemplo, fazendo com que as paisagens possam ser projetadas e implantadas levando-se em conta conceitos da ecologia. Com isso, além das benesses estéticas, é possível otimizar alguns serviços de bem-estar à comunidade, como uma “rede” verde de espaços públicos bem distribuídos na malha.

Vamos transpor este debate para a época da criação de Maringá (Figura 01). Quando construir cidades significava derrubar florestas, muito pouco se falava em preservação da natureza e uma visão ambiental nem era considerada, tampouco praticada ou disseminada. Ao contrário, a engenharia tentava dominar a natureza com o intuito de higienizar o lugar.



Figura 01: Projeto de Jorge Macedo Vieira para Maringá, 1947.

Fonte: Museu da Bacia do Paraná – UEM.

É apenas na década de 60 que surgem valores ambientais aplicados no uso do solo e manejo dos recursos naturais, baseados numa visão ecológica que inter-relaciona diversos processos no espaço urbanizado (MACHARG, 1992). Com isso, o planejamento do uso do solo responde aos processos naturais e permite o desenvolvimento sem o rompimento dos processos ecológicos.

Um avanço na direção do planejamento urbano com abordagem sustentável se deu com a idéia de preservar a paisagem, respeitar e manter sua estrutura morfológica. Deste modo, algumas feições fisiográficas, como por exemplo, linhas de cumeeada, divisores, topos, platôs, declividades, afloramentos d'água, rios, vales, drenagens devem protagonizar a composição dos ambientes urbanos.

Franco (1997) acredita que só muito recentemente é que a dimensão ambiental vem sendo incluída na atividade de planejamento e projeto das atividades que afetam ou alteram a realidade ou o sítio existentes. As relações entre água, saúde e saneamento, apesar de ainda pouco integradas, vieram junto com a emergência da crise ambiental a partir da década de 70.

No entanto, parte-se aqui do pressuposto que a base teórica do projeto original e do processo de planejamento da cidade de Maringá usada por Jorge de Macedo Vieira (1895-1978) para sua concepção formal preocupou-se com o meio ambiente, a preservação e a conservação de recursos naturais, agregando valores que ajudaram a moldar a paisagem e contribuir para sua qualidade espacial. Assim trata-se aqui de afirmar que Jorge de Macedo Vieira considerou aspectos ambientais na construção da paisagem urbana, em consonância com atributos daquilo que hoje se chama sustentabilidade urbana.

Nesta perspectiva, esta pesquisa tem como objetivo geral discutir as dimensões ambientais presentes no plano de Maringá, de autoria de Macedo Vieira. Este plano parece suscitar linhas mestras de um futuro urbano ciente da sua ocupação e vinculado a parâmetros de sustentabilidade.

Se isso é certo, então é possível, por meio da experiência de planejamento tirada do plano original de Maringá, apreender alguns métodos estruturadores de projeto, aplicáveis ao espaço urbano, sob o enfoque do ambiente e da paisagem urbana. Assim, este trabalho abrange o estudo e a definição de preceitos de sustentabilidade viáveis à dinâmica urbana, estruturado em duas dimensões: a espacial e a ambiental.

No momento em que a água e a questão da sua qualidade, da preservação de mananciais e da ameaça de escassez, ocupam o centro dos debates, faz-se aqui um convite ao leitor para considerar que o planejador, em seu modelo técnico, expressou relações ambientalmente corretas entre a forma urbana de Maringá e suas águas.

Esta pesquisa fundamenta-se em documentos (registros oficiais) e fonte bibliográfica, mas também em outros tipos de fontes (imagens e apontamentos), buscando entender, pela leitura do espaço, algumas questões urbanas a fim de perceber pistas, detalhes, pregnâncias, vestígios que remetam aos encontros e desencontros percebidos na paisagem das águas que abarcará os aspectos espaciais e ambientais da seguinte forma:

Espacial: leitura morfológica da planta original da cidade e a influência ou interferência da água na concepção e disposição do tecido urbano – porosidades na malha.

Ambiental: estudo comparativo entre conceitos atuais de sustentabilidade, planejamento ambiental e ecologia da paisagem, e os parâmetros implementados por Macedo Vieira na década de 40, em Maringá.

1.1 Aspectos espaciais e ambientais

Diz-se que Macedo Vieira chegava a “redesenhar a paisagem”, evidenciando seus atributos e ressaltando suas melhores características panorâmicas (BONFATO, 2008).

Macedo Vieira, no projeto de Maringá, partiu da observância das vantagens topográficas para a facilidade no lançamento de redes de águas e esgotos, preservação dos corpos d'água e entorno nativo, nos ventos predominantes e pelo lado estético, na escolha de paisagens panorâmicas.

A arte moderna de construir as cidades considerava e reconhecia o existente, tentando tirar partido das belezas locais ao aproveitar grande número destas irregularidades para obter belos efeitos de perspectiva (BRITO, 1944).

Assim, o projeto de Maringá (Figura 02) evidencia a otimização e o respeito ao sítio natural ganhando a máxima coesão possível com a paisagem quando da intervenção (ANDRADE 1998; YAMAKI, 2000).

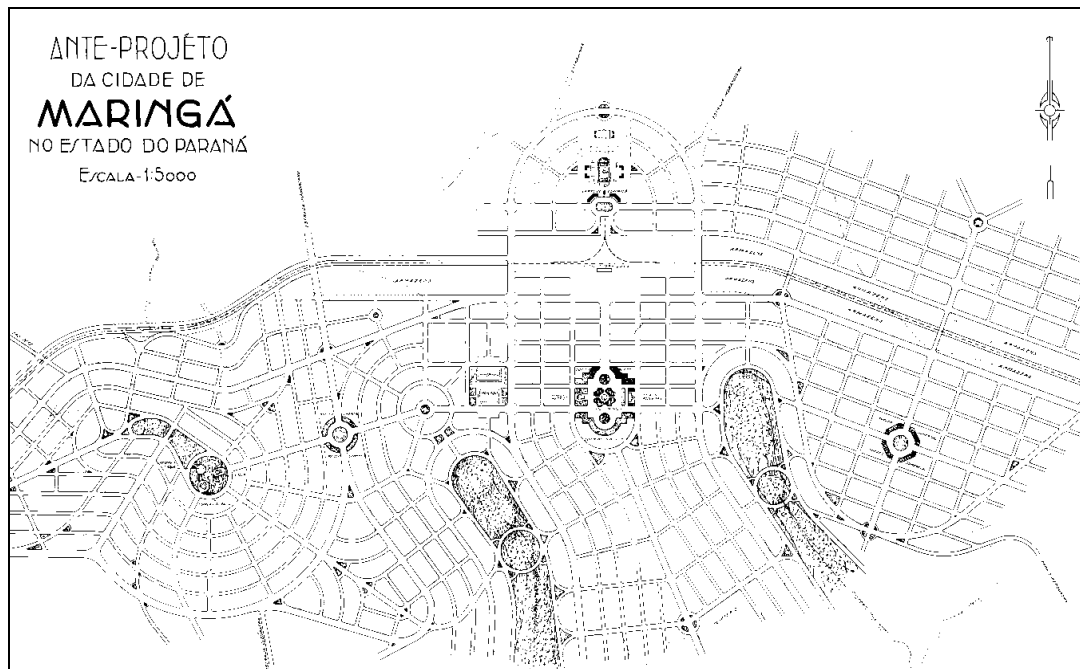


Figura 02: O traçado (1ª versão) e a topografia do projeto de Maringá, 1947.

Fonte: Museu da Bacia do Paraná – UEM.

As formas geográficas aparecem então como uma condicionante que inclui, relevo, águas superficiais e vegetação. Há aí uma lógica ambientalmente ligada ao lugar, uma pré-visão ampla, integradora e sistêmica, preceitos que vem ao encontro com o que hoje se define como ecologia da paisagem.

O sítio natural onde se situa a cidade de Maringá apresenta uma paisagem de suaves aclives e declives, entremeados por vales. O traçado possui linhas curvas, horizontais, contínuas e ligeiramente inclinadas. O vale está marcado por duas calhas hídricas protegidas possuindo as maiores declinações, onde foram locados o bosque e o parque.

Como se viu, o projeto de Maringá seguiu, portanto exigências de ordem prática, referentes à circulação, à higiene, à exploração do terreno, mas também de ordem artística, como a configuração de praças e terrenos reservados a construções públicas.

A cidade foi regida por princípios de composição a partir de parâmetros estéticos. Nessa filiação, setores urbanos individualizados, uniformidade e a monotonia evitadas, os espaços livres, ruas, praças e bairros, eram elementos fundamentais da composição da cidade como obra de arte. Então bulevares, passeios públicos, gramados, fontes, centro cívico estrategicamente situado, uma lógica de desembocaduras angulares e irregularidades naturais, usadas, por exemplo, como pontos de implantação de “praças circulares” onde

convergem muitas ruas são elementos com certo caráter artístico ligado à sua qualidade e que ajudam a dar a cidade um equilíbrio estético-formal.

As considerações artísticas também serviam para estabelecer o enquadramento e a configuração do espaço livre. Para Vieira, as ruas deveriam obedecer a uma proporção estética entre largura e comprimento, e ser embelezadas com flores, árvores, jardins e fontes.

Esta forma urbana afirma a identidade e as características morfológicas do tecido urbano. As principais vias não chegam a desafiar as curvas de nível e sim se acomodam a essas de uma forma orgânica. Surgem adaptadas ao relevo e ao sítio e os espaços organizados e interligados de acordo com a respectiva função (Figura 03). Os espaços de uso comum, praças, utilizados como elementos de estruturação geral foram valorizados no traçado urbano. O City Beautiful inspira o centro cívico imponente, o bulevar cenográfico e fontes. Evidencia-se a localização da Praça Central em platô alto, o Eixo (avenida) de ligação entre a Estação Ferroviária, Rodoviária e a Praça da Matriz. O platô pode ser compreendido como um elemento que sugere a passagem e permanência de pedestres. É ele que articula os demais setores e a ele se dá franco acesso.



Figura 03: Paisagem atual do platô central, Maringá, PR.

Fonte: Grupo de pesquisa Cidade e Paisagem, 2009.

Aqui a avenida reta tem como função urbana fundamental circular e localizar-se. As ruas retilíneas e a uniformidade das quadras fixam a perspectiva e ao mesmo tempo correspondem ao ritmo de andar e chegar a determinado local onde as pessoas pudessem concentrar-se e congregar-se. Assim as praças constituem-se como elemento urbano essencial.

Nos bairros, o traçado geral das ruas e dessas praças formatavam uma rede completa de conexões viárias e organizavam os fluxos intra-urbanos. Os bairros foram organizados, assim, a partir da estruturação do sistema de circulação. A solução proposta era a implantação de um sistema completo de vias que acomodassem o tráfego e ao mesmo tempo definissem a forma do bairro. Nessa concepção, o plano de ruas e praças constituía a base essencial de uma cidade ordenada. O sistema de vias principais satisfazia não apenas

a demanda de tráfego centro-bairro, como também a interligação dos diversos setores da cidade.

Jorge de Macedo Vieira projetou Maringá numa época em que o tráfego era menos intenso. Atento a isso, eixos viários principais ligariam as distâncias até chegar às vias locais. Amplas calçadas favoreceriam ou privilegiariam o deslocamento do pedestre. No mesmo âmbito, os canteiros centrais, poderiam ser tratados como jardins contínuos, dando prioridade ao pedestre e ao estar. Na cidade porosa, os gramados e os passeios, tratados com densa arborização, tornariam essa circulação ambientalmente atrativa.

O tráfego na época era um problema cada vez mais visado pelos planejadores urbanos. Deste modo, procurava-se viabilizar propostas de implementação de eixos de circulação, bulevares e rótulas de distribuição radial de fluxos com vistas a ampliar o escoamento viário e diminuir distâncias. A idéia de uma cidade polinucleada é hoje defendida como meio de se evitar grandes deslocamentos e, conseqüentemente, poluição do ar e congestionamento de automóveis.

Da maneira como articula estas vias e estes núcleos de bairro em uma estrutura urbana, surge uma forma de pensamento muito próxima à concepção de unidades de vizinhança, hoje tão desejadas ao diminuir o uso de automóvel, demanda de transporte público, distâncias, tempo de deslocamentos e poluição atmosférica - sustentabilidade. Essa preocupação estética ocorreu em Maringá e aparece em comunhão com a circulação viária. A expansão de vias-verdes como alamedas, avenidas-parque e bulevares funcionariam como conexão de um conjunto de espaços públicos. Ademais seriam uma alternativa de lazer ou deslocamento de pessoas de um lugar para outro fazendo uso de energia biológica, atravessando pontes, parques e margeando rios (RODGERS, 2004). Tal estrutura existe em Maringá e pode servir como equipamento urbano que subsidie um avanço ainda mais significativo na melhoria da cidade, como por exemplo, nos quesitos de transporte, drenagem e lazer.

Prova disto é que Hardy (2008) ressalta, por exemplo, que os percursos e os deslocamentos das pessoas na cidade, através de espaços livres, constituem-se como linhas de acessibilidade. Portanto, a acessibilidade e a mobilidade, a oferta de espaços e sistemas destinados à circulação urbana, contribuem para definição da configuração urbana, repercutindo na sustentabilidade da cidade, em termos ambientais, sociais e econômicos.

Ruas e praças foram projetados para garantir a circulação, levando-se em consideração seu caráter artístico e monumental. A opção pelo formato circular de algumas praças é um indício dessa intenção, impondo um sistema de circulação giratória e procurando evitar o conflito de veículos em alguns cruzamentos.

A morfologia do solo define o partido do arruamento curvo e sinuoso, este em consonância com as curvas de nível que faz também do uso da gravidade a opção mais adequada para o escoamento das malhas de água e esgoto. Desenho urbano, paisagismo e topografia sobrepõem-se formando um todo regulador para o escoamento das águas conscientemente direcionados segundo critérios sanitários e ambientalmente corretos.

O traçado além de dar conta racionalmente das necessidades sanitárias, constrói um espaço urbanístico bastante rico, pela diversidade das linhas de visão que oferece e através da criação de praças que multiplicam as possibilidades de circulação dos pedestres, a salvo dos veículos, e os lugares de convívio social (ANDRADE, 1992).

Já o padrão formal dos lotes urbanos foram condicionados basicamente a sua adaptação ao meio natural suporte. O traçado moldava-se ao sítio arbitrado, assumindo, eventualmente, determinadas peculiaridades conforme as especificidades topográficas, conforme Figura 04 a seguir.

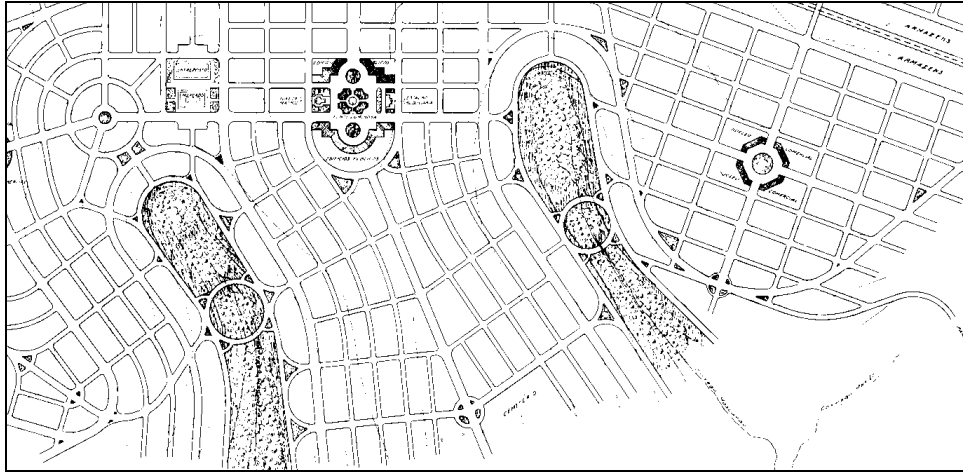


Figura 04: Vias e lotes no entorno imediato acompanham a sinuosidade topográfica, 1947.
Fonte: Museu da Bacia do Paraná – UEM.

Além disso, uma preocupação específica com um sistema de espaços livres articulados entre si, para proveito da população, desempenharia uma função articuladora dos distintos setores da cidade. Com efeito, os parques previstos tinham algumas funções essenciais: abriam flancos de aeração e insolação; contribuiriam para a hierarquização dos setores da cidade, conferindo distinção aos bairros onde estavam situados; integrariam centro e bairros e estimulariam a prática de lazer ao ar livre.

A respeito do projeto, o engenheiro relata:

“... eu pretendi (...) projetar uma cidade (...) em que o traçado das ruas (...) é o de acompanhar o terreno o mais possível, (...) a cidade já pré-traçada, num zoneamento estudado com seus parques, seus lugares de lazer, e com seus verdes tão característicos (...) uma cidade completa, com todos os predicados de uma cidade moderna.” (SECRETARIA DE CULTURA DE MARINGÁ, 1972).

Portanto, na cidade, os espaços verdes desempenhavam um papel fundamental nessa composição, onde seria fundamental a presença dos parques urbanos, entendidos como elementos de embelezamento e promotor da saúde da população através da oferta de espaços para lazer, bem como a aeração e ventilação da cidade. Esse modelo pode inspirar outros planos de melhorias urbanas.

A definição da região das nascentes centrais e seu entorno de mata preservada como elemento de referência na cidade caracteriza a preocupação ambiental ao criar os dois parques urbanos que abrigam corretamente as nascentes ali existentes e atuam como os pulmões da cidade. Com isso, no entorno dessas áreas formou-se os parques atuais, importantes elementos na estruturação do projeto, ao demarcar os loteamentos-bairros da cidade, possibilitar perspectivas cênicas favoráveis, preservar a mata ciliar existente, moldar algumas parkways principais. Projetualmente, uma inovação à época, ao resguardar os recursos naturais, o rio, suas nascentes, o solo e vegetação lindeira resultando em grandes extensões verdes.

Em decorrência de sua estrutura morfológica a cidade apresenta um sistema verde-hídrico bem definido, tendo duas áreas verdes delimitadas: o Horto Florestal, com 17,5 alqueires; o Parque do Ingá, com 19,5 alqueires; e Bosque II, com 25 alqueires; como elementos principais que influem diretamente na qualidade de vida do maringaense, parcialmente observados na Figura 17.

Os amplos parques de Maringá (Figura 04) além de garantirem a preservação das cabeceiras dos córregos que cruzam a cidade, oferecem à população o fragmento testemunho da exuberante mata que as antecedeu. Em relação a eles, em depoimento dado

à Secretaria de Cultura de Maringá, (1972), assim se refere o engenheiro Jorge de Macedo Vieira:

“eu projetei aqueles parques com o seguinte sentimento: de mostrar às gerações que viessem depois, quando a cidade estivesse construída, o que era Maringá antes da cidade (...) os parques como os pulmões da cidade” .

Essa frase praticamente define contemporaneamente um dos possíveis significados do termo sustentabilidade urbana e uma visão ecológica. Relembrando Franco (1997) e MacHarg (1992) a sustentabilidade surge como paradigma mais aceito a partir dos anos 60-70.



Figura 04: Vista parque do Ingá e a arborização da cidade, 2009.

Fonte: Grupo de pesquisa Cidade e Paisagem, 2009.

As intenções estéticas e o conhecimento técnico e científico de Jorge de Macedo Vieira na origem do projeto de Maringá legitimaram soluções tidas como eficientes e criaram um tecido urbano pleno de virtudes. Esta pesquisa procurou mostrar que seu projeto urbano de 1947 foi um momento importante na definição da estrutura urbana de qualidade em Maringá.

O traçado de Maringá, que seguiu o ideário de cidade-jardim, aponta preceitos ambientalmente corretos e pode ser considerado um marco da questão urbano-ambiental ao antecipar experiências hoje consideradas boas práticas urbanas. Ao apresentar um diálogo entre o espaço edificado e o sítio, eleva-se o planejamento de uma cidade a um patamar que abarca inúmeras potencialidades, dentre elas, a qualidade ambiental urbana e a salubridade.

Os projetos urbanos precisam cumprir um rigoroso planejamento no processo de busca de uma cidade mais correta na utilização dos recursos naturais e na redução de impactos ambientais. Uma das maneiras para se construir um projeto urbano sustentável, é a análise do terreno. E isto ocorreu em Maringá, onde além do relevo ser explorado em benefício da imaginação criadora do projetista, o plano urbano foi pensado em uma relação de subordinação ao relevo. Isto fica evidente quando Macedo Viera tira da topografia o próprio partido urbanístico da cidade, ou seja, aproveita-se da suave inclinação para a elaboração das vias, de forma a não contrariar a topografia do sítio, nem seguir o maior declive. Ao utilizar esse aspecto a seu favor, o projeto procurava também atenuar os males causados pelas enxurradas, evitando-se grandes velocidades d'água, com um traçado que procura sempre menor declive, e permitir o sentido de maior declive para as ruas de maior importância, que foram as beneficiadas mais cedo com calçamentos, esgotos e rede d'água.

O legado do projeto de Maringá, ainda hoje amplo em potencialidades técnico-espaciais, pode ser considerado um modelo de eficiência e aprimoramento, um norte a guiar as transformações urbanas e a recomposição de cidades, necessárias mediante as novas necessidades da natureza humana, as questões ambientais e a ecologia urbana.

As reflexões aqui apresentadas buscam trazer para o planejamento urbano uma perspectiva de recuperação das cidades. Sua maior contribuição é ainda a permanência e a sustentabilidade temporal dos resultados positivos do plano de Maringá.

Esta pesquisa tratou de revelar a visão sensata de Jorge de Macedo Vieira em relação às questões urbanas e ambientais. E este trabalho apresentou subsídios para uma reflexão sobre a cidade e o meio ambiente que pode repercutir em muitos municípios. A dimensão ambiental aqui apresentada configura-se como ferramenta de avaliação, e proporciona elementos para a compreensão dos padrões de organização e ocupação do espaço urbano, contribuindo para medidas de preservação, conservação e recuperação em um cenário de planejamento ambiental voltado a um desenvolvimento mais sustentável.

Este estudo mostrou que o projeto de Maringá apresentou resultados concretos no que se relaciona a uma agenda local de desenvolvimento sustentável. Do mesmo modo, pode-se afirmar que seus critérios de desenho não se esvaziaram, tampouco se esgotaram; ao contrário, permitem a integração de diversos processos que viabilizam o desenvolvimento sustentável. É possível afirmar que algumas premissas conceituais voltadas ao objetivo da sustentabilidade foram ali “seguidas” da seguinte forma:

- Princípios da sustentabilidade devem orientar diretamente o processo de desenvolvimento do projeto;
- O processo deve considerar, tanto quanto possível, ciclos locais para o fluxo de materiais e energia envolvidos;
- O projeto deve tentar refletir os processos que ocorrem na natureza e aplicar seus princípios (projetar com a natureza).

Do mesmo modo, a base de um planejamento ambiental foi aqui apresentada a partir das seguintes premissas:

- Incorporação de vertentes hídricas como importantes mananciais ao tecido urbano com o objetivo de sua preservação;
- Incorporação de manchas expressivas de vegetação arbórea, pequenas manchas de mata natural, áreas silvestres e mata ciliar ao tecido urbano com o objetivo da preservação do ecossistema, da vida selvagem e cenários paisagísticos.

Isso viabiliza hoje a recuperação de rios, córregos urbanos e a restauração do entorno de mata-galeria com um projeto paisagístico integrado com ações ecológicas. Permite ainda a recuperação e preservação da qualidade da água em face ao horizonte futuro de carência de recursos hídricos.

Com efeito, a relação entre a urbanização e os processos naturais em um território humanizado e sua ocupação racional podem assegurar a manutenção de princípios de sustentabilidade que valorizem as áreas verdes, os cursos d'água e elementos da paisagem da seguinte forma:

- A expansão do tecido urbano deve crescer à luz dos princípios da ecologia da paisagem, sendo acompanhada pela ampliação das áreas dos fundos de vales de modo a incorporar e proteger os corpos d'água, córregos e nascentes;
- Aumentar as áreas permeáveis no tecido urbano pelo paisagismo e uso de materiais permeáveis;
- Desenvolver um projeto específico de “ponte gênica” ao longo das águas superficiais que minimizem o recorte e interposição de vias nos vales, e permitam a passagem e o fluxo gênico de espécies selvagens;

- Promover condições de visualização, uso e interação do espaço aberto com as águas por meio de vias paisagísticas, ciclovias, valetas ecológicas, trilhas e travessias lindas aos corpos d'água.

Tal solução foi antecipada em Maringá e permanece até os dias atuais, pois Macedo Vieira limitou essas áreas destinando-lhes porções generosas de espaços verdes, procurando evitar ao meio urbano, possíveis processos erosivos, e mantendo-o “livre de incômodos”, como cheias.

Acredita-se que seguir parâmetros e preceitos ecológicos no processo de fazer ou rever cidades tornará o ambiente urbano mais adequado quanto à qualidade de vida de sua comunidade local e regional.

Um dos subsídios das Cidades Sustentáveis, da Agenda 21 brasileira, diz que a sustentabilidade ambiental deve ser um dos principais argumentos do desenho urbano. Um ordenamento territorial eficaz reduziria custos e desperdícios, e contribuiria para a melhoria das condições de vida da população. A experiência estudada aqui valoriza a estruturação ambiental do desenho urbano de Maringá. Deste modo, alguns parâmetros de sustentabilidade insinuados em Maringá, poderão ser adotados e aplicados em outros projetos contemporâneos, subsídios importantes como fonte de informações para profissionais e estudantes rumo à construção de caminhos mais sustentáveis. A replicabilidade dos resultados positivos, a difusão e assimilação de idéias, programa e projeto podem servir de exemplos práticos a iniciativas, preceitos de planejamento, intervenção e manutenção de outras cidades.

2. CONCLUSÃO

O planejamento urbano atrelado a uma filosofia ecológica torna Macedo Vieira atual na medida em que suas preocupações de integrar as virtudes e qualidades urbanas e a qualidade de vida são preceitos que ainda desafiam o planejamento urbano contemporâneo. Então é possível considerá-lo vanguarda em questões ambientais, pois trouxe consigo a noção de sustentabilidade e desenvolvimento urbano que persiste no tempo.

Um traçado em harmonia com a topografia, redes de circulação e saneamento, a preservação e equilíbrio na distribuição do verde, revelam claramente a intenção de promover uma cidade que atendesse a funcionalidade, conforto e quesitos sustentáveis, hoje ainda vilipendiados no projeto de novas cidades, nos grandes centros urbanos e áreas de expansão das cidades.

Ao se pensar na complementação, na preservação, no adensamento ou na expansão de Maringá, não se deve perder de vista a postura original de Macedo Vieira, que vem imbuída de lucidez e sensibilidade no trato aos problemas urbanos. Seu plano, seus princípios e suas precondições ambientalmente viáveis são virtudes ainda pouco reconhecidas, e devem ser o norte em sua evolução. De certo ângulo, Macedo Vieira revelou um projeto visionário, com condições favoráveis ao seu desenvolvimento sustentado. Assim, o resgate, a análise e a avaliação histórica da implantação do projeto de Maringá ampliarão o leque de estudos sobre cidades planejadas e construídas no Brasil.

Se a sustentabilidade urbana é um discurso viável, a ideia da inclusão das águas como uma vertente de preservação da paisagem e preservação ambiental, não constitui apenas uma amenidade no contexto urbano, mas sim como um desafio a criação de bons espaços e de boas formas às cidades.

A expectativa é que esta pesquisa contribua na compreensão e na percepção de Maringá como “cidade sustentável” e no reconhecimento de suas inovações dentro do urbanismo, o que implicará na sua valorização pela sociedade.

Tal perspectiva se mostra adequada à mudança de paradigma que se estabelece entre a cidade e o ambiente, pois traz a tona à discussão ambiental que vem ao encontro da cidade sustentável, tão almejada pelo Estatuto das Cidades.

Uma vez antropizado, caberá ao homem – agente de todos os processos e interferências no ambiente - intervir novamente para tornar o ambiente alterado o mais próximo de seu equilíbrio natural inicial.

Mais que um jardim dentro da cidade, o plano de Macedo Vieira se caracterizou como uma cidade dentro de um imenso jardim. Parques, praças, esquinas e calçadas ajardinadas, áreas de proteção de mananciais, interagindo, de certa forma, com as pessoas constituiriam um lugar de permanência saudável e com um microclima especial.

A aplicação das mais atuais soluções urbanas, onde se concretiza a integração entre habitat e natureza, planejamento urbano, desenho urbano e preocupações ambientais reveladas na construção desta cidade, demonstram seu caráter propício a um futuro sustentável.

3. REFERÊNCIAS

AGENDA 21. Brasília: Senado Federal. Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.
ANDRADE, C. R. M. A cidade como um corpo são e belo: o pensamento urbanístico do engenheiro Saturnino de Brito. In: FERNANDES, A.; GOMES, M. A. de F. (Orgs). **Seminário da história da cidade e do urbanismo: a cidade & história: modernização das cidades brasileiras nos séculos XIX e XIX.** Salvador: UFBA, 1992.

_____. **Barry Parker: um arquiteto inglês na cidade de São Paulo.** Tese (Doutorado). São Paulo: FAU - USP, 1998.

BONFATO, A. C. **Macedo Vieira: ressonâncias do modelo cidade-jardim.** São Paulo: Editora Senac, 2008.

BRITO, S. de. **Urbanismo: traçado sanitário das cidades e estudos diversos.** Rio de Janeiro: MEC/Instituto Sanitário das Cidades, V.XX, 1944.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Rio de Janeiro, 1992.

FRANCO, M. de A. R. **Desenho Ambiental. Uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico.** São Paulo: Anablume / FAPESP, 1997.

HARDY, D. **Cities that don't cost the earth.** Londres: Town and Country Planning Association, 2008.

MC HARG, I. L. **Desing with nature.** Nova York: John Wiley & Sons, 1992.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa Drenagem Urbana Sustentável: manual para apresentação de propostas.** Disponível em: <<http://ministériodascidades.org.br>>

Acessado em 20 de dezembro de 2009.

PALSULE, S. S. O desenvolvimento sustentável e a cidade. In: MENEGAT R; ALMEIDA G. (Eds.). **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

PEIXOTO, E. R.; MELLO, M. M. de; OLIVEIRA, A. M. V. de. Cidade e Memória: Recortes possíveis. In: **X Seminário de História da Cidade e do Urbanismo - Cidade, território e urbanismo: heranças e inovações.** Recife: Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada - CECI, 2008.

PONCE, A. R. **Arquitetura regional e sustentável.** Texto Especial 466, abril de 2008. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp466.asp>>. Acesso em 10 de janeiro de 2009.

RODGERS, R. B. Áreas públicas para a vida pública nas cidades: a gestão das áreas verdes

em Nova Iorque. In: MENEGAT, R.; ALMEIDA, G. (Orgs.). **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

RODRIGUES, A. M. Meio ambiente e desenvolvimento. In: **Curso de Gestão Urbana e de Cidades**. Fundação Escola de Governo João Pinheiro: Belo Horizonte, 2001. Disponível em: <www.eg.fjp.mg.gov.br/gestaourbana/arquivos/modulo07/mod7arq10.html>. Acesso em 10 de janeiro de 2009.

Secretaria de Cultura de Maringá. Depoimento de Jorge de Macedo Vieira. Maringá, 1972.

YAMAKI, H. T. Cidades novas norte paranaenses: citações e referências nos planos urbanísticos e praças 1930-1960. In: **Anais do VI seminário de história da cidade e do urbanismo - cinco séculos de cidade no Brasil**. Natal, 2000.

GEOESTATÍSTICA E AVALIAÇÃO MULTICRITERIAL NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO LOCAL E REGIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

L. E. G. Grisotto; C. A. A. de O. Pereira; A. G. Bittencourt; R. D. Machado

RESUMO

O estudo teve como objetivo desenvolver procedimentos metodológicos, apoiando-se em ferramentas geoestatísticas e avaliação multicritério, para avaliar de forma integrada as condições de saúde, saneamento, ambiente e socioeconomia dos municípios do Estado de São Paulo. Foram efetuadas combinações entre análises espaciais, com base em Mapas de Kernel, e avaliação multicriterial para a demonstração de correlações entre índices de morbimortalidade e indicadores associados à cobertura por redes de água, esgoto e lixo, IDH, IPRS, PIB *per capita*, porte do município e taxa de urbanização. Os resultados indicaram que as ferramentas empregadas se mostraram eficazes na identificação das situações mais críticas e de maior complexidade, coincidentes com as áreas de menor dinamismo econômico situadas nas regiões sul, sudoeste e oeste do Estado. Conclui-se que o estudo contribui para o aprimoramento do processo de planejamento municipal e regional, com vistas à redução das desigualdades e, também, ao desenvolvimento das áreas mais precárias.

1 INTRODUÇÃO

As ações de saneamento, além de serem fundamentalmente uma ação de saúde pública e de proteção ambiental, são, também, um bem de consumo coletivo, um serviço essencial, um direito do cidadão e um dever do Estado.

Por evidente, os aspectos sanitários e ambientais estão intimamente relacionados ao contexto social, econômico, jurídico e institucional, tanto das famílias quanto do próprio ambiente, onde fatores como a renda média domiciliar, o produto interno bruto, a escolaridade, a inclusão social e as condições de moradia são determinantes para que se alcancem melhores condições de salubridade humana e ambiental e, com efeito, de qualidade de vida. Ainda que não se conteste a associação entre tais aspectos, há que serem estabelecidas relações objetivas – quali-quantitativas – entre eles, buscando-se compreender como sua sinergia influencia o estado de bem estar e de saúde de uma comunidade, município, bacia hidrográfica ou região.

Os impactos desse conjunto na qualidade de vida e na saúde da população deve, num passo seguinte, criar condições para a tomada de decisão em torno do planejamento e do desenvolvimento local e regional sustentável, enquanto elementos voltados à promoção da saúde.

Muito embora a redução da morbimortalidade tenha causas combinadas, conforme postulam vários autores, é bastante certa a relação entre as melhorias sanitárias, ambientais e socioeconômicas e a notável evolução na redução da incidência e prevalência de doenças.

Tais relações têm sido exaustiva e recorrentemente estudadas, através de vários métodos e técnicas, que abrangem desde o ferramental estatístico tradicional – com destaque para as análises de correlações e regressões lineares ou não lineares – até o uso de instrumentos geoestatísticos e análises multicriteriais mais complexas, alguns deles bastante recentes, ampliando as possibilidades de avaliação qualitativa e quantitativa aos pesquisadores, na tentativa incessante de captar e explicar a realidade.

Partindo de levantamentos e análises sistemáticas dessas técnicas, o presente estudo assumiu como objetivo precípua a estruturação de uma estratégia metodológica capaz de mensurar associações entre saúde, saneamento, ambiente e socioeconomia nos municípios do Estado de São Paulo, utilizando recortes regionais previamente estabelecidos, com destaque para as bacias hidrográficas, departamentos regionais de saúde, regiões administrativas, regiões metropolitanas e macrometrópole paulista. A identificação e a espacialização dessas associações, com efeito, buscou amparar o processo de planejamento municipal e regional – atualmente débil em muitas regiões do Estado -, com a finalidade de promover o desenvolvimento em bases social e ambientalmente sustentáveis.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Análises Estatísticas e Espaciais

A base da pesquisa epidemiológica é a análise estatística, cujos conceitos e ferramentas são necessários para a síntese e a análise dos dados e fenômenos que se deseja mensurar (BONITA, 2002).

Há uma vasta literatura sobre metodologias estatísticas para uso em estudos ecológicos, destacando, entre as técnicas mais empregadas, os testes de hipótese onde predominam os métodos de teste t, teste do qui-quadrado, correlações (lineares, Pearson, etc.) e regressões lineares simples e múltiplas, paramétricas ou não paramétricas. Todavia, dado objetivo do presente estudo, fez-se necessário compreender alguns instrumentos e métodos estatísticos aplicados às análises espaciais os quais, dadas as suas especificidades, merecem detida atenção por parte dos pesquisadores.

Segundo RAMOS (2002), a necessidade de quantificação da dependência espacial presente num conjunto de geodados levou ao desenvolvimento da chamada estatística espacial. Conforme ANSELIN (1992) *apud* RAMOS (2002), “a característica que distingue a análise estatística dos dados espaciais é que seu foco principal está em inquirir padrões espaciais de lugares e valores, a associação espacial entre eles e a variação sistemática do fenômeno por localização.”

No âmbito dos métodos estatísticos aplicáveis às análises espaciais, destacam-se: (i) a Média Móvel Espacial, a qual abrange o cálculo da média dos valores da vizinhança; (ii) os testes de pseudo-significância, aplicáveis aos chamados Índices de Moran ou medidas de vizinhança; (iii) estatísticas espaciais locais (ou indicadores locais de associação espacial – LISA); e (iv) métodos tradicionais de cálculos de média, mediana, moda, desvio padrão e variância, entre outros.

São igualmente importantes nas análises espaciais, as chamadas séries temporais. Estas são consideradas, nada menos, que a ordenação dos dados coletados ou disponíveis pela Vigilância Epidemiológica no tempo, resultando em abordagens evolutivas dos diversos indicadores abrangidos. As séries temporais tem a vantagem de fornecer elementos importantes para a verificação de tendências espaço-temporais, ciclos, variações sazonais, mudanças no comportamento da doença e níveis endêmicos.

Quanto às ferramentas empregadas para as análises espaciais, CÂMARA *et al.* (2004) destacam que os métodos exploratórios são geralmente sensíveis ao tipo de distribuição, à presença de valores extremos e à ausência de estacionariedade. Pelas características de cada pesquisa, são desenhados os métodos mais apropriados, existindo – atualmente – uma grande quantidade de opções disponíveis para as mais variadas tipologias de estudos e investigações epidemiológicas e socioambientais. TEIXEIRA (2009), ao efetuar uma análise espacial e temporal da dengue no contexto socioambiental do Município do Rio de Janeiro, para o período de 1996 a 2006, empregou várias dessas ferramentas, a fim de melhor retratar a incidência da doença em bairros da cidade. Entre essas, incluem-se as Matrizes de Vizinhança, Índice Global de Moran, Krigagem e Mapas de Kernel.

2.2 Mapas de Kernel

O Mapa de Kernel permite determinar e/ou estimar a intensidade dos fenômenos a partir de unidades de área previamente definidas. Ainda que um certo espaço não seja considerado de pequena escala, a sua abrangência perante outras áreas (caso dos 645 municípios do Estado de São Paulo, analisados agregadamente) sugere que instrumentos dessa natureza demonstrem-se em condições particularmente favoráveis para a identificação de padrões espaciais de intensidade, incidência ou prevalência de doenças. O mapa de kernel é uma técnica não-paramétrica de interpolação exploratória que gera uma superfície de densidade para a identificação visual de “áreas quentes”. Além de estimar a intensidade da ocorrência dos casos, permite a filtragem da variabilidade dos dados e a retenção de suas principais características.

As chamadas áreas quentes, nesse caso, correspondem aos maiores valores atribuídos a cada ponto em relação aos pontos vizinhos. Isso poderia significar, por exemplo, que as áreas mais quentes são equivalentes a pontos mais críticos em relação a um determinado parâmetro de morbidade ou mortalidade, facilitando a verificação e a interpretação dos diversos fenômenos que ocorrem numa dada porção territorial. E é com base nesse conceito que a presente pesquisa adotou a terminologia ponto crítico ao invés de áreas quentes, conforme se observa na metodologia e nos resultados do presente estudo.

Conforme detalhado por TEIXEIRA (2009), a estimativa de Kernel é definida por dois parâmetros básicos, quais sejam: o raio de influência (τ) ou largura de banda; e a função de estimação k (Kernel). A aplicação da técnica de kernel permite distribuir os resultados dos eventos em superfícies contínuas de ocorrência, onde diversas ponderações são efetuadas atribuindo-se maiores valores ou pesos aos mais próximos e de menor peso aos mais afastados. TEIXEIRA (2009) sublinha que o método de kernel “permite uma rápida visualização das áreas que merecem atenção, além de não ser afetada por divisões político-administrativas”. Em síntese, o método de kernel trata de uma técnica de suavização dos eventos e ocorrências, sendo a largura de banda a variável que determina essa suavização. Quanto maior essa largura de banda, maior ou menor o alisamento espacial resultante.

As etapas processuais para a geração do mapa de kernel abrangem: (i) a definição do ponto (ou centroide) da(s) área(s) de estudo; (ii) identificação das coordenadas geográficas dos pontos; (iii) associação dos pontos aos dados da pesquisa – atributos; (iv) cálculo e geração dos mapas, gerando superfícies contínuas, resultando-se num arquivo com grade composta por colunas e linhas.

Algumas adequações são, ainda, possíveis à técnica de kernel, conforme comentadas por RAMOS (2002). O autor destaca a questão da representação de áreas descontínuas enfrentada por MARTIN (1996a), o qual realizou uma adaptação do método Kernel associando-o às ideias de preservação de volume e gerando o que se chamou de método dos centroides populacionais ou Método de Martin.

2.3 Avaliação Multicritério

As Avaliações Multicritério (AMC) ou Multicriteria Analysis (MCA) são ferramentas muito difundidas e aplicadas em pesquisas científicas. As AMC são tidas como modelos ou métodos de apoio ao planejamento e à decisão, onde, por meio de técnicas estatísticas e matemáticas, criam-se condições que possibilitam a combinação e a comparação de situações, alternativas, recursos e cenários, utilizando, para isso, medidas, pesos ou notas proporcionais à importância das variáveis envolvidas. O que se põe em evidência, nesse tipo de ferramenta, é o gerenciamento de opções de escolha, que buscam orientar a tomada de decisão na direção de uma escolha acertada.

Para BARREDO (1996) *apud* RIVERA (2007), o propósito da AMC é pesquisar um número de alternativas à luz de múltiplos critérios e objetivos em conflito, gerando soluções compromisso e hierarquizações das alternativas de acordo com seu grau de atração. Prossegue o autor mencionando que a tomada de decisões, nesse caso, pode ser entendida como “um mundo de conceitos, aproximações e métodos, para auxiliar as instâncias decisórias a descrever, ordenar, hierarquizar, selecionar ou descartar objetos com base em uma avaliação de acordo com vários critérios que podem representar objetivos, metas, valores de referência, níveis de aspiração ou utilidade” (Op. Cit. p. 48).

Com respeito à estrutura de uma AMC, destaca BARREDO (1996) *apud* RIVERA (2007) que os componentes de uma análise multicriterial incluem os objetivos, critérios (fatores e limitantes), regra de decisão, funções e avaliação, esta última vinculada a um modelo ou sistemática de decisão.

Nos estudos de priorização de áreas, para fins ambientais, VALENTE & VETTORAZZI (2005) abordam as técnicas de abordagem multicriterial de maneira objetiva, assinalando que a integração com sistemas de informações geográficas são diferenciais da metodologia (MALCZEWSKI, 1999 e EASTMAN, 2001). É lembrado pelos autores que os critérios da AMC, nesse caso, podem ser tanto fatores quanto restrições. Prosseguem mencionando que a integração desses fatores pode ser realizada a partir de várias técnicas, com destaque para os métodos de Combinação Linear Ponderada (CLP) e da Média Ponderada Ordenada (MPO) (MALCZEWSKI, 2000).

RIVERA (2007) destaca, ainda, a ampla aplicação das AMCs quando combinadas a sistemas georreferenciados de informação (GIS), assumindo como desafio inerente à sua configuração a solução de problemas espaciais complexos. Um dos trabalhos de grande

expressão, que caracteriza e emprega de forma sistemática a análise multicritério, foi descrito por GENERINO (2006), quando examinou a sua pertinência como ferramenta de planejamento em reuso de água no Distrito Federal. A autora utilizou o método ELECTRE III (da família ELECTRE de AMCs) e desenvolveu consultas a diversos decisores, visando definir os pesos dados às variáveis empregadas no modelo decisório. A utilização do método possibilitou a escolha de melhores alternativas para o reuso de água, com destaque para o aproveitamento dos efluentes tratados das ETEs Sul e Samambaia/Melchior e, como conclusão, a autora demonstrou que esse instrumento de apoio ao planejamento e à decisão revelou-se bastante apropriado. Tais sistemáticas de consultas a decisores, usualmente, conferem maior credibilidade e consistência à aplicação de pesos ou notas aos diversos atributos e variáveis de uma análise multicritério, cujo conceito foi replicado na presente pesquisa, conforme se verifica na abordagem metodológica e nos resultados apresentados nos capítulos subsequentes.

3 ESTRUTURAÇÃO METODOLÓGICA

A presente pesquisa buscou verificar e analisar as relações entre as condições de saúde e as demais variáveis, visando testar hipóteses, referindo-se a uma pesquisa de caráter analítico. Nesse âmbito, pois, trata-se, de uma pesquisa eminentemente transversal, que mensura as condições de saneamento e saúde num dado momento, buscando-se medir a suposta causa e o respectivo efeito sem levar em conta os acontecimentos passados ou futuros, conforme explicita (FORATTINI, 1980).

Por meio da agregação e espacialização dos dados, o desenho epidemiológico utilizado caracterizou-se pelo estudo ecológico, tendo em vista que a pesquisa aborda uma área geográfica definida – os 645 municípios do Estado de São Paulo-, utilizando dados populacionais e associação entre indicadores que representam condições de saúde e de vida da população.

Após sucessivas tentativas de organização e estruturação de métodos, técnicas e ferramentas estatísticas e espaciais de análise, a presente pesquisa foi organizada em dois grandes blocos de atividades, a saber: (i) o levantamento bibliográfico, a pesquisa documental e de campo, incluindo o delineamento epidemiológico, a definição e análise dos indicadores de saúde, saneamento, socioeconomia, desenvolvimento e meio ambiente e a análise espacial; e (ii) a análise integrada de dados, visando a identificação e espacialização das associações entre a morbimortalidade e as demais variáveis, visando a proposição de diretrizes para o planejamento e o desenvolvimento local e regional no Estado de São Paulo.

3.1 Levantamentos e Coleta de Dados

A pesquisa realizou levantamento bibliográfico buscando identificar e analisar, através de materiais já elaborados, publicações, livros e outras fontes de interesse, aqueles estudos realizados que associam saúde, saneamento, ambiente e socioeconomia e, também, que abrangem ferramentas e técnicas estatísticas e espaciais. Foram acessados arquivos públicos e particulares, fontes estatísticas e dados censitários (IBGE, SEADE, etc.). Também foram obtidos dados de campo, restringindo-se a informações sobre saneamento coletadas no âmbito do Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água” (ANA, 2011), relativas a todos os municípios paulistas.

3.2 Definição dos Indicadores

Os indicadores selecionados para a pesquisa foram organizados a partir do modelo FPEEEEA - Forças Motrizes, Pressões, Estados, Exposições, Efeitos e Ações, proposto pela Organização Mundial de Saúde – OMS, adotando as dimensões de saneamento, ambiente, economia e sócio-demografia para a sistematização dos campos de análise e indicadores correspondentes. Foram definidas como variáveis as seguintes:

- Variáveis Dependentes

- o *Mortalidade*: (i) Taxa de Mortalidade Infantil no ano de 2010, por município de residência (número de óbitos infantis menores de 1 ano por 1000 nascidos vivos); e (ii) Taxa de Mortalidade Geral por Doenças Infecciosas e Parasitárias - Capítulo CID-10:I, em 2010, por município de residência (número de óbitos por 1000 nascidos vivos);
- o *Morbidade*: (i) Morbidade Geral por município residência (número de internações por 1000 habitantes); (ii) Morbidade por Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (número de internações por 1000 habitantes); e (iii) Morbidade por 21 Doenças de Veiculação Hídrica constante do CID-10.

- Variáveis Independentes

- o *Indicadores de Saneamento*: (i) % Domicílios Atendidos por Redes de Água, em 2010 (AGUA); (ii) % Domicílios com Sanitários ou Banheiros ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, em 2010 (ESGOTO); (iii) % Domicílios com Coleta de Lixo, em 2010 (LIXO).
- o *Indicadores Ambientais*: Situação dos Municípios em 2010 quanto à Oferta de Água (Situação dos Mananciais) e Sistemas de Produção de Água (ATLAS), tendo como base os dados do Atlas Brasil (ANA, 2011);
- o *Indicadores Econômico-Financeiros e de Desenvolvimento*: (i) PIB – Produto Interno Bruto *per capita* (R\$/hab), 2008 (PIB); (ii) Rendimento nominal mensal domiciliar *per capita* dos municípios, (% de domicílios enquadrados em até ½ salário mínimo) – (REND) IBGE 2010 (BRASIL, 2011); (iii) Despesas com Saúde dos municípios paulistas *per capita* (R\$/hab), em 2010 (DESP R\$); (iv) Investimentos *per capita* em Sistemas de Abastecimento de Água (INVATLAS), previstos no âmbito do Atlas Brasil (R\$/hab);
- o *Indicadores Sócio-Demográficos*: (i) IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social, para o ano de 2008; (ii) IDH-M - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, para o ano 2000; (iii) Taxa de Urbanização, em 2010 segundo o IBGE (TX URB); (iv) população total (POP).

3.3 Análise Integrada dos Dados

A análise integrada dos dados foi feita a partir de uma sequência de fases, cada uma delas dotada de instrumentos e ferramentais compatíveis à determinação de resultados de associação entre as variáveis dependentes e independentes estudadas. Todas as variáveis dependentes e independentes foram correlacionadas, uma a uma, por meio de regressão

linear simples, visando avaliar o nível de associação entre elas. Os resultados das regressões visaram fornecer insumos para a análise espacial subsequente e, essencialmente, para orientar o estabelecimento dos critérios e valores na construção da análise multicritério (AMC) e dos mapas decorrentes, os quais configuram-se nas bases para as diretrizes de planejamento e desenvolvimento regional indicadas na presente pesquisa.

Além das análises estatísticas, foram efetuadas análises espaciais, com base em dois momentos distintos: (i) uma primeira fase, em sequência às correlações estatísticas, onde foi empregado o método de combinação linear ponderada – CLP, a partir de escalas pré-determinadas pelo pesquisador, produzindo um processo hierárquico analítico. As combinações lineares efetuadas abrangeram operações de superposição Booleana, tais como a interseção (E) e união (OU), conforme descritas por RINNER e MALCZEWSKI, 2002, sendo que os resultados foram expressos em mapas comparativos, utilizando Software ArcGis (ESRI) versão 10; (ii) uma segunda fase, compreendendo o emprego dos mapas de Kernel, a partir dos resultados da análise multicritério. Os mapas de Kernel produzidos e respectivas suavizações foram elaborados no software Arcmap Desktop versão 10, utilizando Ferramenta de Análise Geoestatística (Geostatistical Analyst Tools) para Interpolação de Kernel com Barreiras (Kernel Interpolation With Barriers). Os parâmetros empregados na análise abrangeram: campo de magnitude – NFM (Nota Final do Município, obtido da análise multicritério); células (cell size) = 2210 metros, equivalente à largura ou altura da célula; Largura de Banda: 50.000m; Cume ou Ridge= 50; número de faixas de classes (quebras) para a simbologia = 80 divisões, correspondentes a faixas ou escalas visando a visualização da suavização.

A avaliação multicritério - AMC foi construída a partir de metodologia específica, utilizando aspectos de diversas tipologias já empregadas em pesquisas científicas. A AMC foi construída a partir dos resultados das análises estatísticas (correlações), análises espaciais e das consultas a especialistas e profissionais com atuação nas áreas temáticas de interesse à pesquisa em tela. No caso da análise estatística, os resultados das correlações e regressões efetuadas serviram como subsídio à escolha das variáveis com maior representatividade, amparando a fase subsequente de atribuição de notas e pesos a cada uma delas. Aquelas variáveis que indicaram melhores associações foram selecionadas e indicadas para a construção da AMC. Os resultados da análise espacial, a seu tempo, também possibilitaram a escolha de variáveis que melhor representaram as interpolações e intersecções dos municípios com as faixas (escalas) de valores das variáveis dependentes e independentes, identificando o número, a proporção e a distribuição geográfica dos municípios, gerando bancos de dados e mapas georreferenciados que permitiram a visualização das informações processadas. Às variáveis selecionadas foram efetuadas ponderações e combinações diversas, que estabeleceram áreas e regiões prioritárias, escalas de relevância e análise de agrupamentos de municípios, cujos desdobramentos resultaram na quantificação de pesos para cada caso. Esses pesos foram combinados e geraram valores médios para cada uma das variáveis e para o conjunto completo de variáveis (mortalidade, morbidade ou média geral). Tais pesos foram aplicados aos valores de cada variável, compondo uma equação multicritério parcial (construída, somente, com base nos pesos decorrentes da análise espacial).

As consultas a especialistas com atuação setorial foram realizadas por meio da constituição de uma equipe de profissionais, selecionados a partir da reconhecida atuação e experiência em áreas temáticas afetas à presente pesquisa. Esses profissionais foram previamente contatados para verificação da disponibilidade e aceitação quanto à participação na

presente pesquisa, sendo-lhes encaminhado por e-mail ou entregue pessoalmente, na sequência, um questionário. A distribuição dos questionários iniciou-se em 05/09/11, prolongando até meados de novembro de 2011. Ao todo foram envolvidos 15 profissionais, sendo 3 do setor de saúde, 3 do setor de saneamento, 4 da área de planejamento urbano e desenvolvimento regional, 3 do setor ambiental e 2 de recursos hídricos.

Tendo, por fim, os insumos da análise estatística, espacial e da referida consulta a especialistas, foi construída uma equação multicritério, contendo os pesos relativos a cada variável. A análise estatística subsidiou a escolha e o ajuste dos pesos das alternativas; a análise espacial, do ponto de vista quantitativo, gerou um peso proporcional a cada variável (que, inclusive, permitiu a construção de uma avaliação multicritério parcial), aplicando-se um coeficiente de importância relativa de 0,3 a todo o conjunto de valores (peso global de 30% à análise espacial); e da consulta de especialistas também resultaram pesos atribuídos às variáveis, com peso proporcional de 0,7 (70%) na composição final dos valores e combinações. A adoção desses pesos proporcionais consideraram vários aspectos, que abrangem desde a importância da experiência comprovada dos profissionais até a complexidade dos fatores socioambientais envolvidos na análise espacial ou, ainda, as restrições do próprio método empregado.

A avaliação multicritério final compôs um índice geral para cada município, abrangendo a construção de uma equação geral com múltiplos atributos, vinculados a objetivos e critérios (camadas) devidamente espacializadas. Inicialmente o cruzamento dos atributos foi efetuado de maneira simplificada, com espacialização e georreferenciamento pelo ArcGis. Em seguida, foi aplicada a metodologia dos mapas de Kernel, com a finalidade de gerar insumos para a formulação de diretrizes e estratégias de planejamento e gestão, voltadas ao desenvolvimento regional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A combinação entre os resultados das análises estatísticas, os pesos de cada variável atribuídos no âmbito da análise espacial e os pesos ponderados e conferidos nas consultas aos especialistas no âmbito da avaliação multicritério, resultaram nos chamados pesos relativos finais, que subsidiaram a elaboração dos mapas de kernel, conforme consta da **Tabela 1** a seguir.

Tabela 1 Resultado Final dos Pesos Relativos a cada Variável

RESULTADO FINAL	Mortalidades	Morbidades	Índice Geral
POP	0,06	0,11	0,09
PIB	0,09	0,08	0,08
REND A	0,07	0,07	0,07
IDH	0,08	0,08	0,08
IPRS	0,05	0,07	0,06
ATLAS	0,09	0,08	0,09
AGUA	0,13	0,14	0,13
ESGOTO	0,11	0,08	0,09
LIXO	0,11	0,08	0,09
TX URB	0,12	0,15	0,14
DESP R\$	0,08	0,07	0,07
INVATLAS	0,00	0,00	0,00
TOTAL	1,00	1,00	1,00

Os valores foram obtidos através de médias ponderadas ordenadas, integrando, por exemplo, os pesos das taxas de mortalidade infantil e mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias num único indicador denominado “mortalidade”. Da mesma forma, para todas as morbidades, foi composto um único indicador intitulado “morbidade”, como resultado das combinações e médias retrocitadas.

Conclui-se que as variáveis relacionadas ao saneamento (água, esgoto, lixo e resultados do Atlas), juntamente com a taxa de urbanização, PIB, IDH e despesas com saúde configuram-se nos indicadores preponderantes para a mortalidade (agregando-se as duas taxas de mortalidade avaliadas). Para a morbidade, o padrão é semelhante, acrescentando-se o porte da população no rol de destaque das variáveis.

No cálculo da média geral de todos os índices, indicado na Tabela como “Índice Geral”, prevalece a taxa de urbanização, a percentagem de domicílios ligados a redes de água e esgoto, percentual de domicílios com coleta de lixo, resultados do Atlas Brasil, população, PIB e IDH, em sequência decrescente, entre as variáveis de maior relevância. Surpreende, somente, que a taxa de urbanização demonstre o maior peso, ainda que os valores estejam próximos aos dos indicadores de saneamento.

A nota final atribuída a cada município foi obtida a partir da interação entre os citados pesos e os valores proporcionalizados dos coeficientes de morbimortalidade, resultando em um valor final para cada município, cujo valor ensejou a elaboração do mapa de Kernel. As áreas consideradas mais críticas coincidem com o maior nível de coincidências, interpolações e/ou intersecções entre as variáveis dependentes (morbimortalidade) e independentes (doze variáveis avaliadas) que revelam condições mais precárias (menor cobertura de saneamento, menor PIB, etc.).

Pode-se dizer, portanto, que o mapa de kernel apresentado adiante é o resultado combinado e ponderado de todos os mapas de kernel parciais, pertinentes aos resultados específicos de cada variável. Esse mapa é apresentado na **Figura 1** seguinte, ilustrando os resultados segundo o recorte territorial das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs.

Os pontos mais críticos (nas cores mais “quentes” ou avermelhadas do mapa), apresentados no Mapa Final de Kernel, mostram a maior intensidade dos fenômenos combinatórios, sugerindo que essas áreas demandam ações mais emergentes e/ou integradas (estruturais e não estruturais), podendo ser interpretadas como zonas mais críticas ou prioritárias do ponto de vista do planejamento e do desenvolvimento local ou regional. Conforme se observa, essas áreas coincidem com regiões economicamente menos dinâmicas do Estado de São Paulo (casos do Alto e Médio Paranapanema, Vale do Ribeira e demais regiões do extremo sul, sudoeste, centro-oeste e oeste paulista), com características particulares sob a perspectiva ambiental, social, institucional e de infraestrutura, que demandam atenção na avaliação dos processos que aí concorrem para afligir os indicadores de morbimortalidade, ora em evidência.

Nos mapas de kernel que integram todas as variáveis, é possível verificar que os pontos mais críticos ou epicentros da combinação entre as variáveis de saúde (mortalidade e morbidade) e demais indicadores (saneamento, socioeconomia e meio ambiente) localizam-se nas regiões sul, sudoeste, oeste e noroeste do Estado, coincidente com as áreas mais afastadas dos grandes centros urbanos onde, de acordo com a metodologia

apresentada, demandam mais planejamento, recursos e esforços para que as condições de saúde, sanitárias, socioeconômicas e ambientais sejam melhoradas.

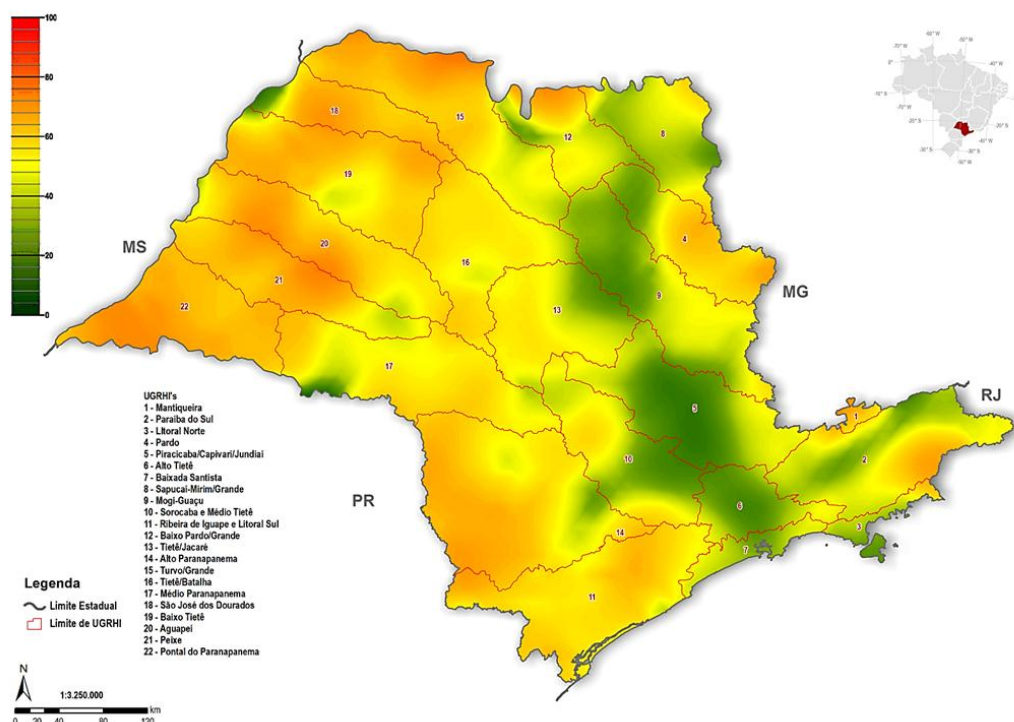


Fig. 1 Criticidade das Condições de Saúde, Saneamento, Ambiente e Socioeconomia por UGRHI

Esses pontos críticos, portanto, constituem o resultado da combinação das maiores taxas de mortalidade e morbidade com a menor cobertura de redes de água, esgoto e coleta de lixo; menores IDH, IPRS e PIB *per capita*; menor concentração populacional (menor porte dos municípios) e menores taxas de urbanização. De acordo com os resultados da presente pesquisa, entre as localidades com maior valor de kernel, 58% dos municípios possuem menos do que 10 mil habitantes. Caso fossem computados os municípios com menos de 15 mil habitantes, totalizar-se-iam 118 cidades que representariam 73% do citado universo dos 162 municípios mais críticos. Assinale-se que os maiores municípios que integram esse primeiro quartil de resultados de kernel incluem Tupã (63,4 mil hab.) e Itapeva (87,7 mil), não se verificando nenhum município com mais de 100 mil habitantes.

Na **Tabela 2** adiante, é indicado o ranking das 20 maiores notas utilizadas nos mapas de kernel, segundo a equação multicritério anteriormente apresentada, indicando-se a localização dos municípios de acordo com as UGRHIs, Regiões Administrativas e Departamentos de Saúde correspondentes aos valores do quartil superior (equivalente a 75% da amostra ou 25% dos maiores valores).

Sob o enfoque dos recortes regionais, os pontos mais críticos mostrados nos mapas de kernel situam-se predominantemente nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHIs do Ribeira do Iguape e Litoral (UGRHI 11), Alto Paranapanema (UGRHI 14), Médio Paranapanema (UGRHI 17), Pontal do Paranapanema (UGRHI 22), Peixe (UGRHI 21), Aguapeí (UGRHI 20), Baixo Tietê (UGRHI 19), São José dos Dourados (UGRHI 18), Turvo/Grande (UGRHI 15), Pardo (UGRHI 4) e Mantiqueira (UGRHI 1), todas elas com baixas densidades populacionais médias, grande número de

municípios de pequeno porte (abaixo de 15 mil habitantes), baixas taxas de urbanização e cujo valor adicionado representa menos de 15% do total do Estado (juntas).

Tabela 2 Ranking dos Municípios Mais Críticos, segundo Mapas de Kernel

Código IBGE	Município	Notas	UGRHI	Regiões Administ.	Departamentos de Saúde
3502606	Aparecida d'Oeste	3,644	São José dos Dourados	SJ Rio Preto	São José do Rio Preto
3519204	Iacri	2,656	Aguapeí	Marília	Marília
3534906	Pacaembu	1,943	Aguapeí	Pres prudente	Marília
3555703	União Paulista	1,923	Baixo Tietê	SJ Rio Preto	São José do Rio Preto
3536000	Parapuã	1,902	Aguapeí	Marília	Marília
3519006	Herculândia	1,848	Aguapeí	Marília	Marília
3510708	Cardoso	1,827	Turvo/Grande	SJ Rio Preto	São José do Rio Preto
3505807	Bastos	1,812	Peixe	Marília	Marília
3532702	Nipoã	1,786	Baixo Tietê	SJ Rio Preto	São José do Rio Preto
3507159	Bom Sucesso de Itararé	1,738	Alto Paranapanema	Sorocaba	Sorocaba
3516002	Flórida Paulista	1,738	Peixe	Pres prudente	Marília
3531001	Monções	1,633	Baixo Tietê	SJ Rio Preto	São José do Rio Preto
3524501	Jaci	1,599	Tietê/Batalha	SJ Rio Preto	São José do Rio Preto
3545407	Salto Grande	1,569	Médio Paranapanema	Marília	Marília
3518909	Guzolândia	1,564	São José dos Dourados	Araçatuba	Araçatuba
3543808	Rinópolis	1,546	Aguapeí	Marília	Marília
3520707	Indiaporã	1,514	Turvo/Grande	SJ Rio Preto	São José do Rio Preto
3517109	Glicério	1,507	Baixo Tietê	Araçatuba	Araçatuba
3536604	Paulo de Faria	1,498	Turvo/Grande	SJ Rio Preto	São José do Rio Preto
3515806	Flora Rica	1,475	Peixe	Pres prudente	Presidente Prudente

5 CONCLUSÕES

O uso dos mapas de kernel e das avaliações multicritério se mostrou bastante adequado e eficaz na análise integrada dos problemas que afligem muitos municípios paulistas. Os mapas de kernel revelaram pontos mais críticos, ou seja, regiões onde se verifica maior intensidade na combinação das variáveis consideradas, revelando maior precariedade do ponto de vista demográfico, sanitário, ambiental, socioeconômico e de saúde nas regiões sul, sudoeste e oeste do Estado de São Paulo.

Com a estruturação metodológica proposta, conseguiu-se apreender a complexidade das associações e, ao mesmo tempo, permitiu-se identificar, avaliar e espacializar as regiões mais vulneráveis do Estado, motivando o aprimoramento dos processos de planejamento municipal e regional, com vistas à redução das desigualdades, à melhoria das condições de saúde e de qualidade de vida e, também, ao desenvolvimento econômico e social dos municípios e regiões abrangidas. Recomenda-se que essas técnicas sejam incorporadas aos processos de planejamento e gestão territorial e urbana, sendo também utilizados pelas diversas instâncias tomadoras de decisão.

6 REFERÊNCIAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água: Panorama Nacional – Volume I. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos; Consórcio Engecorps/Cobrape. Brasília: ANA, SPR, 2011a. 68p.

ANSELIN L. Local Indicators of Spatial Association-LISA. *Geographical Analysis*. 1995; 27(2): 93-115.

BARREDO J. Sistemas información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. Editorial RA-MA, España. 1996. 261 p.

BONITA R, BEAGLEHOLE R, KJELLSTRÖM T. Epidemiologia básica. 2.ed. Santos-SP; 2010. 213p.

CAMARA G, CARVALHO MS, CRUZ OG, CORREIA V. Análise espacial de áreas. In: Druck, S; Carvalho, MS; Câmara, G; Monteiro, AMV (eds). Análise espacial de dados geográficos. Planaltina (DF): Embrapa, 2004.

EASTMAN J. Decision support: decision strategy analysis. Idrisi 32 release 2: Guide to GIS and image processing. Worcester: Clark Labs, Clark University. 2001. 22 p.

FORATTINI OP. Epidemiologia Geral. São Paulo: Ed. Artes Médicas, 1980.

GENERINO RCM. Contribuição da abordagem multicritério na seleção de alternativas de reuso de água: aplicação em um caso de irrigação agrícola e paisagística no Distrito Federal. Tese de Doutorado. São Paulo, 2006. 181 p.

MALCZEWSKI J. GIS and multicriteria decision analysis. NewYork: John Wiley, 1999. 362p.

MARTIN D. An assessment of surface and zonal models of population. *International Journal of Geographical Information Systems*. 1996a (10): 973-89.

RAMOS FR. Análise Espacial de Estruturas Intra-Urbanas: O Caso de São Paulo. Dissertação de Mestrado. INPE. São José dos Campos, 2002. 142 p.

RINNER C, MALCZEWSKI J. Web-enabled spatial decision analysis using Ordered Weighted Averaging (OWA). *Journal of Geographical Systems*. 2002; (4): 385-403.

RIVERA H. Ordenamento territorial de áreas florestais utilizando avaliação multicritério apoiada por geoprocessamento, fitossociologia e análise multivariada. Dissertação de Mestrado. Curitiba-PR, 2007. 216 p.

TEIXEIRA TR de A. Análise espacial e temporal da dengue no contexto socioambiental do Município do Rio de Janeiro, 1996-2006. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: 2009. 129 p.

VALENTE R, VETTORAZZI C. Comparação entre métodos de avaliação multicriterial, em ambiente SIG, para a conservação e a preservação florestal. *Scientia Forestalis*. 2005; (69): 51-61.

GESTÃO AMBIENTAL NA UFU: A CRIAÇÃO DA DIRETORIA DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

E. C. Prieto

Bacharel em Direito e Mestre e Doutorando em Geografia,
Professor da Universidade Federal de Uberlândia, elisson@ig.ufu.br

RESUMO

A Universidade Federal de Uberlândia (UFU), apesar de lidar com questões ambientais no meio acadêmico e administrativo desde a década de 1990, realizou algumas ações ambientais de forma desarticulada e sem a um sistema de gestão ambiental. Mas esse cenário começa mudar com a criação da Diretoria de Sustentabilidade Ambiental em 2011 e a elaboração de uma proposta de política ambiental para organização das atividades acadêmicas e administrativas relacionada ao meio ambiente e à sustentabilidade. O presente trabalho resgata os principais marcos teóricos e conceituais da inserção da temática ambiental nas instituições de ensino superior e apresenta as contribuições anteriores e atuais da UFU nessa seara, bem o processo de criação da Diretoria de Sustentabilidade Ambiental e o desenvolvimento de projetos, socializando as dificuldades enfrentadas, os desafios e as conquistas para implementação da gestão ambiental na universidade.

Palavras-chave: Universidade, Gestão Ambiental, Sustentabilidade

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico mundial, estabelecido desde o século XIX, implicou em instalação de indústrias, aumento da produção rural, incentivo ao consumo, urbanização desordenada e construção de infraestruturas. Esse modelo, ao invés de resolver os problemas existentes, provocou novas crises econômicas, graves acidentes ambientais e agravamento das desigualdades sociais entre nações e povos.

Quando a sociedade, em meados da década de 1960, começa a entender que o modelo de exploração de recursos e desenvolvimento predatório, é a principal causa dos problemas ambientais, aponta a educação como uma estratégica ferramenta para a necessária mudança de comportamento da sociedade.

E a universidade, nesse cenário de agravamento da crise ambiental, é um ator relevante pela sua condição de atuar nas escalas local, regional e nacional, buscando, pela produção e reflexão de conhecimentos, alternativas sustentáveis que possam minimizar efeitos negativos, ofertar soluções ecologicamente corretas e socialmente justas e formar

e preparar cidadãos para a necessária tomada de consciência dos problemas existentes.

A gestão sustentável exige o envolvimento de toda a comunidade universitária e externa, por isso deve ser construída e executada com a participação de todos, estruturando-se sobretudo no planejamento das ações e na sensibilização e mobilização da comunidade.

Essa participação e envolvimento da comunidade é geradora de um processo, individual e coletivo, de conscientização ambiental, tido como fundamental para a execução de programas e ações sustentáveis, tais como adesão a fontes alternativas e eficiência energética, equipamentos de baixo consumo e emissões atmosféricas, coleta seletiva de resíduos, uso de papel reciclado, iluminação natural e ventilação cruzada, sistema de captação e reaproveitamento de águas pluviais, plantio, manutenção e/ou enriquecimento das áreas de vegetação nativa, mobilidade sustentável, compostagem do resíduo orgânicos, dentre muitas outras.

É justamente isso que a sociedade espera das universidades: além da formação dos futuros líderes, cientistas, profissionais, docentes, técnicos do conhecimento, cujas decisões terão impactos no meio ambiente e na sociedade, espera também o desenvolvimento de novas tecnologias que diminuam os problemas ambientais da ação humana, a reflexão sobre práticas, modelos e exemplos e a implementação de uma gestão ambientalmente sustentável. Lembremos que a universidade também deve dar exemplo à sociedade e aos demais órgãos públicos.

Como lembram Tauchen e Brandli (2006), os câmpus universitários constituem-se como verdadeiras cidades em microescala, com uma série de atividades necessárias à sua operação cotidiana, desde sua infraestrutura de água e energia, redes de drenagem e esgoto, sistema de coleta de lixo, vias de acesso, até as edificações, arborização e paisagismo, iluminação, alimentação, com consequências ambientais, pela urbanização e uso de recursos naturais.

Mas enfrentar esse desafio de tornar nossas universidades sustentáveis não exige apenas a definição de conceitos e objetivos ou diretrizes gerais, mas discussão profunda quanto às condições necessárias para o alcance de metas, análise exploratória de casos, acompanhamento e monitoramento de ações.

Sem dúvida, trabalhos desenvolvidos dentro de instituições de ensino superior têm um efeito multiplicador, pois cada estudante, professor, técnico administrativo, ou mesmo membro da comunidade externa, quando convencido da viabilidade e eficácia de práticas sustentáveis, acaba influenciando no conjunto da sociedade, nas mais variadas áreas de atuação, o que justifica ainda mais termos universidades cada vez mais sustentáveis.

No caso especial da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), que passa por um processo de expansão – com abertura de câmpus avançados em outras cidades da região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – e pela implantação de um novo câmpus em Uberlândia, o Câmpus Glória, em uma área com forte presença de elementos de interesse ambiental (mata nativa, cursos d'água, fauna e flora do Cerrado) – e tendo em vista não existir, até o momento, uma agenda ou política ambiental estabelecida, fica clara a necessidade de discutir essa temática com urgência.

2 AS UNIVERSIDADES E A SUSTENTABILIDADE

O Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, em 1987, – conhecido como Relatório Nosso Futuro Comum ou Brundtland – definiu

“Desenvolvimento Sustentável” como aquele deve satisfazer as necessidades presentes da sociedade sem comprometer essa possibilidade para as futuras gerações.

O papel das universidades, diante desse grande desafio ambiental, não é apenas o de formação de cidadãos, mas de produção de conhecimentos e experimentação prática de ações sustentáveis, inclusive em seus currículos e nos espaços físicos que elas ocupam, filiando-as à definição de “Universidades Sustentáveis”.

É preciso, nesse sentido, entender as razões pelas quais a grande maioria das universidades ainda não incorporou as ações sustentáveis à sua gestão administrativa, e tampouco nos currículos acadêmicos, em que pese a crescente importância do tema na formação profissional e cidadã.

As causas são talvez, inúmeras e de diversas ordens: ausência de planejamento institucional, distância dos currículos acadêmicos em relação à problemática ambiental, falta de comunicação entre professor, estudante e sociedade, descompromisso ético e social, reduzido apoio e incentivo de empresas e governos para ações sustentáveis, falta de consciência ambiental nas práticas profissionais.

No caso brasileiro, há um cenário de desarticulação e desintegração de políticas universitárias de sustentabilidade. Não há, por exemplo, nenhum documento do Ministério da Educação ou do Conselho Nacional, específico sobre o tema. Mesmo em um momento de grande expansão física das instituições federais, quando, pelo menos, as construções de prédios e câmpus sustentáveis deveriam estar em pauta.

As boas práticas existentes são raras, sem grande impacto ambiental e desconhecidas até mesmo pela comunidade universitária. Há bons projetos, como as agendas ambientais, estabelecendo diretrizes e metas, da PUC-Rio de Janeiro e da Universidade de Brasília (UnB) e o Programa Recicla USP, de coleta seletiva de resíduos recicláveis na Cidade Universitária da Universidade São Paulo.

Uma boa descrição das ações sustentáveis da USP nos últimos anos foi apresentada por Vilela, *et. al.* (2010), na última edição do PLURIS, demonstrando os resultados obtidos na redução dos impactos ambientais provocados por suas atividades, criação de padrões e indicadores e formação de pessoal, através de diversos projetos.

Outras universidades tem buscado certificações e construções sustentáveis: a particular Unisinos, no Rio Grande do Sul, foi a primeira universidade da América Latina a obter a certificação ambiental ISO 14001, enquanto a federal de São Carlos (Ufscar Sorocaba), a Unicamp e a Universidade de Passo Fundo (UPF), tem implantados câmpus com ações construtivas sustentáveis.

Há também, ainda que de forma desarticulada, algumas experiências de sistemas de gestão ambiental, quase sempre relacionadas à conservação de áreas de interesse ambiental, à coleta de resíduos recicláveis e redução de consumo de energia e água.

Contudo, na ampla maioria dos casos, a realidade é que, passados vários anos desde o Relatório Brundtland (1987), a Agenda 21 Global (1992), a Carta da Terra (2000) e diversos outros documentos e compromissos oficiais, não se pode falar em “Universidades Sustentáveis”.

Essa situação, não é evidenciada apenas no Brasil. Segundo pesquisa realizada por Delgado e Vélez (2005) havia apenas 140 instituições de ensino superior que incorporavam políticas ambientais em sua gestão administrativa acadêmica; e somente 10 possuíam o certificado ISO 14001.

Em estudo sobre as universidades em Portugal, Couto, *et. al.* (2005) afirmam que, embora um maior número de universidades tenha assumido a sustentabilidade em declarações, a maior parte delas tem *“não foram além das intenções, pois não utilizam o seu compromisso como instrumento de comunicação institucional, disponibilizando pouca ou nenhuma informação sobre as suas atividades e avaliação das mesmas”*.

3 MARCOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS

Um dos sete saberes necessários à educação, segundo Edgar Morin (2005), é a condição planetária, que se aprofunda na globalização do século XX e torna-se importante hoje por causa das ameaças ecológica e de degradação ambiental, carecendo de efetivas decisões e ações principalmente no ensino para construção de uma consciência planetária.

Para que as necessárias mudanças no modelo de desenvolvimento, absorvendo a ecologia e a sustentabilidade, sejam implementadas, é fundamental a adoção de programas de educação ambiental comprometidos com a tomada de consciência do cidadão, individual e coletivamente, e com a transformação da realidade atual.

“Esta mudança de paradigma social leva a transformar a ordem econômica, política e cultural, que, por sua vez, é impensável sem uma transformação das consciências e dos comportamentos das pessoas. Nesse sentido, a educação se converte em um processo estratégico com o propósito de formar os valores, as habilidades e as capacidades para orientar a transição na direção da sustentabilidade” (Leff, 2001).

As instituições de ensino superior que visam formar indivíduos para a sociedade, tem um papel fundamental na disseminação da educação ambiental e na produção de conhecimentos e ações sustentáveis, inclusive servindo como referência nessas práticas.

Como apontam Tauchen e Brandli (2006), há duas correntes quanto ao papel das instituições de ensino superior no tocante ao desenvolvimento sustentável: a que relaciona a preocupação ambiental aos currículos e à formação acadêmica, futuros profissionais responsáveis por decisões na sociedade; e a que destaca a postura de algumas universidades na implementação de sistemas de gestão ambiental em seus câmpus universitários.

As universidades passaram a introduzir a temática ambiental a partir dos anos sessenta, nos Estados Unidos, com a formação de profissionais em Ciências Ambientais. Nos anos oitenta, o destaque foi para políticas mais específicas à gestão de resíduos e eficiência energética, em universidades de vários países. Na década de noventa, com o aumento da importância das políticas ambientais em âmbito global, surgem experiências concretas como *Campus Ecology* da *University of Wisconsin at Madison* ou o *Brown is Green*, da *University of Brown* nos Estados Unidos (Delgado *et al.*, 2005).

Mas é diante do grande desafio internacional de enfrentar a problemática ambiental, que as universidades reagem por meio da realização de eventos, da elaboração e assinatura de vários acordos e da implementação de parcerias acadêmicas para a sustentabilidade, exercendo um papel de liderança, na educação interdisciplinar e transdisciplinar, como afirmam os documentos da *University Leaders for Sustainable Future* (ULSF).

Entre os principais documentos elaborados destacam-se a Declaração de Talloires/França (1990), a Declaração de Halifax/Canadá (1991), a Declaração de Swansea/País de Gales (1993), a Declaração de Kyoto/Japão (1993), a Carta

Universitária para o Desenvolvimento Sustentável (1994) do Programa Copernicus (Cooperation Program for Environmental Research in Nature and Industry through Coordinated University Studies), de cooperação europeia, a Declaração Tessalônica/Grécia (1997), a Declaração de Luneburgo/Alemanha (2001) e a Declaração de Ubuntu-Joanesburgo/África do Sul (2002).

A Declaração de Talloires, elaborada em outubro de 1990 em uma conferência internacional em Talloires, França, é a primeira e mais importante declaração oficial de administradores universitários comprometendo-se com a sustentabilidade ambiental. É um plano de 10 ações para incorporar a sustentabilidade e conhecimento ambiental no ensino, pesquisa e atuação das universidades. A declaração já foi assinada por mais de quatrocentas universidades de mais de cinquenta países – 52 delas no Brasil, dentre elas a Universidade Federal de Uberlândia (UFU). As ações pactadas foram as seguintes:

1. *Aumentar a consciência da sociedade, governos, indústrias, organizações e universidades para mudança necessária ao desenvolvimento ambientalmente sustentável;*
2. *Criar uma cultura institucional de sustentabilidade, encorajando as universidades a atuar no ensino, pesquisa, formação e informação ambiental;*
3. *Educar para a cidadania ambientalmente responsável, estabelecendo programas para produção de conhecimentos em gestão ambiental, desenvolvimento econômico sustentável, população e áreas afins para que todos os graduandos tenham consciência e compreensão da importância de serem cidadãos ecologicamente responsáveis;*
4. *Promover o conhecimento ambiental para todos, criando programas de capacitação dos docentes universitários para o ensino ambiental em todos os níveis;*
5. *Promover práticas ecológicas institucionais, tornando-se exemplo em políticas ambientais e prática de conservação de recursos naturais, reciclagem, redução de resíduos e mínimos ruídos;*
6. *Envolver governos, organizações, indústrias e todos os interessados para apoiar pesquisas, ensino, formação e informação sobre desenvolvimento ambientalmente sustentável, de forma interdisciplinar, em parceria com a sociedade e as organizações não-governamentais;*
7. *Colaborar para abordagens interdisciplinares dos currículos, pesquisas e atividades de extensão comprometidas com um futuro sustentável, convocando professores e administrados universitários e profissionais;*
8. *Aumentar a capacidade do ensino fundamental e médio, estabelecendo parcerias para o ensino interdisciplinar sobre população, meio ambiente e desenvolvimento sustentável;*
9. *Ampliar os serviços e a divulgação, nacional e internacionalmente, para promover o esforço mundial de universidades por um futuro sustentável;*
10. *Manter o movimento, estabelecendo uma Secretaria e um comitê diretivo para dar continuidade à dinâmica e informar e apoiar os esforços para realização desta declaração. [Tradução do autor]*

Outro documento importante, o *Campus Blueprint for a Sustainable Future*, de fevereiro de 1994, pactuado durante o *Campus Earth Summit* na Universidade de Yale (EUA) por mais de 500 estudantes, membros de faculdades e administradores de 120 universidades americanas e de 29 universidades internacionais, recomendou:

1. *Integrar o conhecimento ambiental em todas as disciplinas relevantes;*
2. *Melhorar as ofertas de cursos de pós-graduação em estudos ambientais;*
3. *Fornecer oportunidades para alunos estudarem o Campus e os assuntos do ambiente local;*
4. *Implementar auditorias ambientais ao Campus;*
5. *Instituir uma política de consumo responsável;*
6. *Reduzir os resíduos produzidos no Campus;*
7. *Maximizar a eficiência energética do Campus;*
8. *Fazer da sustentabilidade ambiental uma prioridade para os usos do solo, os transportes e o planejamento dos edifícios no Campus;*
9. *Promover um centro ambiental de estudantes;*
10. *Apoiar os estudantes que procuram carreiras ambientalmente*

responsáveis (Universidade Nova de Lisboa).

A UNESCO como responsável pela implementação do Capítulo 36 da Agenda 21 Global (Promoção do ensino, da conscientização e do treinamento) declarou a década de 2005 a 2014 como a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, colaborando com desafios e compromissos para a educação superior.

Recentemente na Rio+20, realizada no Rio de Janeiro (14 a 22/06/2012), cerca de 300 faculdades e universidades, assinaram a Declaração da Iniciativa de Sustentabilidade da Educação Superior reforçando o compromisso de inserção do tema no cerne das atividades de suas instituições e dos seus currículos universitários.

Atualmente, também há diversos autores discutindo tais compromissos, assumidos pelas universidades nas declarações oficiais, eventos organizados e adesão a redes e associações, como um importante elemento para a transformação e legitimação social da universidade e percebem como o modelo de universidade moldado aos desafios da sustentabilidade.

Hans van Weenen (2000) discutindo os rumos para a “Sustainability” (junção de *Sustainable* e *University*) afirma que sua principal missão não deve ser a de prover conhecimentos universais para uma elite, mas focar-se na realização de um futuro sustentável para todos.

Um modelo é a visão da Universidade Politécnica da Catalunha, apresentado por Fouto (2002) que aponta quatro níveis de intervenção para as instituições de ensino superior: formação dos futuros tomadores de decisão para uma sociedade sustentável; a investigação de soluções, questionamento de paradigmas e estabelecimento de valores que sirvam uma sociedade sustentável; a operação dos câmpus universitários como modelos e exemplos práticos de sustentabilidade em escala local; e a coordenação e comunicação entre os níveis anteriores e entre estes e a sociedade.

Couto *et. al.* (2005) lembram que da sustentabilidade emergem temas como qualidade de vida, processos industriais e tecnologias limpas e modelos de apoio à tomada de decisões, em um quadro de interação multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar e orientado para aplicação prática.

Thompson e Green (2005) afirmam que as universidades começam na maior parte das vezes pela criação de “câmpus-verde” ou “universidade verde” em uma tentativa clara de responder ao princípio de que a universidade deve praticar o que ensina.

Tauchen e Brandli (2006) lembram ainda que essas instituições “*possuem experiência na investigação interdisciplinar e, por serem promotores do conhecimento, acabam assumindo um papel essencial na construção de um projeto de sustentabilidade*”.

Além disso, há uma proposta reforçada de que o ponto de partida para a abordagem da sustentabilidade recaia em políticas de sustentabilidade do câmpus universitário, acompanhadas pela incorporação da temática ambiental nos currículos e do desenvolvimento de tecnologias ambientais (Couto, *et. al.*, 2005).

4 A GESTÃO AMBIENTAL NA UFU

4.1 Antecedentes históricos

A Universidade Federal de Uberlândia está localizada no Estado de Minas Gerais, na

região Sudeste do Brasil, que possui os maiores índices populacionais, de urbanização e de desenvolvimento econômico. Uberlândia, com mais de 600 mil habitantes, é um importante centro estratégico desse desenvolvimento (maior centro atacadista da América Latina) porque está próximo geograficamente e por rodovias das grandes capitais do país.

A UFU, uma das responsáveis pela expansão e crescimento da cidade de Uberlândia, possui 7 câmpus universitários (sendo 4 em Uberlândia), cerca de 23 mil estudantes de graduação e pós-graduação, 3,2 mil técnicos administrativos e 1,5 mil docentes, e um orçamento anual próximo de R\$ 1 bilhão de reais.

Por meio de professores pesquisadores com atuação na área ambiental, a UFU, em sua história recente, tem demonstrado uma preocupação com a gestão ambiental. Tanto é verdade, que é uma das signatárias da Declaração da Taillores, embora haja pouco conhecimento na própria universidade e nenhuma disseminação de suas recomendações. Faltava, na verdade, uma proposição articuladora dos diversos projetos e ações isoladas.

A primeira iniciativa em termos de gestão ambiental na UFU foi, nos anos de 1994 e 1995, com a realização de um concurso para confecção de coletores para separação do lixo da universidade, dentro de um programa chamado Campus Vivo.

Nos anos de 2004 e 2005, foi iniciada uma parceria entre a UFU e a Cooperativa de Recicladores de Uberlândia (Coru) para doação dos resíduos recicláveis gerados nos câmpus universitários que, apesar dos bons resultados, foi interrompida pela insustentabilidade da parceria.

Em 2007 e 2008, a UFU criou o Centro de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Cemas) vinculado à Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis. O centro é um colegiado deliberativo, consultivo e de assessoria, de caráter transdisciplinar, integrador das atividades de ensino, pesquisa e extensão entre as Unidades Acadêmicas da UFU, bem como entre a UFU e a sociedade, relativas ao meio ambiente, sustentabilidade e qualidade de vida. O Cemas tem organizado fóruns para discussão dessas temáticas, reunindo pesquisadores, estudantes e comunidade externa.

Em 2009, a universidade também criou sua Comissão Gestora de Resíduos (CGR), com a finalidade de inventariar os resíduos da UFU e, a partir dos resultados alcançados, propor ao Reitor e aos conselhos superiores, uma política institucional de gestão e gerenciamento de resíduos, incluindo os aspectos de geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos gerados.

Alguns anos antes, a UFU já havia conseguido recursos financeiros junto a editais FINEP CT-Infra (infraestrutura de pesquisa) para construção da Estação de Tratamento de Resíduos Laboratoriais (bloco 5J do Câmpus Santa Mônica). A unidade, edificação construída com aproximadamente 100 m² (cem metros quadrados), só entrou em funcionamento alguns anos após sua conclusão, estando apta a receber e armazenar resíduos químicos e biológicos, produzidos nos laboratórios da UFU, reduzindo e até eliminando os impactos ambientais e a contaminação de recursos naturais.

Em 2010, a UFU iniciou o planejamento de seu novo câmpus na cidade de Uberlândia – o Câmpus Glória, em um projeto arrojado e inovador que compreendeu a elaboração do Plano Diretor para uma área de quase 3 milhões de metros quadrados e a implantação dos primeiros prédios acadêmicos e administrativos. O projeto do câmpus prevê infraestrutura verde e preservação e ampliação das áreas com vegetação, além de

técnicas construtivas relacionadas à sustentabilidade como telhado verde, aproveitamento de água de chuvas e de iluminação e ventilação naturais, sistema de drenagem natural, uso de energia solar e eólica nos prédios, formação de bosques e corredores ecológicos, implantação de ciclovias e tratamento de esgoto e efluentes.

4.2 A criação da Diretoria de Sustentabilidade Ambiental

A Diretoria de Sustentabilidade Ambiental da Universidade Federal de Uberlândia, vinculada à Prefeitura Universitária, iniciou seu processo de criação em junho de 2011, com o objetivo de planejar e executar ações ambientais no âmbito da gestão universitária, que visem a redução de impactos das atividades, o licenciamento ambiental e a promoção de práticas sustentáveis junto à comunidade universitária, relacionadas ao espaço físico.

A criação da Diretoria, além do compromisso institucional da UFU com a sustentabilidade ambiental, considera a iniciativa do Ministério do Meio Ambiente em promover a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P), os relatórios da Controladoria-Geral da União e do Tribunal de Contas da União com recomendações relativas à Sustentabilidade Ambiental e o Decreto Federal nº 5.940, de 25 de outubro de 2006, que institui a Coleta Seletiva Solidária nos órgãos da administração pública federal.

A Diretoria de Sustentabilidade Ambiental, após um processo de institucionalização que durou cerca de um ano, motivou ainda, juntamente com a Comissão Gestora de Resíduos, a criação de um Grupo de Trabalho (GT-Ambiental), nomeado pelo Reitor da UFU, para elaboração de proposta de política ambiental a ser aprovada pelo Conselho Universitário, órgão máximo de deliberação da universidade.

Sob a responsabilidade da Diretoria de Sustentabilidade Ambiental, ficaram as seguintes divisões e programas:

- Divisão de Resíduos: responsável pelo Programa de Gestão Integrada de Resíduos, compreendendo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), a Estação de Tratamento de Resíduos Laboratoriais e os projetos de Coleta Seletiva, de Compostagem de resíduos orgânicos, e de Resíduos Eletrônicos, Lâmpadas, Pilhas e Baterias;
- Divisão de Sustentabilidade: responsável pelo Programa UFU Sustentável, compreendendo a definição de normas e implementação de ações sustentáveis no âmbito das administração de recursos (bens e serviços) e dos espaços físicos das universidade, de forma responsável com o meio ambiente e ecoeficiente, como o Projeto de redução do consumo de Água e Energia, o Catálogo de Produtos Ecoeficientes e Sustentáveis, o Projeto de Eficiência e Construções Sustentáveis, o Plano de Mobilidade Sustentável e as ações de regularização e licenciamento ambiental dos câmpus e das atividades da universidade.

4.3 Ações realizadas

A Diretoria de Sustentabilidade Ambiental tem respondido pela coordenação das ações de diversos órgãos administrativos e Unidades Acadêmicas da UFU, quanto à gestão ambiental. Desde sua criação, a diretoria tem realizado as seguintes ações:

a) Projeto de Coleta Seletiva

O projeto tem como objetivo promover a coleta seletiva e a destinação adequada dos resíduos sólidos da UFU, tornando-a uma referência. A coleta seletiva, em parceria com associações e cooperativas de recicladores, está sendo executada em cumprimento ao Decreto Federal n.º 5.940, de 2006, possibilitando não só a geração de renda para famílias de baixa renda, a preservação do meio ambiente do descarte inadequado de resíduos, mas também conscientizando, sensibilizando e mobilizando a comunidade universitária em favor dos valores e atitudes ambientalmente adequados.

Para implantação do projeto, foi constituída uma Comissão de Coleta Seletiva Solidária da UFU, nomeada por Portaria do Reitor da UFU e composta pelo Diretor de Sustentabilidade Ambiental por técnicos-administrativos da Prefeitura Universitária e realizadas reuniões com a Incubadora de Empreendimentos Solidários da UFU e com cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis; reuniões com unidades acadêmicas e órgãos administrativos da UFU; palestras de capacitação para funcionários das empresas de limpeza e de lanchonetes terceirizadas; elaboração de Projeto Básico para contratação de cooperativas e associações de catadores; elaboração de materiais educativos e banners para divulgação da coleta seletiva junto à comunidade universitária e; reforma, em parceria com cooperativa de crédito dos servidores da UFU, de todos os coletores de resíduos, adaptando-os para a coleta seletiva (Figura 1).



Fig. 1 Coletores reformados, sem geração de novos resíduos (Autor, 2012)

Uma das inovações importantes deste projeto foi a acertada decisão de universidade, de não apenas destinar os resíduos recicláveis às associações e cooperativa parceiras, mas pagar pelos serviços de coleta, transporte e triagem dos resíduos, o que garante a sustentabilidade do contrato e uma maior geração de renda para os profissionais catadores.

b) Curso Desenvolvimento Ambiental e Sustentabilidade

O curso é oferecido anualmente aos servidores técnicos administrativos da universidade, com carga horária de 40 horas (que podem ser utilizadas para progressão na carreira), organizado pela Divisão de Capacitação de Pessoal da Pró-Reitoria de Recursos Humanos e pela Diretoria de Sustentabilidade Ambiental.

A edição de 2011 teve um total de 25 servidores técnicos administrativos participantes, tendo como conteúdo, os seguintes temas: O meio ambiente e as principais questões ambientais; Educação ambiental e hábitos ecológicos; Ecologia e qualidade de vida; Legislação e gestão ambiental; Agenda 21 e A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública); Geração e gerenciamento de resíduos sólidos; Áreas verdes e espaços livres; Preservação da água e Eficiência energética; Design e Sustentabilidade nos espaços

construídos e Mobilidade sustentável.

c) Projeto de Certificação e Construções Sustentáveis

Em parceria com a Diretoria de Infraestrutura, também vinculada à Prefeitura Universitária, a UFU tem adotado nos projetos das novas construções diversas ações sustentáveis, tais como: a preferência na aquisições de bens e materiais com menor impacto ambiental e maior de durabilidade e qualidade; a economia de energia (por meio da instalação de placas fotovoltaicas e miniestação eólica em caráter experimental, de lâmpadas econômicas e de sensores de presença com desligamento automático de lâmpadas e utilização de amplas aberturas, de brises horizontais e parede verde); e a economia de água (captação de água da chuva para áreas de irrigação de jardins e limpeza externa e ecotelhado ou telhado verde – Figura 2).



Fig. 2 Telhado verde em novo prédio de salas de aula (UFU, 2012)

d) Projeto Licitações e Compras Sustentáveis

O projeto tem como objetivo introduzir, no âmbito da UFU, práticas sustentáveis nas licitações e contratações públicas, por meio da inserção de critérios de sustentabilidade nos editais de licitações e elaboração de uma política interna de contratações ecológicas, tornando os processos licitatórios da UFU adequados às mudanças concernentes ao desenvolvimento sustentável e preparando o setor produtivo para a nova gama de produtos e serviços sustentáveis que a universidade pretende contratar. Foi realizada uma Mesa Redonda sobre o tema e elaborada uma proposta de resolução com normas que incorporam diversos documentos legais e de orientação do Ministério do Planejamento e do Tribunal de Contas da União, sobre o tema.

e) Projeto de Regularização e Licenciamento Ambiental

Compreende as ações voltadas a regularizar e licenciar junto aos órgãos ambientais todas as atividades da UFU, potencialmente causadoras de impacto ambiental, possibilitando a avaliação, redução e controle desses impactos nas atividades administrativas e acadêmicas. Atualmente estão em processo de regularização todas as fazendas da universidade (incluindo averbação de reserva legal, outorga de água e licenciamento de atividades) e todos os laboratórios sediados nos câmpus da UFU (licenciamento das atividades potencialmente poluidoras). O projeto possibilitará o monitoramento contínuo dessas ações, constituindo para a universidade, um sistema de avaliação e auditoria ambiental.

f) Projeto Agentes Ambientais

Um parceiro importante da Diretoria de Sustentabilidade Ambiental na realização de todas essas propostas é o projeto “Formação de Agentes Ambientais”, uma iniciativa da Divisão de Assistência ao Estudante da UFU (DIASE), no âmbito do Programa de Incentivo à Formação de Cidadania, objetivando a formação de estudantes de graduação como Agentes Ambientais, por meio da sua capacitação em aulas e encontros e da execução de atividades práticas de projetos para a gestão ambiental da UFU.

Em duas edições do projeto, ocorridas em 2010 e 2011, 48 (quarenta e oito) estudantes de graduação de 21 (vinte e um) cursos diferentes da UFU receberam uma formação teórica e elaboraram propostas de ações sustentáveis para a universidade, como de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos; Reuso da Água nas edificações universitárias; implantação do Centro de Educação Ambiental da UFU; Licitações e Compras Sustentáveis; Mobilidade Sustentável e Áreas Verdes; Agenda Ambiental e; Programa de Educação Ambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Universidade Federal de Uberlândia e as demais universidades em geral, devido à relevância do tema e diante do quadro atual de agravamento das condições ambientais, ao mesmo tempo que toda a sociedade mobiliza-se por um desenvolvimento justo e ambientalmente sustentável, devem refletir de forma aprofundada sobre a “Universidade Sustentável” e os desafios para sua efetiva implementação.

Essa tarefa, que não tem apenas foco na gestão ambiental administrativa dos recursos e serviços, mas na incorporação definitiva do meio ambiente como tema essencial na formação acadêmica e no envolvimento da comunidade nos projetos a serem elaborados e implementados.

Em síntese geral, pode-se afirmar que a UFU atende parcialmente aos requisitos e recomendações legais quanto à gestão ambiental, mas carece ainda de maior esforço institucional para implementações de ações de sustentabilidade, o que começa a ocorrer com a criação, a partir de 2011, da Diretoria de Sustentabilidade Ambiental e da elaboração de uma proposta de política ambiental para a universidade.

Cabe agora, fundamentalmente, construir uma Agenda Ambiental como pacto de metas, a ser elaborada e executada com a participação da comunidade devendo estruturar-se sobretudo no planejamento das ações universitárias e na sensibilização e mobilização de professores, técnicos, estudantes e população em geral. A universidade deve dar exemplo e servir de referência na temática ambiental junto à sociedade e aos demais órgãos públicos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Couto, A.P.; Alves, M. do C.; Matos, A. F. de; Carvalho, P. G. (2005). Universidade na transição para sustentabilidade: tendências, estratégias e práticas In: Bryan, N.; Gonçalves, L.; SANCHEZ, O. **Los desafios de la gestión universitaria hacia el desarrollo sostenible**, p. 25-48, UNA, Costa Rica.

Delgado, C. C. J.; Vélez, C. Q. (2005) **Sistema de Gestión Ambiental Universitaria:**

Caso Politécnico Gran Colombiano. Disponível em:
<http://ecnam.udistrital.edu.co/pdf/r/edge02/node03.pdf>. Acesso em: 09.11.2010.

Fouto, A., R., F., (2002) **O papel das universidades rumo ao desenvolvimento sustentável: das relações internacionais às práticas locais**, Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais, Relações Internacionais do Ambiente, Universidade Nova de Lisboa.

Leff, E. (2001) Globalização, Ambiente e Sustentabilidade do Desenvolvimento. In: **Saber Ambiental**, Vozes, 2001, 5a. ed., págs. 15-31.

Morin, E. (2005) **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Disponível em:
<http://edgarmorin.org.br/textos.php?tx=17>.

Tauchen, J. e Brandli, L. L. (2006) A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Revista Gestão e Produção** [online], vol.13, n.3, p. 503-515.

The Talloires Declaration (1990). Disponível em: http://ulsf.org/programs_talloires.html.

Thompson, R. e Green, W., (2005) When sustainability is not a priority: an analysis of trends and strategies, **International Journal of Sustainability in Higher Education**, Vol. 1 (1): 7-17.

Unesco (1999) Tendências da educação superior para o século XXI. **Anais da Conferência Mundial sobre o Ensino Superior**, 5-9.10.1998, Paris, UNESCO/CRUB Brasília.

Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia. **Campus Verde**. Disponível em: <http://www.fct.unl.pt/campus-verde>.

Vilela, M.M., Grimoni, J.A.B., Massola, A.M.A., Burani, G.F., Barbosa, E.J.S., Hamzo, S.T., Guarnieri, M.C.L., Prist, R., Sonnewend, J.E.S. Um Campus Universitário Sustentável da Universidade de São Paulo. **PLURIS 2010**, Portugal, 4-7.10.2010.

Weenen H. van (2000) Towards a vision of a sustainable university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, Vol.1 (1): 20-34.

GESTÃO MUNICIPAL DA QUALIDADE DE VIDA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS RANKINGS DE EFICIÊNCIA NA GESTÃO DAS CAPITAIS DOS ESTADOS BRASILEIROS.

A. J. Jubran, L. M. P. Jubran e F. A. M. Cipparrone

RESUMO

O presente estudo realiza uma análise comparativa entre rankings de eficiência na gestão municipal das capitais brasileiras, elaborados a partir de dados compilados para os anos 2000 e 2009. Mediante a aplicação desses instrumentos, são introduzidos novos conceitos na avaliação da eficiência não-paramétrica da gestão pública, ou seja, entre períodos base para análise. São considerados como parâmetros para esses estudos dados econômico-financeiros combinados a indicadores sociais, estes relacionados ao cumprimento de objetivos sociais como saneamento básico, longevidade e educação. Assim, tornou-se possível não só identificação e compreensão a respeito dos principais fatores que determinaram a eficiência ou ineficiência na gestão de cada capital de estado brasileiro mediante uma análise estática, isto é, focada em cada ano, mas também possibilitou obter uma visão dinâmica sobre a evolução ou involução nos resultados das políticas adotadas na gestão de cada uma das capitais.

1 INTRODUÇÃO

A produção de informações que possibilitem mensurar a gestão pública em relação ao desempenho social e orçamentário dessas entidades tem se tornado um tema recorrente entre as principais discussões acadêmicas ao longo do tempo. Hoje são encontradas na literatura inúmeras técnicas destinadas a avaliar a eficiência no setor público e que podem ser agrupadas em duas modalidades principais: uma centrada em relatórios contábeis, pois trata de explicar as operações relacionadas às mutações patrimoniais e financeiras das entidades públicas, e outra que se ocupa em mensurar e explicar os fenômenos ligados ao desenvolvimento humano e social. No campo das pesquisas são encontrados estudos que buscam relacionar essas duas áreas mediante aplicação de uma abordagem parcial sobre o desempenho da gestão pública, isto é, geralmente focando apenas um setor ou serviço público sem a adequada comparação econômico-financeira do todo. Em muitos desses estudos, a verificação da eficiência econômica e financeira voltada ao desenvolvimento humano é realizada de forma marginal ou complementar às demais análises, não observando inter-relações mais abrangentes no conjunto dessas dimensões. (Jubran, 2006).

Atualmente, um desafio para os gestores públicos e demais segmentos da sociedade consiste na busca para a obtenção de instrumentos de avaliação de eficiência do setor público que possuam como recurso a capacidade de analisar simultaneamente aspectos quantitativos e qualitativos, isto é, vincular gastos públicos com a realidade social, além de indicar as melhores práticas a serem adotadas. Esses instrumentos devem ser consistentes e permitir prever e impedir que fatores como diversidade de interesses, diferenças de informação e de

conhecimento, partidarismos, propensões individuais e coletivas, ineficiências de mercado e segmentação econômico-social possam influenciar os resultados das avaliações. Assim, no presente estudo são comparados dois rankings de eficiência elaborados com base nos mesmos critérios, com intervalo de nove anos entre eles, ou seja, 2000 e 2009, onde são acessadas duas grandes áreas do conhecimento e fontes de informações para a realização dessas análises: a Contabilidade Pública e os Indicadores Sociais. Os resultados e análises dessas avaliações deverão servir de referencial aos gestores e à sociedade em geral. Deverão permitir assim, promover uma política de demonstração dos benefícios oferecidos aos municípios possibilitando implantar mecanismos de controle sobre o planejamento das atividades das prefeituras. Esses mecanismos devem ainda proporcionar a geração de um modelo de competição entre os gestores municipais, servindo de orientação para a elaboração de políticas de estímulo ao planejamento e ao desenvolvimento social local.

Esse trabalho está dividido em sete seções, que por sua vez estão subdivididos em subseções. Aspectos relacionados à mensuração da eficiência na gestão das prefeituras brasileiras são apresentados na Seção 2. A terceira seção trata da revisão do referencial bibliográfico do presente estudo onde são abordados aspectos conceituais e os fatores decisivos para a escolha dos métodos desta pesquisa como: a justificativa; a definição dos conjuntos de municípios para análise, e a seleção dos fatores de avaliação. Na Seção 4 é apresentada a Metodologia. Os resultados da pesquisa são ilustrados e apresentados na Seção 5, seguidos das conclusões. Encerram esse trabalho as referências bibliográficas.

2 A AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA NA GESTÃO PÚBLICA

A formulação de estratégias sociais no âmbito dos municípios deve estar amparada na mensuração e avaliação dos resultados alcançados e do desempenho obtido. Para alcançar esse propósito, torna-se necessária a formulação de métricas de desempenho destinadas à correta mensuração do cumprimento da missão e das metas organizacionais estabelecidas. Métricas de desempenho são indicadores úteis para a realização de comparações entre organizações que possuam os mesmos objetivos; essas avaliações devem ser revestidas de objetividade e os seus resultados expressos de forma quantitativa, de acordo com padrões técnicos previamente estabelecidos (Jannuzzi, 2003). Uma vez constatadas as distorções existentes em relação ao desempenho apresentado pelos gestores municipais, quando efetuadas comparações dos dados apresentados em relatórios oficiais, sobre ações efetuadas em diversos segmentos sociais passam a surgir debates sobre os resultados discutidos e relacionados a questões como: qual o melhor modelo de gestão municipal a ser adotado?; é possível ou não uma maior participação dos segmentos organizados da sociedade no processo decisório da gestão pública?

3 REVISÃO DO REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Os **Indicadores Sociais** são instrumentos que identificam e demonstram aspectos da realidade social e suas mudanças. Entretanto, esses instrumentos enfrentam dificuldades para mensurar e relacionar os investimentos realizados em determinado nível de desenvolvimento social alcançado. As estatísticas públicas expressam o dado social na forma bruta, ou seja, não está plenamente no contexto de uma teoria social ou de uma finalidade programática como os dados administrativos do censo escolar; o indicador social é caracterizado por seu conteúdo informacional ou “valor contextual” que é produzido por um processo de agregação de valor. Esse processo parte de eventos empíricos da realidade social, sendo a eles agregados os dados

brutos mediante levantamento de estatísticas públicas, produzindo-se assim a informação para análise e decisões de política pública. (Jannuzzi, 2003).

A **Contabilidade Pública** é um ramo das Ciências Contábeis que provê basicamente os dados econômicos e financeiros como custos e orçamentos para a tomada de decisões estratégicas. Ela distingue-se dos demais ramos da contabilidade por não ter por objetivo a avaliação do lucro, mas sim a avaliação do desempenho na prestação dos serviços públicos. A contabilidade pública é o principal instrumento de controle e fiscalização a disposição do governo. Ela dedica-se ao estudo e registro dos fatos administrativos das pessoas de direito público e da representação gráfica de seus patrimônios. Regulamentada pela Lei 4.320/64, a Contabilidade Pública fornece aos gestores informações úteis, atualizadas e exatas para subsidiar as tomadas de decisões, apresentando aos órgãos de controle interno e externo informações que permitam a verificação do cumprimento da legislação, além de prover dados destinados à elaboração de estatísticas para instituições governamentais e particulares. A Contabilidade Pública objetiva ainda: 1) o controle e previsão da arrecadação da receita, e a fixação e execução da despesa; 2) a escrituração da execução orçamentária da receita e da despesa, mediante comparações entre elas; 3) o controle das operações de crédito e dívida ativa; 4) o registro dos fatos contábeis modificativos, permutativos e mistos, demonstrando as variações patrimoniais e o valor do patrimônio; 5) o registro dos atos dos administradores que venham a afetar qualitativa e quantitativamente o patrimônio, que no âmbito orçamentário estão relacionados à previsão da receita, fixação da despesa, empenho e descentralização de créditos. (Kohama, 2000).

Pesquisas realizadas por Jubran (Jubran, 2006), (Jubran *et al.*, 2005a), (Jubran *et al.*, 2005b), (Jubran *et al.*, 2010) e (Jubran *et al.*, 2011), oferecem suporte à elaboração de instrumentos não paramétricos para a avaliação da eficiência no setor público. Esses estudos se baseiam na coleta e comparação de dados econômicos constantes dos Balanços Públicos (Ministério da Fazenda, 2012) e informações sobre o IDH-M - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e 124 outros indicadores georeferenciados de população, educação, habitação, longevidade, renda, desigualdade social e características físicas do território (PNUD, 2006). Foram formuladas simulações de desempenho e gerado um ranking de eficiência entre as 26 Capitais dos Estados brasileiros. Como resultado desses estudos foram obtidas recomendações para correção das ineficiências observadas no cumprimento das metas sociais e correspondentes aplicações de recursos.

3.1 A seleção dos fatores de avaliação

Em estudos anteriores realizados por Jubran (2006) que objetivava analisar as 26 Capitais dos Estados Federativos do Brasil, foram aplicadas análises comparativas a 124 variáveis sociais disponibilizadas pelo PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2006), sendo selecionadas por observação as 16 mais relevantes desses indicadores. Para sintetizar a quantidade de variáveis sociais usadas naquele estudo, foi aplicado o método estatístico de correlação. Assim, quando ocorrer uma forte correlação entre variáveis de mesma natureza é preservada a variável síntese, isto é, aquela que contenha uma maior carga informacional entre o conjunto observado. Dessa forma, a partir da pré-seleção das 16 variáveis, foram descartadas 9 dessas por se encontrarem fortemente correlacionadas com outras de mesma natureza, isto é, mais sintéticas, ou por apresentarem correlação negativa com as demais variáveis. As variáveis “Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-Longevidade”, “Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-Educação” e “Índice de

Desenvolvimento Humano Municipal-Renda”, que medem o desenvolvimento humano são consideradas base do modelo, ou seja, de referência para as demais. Para compor os fatores econômico-financeiros de *input* e *output* do Modelo foi pesquisada a base de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (Tesouro, 2006). Para determinação das variáveis financeiras que compuseram o modelo foram observadas as formulações das análises contábeis baseadas nos indicadores financeiros do Balanço Patrimonial dos municípios, e suas respectivas Demonstrações das Variações Patrimoniais para o exercício social encerrado em 31/12/2000. Assim, por meio da observação das características das variáveis destinadas a compor os fatores financeiros do Modelo, foram inicialmente obtidos 8 grupos de contas patrimoniais, que são: 1) Receita Orçamentária; 2) Despesa Orçamentária; 3) Receita Corrente; 4) Despesa Corrente; 5) Ativo Financeiro; 6) Passivo Financeiro; 7) Ativo; e 8) Passivo. Objetivando normalizar os dados destinados a compor o conjunto de fatores do Modelo, esses fatores financeiros foram proporcionalmente rateados pela população de cada capital de estado. Assim, os Fatores adotados para as capitais brasileiras durante a aplicação do Modelo são os seguintes:

a) **Fatores de *input*:** “Passivo_Financeiro/População”; “Despesa_Orçamentária/População”;

b) **Fatores de *output*:** “Ativo Financeiro/População”; “Receita_Orçamentária/População”; “IDH-M Educação”; “IDH-M Longevidade”; “IDH-M Renda”; “Taxa Bruta de Frequência Escolar”; “Índice de GINI – (inverso)”; “Percentual de Pessoas que Vivem em Domicílios com Energia Elétrica”; “Percentual de pessoas que vivem em domicílios com telefone”.

Com o objetivo de reduzir o número de Fatores de Output, sem que isso acarrete em variações indesejadas nos resultados apresentados pela análise DEA, foi elaborada uma análise multivariada de Componentes Principais no conjunto de Fatores Sociais das capitais brasileiras, mediante o uso do software BioEstat 3.0 (Ayres *et al.*, 2003), obtendo-se assim o conjunto de variáveis base a serem utilizadas nas análises DEA, que são:

Fatores de *input*: “Passivo Financeiro / População” e “Despesa Orçamentária / População”;

Fatores de *output*: “Ativo Financeiro / População”, “Receita Orçamentária / População”, “IDH-M Educação”, “IDH-M Longevidade” e “IDH-M Renda”.

Em função da indisponibilidade dos indicadores sociais de desenvolvimento humano municipal, IDH-M relativos ao ano de 2010, a serem elaborados pelo PNUD, no presente estudo, este foi substituído pelo IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal dos anos base 2000 e 2009, possibilitando assim a realização de comparações entre dois períodos, cuja melhor adequabilidade ao modelo de um ou outro será alvo de futuro estudo. O Sistema FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro realiza um estudo anual do desenvolvimento dos municípios brasileiros nas áreas de emprego e renda; educação; e saúde.

A base para esse indicador são as estatísticas públicas oficiais dos ministérios do Trabalho, Educação e Saúde. Esse índice varia entre 0 e 1; quanto mais próximo a 1, maior o desenvolvimento do município. (FIRJAM, 2012)

As características principais dos indicadores IFDM: Emprego & Renda, Educação, e Saúde, são apresentados na Tabela 1. Estes indicadores foram usados em substituição ao IDH-M Renda, IDH-M Educação e IDH-M Longevidade.

Tabela 1 Indicadores IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal

IFDM Emprego & Renda	Busca acompanhar a movimentação e as características do mercado formal de trabalho, com base nos dados disponibilizados pelo Ministério do Trabalho. As vertentes emprego formal e salário médio mensal têm o mesmo peso no indicador final de emprego e renda, ou seja, 50% do total para cada uma.
IFDM Educação	Busca verificar a oferta e a qualidade da educação do ensino fundamental e da pré-escola oferecida nos municípios brasileiros, em escolas públicas e privadas. Os dados são do Ministério da Educação.
IFDM Saúde	Tem como foco a saúde básica e usa bancos de dados do Ministério da Saúde, como os bancos de dados dos Sistemas de Informação sobre Mortalidade (SIM) e os bancos de dados sobre Nascidos Vivos (Sinasc). Também usa uma variável de controle reconhecidamente local, o percentual de mais de seis consultas pré-natal por nascido vivo.

Fonte: FIRJAN (2012).

3.2 Análises por Envoltória de Dados – DEA (*Data Envelopment Analysis*)

A Análise por Envoltória de Dados é uma abordagem típica da Programação Linear, que tem por objetivo medir a eficiência relativa entre várias unidades produtivas ou DMUs (*Decision Making Units*), que utilizando uma ou mais entradas (recursos) produzem uma ou mais saídas (resultados ou produtos). Essas DMUs podem ser organizações públicas ou privadas, setores, departamentos, municípios, estados, escolas, hospitais, filiais de bancos, etc. O grupo de DMUs a ser analisado deve ser composto por unidades produtivas homogêneas e pertencentes ao mesmo segmento de atividade. Uma unidade produtiva pode ser considerada mais eficiente que outra unidade se alcançar o melhor resultado com o mínimo de erros ou de gasto de recursos, como por exemplo, tempo, energia ou dinheiro. Em análises DEA, o conjunto de entradas (recursos) e de saídas (resultados) é o mesmo para todo o grupo de DMUs. DEA é capaz de simultaneamente: identificar a fronteira de eficiência de um grupo de DMUs com as mesmas características; e apresentar comparações entre os recursos usados e os resultados alcançados por cada uma dessas unidades avaliadas. DEA produz uma fronteira de eficiência tomando como referência as unidades produtivas mais eficientes, e depois mede a eficiência das demais unidades produtivas que se encontram abaixo dessa fronteira. Trata-se de uma ferramenta analítica que no presente estudo busca identificar as melhores práticas no uso de recursos colocados à disposição dos gestores públicos, comparando-as em dois momentos distintos. (Cooper; Seiford; Tone, 2000); (Emrouznejad, 2005).

4 METODOLOGIA

O principal objetivo da presente pesquisa é obter um modelo de análise da eficiência na gestão das capitais dos estados brasileiros. Modelo este destinado a mensurar e comparar o desempenho alcançado por cada unidade avaliada no atendimento das necessidades sociais dos munícipes, considerando os fatores econômico-financeiros relacionados ao Patrimônio Público. As análises serão efetuadas tomando-se por base dois períodos distintos. A metodologia para o desenvolvimento desse estudo obedece a dois critérios básicos propostos por Vergara (1998, p.44-45): um quanto aos fins e outro quanto aos meios. Quanto aos fins, esta pesquisa é “metodológica”, pois está “associada a caminhos, formas, maneiras, procedimentos para atingir determinado fim”, sendo ainda quanto aos fins considerada “aplicada” pois possui uma “finalidade prática, ao contrário da pesquisa pura, motivada basicamente pela curiosidade intelectual do pesquisador e situada, sobretudo no nível da especulação”.

Em relação aos “meios” o presente estudo é “bibliográfico” e de “campo”. Segundo Lakatos e Marconi (1985) é bibliográfico porque nenhuma pesquisa deve ser iniciada sem que haja a procura por informações disponíveis a respeito dela, assim como a busca de outras pesquisas iguais ou semelhantes já realizadas. É também de campo porque deverá ser efetuado o levantamento dos relatórios contábeis de cada prefeitura, além das demais informações sociais pertinentes ao desempenho apresentado por cada uma delas. O presente estudo, segundo sua tipologia é classificado como uma pesquisa teórico-metodológica, pois se destina a indagar ou produzir técnicas de representação da realidade social, mediante o uso de coleta, tratamento e análise de dados quantitativos. Por focar um determinado assunto, buscando maiores informações com o objetivo de formular problemas e levantar hipóteses para futuros estudos, esse estudo se reveste de características exploratórias. Apóia-se também, em pesquisas de material bibliográfico já produzido, como livros e artigos.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para alcançar os objetivos propostos no presente estudo, foram calculados dois *rankings* de eficiência DEA em momentos distintos, 2000 e 2009. O modelo DEA adotado nesses cálculos foi o CCR (Charnes, Cooper e Rhodes), pois trabalha com retornos constantes de escala, ou seja, quanto maior os dados de entrada para uma determinada capital, maiores e proporcionais devem ser os valores de saída. Ainda nesse modelo, foi escolhida a orientação para saída (CCR-O), pois se deseja que com o emprego dos mesmos recursos de entrada, a capital consiga obter maiores valores de saída. Após listar na Figura 1, os *rankings* de eficiência na gestão para as 26 capitais dos estados brasileiros relativos aos exercícios de 2000 e 2009, foram realizadas análises sobre as mudanças ocorridas entre as classificações de cada município, como abaixo descrito.

Observa-se que o *ranking* de 2009 quando comparado ao de 2000, apresentou uma aproximação do desempenho das capitais ineficientes com as capitais que obtiveram as melhores pontuações, ou seja, eficiência de 100% no DEA. Assim, no ano de 2000 o último lugar do *ranking*, o 26º, que era ocupado por Belo Horizonte (MG) com eficiência de 77,6375% passou a ser ocupado por Vitória (ES) em 2009, com um índice de eficiência que subiu para 80,0376%. As únicas capitais que mantiveram sua colocação no *ranking* foram: a) **Goiânia (GO)** na 24ª posição, que apresentou um pequeno aumento de eficiência em relação às capitais de referência, pois passou de 81,1414% de eficiência em 2000 para 82,199% em 2009, e b) **Manaus (AM)** que ocupa a 11ª posição e também obteve uma melhora na eficiência que passou de 92,3042% em 2000 para 97,3044% em 2009.

Analisando a Figura 1 que ilustra os dois *rankings* de 2000 e 2009, verifica-se que das seis capitais listadas no *ranking* de 2000 com eficiência de 100% apenas **Macapá (AP)** sustentou esse status em 2009, apesar de ter caído da 5ª colocação em 2000 para a 7ª colocação em 2009. Quanto às outras cinco capitais que figuravam como eficientes em 2000, essas sofreram as movimentações negativas, que são apresentadas a seguir.

Teresina (PI), que figurava em 1º lugar no *ranking* de 2000 caiu 15 posições, ficando com 90,868% de eficiência em 16º lugar. Trata-se de uma das maiores quedas no *ranking*, cujos fatores serão analisados mais adiante neste texto. **Aracajú (SE)** perdeu 16 posições, caindo da 2ª para a 18ª colocação com 90,2658% de eficiência. Também se refere a uma das maiores quedas no *ranking* cujos fatores serão analisados mais adiante neste texto.

In Rank order 2000			In Rank order 2009			Movimentação
Rank	DMU	Score	Rank	DMU	Score	
1	Teresina (PI)	1	1	Salvador (BA)	1	20
1	Aracaju (SE)	1	1	Rio Branco (AC)	1	14
1	Rio de Janeiro (RJ)	1	1	Belém (PA)	1	9
1	Maceió (AL)	1	1	Porto Velho (RO)	1	11
1	Macapá (AP)	1	1	Porto Alegre (RS)	1	9
1	Florianópolis (SC)	1	1	Palmas (TO)	1	3
7	Campo Grande (MS)	0,974802	1	Macapá (AP)	1	-2
8	São Paulo (SP)	0,945611	8	Fortaleza (CE)	0,994688	14
9	Palmas (TO)	0,925268	9	Rio de Janeiro (RJ)	0,989115	-6
10	Vitória (ES)	0,92403	10	João Pessoa (PB)	0,977996	3
11	Manaus (AM)	0,923042	11	Manaus (AM)	0,973044	0
12	Belém (PA)	0,908845	12	Maceió (AL)	0,970503	-8
13	João Pessoa (PB)	0,903614	13	Boa Vista (RR)	0,969603	12
14	Porto Alegre (RS)	0,891703	14	Recife (PE)	0,968141	6
15	Porto Velho (RO)	0,879177	15	São Luiz (MA)	0,91181	8
16	Rio Branco (AC)	0,854906	16	Teresina (PI)	0,90868	-15
17	Natal (RN)	0,844305	17	Curitiba (PR)	0,904583	1
18	Curitiba (PR)	0,84155	18	Aracaju (SE)	0,902658	-16
19	Cuiabá (MT)	0,830662	19	Campo Grande (MS)	0,892858	-12
20	Recife (PE)	0,824192	20	Cuiabá (MT)	0,871853	-1
21	Salvador (BA)	0,823922	21	Natal (RN)	0,862182	-4
22	Fortaleza (CE)	0,818145	22	São Paulo (SP)	0,832385	-14
23	São Luiz (MA)	0,813166	23	Florianópolis (SC)	0,827306	-17
24	Goiânia (GO)	0,811414	24	Goiânia (GO)	0,82199	0
25	Boa Vista (RR)	0,808463	25	Belo Horizonte (MG)	0,810076	1
26	Belo Horizonte (MG)	0,776375	26	Vitória (ES)	0,800376	-16

Figura 1: Rankings DEA das capitais brasileiras para os períodos de 2000 e 2009.

Rio de Janeiro (RJ) perdeu seis posições, caindo da 3ª para a 9ª colocação com 98,91% de eficiência. **Maceió (AL)** perdeu oito posições, caindo da 4ª para a 12ª colocação com 97,0503% de eficiência. **Florianópolis (SC)** perdeu 17 posições, caindo da 6ª para a 23ª colocação com 82,73% de eficiência. Esta capital também pertence ao grupo das que sofreram as maiores quedas no *ranking* cujos fatores serão analisados mais adiante neste texto.

No sentido inverso das movimentações, encontram-se as seis capitais que obtiveram ascensão ao topo do *ranking* de 2009; são elas: Salvador (BA) galgou 20 posições, subindo da 21ª colocação para o primeiro lugar em 2009, sendo essa a maior ascensão no *ranking* cujos fatores serão tratados mais adiante neste estudo. Rio Branco (AC) ganhou 14 posições no *ranking* de 2009, subindo da 16ª para a 2ª colocação. Belém (PA) subiu nove posições no *ranking*, saindo da 12ª colocação em 2000 para a 3ª em 2009. Porto Velho (RO) saiu da 15ª. colocação em 2000 e chegou em 2009 na quarta posição. Porto Alegre (RS) ganhou 10 posições, saindo da 14ª para a 4ª posição, obtendo eficiência de 100%. Palmas (TO) saiu da 9ª colocação em 2000 para chegar na 5ª colocação em 2009, ganhando quatro posições e também chegando ao grupo das capitais com índice de 100% de eficiência. A seguir é laborada uma avaliação das maiores variações positivas e negativas ocorridas entre os *rankings* de 2000 e 2009, onde as três maiores variações positivas observadas entre os rankings de 200 e 2009 foram: Salvador (BA) + 20 posições com 100% de eficiência; Rio Branco (AC) + 14 posições com 100% de eficiência, e Fortaleza (CE) + 14 posições. As três maiores variações negativas observadas entre os *rankings* de 200 e 2009 foram: **Florianópolis (SC)** - 17 posições com 83,063% de eficiência; **Vitória (ES)** – 16 posições com 80,5149% de eficiência, e **Aracaju (SE)** - 16 posições com 90,3217%.

5.1 Análises das maiores variações positivas

Salvador (BA): + 20 posições com 100% de eficiência. Em 2000, conforme análises DEA, Salvador tinha o desafio de diminuir seu Passivo Financeiro (a maior dívida por habitante do grupo), em 78,75% para alcançar os mesmos níveis das capitais eficientes. Essa posição foi amenizada em 2009 onde passou para a 10ª maior dívida do grupo das 26 capitais analisadas. Em 2009 o seu melhor indicador está relacionado ao controle da Despesa Total, que em 2009 representou apenas R\$ 986,94 por habitante/ano, ou seja, o menor do grupo. Entre outros desafios em relação às capitais eficientes de 2000 estava o de aumentar o Ativo Financeiro, a Receita Total e a Renda em 21,37 %, além da Educação em 74,82% e a Saúde em 29,81%, conforme demonstra a Figura 2, referente aos cálculos DEA.

2000					2009			
Salvador (BA)	0,823922	Ref.	Meta	Meta (%)	1	Ref.	Meta	Meta (%)
Passivo_Financeiro	210,8325	44,79697	-166,0355	-78,75%	226,9802	226,9802	0	0,00%
Despesa_Total	425,4139	425,4139	0	0,00%	986,9433	986,9433	0	0,00%
Ativo_Financeiro	28,13838	34,15174	6,013361	21,37%	89,51896	89,51896	0	0,00%
Receita_Total	419,1682	508,7473	89,57908	21,37%	914,3475	914,3475	0	0,00%
Renda	0,637183	0,773353	0,13617	21,37%	0,911291	0,911291	0	0,00%
Educação	0,429321	0,75055	0,321229	74,82%	0,616582	0,616582	0	0,00%
Saúde	0,746631	0,969219	0,222588	29,81%	0,763034	0,763034	0	0,00%

Figura 2: Cálculos DEA 2000 e 2009 – Salvador (BA).

Rio Branco (AC): + 14 posições com 100% de eficiência. Para alcançar as capitais eficientes, necessitava em 2000 reduzir em 38,73% o seu Passivo Financeiro. Também era necessário aumentar o Ativo Financeiro, a Receita Total e a Renda em 16,97%, além de ter que aumentar a Educação em 36,24% e a Saúde em 65,87%, como apresentado na Figura 3. Esta capital alcançou a posição de destaque em eficiência, mediante a obtenção da melhor relação entre a Receita Total e Despesa Total, sugerindo bom comprometimento com sua gestão financeira.

2000					2009			
Rio Branco (AC)	0,854906	Ref.	Meta	Meta (%)	1	Ref.	Meta	Meta (%)
Passivo_Financeiro	74,2704	45,50325	-28,76715	-38,73%	80,58196	80,58196	0	0,00%
Despesa_Total	422,3941	422,3941	0	0,00%	1174,328	1174,328	0	0,00%
Ativo_Financeiro	30,50424	35,68139	5,177143	16,97%	90,65931	90,65931	0	0,00%
Receita_Total	430,2389	503,2585	73,01962	16,97%	1407,809	1407,809	0	0,00%
Renda	0,656688	0,76814	0,111452	16,97%	0,669695	0,669695	0	0,00%
Educação	0,547863	0,746422	0,198559	36,24%	0,730283	0,730283	0	0,00%
Saúde	0,578216	0,959095	0,380879	65,87%	0,732267	0,732267	0	0,00%

Figura 3: Cálculos DEA 2000 e 2009 – Rio Branco (AC).

Fortaleza (CE): + 14 posições com 99,4688% de eficiência. Como demonstra a Figura 4, Fortaleza (CE) apresentou uma boa gestão no período de 2000 a 2009, pois estava classificada na 22ª posição em 2000 e para essa capital estar entre as eficientes necessitava de aumentar o Ativo financeiro, a Receita Total e a Renda em 22,23% e ainda aumentar a Educação em 40,21% bem como a Saúde em 52,46%. Em 2009 ela aparece na 8ª colocação, bem próxima do grupo das capitais eficientes. Para alcançar esse patamar bastaria ter aumentado seus indicadores do Ativo Financeiro e da Receita Total em 0,53%, além da Educação em 1,43% e da Saúde em 7,33%.

2000					2009			
Fortaleza (CE)	0,818145	Ref.	Meta	Meta (%)	0,994688	Ref.	Meta	Meta (%)
Passivo_Financeiro	37,36046	37,36046	0	0,00%	72,83941	72,83941	0	0,00%
Despesa_Total	427,6629	427,6629	0	0,00%	1166,643	1166,643	0	0,00%
Ativo_Financeiro	23,51946	28,74732	5,227855	22,23%	275,3746	276,8451	1,4704724	0,53%
Receita_Total	409,645	500,7	91,055	22,23%	1200,938	1207,351	6,4128878	0,53%
Renda	0,68645	0,839032	0,152583	22,23%	0,891705	0,896466	0	0,00%
Educação	0,562164	0,788215	0,226051	40,21%	0,711992	0,722182	1,02E-02	1,43%
Saúde	0,673459	1,026762	0,353303	52,46%	0,748578	0,803454	5,49E-02	7,33%

Figura 4: Cálculos DEA 2000 e 2009 – Fortaleza (CE).

5.2 Análises das maiores variações negativas

Florianópolis (SC): - 17 posições com 82,7306% de eficiência. Essa capital sofreu a maior queda no ranking entre as 26 capitais onde se encontrava na 6º colocação entre as eficientes, caindo para o final da lista na 23ª posição.

Os fatores que a conduziram a essa movimentação negativa no *ranking* foram: defasagem em relação às capitais eficientes na ordem de 20,87% para Ativo Financeiro e Receita Total; defasagem de 40,15% na Educação e 32,27% na Saúde, conforme Figura 5.

2000					2009			
Florianópolis (SC)	1	Ref.	Meta	Meta (%)	0,827306	Ref.	Meta	Meta (%)
Passivo_Financeiro	126,2426	126,2426	0	0,00%	190,8278	190,8278	0	0,00%
Despesa_Total	633,5761	633,5761	0	0,00%	1951,113	1951,113	0	0,00%
Ativo_Financeiro	168,0826	168,0826	0	0,00%	245,3774	296,5983	51,220859	20,87%
Receita_Total	717,4442	717,4442	0	0,00%	1917,393	2317,636	400,24264	20,87%
Renda	0,560314	0,560314	0	0,00%	0,895933	1,116698	0,2207652	24,64%
Educação	0,734191	0,734191	0	0,00%	0,828362	1,160985	0,3326231	40,15%
Saúde	0,783921	0,783921	0	0,00%	0,879311	1,163071	0,2837596	32,27%

Figura 5: Cálculos DEA 2000 e 2009 – Florianópolis (SC).

Vitória (ES): - 16 posições com 80,0376% de eficiência (Figura 6). A segunda maior variação negativa no *ranking* ficou para Vitória (ES) que ocupava a 10ª colocação em 2000 com eficiência de 92,403% e passou a figurar na última colocação em 2009 com eficiência de apenas 80,0376% em relação ao conjunto das 7 capitais eficientes.

2000					2009			
Vitória (ES)	0,92403	Ref.	Meta	Meta (%)	0,800376	Ref.	Meta	Meta (%)
Passivo_Financeiro	99,94112	99,94112	0	0,00%	486,0164	486,0164	0	0,00%
Despesa_Total	1166,174	1166,174	0	0,00%	3647,145	3647,145	0	0,00%
Ativo_Financeiro	165,0685	178,6399	13,57134	8,22%	970,7249	1212,836	242,11149	24,94%
Receita_Total	1252,142	1355,089	102,9466	8,22%	3370,19	4210,76	840,56956	24,94%
Renda	0,6636	1,42274	0,75914	114,40%	0,87476	1,974163	1,099403	125,68%
Educação	0,80181	1,47789	0,676081	84,32%	0,878622	1,922608	1,0439864	118,82%
Saúde	0,8113	1,838515	1,027215	126,61%	0,897907	1,906184	1,0082769	112,29%

Figura 6: Cálculos DEA 2000 e 2009 – Vitória (ES).

Aracaju (SE): - 16 posições com 90,2658% de eficiência (Figura 7). Aracaju (SE) é outra capital que aparecia entre o conjunto das seis capitais eficientes em 2000 e perdeu esse status, caindo para a 18ª colocação em 2009.

2000					2009			
Aracaju (SE)	1	Ref.	Meta	Meta (%)	0,902658	Ref.	Meta	Meta (%)
Passivo_Financeiro	27,66269	27,66269	0	0,00%	111,5729	111,5729	0	0,00%
Despesa_Total	359,3638	359,3638	0	0,00%	1434,132	1434,132	0	0,00%
Ativo_Financeiro	12,48881	12,48881	0	0,00%	270,0154	299,1336	29,118235	10,78%
Receita_Total	454,465	454,465	0	0,00%	1416,002	1568,702	152,70047	10,78%
Renda	0,597179	0,597179	0	0,00%	0,895658	0,992245	9,66E-02	10,78%
Educação	0,582271	0,582271	0	0,00%	0,67261	0,87199	0,1993806	29,64%
Saúde	0,809616	0,809616	0	0,00%	0,809657	0,93345	0,123793	15,29%

Figura 7: Cálculos DEA 2000 e 2009 – Aracaju (SE).

6 CONCLUSÕES

A presente pesquisa centrou-se na observação de um modelo de análise da eficiência na gestão das capitais dos estados brasileiros destinado a mensurar e comparar o desempenho alcançado por cada uma delas no atendimento às necessidades humanas e sociais de seus municípios. Foram considerados e computados indicadores relacionados a fatores econômico-financeiros pertinentes ao patrimônio público em conjunto com indicadores destinados a mensurar o desenvolvimento social. Essas análises foram efetuadas tomando-se por base dois *rankings* não paramétricos de eficiência elaborados em dois momentos distintos, isto é, um para o exercício de 2000 e outro para 2009. Assim, como demonstram os resultados das análises realizadas neste estudo, tornou-se possível não só a identificação e compreensão a respeito dos principais fatores que determinaram a eficiência ou ineficiência na gestão de cada capital de estado brasileiro mediante uma análise estática, isto é, focada em cada ano, mas também possibilitou obter uma visão dinâmica sobre a evolução ou involução nos resultados das políticas adotadas na gestão de cada uma das capitais. Estudos realizados por Jubran (Jubran, 2006), demonstraram que assimetrias de eficiência observadas entre municípios podem ser explicadas pela não adoção ou má utilização de instrumentos de gestão, causando variações ao longo do tempo.

7 REFERÊNCIAS

- AYRES, M.; AYRES JR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS A. S. (2003) **BioEstat 3.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**, Sociedade Civil de Mamirauá, Belém.
- COOPER, W.W.; SEIFORD, L.M.; TONE, K. (2000) **Data Envelopment Analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver software**, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- EMROUZNEJAD, A. C. (2005) Warwick Business School 1995-2001, **Data Envelopment Analysis Home Page**. Disponível em: <<http://www.deazone.com/index.htm>>. Acesso em: 25 mai 2005.

FIRJAN. (2012) **IFDM: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – ano base 2009**, Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.firjan.org.br/IFDM/download/IFDM_2009.pdf>. Acesso em: 22 abr 2012.

JANNUZZI, P. M. (2003) **Indicadores Sociais no Brasil: Conceitos, Fontes de Dados e Aplicações**, Alínea, São Paulo.

JUBRAN, A. J. (2006) **Modelo de análise de eficiência na administração pública: estudo aplicado às prefeituras brasileiras usando a análise envoltória de dados**, Tese (Doutorado), Departamento de Engenharia Elétrica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

JUBRAN, A. J.; Cipparrone, Flavio Almeida de Magalhães; Jubran, Laura Martinson Provasi. (2005a) Um modelo para análise das eficiências na administração pública: estudo aplicado às prefeituras brasileiras utilizando Análise Envoltória de Dados, **Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano Regional Integrado Sustentável**, São Carlos.

----- (2005b) Otimização organizacional na alocação de recursos financeiros e não financeiros: uma proposta pela Análise por Envoltória de Dados, **Congresso de Métodos Numéricos en Ingeniería**. Granada.

----- (2010) Simulação e análise da eficiência na gestão municipal suportadas por *Data Envelopment Analysis*. PLURIS – **Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano Regional Integrado Sustentável**, 1, FARO.

----- (2011) Envelopamento de Dados: uma análise da eficiência na gestão das capitais dos estados brasileiros, **ALTEC 2011 - XIV Congresso Latino-Ibero Americano de Gestão Tecnológica**, v. 01, Lima – Peru.

KOHAMA, H. (2000) **Balancos Públicos: teoria e prática**, Atlas, São Paulo.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. (1985) **Fundamentos de metodologia científica**, Atlas, São Paulo.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. (2012) **Finanças do Brasil – Dados Contábeis dos Municípios**, Brasília. Disponível em: <http://www.stn.fazenda.gov.br/estados_municipios/index.asp>. Acesso em: 24 abr 2012.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. (2006) **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**, Organização das Nações Unidas, Brasília. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>>. Acesso em: 03 mar. 2006.

TESOURO – SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. (2006) Brasília. Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/>>. Acesso em: 24 abr 2006.

VERGARA, S. C. (1998) **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**, 2.ed., Atlas, São Paulo.

Anexo

CAPITAIS BRASILEIRAS	2 0 0 0							
	População 2000	Passivo Financeiro	Despesa Total	Ativo Financeiro	Receita Total	Renda	Educa ção	Saúde
Aracaju (SE)	461.534	12.767.274,00	165.858.601,00	5.764.011,00	209.751.062,00	0,5972	0,5823	0,8096
Belém (PA)	1.280.614	28.716.368,00	452.362.780,00	25.095.660,00	461.259.970,00	0,6302	0,5529	0,7445
Belo Horizonte (MG)	2.238.526	379.275.476,76	1.516.724.740,82	24.028.154,77	1.489.170.506,24	0,6734	0,7272	0,7819
Boa Vista (RR)	200.568	8.061.652,00	117.113.189,00	1.766.395,00	118.130.222,00	0,4728	0,6167	0,7372
Campo Grande (MS)	663.621	31.619.911,13	299.659.452,08	44.422.340,72	316.882.161,94	0,5943	0,6677	0,9106
Cuiabá (MT)	483.346	43.720.870,16	337.550.247,42	5.921.597,25	354.592.046,89	0,4127	0,5653	0,8203
Curitiba (PR)	1.587.315	123.425.679,90	1.512.463.505,78	61.937.443,80	1.597.298.757,75	0,5877	0,7479	0,8802
Florianópolis (SC)	342.315	43.214.751,94	216.882.589,43	57.537.192,86	245.591.916,35	0,5603	0,7342	0,7839
Fortaleza (CE)	2.141.402	80.003.773,76	915.798.180,64	50.364.624,20	877.214.622,79	0,6864	0,5622	0,6735
Goiânia (GO)	1.093.007	82.526.700,00	640.392.000,00	11.633.696,00	657.134.629,00	0,6443	0,6057	0,8312
João Pessoa (PB)	597.934	22.420.479,13	241.134.974,68	14.160.108,34	265.910.949,75	0,6348	0,5764	0,7117
Macapá (AP)	283.308	7.489.960,43	62.561.427,83	5.290.458,80	66.909.262,20	0,5970	0,5386	0,6440
Maceió (AL)	797.759	5.758.524,62	257.488.903,30	6.097.214,94	296.295.502,89	0,5318	0,4811	0,7590
Manaus (AM)	1.405.835	48.418.514,38	530.154.132,88	46.167.391,77	574.504.846,54	0,6104	0,4612	0,5875
Natal (RN)	712.317	44.793.124,00	297.007.357,00	10.249.305,00	309.090.186,00	0,6452	0,5794	0,7493
Palmas (TO)	137.355	4.542.451,05	99.382.067,95	3.891.853,04	108.966.468,14	0,6268	0,5096	0,7101
Porto Alegre (RS)	1.360.590	81.979.218,78	1.233.263.400,17	135.711.587,65	1.263.222.243,77	0,6042	0,6702	0,8050
Porto Velho (RO)	334.661	37.673.291,20	107.553.048,33	10.554.051,62	107.516.972,77	0,5438	0,5445	0,6581
Recife (PE)	1.422.905	269.989.899,00	775.656.984,00	85.414.693,00	759.025.674,00	0,6642	0,5803	0,7785
Rio Branco (AC)	253.059	18.794.792,82	106.890.625,37	7.719.373,28	108.875.825,27	0,6567	0,5479	0,5782
Rio de Janeiro (RJ)	5.857.904	418.680.477,72	4.467.374.565,40	1.118.268.913,06	4.823.858.854,92	0,6548	0,7477	0,7788
Salvador (BA)	2.443.107	515.086.329,00	1.039.331.627,00	68.745.065,00	1.024.072.796,00	0,6372	0,4293	0,7466
São Luiz (MA)	870.028	65.856.401,03	374.756.824,15	14.493.535,65	377.035.273,33	0,6179	0,5923	0,6558
São Paulo (SP)	10.434.252	856.435.245,37	6.618.323.437,66	64.223.202,55	7.914.560.075,12	0,5995	0,7784	0,7753
Teresina (PI)	715.360	6.320.459,63	287.881.434,65	6.743.438,89	294.372.101,84	0,6639	0,5598	0,7156
Vitória (ES)	292.304	29.213.188,30	340.877.390,20	48.250.187,43	366.006.210,88	0,6636	0,8018	0,8113
	2 0 0 9							
	População 2009	Passivo Financeiro	Despesa Total	Ativo Financeiro	Receita Total	Renda	Educa ção	Saúde
Aracaju (SE)	544.039	60.700.015,65	780.223.834,17	146.898.905,91	770.360.313,03	0,8957	0,6726	0,8097
Belém (PA)	1.437.600	52.856.347,00	1.477.913.467,00	308.031.596,00	1.466.430.628,00	0,8667	0,6672	0,7647
Belo Horizonte (MG)	2.452.617	795.166.872,56	4.989.668.063,52	476.286.663,48	4.825.925.739,42	0,8803	0,8058	0,8725
Boa Vista (RR)	266.901	213.429.361,48	467.970.569,83	157.908.172,10	529.204.155,30	0,8296	0,6708	0,7863
Campo Grande (MS)	755.107	96.298.605,11	1.457.814.078,59	234.418.880,96	1.473.831.940,47	0,8885	0,8040	0,8923
Cuiabá (MT)	550.562	145.423.806,30	802.668.053,88	122.057.529,97	777.939.039,64	0,8108	0,7571	0,8410
Curitiba (PR)	1.851.215	239.134.849,52	3.971.212.409,04	567.019.125,68	4.049.326.763,11	0,8522	0,8163	0,9508
Florianópolis (SC)	408.161	77.888.468,31	796.368.433,11	100.153.498,93	782.605.012,07	0,8959	0,8284	0,8793
Fortaleza (CE)	2.505.552	182.502.935,00	2.923.083.942,39	689.965.329,46	3.009.012.841,44	0,8917	0,7120	0,7486
Goiânia (GO)	1.281.975	165.869.903,74	2.123.273.908,98	312.289.018,02	1.953.291.476,06	0,8871	0,7596	0,8853
João Pessoa (PB)	702.235	286.149.554,41	961.001.268,93	294.418.237,54	1.039.137.725,31	0,8494	0,6865	0,8227
Macapá (AP)	366.484	64.452.234,08	362.832.030,53	173.991.732,77	358.897.740,78	0,8057	0,6339	0,6577
Maceió (AL)	936.314	83.760.846,04	1.059.929.134,29	164.511.902,71	1.018.309.114,54	0,8708	0,5923	0,8183
Manaus (AM)	1.738.641	249.684.051,61	1.873.534.851,89	285.753.211,60	1.905.429.258,51	0,6461	0,6732	0,7203
Natal (RN)	806.203	182.549.521,45	1.119.225.056,39	138.476.880,18	1.035.596.011,63	0,8819	0,7241	0,7975
Palmas (TO)	188.645	47.635.703,96	381.522.308,29	227.441.751,76	417.424.123,03	0,8777	0,8548	0,8150
Porto Alegre (RS)	1.436.123	142.305.239,59	2.969.868.562,27	663.061.319,33	3.122.661.659,68	0,8028	0,7472	0,8804
Porto Velho (RO)	382.829	174.364.285,32	577.048.334,94	300.998.535,40	660.982.617,48	0,9715	0,7052	0,7128
Recife (PE)	1.561.659	155.139.795,00	2.172.177.295,71	573.595.658,00	2.271.840.099,61	0,8848	0,7176	0,8239
Rio Branco (AC)	305.954	24.654.373,24	359.290.414,31	27.737.577,32	430.724.905,73	0,6697	0,7303	0,7323
Rio de Janeiro (RJ)	6.186.710	1.844.423.681,22	10.770.146.069,31	5.425.057.745,30	11.667.181.524,92	0,8805	0,8095	0,8434
Salvador (BA)	2.998.056	680.499.274,71	2.958.911.362,19	268.382.849,33	2.741.264.926,07	0,9113	0,6166	0,7630
São Luiz (MA)	997.098	179.734.431,95	1.376.126.072,88	266.852.996,64	1.417.075.698,63	0,7090	0,7890	0,7549
São Paulo (SP)	11.037.593	2.715.265.729,61	25.059.903.110,17	2.803.025.633,55	24.863.585.749,60	0,8799	0,9121	0,8870
Teresina (PI)	802.537	101.552.760,72	1.114.300.763,54	242.202.563,79	1.081.603.739,08	0,8884	0,7719	0,8525
Vitória (ES)	320.156	155.601.056,59	1.167.655.471,75	310.783.411,35	1.078.986.672,88	0,8748	0,8786	0,8979

GOVERNO ELETRÔNICO PARA GESTÃO TERRITORIAL: MAPA DA INTEROPERABILIDADE DAS CONSULTAS PRÉVIAS VIRTUAIS DAS PREFEITURAS DAS CAPITAIS BRASILEIRAS E DISTRITO FEDERAL

G.V. Batista, D. M. Orth

RESUMO

O artigo apresenta um diagnóstico das consultas prévias de localização e funcionamento dos *e-govs* das capitais dos estados brasileiros e distrito federal, como instrumento de gestão territorial. Consulta prévia é um documento previsto em lei municipal que fornece uma análise de adequação urbano-ambiental, sendo atualmente ofertada através de tecnologias da informação e comunicação (TIC), como forma de aprimorar a prestação de serviços públicos à sociedade. Para a criação de indicadores de avaliação da interoperabilidade das consultas prévias adotaram-se os parâmetros do Decreto Presidencial N°07/2002. A análise dos *e-govs* evidenciou desequilíbrios regionais e revelou que em muitos casos a informação é fornecida de maneira burocrática, o que acaba negando o acesso do cidadão a esta valiosa fonte de informação. Por isso, recomenda-se o incremento de políticas públicas de interoperabilidade e gerenciamento de informações públicas, tendo em vista que são fundamentais para propiciar a conexão dos governos com a sociedade em geral.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta um diagnóstico das consultas prévias de localização e funcionamento disponíveis no governo eletrônico (*e-gov*) das capitais dos 26 Estados brasileiros e Distrito Federal. Atualmente, este serviço pode constituir-se num instrumento de gestão territorial, pois utiliza tecnologias da informação e comunicação (TIC) a serviços dos cidadãos, aprimorando prestação de serviços públicos e difundindo o conhecimento à sociedade. A relevância do tema centra-se nos conflitos de uso do solo urbano que podem ser minimizados com a adoção de modernas ferramentas de gestão territorial.

A gestão territorial (McGill (2001), Strohaecker (2007), Chakrabarty (2001), Sarti (2003)) é o conjunto de técnicas e procedimentos necessários ao ordenamento e controle das atividades humanas, com vistas à equidade social e à sustentabilidade ambiental. Consiste num processo democrático, transparente e participativo, no qual o gestor municipal deve promover e difundir o conhecimento, fomentar o uso adequado do solo, orientar a distribuição equitativa de equipamentos urbanos e comunitários, evitar a especulação imobiliária, a subvalorização de espaços periféricos e controlar os bens e serviços públicos.

A evolução da gestão territorial (Repetti e Desthieux (2006), Altes e Tambach (2008), IPEA (2001), Chakrabarty (2001)) requer novos instrumentos de gerenciamento para aumentar a informação sobre o território, para a tomada de decisão, para a gestão de políticas públicas, para monitorar o crescimento e a organização urbana e para a inclusão do cidadão como produtor de conhecimento coletivo (Araújo, 2009; Sarti, 2009). Para tanto, os gestores municipais (Altes e Tambach (2008), McGill (2001), IPEA (2001))

devem fazer uso de TIC, pois tornam mais eficientes os processos existentes e criam novos mecanismos. Ao encontro dessa ideia surge o governo eletrônico (*e-gov*), um novo modelo de gestão pública baseado nas TIC que busca a melhoria dos serviços digitais ofertados aos cidadãos, visando desburocratização e eficiência nas funções governamentais.

O *e-gov* é uma das principais formas de modernização do Estado (Ferguson (2002), Rover (2009)), apoiado numa infraestrutura única de comunicação que é compartilhada por diferentes órgãos, a partir da qual a TIC é usada para melhorar a gestão pública. Este novo tipo de gerenciamento (Grande, Araújo e Serna (2002), Ruediger (2002)) estabelece o relacionamento do governo com a sociedade através de *sites* de informação na internet, com potencial transformador das relações entre o Estado e os cidadãos (Ruediger, (2002), Willian et al (2004).

O governo eletrônico (Ruediger (2002), Scott (2001), Ciborra e Navarra (2003)) é um experimento em construção e deve ser percebido como um bem público que é desenvolvido por processos sociais. Isto significa que a governança eletrônica (Ruediger (2002), Barbosa, Faria e Pinto (2006)), quando utilizada em seu pleno potencial, possibilita à administração pública trabalhar de forma eficiente, prestar serviços de qualidade ao cidadão e utilizar a TIC como mecanismo de transparência e participação social.

No Brasil, o Governo Eletrônico foi criado pelo Decreto Presidencial Nº 18 de outubro de 2000 (Brasil, 2000) com o objetivo de formular políticas, estabelecer diretrizes, coordenar e articular as ações de implantação, voltado para as ofertas de serviços e informações ao cidadão. No país, o *e-gov* visa utilizar as TICs para democratizar o acesso à informação, ampliar discussões e dinamizar a prestação de serviços aos cidadãos. Com isso, se alteram não apenas a velocidade, mas a forma como pessoas, empresas e Estado relacionam-se, tornando-o democrático, eficiente e participativo.

No contexto do *e-gov*, este trabalho utilizou-se de um estudo sobre a consulta prévia de localização e funcionamento para obras ou atividades urbanas, como uma contribuição ao controle de uso do solo municipal. Consulta prévia é um documento previsto em lei orgânica municipal que fornece ao interessado uma análise de adequação urbanística, seguindo as diretrizes do zoneamento municipal e antecede o alvará. O alvará é uma consignação que garante a autorização de funcionamento para qualquer tipo de obra ou atividade, emitido pela prefeitura e respeitando a legislação municipal.

O estudo de caso nas 26 capitais brasileiras e Distrito Federal revelou que as consultas prévias, de uma maneira geral, utilizam TIC de maneira fragmentada, com o isolamento dos órgãos internos. Apesar de constituir-se num importante instrumento de gestão municipal, a inexistência de padrões de interoperabilidade tem levado à adoção de estratégias mais caras e menos efetivas ao planejamento e controle territorial. Assim, alimenta-se o ciclo existente, onde os governos locais utilizam sistemas informatizados sem estabelecer políticas consistentes que permitam o uso produtivo e regulado da TIC.

As considerações articuladas permitiram inferir que, de uma maneira geral, as consultas prévias virtuais devem ser aprimoradas, tanto pela adoção de novos elementos nos formulários quanto pela inclusão do componente cartográfico, para tornarem-se uma eficiente ferramenta de gestão territorial do *e-gov*. A finalidade de tal ferramenta de gestão territorial não se restringe a automatizar processos ou prestar informações remotamente, mas em transformar as estruturas institucionais e a relação entre Estado e sociedade.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Levantamento Bibliográfico

A revisão de literatura constituiu-se em pesquisa bibliográfica e pesquisa documental no banco de Tese da Capacitação de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), onde se resgatou a produção científica das principais universidades brasileiras entre os anos de 2005 a 2010. Outra importante fonte de pesquisa foi o banco de periódicos de revistas internacionais, do Portal de Periódicos da CAPES¹ disponibilizado aos alunos das universidades brasileiras, buscando as revistas com conceito A1, A2, B1 e B2, para área da Engenharia.

2.2 Estudo de Caso

Tendo em vista que se trata de um trabalho científico que propõe solucionar um problema real, através da construção do conhecimento, definiu-se como área de estudo de caso da pesquisa quali-quantitativa os *e-govs* das 26 capitais dos Estados brasileiros e do Distrito Federal. A escolha justifica-se pela centralidade regional de cada capital e do distrito federal, pela sua importância no desenvolvimento urbano brasileiro atuando como núcleo de convergência de pessoas e serviços e pelo fato de que o exame no âmbito nacional permitiria avaliar a aplicação das novas TIC em todas as regiões do Brasil.

O Brasil possui 8.514.876 km² (47% do território sul-americano), uma população de 193.733,715 habitantes (sendo 86,12% estão no meio urbano) e é dividido em cinco regiões (IBGE, 2010), cada qual com suas especificidades (figura 1). Posicionando-se como o 5º maior contingente populacional do planeta, ocupa a 9ª economia global, exercendo influência internacional com participação nos blocos econômicos G20, Mercosul, UNASUL e BRIC (IBGE, 2010).

Com dimensões continentais, o país é dotado de valiosos ecossistemas naturais, com destaque à Floresta Amazônica, à Mata Atlântica, ao Pantanal e ao Cerrado que, juntos, somam cerca de 20% da biodiversidade da terra. Atualmente, a função ecológica dessas florestas encontra-se ameaçada em virtude do processo de urbanização e atividades agropastoris, sendo sua preservação um direito difuso da sociedade civil e sua conservação é regulamentada pelo Estado brasileiro.

De acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil (1988)², o território nacional é formado pela união de 26 Estados e um Distrito Federal, os quais são subdivididos em 5.565 municípios. O Distrito Federal tem características comuns aos estados-membros, mas não pode ser dividido em municípios e não possui tribunais próprios, sendo este poder exercido pelo Judiciário Federal. Os Estados brasileiros são entidades subnacionais autônomas (autogoverno, autolegislação e autoarrecadação) dotadas de governo e constituição próprios. Os municípios são uma circunscrição territorial, com certa autonomia administrativa, sendo as menores unidades autônomas da Federação.

A Constituição de 1988 designou aos Municípios maiores poderes políticos e administrativos, outorgando-lhes a competência de elaborar sua própria Lei Orgânica. O município recebeu algumas confiabilidades comuns à União, Estados e Distrito Federal,

¹Disponível em <http://novo.periodicos.capes.gov.br/> acesso em junho de 2010

² Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm> acesso em junho de 2010

como cuidar da saúde e assistência públicas, proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação e à ciência, proteger o meio ambiente etc., mas, também, conquistou competências privativas, dentre elas, a de legislar em assuntos de interesse local. O município tem autoridade para suplementar a legislação estadual e federal, no que couber (art. 30, II), bem como para legislar sobre matéria urbanística, pela combinação dos incisos I e VIII, do art. 30, com o art. 182, que versa sobre a política urbana. Nesse particular, segundo a Constituição Federal de 1988, integram as competências e atribuições dos municípios executar a política municipal de desenvolvimento urbano; promover adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano; proteger o patrimônio artístico, histórico-cultural e natural local; e proteger o meio ambiente.



Fig. 1 Mapa político do Brasil

2.3 Avaliação da Interoperabilidade das Consultas Préviais Virtuais do e-gov.

Como ponto de partida para a criação dos indicadores de avaliação da interoperabilidade das consultas prévias virtuais de localização e funcionamento dos 27 *sites* públicos, adotaram-se os parâmetros de interoperabilidade, qualidade da informação e interação com o usuário, conforme o Decreto Presidencial Nº07/2002 que dispõe sobre padrões para *sites* governamentais (Brasil, 2002³). Com base no referido Decreto, a avaliação dos formulários das consultas prévias virtuais levou em consideração:

- a. *Interoperabilidade*: se o conteúdo está agrupado por assunto e não por estrutura organizacional, se o conteúdo de maior valor está nas páginas iniciais e os elementos são apresentados de forma análoga, se o sistema é organizado de forma a privilegiar a prestação de serviço ao cidadão e é compatível com navegadores nas versões mais comuns (*Internet Explorer*, *Mozilla FireFox* e *Google Chrome*), se *site* roda nativamente sem a necessidade de *plugins* e se o *site* permite exportar dados para uso em outras aplicações;
- b. *Qualidade da informação*: se tem fácil legibilidade, com apresentação do conteúdo de forma clara, simples, objetiva e atual, se mantém todo o ciclo de transição do serviço dentro do próprio *site*, se o mapa é legível e atualizado, se as informações prestadas atendem às normas cartográficas vigentes;

³Disponível em <http://www.governoeletronico.gov.br/o-gov.br/legislacao/resolucoes>

c. *Interação com o usuário*: os mecanismos de interação que fornece ao usuário, se o site disponibiliza página com respostas aos questionamentos mais frequentes, se existe comunicação direta com a entidade através da opção “Fale Conosco” e se existe um sistema de informação georreferenciado (geoprocessamento corporativo) contendo dados cartográficos municipais que permitem gerar mapas interativos.

Foram determinados pesos para cada um dos 20 parâmetros apresentados pelo Decreto Nº07/2002: 01 para ocorrência positiva e 03 para ocorrência negativa do indicador. Após a compilação foi possível estabelecer uma escala de valores, de onde decorreu o mapa de interoperabilidade das consultas prévias virtuais de localização e funcionamento dos *e-govs* das capitais brasileiras e distrito federal. Definiu-se como alta, o somatório dos 20 indicadores de valor 01; média os valores entre 21 a 25 pontos; regular os valores entre 25 a 30 pontos; e baixa o somatório acima de 30 pontos.

2.4 Elaboração de Mapa Temático

Neste trabalho foram usados os arquivos vetoriais elaborados pelas Centrais Elétricas S.A (ELETROSUL), UTM, SAD 69 – Fuso 22S. Através de técnicas de geoprocessamento e de análise espacial, construiu-se um banco de dados georreferenciados, onde os indicadores do Decreto Presidencial Nº07/2002 foram transformados em polígonos e dispostos em planos de informação (*layers*). Esta tarefa, que consistiu no cruzamento de cada *layer* para fornecer elementos às análises a serem efetuadas.

3 RESULTADOS OBTIDOS

A análise dos formulários de consultas prévias virtuais revelou que, de uma maneira geral, ela é dividida em três categorias: a) adequada: autorizando o poder público a receber e tramitar o pedido de alvará de funcionamento; b) inadequada: que indica a inviabilidade e vedação da concessão do alvará conforme requerido; e c) projeto especial: que indica um projeto específico deve ser encaminhado previamente à Secretaria de Planejamento. O interessado somente poderá requerer o alvará de funcionamento após a aprovação do respectivo projeto, caso contrário o pedido fica indeferido, não sendo restrito o número de consulta por imóvel.

Na maioria dos *e-govs*, a consulta prévia é um dos mecanismos do governo eletrônico, pois consiste num serviço *on-line* que possibilita ao munícipe verificar se uma atividade pode ser exercida num determinado imóvel. Esta análise não gera nenhum direito ou expectativa à obtenção de alvará de funcionamento, sendo obrigatória a tramitação e finalização do respectivo processo, em virtude de ser baseada nas informações prestadas pelo requerente. Quando o usuário recebe o resultado, ele comparece à administração para resgatar o documento, com assinatura do responsável pelo setor, para continuar o processo.

O sistema é relativamente simples e permite que o cidadão faça a consulta pela *Internet* por meio do *site* público, descartando a visita imediata ao órgão responsável. Para tanto, o interessado acessa o *e-gov* que oferta o serviço, procedendo ao fornecimento de informações como: endereço do logradouro, número do Código de Endereçamento Postal (CEP), registro do número do imóvel ou do Setor, Quadra e Lote (SQL) constante do Imposto Predial Territorial e Urbano (IPTU) do imóvel, tipo de imóvel, dados pessoais do requerente (nome, endereço, documento de identificação, telefone, correio eletrônico etc.), dados pessoais do proprietário do imóvel, tipo ou categoria de atividade pretendida, etc.

A pesquisa a nível nacional revelou que a obrigatoriedade da Consulta Prévia varia conforme as diretrizes municipais. Em São Paulo/SP, por exemplo, está restrita a zonas de uso do Sistema de Licenciamento Eletrônico de Atividades e é regulamentada por uma portaria municipal, mas não é pré-requisito para o Alvará de Funcionamento. Na Prefeitura de Curitiba/PR é um serviço ofertado pela Secretaria Municipal do Urbanismo que visa adequar a atividade comercial solicitada em relação ao zoneamento em que o imóvel se localiza. Ela constitui-se num documento necessário e obrigatório à expedição de Alvará pela Secretaria Municipal de Finanças.

Em Brasília/DF, a política de modernização do *e-gov* desencadeou a automação dos serviços de Consulta Prévia e obtenção de Alvará de Funcionamento, visando melhor atendimento à população das regiões administrativas do Distrito Federal. No governo distrital, segundo informações do *e-gov*, a disponibilização dessa tecnologia de ponta tem criado um impacto positivo na economia local, mas a disponibilidade do serviço restringe-se a apenas 04 das 31 regiões administrativas existentes.

A prefeitura de Salvador/BA faz o controle do uso e ocupação do solo através do termo de viabilidade de localização, a qual condiciona a obtenção do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e Alvará de Funcionamento e o Termo de Viabilidade de Localização é concedido apenas para as atividades permitidas pela legislação municipal. Para evitar indeferimentos ou convites desnecessários, o *e-gov* possibilita a avaliação do local por meio de indicação de mapa com a localização, efetuada pelo usuário, informando, ainda, área ocupada pela atividade e tipo de imóvel. Além disso, deve ocorrer o contato do proprietário para agendamento da vistoria, o que tende a tornar moroso todo o processo.

Em Fortaleza/CE foi criada uma lei municipal complementar, a qual instituiu o sistema simplificado de procedimentos para registro de emissão e gerenciamento eletrônico de consulta prévia, do alvará de funcionamento e do registro sanitário. No que tange à consulta prévia, a referida lei designou sua obrigatoriedade que deve ser disponibilizada gratuitamente pela *internet*, de modo a apresentar a qualquer interessado a análise completa de adequação urbanística da atividade pesquisada, conforme o porte e a localização do imóvel pretendido, segundo os critérios de uso e ocupação do solo.

Em Belém/PA, a solicitação da Consulta Prévia é efetuada junto a Secretaria Municipal de Urbanismo para fins de análise de projeto preliminar para constatar se o mesmo está de acordo com a legislação vigente. Este procedimento ocorre, obrigatoriamente, antes do início da obra, com um estudo preliminar do projeto arquitetônico (planta baixa, seções, cobertura, fachada e locação). Apesar dos avanços apresentados pela Lei, o formulário disponibilizado é uma reprodução digitalizada da versão analógica, onde o usuário deve imprimi-lo para proceder ao preenchimento das informações. Além disso, outros elementos de relevância para o conhecimento do território não foram levados em consideração, o que continua a vincular a informação cartográfica ao gestor municipal.

Em Belo Horizonte/MG foi estruturado um sistema municipal vinculado ao Cadastro Nacional Sincronizado (CadSinc) que determina a gratuidade e a obrigatoriedade da apresentação da consulta prévia na abertura de empresas na Junta Comercial de Minas Gerais (JUCEMG). A consulta prévia informa, sobretudo, se a atividade pretendida é admitida no local, quais os condicionantes e restrições de uso, além de relacionar a documentação necessária ao licenciamento e alvará. Porém, a consulta prévia é realizada manualmente e de forma presencial para os casos de negativa da consulta virtual, mas com

direito de permanência no uso, quando apresenta divergência do endereço solicitado, quando se trata de lote de esquina, se situado em zonas especiais de interesse social ou se o imóvel é de propriedade pública.

Nas Prefeituras de Florianópolis/SC e Porto Alegre/RS, as consultas prévias são denominadas de “consulta de viabilidade para construção civil” e o serviço é ofertado nos *sites* das secretarias de planejamento urbano. Nestes locais, é possível resgatar o formulário *online*, mas todo o procedimento é manual e presencial, onde o próprio requerente informa os dados e faz croqui de localização, sem a acurácia das informações declaradas. Este processo é desarticulado e evidencia os problemas no controle de uso do solo pelas prefeituras municipais.

Nos demais Estados o serviço de consulta prévia assemelha-se aos estudos de casos acima referendados ou o procedimento é bastante corriqueiro, cuja simplicidade não despertou para uma descrição particular. Contudo, de todos os *sites* analisados, o *e-gov* de Goiânia merece destaque, pois a prefeitura investiu num sistema interativo e operante que inicia pela identificação do uso do solo para aprovação de projetos, emitido com base no Plano Diretor e apresenta os parâmetros urbanísticos básicos para elaboração do Projeto de Arquitetura. Trata-se de um “e-DOC” (documento eletrônico) que pode ser solicitado e consultado pela internet, onde o requerente assume total cargo pelos dados informados. O principal objetivo do e-DOC é simplificar o processo de solicitação, tramitação e finalização de documentos fornecidos pela Prefeitura, reduzindo os prazos, custos, consumo de papel e transporte, ao mesmo tempo em que aumenta a qualidade e a confiabilidade do serviço prestado ao cidadão.

Para o levantamento da existência de informações cartográficas e de consultas prévias virtuais recorreu-se à estrutura organizacional dos governos eletrônicos, sobretudo nos setores de urbanismo, planejamento e meio ambiente, tendo em vista que recentemente as capitais atualizam suas bases cartográficas na revisão dos planos diretores municipais, atendendo à Lei Federal Nº 10.257 de 2000, que estabelece as diretrizes da política urbana. Das 27 cidades examinadas registrou-se que 70% apresentam algum tipo de informação cartográfica municipal e 70,3% dos *sites* fornecem o serviço de consulta prévia virtual (figura 2), sendo que deste total, em 33% é exigido o pagamento de uma taxa para emissão do documento, em 41% o serviço é gratuito e em 26% não foi possível verificar a cobrança. Fazem parte do grupo de prefeituras que não disponibilizam as consultas prévias os *e-govs* de Rio Branco (Acre), Boa Vista (Roraima), Porto Velho (Rondônia), Terezina (Piauí), Recife (Pernambuco), Maceió (Alagoas), Aracajú (Sergipe).

A avaliação da “*interoperabilidade*” dos 27 *sites* públicos indicou que cada unidade administrativa possui um site oficial, na língua portuguesa, com características próprias, de fácil legibilidade, com sistema compatível com os navegadores mais difundidos (*Internet Explore, Mozilla, FireFox e Google Chrome*) e em 96% deles, os elementos da página são apresentados de forma análoga. A pesquisa demonstrou, ainda, que grande parte dos *sites* possui a diagramação ajustável ao *layout* da página e com estratégias de navegação que economizam toques por parte do usuário. Entretanto, em apenas 22% dos *sites* o usuário pode acessar as informações sem a necessidade de abrir outros programas, os denominados *plugins*, o que facilita o processo de navegação e acesso à informação pelo cidadão.

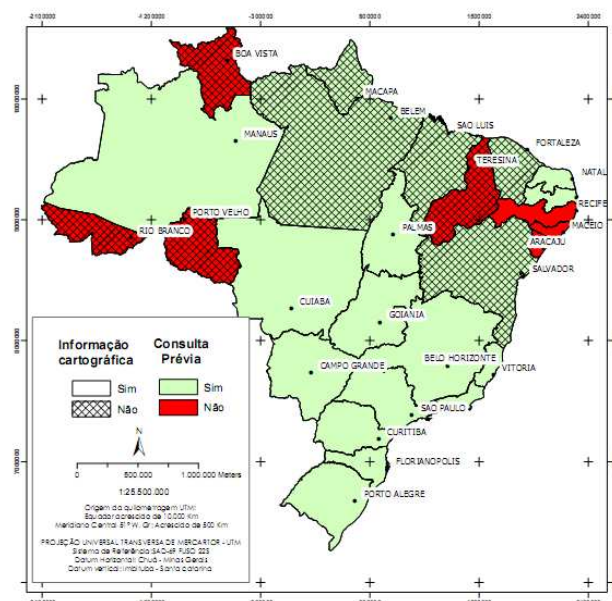


Fig. 2 Mapa das consultas prévias nos e-govs das Capitais brasileiras e DF

Os *e-govs* mantêm todo o ciclo de transição do serviço dentro do próprio *site*, quando disponível por meio de formulários, como no caso das consultas prévias. Isto faz com que o usuário mantenha-se envolvido na sua pesquisa e evita dispersão de atenção para distintos itens, caso fosse induzido a outras páginas. Averiguou-se, também, que é comum a utilização de imagens além daquelas associadas diretamente com o órgão ou entidade ou, ainda, com o serviço. Raras são as prefeituras que não utilizam seu site para promoção do corpo administrativo e/ou político.

No que tange à opção de exportar dados, registrou-se que em apenas 11% dos governos eletrônicos existem uma preocupação com a democratização da informação. O Governo de Porto Alegre/RS demonstrou ser o mais popular, pois na pesquisa averiguou-se que é o único que fornece dados cartográficos vetoriais na extensão “*dwg*”, o que permite ao usuário elaborar novos mapas, gerando elementos adicionais sobre temas de interesse e aumentando a rede de informações sobre o território municipal.

O indicador “*interação com o usuário*” revelou que em 85% dos *sites* públicos apresenta-se um agrupamento das informações por assunto na página inicial, em 70% está sob a forma de “mapa do site”. Mostrou, ainda, que 78% dos *sites* possuem *links* com perguntas mais frequentes e 93% oferecem o sistema “fale conosco” ou possibilitam escrever ao órgão, o que denota interação com usuário, facilita a pesquisa e torna democrático todo o processo.

O indicador da “*qualidade da informação*” demonstrou-se satisfatório, pois em 70,3% dos governos eletrônicos a informação é de fácil legibilidade, com conteúdos apresentados com clareza, simplicidade, objetividade, organicidade e atualidade. Verificou-se que a linguagem utilizada nos *sites* públicos é simples e direta, especialmente nas páginas iniciais, facilitando a navegação por parte do usuário.

Contudo, quando se trata de qualidade da informação cartográfica, considera-se alarmante os resultados obtidos, pois a maioria dos mapas exibidos não possui escala (gráfica ou numérica), legenda, grade de coordenadas, norte e sistema de referência e sistema de

projeção adotados. Sem estes elementos, os quais permitem o cruzamento com outros planos de informações (*layers*), o mapa torna-se uma figura, distanciando-se da função de análise espacial. Isto denota que o conhecimento cartográfico sobre o território não é uma questão prioritária para a maior parte das capitais brasileiras, o que tende a agravar conflitos de uso do solo entre a ocupação humana e a legislação ambiental vigente.

Contrapondo essa tendência, os *e-govs* de Aracajú, Campo Grande, Florianópolis, João Pessoa e Palmas possuem o geoprocessamento corporativo, um sistema interativo onde o usuário pode visualizar a base cartográfica, sobreposta a uma imagem de satélite de alta resolução ou recobrimento aerofotogramétrico atualizado. Esta ferramenta admite, também, a adição e o cruzamento com *layers* sobre o território municipal (zoneamento urbano, limite dos bairros, hipsometria, etc.), para gerar novos mapas temáticos da área de interesse. É oportuno salientar que a prefeitura de Goiânia foi a única que apresentou um mapa ambiental, juntamente com os elementos do cadastro territorial, contendo as restrições de uso do solo impostos pela legislação. Este tipo de mapeamento temático é importante, pois fornece informações de áreas que possuem algum tipo de impedimento para ocupação, o que tende a evitar problemas de ordem social e prejuízos ambientais, além de identificar aquelas em situação irregular.

De uma maneira geral, todos os *e-govs* possuem uma oferta de serviços e informações ao cidadão no sistema “*online*”. O aprofundamento e a diversidade de temas em cada *site* estão diretamente relacionados ao desenvolvimento socioeconômico do município e à sua representatividade regional. A esse respeito, destacam-se os municípios de São Paulo e Rio de Janeiro, situados na região sudeste, a mais rica do Brasil, que apresentam variedade de informações e serviços ao cidadão, diferenciando, por exemplo, de *e-govs* do norte do país, região pouco desenvolvida e onde a exclusão digital é evidenciada, com dados pontuais e superficiais.

Sobre o formulário da consulta prévia, constatou-se que a complexidade ou riqueza de informação está diretamente vinculada ao porte da prefeitura, número de habitantes e grau desenvolvimento socioeconômico do município. Contudo, verificou-se que na maioria das cidades o requerente faz o croqui sem coordenadas de localização, o que retrata uma séria deficiência das consultas prévias em relação às informações cartográficas.

Com base no apresentado, partiu-se para a compilação das informações onde foi possível estabelecer uma escala de valores para a interoperabilidade das consultas prévias de localização e funcionamento de *e-govs* brasileiros (figura 3): alta, média, regular e baixa. A análise dos governos eletrônicos evidenciou os sérios desequilíbrios regionais no Brasil: as regiões sul e sudestes que são as mais industrializadas, desenvolvidas economicamente e com população instruída e atuante nas questões urbanas, exibiram um sistema eficaz, com elevado número de informações e serviços aos usuários. Nestes locais, foi registrado um sistema automatizado e dinâmico, mas que o mesmo não tem sido utilizado como instrumento de gestão territorial, em virtude dos sérios conflitos de uso do solo apresentados nestas capitais. A exceção está no *e-gov* de Goiânia, situada na região Centro-Oeste, o qual se apresenta como modelo de interoperabilidade para este serviço.

As regiões pouco desenvolvidas economicamente (norte e nordeste, salvo suas exceções), que possuem os maiores índices de analfabetismo, segregação sócio-espacial e exclusão digital, sobretudo na fronteira amazônica, apresentam um sistema superficial e inoperante. Isto fica evidenciado no mapa de interoperabilidade das consultas prévias dos *e-govs*

(figura 3), como no caso de Amapá e Rio Grande do Norte, que possuem a oferta do serviço, mas que o mesmo foi catalogado como inoperante.

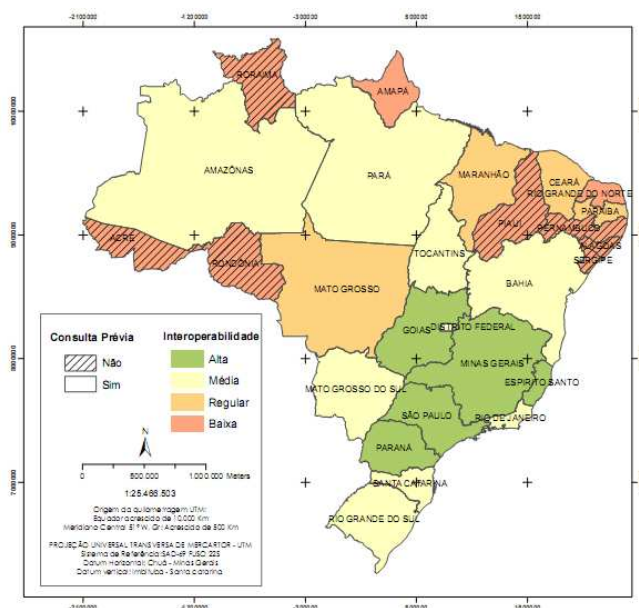


Fig. 3 Mapa da interoperabilidade das consultas prévias nos e-govs das Capitais brasileiras e DF.

A maior parte dos *e-govs* possui consultas prévias com interoperabilidade mediana, onde foi possível registrar algumas particularidades como: os sistemas são modernos, mas há a necessidade do atendimento presencial; os sistemas são inteiramente automatizados, mas não é possível verificar a informação cartográfica; ou os sistemas são democráticos para acesso à informação governamental, mas que, ainda fazem uso de formulário analógico para prestação do serviço.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação qualitativa das consultas prévias virtuais mostrou que a utilização TIC entrou na agenda governamental para a prestação de serviços públicos. Constituem-se em serviços *online* que visam à automatização de processos para facilitar o acesso do usuário a este tipo de procedimento, cuja forma de ingresso no sistema e o conteúdo do formulário variam conforme o porte da prefeitura e o nível da sua representatividade regional. Por outro lado, explicitou que as políticas de governo eletrônico são estruturadas sem uma definição clara sobre o tipo de informação passível de acesso pelo cidadão. Alguns *sites* permitem a visualização de bancos de dados, bem como informações sobre o próprio governo e a administração pública. Entretanto, em outros *e-govs* a informação é fornecida de maneira confusa, burocrática ou não existe a possibilidade de pesquisa, o que acaba negando o acesso do cidadão a esta valiosa fonte de informação.

Considera-se que o grande volume de serviços informacionais com baixos níveis de interoperabilidade esteja vinculado à falta de uma política pública de difusão do conhecimento dos *e-govs*, voltada à associação de informação e ações, com o foco em resultados e objetivos estratégicos para uma gestão participativa. Com isso, as políticas de informação precisam garantir o acesso aos arquivos e documentos mantidos pela administração pública, determinar quais informações podem ser concedidas, criar mecanismos para garantir o provimento de acesso à informação governamental e definir

papéis e responsabilidades dos membros da administração pública, entre outros. A adoção de políticas de informação beneficiariam, sobremaneira, cidadão e Estado, pois o *e-gov* tornaria-se mais que a prestação de serviço público, para assumir um valioso papel na gestão pública territorial e na conformação de novas estruturas sociais e organizacionais.

A delimitação dos governos municipais como ambiente empírico para este artigo justificou-se pelo fato de o *e-gov* ainda ser uma meta em processo de assimilação nas políticas públicas locais. É reconhecido o crescimento dos serviços públicos oferecidos por meios eletrônicos, mas o seu nível de desenvolvimento ainda aponta para a necessidade de aprimoramento. Para isso, recomenda-se o incremento de políticas públicas de interoperabilidade e gerenciamento de informações públicas, tendo em vista que são fundamentais para propiciar a conexão dos governos em todas as suas esferas, tanto no âmbito interno como no contato com a sociedade em geral.

O governo eletrônico existe para permitir o acesso mais fácil e oportuno aos serviços e às informações disponibilizados pela administração pública. Assim, é fundamental a definição de políticas de acesso à informação governamental para melhor oferta de serviços do *e-gov*, com vistas à gestão participativa e democrática, onde o cidadão exerce importante papel na construção do ambiente onde vive.

5 REFERÊNCIAS

Altes, W.K.K., Tambach, M. (2008). **Municipal strategies for introducing housing on industrial estates as part of compact-city policies in the Netherlands**. *Cities*. 25-pg. 218 –229.

Araújo, R.P.Z. (2009) **Contradições e possibilidades da regulação ambiental no espaço urbano**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG.

Barbosa, A.; Faria, F. I.; Pinto, S.L (2006). **Governança Eletrônica no Setor Público**. Trabalho não Publicado. mimeo.

BRASIL – Palácio do Planalto. **Lei nº10. 257 de 2001**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/ LEIS_2001/L10257. htm >, acessado em junho de 2010.

____ - **Resolução nº02 de 30 de julho de 2001**. Disponível em <<http://www.governoeletronico.gov.br/o-gov.br/legislacao/resolucoes>>, acessado em novembro de 2011.

____ - **Resolução nº07 de 29 de julho de 2002**. Disponível em <<http://www.governoeletronico.gov.br/o-gov.br/legislacao/resolucoes>>, acessado em novembro de 2011.

____ - **e-PING. Padrões de interoperabilidade de governo eletrônico**. Comitê executivo de governo eletrônico – Governo Brasileiro, 2011.

Chakrabarty (2001). **Urban Management: concepts, principles, techniques and education**. *Cities*. Vol 18. Nº05 – p. 331 – 345.

Ciborra, C.; Navarra, D. (2003). **Good governance and development aid: risks and challenges of e-government in Jordan**. In Korpela, M.; Montealegre, R.;

Poulymenakou, A. Organizational Information Systems in the Context of Globalization. Dordrecht: Kluwer.

Ferguson, N., (2002) Estratégias de governo eletrônico: o cenário internacional em desenvolvimento. In: Eisenberg, J. Cepik, M. (Orgs.) **Internet e política: teoria e prática da democracia eletrônica.** Belo Horizonte: Editora UFMG.

Grande, J. I. C.; Araujo, M. C. R.; Serna, M. S. (2002) La Necesidad de Teoría(s) sobre Gobierno Electrónico. In: Centro Latinoamericano de Administración para El Desarrollo (CLAD). **Concurso de Ensayos y Monografías del CLAD sobre Reforma del Estado y Modernización de la Administración Pública**, 16, Venezuela.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 2012.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Gestão do Uso do Solo e disfunções do crescimento urbano: instrumentos de planejamento e gestão urbana em aglomerações urbanas – uma análise comparativa.** IPEA/INFURB. Brasília: IPEA, 2001. v.1, 212p.

Mcgill, R. (2001). **Urban Management Checklist.** Cities. Vol.18 N°05 pp 347-354.

Ruediger, M. A. (2002). **Governo eletrônico ou Governança Eletrônica – Conceitos alternativos no uso das tecnologias da informação para o provimento de acesso cívico aos mecanismos de governo e da reforma do Estado.** XVI Concurso de Ensayos e Monografías del CLAD sobre Reforma del Estado y Modernización de la Administración Pública “Gobierno Electrónico”. Caracas.

Repetti, A e Desthieux, G. (2006). **A relational indicatorset model for urban land-use planning and management: methodological approach and application in two case studies.** Landscape and Urban Planning. 77 – p. 196 a 215.

Sarti, A. C. (2009) **Floresta urbana: propostas de gestão e subsídios para políticas públicas em Rio Claro (SP).** Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista- Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro. Rio Claro, 178.

Strohaecker, T. M. (2007) **A urbanização no litoral norte do estado do Rio Grande do Sul: contribuição para a gestão urbana ambiental do município de Capão da Canoa.** Tese de Doutorado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRG.

Scott, W. R. (2001) **Institutions and Organizations.** 2 ed. London: Sage Publications.

UNDP - UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **e-Government interoperability: Guide.** Bangkok: United Nations Development Programme, Regional Centre, 2007.

Willians, R.; Bunduchi, R.; Gerst, M.; Graham, I.; Pollock, N.; Procter, R.; (2004)**Undersatanding the evolution of standards: alignment and reconfiguration in standards development and implementation arenas.** Proceedings of the 4S&EASST Conference. Paris.

GRANDES EVENTOS ESPORTIVOS E AS SUAS CIDADES-SEDE

Um paralelo entre Barcelona (1992) e Londres (2012)

Mariana Roberti Bomtempo
Orientadora Professora Doutora Elane Ribeiro Peixoto

RESUMO

O presente artigo analisa a capacidade transformadora de um megaevento, como as Olimpíadas, sobre sua cidade-sede. Para isso, entendeu-se, na atualidade, a importância desse evento. Em seguida, foram estudadas a cidade de Barcelona, que ainda colhe os louros de sua imagem transformada depois das Olimpíadas, e a cidade de Londres, que, vinte anos mais tarde, pretende galgar novas posições no contexto mundial com bases no bem-sucedido modelo da capital catalã. Compararam-se as duas cidades, com o objetivo de compreender suas semelhanças e diferenças e a capacidade dos megaeventos de modificá-las.

Palavras-chave: megaeventos esportivos, Olimpíadas, cidade contemporânea, Barcelona, Londres, imagem da cidade, legado Olímpico.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, estabeleceram-se acirradas disputas internacionais entre as cidades para sediar megaeventos, sejam eles os esportivos ou culturais, tendo em vista promover grandes modificações em seus espaços físicos, nas redes de infraestrutura, transformando suas imagens de tal forma a torná-las atraentes aos investimentos transnacionais. Dentre esses eventos, as Olimpíadas possuem uma grande importância histórica e valor simbólico, pois se trata de um momento de confraternização entre diferentes povos e culturas e de superação de limites do ser humano. Durante os jogos, a cidade-sede recebe uma intensa atenção mundial, abrigando diversos visitantes e atletas e tendo sua imagem amplamente divulgada. Entretanto, muitas vezes essas imagens correspondem apenas a estereótipos construídos sobre os valores culturais que lhe são próprios.

Uma das mais bem-sucedidas referências de cidade-sede de Jogos Olímpicos foi Barcelona, em 1992, que, diante dos investimentos recebidos, não só promoveu a construção de importante infraestrutura para os jogos, como também realizou significativas modificações urbanas. Com a mídia envolvida no evento, Barcelona também conseguiu divulgar sua imagem, positivamente, como um polo turístico mundial. Desde então, diversas cidades buscam sediar os jogos inspiradas em seu modelo, com o objetivo de transformar suas próprias imagens. Há de se ressaltar,

contudo, que nem sempre elas obtiveram sucesso, deixando abandonadas as estruturas construídas para essa ocasião.

Exatamente vinte anos mais tarde, os Jogos Olímpicos de 2012 têm como sede a cidade de Londres, que procura reinventar sua imagem para o globo, alegando serem esses os primeiros jogos Olímpicos “sustentáveis” da história¹. Londres busca renovar áreas degradadas com os investimentos recebidos, ampliar as redes de transportes e reinventar áreas já conhecidas. A capital inglesa também busca corrigir aquilo que foi reconhecido como malogro de experiências anteriores e devolver para a população um legado que ultrapasse as estruturas físicas e inspire o início de uma nova era orientada por ideais “verdes”.

A partir do entendimento de uma das lógicas da cidade contemporânea, apoiada sobre os grandes eventos mundiais, este trabalho objetiva traçar um paralelo entre Barcelona e Londres, estabelecendo os vínculos representados pelas modificações urbanas decorrentes de um megaevento. Metodologicamente, a comparação entre as duas cidades estudadas envolveu os seguintes pontos: o contexto em que se realizaram os jogos; as intervenções urbanas realizadas; a construção das imagens das cidades; e, por fim, o real legado dos jogos para essas duas cidades-sede.

CIDADE-SEDE DE UM MEGAEVENTO ESPORTIVO

Nos últimos anos, a importância atribuída aos Jogos Olímpicos como um megaevento global é refletida pelo aumento no número de candidaturas de cidades para sediá-los. Dessa forma, a cidade procura impulsionar sua imagem como uma metrópole avançada, globalizada e centro internacional para negócios e comércio (POYNTER, 2008). Um megaevento é organizado por uma elite econômica, com o propósito de projetar para o mundo valores e princípios da cidade ou nação-sede e assim criar uma “versão oficial da história e da identidade contemporânea do local” (POYNTER, 2010). Essa imagem visa ao desenvolvimento cultural, social e econômico, ou a renovação dela.

No final do século XX, um novo cenário econômico volta-se para as demandas de corporações, para as indústrias de alta tecnologia e produtores de serviços sofisticados (READER, 2008), provocando desequilíbrios econômicos. O megaevento surgiu como uma oportunidade, primeiramente para as cidades norte-americanas, com a intenção de recuperá-las da situação difícil em que se encontravam, acarretada pela desindustrialização procedente da reordenação internacional da produção, deixando-as sem função produtiva e dinheiro. Além disso, também se buscava evitar que os locais que permaneceram com privação social constituíssem focos de revoltas raciais (POYNTER, 2010).

¹ Entretanto, segundo Leme (2008), os primeiros jogos vinculados ao tema foram os de Sydney, em 2000, quando houve a colaboração de ONGs ambientalistas que examinaram o evento e o consideraram positivo. Revelou-se, assim, a capacidade do evento como uma prática de desenvolvimento sustentável.

A organização de eventos mundiais gera diversos impactos econômicos. No que diz respeito aos impactos primários, trata-se dos gastos específicos para os jogos, justificados pelos benefícios futuros. Os impactos secundários, por sua vez, derivam de infraestrutura, melhorias ambientais, habitação, saúde e contribuição para o desenvolvimento do que se tem denominado "cultura urbana". Essas mudanças possuem uma predominância de investimento público e assumiram considerável importância como parâmetros tanto na escolha da cidade para sediar os jogos quanto para a avaliação do sucesso do evento, no que tange aos benefícios a ela legados, divulgando o efeito positivo do acontecimento.

Além desses impactos tangíveis, as cidades-sede têm identificado benefícios intangíveis, como o orgulho cívico-nacional, o aumento da conscientização sobre as limitações físicas humanas, por meio das paraolimpíadas, inspiração para as crianças, legado das instalações esportivas e promoção de vida saudável. Como custos intangíveis, sobram a aglomeração, a insegurança, os desconfortos locais causados pelas construções, as demoras em transportes e a excessiva cobertura da mídia (POYNTER, 2008). Quando o benefício intangível está relacionado à imagem da cidade, ele produz o capital simbólico, potencializador do monopólio e das vantagens de uma cidade em relação à outra, na concorrência entre as metrópoles globais (READER, 2008).

Desde os Jogos de 1992 em Barcelona, as cidades têm usado as Olimpíadas como catalisadores de regeneração urbana e confiado fortemente em diferentes formas de intervenções estatais para se promoverem como cidades globais. O turismo é um dos legados-chave em longo prazo que as cidades procuram, considerando os melhoramentos na rede hoteleira, os centros de conferências, que as tornam preparadas para receber qualquer evento internacional (POYNTER, 2008).

Diante desses apontamentos sobre a cidade-sede e sua ânsia por alcançar o sonhado legado pós-evento, é necessário atentar para o fato do que significa esse legado. São várias as formas que esse pode assumir e devem-se distinguir quem são os seus beneficiados. Uma maneira de entender o legado é como, na esfera econômica, ele se refere à capacidade da cidade de continuar crescendo após o previsível decréscimo imediato ao término dos Jogos (LEME, 2008). Poynter (2008) chama esse período de *Legacy Momentum*, que depende de uma força integrativa entre o evento e os demais projetos de desenvolvimento pensados para a cidade, a região ou para o país. O legado também tem a capacidade de fazer um contraponto entre as tensões da realidade financeira de um município e seus sonhos Olímpicos.

Evidencia-se, desse modo, a relação complexa entre economia e as mudanças nas cidades-sede no que se refere à promoção de um megaevento mundial, atinentes não apenas a custos e investimentos de capitais, mas a valores intangíveis capazes de atribuir fôlego ao desempenho dessas cidades, mesmo quando o evento chega a termo. As cidades que se transformam, em decorrência desses eventos, são espelhos da nova lógica do capital na era da informação, do lazer e do consumo.

BARCELONA 1992

Barcelona utilizou-se de grandes eventos internacionais para promover melhorias na imagem da cidade, melhorias essas que se traduziram nos avanços tecnológicos e nas transformações que eles demandavam, como, por exemplo, as feiras internacionais de 1888 e 1929. Para a cidade, esses eventos não significaram apenas uma montagem efêmera, pois Barcelona sempre buscou integrar-se às grandes capitais da Europa. Contudo, no que tange às feiras internacionais, seus projetos centravam-se em ponto determinado da cidade. Os Jogos de 1992 promoveram várias ações dispersas no tecido urbano, as quais foram acompanhadas do desenvolvimento dos transportes e ligações entre as regiões envolvidas, representando um processo global de renovação e mobilidade da área urbana (SOLÀ-MORALES, 2008).

Durante quarenta anos, Barcelona esteve sob a ditadura franquista. Foi em 1979 que se realizaram as primeiras eleições livres. Como capital do território da Catalunha, tornou-se seu símbolo e passou por diversas mudanças urbanísticas, para mostrar uma nova sociedade e promover a cidade e o orgulho da cultura catalã. Dentre essas mudanças, as mais importantes foram a melhoria dos novos bairros, a reabilitação dos bairros históricos e a revitalização de seu porto. Além disso, foram realizadas operações de viabilização e conexão entre os espaços da cidade, estabelecimento de programas sociais e políticos de equipamentos e conversão de zonas abandonadas para zonas “verdes” (MUÑOZ, 2008).

Esse plano urbanístico, liderado pelo arquiteto Bohigas entre 1981 e 1987, foi a principal razão para o sucesso da candidatura de Barcelona para sediar os Jogos de 1992 (ROGERS; POWER, 2000). As mudanças promovidas na cidade foram orientadas pelos conceitos de Aldo Rossi, que defendia uma ação nos tecidos históricos pautada por processos de analogia (BOHIGAS apud MUÑOZ, 2008). Ao adotar o modelo rossiano, Barcelona teve sua transformação promovida por ações locais e depois esse conjunto de intervenções urbanas era "costurado" para a construção da malha da cidade (MUÑOZ, 2008). Entretanto, nos anos decorridos depois da escolha de Barcelona para os jogos de 1992, as reformas urbanísticas mudaram o foco e passaram a ser desenvolvidos projetos em grande escala, que objetivaram atender à economia global, enfatizando setores imobiliários, comerciais e turísticos, e principalmente visavam vender a imagem da cidade a partir de elementos-chave que produziram a "marca Barcelona". Assim, locais que ofereciam uma rápida e fácil possibilidade de conversão econômica tornaram-se o objetivo dessa valorização seletiva da cidade (MUÑOZ, 2008).

O centro histórico da cidade foi reabilitado com base no discurso historicista enfatizando a vocação residencial do local. A região também era vista como um "distrito cultural", voltado às atividades para o ócio e lazer, o que facilitou torná-la uma cidade pronta para ser veiculada e consumida pelos meios de comunicação. Junto com a reabilitação do centro histórico, houve duas grandes mudanças na relação da cidade com o mar: a construção da Vila Olímpica e a transformação do

Porto Velho. O projeto da Vila Olímpica tinha como característica criar um bairro com acesso para a praia, e os edifícios concebidos para o local formalmente remetiam à cidade histórica, em uma analogia de elementos formais, cuja arquitetura Muñoz (2008) denomina "ex-novo". O porto da cidade foi realocado de modo mais afastado do centro e a antiga região do porto passou por um intensivo processo de requalificação, com diversas áreas para o ócio urbano (MUÑOZ, 2008). Muñoz (2008) critica esse tipo de renovação urbana importada do modelo estandardizado norte-americano, sob o argumento de é desligado dos planejamentos desenvolvidos com um embasamento teórico anteriormente utilizado na cidade. Em sua opinião, valeu-se apenas de uma espécie de "menu de usos do solo e programas urbanísticos", utilizado em vários lugares no mundo.

Na construção dos equipamentos esportivos para Barcelona, preocupou-se em fazer uma distribuição desses em diversos pontos da cidade, a fim de promover um "equilíbrio urbano". Foram criados quatro parques em diferentes partes da cidade, com o objetivo de evitar sua subutilização posterior aos Jogos. Algumas instalações esportivas foram localizadas em pequenas cidades vizinhas, carentes desse tipo de equipamento (TRUÑÓ, 1996 apud MASCARENHAS, 2008a).

Para Rogers e Power (2000), o sucesso de Barcelona está baseado nos seguintes pontos: continuar a essência da cidade; usar a melhoria dos espaços públicos para envolver os cidadãos locais; desenvolver para cada vizinhança projetos específicos como parte de um plano estratégico maior; promover nos habitantes os sentimentos de participação e orgulho pelo lugar em que moram; criar um objetivo em comum dos governantes independente da troca ideológica e usar os melhores talentos para o desenho, o que, no entanto, enfatizou a redução da imagem da cidade a ícones arquitetônicos.

Muñoz (2008) intitula Barcelona como a cidade-marca, aquela que foi capaz de projetar uma imagem global como poucas o haviam conseguido, principalmente após os Jogos Olímpicos de 1992, quando se tornou um arquétipo da cidade mediterrânea. Relacionada ao mar e a um romantismo vernáculo, esse aspecto recentemente ainda foi reforçado pelo filme *Vicky Cristina Barcelona* (2008) de Woody Allen. Entretanto, apesar da forte "brandificação" da cidade, o processo de reabilitação ficou conhecido como o "modelo Barcelona", premiado pela *Royal Institute of British Architects* (RIBA).

Barcelona é uma cidade que soube aproveitar ocasiões como os Jogos de 1992 para promover seu desenvolvimento e sua imagem. Entretanto, Solà-Morales (2008) lembra que é preciso cuidar para que esse tipo de observação não se generalize e Barcelona seja entendida como uma cidade que só se desenvolve pela força de grandes eventos, pois é uma maneira muito simplista de abordagem da cidade contemporânea. O mapa a seguir (Figura 1) localiza os pontos de modificação dentro da cidade.

Figura 1 - Mapa de Barcelona



LONDRES 2012

O sucesso da candidatura de Londres como cidade-sede de 2012 é atribuído ao projeto de regeneração da região de *East London*, uma área pobre e degradada da cidade. Todavia, os jogos não teriam ido para Londres se não fizessem eles parte de um processo maior. Esse projeto se chama *Thames Gateway* e teve início em 1990. Trata-se de um dos programas de regeneração mais ambiciosos da Europa, que envolve uma população de 3,3 milhões de pessoas. A região leste de Londres conta com uma população ainda em crescimento, com muitos jovens, se comparada ao restante da Inglaterra, e com percentuais relativamente altos de privação social. Desde o século XIX, o local abrigava indústrias, depósitos e classes operárias. Até hoje permanece como um local pobre em relação à área rica situada a oeste de Londres.

O primeiro efeito de uma olimpíada em uma cidade-sede é a pressão sobre planos já em curso, provocando a antecipação das datas de conclusão das obras. Isso pode criar um ambiente favorável, ao permitir a aceleração dos projetos sociais ou urbanos. No entanto, pode acarretar o deslocamento de capitais que teriam outra finalidade, como, por exemplo, os projetos de reabilitação incluídos no conjunto de obras propostas no *Thames Gateway* (POYNTER, 2008). É possível amenizar esse efeito com o ingresso de investimentos, que, em longo prazo, proporcionariam um crescimento na taxa de empregos, por meio da atração de novas indústrias ou empresas e da redistribuição de empregos, reduzindo grandes deslocamentos (POYNTER, 2008).

À semelhança de Barcelona e Pequim, Londres destinou um investimento extensivo em infraestrutura (gastos secundários), quatro a oito vezes maiores que os custos relacionados diretamente aos Jogos (POYNTER, 2008). Após a revisão dos gastos e com o aumento destes, em virtude das obras, parte do terreno do Parque Olímpico que seria para área pública foi transferida para colaboradores privados da realização dos Jogos de 2012 (POYNTER, 2010).

No projeto de infraestrutura para Londres 2012, são previstas uma nova estrada e a ampliação da malha de trilhos de trens e metrô, a construção de quarenta pontes e a instalação subterrânea de linhas de transmissão de alta tensão que cruzavam o terreno destinado ao Parque Olímpico. Dentre as instalações esportivas, os principais equipamentos são o Estádio Olímpico, o Centro Aquático, o Centro de Mídia, e a Vila Olímpica. Cabe ressaltar que diversos lugares já consolidados na cidade também estão passando por reformas, graças à atenção das Olimpíadas. Um deles é a estação de *Kings Cross*, vizinha a *St. Pancras Station*, de chegada do *Eurostar*, conexão direta de Londres com o continente. Este trem também passa pela estação de *Stratford*, que após as reformas será a principal entrada do Parque Olímpico. A seguir um mapa (Figura 2) com as principais localizações dentro da cidade.

Figura 2 - Mapa de Londres



Para evitar dívidas no fim das obras, Poynter (2008) afirma que os londrinos e demais habitantes do Reino Unido estão preparados para dar suporte aos jogos através de impostos. Em visita à cidade de Londres, em julho de 2011, foi possível observar as consequências desse aumento de taxas e a insatisfação da população – muitos não veem benefícios efetivos para a cidade e acreditam que os equipamentos esportivos se tornarão "elefantes brancos"².

A pressão provocada pelo prazo do evento agrava o não cumprimento da expectativa das partes envolvidas – governo, população local, grandes empresas. Por meio de um discurso de um evento bem-sucedido, os interesses nacionais se sobrepõem aos locais, e o legado inicial é muito mais voltado para o benefício comercial que para os graves e profundos problemas sociais, habitacionais, educacionais e de emprego que assolam *East London* (POYNTER, 2010).

A sustentabilidade do projeto do Parque Olímpico de Londres não está relacionada apenas à abertura de áreas verdes em substituição aos *brownfields* presentes no local, mas também à habitação. O projeto tem por objetivo aumentar o estoque de residências em mais nove mil unidades; dentre elas, metade será a preços subsidiados e a outra, para o mercado formal (POYNTER, 2010). Espera-se que o efeito olímpico possa aprimorar a qualidade e a dinâmica das habitações de *Stratford* e do Parque Olímpico. Entretanto, Poynter (2010) acredita que é possível ocorrer algo semelhante a Barcelona, no sentido do aumento significativo dos preços na habitação em virtude da “gentrificação” do local.

Outro aspecto a ser levado em consideração, relacionado à condição sustentável do evento, é a promoção de empregos e melhorias na região. Vale, nesse sentido, assinalar que *East London* é, atualmente, o local onde se concentra a maior parte da mão de obra não qualificada da cidade, que continua a não receber subvenções para se qualificar. Assim, é possível que ela ocupe apenas os empregos temporários gerados pelo evento, não se efetivando sua inclusão no mercado. Esse dado vem reforçar a necessidade de certa atenção, para evitar que o legado deixado não aumente as divisões sociais e os problemas habitacionais da região, pois essa consequência seria contrária ao objetivo de promover um evento sustentável (POYNTER, 2010).

O legado de Londres 2012 será observado ao longo dos vários anos após o evento: a ocupação das áreas residenciais, o uso dos equipamentos e parques construídos e demais regiões do *Thames Gateway*, que continuarão a sofrer intervenções com o passar do tempo. Para um futuro mais próximo, é necessário que a organização cumpra prazos e corte gastos, enquanto maneja as expectativas da população da cidade em relação a esses custos e benefícios. Em 2012, espera-se que *East London* traga para o debate o desequilíbrio entre áreas pobres e ricas das cidades, além de dar outros encaminhamentos sobre o desenvolvimento urbano das grandes metrópoles (POYNTER, 2010).

² Como o *Millenium Dome*, também fruto da tentativa de melhorar *East London*.

CONCLUSÃO: PARALELO 1992–2012

A partir do estudo das duas cidades, é possível traçar paralelos entre Londres e Barcelona e compreender melhor o processo de desenvolvimento de uma cidade a partir de um megaevento. Cada uma possui suas características próprias, o que torna cada evento único em sua capacidade de regeneração urbana.

Inicialmente, é importante observar que Barcelona foi a primeira sede de Jogos Olímpicos pós-Guerra Fria e sinalizou a mudança de contexto político e econômico internacional. Embora o mundo rumasse em direção à ordem neoliberal, os poderes políticos de Barcelona asseguraram os investimentos majoritariamente públicos com a participação privada. Também é importante ressaltar que o contexto econômico atual é exatamente o oposto do vivido há vinte anos, com o entusiasmo do início da economia informacional e do neoliberalismo. Hoje, diversos países europeus se encontram em crise e Londres mostra-se audaciosa, ao promover tamanho investimento em um megaevento com dinheiro público.

Em sua candidatura para 2012, Londres repetiu o modelo de reconstrução de cidade feito por Barcelona em 1992, combinando capital público e privado para entregar um evento com um ambicioso legado social, cultural e econômico. Apesar dessa combinação de financiamentos, tanto Londres 2012 quanto o projeto *Thames Gateway* são de controle centralizado do Estado, por meio de uma complexa rede de agências e planos de regeneração urbana e renovação social, cuja integração é uma tarefa difícil na promoção desse tipo de evento. Elas são responsáveis pelas tomadas de decisões. Abaixo delas encontram-se as instituições locais e a comunidade. Trata-se de uma atitude, até o momento, muito mais rígida e centralizadora do que aconteceu em Barcelona, onde os interesses privados reverteram o controle do Estado em alguns locais, como nas habitações da Vila Olímpica, todas vendidas no mercado comum.

Quando se refere à distribuição de equipamentos e mudanças observadas na malha urbana, fica claro como a transformação em Barcelona foi muito mais profunda e distribuída que em Londres. Barcelona desenvolveu quatro parques com equipamentos esportivos, promoveu a revitalização de seu centro histórico como um todo e abriu-se para o mar expressivamente. Londres, no entanto, é uma metrópole consolidada, que possui diversos equipamentos para a promoção de eventos do porte das Olimpíadas. Dessa forma, a construção do Parque Olímpico foi o motivo que levou as Olimpíadas para Londres, pois seria por meio desse projeto que o Comitê Olímpico Internacional manteria seu discurso de regeneração urbana promovida pelo megaevento.

O projeto do Parque Olímpico de Londres é o que a aproxima de Barcelona, especialmente da Vila Olímpica e do Porto Olímpico. Ambas transformaram uma

região desvalorizada, pela saída das indústrias, ocupadas por pátios e docas, para reinseri-la na malha urbana contemporânea.

O legado que ficou e ficará para as cidades é difícil de ser definido, pois, como citado por Reader (2008), é necessário definir quem são os beneficiados por aquilo que foi modificado. De maneira geral, é possível deduzir que os equipamentos esportivos são construções utilizadas esporadicamente e, para que não se tornem “elefantes brancos”, são necessários sua exploração como locais de lazer da comunidade e o uso por parte dos atletas. Mesmo assim, são instalações muito grandes, que demandam muitos gastos para sua manutenção, para valerem seu investimento.

As modificações ocorridas nas cidades, desde as pequenas reformas em espaços públicos até as grandes obras de infraestrutura e transportes, são mais fáceis de serem percebidas como um benefício para todos. Todavia, para a realização do evento, não são o foco dos investimentos. Por isso, tantas cidades diferentes de Barcelona e Londres angariaram apenas o ônus de promover tais eventos.

A mudança mais clara que pode ser observada, passados os jogos, tem relação com a imagem da cidade. Desde Barcelona, as Olimpíadas se tornaram um espetáculo assistido por milhões que vislumbram a riqueza e a beleza televisionada pela cidade-sede, e atribuem valores positivos a ela.

Nesse aspecto, Barcelona conseguiu deixar de ser vista como uma cidade provinciana espanhola. Ela se tornou uma potência turística, espelho da “exótica” cultura catalã e capital do sentimento de mediterraneidade, do calor humano, da sensualidade e desses tons de laranja e azuis pelos quais é difícil de não se deixar conquistar. Londres procura deixar de ser a capital da Revolução Industrial, responsável pela poluição do planeta, aderindo a ideais verdes e sustentáveis. Londres, a cidade cosmopolita por excelência, pretende afirmar-se como cidade que respeita as diferenças das diversas culturas de sua população, que possui a capacidade de despoluir-se e desvincular-se da imagem de metrópole sempre *busy* e do *business*.

Os megaeventos esportivos não devem ser tratados como simples pretexto para a melhoria das cidades-sede. Tanto em Londres quanto em Barcelona, foram observadas complexas redes que se entrelaçaram para que as Olimpíadas fossem além do evento. Mesmo assim, ainda cabem diversas críticas às ações que foram realizadas. A importância de se estudar esse tipo de acontecimento por parte dos arquitetos e urbanistas é compreender que o tema vai além do desenho, do projeto. Ele depende do interesse de várias partes e interfere na vida de diversas pessoas.

Em 2016, o Rio de Janeiro receberá os primeiros Jogos Olímpicos no Brasil. Como Londres e Barcelona, justifica sua candidatura com as transformações urbanas que ficarão como legado para a comunidade carioca. Cabe, assim, pesquisar e entender o que aconteceu em outras cidades, para não se cometer o

erro de copiar algo que não está apropriado a esse contexto, ou repetir algo reconhecido como um malogro. Sobretudo, é preciso desenvolver procedimentos de fiscalização e promover o engajamento da sociedade civil, de tal forma que a cidade não fique a mercê dos interesses daqueles que apenas querem se beneficiar da festa. Só assim os jogos podem deixar mudanças capazes de promover, efetivamente, melhorias na vida de seus habitantes.

REFERÊNCIAS

LEME, A. F. P. Revisão descritiva do modelo East London para legados de jogos olímpicos e paraolímpicos. In: DA COSTA, Lamartine et al. (Ed.). ***Legados de megaeventos esportivos***. Brasília: Ministério do Esporte, 2008.

MASCARENHAS, G. Barcelona – 1992: um modelo em questão. In: DA COSTA, Lamartine et al. (Ed.). ***Legados de megaeventos esportivos***. Brasília: Ministério do Esporte, 2008a.

MASCARENHAS, G. Megaeventos esportivos e urbanismo: contextos históricos e legado social. In: DA COSTA, Lamartine et al. (Ed.). ***Legados de megaeventos esportivos***. Brasília: Ministério do Esporte, 2008b.

MUÑOZ, F. ***Urbanalización***: paisajes comunes, lugares globales. Barcelona: Gustavo Gili, 2008.

POYNTER, G. Regeneração urbana e legado olímpico de Londres 2012: *From Beijing to bow bells: measuring the olympic effect 2006*. Tradução de Fernando Telles Ribeiro. In: DA COSTA, Lamartine et al. (Ed.). ***Legados de megaeventos esportivos***. Brasília: Ministério do Esporte, 2008.

POYNTER, G. The 2012 Olympic Games and the reshaping of East London. In: IMRIE, R.; LEES, L.; RACO, M. (Org.). ***Regenerating London***: governance, sustainability and community in a global city. Cornwall: Routledge, 2010.

READER, S. Desenvolvimento urbano em sedes de megaeventos esportivos. In: DA COSTA, Lamartine et al. (Ed.). ***Legados de megaeventos esportivos***. Brasília: Ministério do Transporte, 2008.

ROGERS, R.; POWER, A. ***Cities for a small country***. Londres: Faber and Faber, 2000.

SOLÀ-MORALES, M. ***Deu lliçons sobre Barcelona/Ten Lessons on Barcelona***. Tradução de Esteve Comes i Bergua, Jordi Palou e Graham Thomson. 2. ed. Barcelona: COAC, 2008.

O DESAFIO DA CONSERVAÇÃO DOS BLOCOS RESIDENCIAIS DO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA – DF: UMA RESPOSTA INTERINSTITUCIONAL AO CASO DA UNIDADE DE VIZINHANÇA CONSTITUÍDA PELAS SQS 107, 108, 307 E 308¹

Flaviana B. Lira, Ana C. Giannecchini

RESUMO

A unidade de vizinhança (UV) constituída pelas superquadras sul 107, 108, 307 e 308 possui níveis distintos de proteção do seu patrimônio, apesar disso sua preservação não está garantida. Passados cinquenta anos desde sua construção, os edifícios residenciais que ainda não passaram por algum tipo de intervenção, expõem essa necessidade. Obras vêm sendo conduzidas pelos condomínios sem a necessária atenção à conservação de sua linguagem arquitetônica modernista. Em resposta a essa problemática, foi instituído, em 2011, grupo de trabalho interinstitucional (GT) com o objetivo de promover a valorização e a preservação dessa UV. Este artigo tem por objetivo analisar como vêm sendo conduzidos os trabalhos do GT em relação aos blocos residenciais da UV a partir de dois aspectos: i. o processo de articulação interinstitucional e de mobilização da comunidade; ii. a elaboração das diretrizes e recomendações de conservação.

1 INTRODUÇÃO

A Unidade de Vizinhança formada pelas superquadras sul 107, 108, 307 e 308 está inserida no perímetro tombado do Conjunto Urbanístico de Brasília, pela Portaria IPHAN n.º 314/1992 e pelo Decreto distrital n.º 10.829/1987. Por seu valor arquitetônico, urbanístico e paisagístico, pela relevância histórica dessa unidade como conceito habitacional e edificações pioneiras, foi tombada individualmente pelo Governo do Distrito Federal em 2009, por meio do Decreto n.º 30.303/2009. Nesse mesmo ano, a referida UV foi também inventariada pela Superintendência do IPHAN no Distrito Federal, a partir da aplicação da metodologia do Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão para bens imóveis.

Esses diversos níveis de proteção refletem o caráter emblemático desse conjunto de superquadras como exemplar de um modo de viver e morar único, proposto por Lucio Costa, que reforça e reflete a identidade de Brasília.

Tendo a construção de seus blocos residenciais e de seus equipamentos de uso coletivo sido iniciada nos anos de 1960, os edifícios que ainda não passaram por algum tipo de intervenção em sua estrutura física expõem essa necessidade. Os condomínios vêm empreendendo intervenções que têm produzido perda significativa de sua linguagem arquitetônica original, com o objetivo de “atualizar” a aparência e o desempenho das instalações, desconsiderando, em grande parte das vezes, o fato de estarem lidando com exemplares da arquitetura moderna. Alterações nos materiais de revestimento das fachadas

¹ A elaboração deste artigo contou com o apoio institucional da Superintendência do IPHAN no Distrito Federal. Direccionamos nosso agradecimento a toda a equipe técnica e, em especial, ao superintendente Alfredo Gastal.

e do piso e pilares de seus pilotis, modificações na composição dos brises, com o fechamento com grades ou mesmo com alvenaria sem qualquer padronização, a colocação de grades de proteção e toldos sem padronização nos vãos das esquadrias e a limitação de acesso aos pilotis por meio de cancelas e grades instaladas para controlar o acesso a estacionamentos localizados em área pública, são algumas das intervenções que vem sendo realizadas nesses blocos e que põem em risco sua originalidade. Além disso, ameaçam um dos princípios centrais do plano de Lucio Costa para superquadra, os pilotis livres.

Frente a esse contexto, o estudo e a valorização dos blocos residenciais dessa UV tornam-se especialmente necessários. Favorece esse argumento o fato de o tombamento de Brasília ser de natureza urbanística, o que torna possível a realização de intervenções nos demais blocos residenciais do Plano Piloto sem compromisso com a conservação de suas características originais, pois os parâmetros legais exigem exclusivamente que seja mantida a volumetria original e se respeitem as taxas definidas para ocupação dos pilotis e do subsolo. Essa postura parece estar sendo ratificada pelo Plano de Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília (PPCUB), em fase final de elaboração pelo Governo do Distrito Federal.

Em resposta a essa problemática, foi instituído e vem sendo coordenado pela Superintendência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional de Brasília (IPHAN/ DF) grupo de trabalho (GT) interinstitucional com o objetivo de promover a articulação dos diversos atores na definição e na realização de atividades de valorização desse conjunto. Dentre tais atividades, consta a elaboração de cartilhas temáticas, a funcionar como manuais práticos com orientações para intervenção em cada superquadra, incluindo seus edifícios residenciais (i), seus edifícios educacionais e institucionais (ii), seus espaços livres públicos (iii) e o do comércio das entrequadras da UV (iv).

Como estratégia de condução e validação do processo, o GT vem realizando consultas regulares à comunidade diretamente envolvida com o bem. Aos representantes das superquadras foram entregues formulários de avaliação que visavam levantar os principais problemas vivenciados e sugestões de solução. Além disso, foi realizado seminário em dezembro de 2011, no Cine Brasília (EQS 106/107), que contou com a presença de representantes da Universidade de Brasília, de distintos órgãos de proteção do patrimônio, dos prefeitos e moradores das superquadras.

Paralelamente, o GT tem realizado reuniões periódicas com o objetivo de analisar os problemas que se impõem à UV e discutir caminhos para solucioná-los que conciliem o interesse dos diversos atores envolvidos àqueles da conservação desse patrimônio tombado. A cartilha de preservação dos blocos residenciais será o primeiro fruto desse trabalho e seu conteúdo apresenta diretrizes para a realização de projetos de reforma, adaptação e conservação, divididos por superquadra.

Em face do exposto, este artigo tem por objetivo analisar como vem sendo conduzido o *processo* de construção das diretrizes de conservação para os blocos residenciais da UV a partir de duas questões centrais: i. articulação interinstitucional e mobilização da comunidade (como foram realizadas as articulações interinstitucionais que culminaram com a criação do GT? Como está se dando a mobilização da comunidade?); ii. construção de recomendações de conservação (como vem sendo construídas? quais os referenciais teóricos e normativos adotados?).

Além dessas, outras questões correlatas serão abordadas no bojo do artigo e permitirão, por um lado, analisar as limitações e potencialidades impostas até o momento a um processo de articulação interinstitucional voltado para a gestão e conservação de um bem tombado e, por outro, quais os desafios trazidos pela conservação de edifícios de períodos recentes e quais respostas o GT conseguiu dar a eles.

2 DO CONTEXTO DE CRIAÇÃO DO GT

Com aproximadamente cinquenta anos de construção, grande parte dos blocos residenciais constituintes da UV, objeto de estudo deste artigo, apresenta sinais de desgaste, envelhecimento e obsolescência. Os condomínios vêm empreendendo intervenções que produzem perda significativa de sua linguagem arquitetônica original, com o objetivo de “atualizar” a aparência e o desempenho das instalações, desconsiderando-se, em grande parte das vezes, o fato de estarem lidando com exemplares da arquitetura moderna. Assim, os blocos vêm progressivamente perdendo suas características originais.

Uma das consequências dessas seguidas obras de “renovação” nos blocos residenciais da UV foi a condução de ações de embargo no ano de 2011 por parte da Superintendência do IPHAN no Distrito Federal. A motivação dos embargos deveu-se a ausência de aprovação dos projetos no órgão federal de preservação. Uma dessas obras, entretanto, havia sido aprovada pelo Governo do Distrito Federal, mas suas análises se limitavam principalmente às alterações de área construída no nível dos pilotis.

No caso do bloco “F” da SQS 308, o programa de intervenções incluía a recuperação dos caixilhos e ferragens das fachadas, com repintura de suas bandeiras, a pintura branca dos cobogós, a troca das instalações prediais, o aterramento do sistema de para-raios, a colocação de rampa acessível entre a área externa e o piso dos pilotis e alterações na área comum ocupada dos pilotis. Com isso, exigia-se a troca dos revestimentos originais, a serem substituídos por novos: o marcopiso cerâmico preto fosco original por granito preto brilhante e as pastilhas brancas foscas dos pilares e fachadas (4,5 x 2,5cm) por novas brancas brilhantes (4,5 x 4,5cm).

As alterações de ocupação nos pilotis modificavam a simetria original e seus revestimentos, “atualizando” o espaço e repaginando o mosaico de revestimentos para o hall com uma mescla de granito preto, mármore branco e azulejo decorado, arranjados em sucessivos quadros emoldurados.

No que diz respeito à troca das instalações prediais, outro problema que se colocou, dizia respeito à necessidade de aumento da seção dos pilares no térreo. As colunas da rede de água e esgotos, de acordo como o projeto original, passavam por dentro dos pilares de concreto, tornando-se impossível sua substituição. Isto passou a exigir um alargamento de dez centímetros na largura de cada pilar.

Essas alterações, embora pareçam simples, colocaram questões importantes de preservação da arquitetura moderna.

A SQS 308 foi construída em 1962 pelo Banco do Brasil, projetada pelos arquitetos Marcelo Graça Couto Campello e Sérgio Rocha (ver Figuras 1, 2 e 3). Entre as demais, é aquela cuja unidade plástica é apreendida com maior facilidade. Quase todos os edifícios mantiveram os espaços de acesso dos pilotis como originalmente: os mesmos azulejos

decorados, as mesmas bandeiras coloridas nas fachadas principais, o mesmo caixilho, o mesmo tom branco para as pastilhas das fachadas. Além disso, o paisagismo de Burle Marx – único no conjunto das superquadras do plano piloto – qualificou a quadra com espaços paisagístico escultóricos, equiparando a qualidade do espaço verde à do espaço construído. Compõe ainda a área de influência da “quadra modelo”, Escola Parque, Escola Classe e Jardim de Infância projetados por Oscar Niemeyer.



Figura 1: Blocos residenciais da SQS 308. Fonte: Lira, 2012.



Figura 2: Jardim de Burle Marx na SQS 308. Fonte: Lira, 2012.



Figura 3: Detalhe da fachada posterior dos blocos da SQS 308. Fonte: Lira, 2012

Essa visível integridade do lugar, mantida ao longo do tempo por uma espécie de consciência coletiva de usuários e moradores, justifica e contribui para a preservação da SQS 308 em seu estado atual. Para além das características físico-espaciais, o vínculo sentimental e a relação de pertencimento da comunidade moradora e usuária para com o

lugar, reforçam a percepção da autenticidade desse conjunto e agregam a ele valores simbólico, de uso e outros.

No caso da SQS 307, as circunstâncias são diferentes. Embora o projeto especificasse pintura branca e pastilhas brancas para as fachadas e marcopiso para o nível dos pilotis, os blocos foram ocupados sem revestimentos, deixando aos condôminos a sua escolha futura. Deste modo, nunca existiu uma unidade plástica na quadra, o que resultou em um conjunto muito mais heterogêneo do que o da SQS 308. Ainda sim, algumas características da linguagem moderna compõem a quadra: uma arquitetura de superfícies e planos contínuos (ver Figura 4 e 5).



Figura 4: Blocos residenciais da SQS 307. Fonte: Lira, 2012.



Figura 5: Bloco residencial da SQS 307. Fonte: Lira, 2012.

Na mesma época em que se analisava o projeto do bloco “F” da SQS 308, foi embargada a obra do bloco “I” da SQS 307. Nesse bloco, as mudanças também passavam pela troca dos revestimentos. Do bege e do marrom passava-se ao azul, vermelho e creme, desta vez criando desenhos coloridos nas empenas laterais dos blocos, e linhas coloridas diversas nas fachadas frontal e posterior. Prevvia-se ainda a construção de uma sala multiuso e um bicicletário no nível dos pilotis.

Diante da falta de uma normatização mais precisa para esse setor da área tombada, a atuação do IPHAN/ DF se direcionou para um processo de sensibilização e negociação com os proprietários, no sentido de rever as alterações da linguagem moderna dos edifícios, buscando a recuperação das características originais dos blocos. O processo de negociação logrou, no caso do bloco da SQS 308, a modificação do projeto em grande parte no tocante às alterações do hall de acesso. No caso da SQS 307, o projeto não foi alterado.

Essa situação particular levou os gestores a darem início a uma série de reuniões com os proprietários e com a administração regional do governo local, para revisão dos procedimentos de aprovação de projetos nessa unidade de vizinhança.

No âmbito local, as discussões para a preservação do conjunto já vinham se desenvolvendo entre secretarias de governo, em especial com a participação da secretaria de cultura e a de planejamento urbano. A discussão havia se centrado, entretanto, na questão das ocupações irregulares no comércio local. Havia se estabelecido um impasse frente aos efeitos da popularmente conhecida “lei dos puxadinhos”, aprovada no mesmo ano do tombamento do conjunto, que estabelece parâmetros de ocupação para o comércio das entrequadras da Asa Sul.

Esses debates levaram à iniciativa de constituição, por iniciativa do IPHAN/ DF, de um grupo de trabalho interinstitucional voltado para a reflexão e proposição de soluções para essas questões. Foi criado, assim, o grupo “Valorização e Preservação da Unidade de Vizinhança”, com os seguintes objetivos principais:

- Promover a articulação dos diversos atores na definição e realização de atividades de valorização do conjunto das quadras 107, 108, 307 e 308, visando à consolidação dessa unidade de vizinhança como um modelo.
- Elaboração de uma cartilha de preservação, que funcionasse como um manual prático de orientações e critérios de intervenção para cada quadra.
- Realização de seminário de discussões.

Por razões de recorte e de programa do grupo de trabalho, foram estabelecidos dois focos temáticos para a primeira fase de atividades: a preservação da arquitetura dos blocos residenciais e propostas de valorização e preservação da unidade de vizinhança como um todo.

3 A ARTICULAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E A MOBILIZAÇÃO DA COMUNIDADE

O IPHAN/ DF assumiu a posição de catalisador e articulador das propostas do GT, procurando viabilizá-las. Deste modo, estabeleceu-se uma parceria entre o IPHAN/ DF, a Administração Regional de Brasília, a Secretaria de Estado de Cultura, a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Governo do Distrito Federal e a Universidade de Brasília para levar adiante esses objetivos.

O Plano de Trabalho do GT foi organizado em diversas etapas. A primeira correspondeu à formação do grupo com representantes dos órgãos mencionados. A segunda voltou-se para o envolvimento dos representantes da comunidade da unidade de vizinhança - os prefeitos das superquadras - que teriam o papel de serem articuladores e difusores locais.

Foram realizadas algumas reuniões de explanação da proposta e discussão da situação da unidade de vizinhança e foram elaborados questionários de identificação de problemas para cada superquadra. Os prefeitos procuraram articular reuniões com os síndicos dos blocos e cada síndico com seus moradores, no sentido de realizar um documento coletivo que sintetizasse as questões de cada superquadra.

Na etapa seguinte, foi realizado um seminário de discussões, cujo tema foi preservação da unidade de vizinhança, colocando em debate suas características, valores e formas de valorização. Foram chamados a palestrar professores da Universidade de Brasília – arquitetos Silvia Fischer e Mateus Gorovitz - e profissionais do Governo do Distrito Federal – arquitetos Jane Jucá, Carlos Madson e Vera Ramos – e outros profissionais – arquitetos Maria Elisa Costa e Briane Panitz Bicca–, com apresentação do superintendente do IPHAN no Distrito Federal, dos secretários das pastas da cultura, do planejamento urbano e do administrador regional.

Por ocasião do seminário, foi exibido um vídeo documentário com entrevistas de moradores, em parceria com a Coordenação de Educação Patrimonial do Departamento de Articulação de Fomento do IPHAN.

Esperou-se, ao estabelecer esse canal de comunicação com a comunidade, tanto dar legitimidade ao processo de elaboração das recomendações de conservação, como também sensibilizar o grupo a respeito do papel que cada um desempenha na conservação da UV e da importância de serem mantidos no tempo os aspectos que mais fortemente revelam a sua afiliação à arquitetura e ao urbanismo modernos. Nesse sentido, pode-se dizer que essa interação tem sido, ao mesmo tempo, educativa e consultiva.

É importante salientar que o processo de negociação, como não poderia deixar de ser, tem envolvido opiniões e interesses divergentes, não só entre os gestores e a comunidade, como também entre os gestores de esferas diferentes. Além disso, os moradores de início mostraram-se reativos ao engajamento no processo, possivelmente em razão de experiências anteriores que não lograram os resultados esperados. Sintomático dessa resistência foi o reduzido comparecimento dos moradores no seminário organizado pelo GT. Constata-se que os desafios que se impõem ao processo de articulação e mobilização dos atores estão em dois níveis: o primeiro é a identificação de instrumentos mais eficazes para despertar o interesse da comunidade. Ações de educação patrimonial podem ajudar em alguma medida para este fim; o seguinte é que, apesar das divergências, como envolve tomada de decisões relacionadas à conservação desse conjunto, o processo de negociação precisa ser apropriado pelos moradores, com todos os seus conflitos e impasses inerentes.

Em paralelo, a equipe técnica procedeu à avaliação das necessidades e propostas trazidas pelos prefeitos das superquadras, à análise dos resultados do Inventário de Conhecimento e Gestão da Unidade de Vizinhança, elaborado pelo IPHAN em 2009, bem como realizou discussões de caráter teórico e metodológico voltadas para a identificação dos atributos materiais e imateriais mais representativos da UV. Esse conjunto de informações resultou na proposição de critérios e recomendações de conservação para os blocos residenciais, a serem discutidas na seção seguinte, que comporão uma publicação denominada “Cartilha de Preservação da Unidade de Vizinhança”.

4 A CONSTRUÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES DE CONSERVAÇÃO PARA OS BLOCOS RESIDENCIAIS

A construção das recomendações de conservação para os blocos residenciais da Unidade de Conservação impôs um desafio teórico e metodológico inicial ao GT: seria a teoria que fundamenta a conservação do patrimônio de períodos anteriores aplicável às obras da AM? Partiu-se da premissa que sim, mas que esta não seria uma aplicação direta, uma vez que os edifícios modernos rompem a lógica projetual e construtiva tradicional, ao introduzir novas

concepções arquitetônicas, novos materiais, novas tecnologias e novas estruturas (LIRA, 2010a).

Assim, esses edifícios impõem, de acordo com a Teoria da Restauração de Cesare Brandi (1963; 2004) duas instâncias que precisam ser consideradas ao se discutir medidas de preservação: uma estética, por meio da qual é obra de arte, e uma histórica, pois foi realizada pelo homem em certo tempo e em certo lugar. Além dessas, enquanto obras de arquitetura, os edifícios impõem também a instância utilitária, uma vez que “o fim principal dos artefatos arquitetônicos e urbanísticos é fornecer abrigo ao homem na realização das diversas atividades necessárias à sua vida em sociedade” (LIRA, 2010b).

Com relação à instância estética, o que se objetivou preservar no tempo foram as características compositivas que revelam a linguagem moderna destes edifícios: a horizontalidade da composição, o tratamento em planos, a sobriedade na utilização de cores e materiais, os brises e cobogós como elementos para promover o conforto térmico e luminoso e os pilotis livres. A instância histórica impunha a manutenção, tanto quanto possível, do valor historiográfico dos materiais construtivos, como também a manutenção da linguagem arquitetônica moderna (neste ponto se aproxima da estética). A utilitária demandava a compatibilização dos interesses de preservação do patrimônio com a necessidade de atualizar tanto as instalações prediais existentes, como o programa das áreas comuns dos blocos (construção de guarita, salão de festa, bicicletário e zeladoria).

A construção das diretrizes foi balizada, portanto, por essas três instâncias, visando a uma relação de equilíbrio entre elas. O GT busca também não perder de vista dois aspectos relevantes sobre os blocos residenciais: ainda que alguns deles tenham valor arquitetônico mais expressivo, não se tratam de edificações excepcionais, como são os palácios localizados no Eixo Monumental, por exemplo; a permanência do uso residencial é condição primeira para que as superquadras se mantenham autênticas e fiéis à concepção do Plano Piloto, por esta razão é imprescindível conciliar as demandas por reformas e adequações por parte dos condomínios aos interesses de preservação. Ressalta-se que este entendimento está em sintonia com as cartas patrimoniais publicadas desde a Carta de Veneza de 1964 (CURY, 2000), que defendem a continuidade de uma função útil à sociedade como condição imprescindível para a conservação do bem (LIRA, 2010a).

Além disso, como dispõe a Declaração de Amsterdã de 1975 (CURY, 2000), o patrimônio precisa ser tratado como parte integrante da cidade, que tem uma função social a cumprir. Manter a vida e a conservação de determinadas partes da cidade implica não só fazê-la cumprir sua função social, mas também possibilitar que a cultura urbanística e arquitetônica impressa na malha não seja apagada (LIRA, 2010a).

Definidas as premissas teóricas, buscou-se identificar quais as intervenções mais recorrentes nos blocos. Observou-se que, de uma forma geral, elas se repetiam ainda que os blocos possuíssem características distintas. Alterações nos materiais de revestimento das fachadas e do piso e pilares de seus pilotis, modificações na composição dos brises, com o fechamento com grades ou mesmo alvenaria, a colocação de grades de proteção e toldos sem padronização nos vãos das esquadrias e a limitação de acesso aos pilotis por meio de cancelas e grades instaladas para controlar o acesso a estacionamentos localizados em área pública, foram as intervenções mais frequentemente observadas. Como se pode constatar, do modo como vêm sendo realizadas, essas intervenções estão pondo em risco a

originalidade da linguagem modernista desses blocos e ameaçando um dos princípios centrais do plano de Lucio Costa para superquadra, os pilotis livres.

Entendendo que o patrimônio é constituído de atributos físicos e imateriais aos quais conferimos valores, o GT buscou identificar quais eram os atributos mais relevantes do conjunto analisados que precisariam ser mantidos no tempo para que continuássemos atribuindo valores a ele. O lastro metodológico para a construção dos atributos foi dado pela tese de doutoramento intitulada “Patrimônio cultural e autenticidade: montagem de um sistema de indicadores para o monitoramento” (LIRA, 2010b), desenvolvida por uma das autoras deste artigo e representante da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UNB no GT, que teve como objeto a construção de uma ferramenta para identificar indicadores de autenticidade do patrimônio cultural. Assim, uma primeira lista de atributos foi identificada:

1. **Espacialidade** característica garantida pela relação entre área verde e edifícios (blocos residências e institucionais), pela permeabilidade entre espaços públicos e os pilotis dos blocos, pelo paisagismo (área pavimentadas, áreas verdes, espelhos d'água) e pela malha urbana que atende às recomendações do Relatório do Plano Piloto;
2. **Tipologia edilícia** caracterizada pelos pilotis livre, pelo gabarito de até seis pavimentos mais pilotis, pela horizontalidade das linhas das fachadas, tratadas como grandes planos, e pela relação entre cheios e vazios também da fachada;
3. **Técnicas e materiais construtivos** presentes nos pisos, paredes e pilares dos pilotis, nas empenas (textura, cor e acabamento), nas bordas e frisos das fachadas principal e posterior, no tipo (material, tipo de abertura) e cor das esquadrias, no fechamento das fachadas posteriores (cobogós pintados de branco);
4. **Pátina**, ou seja, a forma como as superfícies vão envelhecendo no tempo e revelando seu valor histórico e de antiguidade. De acordo com a Carta do Restauro de 1972 (CURY, 2000), a pátina, entendida como o efeito da passagem do tempo nas superfícies dos objetos, deve ser conservada por razões históricas, estéticas e técnicas. No caso dos edifícios modernos, não é consenso a manutenção da pátina, especialmente quando se argumenta que eles não foram projetados para envelhecer (LIRA, 2010a). Nas discussões do GT o entendimento foi de que o fundamental nesse atributo é a utilização de materiais que proporcionem um envelhecimento das superfícies semelhantes aos originais;
5. **Usos e práticas sociais**, considera-se que a manutenção do uso residencial é condição fundamental para a garantia da autenticidade desse conjunto e dado balizador para a definição dos critérios de preservação do conjunto. Além disso, o conceito de unidade de vizinhança previa uma combinação mínima de usos de apoio ao residencial, como o de escola, infantário, biblioteca, posto policial, cinema, entre outros, que precisa ser mantida para se garantir que a ideia de Lucio Costa não se esmoreça no tempo.

Partindo desses atributos, o GT tem centrado suas discussões na definição de recomendações gerais para futuras intervenções na área. Importa ressaltar que tais recomendações estão ainda em fase de elaboração, sendo passíveis de alteração até a publicação da cartilha. Como forma de tornar mais clara a leitura, serão expostas na forma de uma tabela (ver Tabela 1):

TABELA 1 Recomendações gerais para intervenções a serem realizadas nos blocos residenciais da UV

Atributos		Recomendações
Espacialidade das superquadras	Relação entre áreas vazias, verdes e edificadas	Manter a relação entre cheios e vazios, com taxa de ocupação de 15% na superquadra e cinta arborizada de contorno de 20m. O projeto de paisagismo da SQS 308, de Burle Marx, deverá ser preservado em sua composição paisagística, incluindo vegetação, mobiliário e traçados.
	Permeabilidade entre espaços públicos e pilotis dos blocos (relacionada à ausência de estacionamento, cancelas, grades, cercas vegetais, jardineiras)	Manutenção da permeabilidade entre espaços públicos e pilotis dos blocos.
	Instalação de grades, cercas vegetais e jardineiras nos pilotis	Instalação de grades só aceitável quando houver desnível que ameace a segurança dos usuários. Jardineiras e cercas vivas não devem ser aceitas, pois reduzem a permeabilidade entre os espaços públicos e os pilotis dos blocos.
	Malha urbana	Preservação da malha urbana particular de cada superquadra, bem como dos acessos e agenciamentos segundo o projeto original, qual seja: acesso único e separação da circulação de pedestre daquela de veículos. Eventuais necessidades de adaptações e/ou correções que visem à preservação do conjunto deverão ser estudadas.
Tipologia edificação	Gabaritos característicos da tipologia	Manutenção dos gabaritos existentes: 6 pav. sobre pilotis e 4 pav. sobre pilotis para o bloco D da SQS 308.
	Volumetria característica da tipologia	Manutenção da implantação dos blocos no terreno e a das projeções residenciais conforme disposição urbana original, sem conformação de varandas tendo a fachada como limite da projeção, uma vez que a projeção define o perímetro máximo em que devem estar contidas as fachadas do edifício.
	Ocupação das coberturas	Manutenção da coberta plana sem ocupação, excetuando-se os volumes prismáticos derivados das instalações prediais, como reservatórios d'água, escadas e casas de máquina de elevadores. Excepcionalmente, nos casos onde não seja possível ampliação no pilotis, a cobertura pode ser utilizada com ocupação máxima de até 10%, além da área já ocupada pelas instalações prediais.
	Uso e ocupação dos pilotis	A fim de manter a permeabilidade visual e livre mobilidade urbana, alterações no <i>layout</i> dos pilotis devem observar as recomendações e alternativas propostas. A cartilha tratará modelos de intervenção nos pilotis específicos para as diferentes tipologias encontradas em cada superquadra. Pela heterogeneidade de características e de representatividade arquitetônica de cada superquadra, o GT estuda a possibilidade de estabelecer taxas de ocupação diferenciadas, mas sempre respeitando o limite máximo estipulado pelas leis distritais.

Materiais e elementos construtivos	Textura, cor e acabamento das empenas das fachadas	Utilização de materiais originalmente especificados ou com propriedades plásticas semelhantes a esses e que proporcionem superfícies semelhantes às originais.
	Textura, cor e acabamento das bordas e dos frisos das fachadas	Utilização de materiais originalmente especificados ou com propriedades plásticas semelhantes a esses e que proporcionem superfícies semelhantes às originais.
	Tipo (forma de abertura, cor e acabamento) das esquadrias	Manutenção das esquadrias originais. Nos casos em que a funcionalidade está comprometida, proceder à substituição por peças com mesma cor, acabamento e tipo de abertura das originais.
	Material, cor e acabamento do material utilizado na fachada posterior	Manutenção dos cobogós pintados de branco.
	Material, cor e acabamento do material utilizado nos halls de acesso ao bloco localizados nos pilotis	Utilização de materiais originalmente especificados ou com propriedades plásticas semelhantes a esses e que proporcionem superfícies semelhantes às originais. Quando originais, não deve ser autorizada substituição de painéis de azulejo.
	Material, cor e acabamento do material utilizado nos pilares dos pilotis	Utilização de materiais originalmente especificados ou com propriedades plásticas semelhantes a esses e que proporcionem superfícies semelhantes às originais.
	Material, cor e acabamento do material utilizado no piso dos pilotis	Utilização de materiais originalmente especificados ou com propriedades plásticas semelhantes a esses e que proporcionem superfícies semelhantes às originais.
	Materiais e dimensões dos passeios públicos que contornam os blocos	Manter desenho e materiais originais, sujeito às modificações necessárias e à acessibilidade.
	Forma, material e cor dos brises, prateleiras e outros elementos de iluminação e ventilação das fachadas	Mantê-los em sua cor, textura e formas originais. Estuda-se a possibilidade de permitir fechamento com material leve das prateleiras de iluminação das fachadas para se evitar a formação de ninhos
	Caixas de ar-condicionado e condensadores	Preferencialmente utilizar a refrigeração por meio dos dutos e fossos existentes. Caso não seja viável, estudar elemento na fachada posterior. Evitar a destruição de esquadrias, brises, empenas, platibandas e demais elementos de fachada. Esses equipamentos deverão, obrigatoriamente, ser apresentados no projeto, em quantidade, dimensionamento e localização.
	Telas e grades de proteção nas esquadrias	Evitar seu uso. Caso necessário, serão aceitas telas ou grades padronizadas para todas as esquadrias, com desenho discreto, interferindo minimamente na aparência e unidade da fachada.
Usos	Usos	Manutenção do uso residencial e dos usos de apoio.
Pátina	Alteração na textura e forma dos materiais das fachadas e dos pilotis resultantes do uso contínuo e do intemperismo.	Nos casos de substituição dos materiais originais, utilizar outros que proporcionem um envelhecimento das superfícies semelhantes ao original.

Fonte: GT Valorização e Preservação da Unidade de Vizinhança, 2012

Além dessas recomendações gerais, estão em elaboração orientações específicas para cada superquadra, considerando suas particularidades compositivas, que deverão seguir a mesma linha de orientação das diretrizes apresentadas na Tabela 1. Nesse sentido, visam estimular a manutenção das características configurativas dos blocos e, quando isso não for possível, que a substituição de materiais ou elementos compositivos seja sempre realizada com respeito à composição original, utilizando materiais análogos aos originais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de constituição do GT, bem com a abordagem adotada para enfrentar a problemática da conservação da UV, traz subsídios para se discutir questões centrais à gestão e à conservação do patrimônio cultural do século XX: a necessidade de cooperação interinstitucional, a participação da comunidade na tomada de decisões e o desafio de construir recomendações que sejam capazes de equilibrar as instâncias estética, histórica e utilitária desses bens. Caminhos foram propostos e vêm sendo trilhados. Os desafios são complexos porque cada uma dessas etapas envolve negociação e acordo. A adesão reduzida por parte da comunidade aos canais de debate e consulta é sintomática dessa dificuldade e se inscrevem num contexto cultural maior, no qual patrimônio, coletividade e cidadania ainda permanecem desvinculados, demandando política ampla de educação.

Quanto às recomendações de conservação, a medida para se julgar o equilíbrio entre instâncias estética, histórica e utilitária é dado pelo entendimento de que o uso e a apropriação social desse espaço é parte significativa de sua autenticidade. Por isso, não seria compatível com as características do conjunto recomendações que não permitissem atualizações programáticas e de instalação necessárias à continuidade do uso residencial.

Constata-se, que os resultados preliminares apresentam um conjunto consistente de recomendações de conservação. As próximas etapas envolvem a discussão e a validação dessas recomendações por parte dos atores envolvidos. Nas etapas subsequentes, em que se elaborarão as recomendações para os edifícios educacionais, culturais e institucionais (i), para os espaços livres públicos (ii) e para o ordenamento e disciplinamento do comércio das entrequadras da UV (iii), será possível rever e ajustar fragilidades identificadas e ir aprimorando as ferramentas que vêm possibilitando ao GT trazer para o centro da discussão todos os atores diretamente envolvidos com o bem.

6 REFERÊNCIAS

Brandi, Cesare (2004) **Teoria da Restauração**. Cotia, SP: Ateliê Editorial.

Cury, Isabelle. (Org.) (2000) **Cartas Patrimoniais**. Brasília: IPHAN.

Lira, Flaviana Barreto (2010) As recomendações internacionais e a arquitetura moderna: limitações e possibilidades de aplicação nas ações de conservação e restauração. In **Anais do 3º DOCOMOMO NO/ NE**. João Pessoa.

_____ (2010) **Patrimônio cultural e autenticidade: montagem de um sistema de indicadores para o monitoramento**. Recife: EdUFPE.

Superintendência do IPHAN no Distrito Federal (2009) **Inventário da Unidade de Vizinhança**. Brasília: IPHAN/ Superintendência do Iphan no Distrito Federal.

HABITAR SUSTENTÁVEL NAS ENCOSTAS URBANAS BRASILEIRAS: POSSIBILIDADES

D. A. Cota; L. M. de Paiva; O. M. M. C. Vale

RESUMO

Este artigo objetiva refletir sobre alternativas de ocupação em encostas, apresentando orientações e recomendações de implantação e construção de edificações em terrenos de alta declividade. No Brasil, é recorrente a ocupação dos morros seguindo padrões habitacionais que variam “entre o inadequado e o perigoso” (FARAH, 2003). Inicialmente, busca-se discutir sobre o modelo de ocupação socioambiental predatório e insustentável característico das encostas urbanas brasileiras, associando-o ao processo de urbanização brasileiro e a ausência/ insuficiência de políticas habitacionais. Em um segundo momento, ressalta-se a necessidade de análises técnico-econômicas, ambientais e sociais previamente às intervenções em encostas, para as quais são apresentadas as alternativas de ocupação. Busca-se, com este trabalho, orientar moradores e profissionais da área da construção civil para uma ocupação mais sustentável das encostas urbanas brasileiras.

1 INTRODUÇÃO: A OCUPAÇÃO INSUSTENTÁVEL DAS ENCOSTAS URBANAS NO BRASIL

O processo de urbanização brasileira se apresenta diretamente vinculado ao desenvolvimento econômico do país, especialmente à industrialização a partir dos anos de 1930. Até meados do século XX observa-se o “predomínio do campo sobre a cidade” (OLIVEIRA, 1977, p.69 citado por COTA, 2002, p.14). Somente a partir de 1930 e, principalmente, da década de 1950, com a abertura do país ao capital estrangeiro e às indústrias multinacionais, é que a situação se altera: observa-se, desde então, uma nova configuração espacial caracterizada pelo crescimento populacional das cidades – e seu posterior adensamento. O processo de urbanização brasileira e a conseqüente transformação da sociedade de rural para urbana teve a indústria como motor principal, contribuindo para que as cidades passassem a ter maior importância no contexto econômico nacional, tornando-se, desde então, o *locus* da produção capitalista no Brasil (COTA, 2010).

O crescimento populacional acelerado e concentrado territorialmente nos principais pólos industriais do país trouxe como conseqüência o crescimento desordenado das áreas urbanas. O déficit habitacional, acirrado durante o rápido crescimento das cidades industriais brasileiras está associado ao desequilíbrio da distribuição de renda no país e à grande atração que os maiores aglomerados produziam sobre os segmentos de menor renda da sociedade, gerando uma nova organização urbana, onde a população que não possuía (e não possui) o direito de propriedade do solo urbano passou a ocupar as áreas menos valorizadas da cidade (CORRÊA, 2002). Sem condições financeiras de acessar a moradia de forma legal e desatendida de políticas públicas habitacionais eficientes, parte

significativa da população urbana brasileira tem como única opção a ocupação de áreas pouco propícias à habitação como margens de córregos, áreas de mananciais ou áreas com altos índices de declividade – as chamadas encostas. Seja na periferia das metrópoles ou próxima aos grandes centros urbanos, nas chamadas favelas, a ocupação de forma ilegal, em áreas sem infraestrutura, carentes de serviços urbanos e na maioria das vezes, com condições inadequadas para a habitabilidade passou, desde então, a ser cena constante na paisagem de nossas cidades. A população que aí vive se encontra segregada no espaço urbano, encontrando na autoconstrução (MARICATO, 1979), uma alternativa para produzir habitações de baixo custo, que muitas vezes configuram um ambiente construído extremamente precário, excluindo seus moradores do direito urbano de habitar dignamente. Boa parte deste fenômeno ocorre como dito, em áreas inadequadas à ocupação, entre elas as encostas.

As áreas de encostas são suscetíveis à ocupação ilegal graças ao baixo interesse comercial e público por esses locais: legalmente impedidas (ou supostamente impedidas) de serem ocupadas em função das altas declividades e do risco que representam¹, essas áreas são desvalorizadas no mercado, afastando a possibilidade de comercialização e a conseqüente especulação imobiliária. À margem da legislação e dos processos formais de construção habitacional e de urbanização, as camadas mais populares acabam ocupando essas áreas ambientalmente frágeis e de difícil urbanização.

Diante do quadro de urbanização brasileira e da ausência (ou insuficiência) das políticas habitacionais, o progressivo processo de ocupação de encostas, muitas vezes sem um planejamento adequado e coerente com a legislação ambiental, evidencia a ausência de discussões técnicas (urbanísticas e arquitetônicas) acerca de uma proposta de projeto de ocupação do solo mais adequado à realidade das encostas.

O crescimento da ocupação nessas áreas, associado à falta de conhecimento técnico e de alguns cuidados no ato da ocupação incrementam a possibilidade de ocorrência de fenômenos que colocam em risco a vida dos ocupantes dessas áreas: rastejamentos, erosão, deslizamentos e desmoronamentos de terra, são exemplos destes fenômenos. Ressalta-se também que são nas encostas dos centros urbanos – ocupadas em sua maioria pela população de baixa renda, que compelida a resolver suas urgentes necessidades habitacionais, aí se instalam – que os impactos ambientais se expressam de forma mais alarmante, constituindo-se em verdadeiro problema socioambiental. Sabemos que na atualidade, discute-se muito a preservação dos recursos naturais e a produção de ocupações humanas mais sustentáveis, onde se busca manter a harmonia entre ambiente natural e construído/ apropriado. Assim, se o modelo de ocupação de encostas no Brasil caracteriza-se, à primeira vista, como predatório para a cidade, ressalta-se que quem mais sente os seus efeitos negativos são seus próprios ocupantes, embora a extensão do risco ambiental e social atinja a toda a sociedade, seja sob a forma de poluição (das águas, do ar e do solo), do assoreamento dos fundos de vale e inundações em áreas de ocupação formal, seja com o crescimento da criminalidade e da violência urbanas, expressão da insustentabilidade do modelo socioambiental praticado no Brasil.

¹ A lei de parcelamento do solo (Lei Lehmann) e o Código florestal são os únicos documentos que abordam o tema de encostas. O primeiro define que as ocupações em terrenos acima de 30% de declividade só podem ocorrer sob condições impostas por autoridades competentes (estados e/ ou municípios). Já o segundo define que áreas de até 100% de declividade podem ser ocupadas. Nota-se com isso que a legislação trata de forma vaga a possibilidade de ocupações de terrenos com declividade entre 30 e 100%.

Foi pensando neste contexto da realidade brasileira que este trabalho foi desenvolvido objetivando refletir sobre possibilidades sustentáveis do habitar a partir da apresentação de alternativas ecologicamente corretas, economicamente viáveis e socialmente justas. Trata-se da compilação de idéias divulgadas em trabalhos espalhados na literatura (FARAH, 2003; LENGEN, 2009; PISANI *et al*, 2009; RECIFE, s/d; dentre outros), mas ainda não articulados especialmente ao caso das encostas urbanas. Recomendações de implantação e soluções construtivas compõem a nossa proposta que, associadas, buscam reduzir os impactos antrópicos sobre o ambiente natural, minimizar situações de degradação ambiental e riscos de perdas de vidas humanas nos assentamentos em encostas. Buscou-se aplicar o conceito de *sustentabilidade* de forma ampla, associando alternativas para tornar as condições de habitabilidade mais adequadas para a população que aí vive, em geral, portadora de poucos recursos financeiros, como também associar a ocupação à minimização dos impactos ambientais e sociais que atingem essas áreas, criando espaços tecnicamente mais seguros para os habitantes, urbanisticamente e ambientalmente menos predatórios. Acredita-se que as propostas ora apresentadas contribuem para orientar moradores e profissionais da área da construção civil para uma ocupação e um crescimento urbanos mais sustentáveis nessas áreas das cidades.

2 DISCUTINDO O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

O conceito de desenvolvimento sustentável tem a sua história iniciada especialmente em 1983 quando foi criada pela Assembléia Geral da ONU a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), presidida por Gro Harlem Brundtland. No trabalho surgido dessa Comissão, apareceu pela primeira vez e de forma clara, o conceito de *desenvolvimento sustentável*, que consiste "no atendimento das necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades" (cf. Relatório Brundtland – Nosso Futuro Comum, 1987), sendo o mesmo pautado por três pilares principais: crescimento econômico, desenvolvimento social e qualidade ambiental.

Em 1992, ocorreu no Brasil um dos eventos ambientais mais importantes do século XX: a Eco-92 ou Rio-92. Essa Conferência aprovou documentos com objetivos mais abrangentes e de natureza política, a Agenda 21 e a Declaração do Rio, ambos enfatizando o conceito de desenvolvimento sustentável e definindo princípios e diretrizes para a sua implementação. Um dos temas considerados pela Agenda 21, em relação às dimensões sociais e econômicas é a promoção de melhorias na qualidade de vida nos assentamentos humanos. No Brasil, o déficit habitacional é um dos fatores comprometedores do alcance da sustentabilidade no espaço urbano, uma vez que diante desse quadro cresce o número de ocupações irregulares em áreas de risco e de proteção ambiental. Diante dessa realidade brasileira, buscou-se sugerir melhorias na qualidade ambiental e de habitabilidade nas áreas de ocupação de encostas, associando viabilidade econômica, com a incorporação de estratégias de baixo custo e coerência com as especificidades desse tipo de ocupação.

Além disso, considera-se que alcançar a sustentabilidade nas cidades não se limita apenas na utilização de técnicas alternativas de construção, mas que estas técnicas possam estar alinhadas à promoção de ocupações economicamente viáveis, contribuindo para minimizar o problema ambiental nas encostas, que por sua vez constitui um problema social. Objetiva-se, assim, delinear propostas capazes de garantir uma condição de vida sustentável nas encostas urbanas brasileiras.

3 CONSTRUINDO A IDÉIA DO HABITAR SUSTENTÁVEL EM ENCOSTAS URBANAS

A elaboração do presente trabalho conta com duas análises principais: das questões técnicas, em um primeiro momento, e das questões sociais e ambientais que envolvem o processo de ocupação de encostas. As questões técnicas apresentam informações básicas sobre cuidados a serem tomados para a intervenção em terrenos de encostas. As questões sociais e ambientais apresentam justificativas para adoção de uma maneira mais sustentável de ocupação das áreas de encostas, indicando primariamente alguns cuidados projetivos a serem adotados para a edificação nesse tipo de terreno.

3.1 Questões Técnicas

O processo de ocupação segura de encostas necessita do entendimento de uma série de questões técnicas, a começar pelo conceito de “encosta” que, segundo Pisani *et al* (2009), trata-se de:

(...) uma superfície natural inclinada. Na área de geologia, a encosta recebe também a denominação de talude natural e os declives construídos pelo homem recebem o nome de aterro artificial. As encostas estão associadas a situações de equilíbrio precário, sendo sua estabilidade diretamente relacionada a características físicas (relevo, solos, vegetação, forma, drenagem, lençol freático, etc.) e antrópicas (usos urbanos, edificações com formas, materiais e técnicas impróprios, desmatamentos, falta de redes de drenagem de águas servidas e pluviais, infiltrações, aterros e cortes, etc.). (PISANI et al, 2009).

Pela definição dos autores percebem-se alguns elementos definidores de encostas que são componentes das questões técnicas referentes ao processo de ocupação das mesmas, dentre elas suas características físicas e as ações antrópicas que incidem sobre tais áreas.

A ambiência natural das encostas sugere uma frágil estabilidade, onde os elementos que compõem a mesma estão em equilíbrio temporário (FARAH, 2003). Dessa maneira, os riscos de desabamento, escorregamentos e rolamentos de terreno são minimizados quando a encosta é deixada em seu estado natural. O tipo de solo (geologia e geotecnia dos solos) interfere sobremaneira nessa condição de estabilidade (ou fragilidade) da encosta. Por outro lado, a interferência antrópica nessa ambiência pode promover ou acirrar uma situação de desequilíbrio e a conseqüente instabilidade do terreno. Considera-se que a intervenção humana é uma das maiores responsáveis pelos acidentes em encostas. Segundo Silva (2009, p.4): “O crescimento acelerado das cidades e as pressões imobiliárias provocam um intenso processo de ocupação e urbanização das áreas de encosta, sendo esta realizada sem um planejamento ou um estudo prévio adequado”. Dessa maneira o que ocorre é exatamente o contrário do ideal, ou seja, a fragilidade dos terrenos de encosta (dada pelas características geotécnicas e geomorfológicas) é potencializada pelo crescimento urbano desordenado que afeta diretamente as condicionantes naturais da área de encostas.

A intervenção humana em áreas de alta declividade deve possuir um estudo prévio que enquadre, entre outras coisas, o respeito à limitada legislação ambiental que trata a respeito desse assunto. Tal legislação, definida pelo Código Florestal e pela Lei Lehmann (Lei de Parcelamento do Solo federal) define parâmetros de ocupação em faixas inferiores a 30% de declividade e não superiores a 100% (45 graus). Dessa maneira fica uma lacuna entre

30% e 100% de declividade a ser preenchida por regulamentações dos governos estaduais e municipais. Para ocupações nessa faixa intermediária, recomendam-se estudos do solo e das condições naturais do terreno. Dessa maneira definem-se as questões técnicas a serem abordadas no processo projetivo para esse tipo de ocupação. Segundo Farah (2003) a ocupação entre 30 e 60% de declividade é tecnicamente aceita desde que se faça uma análise prévia do tipo de solo que compõe o terreno. Ela é necessária em qualquer intervenção em encosta, sendo necessários também estudos geotécnicos que demonstrem a possibilidade ou não de se ocupar tal área (FARAH, 2003). Aliados aos estudos geotécnicos devem ser realizados estudos das condicionantes naturais do terreno como, por exemplo, a presença de fundos de vales, platôs naturais, regime pluviométrico e presença de vegetação nativa. A análise de tais condicionantes determina as características naturais de estabilidade do terreno. Essas devem ser alteradas o mínimo possível para promover maior segurança e menores impactos ambientais na ocupação das encostas. Por tais motivos, recomenda-se, quando da ocupação, a menor movimentação de terra possível: o mínimo de corte e aterro são ações que contribuem para resguardar uma maior condição de estabilidade aos terrenos mais íngremes. Segundo Mascaró (2005, p.13):

“Os assentamentos humanos que geralmente mais agradam são aqueles que parecem ter se desenvolvido de forma espontânea, aqueles lugares que aparecem como encravados na própria natureza. Curiosamente esse tipo de assentamento que respeita a natureza é mais econômico para implantar, porque dispensa grandes movimentos de terra. Também se torna mais econômico de manter, porque é ecologicamente mais estável”. (MASCARÓ, 2005)

Além dos danos às condicionantes naturais do terreno, a ação antrópica produz danos ao ambiente natural, comprometendo o equilíbrio ambiental das áreas remanescentes da ocupação humana. Os escorregamentos de terra que poderão ocorrer em decorrência da ocupação sem conhecimento técnico e da falta de cuidados podem colocar em risco a vida dos habitantes de encostas, e também promover o assoreamento de rios e a mudança das relações naturais de fauna e flora. Constituem ações antrópicas indutoras de escorregamentos e deslizamentos: remoção/ retirada indiscriminada de vegetação; cortes e aterros indiscriminados; execução de cortes com geometria incorreta (altura/inclinação); execução deficiente de aterros (compactação, geometria, fundação); ocupação de aterros não contidos ou não estabilizados; modificação inadequada do regime de escoamento das águas pluviais / ocupação das linhas de drenagens naturais; concentração e/ou infiltrações de águas pluviais, de abastecimento e/ou de esgotos; lançamento de lixo nas vertentes, dentre outras.

A assistência técnica para essas ocupações poderia contribuir para uma ocupação mais sustentável das encostas, considerando a possibilidade de as ações antrópicas serem tecnicamente planejadas e serem tomados os devidos cuidados para a manutenção da estabilidade dos terrenos dessas áreas.

3.2 Questões Sociais e Ambientais

A realidade das cidades brasileiras permite vislumbrar uma situação na qual boa parte dos habitantes das áreas de encostas são pessoas de menor poder aquisitivo. Por constituírem-se de áreas pouco valorizadas pelo mercado imobiliário (já que sua ocupação é legalmente impedida), a ocupação em encostas ocorre, na maioria das vezes, de forma irregular/ ilegal.

O processo de autoconstrução (MARICATO, 1979) impera em grande parte das áreas de encostas. Aliado à falta de conhecimento técnico de boa parte da população que constrói essas edificações, esse processo acaba gerando ocupações que apresentam problemas do ponto de vista do conforto térmico, de ventilação, de umidade, dentre outros, degradando, em muitos casos a qualidade de vida nessas construções. Nesse sentido torna-se necessário um processo de planejamento residencial para encostas onde sejam priorizados os recursos da arquitetura bioclimática (ROMERO, 2000) e das técnicas alternativas para a produção de uma construção sustentável.

O uso dos recursos da arquitetura bioclimática, como por exemplo, uma boa orientação solar da residência com aproveitamento dos ventos e da insolação incidente sobre o terreno permite a criação de uma edificação mais sustentável do ponto de vista ambiental e social, visto que serão minimizados os gastos com eletricidade para iluminação e condicionamento climático do ambiente interno e, ao mesmo tempo, ampliadas as condições de conforto. A orientação correta de aberturas e da própria edificação aliada ao uso de elementos como telhados verdes, por exemplo, são fundamentais no controle da insolação e ventilação da mesma. Dessa maneira há o reuso de elementos climáticos do próprio terreno a favor da edificação de encostas.

A aplicação de técnicas alternativas de construção nas edificações de encostas permite, por exemplo, a aplicação de materiais mais leves ou com melhor desempenho térmico do que os materiais tradicionais. Além disso, a priorização de técnicas de baixo custo, onde há o uso de materiais retirados diretamente da natureza, como a madeira e o barro ou de materiais a serem reciclados como os plásticos e pneus, por exemplo, permite a criação de uma edificação de qualidade a um baixo custo, o que a torna ideal para públicos que possuem orçamentos menores. Entendemos que essa preocupação em compatibilizar materiais e técnicas com as condições socioeconômicas dos habitantes representa uma tentativa de tornar efetiva a aplicação do conceito de sustentabilidade nas construções mais populares.

A implantação da edificação (ou conjunto de edificações) no terreno deve também ser apontada como elemento determinante do projeto em áreas de encostas. Implantação de edificações em que a maior dimensão da edificação está paralela as curvas de nível reduz a ocorrência de cortes e aterros se comparada a uma locação onde a mesma fachada (de maior dimensão) fosse implantada de maneira perpendicular às curvas de nível.

Apropriando-se dos dois usos anteriormente destacados e do fator locação/ implantação da edificação obtêm-se conceitos e idéias fundamentais para a criação de uma arquitetura mais sustentável com forte cunho social, onde se preza pela economia de materiais de construção e pela redução de gastos com contenção, adequando tal projeto aos recursos financeiros dos usuários da edificação e pouco interferindo nos recursos naturais.

No próximo item deste trabalho são apresentados técnicas e elementos projetivos que constituem uma série de informações já existentes que podem ser adaptados ao universo, repleto de especificidades, das encostas. Tais propostas constituem sugestões de intervenções arquitetônicas e urbanísticas mais sustentáveis em um cenário que é recorrente nas cidades brasileiras.

4 ALTERNATIVAS PARA A OCUPAÇÃO SUSTENTÁVEL NAS ENCOSTAS URBANAS.

O documento apresentado a seguir representa graficamente algumas medidas possíveis de serem tomadas para a promoção de uma ocupação nas encostas mais eficiente e sustentável. Os seguintes croquis esquemáticos e as informações que os acompanham foram produzidos pelos autores deste projeto, baseando-se na literatura de referência do artigo.

4.1 Implantação da edificação no terreno

A implantação de uma edificação em terreno situado em encosta deve prezar pela menor movimentação de terra possível. Essa ação evita potencializar situações de fragilidade do terreno, já que serão mantidas, ao máximo possível, as características originais do mesmo. Quanto às curvas de nível, sugere-se que a maior face das edificações seja implantada paralelamente a elas, minimizando a execução de cortes e aterros como ilustra a figura 1:



Fig.1 Croquis Esquemáticos exemplificando uma implantação correta e outra incorreta em encosta.

Utilizando-se a orientação correta demonstrada na figura 1 promovem-se menos intervenções sobre o espaço natural, correspondendo a uma opção tecnicamente e ambientalmente mais estável para as encostas, minimizando a ocorrência de desastres.

Já o acesso a tais edificações deve ser planejado com largura suficiente para o deslocamento de pedestres (além do espaço para postes de iluminação pública), não devendo ultrapassar 1,20m (um metro e vinte centímetros). Tal ação também reduz a ocorrência de cortes e aterros. Estes, quando necessários, deverão ocorrer de forma equilibrada, minimizando situações de bota-fora, que, por questões ambientais, devem ser evitadas.

4.2. Tipologia de construção

A tipologia construtiva a ser adotada interfere na composição da edificação e na sua relação com o espaço natural. A figura 2 (que se segue) contém croquis esquemáticos que mostram algumas das tipologias mais utilizadas. O uso dessas possibilidades permite uma interação entre edificação e terreno de maneira a promover menos intervenções na forma original da encosta. Essa atitude mantém a qualidade ambiental natural do espaço evitando-se assim problemas como a degradação do solo e a criação de riscos de

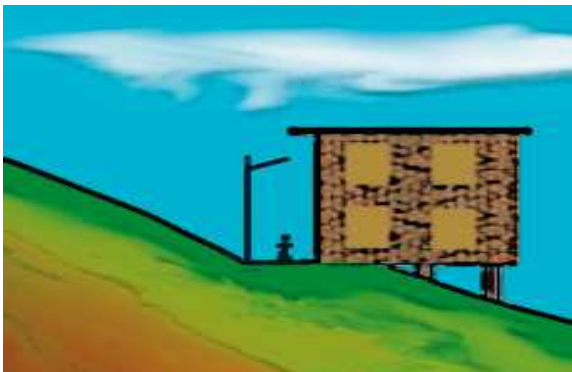
desabamentos. É importante destacar que a manutenção da forma do terreno e a pouca movimentação de terra tornam a obra mais sustentável, uma vez que serão reduzidos os impactos ao meio ambiente e a produção de detritos a serem depositados em outras localidades.



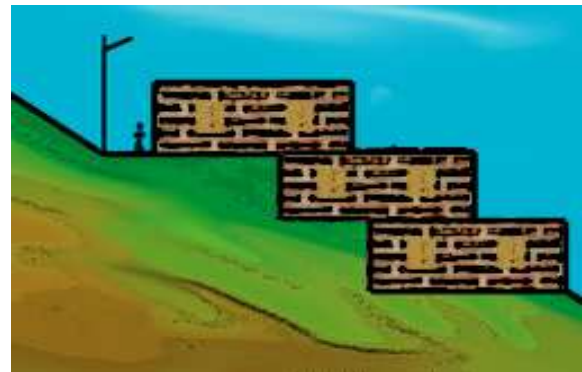
Croqui Esquemático contendo implantação sobre pilotis. Evita cortes e aterros. Concentra todo o bloco da edificação em um único ponto. Estruturas metálicas associadas a sistema construtivo convencional podem ser associados nessa opção.



Croqui Esquemático contendo implantação escalonada sobre pilotis – Evita cortes e aterros. Produz uma forma diferenciada da edificação, ampliando o acesso à iluminação e ventilação naturais.



Croqui Esquemático contendo implantação sobre aterro e pilotis – Evita parcialmente cortes e aterros. Possibilita a aproximação da residência com as vias de circulação/ acessos.



Croqui Esquemático contendo implantação escalonada – Equilibra a ocorrência de cortes e aterros. Produz uma forma diferenciada de edificação, ampliando o acesso à iluminação e ventilação naturais (pelas laterais e frente da edificação).

Fig.2 Croquis Esquemáticos: Tipologias arquitetônicas aplicáveis às encostas.

4.3 CONTENÇÃO SUSTENTÁVEL DE ENCOSTAS

Os cortes podem, em algumas situações, ser inevitáveis. Dessa forma torna-se necessário um processo de contenção da encosta, já que esta foi modificada pela ação humana. Os métodos tradicionais de contenção prezam pelo uso de uma grande quantidade de materiais industrializados de alto valor e que agredem bruscamente o meio ambiente durante seu processo de fabricação ou após sua aplicação no espaço natural. Os muros de arrimo de concreto são um exemplo dessa forma tradicional de contenção de encostas. O material empregado nesse elemento produz uma significativa quantidade de poluição ambiental no ato de sua produção fabril. Além disso, quando aplicado, torna-se necessário o uso de madeira para a confecção de formas. Essas por sua vez acabam descartadas após o uso.

Percebe-se com isso a produção de uma contenção que gera resíduos prejudiciais ao meio ambiente. Além disso, as contenções em concreto aumentam o escoamento superficial das águas pluviais, incrementando a ocorrência de enchentes nos fundos de vale. Assim, propor alternativas com certa permeabilidade e com materiais reaproveitáveis para a contenção de terrenos também contribui para a promoção do habitar sustentável.

A criação de contenções mais sustentáveis preza, na maioria das vezes, pelo uso de materiais reciclados ou naturais. Essa atitude promove a retirada de dejetos do ambiente natural e a criação de um elemento de contenção ecologicamente correto e eficiente. As contenções confeccionadas com pneus e terra promovem a reciclagem desse material, altamente contaminante do meio ambiente e produzido em larga escala pela indústria. A figura 3 apresenta a forma de uso e a composição desse tipo de contenção.



Fig.3 Alternativa de contenção de encostas com pneus

Além dos pneus, pode-se utilizar bambus na produção de uma contenção mais sustentável e que permita a passagem de água para o solo². A figura 4 demonstra uma perspectiva de contenções produzidas com esse material.

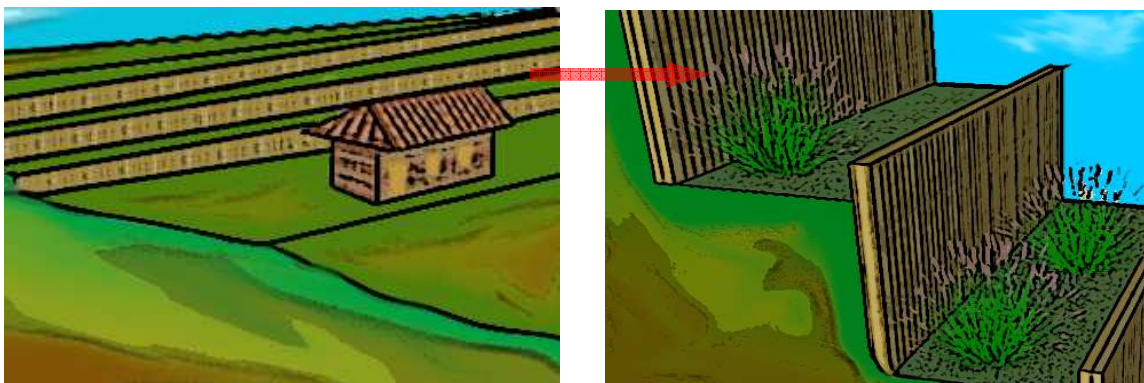


Fig.4 Alternativa de contenção de encostas com bambus

O uso desses materiais diferenciados para a confecção de muros de contenção produz elementos condizentes com os conceitos de reaproveitamento dos materiais e minimização de impactos da ação humana sobre o espaço natural. Recomenda-se, sempre que possível ampliar a área vegetada nessas soluções de contenção de encostas.

² Deve-se lembrar que pneus e bambus para contenção de encostas só poderão ser aplicados em áreas que apresentem as condições mínimas geológico-geotécnicas para essas práticas.

4.4 Segurança e Habitabilidade

A segurança de uma edificação em encosta está ligada ao processo de contenção das encostas e ao processo de drenagem e escoamento de águas pluviais. Em geral, as casas devem ser construídas em locais seguros, bem afastadas do topo e da beira da barreira, e não devem impedir/ bloquear o caminho natural da água da chuva.

As águas que infiltram diretamente no terreno são as maiores responsáveis pela danificação e fragilização do solo. Dessa maneira sugere-se a execução de um sistema de drenagem pluvial que capte as águas do topo das contenções, da base delas e das calhas dos telhados e as encaminhe para sistemas urbanos de drenagem que devem se situar a certa distância das áreas de contenção. A figura 5 ilustra o sistema de drenagem ideal para a região das encostas. Sua implantação promove o direcionamento das águas de chuva da área da encosta evitando-se a infiltração da mesma no terreno.

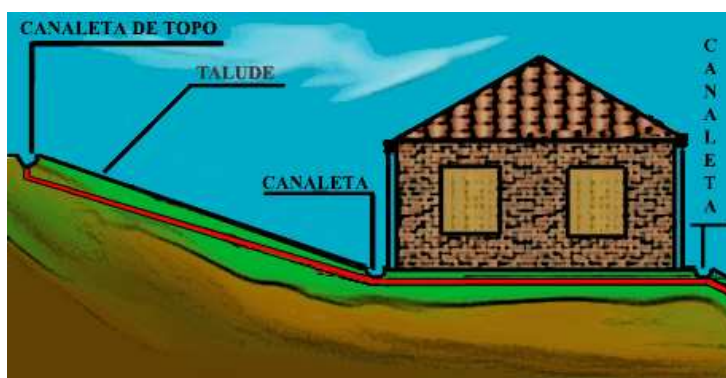


Fig.5 Cuidados com o sistema de drenagem (em vermelho) nas áreas de encosta.

Além da segurança, a boa condição de habitabilidade é outra importante preocupação que deve estar presente em obras nas encostas. Ela está associada ao conforto térmico e a salubridade do ambiente de uso cotidiano do homem. Um dos recursos utilizados para a melhoria da edificação é a insolação. Com ela, evita-se o excesso de umidade e promove-se, em parte, uma desinfecção do ambiente. No caso de paredes em contato com a encosta (ver 4º croqui da figura 2), deve-se evitar destinar tais áreas para dormitórios ou cômodos de longa permanência. Em função da umidade, é indicado que as áreas voltadas para a encosta sejam utilizadas para circulação ou áreas molhadas (banheiro e cozinha) preferencialmente. Tecnicamente é indicada a construção de uma parede dupla com colchão de ar entre elas para minimizar a umidade e a conseqüente instalação de fungos responsáveis pelo cheiro de mofo. O aumento das aberturas (laterais e frente) para ventilação e iluminação também é uma possibilidade. Sugere-se que as aberturas estejam voltadas para direções opostas uma da outra, sendo pelo menos uma voltada para o vento dominante da região. Cria-se com isso diferentes pressões de vento nas fachadas e, conseqüentemente, o efeito da ventilação cruzada. Além de renovar e purificar o ar dos ambientes internos o uso desse efeito possibilita a remoção da carga térmica interna da edificação, minimizando ou evitando o uso de equipamentos para condicionamento térmico das edificações. Obtém-se com isso economia de energia na manutenção dos ambientes internos. A edificação, enquadrada nos aspectos da arquitetura bioclimática, passa a ser mais sustentável do ponto de vista da economia de recursos energéticos e naturais.

4.5 Alternativas genéricas

Todas as propostas anteriormente demonstradas aplicam-se diretamente à realidade das encostas, mas é importante destacar que algumas alternativas já tradicionais em propostas sustentáveis podem ser adaptadas e aplicadas à realidade das edificações situadas em terrenos íngremes. Dentre essas alternativas destacam-se:

- Aquecedores solares: Esses elementos, produzidos industrialmente ou artesanalmente por meio da reciclagem de garrafas PET e forros de PVC é responsável pela promoção de água quente nas edificações. Sua aplicação permite a redução do uso de eletricidade ou gás para o aquecimento de água. É importante destacar que a placa coletora deve estar voltada para a direção de maior insolação nos meses frios (direção norte). Obtém-se com isso um eficiente sistema de aquecimento de água para o uso cotidiano.
- Telhados Verdes: Formada por vegetais, essas coberturas promovem a proteção do ambiente interno das cargas térmicas solares. Além disso, as plantas geram a absorção de parte da água das chuvas, evitando-se assim a descarga direta da mesma nos sistemas de drenagem urbana.
- Sistema de coleta e aproveitamento de águas de chuvas: Esse sistema se aplica a realidade das encostas e podem ser muito úteis quando se analisa a necessidade de coleta e redução do lançamento das águas de chuva no terreno, contribuindo para a manutenção de uma situação de estabilidade. O uso de um sistema como esse promove a reciclagem da água da chuva além de evitar a infiltração diretamente no solo das encostas. Alcança-se com isso uma maior segurança na ocupação de terrenos íngremes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O quadro de urbanização e a ausência (ou insuficiência) das políticas habitacionais contribuíram sobremaneira para o progressivo processo de ocupação das encostas urbanas brasileiras, prioritariamente pelos segmentos de menor renda da população. Diante dessa realidade recorrente no Brasil, buscou-se sugerir formas de implantação mais seguras, bem como melhorias na qualidade ambiental e de habitabilidade nas áreas de ocupação de encostas, analisando as questões técnicas, sociais e ambientais pertinentes ao tema. De modo geral, as propostas apresentadas buscam promover melhorias na relação da edificação com o meio natural, assegurando qualidade socioambiental dos espaços, considerando as dimensões econômicas e ecológicas com a adoção de técnicas alternativas e de baixo custo.

Do ponto de vista técnico, acreditamos que tais diretrizes podem orientar moradores e profissionais da construção civil, além de poder ser incorporadas em instrumentos legais capazes de controlar as ocupações futuras em encostas. Ou seja, acreditamos que as propostas aqui apresentadas constituem importantes subsídios inclusive ao planejamento urbano. Entretanto, devemos salientar que a população que vive em encostas, em geral, está à margem destes instrumentos, desconhecendo a sua existência ou sendo excluídos da formalidade pela burocracia ou pelos gastos financeiros que, em geral, tais processos de controle urbanístico envolvem. Talvez mais importante que subsidiar instrumentos de planejamento, tais propostas deveriam ser aplicadas em projetos de autogestão com cada comunidade específica. O fortalecimento de parcerias com as instituições de ensino superior, por meio de programas de extensão, bem como o estágio para estudantes de graduação de arquitetura e urbanismo poderia ser uma forma de se efetivar a assistência técnica, tão necessária nas áreas de encostas. Neste contexto, é necessário que os cursos de

Arquitetura e Urbanismo reconheçam as encostas como parte simbiótica da cidade e, portanto, objeto de estudo, trabalho, investigação, investimento, aplicação de tecnologias avançadas. Considerando a tendência de incremento progressivo de construções nas encostas, acreditamos que a ocupação sustentável somente será uma realidade nessas áreas quando tais propostas puderem ser incorporadas a processos autogestionários associados a processos capacitadores da população participante, historicamente excluídas do acesso à assistência e à formação técnicas.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº6.766 de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Brasília, 1979.

BRASIL. **Lei nº4.771 de 15 de setembro de 1965**. Institui Código Florestal. Brasília, 1965.

COTA, D. A. **A parceria público-privada na política urbana brasileira recente: reflexões a partir da análise das operações urbanas em Belo Horizonte**. Belo Horizonte: IGC/UFMG, 2010. (Tese de Doutorado).

COTA, D. A. **Legislação urbana e capital imobiliário na produção de moradias em Belo Horizonte: um estudo de caso**. BH: IGC/UFMG, 2002. 123p. (Dissertação Mestrado).

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. São Paulo: Editora Ática, 2002.

FARAH, F. **Habitação em encostas**. Coleção Habitare. São Paulo: Habitare/FINEP, 2003.

LENGEN, J. V. **Manual do arquiteto descalço**. São Paulo: Empório do Livro, 2009.

MARICATO, E. Autoconstrução, a arquitetura possível. In: MARICATO, E.(org). **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial**. São Paulo: Editora Alfa-Ômega Ltda, 1979. p.71-93.

MASCARÓ, J. L. **Loteamentos urbanos**. 2. ed. Porto Alegre: +4, 2005.

OLIVEIRA, F. de. Acumulação monopolista, Estado e urbanização: a nova qualidade do conflito de classes. In: MOISÉS, J.A. et all (org.). **Contradições urbanas e movimentos sociais**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. p.65-76.

PISANI, M. A. J.; CORREA, P. R.; CALDANA, V.; VILLÀ, J.; CHILE, S. R.; LIMA, V.L. de; CAMPOS R. S. M. **Tipologias Arquitetônicas em Encostas e Seus Impactos Ambientais**. Disp. em: <<http://www.usp.br/nutau/CD/trabalhos.html>> Acesso: 20/12/2009.

RECIFE, Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Social do Governo do Estado de Pernambuco (SEPLANDES). **Guia de ocupação dos morros**. Região Metropolitana do Recife, s/d. Programa Viva o Morro.

ROMERO, M.A.B. **Princípios Bioclimáticos p/o Desenho Urbano**. SP: Pro Editores, 2000.

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS HOMOGÉNEAS DE VULNERABILIDAD URBANO-AMBIENTAL.

J. Esparza; G. San Juan

RESUMEN

El crecimiento demográfico y urbano de las últimas décadas, ha generado un importante desequilibrio entre el medio ambiente, el territorio y sus habitantes. Este proceso, en consecuencia, se traduce en cuestiones ambientales como la contaminación, el hacinamiento, la acumulación excesiva de desechos, las inundaciones de áreas urbanizadas, entre otras. En este trabajo, tanto (i) el territorio, (ii) el medioambiente, y (iii) la percepción de los habitantes -como factor de ponderación de lo observado-, son mensurados y localizados en el territorio, con el objetivo de reconocer puntos de encuentro entre los tres e identificar áreas vulnerables urbano-ambientales (AVU-A). Se expone un sistema técnico-instrumental, desarrollado a partir de una metodología relacional de la información, conformando un cuerpo de datos a partir de la herramienta SIG, con los cuales identificar la problemática planteada a partir de resultados gráficos (mapas).

1. INTRODUCCIÓN

La cuestión urbana de los últimos tiempos se ha relacionado estrechamente, desde su estudio y su intervención, con los aspectos ambientales. Las dinámicas de crecimiento urbano y poblacional, han generado desequilibrios notables con respecto al medio que las rodea. En consecuencia, los sistemas de abastecimiento y de servicios (desde el aspecto energético, hasta la generación de residuos), se han colapsado como consecuencia de la vida urbana contemporánea y de una inadecuada planificación urbana. En tal sentido, los daños o costos ambientales resultantes ponen en peligro la futura productividad, la salud y calidad de vida de sus ciudadanos. (Evaluación Ambiental, Banco Mundial, Op.Cit, 1994). Félix Arias Goytre dice al respecto: *“En la base de esta situación (...), hay que destacar que (...) los ciudadanos han perdido capacidad de control sobre muchas actividades que ocurren en su entorno urbano. Con el desarrollo del Estado moderno, y de forma acelerada en la segunda mitad del Siglo XX, las decisiones sobre las actividades urbanas (producción, intercambio y consumo), se han ido emancipando de los lugares en donde ocurren, sin tener en cuenta las necesidades locales tanto del capital natural como del desarrollo humano de sus habitantes”* (Goytre, F. Op. cit, 2001).

Esta situación de crisis urbano-ambiental, permite pensar en que la formulación de metodologías capaces de comprender el sistema urbano desde su complejidad, permitiría -a partir de su aplicación- minimizar las diferentes instancias de vulnerabilidad. En la ciudad, la

vulnerabilidad territorial ⁽¹⁾ se origina a partir de factores como el crecimiento demográfico desmedido, los modos de usos del suelo, la explotación de los recursos, pero también por la carencia y falencia funcional, institucional y política. En función de lo expuesto, debemos agregar como síntesis que, las problemáticas ambientales se han convertido en el centro de la cuestión y discusión de la contemporaneidad urbana. Las ciudades se ven colapsadas en sus sistemas de abastecimiento, no sólo físico, sino también administrativos.

2 METODOLOGÍA

El estudio de la vulnerabilidad puede ser abordado en forma interdisciplinaria y desde diversas escalas de aproximación. En este caso, el estudio del territorio permite reconocer, entre otras cosas, la dinámica urbana), el modo y tipo de asentamientos humanos, el comportamiento del medio físico urbanizado las infraestructuras de servicios urbanos y los modos de comunicación. De esta manera, se apela a un sistema *relacional* (Codd, E., 1970) basado en la yuxtaposición y superposiciones de variables provenientes de diferentes sistemas y escalas. Este esquema, que apela a la bidireccionalidad de los procesos, requiere de un estudio integral basado en la multiplicidad de resultados. Se puede decir que de contar con una metodología y herramientas que posibiliten la obtención de información sistematizada, permitirá reconocer por un lado, los aportes que se manifiestan en la realidad observada, y por otro, un diagnóstico acertado de la situación urbana.

Para tal fin, es necesario desarrollar un mecanismo que permita obtener *áreas de homogéneas de vulnerabilidad urbano-ambiental* (AHVU-A) sobre las cuales actuar desde una política de gestión y planificación, integrales. En consecuencia es necesario definir y cuantificar la participación de cada una de las variables intervinientes, desde: i. *la concepción de las variables como capas o “layers”, según la percepción de cada persona*; ii. *la concepción de las mismas como un conjunto de datos mensurables para la obtención de resultados en el orden urbano-ambiental*.

Las variables, como capas “relacionables” se entrecruzan generando diferentes resultados. A partir del planteamiento de las variables, y como objetivo principal, se pretende obtener e identificar Áreas Homogéneas de Vulnerabilidad Urbano-Ambiental (AHVU-A) a partir de la superposición y yuxtaposición de las diferentes variables intervinientes. Las mismas se presentan en el Cuadro 1.

¹ La vulnerabilidad es la propensión a sufrir daño ante la presencia de una determinada fuerza o energía potencialmente destructiva; es la incapacidad para absorber mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio a su ambiente, o sea su inflexibilidad o incapacidad para adaptarse a ese cambio (Clichevsky, 2002). Es un concepto multidimensional, en general asociado a un adjetivo (se es vulnerable a) y que incluye exposición, sensibilidad y resiliencia (capacidad para resistir o recuperarse); se lo utiliza tanto en las ciencias sociales (vulnerabilidad a caer bajo la línea de pobreza) como en el ambiente (vulnerabilidad a las inundaciones, entre otras).

Cuadro 1. Se esquematiza el objeto de estudio y la conceptualización metodológica y operacional

Macro Variable	Variable	Valor de relación	Método de superposición	Representación
V1. Variable Territorial	V1a. Consolidación Urbana	Densidad Edilicia Cob. Serv. Básicos	Mapeo y análisis georreferencial. Integración de primeros resultados	Salidas Gráfico-numéricas (mapas)
	V1b. Estructura Vial	Corredores principales y secund. Conectividad e áreas		
	V1c. Nivel socio-económico	Ingreso económico de la pob. N.B.I.		
	V2a. Contaminación y degradación ambiental	Áreas Inundables Existencia de basurales Contaminación sonora Contaminación aérea		
V2. Variable Medioambiental	V2b. Espacios verdes	Plazas y ramblas. Bosque Parques urbanos y regionales		
V3. Variable Subjetiva	V3a. Subjetividad	Encuestas	Mapeo y análisis espacial	
		Recortes periodísticos		

2.1. Estudio y procesamiento de las variables

Al trabajar con información proveniente de diferentes medios, es necesario la incorporación de una metodología denominada “*triangulación metodológica*”, a partir de la cual, el problema se puede abordar desde métodos cualitativos y cuantitativos en forma simultánea. En este caso, la instrumentación puede ser independiente o combinada, ya que cada uno de los métodos presenta ventajas y desventajas respecto a la recolección de la información. (Esparza, J. et., al., 2008). En consecuencia, las variables propuestas están orientadas a indagar sobre los aspectos territoriales, medio ambientales y perceptivos en el contexto urbano, en este caso el Gran La Plata. Se utilizan las siguientes herramientas de sistematización de las variables:

2.1.1. Sistema de Información Georeferenciada (SIG)

La espacialización de las variables planteadas se realiza por medio de una base de datos numérica, a partir del Sistema de Información Geográfica (SIG), de tipo Arc View, lo que permite visualizar y obtener resultados desde un marco geográfico-territorial. El uso de esta instrumentación metodológica permite conformar diferentes mapas resultantes, lo que admite la visualización de áreas homogéneas caracterizadas desde cada aspecto y variable analizada.

A partir del uso de esta herramienta, se confeccionan diferentes mapas que corresponden a distintas “capas” que contienen información sobre las variables analizadas. Como se dijo anteriormente, en función del grado de información que se pretende analizar o cruzar, las capas actúan como *layers* que permiten obtener información gráfica. Si por ejemplo, se superponen aspectos territoriales y medio ambientales, como ser *consolidación urbana* y *espacios verdes*, podemos empezar a reconocer por medio de resultados georreferenciados (SIG), las relaciones entre el ambiente construido y el natural. Este entrecruzamiento sólo permitirá reconocer ciertos datos de manera holística. Para que estos datos puedan pasar a formar parte reconocible de una realidad cotidiana, deben ser ponderados o reconocidos por

los habitantes. A continuación, se presenta la conformación de la ciudad de La Plata y su ubicación geográfica respecto a Capital Federal (Buenos Aires).



Figura 1. La Plata - Capital Federal (Buenos Aires).
Fuente: Google Earth



Figura 2. Ciudad de La Plata y alrededores. Fuente: Google Earth



Figura 3. Ciudad de La Plata y alrededores. Fuente: Google Earth

2.2. Superposición de las variables

Para poder identificar AHVU-A, se deben conocer ciertos patrones de “agrupamiento” y yuxtaposición de las variables mencionadas, y como se dijo anteriormente, desde diversas aproximaciones. En la Figura 4 se presentan las tres variables territoriales en estudio, su superposición y las áreas definidas en una primera escala de aproximación.



Figura 4. Mapa de la yuxtaposición de las variables territoriales. Elaboración propia

Al analizar el mapa resultante podemos concluir que: (i). En el área del Casco Urbano, confluyen los tres valores máximos de las variables analizadas: máximo porcentaje de ocupación (consolidación urbana), vías principales sumamente transitadas y viviendas sin NBI. Igualmente, se pueden diferenciar tres áreas: una central, otra en el extremo Norte (Ringuelet), y la otra en el extremo SO (Abasto), donde la mixtura de situaciones comienza a aparecer (Se indican en la Figura 2); (ii). En la periferia Norte (hacia Capital Federal) existe una situación intermedia. Donde la consolidación es media-baja, pero con la existencia de vías de circulación concurridas (Camino General Belgrano y el Camino Centenario), precisamente por la conectividad con Capital Federal; (iii). En la periferia Sur-Este (hacia Villa Elvira -Ver Figura 2-), la consolidación es mayoritariamente baja, en donde la única vía de concurrencia es la Avenida 7 (Ver Figura 3). En este caso, hay un alto porcentaje de viviendas con NBI. Por otro lado, coexiste la cuestión relacionada con los procesos de transformaciones territoriales de los últimos tiempos, cuyo fenómeno expansivo se ha dado hacia Capital Federal. En este

sentido, si se observa el mapa de NBI, se puede reconocer una extensa diferencia entre ambas periferias.

A continuación, se expone el estudio de las variables medioambientales. Cabe recordar que, tanto al estudio de las variables medioambientales como territoriales, resta incorporar la opinión del habitante, como eje fundamental para el reconocimiento de la realidad observada.

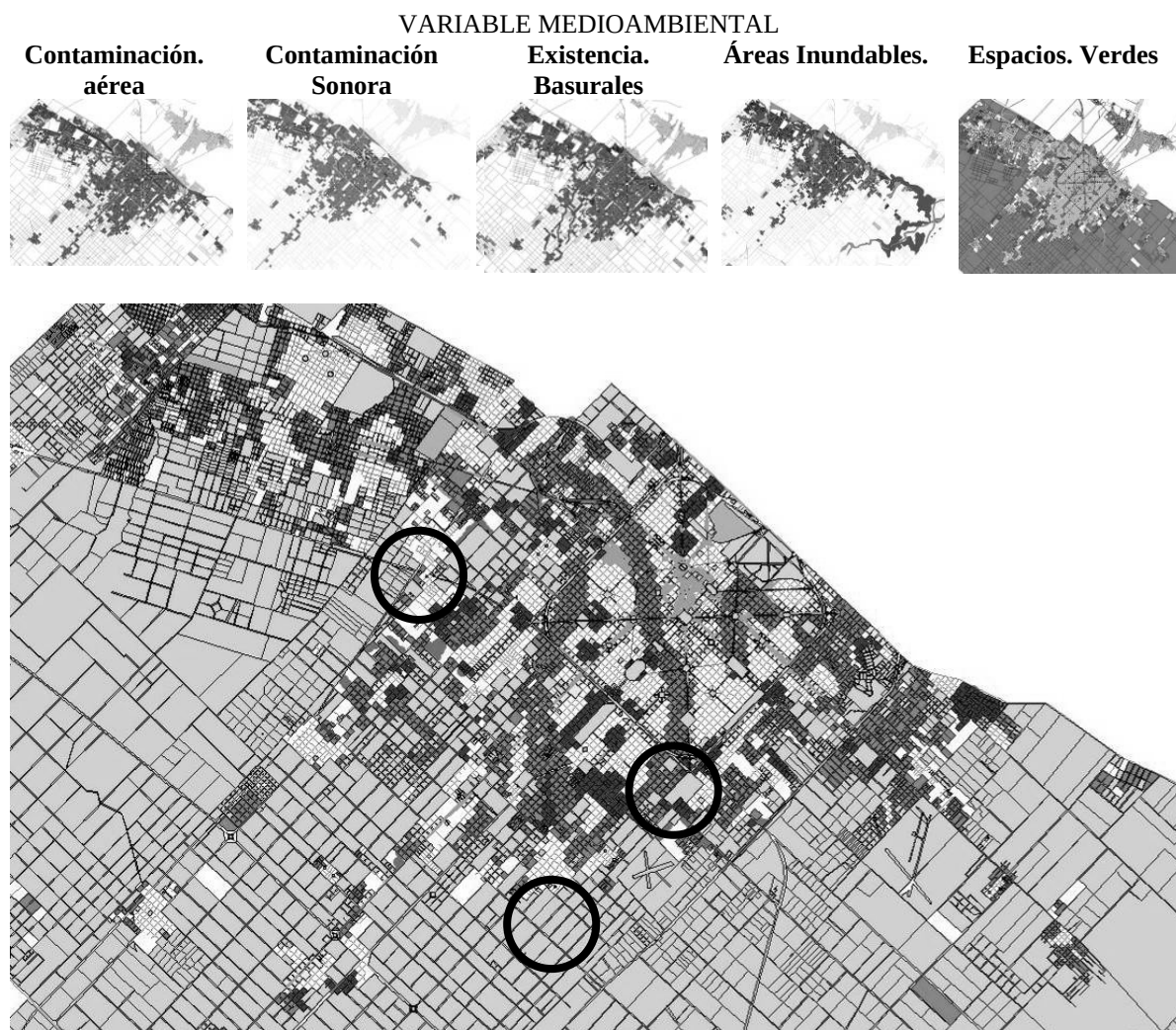


Figura 5. Mapa de la yuxtaposición de las variables medioambientales. Elaboración propia

Al analizar el mapa resultante podemos concluir que: (i). Existen dos áreas críticas o vulnerables, principalmente por la presencia y convergencia de dos o más de las variables mencionadas. En el casco urbano, convergen patologías referidas a la contaminación aérea (producida por el transporte público, mayoritariamente) y la contaminación sonora, por la existencia del área comercial y administrativa en esa zona. Además, la falla y falta del sistema de drenaje imposibilita la fluida esorrentía en los días de lluvia. El sistema se ha visto colapsado en los últimos años por la creciente presión inmobiliaria; (ii). En el área de la periferia Norte (M.B.Gonnet - Ver Figura 2-) convergen patologías como inundaciones, existencia de basurales y contaminación sonora. El estudio detallado de los aspectos ambientales (Esparza, et. al, 2011) ha permitido poner en evidencia el estado de realidad que

existe entre los datos objetivos que desarrollamos con anterioridad, y aquellos referidos a los subjetivos, donde la opinión y/o percepción de los habitantes permite verificar dicha situación (Diario matutino “El Día”, 2009); (iii). En el área de la periferia Sur (Los Hornos – Ver Figura 2-) convergen patologías como la existencia de basurales y las áreas inundables. Esto se debe particularmente al deficiente sistema de recolección de residuos, ya que en la zona se produce sólo tres veces por semana, y no diariamente como en el casco urbano. Además, se debe mencionar, que a diferencia de otros sectores estudiados, esto es consecuente con la acumulación de basura periódica, es decir, que varía en el tiempo, y no modifica ni su conformación y ni su constitución.

3. ÁREAS HOMÓGENEAS DE VULNERABILIDAD URBANO-AMBIENTAL A PARTIR DE LA PERCEPCIÓN

La opinión del habitante (de carácter subjetiva) puede convertirse en objetiva y mensurable cuando se relaciona con ciertos parámetros pertenecientes a las variables territoriales y medioambientales. Para ello se utilizó una *encuesta* estructurada a partir de lo que Corraliza (Corraliza, J.A., 2003) denominó, “*dimensiones afectivas del ambiente*”. La misma, permite reconocer el grado de apreciación de los encuestados a partir de “pares de adjetivos” que califican el ambiente observado. En esta investigación, dichos adjetivos han sido re-estructurados en función de una mejor comprensión para los encuestados, ya que en una primera prueba de aproximación, muchas de las palabras utilizadas por Corraliza en su trabajo, no fueron comprendidas en los encuestados del medio local.

En tal sentido, los pares de adjetivos utilizados en la encuesta a partir del trabajo de Corraliza, son los siguientes: i. Factor I: Agrado: “agradable/desagradable”, “atractivo/repulsivo”, “acogedor/inhóspito”; ii. Factor II: Activación: “silencioso/bullicioso”, “poblado/desértico”, “animado/desanimado”, “tranquilo/intranquilo”; iii. Factor III: Impacto: “significativo/insignificante”, “vistoso/indiferente”, “llamativo/discreto”, “singular/regular”; iv. Factor IV: Control: “confortable/inquietante”, “seguro/inseguro”, “cuidado/descuidado”, “iluminado/oscurito”.

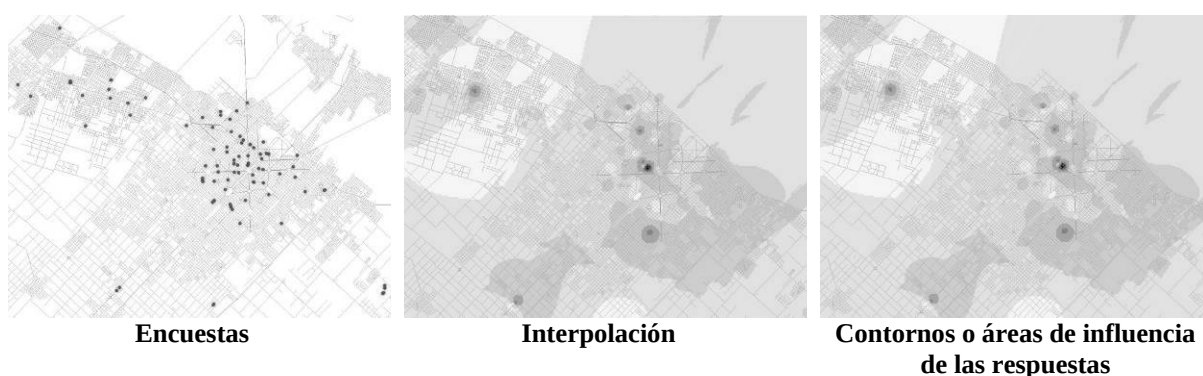
Para poder superponer información proveniente de diferentes medios (información objetiva y subjetiva) se recurrió a un sistema de valoración lo que ha permitido estructurar la encuesta a partir de los factores y las variables mencionadas y en función de las posibles respuestas, donde los rangos varían de 0.1 a 1.0. (Rosenfeld, et. al, 2005). Así, por ejemplo, si el encuestado opina que su ambiente es “Muy agradable”, sería 0,1 como techo de la escala; “agradable”, 0.3; “Poco agradable”, 0.5 y “desagradable”, sería 1.0.

4 RESULTADOS

En consecuencia, las respuestas “subjetivas” fueron sistematizadas en una matriz de datos, a partir de la cual se integran con aquellos resultados “objetivos”. La misma, ha sido normalizada a partir de filas con datos, en donde la superposición de información permitió identificar áreas homogéneas de vulnerabilidad urbano-ambiental.

En tal caso, el análisis de la información, nos permitió discriminar: i. *La ubicación territorial de las respuestas (representadas por medio de puntos) Muy Satisfactorias (0.1); Satisfactorias*

(0.3); *Poco Satisfactorias* (0.5) e *Insatisfactorias*, dependiendo de la apreciación subjetiva de cada encuestado; ii. El grado de influencia de las variables territoriales y medioambientales respecto del tipo de respuesta mencionada; iii. La identificación de áreas con menor o mayor afectación por dicha influencia. Para ello, se utilizó el método de interpolación IDW (Gravitacional o Inverso de la distancia), perteneciente a las extensiones incluidas en el Arc Gis 9.3. Este método incorpora la información de cada uno de los puntos territorializados (en este caso, las encuestas) y calcula el valor de su atributo en función de la información de los puntos circundantes. En este sentido, la determinación del punto a interpolar será mayor cuanto más cerca se encuentre de otro punto de igual característica informativa. (Dicroce, L. et al., 2009). Este procedimiento, permite obtener en una instancia de análisis global, diferentes áreas de afectación. Así, cada una de las variables subjetivas, han sido “interpoladas” por medio de este sistema, obteniendo áreas de influencias de las diferentes respuestas obtenidas.



Aquí se muestra el total de las encuestas realizadas y su territorialización (ubicación geográfica). Se percibe que la mayor cantidad de respuestas, se han obtenido en el área del Casco urbano.

El proceso de interpolación ha permitido obtener, en una primera instancia, áreas homogéneas a partir de la valoración otorgada a cada una de las apreciaciones de los encuestados. (Muy Agradable-0.1-, Agradable-0.3-, Poco Agradable-0.5- y Desagradable-1.0)

La interpolación, además, permite obtener “contornos” o, lo que se denomina, “*área de influencia*” de la respuesta. Este proceso, permite identificar con claridad las AHP cuando, la subjetividad de la encuesta, se superpone con el resto de las variables.

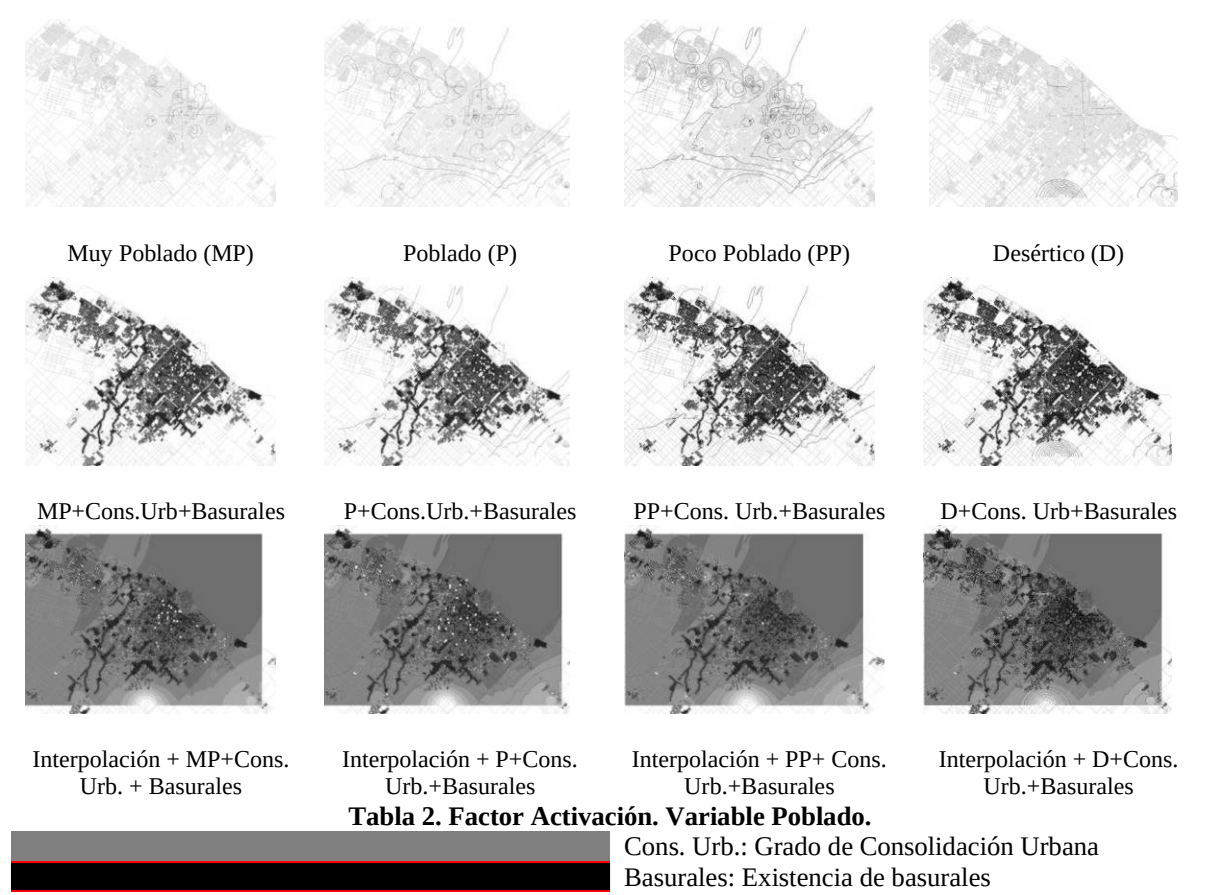
Tabla 1. Ubicación de las respuestas (encuestas), su interpolación e identificación de áreas afectadas.

Elaboración propia

Sólo, a modo explicativo, en este trabajo se desarrolla el *Factor Activación*, el cual nuclea las respuestas de las variables *animado*, *tranquilo*, *silencioso* y *poblado*. Las mismas, permitieron conocer si los encuestados perciben o no los movimientos y dinámicas propios de la ciudad, es decir, aquellas actividades que en ciertas épocas, días o momentos atraen o dispersan a la población. Esto, puede depender de factores como la cercanía a lugares y/o eventos culturales, sectores comerciales y administrativos o espacios públicos de gran envergadura (como parques o paseos).

El factor activación, en sus cuatro variables, fue entrecruzado con *Existencia de Basurales* y *Consolidación Urbana*, permitiendo obtener e identificar áreas homogéneas en relación a la cantidad de población afectados por las mismas. En esta relación, se reconoce la compatibilidad entre respuestas y la realidad objetiva, donde aquellas de carácter *poco satisfactorio* se ubican en áreas de **baja consolidación** o donde **existen basurales**. Cabe

mencionar, que estas variables en particular, permiten identificar cuáles serían *áreas vulnerables*, a partir de lo cual, actuar desde una política de gestión y planificación integral. A continuación, la variable *poblado* se desarrolla a modo de ejemplo de la metodología planteada. Ver Tabla 2.



En los resultados gráficos se observó que la mayoría de las respuestas han sido “*poblado*”. En éste caso, las mismas se encuentran en las áreas de mayor y media consolidación, tanto en el casco como en la periferia (hacia Villa Elisa -Ver Figura 3-). A diferencia de los mapas que hemos observado con anterioridad, la interpolación entre las respuestas, ha sido más homogénea. Es decir, las respuestas con apreciaciones satisfactorias, se encuentran distribuidas por el 70 % del territorio. En la Tabla 2 se pueden apreciar las interpolaciones mencionadas.

Las respuestas “*muy poblado*” se encuentran mayoritariamente, y consecuentemente, en el área de mayor consolidación, en el centro del casco urbano. Aquellos que han respondido “*poco poblado*”, se ubican mayoritariamente en la periferia norte, y aquellos que han respondido “*desértico*”, se ubican en la periferia sur, donde se encuentra una de las áreas de baja consolidación de la ciudad.

A partir de estas observaciones, podemos definir dos cuestiones: (i) primero, la relación directa que existe entre la realidad observada y los datos objetivos de la variable territorial y; (ii) segundo, la relación existente entre el grado de consolidación y las áreas de basurales. Por

ejemplo, en las áreas de alta consolidación, la recolección de residuos se realiza diariamente, mientras que en ciertos sectores de la periferia, sólo se realiza tres veces por semana. En éste sentido, en el área de mayor consolidación, con respuestas “*muy poblado*”, no se identificaron basurales, pero en aquellas áreas de media y baja consolidación, la acumulación de basura es notable y sistemática.

5. CONCLUSIONES

Cuando se trabaja con variables provenientes del marco territorial y/o el medioambiental, se debe ser consciente de que, como dice Gómez Orea ⁽²⁾ *tanto uno (territorio) como el otro (medioambiente) se encuentran constituidos por una serie de categorías (ecológica, económica y cultural) por las cuales se los puede mensurar empíricamente*. Tanto el territorio como el medioambiente, e incluso, las percepciones de los habitantes como factor de ponderación de lo observado, han sido mensurados y localizados en el territorio, con el objetivo de identificar puntos de encuentros entre los tres, y de esta manera, poder identificar áreas homogéneas.

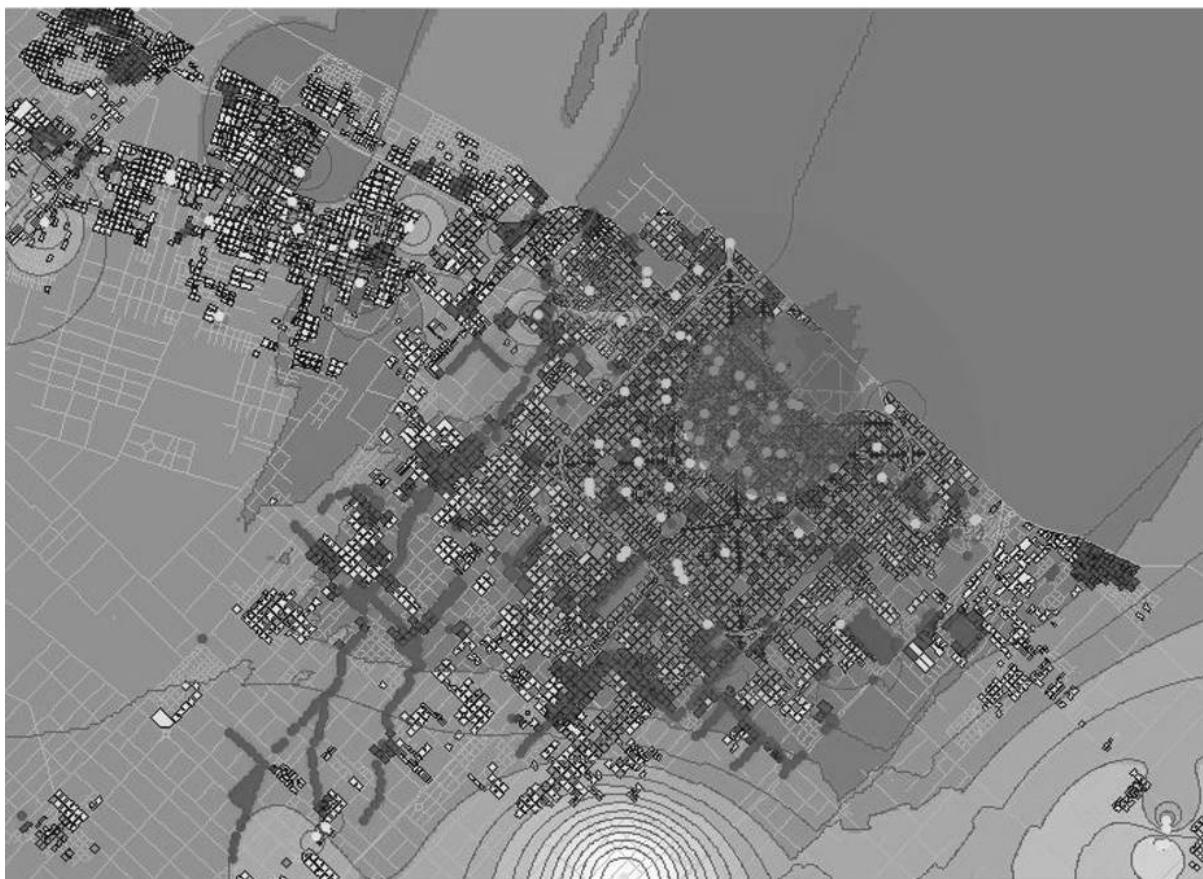


Figura 10. Áreas homogéneas de vulnerabilidad a partir de la variable *Poblado*

² Domingo Gómez Orea. *EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. 1999.

En el mapa síntesis de la variable *poblado*, se han identificado dos (2) áreas homogéneas, las cuáles particularmente, se encuentran superpuestas. Una de ellas, es la que nuclea las respuestas ubicadas sobre las áreas de alta y media consolidación, donde convergen la mayor cantidad de respuestas “*poblado*”, y la segunda, sobre el área donde convergen las respuestas “*muy poblado*”, en el área central del casco urbano.

Respecto a esto, y como conclusión general, en el territorio estudiado se han identificados tres (3) áreas definidas, no sólo por la cantidad de encuestados, sino por la disparidad de sus respuestas.

El primer área, el cual consecuentemente engloba el área con mayor cantidad de habitantes, es el centro o casco urbano, donde se nuclean generalmente las respuestas satisfactorias, regidas por la situación mejorada de las variables objetivas. La segunda de las áreas, es aquella en la zona de la periferia norte (Tolosa, M.B. Gonnet, City Bell y Villa Elisa). Es conocido, que el crecimiento y la transformación del territorio se ha dado dentro de un importante patrón de ocupación de la tierra, hacia esta zona. Esta avalancha de emprendimientos inmobiliarios y la jugosa oferta cultural, es el origen de muchas de las respuestas. El tercer área, ubicada en la periferia sur (hacia Villa Elvira -Ver Figura 3-) nuclea cuestiones poco satisfactorias, donde factores como la falta de seguridad, son remarcados. Literalmente, el casco urbano se encuentra en el medio.

La respuesta sería la de generar propuestas integrales desde los diferentes sectores administrativos y gubernamentales, a partir de descentralizaciones de carácter social, así como desde aquellas actividades generativas, funcionales y de sustento de todo el territorio estudiado. Se entiende, que cada una de estas propuestas requiere cierto acompañamiento de los habitantes desde su deber ciudadano.

6. BIBLIOGRAFIA

Banco Mundial (1994). **Evaluación Ambiental (Volumen I, II y III). Trabajos Técnicos del Departamento de Medio Ambiente**, Washington D.C., EE.UU.

Codd, E.F. (1970). **Un modelo relacional de datos para grandes bancos de datos compartidos**. IBM Research Laboratory, San Jose, California.

Corraliza Rodríguez, José Antonio. (2003). **Emoción y ambiente. Psicología ambiental**, Juan Ignacio Aragonés. Editorial Pirámide, Madrid.

Dicroce, L.; Discoli, C.; Martini, I.; Esparza, J.; San Juan, G.; Rosenfeld, E. (2009). **Aplicación de un Modelo de Calidad de Vida Urbana (MCVU) con datos oficiales extraídos del censo nacional**. Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 13, ISSN 0329 – 5184.

Esparza, J.; Dicroce, L.; Martini, I.; Rosenfeld, E.; Discoli, C.; Ramirez Casa, J. (2008). **Análisis metodológico de las herramientas de evaluación de la opinión / percepción en el marco de un Modelo de Calidad de Vida Urbana**. Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 12, ISSN 0329 – 5184.

Esparza, J.; Martini I.; Discoli, C. (2011). **Metodología para el análisis detallado de los aspectos urbano-ambientales en la escala puntual de la ciudad.** Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 15, ISSN 0329 – 5184.

Goytre, Félix Arias. (2001) **Problemática Urbana Actual.** Instituto Juan de Herrera. Madrid. España. ISSN: 1578-097x.

Rosenfeld, E. (2005). **Modelo de Calidad de Vida Urbana. Determinación de índices y espacialización de áreas homogéneas.** Revista avances en energías Renovables y medio ambiente. ISSN 0329-5184. Vol. 6. Tomo 1. Pp. 01.41-48. INENCO – UNSa, Salta.

IMPACTO DO DESENHO DA MALHA VIÁRIA NA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

A. P. B. G. Barros, L. M. G. Martínez, J. M. C. B., Viegas e P. C. M. Silva

RESUMO

O artigo tem por objetivo explorar o desempenho de diferentes malhas viárias de modo a apresentar quais variáveis estão mais presentes em cada tipologia de malha criando, deste modo, diretrizes para a composição de um índice de *walkability* (“caminhabilidade”). Para tanto, são utilizados três bairros da cidade de Lisboa como estudos de caso: (a) Campo de Ourique – cuja malha é essencialmente regular – (b) Graça – concentradora de um tecido urbano caracterizado pela irregularidade associada às feições do sítio físico – e (c) Telheiras – cujo desenho de ruas parte de inspirações modernistas e conforma-se segundo padrões contemporâneos. De modo a explorar a performance das diferentes tipologias de arruamento e os seus impactos sobre os deslocamentos a pé das pessoas, desenvolveu-se metodologicamente a análise de grupos de variáveis para identificar quais seriam promotoras da mobilidade sustentável, fomentando a realização de percursos a pé.

1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre a mobilidade em grandes centros urbanos tem sido tema recorrente em estudos e pesquisas voltados para os processos de deslocamento dos indivíduos no espaço. No campo disciplinar dos transportes, o foco das abordagens tem sido essencialmente para veículos motorizados, talvez por corresponder mundialmente à maior parte de viagens realizadas em assentamentos humanos de grande porte. A despeito do cenário, as crises energéticas bem como o debate sobre sustentabilidade tem exigido atenção para outras estratégias de deslocamento, incluindo o pedestre, visto que são parte importante do sistema de mobilidade urbana e, segundo Vasconcellos (1998), afetam todos os indivíduos.

Sob tal premissa, o foco em caminhabilidade (*walkability*) contempla os estudos que envolvem a promoção de condições para o desenvolvimento de percursos por parte do pedestre, aprimorando a qualidade do espaço destinado a esse tipo de deslocamento. Se a literatura aponta foco na qualificação do espaço, como exploram Rutz *et al.*, 2007; Rutz *et al.*, 2010; e Lwin and Murayama, 2011, observando as condições físicas de calçadas e passeios, é interesse a investigação explorar variáveis que insiram o viés configuracional (Hillier e Hanson, 1984; Hillier, 1996; Holanda, 2002).

2 PREMISSAS TEÓRICAS E METODOLÓGICAS

2.1 A Forma e a Sintaxe Urbana

Diversos pesquisadores, entre eles Ferraz e Torres (2004), acreditam que a configuração urbana condiciona os sistemas de transportes nelas existentes, além de interferir no processo de deslocamento dos indivíduos. Naturalmente existem outros fatores, uma vez que a dinâmica das cidades incorpora uma série de níveis de informações que condicionam o ir e vir no espaço. Ferrari (1991), por exemplo, interpreta o movimento como relacional, o que deriva de estudos da biologia e ecologia, referindo-se ao “estudo das relações humanas, espaciais e temporais, enquanto sejam afetadas por forças seletivas, distributivas e de adaptação ao meio”.

Segundo Hillier (2001), se nós colocarmos um objeto aqui ou ali dentro de um sistema espacial então certas consequências previsíveis afetarão a configuração espacial do ambiente e, portanto, as relações de deslocamento ali processadas. Estes efeitos são bastante independentes dos desejos ou da intenção humana, mas podem ser utilizados pelos seres humanos para alcançarem efeitos espaciais e mesmo sociais.

Significa, portanto, que a possibilidade de manejo da configuração do espaço pode se converter num atributo para a interpretação da mobilidade urbana, uma vez que afetará os fluxos na cidade. O espaço não é um elemento passivo. É também uma variável independente.

Por meio de tais pressupostos, emprega-se nesta pesquisa a Teoria da Lógica Social do Espaço, também denominada Teoria da Sintaxe Espacial – doravante SE – (Hillier e Hanson, 1984; Hillier, 1996), que se ampara nos pensamentos sistêmico e estruturalista, derivando da preocupação que, segundo Hillier e Hanson (1984), “[...] as teorias [em arquitetura] têm sido extremamente normativas e pouco analíticas”.

A abordagem contempla técnicas de entendimento e representação do espaço, gera subsídios que permitem ao pesquisador investigá-lo do ponto de vista das articulações urbanas e descreve possibilidades de interação e contatos a partir de possíveis fluxos diferenciados de pessoas ou veículos. Mediante um método e técnicas, a SE estabelece relações entre atributos de duas instâncias: (a) o espaço organizado para fins humanos (escalas do edifício e da cidade); e (b) a estrutura social, os modos de interação entre indivíduos e grupos, clivagens sociais e estruturas de poder (Holanda, 2002).

Na base está a premissa de que para se compreender a cidade ou o edifício, em sua complexidade sociocultural, é necessário compreender as leis subjacentes ao objeto urbano/construído e as que o relacionam à sociedade (cf. Hillier, 2001): (1) as leis do objeto propriamente dito, que lidam com modos pelos quais as construções podem ser agregadas ou entendidas no espaço do ponto de vista volumétrico e espacial; (2) as *leis da sociedade para a forma urbana*, isto é, como a sociedade usa e adapta as leis do objeto para dar forma espacial aos diferentes tipos e padrões de relações sociais; (3) as *leis da forma urbana para a sociedade*, que traduzem como a forma urbana afeta a sociedade, ou seja, as respostas que a forma urbana ou a forma construída dão à sociedade; e, para completar o ciclo, poderia ser acrescentado um quarto tipo de lei: (4) as *leis da sociedade propriamente dita*, ou da *sociedade-em-si*, sobre as próprias relações sociais como sistemas de arranjos espaciais.

A SE propõe uma relação fundamental entre a configuração do espaço na cidade e o modo como ela funciona. A análise do espaço em relação às suas propriedades configuracionais, ou sintáticas, permite-nos determinar alguns aspectos do funcionamento urbano que outras abordagens não são capazes de explorar.

A teoria oferece um conjunto de ferramentas para a análise configuracional de espaços, no qual são investigados os aspectos de fluxo, circulação e movimento potenciais de pedestres e veículos em cidades e edificações (Hillier e Hanson, 1984). Holanda (2001) acrescenta que a abordagem não é apenas um conjunto de ferramentas, e sim “uma teoria, que implica um método, além de um conjunto de técnicas”.

Dentre estas técnicas, a adotada neste estudo é a axialidade, indicada por trabalhar linearmente com os potenciais de fluxos de movimento em um dado espaço urbano, o que permite interface com aspectos de mobilidade urbana.

2.3 Procedimentos de pesquisa

Tendo em consideração os pressupostos recomendados pelo escopo teórico da investigação, procedeu-se preliminarmente a análise sintática da cidade de Lisboa e das áreas objeto de estudo, a partir da construção da representação linear e do correspondente mapa axial (cf. procedimentos expressos em Barros, 2006 e Medeiros, 2006). Da análise resultaram as variáveis configuracionais discutidas no estudo: (a) *integração*, correspondente ao potencial de acessibilidade topológica de uma via ou do sistema urbano; (b) *conectividade*, compreendendo o número de conexões existentes em uma via ou no sistema urbano; (c) *inteligibilidade*, associada ao grau de compreensão do sistema, a partir da correlação entre os valores de integração e de conectividade; e (d) *sinergia*, produto da correlação entre as medidas globais e locais oriundas do mapa axial (integração global e integração local). Na sequência, para cada arco de via, foram coletados informações geométricas, como: o declive das vias, o índice de compacidade viária e a porcentagem de espaços públicos, configurando assim dois grupos de variáveis a serem exploradas.

Em seguida, partiu-se para a *Análise Cluster*¹ cujo propósito contemplou a agregação de variáveis semelhantes de modo a identificar em que medida os arcos (vias, *links*) apresentavam características parecidas, e a partir daí, conformar a tipologia dos bairros estudados.

Tais características resultaram nas seguintes variáveis finais, seleccionadas do conjunto explorado: (a) *índice de integração* – potencial de movimento; (b) *índice de*

¹ “A *Análise Cluster* ou *Análise de Clusters* designa uma série de procedimentos estatísticos utilizados para classificar objetos e pessoas por observação das semelhanças e diferenças entre as mesmas. Tal informação conhecida, é organizada em grupos relativamente homogêneos (os chamados *Clusters*). Esta análise assim pode ser descrita: dado um conjunto de n indivíduos para os quais existe informação sobre a forma de p variáveis, a análise agrupa os indivíduos em função da informação existente, de modo que os indivíduos de um grupo sejam tão semelhantes quanto possível e sempre mais semelhantes, aos elementos do mesmo grupo do que aos elementos do restante dos grupos. Nesta análise não deverá existir dependência entre as variáveis, ou seja, os grupos configuram-se sem ser necessário definir uma relação causal entre as variáveis utilizadas. Dentre os métodos utilizados na *Análise Cluster*, o utilizado neste trabalho foi o Método Hierárquico, no qual baseia-se na construção de uma matriz de semelhanças ou diferenças, em que cada elemento da matriz descreve o grau de semelhança ou diferença entre cada dois casos, com base nas variáveis escolhidas. Neste processo utilizou-se uma medida padronizada de cada variável $((X - \mu)/\sigma)$ de forma a retirar a influência das diferentes escalas das variáveis utilizadas. Como forma de agregação dos casos foi utilizado o método de Ward, o qual se revelou ser o mais eficiente, sendo caracterizado pela minimização da variância dos indicadores dentro de cada grupo formado. O objetivo consiste em obter uma hierarquia de partições $P_1, P_2, \dots, P_n$ do conjunto total dos n objetos em n grupos. Os métodos hierárquicos têm como *output* dendogramas. A análise desses dendogramas permite avaliar qual o número de Clusters a considerar como *input* no método de otimização” (Fonte: adaptada de <https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/49184/1/Clusters.pdf>).

compacidade viária – calculado a partir da quantidade de vias/arcos por km²; (c) *declive* – inclinação de cada arco; (d) *largura das calçadas* – obtida levando em conta os obstáculos existentes; (e) *porcentagem de espaço público pelo construído* – oriunda do cálculo do entorno imediato dos arcos (*buffer* de 50 metros da via).

Por fim, de modo a refinar os resultados da *Análise Cluster* e avaliar o impacto da configuração espacial da rede viária na circulação de pedestres, procedeu-se à *Análise do Caminho mais Curto*, na qual simulou-se o menor caminho entre todos os centróides dos arcos/vias/segmentos entre si, a resultar no *Índice de Sinuosidade*, traduzido no nível de retitude das vias, obtidas pela razão entre a distância real das rotas e a distância em linha reta entre os correspondentes pontos de origem e destino.

3 ASPECTOS ANALÍTICOS

A exploração das variáveis resultou da análise dos três cenários elegidos como estudos de caso, tendo em vista a intenção em explorar aspectos de forma urbana afetando as relações de deslocamento na cidade.

3.1 Caracterização das Áreas de Estudo

Os estudos de caso consistem em três bairros da cidade de Lisboa - Portugal (Figura 1), caracterizados por desenhos da malha diferentes, resultantes de processos de ocupação do espaço igualmente peculiares. Campo de Ourique (Figura 2) exemplifica o traçado de significativa regularidade, semelhante ao tabuleiro de xadrez: a malha é rígida e baseia-se numa solução de grelha de forte regularidade, com cruzamentos predominantemente ortogonais. Graça (Figura 3) conforma-se como a estratégia de acomodação do tecido urbano de acordo com as características do sítio físico: ali a irregularidade das ruas resulta da apropriação diacrônica do terreno. Telheiras (Figura 4), por fim, apresenta um desenho derivado das premissas do urbanismo moderno, já transformadas segundo soluções recorrentes nas cidades contemporâneas: grandes vazios, presença de vias secundárias e internas, anéis de circulação, ruas sem saída.

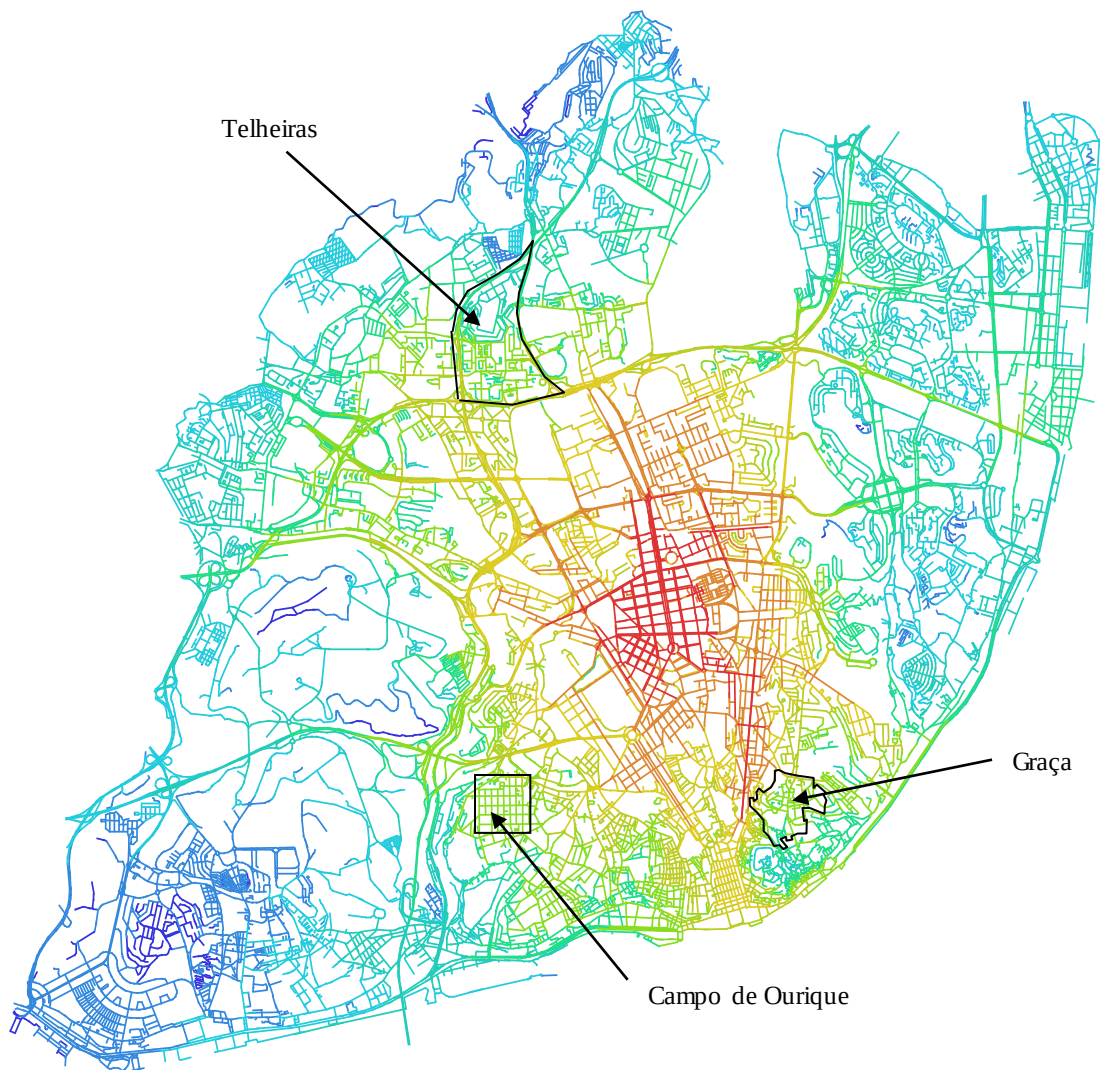


Fig 1 Mapa Axial Rn de Lisboa com a localização dos bairros

3.2 Caracterização sintática dos três tipos de malha urbana

3.2.1 Malha regular

A área de estudo do bairro de Campo de Ourique caracteriza-se por uma malha essencialmente regular, com os cruzamentos predominantes em forma de “X”. Os quarteirões, consequentemente, resultam desse traçado, com forte proximidade em seus tamanhos e proporções. O tecido urbano, quando semelhante a um padrão de tabuleiro de xadrez, tende a maximizar a quantidade de rotas possíveis a serem percorridas entre qualquer par de origem-destino, o que tende a resultar em valores configuracionais mais elevados (Figura 2).

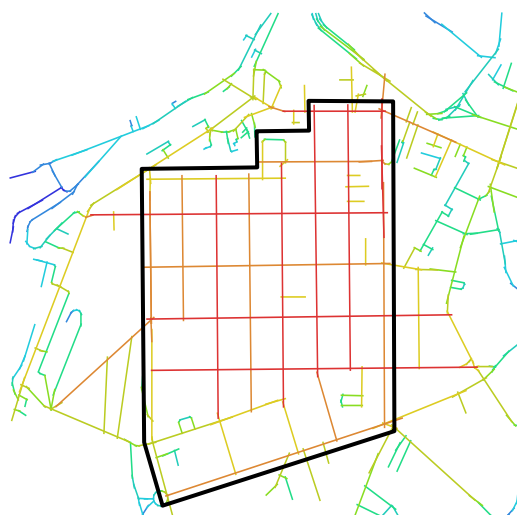


Fig. 2 Mapa axial de Campo de Ourique com entorno – escala não indicada

Tal como previsto, Campo de Ourique (Tabela 1) apresenta a maior média de integração global da amostra (0,743) e também a maior inteligibilidade espacial (0,262), revelando uma predisposição à facilidade de leitura por parte dos usuários. Isso acontece porque malhas em forma de “tabuleiro em xadrez” aumentam a quantidade de rotas e trajetos possíveis, otimizando as relações de fluxo e movimento. O bairro é também aquele que apresenta os maiores valores de sinergia (0,646), o que revela uma boa articulação entre as propriedades globais e locais.

Tabela 1 Índices Sintáticos

Bairro	Integração Média Rn	Integração Média R3	Conectividade Média	Inteligibilidade	Sinergia
Campo de Ourique	0,743	1,305	2,813	0,262	0,646

3.2.2 Malha irregular

O bairro da Graça, por outro lado, conforma-se em uma malha predominante irregular, resultante de um processo específico de adaptação ao sítio. O desenho de ruas aproxima-se daquilo que se denomina modo português de fazer cidades, herança de uma urbanística peculiar de apropriação do território. A área apresenta cruzamentos predominantemente em forma de “T” e seus quarteirões não apresentam regularidade seja em relação ao tamanho ou à forma. Tais características refletem-se nos indicadores, conforme é possível verificar na Figura 3.

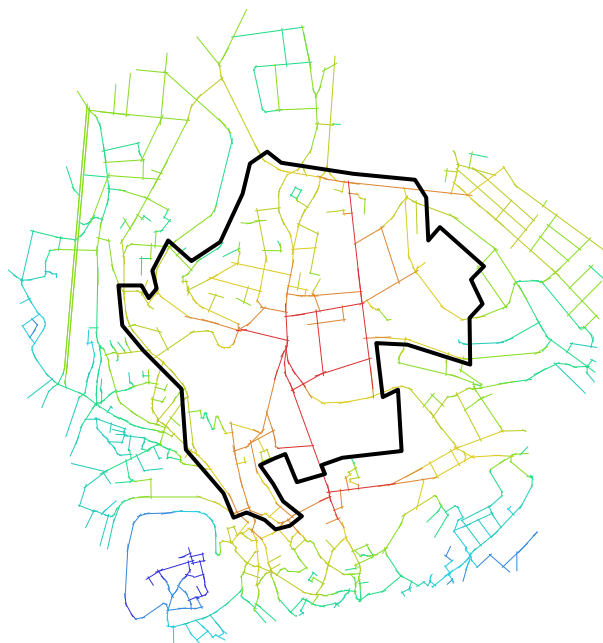


Fig. 3 Mapa axial da Graça com entorno – escala não indicada

Observa-se que na Graça (Tabela 2) a média de integração R_n (0,390) é a mais baixa da amostra, inclusive em relação à de Telheiras (Tabela 3 – 0,477). Isso ocorre devido a malha local tender a uma conformação labiríntica (Medeiros, 2006), produto do relevo acentuado e dos aclives afins, o que reduz as possibilidades de rotas e trajetos. Os valores de inteligibilidade, embora baixos quanto à de Campo de Ourique, são mais altos que o de Telheiras, o que associa-se ao aspecto de que a estrutura tradicional guarda uma melhor relação entre o potencial integrador das vias e sua conectividade.

Tabela 2 Índices Sintáticos

Bairro	Integração Média R_n	Integração Média R_3	Conectividade Média	Inteligibilidade	Sinergia
Graça	0,390	1,266	2,784	0,131	0,160

3.2.3 Malha contemporânea

O bairro de Telheiras, por fim, contempla um desenho bastante distinto em relação aos anteriores, resultado das experimentações contemporâneas oriundas de uma matriz moderna. Sua malha não apresenta um padrão claramente definido, pois ora assemelha-se ao que se desenvolve em Campo de Ourique, enquanto em outros momentos deriva para uma aparente irregularidade “ordenada”: são constantes os cruzamentos “X” e em “T”, também é frequente a existência de quarteirões excessivamente alongados (aqui também sem regularidade no tamanho e na forma). Tais feições promovem índices de integração mais baixos, como ilustram a Figura 4 e a Tabela 3.

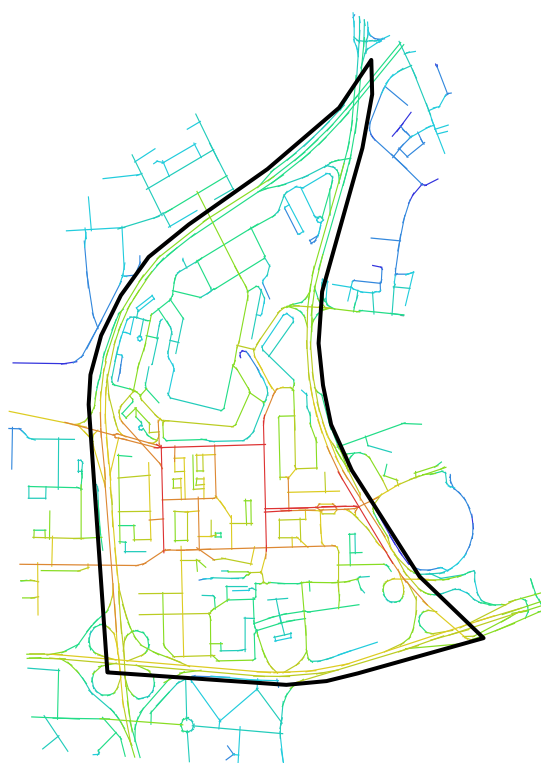


Fig. 4 Mapa axial de Telheiras com entorno – escala não indicada

Observa-se que Telheiras (Tabela 3) apresenta a integração média global (0,477) ligeiramente superior que o da Graça, pois em seu sistema há vias que cortam o bairro de leste a oeste, tornando-o mais permeável/acessível/raso. Por outro lado, a inteligibilidade é bastante reduzida (0,065), significativamente inferior em relação aos demais bairros, o que traduz uma comprometida leitura espacial.

Tabela 3 Índice Sintáticos

Bairro	Integração Média Rn	Integração Média R3	Conectividade Média	Inteligibilidade	Sinergia
Telheiras	0,477	1,207	2,626	0,065	0,265

3.3 Categorização dos arcos viários – Análise Cluster

A *Análise de Clusters* aplicada ao estudo procura estabelecer a classificação das vias por similaridade de feições constituintes (conforme atributos de análise), permitindo a formação de grupos por afinidades. Portanto, de modo a identificar as características das vias existentes nos três bairros, da análise emergiram seis *clusters* (Figura 5).

No *cluster 1* há predominância de integração média, alta compacidade viária, calçadas com largura média, com porcentagem média a alta de espaços públicos, e declives pouco acentuados. Tais características são timidamente identificadas em vias localizadas no bairro de Telheiras. O *cluster 2* apresenta predominância de baixa integração, baixa compacidade viária, declives médios, grandes larguras das calçadas e porcentagens médias de espaços públicos. Essas características viárias têm forte presença no bairro de Telheiras e alguma incidência na Graça. O *cluster 3* contém os

valores de integração e de compacidade viária baixos, largura das calçadas e porcentagens de espaço público médios e declives muito acentuados. A categoria tem tímida presença no bairro da Graça. O *cluster* 4 apresenta elevados valores de integração, razoável largura das calçadas, insignificantes declives e porcentagem de espaços públicos, além de baixa compacidade viária. As feições são fortemente presentes em todas as vias de Campo de Ourique. No *cluster* 5 são predominantes baixos valores de integração, declives médios, passeios com larguras médias, altas porcentagens de espaços públicos e médias compacidade viária. As características são encontradas na Graça em maior escala e em Telheiras em escala reduzida. Por fim, o *cluster* 6 contempla valores de integração médios, médios declives, insignificantes larguras de passeios, elevados valores na porcentagem de espaços públicos e compacidade viária média. A categoria existe somente nas vias expressas que circundam o bairro de Telheiras.

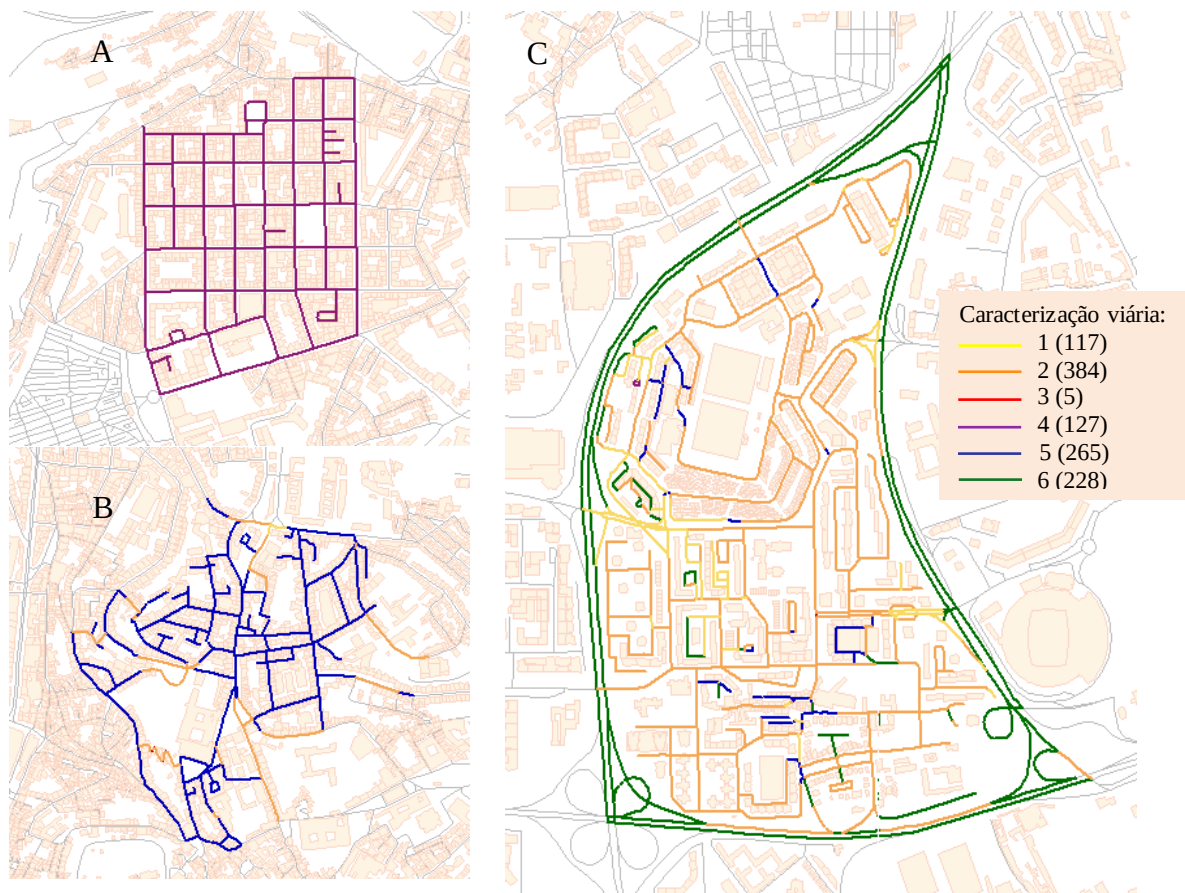


Fig. 5 Caracterização viária dos bairros (A) Campo de Ourique, (B) Graça e (C) Telheiras – escala não indicada

Dos achados obtidos e dos valores explorados, verifica-se que o bairro de Campo de Ourique (Figura 5A) apresenta maior homogeneidade quanto às características viárias, uma vez que todas as vias de seu sistema permanecem em um único *cluster*. Na Graça, por outro lado, as vias distribuem-se por três *clusters*, embora haja maior incidência em um deles (o *cluster* 5) (Figura 5B). Telheiras, por fim, apresenta a maior variedade em relação às características de suas vias, estando categorizadas em 4 dos 6 *clusters*, denotando, portanto, maior heterogeneidade quanto aos atributos investigados.

3.4 Categorização dos índices de caminhabilidade – Análise do Caminho mais Curto

Para complementar a *Análise Cluster* foi desenvolvida a *Análise do Caminho mais Curto* tendo por base a simulação de todos os trajetos possíveis em cada bairro, originando-se de todos os arcos para todos os arcos. Posteriormente, verificou-se o *Índice de Sinuosidade Média* que alcançou o menor valor em Campo de Ourique, com 1,34 (Tabela 4). Resulta, portanto, do traçado de maior regularidade, apenas possível tendo em vista o sítio físico de implantação (Figura 6).

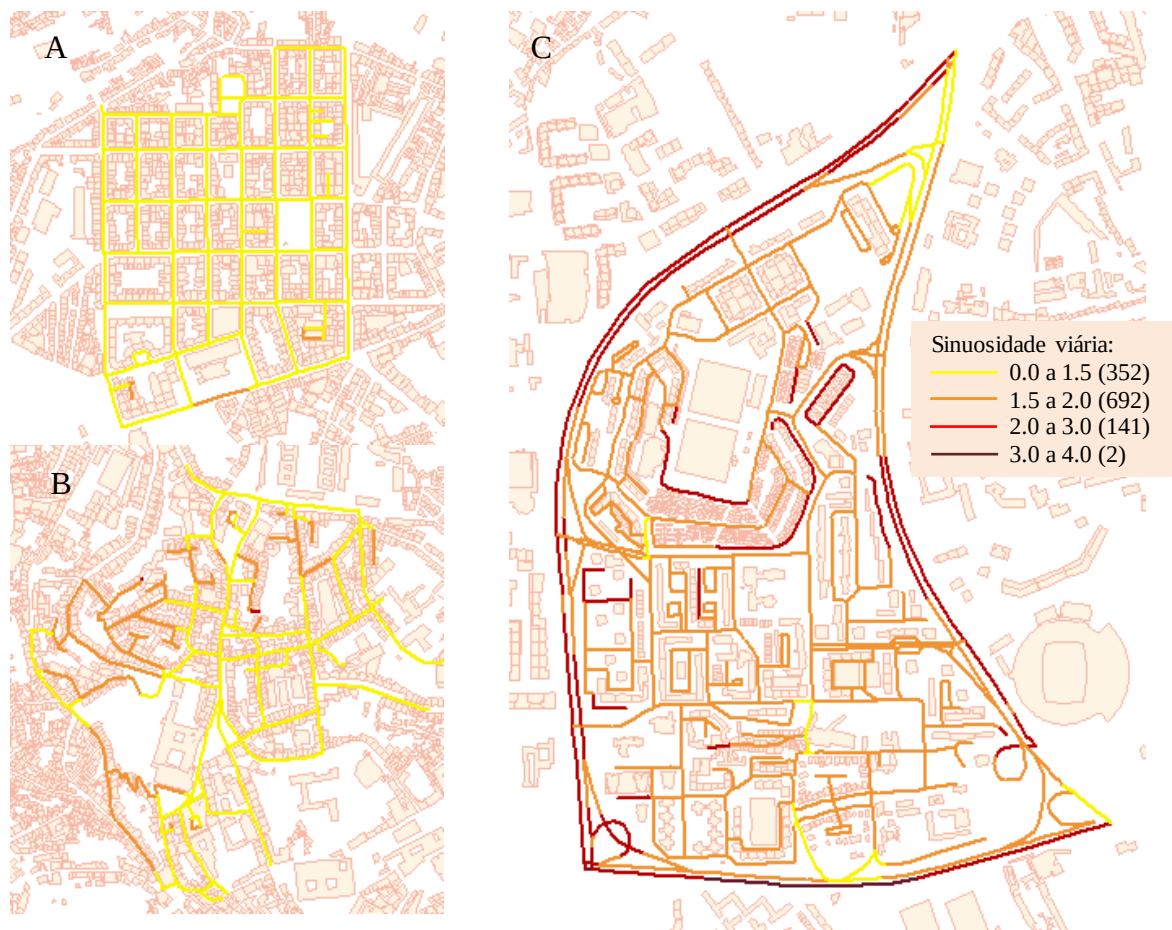


Fig. 6 Sinuosidade viária dos bairros (A) Campo de Ourique, (B) Graça e (C) Telheiras – escala não indicada

Na Graça, o índice de sinuosidade é de 1,47 (Tabela 4), o que denota maior dificuldade em alcançar determinados destinos comparativamente a Campo de Ourique (Figura 4), uma vez que há necessidade de maior número de conversões como mostra o *cluster 5* (Figura 5).

Telheiras, finalmente, apresenta 1,76 como índice de sinuosidade, o maior da amostra. Isso significa que há em média maior necessidade de conversões para se alcançar os destinos (Figura 5).

Tabela 4 Sinuosidade nos bairros

Índice	Campo de Ourique	Graça	Telheiras
Índice de sinuosidade das vias	1,34	1,47	1,76

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa, a despeito do carácter exploratório, contempla um conjunto de experimentos para a identificação das relações entre aspectos configuracionais e demais variáveis para a interpretação da mobilidade urbana com foco no pedestre. Os resultados das *Análises Cluster* e do *Caminho mais Curto* demonstram que as características distintas das malhas viárias afetam diretamente o desempenho dos espaços.

Os achados confirmam o que os traçados regulados, semelhantes a tabuleiros de xadrez apresentam menor necessidade de conversões nos respectivos deslocamentos. Por outro lado, malhas cujas características enquadram-se em extremos da irregularidade, normalmente requerem maior quantidade de conversões, tendo em vista o carácter labiríntico da trama urbana.

Deste modo, pode-se inferir que o deslocamento das pessoas nos bairros investigados é afetado diretamente pelas características viárias do desenho urbana, a considerar o declive do terreno, a compacidade viária, o formato e tamanho dos quarteirões, a quantidade de espaços públicos, a largura das calçadas, além da maneira como as vias do sistema estão relacionadas entre si. Com isso, torna-se possível a criação de diretrizes para a composição de um índice de caminhabilidade (*walkability*) cujas variáveis levam em conta a forma dos espaços urbanos.

Como perspectivas futuras, recomenda-se que tais análises sejam aplicadas em outros exemplares (de diferentes escalas, como: bairros e cidades) das tipologias viárias estudadas. Ademais, sugere-se que outras tipologias (como: radiais, semi-radiais, colcha de retalhos, etc.) sejam testadas.

AGRADECIMENTOS

A primeira autora agradece à CAPES pelo apoio financeiro durante o estágio de doutorado realizado no IST-UTL (Lisboa/Portugal) sob a orientação do professor José Manuel Viegas. O agradecimento estende-se também ao orientador supracitado e ao pesquisador Luís Miguel Martínez por todo o apoio despendido.

REFERÊNCIAS

- Barros, A. P. (2006). **Estudo exploratório da Sintaxe Espacial como ferramenta de alocação de tráfego**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília. Brasília, 171p.
- Ferrari, C. (1991). **Curso de Planejamento Municipal Integrado**. 2ª Ed. Livraria Pioneira. São Paulo.
- Ferraz, A. C. P. e Torres, I. G. E. (2004). **Transporte Público Urbano**. 2ª Ed. Editora Rima, São Carlos.

Hammer, M. (1999). Well Connected. **Journal New Scientist**. Disponível em: <http://www.newscientist.com/article/mg16422124.700-well-connected.html> Acesso em: 20.01.2012.

Hillier, B. e Hanson, J. (1984). **The Social Logic of Space**. Cambridge, 1984.

Hillier, B. (1996) **Space is the Machine**. Cambridge University Press, Londres.

Hillier, B. (2001). A theory of the city as object, or how the spatial laws mediate the social construction of urban space. In: 3rd International Space Syntax Symposium. **Proceedings of 3rd International Space Syntax Symposium**. A. Alfred Taubman College of Architecture and Urban Planning, University of Michigan, Atlanta - EUA, 7-11 May 2001.

Holanda, F. (2002). **O Espaço de Exceção**. EdUnB, Brasília.

Lwin, K.; Murayama, Y. (2011). Modelling of Urban Green Space Walkability: Eco-friendly Walk Score Calculator. **Journal of Computers, Environment and Urban Systems**. 35/408-420.

Medeiros, V. (2006). **Urbis Brasiliae**. Tese de doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília. 520p.

Rutz, N.; Merino, E.; Prado, F. (2007). Determinação do índice de caminhabilidade urbana. 16º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. **Anais do 16º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito - ANTP**. Maceió, 1-8 Outubro 2007.

Rutz, N.; Merino, E.; Santos, C. (2010). Determinação de indicadores de caracterização física das calçadas. 4º Congresso Luso-Brasileiro de Planejamento Urbano Regional Integrado e Sustentável. **Anais do Congresso Luso-Brasileiro de Planejamento Urbano Regional Integrado e Sustentável - PLURIS**. Faro, 6-8 Outubro 2010.

Vasconcellos, E. (1998). **O que é trânsito**. Coleção Primeiros Passos. N. 162. 3ª ed. Ed.:Brasiliense, São Paulo.

IMPACTO DOS CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS NA MALHA URBANA

A. R. Godoy; S. A. Alves; S. H. T. Gomes

RESUMO

A expectativa é que a população residente nos centros das grandes cidades diminua e o número de “condomínios fechados” aumente nas próximas décadas. Esse fato gera uma paisagem urbana formada por extensos muros. Consequentemente, afeta a vida urbana e o espaço público. O objetivo é analisar o impacto dos condomínios fechados no fragmento da malha urbana em que se inseri. Avaliar o efeito disso na percepção ambiental dos cidadãos sejam eles moradores dos condomínios ou do entorno. A metodologia fundamenta-se em pesquisa de campo e adota os métodos empregados em Avaliação Pós-Ocupação (APO). A avaliação foi realizada em duas cidades: Mogi Mirim e Itapira, localizadas no interior do Estado de São Paulo. Através dos resultados, foi possível diagnosticar os efeitos positivos e negativos desse tipo de empreendimento, na visão dos entrevistados. E, assim, apontar diretrizes projetuais para tipos de fechamentos que podem ser utilizadas como parâmetros em futuros projetos de condomínios fechados.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento desordenado dos centros urbanos e aumento da violência nas últimas décadas, fez com que a população começasse a buscar alternativas para se proteger, principalmente as classes mais privilegiadas. Não bastavam mais portões, grades ou sistemas de alarme, a arquitetura da cidade teve que ser modificada (MEDEIROS et al, 2006). A expectativa é que a população residente nos centros das grandes cidades diminua e o número de condomínios suburbanos aumente significativamente nas próximas décadas. E, assim, os bairros periféricos passam por uma repaginação, recebendo mais infraestrutura e novos investimentos do campo imobiliário. (ROCHA, 2009).

A imagem pré-determinada dos condomínios é vendida como sendo uma ilha paradisíaca, na qual os futuros moradores idealizam que este é o melhor lugar para se morar. A propaganda que atrai tantos moradores traz expectativas aos novos proprietários desses empreendimentos, o que muitas vezes está distante da realidade (DANACAL et al, 2005).

Além disso, esses empreendimentos contribuem para alterar a paisagem urbana e para separar cada vez mais as diferentes classes sociais. As pessoas tendem a conviver somente com outras de mesma classe social, o que, para muitos significa conviver com indivíduos de mesmos níveis escolares e culturais. O impacto gerado pelos condomínios no fragmento urbano, as consequências para a paisagem das cidades e na percepção de seus habitantes, foram objetos de pesquisa de vários autores, entre eles podem ser destacados os trabalhos de CALDEIRA (2000); FERREIRA (2007); ARANTES (2009); MOTA (2009); SANTOS (2009).

1.1 Objetivo

O objetivo é analisar o impacto dos condomínios fechados no fragmento da malha urbana em que se inseri, bem como avaliar a percepção que os condomínios exercem sobre os cidadãos, aos que moram dentro e aos que moram fora do empreendimento.

2 METODOLOGIA

A fundamentação metodológica é de pesquisa de campo, para a qual adotou-se os métodos empregados em Avaliação Pós-Ocupação (APO). A APO foi aplicada em diferentes tipos de condomínios fechados. Foi escolhido um condomínio horizontal, localizado na cidade de Mogi Mirim; e outros dois condomínios, um horizontal e um vertical, ambos próximos um do outro, localizados na cidade de Itapira. As duas cidades são de pequeno porte e ficam no interior do Estado de São Paulo. A cidade de Mogi Mirim possui população de 85.835 habitantes (IBGE 2010) e de Itapira possui população de 68.191 habitantes (IBGE 2010). São municípios que ainda não possuem características de grandes cidades, como grandes vias para trânsito rápido, adensamento e verticalização das edificações, shopping center e grandes redes de supermercado. No entanto, as duas cidades estão recebendo cada vez mais a vinda de condomínios fechados.

A coleta de dados foi feita por meio de questionários aplicados junto aos moradores dos condomínios, e aos moradores das casas vizinhas aos condomínios. O questionário aplicado aos moradores dos condomínios foi estruturado em três partes cada uma com um enfoque específico para a coleta de dados, a saber: i) avaliação do grau de satisfação dos moradores do condomínio quanto aos aspectos técnicos e funcionais do empreendimento; ii) os motivos que levaram à escolha dessa nova forma de morar; iii) investigar a relação dos moradores com o entorno. O questionário aplicado aos moradores do entorno dos condomínios teve a finalidade de avaliar a percepção destes em relação à imagem do empreendimento no fragmento urbano, bem como o impacto produzido no local, na visão que de quem já habitava o bairro. No universo pesquisável foram entrevistados 80% dos moradores dos condomínios Morro Velho e Bela Vista, 100% dos moradores do condomínio Vila Rica, e um número equivalente aos entrevistados dos condomínios de moradores do entorno de cada um dos três condomínios.

3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi feita em três condomínios: Condomínio Residencial Morro Vermelho, Condomínio Residencial Vila Rica, ambos formados por casas térreas ou sobrados, e Edifício Residencial Bela Vista, este formado por um edifício de apartamentos.

3.1 Condomínio Residencial Morro Vermelho

O condomínio “Residencial Morro Vermelho” fica localizado na cidade de Mogi Mirim - SP, foi construído há aproximadamente vinte anos. A entrada do condomínio fica em frente a um loteamento, ainda sem ocupação. Enquanto os fundos e as laterais são rodeados de casas de padrão popular e pequenos serviços (Figura 1). Nas ruas internas do condomínio não se vê pessoas circulando a pé, apenas se deslocando em veículos. O condomínio possui como áreas de lazer: pista de Cooper, playground, piscinas, salão de festas, churrasqueira, academia, quadra poliesportiva, quadra de areia, quadra de tênis, e campo de futebol. Apesar de bem cuidadas são pouco utilizadas. Segundo um dos

moradores entrevistados, a razão da pouca utilização é por falta de tempo e também porque a maioria das casas desse condomínio possui a sua própria área de lazer.



Fig 1 Localização do condomínio e seu entorno
Fonte: Imagem adaptada do Google Earth

3.2 Condomínio Residencial Vila Rica

O condomínio “Residencial Vila Rica” fica localizado na cidade de Itapira - SP, entre o centro e um bairro nobre da cidade. É pequeno, cujos limites não ultrapassam uma quadra, possui vinte residências no total. É de alto padrão, porém não possui área de lazer em comum, cada residência possui sua própria área de lazer. O condomínio é cercado por muro alto e cerca elétrica, e faz divisa com as casas dos antigos moradores do bairro, nas duas laterais, como mostra a Figura 2. As casas vizinhas ao condomínio são habitações simples e pertencem aos moradores de baixa renda.



Fig 2 Destaque, em amarelo, para os limites do condomínio Residencial Vila Rica. Destaque, em azul, para o edifício Residencial Bela Vista. Fonte: Imagem adaptada do Google Earth

3.3 Edifício Residencial Bela Vista

O condomínio “Residencial Bela Vista” fica localizado na cidade de Itapira - SP, em frente ao condomínio Residencial Vila Rica (Figura 2). Trata-se de um condomínio vertical, um dos poucos edifícios da cidade, e que foi construído há vinte anos. Possui 30 apartamentos de 160m², contendo dois apartamentos maiores na cobertura. A área de lazer possui piscina, churrasqueira, playground, sauna, salão de festas e área destinada ao descanso.

4 AVALIAÇÃO DO IMPACTO DOS CONDOMÍNIOS

A seguir são apresentados os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário, que se mostrou um método eficaz para avaliar a percepção das pessoas e suas opiniões a respeito de cada um dos pontos abordados.

4.1 Sensação de (in)segurança e violência urbana

As primeiras perguntas do questionário abordavam a respeito da violência urbana. A finalidade era saber se o fato da pessoa ter sido assaltada alguma vez na vida, influenciou para que se mudasse para o condomínio, em busca de segurança.

No condomínio Morro Vermelho, os respondentes informaram que já foram assaltados, e os locais onde ocorreram os assaltos variaram entre a residência, a rua, o carro (no trânsito) ou no trabalho. Dos entrevistados 28% deles disseram que não foram influenciados pela ocorrência do assalto, mas a maioria (72%) afirmou que optou pelo condomínio influenciado pela ocorrência do assalto. Isso significa que há pessoas que não são influenciadas por morar em condomínio fechado apenas pela segurança, existem outros atrativos que as levam a optar por esse novo tipo de moradia. Contudo, 100% das pessoas afirmaram que se sentiram mais seguras após a mudança para o condomínio fechado.

Em entrevista com os moradores do Condomínio Residencial Vila Rica constatou-se que nem todos os moradores sofreram algum tipo de assalto - apenas 43% responderam ter passado por essa situação e entre estes só 13% tiveram a casa assaltada. Portanto, nota-se que este não foi o principal motivo para determinar a mudança das pessoas para o condomínio fechado. Apenas 15% dos entrevistados acreditam que os assaltos influenciaram nessa escolha. Entretanto, todos afirmaram que se sentem mais seguros morando no condomínio.

O mesmo questionário aplicado aos moradores do Edifício Residencial Bela Vista, mostrou que 70% deles já tinham sido assaltados e a maioria ocorreu nas residências anteriores. No entanto, apenas 60% dos moradores que já foram assaltados, acreditam que houve influência na decisão pela mudança para o condomínio. Isso significa que a escolha por esse empreendimento não é apenas motivada pela busca de segurança, há também outros fatores. Contudo, na opinião de 65% das pessoas, o fato de morar em condomínio traz segurança para os moradores.

4.2 Percepção em relação aos muros dos condomínios

Outro questionamento feito aos moradores dos condomínios e aos moradores do seu entorno foi sobre a questão dos muros que contornam esses empreendimentos. A finalidade foi avaliar a sensação que os muros despertam nas pessoas que caminham do lado de fora

dos condomínios. Assim constatou-se que para os próprios moradores do condomínio Morro Velho e principalmente para as pessoas que residem no seu entorno a sensação é de insegurança para quem está a pé e na área externa. Os moradores do condomínio Residencial Vila Rica e as pessoas que moram nas suas imediações informaram que se sentem inseguras ao caminhar em torno dos muros, pelo lado externo do condomínio. No caso desses dois condomínios as pessoas que disseram que não se sentem seguras afirmaram que a invisibilidade e a pouca movimentação de pessoas nas calçadas são as principais razões para gerar a sensação de insegurança. Sobre a segurança ao caminhar no exterior do condomínio Bela Vista, 65% dos moradores responderam que se sentem seguros e 35% inseguros. A razão para as pessoas que se sentem seguras é o fato dos apartamentos estarem voltados para a rua, portanto acreditam que os moradores, principalmente dos primeiros pavimentos, podem ouvir e ver o que se passa na via pública, assim como prestar socorro se for preciso.

4.3 Uso de espaços públicos urbanos

Em entrevista verificou-se que 100% dos moradores do condomínio Morro Velho não utilizam os espaços públicos existentes no entorno do condomínio. A maioria desses moradores informam que nunca utilizaram a praça localizada em frente a entrada do condomínio. Alguns condôminos disseram que eventualmente utilizavam os espaços públicos da cidade antes de se mudarem para o condomínio e que deixaram de frequentá-los por vários motivos, entre eles a insegurança que sentem e pela falta de manutenção desses locais. Para esses moradores, as áreas de lazer do condomínio se tornaram mais atrativas, pois além de serem seguras e privadas, são bem conservadas.

A praça existente na área externa do condomínio Morro Velho, em frente ao portão de entrada, é visitada pelas pessoas que moram no bairro onde está implantado o condomínio, opondo-se a todos os moradores do condomínio que disseram nunca ter frequentado. A crítica dos moradores do entorno é sobre a má conservação e falta de equipamentos na praça. Para eles, se o espaço público tivesse mais investimento em manutenção seria maior a frequência. Para essas pessoas o bairro é seguro, portanto, o aspecto insegurança no espaço urbano não é motivo para não utilizarem a praça. Os moradores não atribuem a segurança que sentem nas ruas do bairro a existência do condomínio, pois sempre foi um lugar tranquilo para se morar e argumentam que neste sentido o empreendimento, não trouxe nenhum benefício. No entanto, afetou na sensação de segurança das pessoas que caminham em volta dos muros do condomínio. A pesquisa mostrou que 65% das pessoas não se sentem seguras nos arredores dos muros. As razões para tal insegurança são várias: invisibilidade, falta de iluminação noturna adequada, pouca movimentação de pedestres.

Os moradores do condomínio Vila Rica pouco utilizam as áreas externas a ele. A praça localizada próxima ao condomínio nunca foi utilizada por 60% desses moradores. Segundo 55% dos entrevistados, eles costumavam utilizar mais os espaços públicos da cidade antes de se mudarem para o Vila Rica. Apesar de não existir uma área de lazer comum dentro desse empreendimento, todas as casas possuem sua própria área de lazer e por isso contam com opções que suprem suas necessidades, por isso não precisam se deslocar para espaços públicos da cidade. Eles justificam que outro motivo para não utilizarem os espaços urbanos é a falta de tempo e também devido ao fato da falta de manutenção e segurança nesses locais.

Os moradores do Bela Vista já não utilizavam o espaço público urbano antes se mudaram para o condomínio. A principal razão para a pouca utilização do espaço público, segundo as pessoas que participaram da pesquisa, é a falta de tempo. Além disso, comentam que a área de lazer do edifício Bela Vista possui equipamentos que consideram necessários para atender suas expectativas, sem precisarem buscar outros espaços fora do condomínio.

4.4 Relação entre vizinhos internos ao condomínio

Outro tema abordado nos questionários foi a relação entre os moradores do condomínio, a fim de avaliar se há amizades entre eles. Assim, no condomínio Morro Velho constatou-se que 25% consideram-se amigos de alguns vizinhos e por isso vêem o local como uma comunidade. Os demais, que correspondem a maioria (75%) informaram que apenas cumprimentam ao passar por perto de um vizinho. A maioria dos moradores do condomínio Vila Rica se mudou para lá desde a sua construção. Mesmo assim, 55% dos moradores afirmaram que não mantêm contato com os vizinhos, apenas os cumprimentam. No Edifício Bela Vista os condôminos disseram que mantêm uma boa relação entre eles. Segundo 42% dos moradores há uma relação de amizade entre os vizinhos e 58% dos entrevistados informaram que a relação entre vizinhos é de poucas conversas.

4.5 Relação entre vizinhos externos ao condomínio

Na sequência era perguntado para os moradores dos condomínios como é sua relação com a vizinhança que reside do lado de fora do empreendimento (que na maioria das vezes, são de classes sociais bem diferentes). Alguns dos entrevistados do Morro Velho (45%) disseram que nem conhecem a vizinhança do lado de fora dos muros, porém a maioria (55%) respondeu que considera os vizinhos seus conhecidos ou amigos. Essa mesma pergunta foi feita para as pessoas que moram próximas ao condomínio Morro Velho, e, a maioria (65%) respondeu que não conhece os moradores do condomínio. Aqueles que conhecem relataram que trabalham ou já trabalharam algum tempo na casa dessas pessoas. A relação entre moradores do condomínio Vila Rica e moradores do seu entorno é limitada só aos cumprimentos e muitos (68%) afirmaram que nem os conhecem. No Edifício Bela Vista 72% dos moradores disseram nem conhecer a vizinhança próxima ao condomínio e apenas 28% consideram-se conhecidos ou amigos dos vizinhos do entorno do prédio.

4.6 Condomínio fechado: comunidade ou individualismo

Foi perguntado aos moradores dos condomínios fechados se eles consideram que morar em condomínio é uma forma de viver em comunidade, pelo fato de compartilharem seu espaço comum, ou é uma forma de individualismo. Para os moradores do Morro Vermelho, 80% deles acreditam que é uma forma de morar em comunidade, pois compartilham algumas áreas de uso comum. Essa mesma pergunta feita aos moradores do entorno do condomínio, mostrou que 85% deles afirmam que é uma forma de individualismo. Para 59% dos moradores do Vila Rica, morar em condomínio é uma forma de individualismo, embora tenham feito essa escolha de moradia. A maioria dos moradores do entorno (89%) consideram que é uma forma de individualismo. Para 55% dos moradores do Edifício Bela Vista, morar em condomínio fechado é uma forma de individualismo. Na opinião dos moradores do entorno (79%) consideram que morar em condomínio fechado é individualismo.

4.7 Construção de novos condomínios fechados

Foi indagado aos moradores dos condomínios se eles são a favor ou contra a construção de novos condomínios nas cidades. Nesta questão, 79% dos moradores do condomínio Morro Velho responderam que são contra, mesmo sendo moradores de um empreendimento desse tipo, pois consideram que seria uma forma de divisão da cidade. A mesma pergunta feita aos moradores dos arredores dos condomínios revelou que 82% deles também são contrários a esse tipo de construção se disseminar pela malha urbana, pelo mesmo motivo já citado. Mas quando indagados se gostariam de morar em condomínio fechado, 33% dos entrevistados responderam que sim.

Na opinião dos moradores do Vila Rica 49% deles são contra a construção de novos condomínios, pois acham que poderá prejudicar a cidade se houver só condomínios fechados, os demais entrevistados (51%) são a favor e consideram que é uma forma de se viver com segurança. Já os moradores do entorno, 98% se mostraram contra, pois acreditam que os condomínios prejudicam as relações entre vizinhos. Todas as pessoas do Edifício Bela Vista que participaram da pesquisa responderam que são contra a construção de condomínios fechados na cidade, pois consideram uma forma de segregação social. Ao entrevistar os moradores do seu entorno, verificou-se que eles (96%) também não aprovam a construção de novos condomínios. No entanto, exatamente metade dos moradores do entorno dos condomínios Vila Rica e Bela Vista, disseram que gostariam de morar em condomínio fechado, e a outra metade, o oposto.

4.8 Mudanças no bairro após a construção do condomínio

Um dos questionamentos feito para a vizinhança do entorno dos três condomínios foi sobre as mudanças que os bairros receberam com a presença dos condomínios naqueles fragmentos urbanos. Para os moradores do entorno do Morro Velho 100% dos respondentes disseram que não notaram mudanças que afetassem o bairro, a não ser o fato de ter aumentado a movimentação de carros e pessoas que circulam nas ruas. A valorização do bairro veio em decorrência do tempo, mas o condomínio pode ter influenciado nessa valorização, segundo opinião de 26% dos moradores. Quanto a estética do bairro, para a maioria dos moradores de fora (65%) o condomínio não contribuiu para valorizar esse aspecto, uma vez que os projetos desses empreendimentos não se preocupam com as áreas externas, procuram deixar “bonito” apenas as áreas internas do empreendimento.

Os moradores do entorno do Vila Rica (83%) consideram que a vinda desse empreendimento não favoreceu a estética do bairro, uma vez que o condomínio é voltado para dentro e nenhuma benfeitoria foi feita na sua área externa ao muro. Portanto, para 45% dos entrevistados pouco contribuiu para a valorização do bairro, para 55% sua implantação colaborou para a valorização do bairro. Na opinião dos moradores do entorno do Edifício Bela Vista a construção desse prédio não provocou um grande aumento de carros e pessoas circulando na via de acesso ao mesmo, por se tratar de apenas uma edificação. Quanto a avaliação da valorização e da estética do bairro, as pessoas que residem no seu entorno afirmam que ele não contribuiu para nenhum desses aspectos, ao contrário prejudicou algumas casas vizinhas visto que afetou a insolação das mesmas.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a tabulação dos dados coletados com a pesquisa, fez-se uma análise dos pontos positivos e dos negativos dos condomínios fechados. Dessa forma, foram elaborados alguns parâmetros, os quais podem ser lançados como diretrizes para futuros projetos de condomínios, a fim de qualificar os condomínios fechados de forma que satisfaça seus moradores, assim como os moradores do entorno, além de beneficiar as cidades.

5.1 Proposta para acabar com a insegurança dos muros

As pessoas afirmaram que se sentem inseguras ao caminhar em volta dos muros altos dos condomínios, principalmente nos horizontais, nos quais é bloqueada totalmente a visão para quem está dentro sobre o que acontece do lado de fora. Os muros altos, geralmente são de concreto, acinzentados, sobrepostos com cercas elétricas, e situados entre os limites do condomínio e da calçada. Percebe-se que não há preocupação com as áreas externas dos condomínios, o que torna as calçadas desse contorno pouco utilizadas, e ainda mais perigosas. Esteticamente o muro é considerado “feio” pelas pessoas que estão do lado externo. Além disso, passam a imagem de fechamento de “guetos”, e, assim enfatizam as diferenças entre classes sociais. A proposta desse artigo é mostrar que é possível tornar essas calçadas mais movimentadas por pedestres, mais seguras, e de forma que possam integrar os moradores do condomínio e os moradores do entorno. Para isso é preciso elaborar um novo desenho de muro, que delimita o espaço do condomínio, porém sem causar a sensação de isolamento e insegurança para quem transita pelas ruas externas.

Nos condomínios verticais os muros não passam a mesma sensação de insegurança, já que possuem as janelas dos apartamentos, justapostos em vários andares, voltados para a rua, o que traz mais tranquilidade para a pessoa que caminha pela calçada. Nesse caso, a dimensão do muro desse tipo de condomínio não é muito longa, por isso não causa o mesmo efeito de isolamento que é transmitido pelos extensos muros dos condomínios horizontais. Devido a menor extensão dos muros dos condomínios verticais, eles podem ser construídos com gradil ou com material translúcido, como o vidro. Qualquer uma dessas duas opções delimita o espaço privado do público, mas não impede a integração visual entre as partes interna e externa.

Para os condomínios horizontais, uma das alternativas para a construção dos muros é o uso de materiais que permitam a integração visual entre as pessoas de dentro e de fora. Nesse sentido, recomenda-se a utilização de elementos vazados, gradil, ou materiais translúcidos, que delimitam o espaço público do privado, porém não bloqueiam a visão. Estes materiais podem ser complementados com materiais de outros tipos para fechamento, como mostram as Figuras 3 e 4, cujas propostas de muros foram elaboradas pela autora desta pesquisa. O desenho de muro proposto contorna o condomínio, porém quebra a monotonia dos muros totalmente fechados ao intercalar uma parte de muro vazado e outra de muro fechado. Entre a transição de um material e outro sugere-se a criação de bolsões que podem ser tratados com projeto de paisagismo. A parte fechada do muro pode ser revestida por vegetação (jardim vertical), outros elementos do paisagismo podem ser empregados para valorizar o aspecto do conforto e estético.

Outra forma que possibilita quebrar a monotonia e melhorar a estética do fechamento dos condomínios é variar a disposição e altura dessas partes; ora mais para frente, ora mais para trás (Figura 5). Manter a utilização de muros compostos com elementos vazados,

gradil ou vidro, intercalando com muros fechados, continua sendo uma alternativa para fechar sem isolar aumentando a integração visual. Dessa forma, as calçadas se tornariam mais agradáveis, assim poderiam atrair mais pessoas, e gerar mais segurança. Nota-se que os exemplos apresentados não referem-se a eliminação dos muros dos condomínios, mas sim de propostas para qualificar o tipo fechamento.



Fig.3 Desenho de muro para quebrar a monotonia, com uso de elementos vazados e tratamento paisagístico



Fig. 4 Espaçamento entre os muros e elementos vazados, cercados de vegetação



Fig. 5 Desenho de muro com uso de material alternado com o elemento vazado para dar visibilidade em alguns pontos

5.3 Proposta para integração entre moradores

Há pouca ou nenhuma integração entre os moradores de condomínio fechado e os moradores do entorno, como mostrou o resultado da pesquisa. Essa falta de integração entre eles torna os condomínios formas de guetos, para a maioria das pessoas. Necessita-se de algum espaço de convivência próximo dos condomínios que atraia os moradores destes, para fora deles, além de atrair também os moradores do entorno. Dessa forma, é possível quebrar a barreira social existente entre eles, diminuir o gueto, e principalmente, integrar o condomínio com a cidade.

Na teoria esse espaço de convivência já existe, são os espaços públicos que estão distribuídos pela cidade, inclusive próximo de qualquer um dos condomínios estudados. No entanto, a pesquisa revelou que as praças e parques da cidade são pouco utilizados, até mesmo pelos moradores de fora dos condomínios, devido à falta de manutenção, insegurança, e falta de equipamentos. Por isso, a tendência dos moradores de condomínio é utilizar apenas suas áreas internas, e parar de utilizar os espaços públicos das cidades, o que faz aumentar ainda mais a segregação social.

A fim de integrar esses moradores e consequentemente o condomínio com a cidade, quebrando a barreira física e social entre eles, é proposto um espaço de convívio nas áreas externas dos condomínios que possa acompanhar todos os limites dos mesmos, favorecendo a saída dos moradores e a proximidade com os vizinhos de fora. A proposta é indicada principalmente para os condomínios horizontais de grande extensão, como é o caso do Condomínio Residencial Morro Vermelho.

A idéia é criar um “Projeto de Socialização”, no qual os condomínios que participarem do projeto cedem parte de sua propriedade para a criação dos espaços de convivência. Ao invés de colocar os muros nos limites do loteamento, recuariam em cinco metros, liberando parte da propriedade ao espaço público. Não necessariamente devem-se recuar todos os limites do condomínio, mas ao menos partes dele. Dessa forma, os condomínios beneficiariam as cidades com novos espaços públicos, com manutenção, segurança e equipamentos necessários para sua utilização.

Nesse projeto, os custos de manutenção das áreas externas do condomínio ficariam por conta dos seus próprios moradores, que estariam cientes da participação no projeto. As vantagens são: interagir diferentes classes sociais; aumentar a afinidade entre a vizinhança; criar novos espaços públicos; qualificar a estética de suas áreas externas; aumentar a movimentação de pessoas no entorno do condomínio, o que aumentaria a sensação de segurança; melhorar a iluminação; diminuir o individualismo; quebrar as barreiras sociais e físicas; garantir acessibilidade; e integrar o condomínio com a cidade.

Dessa forma, é possível solucionar vários pontos negativos que foram apontados nos resultados da pesquisa, tais como: insegurança em frequentar os espaços públicos, má conservação e falta de equipamentos nesses espaços; insegurança ao caminhar em volta dos muros do condomínio; estética das áreas externas; entre outros. A proposta é demonstrada através de imagens ilustrativas, de forma que a idéia, ao menos parte dela, possa ser utilizada como diretrizes para projetos futuros de condomínios fechados.

A Figura 5 (já apresentada) ilustra uma possível integração entre os condomínios fechados com a cidade. Nela, pode-se observar a relação entre condomínio e espaço urbano. Os muros vazados demonstram que o condomínio faz parte da cidade e está inserido nela, além de melhorar a visibilidade para os moradores de dentro e de fora, oferecendo mais segurança para ambos. O recuo de cinco metros favorece a inserção dos mobiliários urbanos e a criação de espaços de convivência, que pode ser utilizado para descanso e encontro de pessoas. A acessibilidade também estaria presente nos arredores do condomínio, o que torna um atrativo para todas as pessoas utilizarem aquele local. O semáforo, as faixas de pedestres, guias rebaixadas, pisos táteis, facilitam o passeio das pessoas, e possibilita a presença e uso de indivíduos com mobilidade reduzida ou com algum tipo de deficiência física, o que raramente é observado nas calçadas hoje em dia.

Os mobiliários urbanos fazem parte da paisagem urbana e são necessários para a utilização do espaço público. A Figura 6 demonstra que é possível inserir esses mobiliários nas áreas externas dos condomínios, o que gera movimentação de pessoas, e consequentemente aumenta a sensação de segurança em volta dos muros. Além disso, a manutenção dessas áreas externas seria de responsabilidade do condomínio, e não da prefeitura, fato que garantiria sua conservação.

Os espaços de convivência, onde as pessoas poderiam se sentar, descansar e conversar, observando o movimento das ruas, também pode ser encontrado no entorno dos condomínios. Os próprios muros poderiam servir de apoio para uma cobertura, que pode ser feita com pergolado e coberta com alguma espécie de trepadeira (Figuras 6 e 7). Tais espaços poderiam ser espalhados em diversas partes do entorno do condomínio, possibilitando encontro de moradores. Além disso, dependendo da localização em que está inserido, pode servir até mesmo de ponto de ônibus ou de taxi. Com postes de iluminação em diversos pontos no contorno do condomínio, e instalados em locais estratégicos, como nas áreas de convivência, tornariam os espaços mais seguros para serem utilizados no período noturno (Figura 7).



Fig. 6 Integração dos condomínios com a cidade, inserção do mobiliário urbano nas áreas externas e criação de espaço de convivência



Fig. 7 Iluminação no entorno do condomínio

Nos nichos formados pelo recuo dos muros poderiam ser criadas áreas de uso infantil através, como o playground (Figura 8). Nesses nichos é possível colocar assentos para os pais observarem os filhos. E, ainda, separar esses nichos da passagem dos pedestres. A vegetação nos muros intercalada com os elementos vazados cria um aspecto mais agradável e rompe a monotonia. O espaço aberto para o exterior possibilita a integração entre crianças de classes sociais diferentes e diminui a segregação. O mesmo pode ser feito nos contornos do condomínio com equipamentos de ginástica, possibilitando aos moradores utilizar as calçadas como pista de Cooper ou para se exercitar nesses equipamentos, gerando movimento de pessoas em volta do muro (Figura 9).



Fig. 8 Área de uso infantil nos nichos formados pelo recuo dos muros



Fig. 9 Equipamentos de ginástica nos recuos dos muro

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da pesquisa pôde-se concluir que a tendência é aumentar o número de condomínios fechados nas cidades, já que seus próprios usuários estão satisfeitos com esse tipo de moradia, e o consideram um local seguro para se habitar; e as pessoas que não moram em condomínio têm a expectativa de que os condomínios são locais interessantes para morar. Hoje em dia, os condomínios fechados não são exclusivos para pessoas de alto poder aquisitivo, existem diferentes tipologias de condomínio, nas quais cada uma delas atende a um determinado público, este podendo ser de classe baixa ou classe alta; várias faixas etárias são atraídas: idosos e jovens; famílias com crianças ou apenas adultos.

No entanto é preciso abolir com a formação de “guetos” nas cidades. As pessoas não querem a cidade fragmentada por “ilhas amuralhadas”, mas locais seguros onde é possível unir comunidade com privacidade. A segregação sócio-espacial acontece em partes devido à falta de comunicação entre o espaço privado e público. Alguma coisa precisa ser feita na borda desses empreendimentos, com o intuito de estabelecer uma conexão entre o condomínio e seu entorno, ao invés de se voltar para dentro e fechar-se para toda a área externa.

As diretrizes de projeto, aqui recomendadas, foram baseadas nos resultados da pesquisa realizada por métodos e técnicas de APO, produzidas em cidades de pequeno porte, no interior paulista. As diretrizes propostas envolvem basicamente a possibilidade de abertura visual entre condomínio e entorno, por meio de delimitações de território, de espaço público e privado com gradil, elemento vazado ou outro material empregado em fechamentos que não gerem barreiras visuais, como fazem os muros tradicionais. Assim, essas diretrizes podem ser utilizadas como parâmetros em futuros projetos de condomínios fechados.

7 REFERÊNCIAS

ARANTES, Rafael de Aguiar. **Qualidade de vida ou fortificações: o significado dos condomínios fechados em Salvador.** Revista VeraCidade – Ano IV – nº04. Março, 2009.

CALDEIRA, Teresa Pires do Rio. **Cidade de muros. Crime, segregação e cidadania em São Paulo.** São Paulo, Edusp, 2000.

DANACAL, Cristiane; GUIMARÃES, Solange Terezinha de Lima (2005) A Imagem de Condomínios Horizontais. **Simpósio Nacional sobre Geografia, Percepção e Cognição do Meio Ambiente. Londrina.**

FERREIRA, Francisco Barnabé. **Transformações urbanas na cidade de São Carlos: condomínios residenciais fechados e novas formas de sociabilidade.** Dissertação de Mestrado, UFSCar. São Carlos-SP. 2007.

MEDEIROS, Cíntia R. de O.; VALADÃO, Vardir M. Jr.; PAULINO, Alessandra F. **A Gestão dos processos de um condomínio horizontal fechado orientada pelas expectativas dos moradores.** 2006.

MOTA, Antonio Andrade. **A inserção dos condomínios fechados no espaço urbano de Santo Antônio de Jesus: apropriação da natureza, produção do espaço e legislação.** Dissertação de Mestrado, UFBA. Salvador - BA. 2009.

ROCHA, Silvia. **Viver em Condomínio: sonho ou pesadelo.**

<http://www.administradores.com.br/informe-se/informativo/vida-em-condominio-sonho-ou-pesadelo/25511/> , Acesso em 11 de abril de 2011.

SANTOS Junior, Ledilson Lopes. **Sociabilidade e identidades confinadas em condomínios da Barra da Tijuca.** Tese de Doutorado. UFRJ. Rio de Janeiro - RJ. 2009.

IMPACTO SONORO: ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE EDIFICAÇÕES ESCOLARES EM ÁREA RESIDENCIAL PLANEJADA COM RUAS CUL-DE-SAC NA CIDADE DE MACEIÓ-AL

Jéssica Maria B. de Paula, Bianca O. Pontes e Maria Lúcia G. da R. Oiticica

RESUMO

O desenvolvimento dos grandes centros urbanos estimula o aumento da ocupação do solo de forma rápida e em grandes proporções, saindo do controle do plano diretor vigente. A poluição sonora gerada por inúmeras fontes ruidosas vêm contribuindo para o surgimento de áreas sonoras cada vez mais desagradáveis. A implantação de edificações de serviço do tipo escolar, em ruas planejadas em cul-de-sac (ruas sem saída), vem gerando impactos ambientais em relação aos níveis de pressão sonora nas cidades. O objetivo deste trabalho é analisar o impacto sonoro ocasionado pela implantação dessas edificações escolares em uma área residencial planejada em cul-de-sac na cidade de Maceió-AL (Brasil). A metodologia desenvolvida baseou-se na identificação das ruas planejadas em cul-de-sac em áreas residências, as quais possuam inseridas unidades de ensino. Os níveis de pressão sonora foram mensurados e confrontados com a NBR 10152 (ABNT, 1987), que estabelece níveis de ruído para o conforto acústico. Os resultados encontrados revelaram que a presença das edificações de serviços (escolas) contribuiu significativamente para a elevação da poluição sonora na circunvizinhança, causando transtornos à população em um ambiente onde os ruídos advindos de suas respectivas fontes são incompatíveis com o traçado urbano original.

1 INTRODUÇÃO

A rua é o mais característico dos espaços urbanos, mais importante que praças, bosques, parques e quaisquer outros tipos de logradouros, por ser o local onde ocorrem as relações de troca com a comunidade. Sendo assim, pensar no espaço urbano como um meio no qual o homem está inserido é fundamental para atingir o equilíbrio e criar condições de conforto para os usuários.

Segundo Bistafa (2006, p. VI), a sociedade ecologicamente consciente em que vivemos vem exigindo o enfrentamento de problemas que prejudicam a qualidade de vida. O ruído permeia as atividades humanas 24 horas por dia, e vem sendo apontado como uma das principais causas de deterioração da qualidade de vida, principalmente nas grandes cidades. Depois da poluição do ar, a poluição sonora já é considerada o segundo causador de problemas a saúde do homem juntamente com outros poluentes como das águas e dos lixos químico e atômico.

Um mapa de ruído é uma representação da distribuição geográfica de um indicador de ruído reportando uma situação existente ou prevista para uma determinada área. Representa um elemento fundamental para a informação acústica das áreas que são objeto de estudos de âmbito municipal, pois fornece a localização das fontes de ruído e das áreas que correspondem às classes de valores expressos em dB(A), referente aos níveis de exposição ao ruído no exterior (BARRETO; FREITAS, 2008).

A necessidade de um mapeamento sonoro das cidades pertence a uma política de saúde pública à comunidade, para que sejam apresentadas medidas para diminuição do ruído em locais onde estes forem detectados, através de índices em decibéis acima dos prescritos pela norma técnica NBR 10151 (ABNT, 2000). Uma das ações para se buscar a redução dos níveis sonoros de determinadas áreas pode ser através de multas contra as fontes ruidosas ou estabelecer um rearranjo do espaço urbano analisado. Tais mapeamentos podem contribuir ainda para uma comparação futura dos níveis sonoros atuais com os conseguintes, onde possa detectar-se a diferença ruidosa das ruas após a instalação e crescimento de variadas edificações sem um planejamento apropriado.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2008), o limite sonoro considerado tolerável ao ouvido humano encontra-se na faixa de 65 dB(A), destacando que pessoas expostas a valores acima deste índice, podem apresentar algumas reações fisiológicas tais como: estresse ao organismo, aumento do risco de doenças, infarto e anestesia por endorfina. Neste mesmo critério, a NBR 10151 (ABNT, 2000) estabelece o Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, cujas áreas mistas, predominantemente residenciais urbanas, devem tolerar até 55 dB(A) a nível diurno e 50 dB(A) a nível noturno, como mostra a tabela 1. Assim, é demonstrado pelo entendimento das normas, o cuidado que se deve ter para com a salubridade sonora dos moradores das devidas áreas e a importância destes encontrar-se em ambientes abaixo ou dentro dos níveis de conforto acústico.

**Tabela 1 Nível de Critério de Avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A),
Fonte: NBR 10151:2000 – ABNT.**

TIPOS DE ÁREAS	DIURNO dB(A)	NOTURNO dB(A)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Áreas estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Com o crescimento das cidades, as principais causas da incidência de poluição sonora são acarretadas pelo aumento do tráfego e a instalação inadequada de pontos comerciais. Estes problemas estão ligados ao crescimento da população urbana que necessita de transporte e comercialização. Em termos de expansão dessas cidades, o comportamento acústico é por muitas vezes ignorado, isto pode ser verificado quando se observa a presença de estabelecimentos comerciais em áreas destinadas ao uso residencial. Estas áreas passam a sofrer consequências notáveis causadas pelo desprezo pela saúde sonora social, visto que

não são analisados os fatores devidos para um bom desempenho acústico dessas vias. Exemplo disto é a utilização indevida de determinadas áreas da cidade que são planejadas para a melhoria dos logradouros, como o cul-de-sac, este caracterizado por constituir “ilhas de silêncio”, mas que devido à localização inapropriada das edificações comerciais (escolas, bares, etc.), na verdade ocasionam o aumento dos ruídos advindos destes estabelecimentos.

Ao ser observado o traçado urbanístico residencial de algumas frações da cidade de Maceió-AL, é constatada a necessidade de uma maior preocupação e cuidado quanto à inserção de novos imóveis e/ou na ampliação daqueles por venturas já existentes. As modificações ambientais não planejadas possivelmente tornam conturbadas as relações acústicas da comunidade com o meio externo ruidoso. Os problemas podem ser agravados quando deparados com a ausência de uma legislação rígida no combate a poluição sonora. O Código de Urbanismo e Edificações (2007) vigente para a cidade de Maceió apresenta através de parágrafo único que todos os estabelecimentos, de qualquer porte, destinados ou que veiculem apresentações musicais, folclóricas, artísticas ou culturais, ou, ainda, que apresentem sonorização ambiente indispensável para o exercício de suas atividades, deverão obrigatoriamente ter tratamento acústico adequado, de modo a não provocar poluição sonora ou desconforto ambiental. No entanto, nota-se um déficit de artigos que apresentem parâmetros que subsidiem arquitetos e órgãos fiscalizadores a comportarem-se perante a acústica nos locais.

No caso da cidade de Maceió-AL, observa-se a implantação de diversas escolas em uma área residencial nobre, onde a largura das ruas é incompatível com a demanda de tráfego gerado, acarretando assim a insatisfação de muitos dos moradores da circunvizinhança. Este trabalho objetiva verificar as condições sonoras do ambiente urbano quando submetidos à presença desses equipamentos incongruentes.

2 ÁREA DE ESTUDO

Conforme artigo 21 do Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió (2007), para fins de aplicação das normas de uso, ocupação e parcelamento do solo, a Área Urbana definida no Plano Diretor Municipal da cidade e inserida nos limites do perímetro urbano é dividida em nove tipos de zonas residenciais, estas identificadas pelas siglas ZR-1 a ZR-9 (figura 1). Estas zonas são definidas de acordo com os interesses urbanísticos, onde outorgam parâmetros projetuais como, por exemplo, recuos e condições de verticalização.

Com base nos dados cartográficos, dentre todas as frações urbanas residenciais existentes, limitou-se a Zona Residencial 4 (ZR-4) como macro-zona de estudo (figura 2). Esta Zona é definida como predominantemente residencial com a possibilidade de implantação de atividades comerciais, de serviços e industriais definidas pelo Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió (2007). Esta implantação é permitida apenas mediante compatibilização ao uso residencial, ou seja, sem provocar impactos ambientais e urbanos. Apesar desta determinação, a ausência de fiscalização dos órgãos competentes propicia a implantação irregular de edificações de tipologia incompatíveis à região.

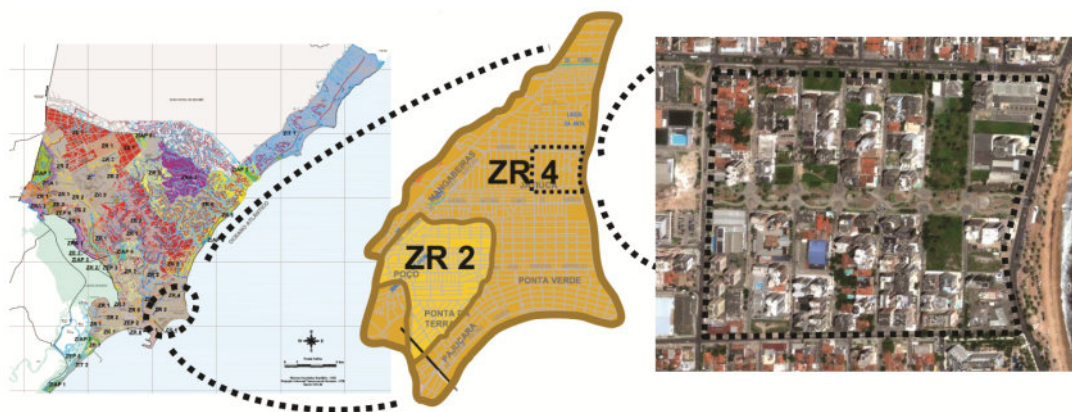


Fig. 1 Mapa cartográfico de Maceió com as subdivisões por zonas.

Fig. 2 Destaque para a delimitação da Zona Residencial 4 (ZR-4)

Fig. 3 Perímetro da área de estudo e seu entorno.

Pertencem a classificação da Zona Residencial 4 os bairros de Mangabeiras, Pajuçara, Poço, Ponta Verde, Jatiúca e Cruz das Almas. Dentro do contexto que se pretende abordar com o trabalho, o bairro da Jatiúca é contemplado com a implantação de dois complexos residenciais planejados com ruas cul-de-sac perpendiculares a duas praças: o Corredor Vera Arruda e sua extensão de mesma nomenclatura situada mais a oeste, formando outra praça. Para este estudo, no entanto, optou-se para a análise do Corredor Cultural Vera Arruda situado a leste (figura 3). Este é composto por doze ruas cul-de-sac em paralelepípedo, cujos lotes são ocupados predominantemente por residências, muitas delas edifícios multifamiliares (figura 4 e 5). Atualmente é notável a presença nesta área de escolas destinadas ao ensino infantil, fundamental e médio; apresentando, deste modo, uma área potencialmente problemática quanto à questão da qualidade sonora.



Fig. 4 Corredor Vera Arruda no período diurno.

Fig. 5 Área de estudo no período noturno, com vista para o final de algumas ruas cul-de-sac às margens do Corredor Vera Arruda.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento do trabalho constou do conhecimento do Estatuto da Cidade, Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió e o Estudo do Impacto da Vizinhança para a cidade. Foram executados levantamentos de normas e legislações existentes nos

órgãos Municipais competentes no que diz respeito à poluição sonora, bem como levantamentos cartográficos em órgãos públicos Municipais referentes ao traçado urbano da cidade de Maceió - AL.

A metodologia aplicada para o levantamento de dados deste trabalho foi desmembrado em duas etapas:

Etapa 01: Aspectos físico-urbanísticos.

Para análise dos aspectos urbanísticos, físicos, construtivos, arquitetônicos da área residencial foram levantadas as ruas planejadas em cul-de-sac existentes e foram verificadas as implantações de edificações de escola que comprometem a qualidade acústica desta área.

A figura 6 mostra a área analisada que consta de um corredor contemplado com doze ruas cul-de-sac. Nesta área foram detectadas quatro edificações de ensino escolar, são elas: Colégio Motivo (figura 7), Colégio Contato (figura 8), Colégio Anchieta (figura 9) e Colégio Santa Úrsula (figura 10).

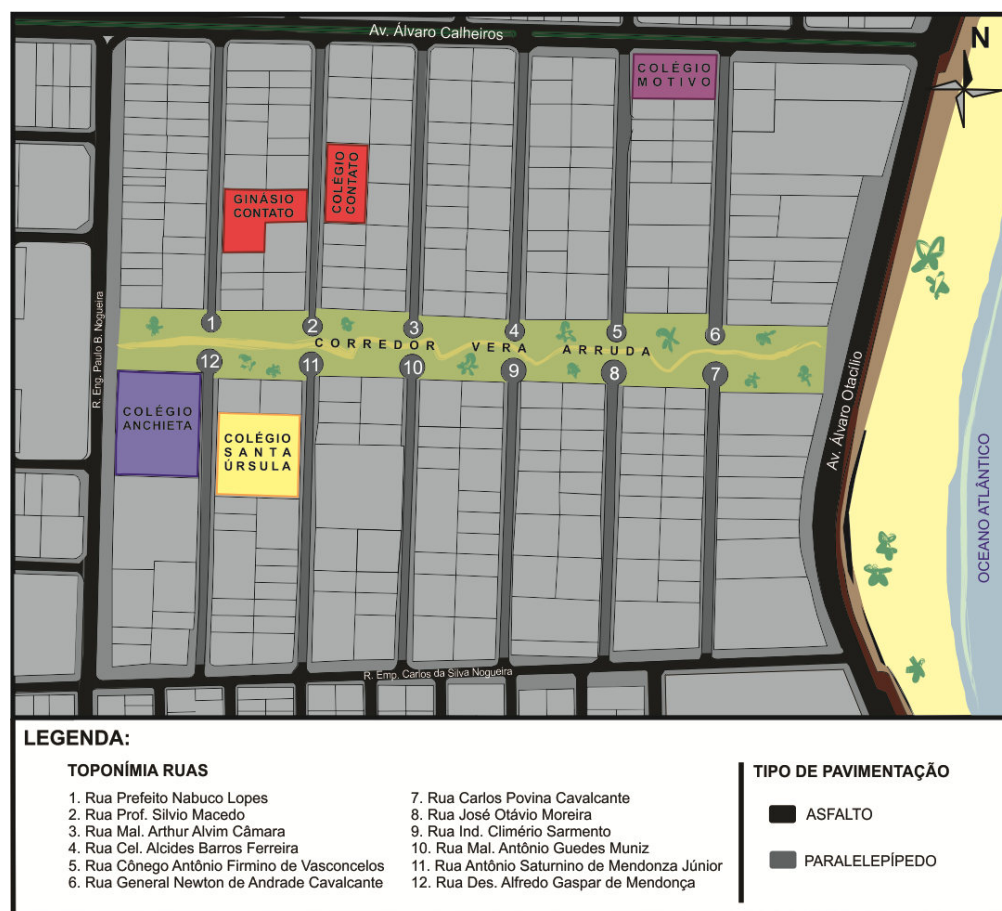


Fig. 6 Esquematização da área de estudo e seu entorno. Destaque às escolas encontradas e o complexo de cul-de-sac.

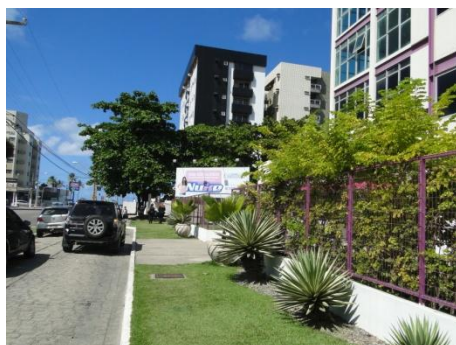


Fig. 7 Colégio Nuke.net (Motivo).



Fig. 8 Colégio Contato.



Fig. 9 Colégio Anchieta



Fig. 10 Colégio Santa Úrsula.

Etapa 02: Medições do Nível de Pressão Sonora.

Foram realizadas as mensuras *in loco* através do medidor de pressão sonora Solo - 01 dB. As medições obedeceram às condições gerais de medição estabelecidos na NBR 10151 (ABNT, 2000) e os demais parâmetros foram estipulados almejando resultados mais precisos. Ao longo da extensão da rua, estabeleceram-se quatro pontos distintos de medição, como consta na figura 11. Estes foram nomeados de acordo com sua localização: Ponto 1 – início da rua, Ponto 2 – intermédio da rua, Ponto 3 – final da rua, e Ponto 4 – centro da circunferência do cul-de-sac. Desta forma, admitiu-se durante o procedimento a altura do equipamento (1.50m) em relação ao nível de piso e a distância entre o equipamento e as superfícies refletoras locais laterais de, no mínimo, 3m. Todas as medições foram realizadas no intervalo de 1 minuto durante o período da manhã. Para fundamentar melhor a comparação, as ruas com a presença de escolas, contaram com mensuras em dois períodos distintos do calendário acadêmico: recesso e atividades escolares.

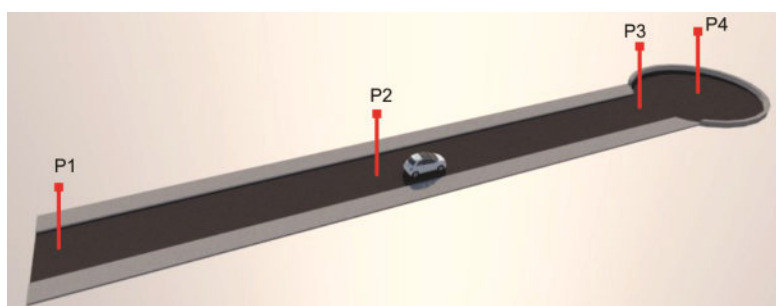


Fig. 11 Esquematização dos pontos de medição ao longo da rua cul-de-sac.

4 RESULTADOS

Segundo normas que objetivam o conforto acústico, as ruas planejadas em cul-de-sac que circunvizinham o Corredor Vera Arruda, deveriam revelar-se com níveis de ruído abaixo ou dentro dos padrões estabelecidos, uma vez que sua morfologia restringe o tráfego local. Durante o período de realização das medições, observou-se como agravante do ruído nas ruas em estudo, que muitas delas apresentaram presença de vendedores ambulantes e várias obras de construtoras em andamento. Nestas obras observou-se um elevado barulho advindo das máquinas utilizadas para a realização da obra, como a maquete (instrumento utilizado para o corte de cerâmica e materiais dúcteis) que excede os valores aceitáveis pela ABNT, que é de até 5dB(A) acima do valor admissível para a área, neste caso então, será admissível até 60 dB(A) diurno.

Os dados adquiridos e armazenados no Medidor de Pressão Sonora Solo 01dB resultaram em valores que foram formalizados nas tabelas 2 e 3. Nestas tabelas encontram-se os níveis sonoros obtidos e apresentados pelas frequências entre 125Hz a 8K em dB(A) e pelo nível de pressão sonora equivalente em dB(A), o L_{Aeq} . Estas informações são relativas às médias aritméticas de todos os pontos mensurados em cada rua onde foi realizado o levantamento acústico.

Tabela 2 Resultados das médias dos Níveis de Pressão Sonora em dB(A) avaliados nas ruas cul-de-sac (ruas sem saída) na área de estudo durante o período de férias escolar.

Frequência (Hz)	NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA dB(A)					
	MÉDIA ENTRE OS QUATRO PONTOS MENSURADOS EM CADA RUA					
	Rua (1) Prefeito Nabuco Lopes	Rua (2) Professor Silvio Macedo	Rua (3) Mal. Arthur Alvim Câmara	Rua (4) Cel. Alcides Barros Ferreira	Rua (5) Cônego Antônio Firmino de Vasconcelos	Rua (6) General Newton de Andrade Cavalcante
125	52,7	46,6	49,4	51,5	49,7	50,6
250	51,5	48,7	51,1	51,3	52,4	52,5
500	52,4	53,9	53,9	52,7	54,5	53,1
1K	53,7	56,5	54,6	54,9	58,9	56,7
2K	50,7	56,2	52,6	51,5	59,5	54,4
4K	47,8	54,1	49,0	49,2	56,4	49,8
8K	41,6	46,6	41,9	43,7	50,0	43,1
L_{Aeq}	58,9	62,4	60,8	59,6	65,0	61,4

Tabela 3 Resultados das médias dos Níveis de Pressão Sonora em dB (A) avaliados nas ruas cul-de-sac (ruas sem saída) na área de estudo durante o período de férias escolar.

Frequência (Hz)	NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA dB(A)					
	MÉDIA ENTRE OS QUATRO PONTOS MENSURADOS EM CADA RUA					
	Rua (7) Carlos Povina Cavalcante	Rua (8) José Otávio Moreira	Rua (9) Ind. Climério Sarmiento	Rua (10) Mal. Antônio Guedes Muniz	Rua (11) Antônio Saturnino de Mendonza Júnior	Rua (12) Des. Alfredo Gaspar de Mendonça
125	53,5	48,6	48,3	46,8	53,9	49,8
250	53,1	51,9	50,6	50,9	54,7	50,0
500	52,7	53,0	54,0	50,7	55,3	49,8
1K	52,6	54,2	54,7	51,2	56,3	51,1
2K	50,5	51,9	53,3	49,2	54,4	46,9
4K	46,5	47,5	48,6	45,4	50,6	41,4
8K	42,1	41,4	42,5	38,2	43,8	37,3
LAeq	60,1	60,1	60,4	57,8	62,7	57,0

Na tabela 2 e 3 acima três ruas são caracterizadas e identificadas como ruas mistas, com a presença de edificações residenciais e de serviços escolares, são elas; Rua Professor Sílvio Macedo e General Newton de Andrade Cavalcante (tabela 3) e a Rua Des. Alfredo Gaspar de Mendonça (tabela 4). Os resultados das medições no período de férias apontam que a configuração da rua cul-de-sac estabelece para aquela região níveis de conforto acústico excedentes dos limites estabelecidos pelo NCA (Nível de Critério de Avaliação). No entanto, apesar de ultrapassar os níveis esperados, a Rua Des. Alfredo Gaspar de Mendonça está na faixa de tolerância estipulada pela NBR 10151 (ABNT, 2000), que considera confortável o excesso de até 5dB(A).

As ruas Prof. Sílvio de Macedo, Cônego Antônio Firmino de Vasconcelos, General Newton de Andrade Cavalcante e Antônio Saturnino de Mendonza Júnior apresentaram em relação a algumas de suas frequências valores médios excedentes a 55dB(A) estabelecido pela norma vigente. Já em relação aos valores médios apresentados no nível de pressão sonora equivalente, L_{Aeq} , a maioria das ruas extrapolaram o valor de 60dB(A). Este descomedimento nos valores em algumas ruas pode ser justificado pela presença de alguns ambulantes durante as medições e/ou de barulhos advindos de obras em construção.

Nas ruas que apresentam estabelecimentos de ensino foram realizadas medições sonoras também durante o período de atividades escolares (intervalo e/ou horário de saída), a fim de poder-se avaliar as diferenças de níveis ruidosos em momentos de maior e menor intensidade sonora. Essa avaliação foi necessária para demonstrar em números a interferência que estas atividades causam à vizinhança de tipologia predominantemente residencial.

Na Rua Des. Alfredo Gaspar de Mendonça, por apresentar duas instituições de ensino, sendo uma Infantil e outra de ensino Fundamental e Médio, a expectativa de ruído é superior que aos demais casos (tabela 4). Esta apresentou valores incômodos e acima da média do NCA diurno nas frequências de 1K e 2K, isto quando realizadas medições no período de intervalo de aulas, sendo a média máxima encontrada de 57,6 e 56,1 dB(A), respectivamente, quando deveria ser de no máximo 55 dB(A); no L_{Aeq} o valor é ainda maior, de 62dB(A) no período de intervalo. O colégio localizado na Rua General Newton

de Andrade Cavalcante (tabela 4) encontra-se no início da mesma, fator que possibilita que a chegada e saída de seus usuários deem-se também através da via coletora Alm. Álvaro Calheiros. Mesmo com a presença deste fator ainda há presença de transtornos que extrapolam os valores de ruído aceitáveis. Assim, os níveis de pressão sonora encontrados excedem o limite aceitável de 60dB(A) nas frequências de bandas de 500Hz, 1K, 2K e 4K e também no L_{Aeq} , onde se tem os valores respectivos de 72,2; 73,4; 69,5; 62,2 e 76,9 em dB(A). Estes números foram enfatizados não só pela presença do Colégio Motivo, mas também pela presença de ambulantes e de obras de duas construtoras. Além desses fatores, atribui-se também que em todas as ruas analisadas, o tipo de pavimentação (paralelepípedo) contribui para o aumento dos valores, uma vez que o atrito dos pneus com o piso é mais ruidoso em relação ao asfalto.

Tabela 04 Comparação dos resultados das médias dos Níveis de Pressão Sonora em dB(A) avaliados nas ruas cul-de-sac (ruas sem saída) na área de estudo durante o período de recesso escolar e atividades letivas.

Frequência (Hz)	NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA dB(A) COMPARAÇÃO ENTRE PERÍODO DE RECESSO E ATIVIDADE ESCOLAR					
	RECESSO	AULAS	RECESSO	AULAS	RECESSO	AULAS
	Rua (12) Des. Alfredo Gaspar de Mendonça	Rua (12) Des. Alfredo Gaspar de Mendonça	Rua (6) General Newton de Andrade Cavalcante	Rua (6) General Newton de Andrade Cavalcante	Rua (2) Professor Silvio Macedo	Rua (2) Professor Silvio Macedo
125	49,8	46,6	50,6	51,2	46,6	48,2
250	50,0	48,6	52,5	59,3	48,7	55,3
500	49,8	53,2	53,1	72,2	53,9	63,4
1K	51,1	57,6	56,7	73,4	56,5	65,9
2K	46,9	56,1	54,4	69,5	56,2	65,6
4K	41,4	48,8	49,8	62,2	54,1	59,0
8K	37,3	40,5	43,1	52,1	46,6	49,5
L_{Aeq}	57,0	62,0	61,4	76,9	62,4	70,7

Dentre todas as ruas mensuradas, a situação mais crítica encontrada foi na Rua Prof. Silvio de Macedo onde se encontra o Colégio Contato (ensino Fundamental e Médio). Esta apresentou níveis quantitativos que superam a Rua Des. Alfredo Gaspar de Mendonça, que apresenta duas instituições de ensino. Este problema se dá devido à demasiada demanda de alunos e, principalmente, a incompatibilidade da dimensão da rua para o fluxo de carros.

Em virtude dessa situação, realizaram-se medições na Rua Prof. Silvio de Macedo no período de intervalo das aulas e no período da saída, onde os dados encontram-se sintetizados na tabela 05. Observa-se que todos os L_{Aeq} apresentam níveis que chegam a exceder 18dB(A) da expectativa de conforto quando comparados com o período de recesso escolar de 63dB(A), sendo este valor já excedente ao máximo admissível pela norma. Os dados mensurados foram observados em dois momentos: o período de intervalo na escola (recreio) e o momento de saída e mudança de turno. No período de intervalo, o maior nível

de ruído é acarretado pelo barulho interno da escola interferindo no barulho externo da rua. Os valores encontrados nesta hora do dia foram de 82,1dB(A), isto é 18,4dB(A) acima do que o período de recesso escolar, supostamente ruído de fundo da rua. Os valores encontrados na hora da saída dos alunos não foram muito diferentes dos valores encontrados do período de intervalo da escola (recreio), 80,6 e 82,2 dB(A) respectivamente mensurados em dois dias diferentes. Isso demonstra a ausência ou isolamento indevido do barulho ocasionado pela escola. Estes valores encontrados caracterizam que esses serviços estão sendo impactantes no ruído da circunvizinhança e consequentemente interferindo na situação de conforto acústico dos moradores. Isto ocorre por três fatores visíveis: a instituição escolar contar com dois prédios distintos um em frente ao outro; o grande fluxo de veículos incompatíveis com a configuração das ruas cul-de-sac (ruas sem saída); e a saída dos alunos do período da manhã que ocorre em horário próximo ao da chegada dos alunos da tarde (figura 13).

Tabela 05: Níveis de Pressão Sonora em dB (A) na Rua Prof. Silvio Macedo durante o período de recesso escolar e atividades letivas.

Frequência (Hz)	NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA dB(A)			
	COMPARAÇÃO ENTRE PERÍODO DE RECESSO E ATIVIDADE ESCOLAR			
	Rua (2) Prof. Silvio Macedo - Colégio Contato PONTO 2 (MEIO DA RUA)			
	RECESSO	HORA DO INTERVALO	HORA SAÍDA DIA 1	HORA SAÍDA DIA 2
125	46,5	52,5	49,7	51,7
250	51,3	63,1	62,3	65,2
500	58,3	75,5	74,1	76,3
1K	59	79,7	77,7	79,2
2K	56,9	74,5	74,2	75,5
4K	53,4	66,7	66,7	67,4
8K	46,6	51,8	52,4	53,5
LAeq	63,7	82,1	80.6	82.2





Fig. 12: Rua Silvio de Macedo durante o período de recesso escolar.

Fig. 13: Rua Silvio de Macedo durante o período escolar.

Fig. 14: Panorâmica da Rua Silvio de Macedo durante o período escolar: unidades escolares nas duas ruas (rua estreita e maior fluxo de carros).

5 CONCLUSÃO

Com base em todos os dados analisados, este trabalho concluiu que as presenças de escolas em ruas cul-de-sac de fato interferem no nível de conforto sonoro dos usuários residenciais destas ruas, no entanto, estas não são as únicas responsáveis pelos resultados encontrados em relação à pressão sonora, onde os valores não correspondem a expectativa da Zona Residencial 4, o que desrespeita as normas de vizinhança e ocasiona problemas de salubridade aos residentes.

As medições revelaram que a implantação de equipamentos de serviços aumentou o nível de ruído na rua entorno de 18,4 dB(A). Estes valores ultrapassaram os valores considerados salubres e toleráveis, pois chegaram próximos a 82dB(A). Este trabalho mostra que os órgãos competentes para o planejamento das cidades devem ter maiores cuidados na aprovação de certos serviços em determinadas áreas, tendo os dados atuais como exemplo negativo para as futuras implantações nesta área. Estratégias municipais devem ser planejadas para que esses tipos de problemas futuros possam ser minimizados. Outro fator a ser observado neste trabalho é em relação ao cuidado que os estabelecimentos escolares devem ter no impacto do ruído na circunvizinhança em dois aspectos: ruído acarretado durante os horários de intervalos e o ruído acarretado na localização da sua implantação necessitando de melhores escoamentos de tráfego dos usuários dos seus serviços. Estes cuidados quando interferidos podem melhorar consideravelmente o impacto da vizinhança e assim melhorar a qualidade de vida das pessoas próximas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. **NBR 10151:** Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - procedimento. Rio de Janeiro, jun 2000. 04 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. **NBR 10152:** Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, Dez 1987. 04 p.

BARRETO, D. M.; FREITAS, I. M. Importância de mapas de ruído na análise do impacto dos transportes. In: SOBRAC. Belo Horizonte, 2008

BISTAFA, Sylvio R., Acústica aplicada ao controle do ruído. – São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

CÓDIGO DE URBANISMO E EDIFICAÇÕES DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ. Lei Municipal Nº 5.593, de 08 de Fevereiro de 2007. Publicado no Diário Oficial do Município de Maceió de 09 de Fevereiro de 2007. Disponível em: <<http://www.iab.org.br/images/stories/codigodeobrasmaceio.pdf>>. Acesso em: 05 de maio de 2011.

Área de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Instituto Brasileiro de Administração Municipal; **Estatuto da Cidade para compreender**. Caixa Econômica Federal. 2001.

MCZCity. Altura: 480 pixels, Largura: 640 pixels. 300 dpi. 32 BIT RGB. 900.0K. Formato JPEG. Compactado. Disponível em: <<http://www.flickr.com/photos/mczcity/2441748485/in/photostream>>. 2008. Acesso em: 12 jul. 2012.

MELO, Carlos. Altura: 563 pixels, Largura: 750 pixels. 300 dpi. 32 BIT RGB. 1.2 Mb. Formato JPEG. Compactado. Disponível em: <<http://olhares.uol.com.br/corredor-cultural-vera-arruda---maceio-al-foto596333.htm>>. 2006. Acesso em: 12 jul. 2012.

MORAES, E. M. L.; COUTINHO, M.; SÍMON, F. O Impacto do Ruído com a Implantação de um Shopping Center. In: PLURIS. Porto Alegre, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. AVERTING THE THREE OUTRIDERS OF THE TRANSPORT APOCALYPSE: ROAD ACCIDENTS, AIR AND NOISE POLLUTION - Press Release WHO/57, 31 July 1998. Disponível em ><http://www.who.int/inf-pr-1998/en/pr98-57.html> < Acesso em: 26 de março de 2011.

IMPACTOS DE LA NATURBANIZACIÓN EN LOS SERVICIOS AMBIENTALES

Maria-José Prados & Júlia Maria Lourenço

RESUMIO

El concepto de naturbanización fue definido recientemente para hacer referencia a la llegada de población y actividades urbanas a áreas de alto valor natural, tales como los Parques Nacionales (PPNN), generando cambios en la base socioeconómica y ecológica de las áreas de influencia y en el propio espacio protegido. Esta comunicación analiza la influencia de los procesos de naturbanización en los cambios de uso del suelo que parecen estar contribuyendo a la degradación de PPNN en España y Portugal. Ello lleva a la necesidad de controlar el impacto de la expansión urbana y de los procesos agrícolas intensivos sobre el medio natural. Al enfoque clásico de los espacios agrarios tradicionales como garantes del desarrollo territorial equilibrado, se incorporan por tanto otros como su papel en la conformación de paisajes culturales y sostén de elementos del patrimonio territorial, el mantenimiento de hábitats naturales, y el suministro de bienes y servicios ambientales.

1 INTRODUCCION

Las áreas protegidas juegan un papel central en la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, éstas están expuestas a crecientes presiones, tales como la expansión urbana y el cambio climático. Este nuevo concepto de naturbanización explica cómo la presencia de un espacio natural protegido estimula los procesos de urbanización en las áreas de influencia. El reconocimiento de la calidad ambiental y paisajística de determinados ámbitos está motivando cambios en las preferencias residenciales de la población, que se muestran cada vez menos dependientes de las dinámicas impuestas por las áreas urbanas. La pérdida de atractivo de las ciudades como núcleos residenciales y productivos supone una nueva lógica en las motivaciones de los desplazamientos de la población. Los municipios localizados en las áreas de influencia de los parques nacionales presentan como rasgo diferencial un fuerte atractivo para la población que desea vivir, trabajar y disfrutar de su tiempo libre en las proximidades de espacios con una calidad ambiental demostrada.

El interés por estas áreas rurales remotas como nuevos enclaves residenciales se enmarca dentro del proceso de reestructuración rural y está repercutiendo en la dinámica urbanística y socioeconómica del territorio. La naturbanización no implica únicamente nuevas edificaciones para uso residencial (real o especulativo), infraestructuras para el acercamiento de estos espacios, o la provisión de los servicios y equipamientos para nuevos residentes. Además, identifica y valora el surgimiento de nuevas actividades productivas orientadas al “consumo de la naturaleza”, como actividades de recreo y ocio, junto con la reactivación de otras relacionadas con el sector agropecuario. La planificación integrada del desarrollo urbano y la creación de nuevas infraestructuras, equipamientos y

servicios; el seguimiento de la dinámica económica en el contexto de reestructuración rural unido junto al factor añadido de la existencia de un parque nacional; y la vinculación de la población residente con los objetivos de conservación ambiental son los ejes directrices que marcan la importancia del proceso de naturbanización.

Estas presiones producen potencialmente la degradación de los ecosistemas y los paisajes culturales, poniendo en riesgo la capacidad de los PPNN de acometer su función. La conservación de la biodiversidad tiene un papel clave en la preservación del medio natural y los paisajes culturales asociados a estos espacios protegidos. Asimismo garantizan la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales para el desarrollo sostenible del territorio, tales como la producción de alimentos y materias primas, el suministro de agua y aire limpios, el control de inundaciones, la productividad del suelo y el funcionamiento del ciclo de los nutrientes, la prevención de procesos erosivos, etc. Si bien el mantenimiento de tales servicios requiere un mínimo de biodiversidad, una mayor riqueza aumenta la resiliencia de los ecosistemas y por tanto su capacidad de hacer frente a presiones.

Esta comunicación investiga los procesos de naturbanización en las áreas de influencia de los parques nacionales de Andalucía (Sur de España) y Nordeste de Portugal por tres razones principales. En primer lugar, ayuda a obtener una mejor comprensión de los aspectos que influyen en los procesos socio-demográficos de la población residente en las áreas de influencia, en especial nuevos residentes y diferencias con respecto a la población original. En segundo lugar, permite identificar el valor económico de los parques naturales en calidad de promotores de actividades económicas nuevas y complementarias de las tradicionales, y debido a las inversiones públicas en materia ambiental. Y en tercer lugar, hace posible disponer de los instrumentos para el seguimiento de cambios en la ocupación y usos del suelo por sus efectos sobre los paisajes. En definitiva, apoya los mecanismos necesarios para un mejor entendimiento de los objetivos de conservación, la importancia de la cohesión territorial y la preservación de las cualidades paisajísticas y medioambientales en los parques nacionales. Todos ellos suponen valores esenciales para lograr un buen entendimiento entre la población y el medio ambiente.

2 PLANTEAMIENTO TEÓRICO

El término naturbanización es una paráfrasis del de counterurbanization (contraurbanización en español) desarrollado a partir de la década de 1970 en los estudios de autores como Berry (1976 y 1978), Fielding (1986) y Champion (1989). En síntesis, éstos señalan un cambio en el comportamiento de los procesos de urbanización de países como Estados Unidos o Gran Bretaña, y que en palabras del propio Berry consistiría en “un proceso de desconcentración de población; (...) implica un movimiento de un estado de más concentración hacia un estado de menos concentración” (Champion, 1989: 20). A partir del comportamiento de la tasa de crecimiento demográfico anual entre 1950 y 1980, calculada para ámbitos territoriales de diferente tamaño, sus investigaciones constatan la ralentización y reducción del tamaño de los considerados metropolitanos, a la par que las áreas menos urbanizadas o incluso áreas rurales, alejadas de los - hasta entonces - grandes focos de atracción demográfica, crecían en población.

Mientras que la mayor parte de los trabajos sobre movimientos de población y reestructuración de las áreas rurales analizan el hecho en dependencia del comportamiento de las áreas urbanas, la hipótesis de la “naturbanización” valora la importancia del

reconocimiento ambiental como justificación de las nuevas pautas en la movilidad y preferencias residenciales de la población (Brown & Wardel, 1980; Williams & Jobes, 1990; Camarero, 1993; Fera, 1998). Es en este contexto en el que cobra importancia la caracterización sociodemográfica de las áreas naturbanizadas, intentando identificar la existencia de procesos de movilidad y el perfil de los nuevos residentes en relación con la conservación ambiental y paisajística (Elbersen & Huigen, 1998; Elbersen & Prados, 1999; Prados, 2005; Elbersen, 2005). El otro eje sobre el que se sustenta la hipótesis guarda relación con las actividades económicas que están siendo reactivadas o las nuevas que surgen utilizando la presencia del parque natural (Cózar, 2000; García-Bellido & García, 2002). La naturbanización contribuye a identificar el valor mercantil de los parques, en relación tanto a las actividades económicas que se apoyan en su existencia como a la inversión pública en materia medioambiental.

Hasta la fecha, la hipótesis sobre la existencia de los procesos de naturbanización ha sido testada en relación con los cambios demográficos en las áreas de influencia de parques nacionales europeos, y también en el conjunto de la red de parques nacionales en España (véase Prados, 2000; 2002; 2005; 2009). Los resultados iniciales de las investigaciones llevadas a cabo confirman la existencia de estos cambios demográficos, y constatan la importancia de la calidad del entorno residencial, la accesibilidad y la posibilidad de desarrollar actividades económicas como factores de atracción de población hacia estos espacios. Asimismo, muestran con claridad las diferencias existentes entre los parques litorales, más influidos por la dinámica del turismo, la construcción o la nueva agricultura y la actividad industrial asociada. Los parques de interior también presentan rasgos de naturbanización, en algunos casos muy intensos debido a la ventaja comparativa de los territorios, en otros simplemente por la intensificación de la presión agraria o la proximidad a las principales áreas urbanas de la región (Tulla, 1993; Esteban, 2003). Pero en ambos casos parecen determinantes las repercusiones sobre las actividades tradicionales y la explotación de nuevos recursos.

El desbordamiento de las zonas urbanas se acompaña de la invasión de áreas agrícolas y de alto valor natural, siendo de fuerte intensidad en casos muy señalados (Delgado, 2008; Fontaine & Rounsewell, 2009; Hall, 2008; McDonald, 2009). Ello lleva a la necesidad de planificar en la dirección de acotar y controlar el impacto de la expansión urbana y de los procesos agrícolas intensivos sobre el medio rural y natural. Entre ambos extremos es preciso reforzar los aspectos positivos: la atracción de población, el desarrollo de actividades económicas sostenibles y la puesta en valor de la agricultura tradicional. Analizar los servicios ambientales de los procesos de naturbanización, lleva implícito la defensa de aquellos modelos productivos que contribuyan a la preservación del medio y la conservación de los paisajes y el patrimonio territorial. Al enfoque clásico de los espacios agrarios tradicionales como garantes del desarrollo territorial equilibrado, se incorporan por tanto otros como su papel en la conformación de paisajes culturales y sostén de elementos del patrimonio territorial, el mantenimiento de hábitats naturales, y el suministro de bienes y servicios ambientales (Bills & Gross, 2005; Fleskens, Duarte & Eicher, 2009; Gómez, 2007; Swift, 2004). Uno de los mayores impactos derivado de estos procesos es la fragmentación de los ecosistemas producida por las modificaciones de los usos del suelo y sus impactos en la biodiversidad y los servicios ecológicos. Los ecosistemas naturales y humanos providencian un conjunto de servicios de importancia notable para la humanidad (Swift et al., 2004). De la agua, comida y materias primas hasta servicios no comerciales como la regulación climática, el procesamiento de la basura, la purificación del agua, el secuestro del carbono, el control de la erosión y de las inundaciones (Gómez-Baggethun, de Groot, 2009). Veamos cuál es su comportamiento en ambos frentes.

Los usos del suelo son la expresión territorial del aprovechamiento y la explotación de los recursos. El modo de aprovechamiento, entendido como explotación económica del medio, es un elemento central en la construcción y alteración de los paisajes culturales. La intensificación o la marginalidad de los modos de aprovechamiento conducen a cambios en las coberturas y usos de los suelos y éstos a su vez, inciden en el mantenimiento y preservación paisajística. A su vez, el estado de conservación de los recursos tiene relación directa con el uso eficiente y sostenible de los mismos. Esta relación circular que se establece entre *recursos ↔ coberturas ↔ usos ↔ paisajes* se ve alterada con frecuencia por procesos que necesariamente derivan en una alteración de los dos extremos, los valores naturales y paisajísticos del medio. Las tipologías de usos y su nivel de explotación influyen en las diferentes unidades del paisaje, y la transformación de estas unidades puede dar lugar a cambios en los usos del suelo (Hietel et al., 2004). Por lo tanto, procesos, funciones y estructuras del paisaje guardan una relación muy estrecha con la dominante de los usos del suelo en un territorio dado. El entendimiento de estas dinámicas debe ser de utilidad en el análisis de cambios en las coberturas y usos del suelo y predecir comportamientos futuros.

Este complejo entramado de relaciones refuerza la componente natural y paisajística en los procesos de naturbanización, planteamientos que han sido centrales en las investigaciones más recientes. Los resultados reflejan la importancia de los análisis comparativos al tiempo que invitan a su abordaje desde una visión internacional (Prados, 2009). De una parte en Barcelona se han desarrollado investigaciones sobre la dualidad de las áreas de montaña y la delimitación de los tipos de paisaje en el parque nacional de Aigüestortes-Sant Maurici y los parques naturales de Cadí-Moixeró y Alt Pirineu (Prados & Tulla, 2010). En Portugal, la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Minho ha analizado la expansión del fenómeno urbano en el área de influencia del parque nacional de Peneda-Gêres. Lo que ha permitido indagar sobre procesos asociados de abandono y marginalidad del espacio agrario, y sobre el análisis de la estructura ecológica del paisaje en territorios de baja densidad (Fernández, Prados & Lourenço, 2010).

Si la naturbanización implica que los valores ambientales y los paisajes culturales del territorio son claramente apreciados por la población, el marco territorial y el paisaje deben ocupar un lugar preferente. Los resultados de los procesos de naturbanización investigados confrontan el aumento de la presión sobre el espacio construido y la intensificación agrícola, con situaciones de marginalidad y abandono de modelos productivos extensivos.

3 METODOLOGIA Y RESULTADOS

Las metodologías de análisis y evaluación de cambios en las coberturas y usos del suelo y sus relaciones con el medio natural y los paisajes están bien asentadas en Geografía y Ecología del Paisaje. El punto de partida puede emplazarse en el trabajo del geógrafo alemán C. Troll, reconocido por su aportación temprana al funcionamiento del paisaje como expresión combinada de las interacciones entre medio natural y cultural (Troll C., 1950). R. Forman ha reconocido las aportaciones de Troll en su concepción de la moderna la Ecología del Paisaje por su componente territorial (Forman & Godron, 1986). Su concepción del paisaje como un tapiz formado por piezas que se conectan entre sí por medio de corredores tiene un claro trasfondo geográfico (pacht-corridor-matrix). Igualmente merece destacarse la labor del profesor Zonnerveld (1995) en la articulación de una metodología para la evaluación de suelos (land evaluation). Finalmente, los trabajos de

R. Bunce sobre paisajes y aprovechamientos agrarios, o los de Turner y sus metodologías para la evaluación de cambios en las coberturas y usos del suelo merecen ser destacados por su contribución metodológica y aplicada (Turner & Gardner, 1991; Bunce et al., 1993).

En todos estos trabajos y en paralelo a la evolución tecnológica, la información básica para el análisis de cambios en coberturas y usos muestra una estrecha dependencia de los avances en la recogida de imágenes teledetectadas. Las fotografías aéreas dieron paso a imágenes de satélite, que más tarde han dado lugar a otros productos más elaborados como las ortofotos y/o las imágenes de satélites de alta resolución. La consolidación de estas herramientas como suministradoras de datos geográficos y el desarrollo de programas informáticos para su tratamiento y análisis han propiciado el desarrollo de metodologías y aplicaciones bien diversas. Resultados palpables se encuentran también en las cartografías de coberturas y usos, ya se trata de series nacionales o regionales como de trabajos más específicos para áreas concretas de especial interés (Feria et al., 2002; Salvà et al., 2004); o del estudio comparado a partir de cartografías catastrales y mapas de coberturas y usos del suelo (Badia & Rodríguez, 2005).

EL periodo temporal de creación del parques Nacional de Sierra Nevada, el primero a ser trabajado en la Península Ibérica es importante para seleccionar la cartografía con referente a las datas de su producción. En España esta data coincide con dos fuentes cartográficas digitales de gran importancia para la evolución de los usos del suelo: el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de 1975 y el Mapa de Cultivos Agrícolas de 1999 (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1975; Consejería de Agricultura y Pesca, 1999). Ambas fuentes marcan respectivamente, el inicio de procesos de intensificación sobre áreas que acusaban ya cierta marginalidad; y la combinación de procesos de abandono agrario y especialización asociados a la entrada en juego de políticas de preservación natural y desarrollo turístico. La acción conjunta de estas fuerzas divergentes confiere una importancia extraordinaria a la evolución de los usos del suelo en este periodo. Ambas fuentes conforman también, proyectos de sistemas de información geográfica de ámbito estatal y regional haciendo posible la actualización de la información cartográfica y estadística de primer interés. Con ello se persigue un doble objetivo: validar la aportación de ambas cartografías como documentos clave en el estado de los usos del suelo en la comunidad andaluza; y establecer instrumentos de homogeneización de las leyendas que permitan su empleo comparado en diferentes ámbitos (Fernandez y Prados, 2010).

Así, la metodología para el análisis de la cartografía parte de un conocimiento profundo de cuál ha sido la evolución histórica del área de estudio, y en particular, de los cambios en los usos del suelo. De acuerdo con ello, la metodología aplicada desarrolla las fases recogidas en la figura 1:

1. Preparación de la información digital.

Selección y unión de las hojas a escala 1:50.000 en los años disponibles en España (1975 y 1999). En total se seleccionan ocho hojas, de las que se visualiza el campo correspondiente a los usos del suelo.

2. Análisis preliminar de las coberturas temáticas.

La relación de categorías en la leyenda de cada producto cartográfico ha de ser analizada con detenimiento, como paso previo a la simplificación de las leyendas adecuándolas a aquellas presentes en el ámbito de estudio; la homogeneización de categorías; y su

agrupación y jerarquización. En el caso del parque nacional de Sierra Nevada las categorías presentes en el área de estudio han sido de un total de 19 en 1975 y 24 en la de 1999.

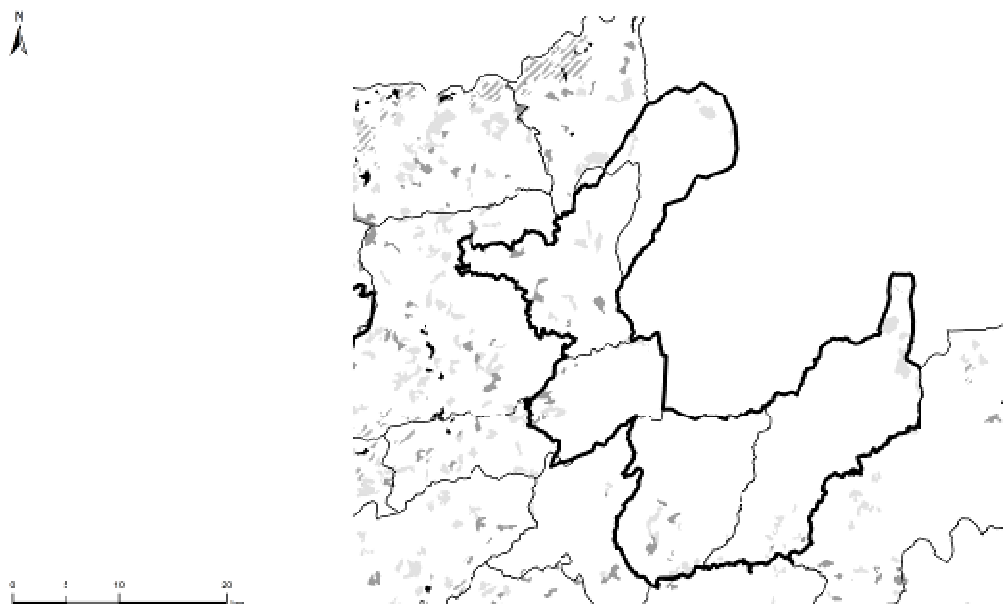
3. Homogenización de la leyenda.

Para poder realizar un análisis comparado de los usos del suelo es fundamental trabajar con una leyenda común. Se establecieron tres agrupaciones, según fuesen categorías coincidentes, equivalentes y no coincidentes. De ello resulta la leyenda final organizada en 14 categorías en las que se basa el análisis comparado de los usos del suelo en el periodo 1975/99 en la cuenca del Guadalfeo.

4. Generación de un Sistema de Información Geográfica.

Esta última fase corresponde a la generación cartográfica y estadística de la información relativa a cambios en los usos del suelo, una vez se ha obtenido la leyenda común para las coberturas de ambos mapas. La estimación de las superficies ocupadas por polígonos asignados a cada una de las tipologías de usos establecidas en las categorías irá seguida de un análisis de la dirección de los cambios detectados. La herramienta ArcGis 9.2. ha sido empleada, junto con la base de datos asociada Access, en el tratamiento de los datos correspondientes a la base de datos espacial asociada a la cartografía digital. Las categorías son analizadas de forma tanto cualitativa como cuantitativa mediante consulta SQL (Structured Query Language) para la estimación de los cambios en los usos del suelo, su dirección y superficie. El resultado final es la generación de cartografías adaptadas al ámbito de estudio para 1975 y 1991; y una segunda cartografía de permanencias y cambios en los usos del suelo en el periodo 1975/1999.

Esta metodología ha sido seguida para varios parques nacional incluso en Portugal para el parque nacional de Peneda-Gerês (véase Figura 1). Esto permite hacer una evaluación más rápida de los cambios.



Fuente: (Lourenço, Quental y Barros, 2008).

Fig 1: Mapa con las alteraciones de los usos del suelo en parque nacional de Peneda-Gerês y su entorno.

La metodología adoptada por Prados (2004) fue utilizada para otros territorios de España y también para Francia y Portugal.

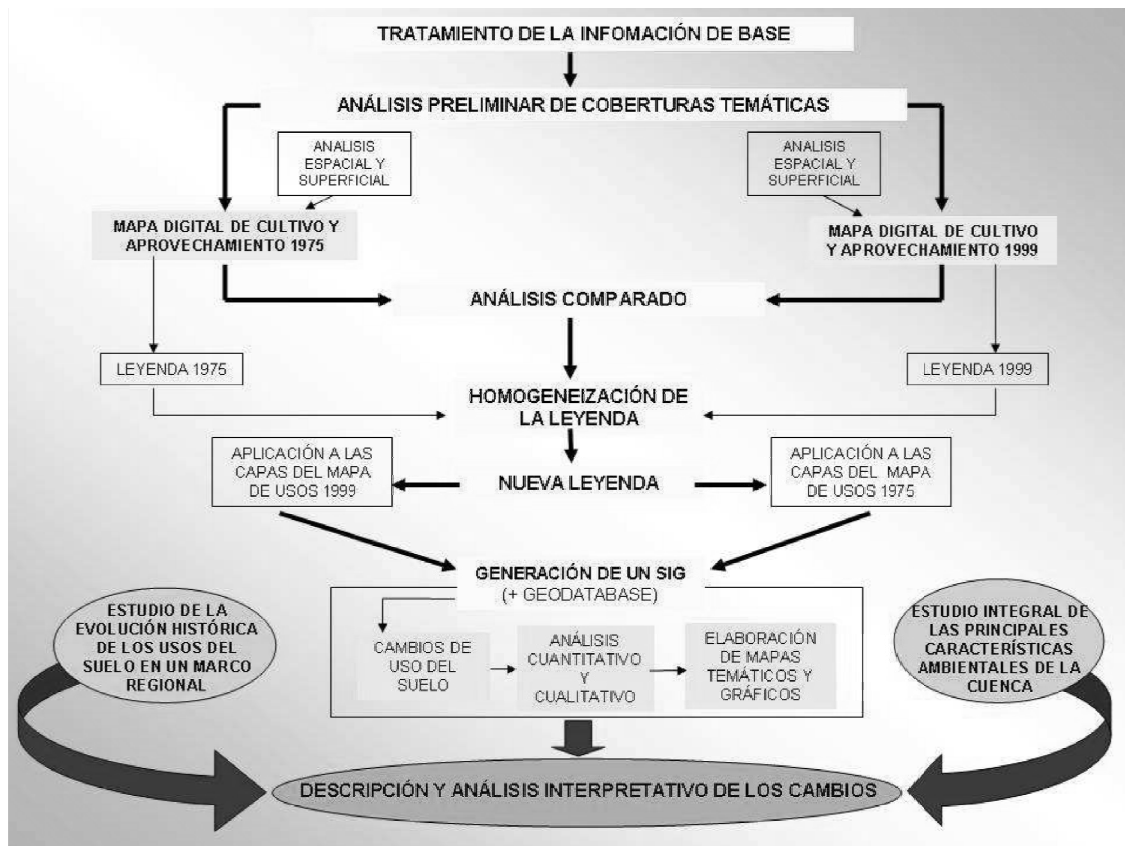


Fig 2: Síntesis del Esquema Metodológico

Los estudios ya desarrollados indican la posibilidad de la existencia de naturbanización en algunos territorios europeos.

4 CONCLUSION

El análisis de los cambios en los usos del suelo y su trascendencia en la naturbanización se analiza en este artículo en relación con las pesquisas desarrolladas para los parques nacionales de Sierra Nevada en España y de Peneda Gêres en Portugal. Se han investigado los desarrollos urbanos en los usos intensivos, y los cambios en los usos extensivos de forma genérica. Estos dos ámbitos son ejemplos claros de la relación entre medio natural y medio rural. Es por ello que el análisis temporal de los cambios en los usos del suelo se circunscribe a una etapa decisiva en la conformación actual de estos territorios. En el último cuarto del siglo XX culmina el proceso emigratorio comenzando una etapa de estabilidad en el crecimiento con signos de recuperación demográfica. Es también un periodo de modernización y especialización agraria que afecta tanto a la agricultura comercial como a las explotaciones familiares: la integración española y portuguesa en la Comunidad Europea y todo el corpus normativo en materia de desarrollo rural tiene asimismo gran incidencia en este ámbito. En este contexto, la creación de los parques nacionales de Sierra Nevada y de Peneda Gêres les confiere un reconocimiento explícito a su alto valor natural y paisajístico.

Se demuestra cómo estos procesos se asocian al abandono de actividades extensivas

tradicionales y al desarrollo de procesos intensivos muy focalizados espacialmente, lo que sin duda genera un impacto en los ecosistemas. Mientras que la mayor parte de los trabajos sobre movimientos de población y reestructuración de las áreas rurales analizan el hecho en dependencia del comportamiento de las áreas urbanas, la hipótesis de la “naturbanización” valora la importancia del reconocimiento ambiental como justificación de las nuevas pautas en la movilidad y preferencias residenciales de la población. El concepto se ubica en este contexto en el que cobra importancia la caracterización sociodemográfica de las áreas naturbanizadas, intentando identificar la existencia de procesos de movilidad y el perfil de los nuevos residentes en relación con la conservación ambiental y paisajística. El otro eje sobre el que se sustenta la hipótesis guarda relación con las actividades económicas que están siendo reactivadas o las nuevas que surgen utilizando la presencia del parque natural. La naturbanización contribuye a identificar el valor mercantil de los parques, en relación tanto a las actividades económicas que se apoyan en su existencia como a la inversión pública en materia medioambiental. La hipótesis sobre la existencia de los procesos de naturbanización ha sido testada en relación con los cambios demográficos en las áreas de influencia de parques nacionales europeos. Los resultados iniciales de las investigaciones confirman la existencia de estos cambios demográficos en el conjunto de la red de parques nacionales en España y Portugal, y constatan la importancia de la calidad del entorno residencial, la accesibilidad y la posibilidad de desarrollar actividades económicas como factores de atracción de población hacia estos espacios. El desbordamiento de las zonas urbanas se acompaña de la invasión de áreas agrícolas y de alto valor natural, siendo de fuerte intensidad en casos muy señalados.

5 REFERENCIAS

- Badia M. y Rodríguez F. (2005) Una nueva metodología para la reconstrucción de la evolución histórica del paisaje agrario, **Geofocus, Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la información Geográfica**, 68-78.
- Berry, B. J. (1976) **Urbanization and Counterurbanization**, Nueva York: Arnold.
- Berry, B. J. (1978) The Counterurbanisation Process: How General?, N. Hansen (Ed.) **Human Settlement Systems**, 25-50 Cambridge: Ballinger.
- Bills, N. & Gross, D. (2005) Sustaining multifunctional agricultural landscapes: comparing stakeholder perspectives in New York (US) and England (UK), **Land Use Policy**, vol. 22-4, pp 313-321.
- Brown D.L. y Wardell J.M. (eds.) (1980) New Directions in Urban-Rural Migration. **The Population Turnaround in Rural América**, Nueva York: Academic Press.
- Bunce, R. G. H., et al. (1993) **Landscape Ecology and Agroecosystems**, Lewis publ., Boca Raton, Florida, 336 pp.
- Camarero, L. A. (1993) **Del éxodo rural y del éxodo urbano**, Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Cózar Valero, M.^a E. (2000) Los recursos humanos en un espacio natural protegido: Sierra Nevada, **Cuadernos Geográficos**, 30: 325-346.

Champion, A. (1989), **Counterurbanization: The change peace and nature of population deconcentration**, Londres, UK: Edward Arnold.

Delgado, C. (2008), Urbanización sin fronteras. El acoso urbanístico a los espacios naturales protegidos, **Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles**, nº 47, pp. 271-310.

Elbersen, B. (2005) Combining Nature Conservation and Residential Development in the Netherlands, England and Spain”, **Journal of Environmental Planning and Management** 48: 37-63.

Elbersen, B. y Huigen P. (1998) The presence of protected nature and regional development: residencial development around the nature area of Doñana, **I. Bowler, C. Bryant & P. Huigen (eds.) Dimensions of sustainable Rural Systems**, Utecht: Netherlands Geograhical Studies, 181-191.

Elbersen, B. y Prados, M. J. (1999) Desarrollo rural y calidad de vida en el entorno del Parque Nacional de Doñana, **Estudios Regionales** nº 55: 47-76.

Esteban, A. (coord.) (2003) **La humanización de las altas cuencas del Garona y las Nogueras**, Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

Feria, J. M. (1998), El papel de las migraciones en la evolución de la población andaluza. Tendencias recientes y perspectivas futuras, **Boletín Económico de Andalucía**, 24, 109-118.

Feria, J. M., et al. (2002) **Redes de centros históricos en Andalucía**, Seville: Regional Government of Andalusia

Fernández M., Prados M. J. & Lourenço, J. M. (2010) Naturbanization and environmental conservation in a climate change context: the case of PNPG, **International Workshop The History of Environment and Global Climate Change**, Braga, in press.

Fielding, A. J. (1986) Counterurbanization, **M. Paccione (ed.) Population Geography: progress and prospects**, Londres: Croom Helm, 224-256.

Fleskens L., Duarte F. & Eicher, I. (2009) A conceptual framework for the assessment of multiple functions of agro-ecosystems: A case study of Trás-os-Montes olive groves, **Journal of Rural Studies**, vol. 25-1, pp 141-155.

Fontaine, C. M. & Rounsevell, M. D. A. (2009) An agent-based approach to model future residential pressure on a regional landscape, **Landscape Ecology**, vol. 24-9, pp 1237-1254.

Forman R. T. T. y Godron, M. (1986) **Landscape Ecology**, John Wiley and Sons, New York, NY. 619pp.

García-Bellido A. y García J. (2002) La cuestión rural: patología urbanística del espacio rústico, **Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales**, 132: 277-323.

Gómez, A. (2007) Componentes del valor del paisaje mediterráneo y el flujo de servicios de los ecosistemas, **Ecosistemas**, vol. 16-3, pp. 97-108

Hall, C. (2008) The landscape aesthetics of functional change in agriculture: how do they impact on rural residents in Scotland?, **8th International Farming Systems Association Symposium. Clermont Ferrand: International Farming System Association**, pp. 1-10.

Hietel, E., et al. (2004) Analysing land-cover changes in relation to environmental diversity in Hesse, Germany, **Landsc. Ecol.** 19.

McDonald, R. I. et al. (2009) Urban effects, distance and protected areas in an urbanizing world, **Landscape and Urban Planning**, vol. 93-1, pp 63-75.

Lourenço, J. M.; Quental, N.; Barros, F. (2008) Naturbanization and sustainability at Peneda-Gerês National Park, in **Naturbanization: New identities and processes for rural-natural areas**, Taylor & Francis Group, pp. 45-73.

Prados, M. J. (2000) La revitalización de espacio rural andaluz en el contexto de las políticas de protección ambiental, F. García, A. Larrull y R. Majoral (Eds.), **Los Espacios Rurales en el Cambio de Siglo: Incertidumbres ante los procesos de globalización y desarrollo**, Lleida: Universidad de Lleida, 9 pags..

Prados M. J. y Cunningham, C. (2002) Calidad ambiental y nuevas pautas en la movilidad residencial de la población. Propuesta metodológica para el estudio de procesos de naturbanización, **Los Espacios Rurales entre el hoy y el mañana**, Santander: Universidad de Cantabria, 425-433.

Prados, M. J. (2005) Territorial recognition and the control of changes and dynamic rural areas. Analysis of naturbanisation process in Andalucía-Spain, **Journal of Environmental Management and Planning- special issue** vol. 48, pp. 65-83.

Prados, M. J. (2009) **Naturbanization. New identities and processes for rural-natural areas**, Londres: Taylor & Francis Group.

Prados, M. J. y Tulla, A. F. (2010) New rural landscapes alter naturbanization, Robinson G, Molinero F. & Guerra (eds.) **Proceedings of III Anglo-Spanish Rural Geography Symposium**, Canterbury: Rural Geography Research Group – Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 109-126.

Salvà, M., et al. (2004) El análisis a gran escala y las nuevas tecnologías: una nueva interpretación de las superficies de los tipos de vegetación y usos del suelo de Parque Natural de Montseny (Barcelona, Girona), **Estudios en Biogeografía**, Ed. Aster., Terrassa, 107-116.

Swift, M. J., et al. (2004) Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes—are we asking the right questions?, **Agriculture, Ecosystems & Environment**, vol. 104-1, pp. 113-134.

Troll, C. (1950) **Die geographische Landschaft und Ihre Erforschung**, Stadium Generale 3(4/5): 163-181.

Tulla, A. (1993) **Procés de transformació agrària en àrees de muntanya**, Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.

Turner, M. G. & Gardner, R. H. (1991) **Landscape Ecology in Theory and Practice: Pattern and Process**, Springer, USA.

Williams, A.S. & Jobes, P.C. (1990) Economic and quality-of-life considerations in urban-rural migration, **Journal of Rural Studies**, 6 n° 12, 187-194.

Zonneveld, I. S. (1995) **Land Ecology**, SPB Academic Publishing bv, Amsterdam, 199 pp.

IMPACTOS SOCIOESPACIAIS DECORRENTES DAS TRANSFORMAÇÕES URBANAS REALIZADAS NA VILA BELÉM – BELO HORIZONTE/MG

Carlos Magno da Silva, Leandro Cardoso, Denise Marques Sales

RESUMO

O município de Belo Horizonte vem passando por vários processos de transformações urbanas, principalmente em algumas de suas vilas e favelas, espacialidades integrantes das chamadas porções informais da cidade. Grande parte dessas intervenções atinge a população e o meio ambiente de várias formas, positiva ou negativamente. Este artigo identifica e analisa alguns dos impactos socioespaciais decorrentes da transformação do espaço urbano da cidade, especialmente a Vila Belém, localizada na porção leste da Capital de Minas Gerais. Na Vila Belém, assim como em outras vilas e favelas belo-horizontinas, as famílias removidas das áreas de intervenção foram realocadas para mesma região de origem, contribuindo para mitigar os diversos impactos negativos decorrentes desse tipo de alteração no espaço, sobretudo os associados a uma eventual perda de identidade local, bem como à conservação de oportunidades de trabalho, via manutenção das condições de acessibilidade espacial.

1 INTRODUÇÃO

A complexidade da ação dos agentes sociais inclui práticas que levam a um constante processo de reorganização espacial que se faz via incorporação de novas áreas ao espaço urbano, densificação do uso do solo, deterioração de algumas áreas, renovação urbana, relocação diferenciada da infraestrutura e mudança, coercitiva ou não, do conteúdo social e econômico de determinadas regiões da cidade. Esses constantes processos de reorganização espacial geram impactos de ordem ambiental, física e/ou social, sendo inerentes a qualquer tipo de intervenção urbanística.

Belo Horizonte constitui-se num exemplo esclarecedor desse fenômeno. A Capital mineira tem passado, nos últimos anos, por vários processos de transformações urbanas, principalmente nas suas vilas e favelas, consideradas como integrantes da parte informal da cidade. Grande parte dessas intervenções atinge a população e o meio ambiente de várias formas, positivamente e ou negativamente.

O surgimento das favelas normalmente é entendido como resultado do alto valor da propriedade privada nas cidades, causado tradicionalmente pela especulação imobiliária. Historicamente, outros fenômenos foram utilizados para explicar o fenômeno, como o êxodo rural, que é a movimentação em massa da população rural para os centros urbanos (onde se incluem as metrópoles), a extinção dos cortiços e diversos outros fatores socioeconômicos. Nesse contexto, tem se tornado cada vez mais comum o investimento em intervenções urbanas que busquem minimizar os impactos negativos desse padrão de ocupação desigual.

Nesse cenário, o presente trabalho busca identificar e analisar os impactos socioespaciais das intervenções urbanas realizadas entre os anos de 2008 e 2010 na Vila Belém, localizada na região leste de Belo Horizonte, em atendimento ao Programa Vila Viva, conduzido pela Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) a partir do ano 2000. Além disso, pretende-se identificar também se o empreendimento, que também realizou obras de tratamento do fundo do vale do Córrego do Navio, localizado na área de intervenção, contemplou ações de melhoria da qualidade de vida da população local.

Para diagnosticar os impactos socioespaciais buscou-se caracterizar a preparação das famílias remanejadas através dos mecanismos utilizados para a apropriação, por parte da população atingida, do novo espaço habitacional e verificar se houve participação destas em todas as etapas do trabalho, o que possibilita a discussão e a decisão conjuntas das alternativas apresentadas para a realocação. E, por fim, comparar algumas das mudanças verificadas na paisagem urbana após a conclusão das obras.

2 O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO BRASIL: CONCENTRAÇÃO E FRAGMENTAÇÃO DO ESPAÇO

Dentro dos limites da cidade podem-se distinguir dois tipos de terrenos: os que estão legalizados são alvos de impostos e taxas, são reconhecidos oficialmente e integram a denominada “cidade formal”; e os terrenos ilegais, que são frutos de invasões ou posses, constituem a chamada “cidade informal”.

As favelas, fenômeno presente em cidades brasileiras, sobretudo a partir do início do século XX, em geral, são resultado de uma fragilidade no processo de acumulação de capital, incapaz de promover a emergência de um consumo de massa, agravado pela especulação imobiliária e pelo déficit habitacional nas áreas centrais das grandes cidades. Assim, surgem como mecanismo de defesa e, de certo modo, contribuem para o estabelecimento e prosperidade do capitalismo.

De acordo com Balassiano (1993), foi a partir de estudos sobre favelas que se começou a pensar, sistematicamente, a questão da habitação no Brasil. Somente na década de 1960 que o assunto se firmou como objeto específico de reflexão, pois essas espacialidades passaram a ser cenários e redutos habitacionais da pobreza urbana. O que distingue a favela de outros locais de moradia é, sobretudo, a natureza da ocupação. Invasões ilegais do solo e construções em terrenos de propriedade alheia (pública ou particular), dispostas, comumente, de forma desordenada e densa, carentes, em sua maioria, de serviços públicos essenciais, constituem as principais características dessas formas de ocupação.

Convém destacar que as favelas brasileiras têm gênese e evolução diferenciadas, de acordo com os atores sociais e o seu grau de (des)organização, bem como os desejos, os interesses e as necessidades em tela. Com efeito, o padrão de ocupação dessas espacialidades urbanas desenvolve-se através de invasão gradual, de ocupação repentina, de movimentos coletivos que mobilizam um grande número de pessoas, de invasão organizada por cabos eleitorais, por políticos e até mesmo por meio de grilagem, fatos que tendem a influenciar na sua evolução e no seu grau de carência em termos de infraestrutura.

Conforme alerta Corrêa (2002), o espaço urbano é fragmentado, ou seja, ocupado de forma distinta por seus habitantes. A isso se dá o nome de segregação urbana, que representa a “separação” de uma área urbanizada em microrregiões. Considera-se, para tanto, principalmente a estratificação social, que dá origem a bairros que abrigam as diferentes classes sociais, os quais apresentam grande homogeneidade socioespacial interna e grande

heterogeneidade entre si. Há também a distribuição das funções urbanas dispostas no espaço das cidades, denotando a existência de espaços especializados, notadamente se essas cidades tiverem sido alvo de ações de (re)planejamento. Assim, não é demais afirmar que a cidade afigura-se como um imenso quebra-cabeça, constituído de peças diferenciadas, onde cada qual conhece o seu lugar e se sente estrangeiro em relação aos demais.

Segundo Villaça (1998), as classes sociais que podem escolher onde morar o fazem, optando por regiões que acabam por se tornar valorizadas. Tais escolhas, por sua vez, obedecem a critérios objetivos (como a busca de sítios mais favoráveis à ocupação) e subjetivos (como a seleção de áreas tradicionais por sua história, por sua beleza ou pela existência de amenidades ambientais). Ao consolidarem a escolha, provocam a segregação daqueles que não podem escolher o seu local de moradia. A esse primeiro processo, Villaça denomina segregação voluntária, ou dos excluídos. Nessa geração dos espaços urbanos, os processos de criação de valores urbanos, de segregação, de periferização e de produção de centralidades estão estreitamente interligados e decorrem dessa estratégia de ocupação pelas diferentes classes sociais.

Nesse contexto, o espaço urbano é *locus* “privilegiado” da desigualdade, que se constitui em característica própria do espaço urbano capitalista. Na sociedade de classes verificam-se diferenças sociais no que se refere ao acesso aos bens e serviços produzidos socialmente, também conhecidos como meios de consumo coletivo. A habitação é um desses bens cujo acesso é seletivo. Parcelas significativas da população não possuem renda suficiente para pagar o aluguel de uma habitação em condições minimamente razoáveis de infraestrutura e, tampouco, comprar um imóvel. Atrrelados a essa questão, estão também a subnutrição (entre outras enfermidades associadas à pobreza), o baixo nível de escolaridade, o desemprego ou o subemprego e mesmo o emprego mal remunerado, fatores que dificultam/impossibilitam uma almejada (e necessária) mudança de posição.

Dessa maneira, os grupos sociais excluídos têm como possibilidade de moradia as vilas e as favelas densamente ocupadas, geralmente localizadas nas periferias urbanas ou mesmo em regiões próximas às áreas centrais das cidades, já na condição de áreas depreciadas e abandonadas e também de ocupação antiga. É na produção das favelas, em terrenos públicos ou privados invadidos, que os grupos sociais excluídos tornam-se, efetivamente, agentes modeladores, produzindo o seu próprio espaço, na maioria dos casos, independentemente e a despeito dos demais agentes.

No plano imediato, a favela corresponde a uma solução de um duplo problema, o de (falta de) habitação e de acesso ao local de trabalho. O desenvolvimento das vilas e favelas, ou seja, a sua progressiva urbanização até tornarem-se bairros populares, resulta, de um lado, da ação dos próprios moradores que, paulatinamente, durante um longo período de tempo, vão produzindo melhorias nas suas residências e estabelecendo atividades econômicas diversas. Por outro lado, há também a ação governamental que implanta infraestrutura urbana, seja a partir de pressões exercidas pelos moradores organizados em associações, seja a partir de interesses eleitoreiros e ou por medida de planos de desenvolvimento transescalares (em esferas local, regional e/ou federal), conforme vem acontecendo no Brasil no decorrer da última década.

Esse processo de urbanização, contudo, desencadeia uma valorização dos espaços antes isolados e desvalorizados pela falta de recursos básicos de infraestrutura urbana,

adensamento desordenado, edificações precárias e alto risco social local. Muitas discussões são feitas a respeito da quebra das barreiras (supostamente) invisíveis entre a cidade informal e a cidade formal. As transformações urbanas, principalmente aquelas realizadas nas favelas das grandes metrópoles, vêm cumprir com esse objetivo: derrubar os muros implantados pela sociedade e ligar a cidade às favelas, ou até mesmo exterminar os espaços sem infraestrutura, para introduzi-los na cidade formal.

Esse cotidiano exige ações e intervenções que respeitem essa interação e cuja sustentabilidade está diretamente relacionada com a sensibilização, mobilização e participação comunitária em todo o processo. Quando acontece essa mudança radical dos espaços, a população atingida geralmente é relocada para as proximidades do local de origem. O reassentamento para o mesmo local das obras contribui para a diminuição do sentimento de perda de identidade com o lugar onde o sujeito viveu durante anos. Algo semelhante vem sendo reproduzido na experiência belo-horizontina, conforme será visto adiante.

3 BELO HORIZONTE E O PLANEJAMENTO SEGREGADOR

A Cidade de Minas, futura Belo Horizonte, nasceu nos primeiros anos do regime republicano, quando setores da elite agroexportadora assumiram o poder político no país. Em Minas, grupos emergentes ligados à cafeicultura da Zona da Mata e do Sul de Minas, assumiram a bandeira da mudança da capital, contra os interesses consolidados na região mineradora, em processo de estagnação e decadência econômica. Assim, a escolha do Arraial do Curral Del Rei, como base material para a futura Capital, foi uma solução de compromisso entre os dois grupos da elite mineira. Os representantes da região mineradora não queriam a mudança, enquanto as novas forças políticas pugnavam pela transferência para a Várzea do Marçal, na Zona da Mata. Os sulinos ameaçavam até mesmo com o separatismo. O impasse foi resolvido com a escolha do Curral Del Rei, pelo então Presidente Afonso Pena.

Desse modo, Belo Horizonte, cidade planejada e construída pelas elites do Estado para ser a Capital política e administrativa, foi concebida sob a égide da ideologia republicana. Seu planejamento, fortemente influenciado pelas idéias positivistas, dentro do paradigma de modernidade da época, buscava controlar, através da concepção urbanística, as instâncias política e privada da população (Cardoso, 2007).

Os antigos moradores do Curral Del Rei tiveram suas casas desapropriadas e demolidas, tendo a periferia como única direção, pois os recursos recebidos não possibilitavam a compra dos terrenos já (super)valorizados. Como ainda não existia uma consciência consolidada acerca da importância da preservação do patrimônio histórico, o “terremoto” propiciado pela Comissão Construtora da nova cidade demoliu completamente o Arraial. A ordem era construir a modernidade, a capital elitista, tão bem planejada que poderia aspirar até mesmo ser a Capital Federal. Os lotes, por seu turno, já custavam caro, de modo a inviabilizar a aproximação das classes menos abastadas.

A Capital mineira, tal como São Paulo, foi implantada em um sítio constituído por um vale, o do Ribeirão dos Arrudas, com várzea frequentemente inundada e onde vieram se instalar os trilhos da estrada de ferro que viabilizou a construção da cidade, a Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB). Esse vale fora consolidado essencialmente no sentido leste-oeste, de maneira que a cidade viesse a se desenvolver ao norte e ao sul dele. A área

pré-definida no projeto original da cidade era constituída por três zonas: a primeira era a zona “urbana”, limitada pela Avenida do Contorno, sendo mais frequentemente associada à área “planejada” de Belo Horizonte; envolvendo essa zona havia uma outra que o plano denominava de “suburbana”, com um plano viário menos elaborado e que foi menos obedecido em termos de ocupação comparativamente à zona urbana; e a zona “rural”, que se afigurava como um grande cinturão verde, que deveria abastecer o município de produtos agropecuários.

A zona urbana representava a área nobre da cidade e a suburbana, a popular. A quase totalidade da zona urbana, de planejamento mais aprimorado, e a maior parte da zona suburbana e de sítios (rural) estavam localizadas ao sul da barreira constituída pelo ribeirão e pela ferrovia ao longo dele. Já as camadas populares foram alojadas fora da área planejada. À medida que as obras de urbanização prosseguiam, a cidade crescia e as camadas médias e altas ocupavam a parte planejada, os alojamentos e habitações provisórias eram demolidos e as cafuas transferidas para fora da Avenida do Contorno, que, conforme já mencionado, estabelecia a fronteira entre as zonas urbana e suburbana da cidade (Villaça, 1998).

A própria disposição espacial dos equipamentos públicos e dos edifícios ligados às instituições administrativas contribuiu para consolidar tal segregação, sendo estabelecido o processo de ocupação e exploração do espaço da cidade dentro de um padrão essencialmente hierárquico. Na parte nordeste da zona urbana, nas proximidades da estação ferroviária (trecho mais deprimido – em termos topográficos – do vale em que a cidade foi implantada), formou-se o centro da Capital, ainda que este zoneamento não tivesse sido planejado pela Comissão Construtora. Dessa forma, a área em questão abrigou a incipiente zona comercial e de serviços da nova cidade, estando à mesma destinada ao “encontro” das diferentes classes sociais, não somente em função do comércio, mas também pelo fato da estação representar o ponto de chegada e partida de bens e pessoas.

Avançando em direção à área que seria a mais valorizada de Belo Horizonte, mais precisamente na Avenida Afonso Pena (que também orientou o crescimento inicial da cidade no sentido norte-sul), foi criada outra área de convívio comum: o Parque Municipal de Belo Horizonte. Entretanto, distando alguns metros deste logradouro público, foi instalado o edifício que abrigaria a sede do Poder Público Municipal, procedimento que reforça os indícios de que a valorização e a expressão dos diversos setores da zona urbana da cidade eram conferidas também em função das suas respectivas posições em cotas urbanas diferenciadas topograficamente.

Consolidando tal tendência, a região mais elevada da área urbana, como já fora mencionado, foi reservada para o adensamento de residentes de maior renda e para a construção do palácio do governo, denominado Palácio da Liberdade, estando situado defronte a uma imponente praça homônima (Cardoso, 2007).

3.1 Processo de crescimento urbano de Belo Horizonte

Belo Horizonte possuía, em 2008 (período de início do processo de reestruturação da Vila ora em discussão nesse trabalho), 174 vilas e favelas e 21 conjuntos habitacionais populares (PBH, 2008a). O surgimento de vilas e favelas em Belo Horizonte, coincide com a sua inauguração, ainda no final do século XIX. O trabalho de construção da cidade precisou, em grande medida, de mão de obra especializada, além de trabalhadores menos

especializados da construção civil, fato que motivou a migração de operários de várias regiões do Brasil. Esse fluxo provocou o problema da falta de alojamentos e também de emprego para quem chegava. Nos terrenos da zona urbana, nos quais foram construídas as melhores moradias, se instalaram os comerciantes e os altos funcionários do Governo, e a classe operária alojava-se de forma precária, via de regra, na zona suburbana.

Os primeiros agrupamentos que deram origem às primeiras favelas belo-horizontinas surgiram nessas condições, não obstante a contribuição de outras situações, ainda que pontuais, as quais potencializam a expansão dessas espacialidades, a saber: a) a crise do café, que atingira as áreas rurais do país, trouxe trabalhadores rurais para a cidade em busca de emprego, ocupando assim, as áreas não urbanizadas ao redor de bairros já organizados; b) a expansão do parque industrial da Capital motivou uma maior concentração populacional na cidade, intensificando o (desordenado) crescimento periférico da cidade. É importante salientar que, em 1920, Belo Horizonte já figurava entre os mais significativos centros industriais do Estado, perdendo em importância (valor da produção *versus* pessoal ocupado) apenas para os municípios de Juiz de Fora e de Nova Lima. Ainda assim, a indústria belo-horizontina, que empregava cerca de 27% da população economicamente ativa da cidade em 1912, passou a empregar aproximadamente 34,6% em 1920, fato que vem demonstrar o acelerado crescimento da atividade na Capital mineira (Singer, 1977).

Nesse contexto, foi necessário reavaliar a distribuição espacial da cidade. A esse respeito, em 1920, o prefeito em exercício Cristiano Machado destinou terrenos do bairro Lagoinha (atualmente localizado na região pericentral de Belo Horizonte, embora disposto na então zona suburbana) para assentamento da Vila Proletariado (atual Vila Concórdia). Em 1929, os moradores do bairro Barroca, situado no eixo oeste do município, foram transferidos para a Vila Operária.

Diante desse processo de desfavelização, em 1933, apareceram as associações de bairros e vilas, que passaram a exercer um papel de pressão sobre os poderes estadual e municipal, formando uma comissão fiscalizadora das intervenções. Em 1940, o então prefeito Juscelino Kubistchek construiu o conjunto habitacional do Instituto de Aposentadorias e Pensões dos Industriários (IAPI), nas proximidades do já mencionado bairro Lagoinha, além do bairro Salgado Filho, que ficaram conhecidos como áreas de ocupação de camadas populares.

Em 1955, o prefeito Celso Melo Azevedo criou o Departamento Municipal de Habitação e Bairros Populares (DBP). Esse órgão tinha como função principal construir e vender imóveis não especificamente para a população proveniente de favelas, mas para aqueles que eram assalariados de baixa renda. O DBP promovia o desfavelamento da cidade e tinha autonomia financeira, administrativa e com personalidade jurídica própria, que planejava e executava serviços relacionados às edificações de bairros e habitações populares (Pinto, 2007).

O segundo momento, de 1950 a 1980, teria como característica central a efetiva consolidação da cidade como pólo econômico dinâmico, seja pela implantação de um parque industrial significativo, seja pela diversificação e expansão de sua estrutura de serviços, seja pelo expressivo crescimento populacional. A partir de 1980, por sua vez, sucessivos momentos de crise econômica que afetaram a economia brasileira acabaram por impactar, negativamente, a sociedade, que experimentaria expressivo empobrecimento

notadamente em função do aumento do desemprego, do crescimento da informalidade no trabalho, da redução da renda do trabalho e da precarização da infraestrutura urbana (Somarriba *et al.*, 1984).

4 A VILA BELÉM

A Vila Belém, apresentada na Figura 1 (delimitada pela linha vermelha), é uma das inúmeras vilas que integram a porção informal de Belo Horizonte. Está localizada na região leste do município e sua ocupação acontecera em meados da década de 1960. A hidrografia local está representada pelo Córrego do Navio, que é um afluente da margem direita do Ribeirão dos Arrudas, com suas nascentes e divisores localizados na Serra do Curral (que integra o maciço da Serra do Espinhaço e se apresenta como uma das principais referências naturais da Capital e sua região metropolitana).

É parte componente do zoneamento denominado ZEIS (Zona Especial de Interesse Social), que, segundo o Plano Diretor de Belo Horizonte, representam áreas referentes a vilas e favelas. Desse modo, a Vila Belém era ocupada por moradores de baixa renda, que, em geral, residiam em áreas bastante degradadas (incluindo ocupação às margens do Córrego do Navio, conforme pode ser observado na Figura 2), que apresentavam risco de inundação e com condições sanitárias extremamente precárias devido à inexistência de interceptor de esgotos. Havia redes coletoras de esgotos na maioria dos arruamentos dispostos na bacia, contudo, os despojos coletados não eram interceptados, sendo lançados diretamente no talvegue (linha que se encontra no meio da parte mais profunda de um rio e onde a corrente é mais rápida, podendo sofrer variações ao longo do tempo).



Fig. 1 Área correspondente à Vila Belém



Fig. 2 Ocupação lindeira ao córrego do Navio

A área beneficiada com as obras de recuperação do Córrego do Navio e entorno foi delimitada pela sua bacia de drenagem, correspondendo a 473,89 hectares. Importa ressaltar que as intervenções realizadas na Vila integram o Programa de Recuperação Ambiental do Município de Belo Horizonte, que tem cunho ambiental e social em sua concepção geral. O Programa propõe o tratamento integrado de problemas sanitários, ambientais e sociais nas bacias hidrográficas cujos cursos d'água, embora degradados pela poluição e invasão de suas margens, ainda se conservam em seus leitos naturais, não estando canalizados. O seu objetivo geral é promover melhoria da qualidade de vida da população do município, por meio da valorização do ambiente urbano, sendo um dos seus principais produtos o Programa Vila Viva. Esse Programa, por sua vez, engloba obras de saneamento, remoção de famílias, construção de unidades habitacionais, erradicação de áreas de risco, reestruturação do sistema viário, urbanização de becos, implantação de parques e equipamentos para a prática de esportes e lazer, cabendo destacar que há participação direta das comunidades atingidas em todas as etapas de trabalho. Após o término da urbanização, a área (re)urbanizada é legalizada com a emissão das escrituras dos lotes aos ocupantes (PBH, 2004).

Na Vila Belém residia uma população de aproximadamente 800 habitantes, em cálculo estimado a partir do Censo Demográfico de 2000, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A área destinada ao reassentamento das 80 famílias coincidiu com a própria área remanescente após sua desocupação (PBH, 2008a). Esse tipo de reassentamento tem se tornado cada vez mais comum na história recente de (re)urbanização de vilas e favelas em Belo Horizonte. Trata-se de um procedimento diferente de outras históricas ações ocorridas em outras capitais nacionais, a exemplo de Brasília e Rio de Janeiro, que, principalmente ao longo década de 1960, vivenciaram transformações espaciais de caráter excludente e segregador, nas quais as populações atingidas foram, comumente, remanejadas para áreas ainda mais periféricas, geralmente carentes em termos de infraestrutura, serviços e equipamentos urbanos (Blank, 1979). Na Vila Belém, assim como em outras vilas e favelas belo-horizontinas, as famílias removidas das áreas de intervenção foram realocadas para a mesma região de origem, contribuindo para mitigar os diversos impactos negativos decorrentes, sobretudo os associados a uma eventual perda de identidade local, bem como à conservação de oportunidades de trabalho, via manutenção das condições de acessibilidade espacial.

Nesse contexto, a Vila foi totalmente eliminada, não sofrendo obras de revitalização, e sim, um processo de total reconstrução. Para tanto, todas as famílias foram retiradas e encaminhadas para moradias provisórias disponibilizadas pelo Poder Público, sendo que todo esse processo foi realizado de acordo com as normas e critérios condizentes com a Política Municipal de Habitação da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

4.1 Intervenções socioespaciais e ambientais na Vila Belém

A participação comunitária é um método de trabalho da área social, onde a comunidade deixa de ser objeto da intervenção e passa a ser um sujeito fundamental do “fazer social”. A participação da comunidade se dá de forma direta através da participação em eventos e práticas educativas, e, de forma indireta, na qualidade de multiplicadores de informações.

A participação dos moradores da Vila Belém no acompanhamento e desenvolvimento das atividades relativas ao empreendimento aconteceu de forma sistemática através do Grupo de Referência e das reuniões informativas para moradores das áreas de intervenção, e, de forma pontual e individualizada, através do plantão social.

O Grupo de Referência foi constituído por representantes de entidades e grupos organizados com atuação na Vila Belém, bem como de moradores indicados pela comunidade nas reuniões informativas. Durante o período de duração do empreendimento, o Grupo de Referência se manteve aberto à participação de novos integrantes, se reunindo com periodicidade quinzenal para a realização das reuniões ordinárias (PBH, 2008b).

A dimensão da participação comunitária transcendeu a esfera decisória, havendo também um trabalho de adaptação das famílias a serem reassentadas diante da nova realidade que se apresentava. As famílias foram reassentadas em conjuntos habitacionais construídos pela PBH, dotados de 80 unidades habitacionais, divididas em cinco blocos edificadas na própria área de intervenção, sendo oferecidos apartamentos de dois e três quartos às famílias removidas. Entretanto, todas elas passaram por um processo chamado Pré-Morar.

O Pré-Morar representava a preparação das famílias para a apropriação do novo espaço habitacional com incremento na participação e organização social (PBH, 2008b). Desde dezembro de 2008 até abril de 2009, os beneficiários reassentados nas unidades habitacionais frequentaram reuniões semanais com o objetivo de serem preparados para a nova realidade que os aguardava. A frequência em todas as reuniões realizadas foi superior a 90%. Os ausentes, por outro lado, geralmente apresentavam justificativas plausíveis, como deficiência auditiva, morar em outra região da cidade, trabalhar no horário da reunião, entre outros. Isso mostrou que, no caso da Vila Belém, os beneficiários estavam realmente interessados e envolvidos com a nova realidade. Além disso, todos os moradores do Residencial Belém (nome dado ao novo conjunto habitacional), disposto nas Figuras 3 e 4, contaram com o acompanhamento social nos primeiros seis meses de vivência no novo espaço habitacional.



Fig. 3 e 4 Conjunto habitacional destinado a reassentamento na Vila Belém

Na Vila Belém havia também vários beneficiários portadores de sofrimento mental. Para esses moradores a remoção causou um impacto mais significativo, sendo necessária a intervenção de familiares e o envolvimento de uma rede social (institucional) no entorno, como o posto de saúde, agentes de saúde, psicólogos, e até mesmo o auxílio policial. Para minimizar o impacto causado pela remoção, os beneficiários contaram com um posto de atendimento social exclusivo para atendê-los. Nesse local encontravam-se profissionais preparados para resolver os problemas relativos à obra no âmbito social. O auxílio exclusivo a esses beneficiários fez com que eles se sentissem acolhidos, trazendo mais conforto diante da mudança brusca verificada em suas vidas.

No tocante a outros aspectos associados à (re)produção do espaço da Vila Belém, houve o cuidado de integrar, de forma mais adequada, a natureza na paisagem urbana. Para isso, foi realizado um estudo urbanístico visando reordenar o espaço existente, com ajuste do sistema viário em função do melhor escoamento do trânsito (Figura 5) e o aproveitamento das áreas remanescentes de desapropriação, com o incremento das áreas verdes, impedindo, dessa forma, a geração de áreas “estéreis” que permitissem a ocorrência de novas ocupações inadequadas. Com efeito, foi necessário estudar a proteção das margens do Córrego do Navio, buscando tornar livre a sua faixa de inundação, através da obtenção de maior calha e, consequentemente, maior volume de armazenamento, leito e menor velocidade de escoamento das águas (Figura 6).



Fig. 5 Reorganização do espaço viário da Vila Belém



Fig. 6 Reestruturação da calha do Córrego do Navio

4.1 Educação sanitária e ambiental

As ações de educação sanitária e ambiental objetivaram alcançar a sustentabilidade das intervenções a partir da sensibilização ambiental e do uso racional dos recursos, focando na adequada apropriação, pelos moradores, dos equipamentos e benfeitorias implantados no empreendimento.

O primeiro passo do processo de educação ambiental foi trabalhar a concepção ambiental da intervenção a ser realizada. Assim sendo, nas ações de acompanhamento das obras foram realizadas mobilizações/sensibilizações sobre a necessidade da intervenção sob o ponto de vista também ambiental, havendo, dentre outras estratégias: a) orientações em relação à correta utilização das redes de esgoto e drenagem; b) o correto acondicionamento do lixo e a necessidade de diminuição de sua quantidade; c) construção dentro de padrões de salubridade e segurança; d) conservação e manutenção da obra; e) e a sensibilização para novos hábitos sanitários na nova residência.

Ademais, foram realizados inúmeros eventos de suporte a esse processo de conscientização juntos aos beneficiários, que contaram com a participação de órgãos públicos, universidades, empresas privadas e organizações não governamentais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As obras de urbanização da Vila Belém duraram aproximadamente dois anos e, nesse curto espaço de tempo, cerca de 80 famílias vivenciaram grandes transformações (positivas) na sua qualidade de vida. As intervenções urbanas realizadas pelo Poder Público Municipal na Vila contemplaram ações para a correção de problemas sanitários, ambientais e sociais na bacia do Córrego do Navio (que atravessava a área original da espacialidade em questão). De modo mais específico, as intervenções englobaram obras de saneamento, remoção de famílias, construção de unidades habitacionais, erradicação de áreas de risco, reestruturação do sistema viário, urbanização de becos, implantação de parques e equipamentos para a prática de esportes e lazer na região, cabendo destacar que houve participação direta da comunidade atingida em todas as etapas do trabalho.

Em se tratando de participação popular cabe ressaltar que, nos últimos anos, moradores de algumas das vilas e favelas belo-horizontinas vêm sendo tratados com mais dignidade, via ampliação dos canais de participação no processo decisório, fato que contribui para a

diminuição da resistência e da violência diante do progresso, a partir de um maior e mais consistente envolvimento com a rede social do município.

Por fim, foi possível verificar, a partir do acompanhamento das transformações realizadas na Vila Belém, que o seu processo de urbanização foi conduzido de forma bastante cautelosa e adequada, sendo os resultados socioespaciais e ambientais bastante significativos, sobretudo no tocante à prática do reassentamento para o mesmo local de origem, fato que contribui para a mitigação de impactos socioambientais típicos de intervenções de maior vulto e, em última análise, para a (re)construção de territorialidades urbanas menos desiguais e conflitivas.

6 REFERÊNCIAS

Balassiano, H. M. M. (1993). **As favelas e o comprometimento ambiental**, in Geografia e questão ambiental p. 41 a 47. Rio de Janeiro: FIBGE.

Blank, G. (1979). Brás de Pina: uma experiência de urbanização de favela. In: Valadares, L. (ed). **Habitação em questão**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, p. 93-124.

Cardoso, Leandro (2007). **Transporte público, acessibilidade urbana e desigualdades socioespaciais na Região Metropolitana de Belo Horizonte**. 2007. 218 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Corrêa, R. L. (2002). **O Espaço Urbano**, São Paulo: Editora Ática.

Pinto, M. L. C. (2007). **Trajetória migratória das vilas e favelas desde a construção de Belo Horizonte**, Belo Horizonte: URBEL.

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (2008a). **Diretoria de Projetos/Departamento de Programas Especiais**, Belo Horizonte: SUDECAP.

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (2004). **Plano Municipal de Redução de Riscos – PMMR**, Belo Horizonte.

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (2008b). **Projeto de Trabalho Técnico Social**. – PTTS, Belo Horizonte.

Singer, P. (1977). **Desenvolvimento econômico e evolução urbana: análise da evolução econômica de São Paulo, Blumenau, Porto Alegre, Belo Horizonte e Recife**. 2 ed. São Paulo, Editora Nacional e Editora da USP.

Somarriba, M. M. G. et al. (1984). **Lutas urbanas em Belo Horizonte**. Belo Horizonte: Vozes/Fundação João Pinheiro.

Villaça, F. (1998). **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel/FAPESP.

Carlos Magno da Silva

Departamento de Ciências Biológicas, Ambientais e da Saúde, Centro Universitário de Belo Horizonte (Uni-BH) / Av. Professor Mário Werneck, 1685 – Bairro Estoril – Belo Horizonte, MG, Brasil

Leandro Cardoso (leandrocardoso@ufmg.br)

Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG, Brasil

Denise Marques Sales (denise.marques.sales@gmail.com)

Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial CNPq/CDTN/CNEN, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG, Brasil

IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DINÂMICO DE GERÊNCIA DE PAVIMENTOS URBANOS (SDGPU) EM CIDADE DE MÉDIO PORTE

J.J. de Oliveira, S.B. Lopes, V.H.M. de Souza, C.R. Pereira e J.L. Fernandes Jr.

RESUMO

Este trabalho apresenta a implantação de um Sistema Dinâmico de Gerência de Pavimentos Urbanos (SDGPU) para uma cidade de aproximadamente 350.000 habitantes, 2.500 km de extensão de malha viária e 13.000.000 m² de área pavimentada. Relatam-se as atividades técnicas desenvolvidas e a influência, no processo de implantação do SDGPU, das decisões administrativas, políticas e jurídicas. Também teve como motivação a consideração de que pesquisas acadêmicas em áreas tecnológicas devem estar voltadas à solução de problemas reais, tendo já proporcionado: i) licitação e contratação de obras de manutenção preventiva, não somente de tapa-buracos e recapeamentos sem dimensionamento estrutural; ii) estímulo ao desenvolvimento da área de pavimentação junto aos cursos de Engenharia Civil existentes na cidade; iii) estímulo à implantação de uma gerência de infraestrutura urbana, com a compatibilização de todos os setores que se utilizam do sistema viário e preparação de equipe para utilização de uma base comum de dados georreferenciados.

1 INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços tecnológicos e da ampliação das redes viárias com o crescimento das cidades, as decisões com relação à manutenção e reabilitação dos pavimentos ainda têm sido tomadas apenas com base na experiência de alguns profissionais e, geralmente, em decisões políticas. Como agravantes para o problema da manutenção dos pavimentos urbanos, Fernandes Jr. (2001) destaca a carência de dados históricos e a falta de trabalho integrado entre as diversas áreas do serviço público municipal que interferem no espaço da via pública. A busca de informações é sempre um trabalho difícil, principalmente considerando-se a ausência de banco de dados e a falta de sistematização da coleta de informações básicas a respeito da malha viária (dimensões, tipologias de pavimento, histórico das intervenções nos pavimentos, hierarquia viária, trajeto das linhas de ônibus, contagem de tráfego, classificação por tipo de veículo e dados de uso do solo).

Tradicionalmente, a gerência de pavimentos urbanos em cidades brasileiras tem sido baseada na habilidade dos engenheiros municipais, que muitas vezes tomam as decisões de manutenção e reabilitação com base apenas na experiência acumulada, sem utilizar procedimentos formais de gerência (abordagem sistêmica) por falta de recursos, desconhecimento ou preconceito. A tomada de decisão com base apenas na experiência não permite a avaliação da eficácia de estratégias alternativas e pode levar ao uso ineficiente dos recursos.

Fernandes Jr. (2001) destaca que os sistemas de gerência de pavimentos dependem da monitorização periódica do pavimento, responsável pela obtenção de informações confiáveis sobre as características físicas da via ao longo do tempo, e da administração dos dados obtidos. Um dos objetivos principais da gerência de pavimentos é fornecer respostas para questões do tipo: o que precisa ser feito num determinado pavimento? Quando serão necessárias intervenções para evitar a ruptura e prolongar a vida em serviço do pavimento? Onde se localizam os projetos prioritários? Como devem ser executadas as atividades de manutenção e reabilitação dos pavimentos?

Os sistemas de gerência procuram aperfeiçoar a alocação de recursos para manutenção e reabilitação de pavimentos, prevendo a evolução da condição do pavimento e estimando as datas e os custos das atividades. De maneira geral, a gerência de pavimentos começa com a coleta e análise dos dados e termina com a seleção das estratégias de manutenção e reabilitação e a previsão orçamentária para o período de análise. Tem por objetivo a obtenção do melhor retorno possível para os recursos investidos, provendo pavimentos seguros, confortáveis e, principalmente, econômicos aos usuários, economia esta obtida mediante redução dos custos de manutenção e reabilitação dos pavimentos e redução dos custos de operação dos veículos (desgaste dos pneus, consumo de combustível, desgaste de peças e equipamentos etc.).

Nas cidades brasileiras é comum a manutenção dos pavimentos ser feita sem o adequado planejamento. Problemas como a reabilitação do revestimento asfáltico e sua posterior destruição para execução de obras em alguma rede de infraestrutura ainda são comuns. Este trabalho tem como objetivo contribuir para o aperfeiçoamento do processo de tomada de decisão, através de sua modelagem em um programa computacional de Dinâmica de Sistemas (Vensim) conectado a um SIG (Sistema de Informações Geográficas), e, assim, contribuir para a economia de insumos e recursos e, também, para a redução da emissão de poluentes. Também relata as etapas para se vencer barreiras institucionais à implantação de um sistema de gerência de pavimentos em uma cidade brasileira de médio porte.

2 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DA IMPLANTAÇÃO DO SDGPU - ANÁPOLIS

O presente trabalho trata de um estudo de caso que envolve a implantação de um sistema de gerência de pavimentos urbanos em Anápolis, Estado de Goiás, Brasil, cidade com mais de trezentos e cinquenta mil habitantes (IBGE, 2010), cuja malha viária pavimentada é constituída por mais de treze mil segmentos, perfazendo mais de doze milhões de metros quadrados de pavimentos com revestimento preponderantemente asfáltico (Tratamento Superficial Duplo – TSD, Concreto Asfáltico Usinado a Quente – CBUQ e Pré-Misturado a Frio – PMF). Porém, até a implementação do SDGPU – Anápolis, muitas barreiras institucionais tiveram de ser vencidas.

O começo do processo se deu com o ingresso de um dos autores deste trabalho como funcionário da prefeitura municipal de Anápolis, em que já no início teve contato com a realidade precária das atividades relacionadas ao planejamento e execução das obras de manutenção e reabilitação dos pavimentos, percebendo a necessidade de um aprimoramento pessoal, que se deu através de um mestrado acadêmico. Deve-se destacar, também, que este trabalho teve como motivação a consideração, por parte de um dos autores e orientador do mestrado acadêmico, de que as pesquisas acadêmicas em áreas tecnológicas devem estar voltadas à solução de problemas reais.

Os principais problemas identificados em Anápolis, comuns em cidades brasileiras, foram:

- Equipe técnica desmotivada e sem qualificação adequada;
- Número de profissionais incompatível com as obrigações a serem desempenhadas;
- Incipiência ou inexistência de projetos básicos, executivos e “as built” das obras executadas, sejam por equipes da própria secretaria ou contratadas;
- Escassez de máquinas e equipamentos adequados, principalmente para a execução de obras de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica;
- Planejamento (semanal e/ou mensal) alterado por determinações superiores, com o intuito de atender “emergências” decorrentes de reclamações à imprensa;
- Geralmente, sem definição de prioridades e prazos para a execução das obras;
- Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), principal produto aplicado nas obras de M & R, fornecido por empresa contratada, mas sem dosagem adequada nem controle de quantidades e tecnológico, até mesmo das temperaturas de aplicação;
- Falta de dados básicos de inventário, como, por exemplo, a extensão da malha viária, os tipos de pavimentos e a quantificação das vias não pavimentadas;
- Apenas duas equipes de manutenção corretiva (tapa buracos), feita sem qualidade;
- Pequena dotação orçamentária para obras de reforço (recapeamento), executadas sem avaliação estrutural, sem dimensionamento, seguindo apenas critérios político-administrativos para seleção das vias;
- Atividades de manutenção preventiva (lama asfáltica e microrrevestimento), tão importantes, nunca foram aplicadas no município e não existia possibilidade para contratação, por não estarem previstas na LDO – Lei de Diretrizes Orçamentária, na LOA – Lei Orçamentária Anual ou no PPA – Plano Plurianual.

Com a gravidade da situação, medidas administrativas foram tomadas imediatamente: contratação de novos fiscais para a usina produtora de CBUQ; processo licitatório para novo contrato de empresa especializada em fornecimento e aplicação de CBUQ, com controle de qualidade e de quantidade; formação e treinamento de três novas equipes para a manutenção corretiva.

Percebeu-se, porém, o pequeno alcance de medidas paliativas e a necessidade de um Sistema de Gerência de Infraestrutura Urbana – SGIU, que consiste na integração de todas as infraestruturas em uma única base de dados, geralmente em um Sistema de Informações Geográficas – SIG (Figura 1). Um SGIU tem o intuito de minimizar os custos com obras executadas sem planejamento integrado, como por exemplo: implantação de redes de água ou esgoto em vias pavimentadas há pouco tempo; execução de pavimentação asfáltica antes da microdrenagem; pintura de sinalização em pavimentos deteriorados, ou seja, que devem receber atividades de manutenção e/ou reabilitação em curto espaço de tempo.

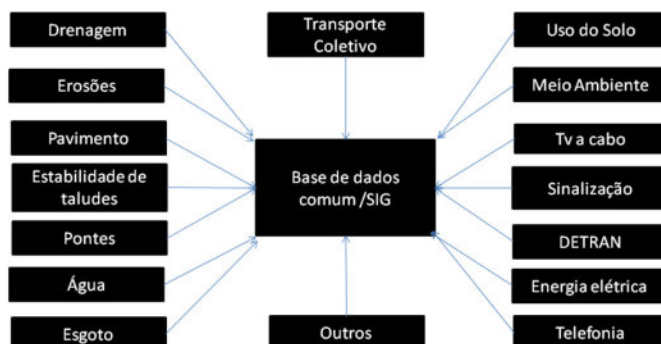


Figura 1 Concepção de Um Sistema de Gerência da Infraestrutura Urbana - SGIU

Para viabilizar a implantação de um SGIU houve o ingresso no mestrado acadêmico e, além das aulas, a definição do tema da pesquisa (gerência de pavimentos urbanos). O estudo de caso começou a ser definido com um convênio entre a Prefeitura Municipal de Anápolis e a Fundação para o Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial (FIPAI), ligada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, para implementação de um Sistema de Gerência de Pavimentos Urbanos.

Os resultados obtidos até agora, além dos diretamente relacionados ao SDGPU, foram:

- Planejamento técnico-político, em consonância com a Lei Federal nº 10.257, de 2001 – Estatuto da Cidade e Lei Municipal nº 128, de 2006 – Plano Diretor Municipal;
- Aperfeiçoamento técnico dos gestores públicos e dos tomadores de decisão;
- Introdução da prática de manutenção preventiva das infraestruturas urbanas, de tal forma que um processo licitatório em andamento exige a aplicação de aproximadamente 30% dos recursos com lama asfáltica e microrrevestimento, em vias selecionadas pelo SDGPU;
- Maior rapidez na seleção das estratégias de manutenção e reabilitação dos pavimentos e, principalmente, na preparação de documentos para obtenção dos recursos necessários, tendo já havido o envio de solicitações de verbas ao Governo Federal, ao Ministério das Cidades, ao Banco Mundial e a órgãos estaduais;
- Fomento e desenvolvimento de pesquisas e estudos técnico-científicos na área de infraestrutura de transportes, com a atuação de discentes do curso de graduação em Engenharia Civil das Universidades Estadual de Goiás – UEG, Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC-GO e Unievangélica;
- Método técnico-científico que permite a mensuração da interferência, na pavimentação asfáltica, dos serviços de manutenção das redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Desenvolvimento de ferramenta que permite o cadastro de novos pavimentos, atualmente em construção ou que serão construídos, e das atividades de M & R.

3 SISTEMA DINÂMICO DE GERÊNCIA DE PAVIMENTOS URBANOS - SDGPU

No Sistema Dinâmico de Gerência de Pavimentos Urbanos (SDGPU) proposto foram consideradas cinco variáveis de entrada para o modelo: Índice de Condição do Pavimento (ICP), Área, Classe Funcional, Volume Diário Médio (VDM) e Idade de cada seção de pavimento, que permitem a definição da melhor estratégia de manutenção e reabilitação e o cálculo do Índice de Prioridade (IP), que indica a ordem das intervenções.

Dentre as cinco variáveis de entrada, duas são constantes e podem ser determinadas com maior facilidade: a área e a classe funcional. Já a idade e o VDM aumentam com o tempo, enquanto o ICP diminui, pois ocorre a deterioração do pavimento. Além disso, o ICP, o VDM e a idade, por serem, muitas vezes, valores estimados, são trabalhados em intervalos ou níveis, como mostrados na Tabela 1.

As estratégias de M & R utilizadas neste trabalho são mostradas na Tabela 2, juntamente com seus custos unitários, obtidos de tabelas de preços unitários de organismos rodoviários e prefeituras municipais. A seleção de uma estratégia de M & R é feita em função de três variáveis: ICP, idade e VDM. Para cada combinação desses três fatores atribui-se uma determinada estratégia, o que resulta em uma árvore de decisão com 125 combinações possíveis.

Tabela 1 Níveis de ICP, Idade e VDM Considerados

ICP (0-100)	Níveis	1-MUITO RUIM		2-RUIM		3-REGULAR		4-BOM		5-MUITO BOM					
	Valores	<	30	>=	<	50	>=	<	70	>=	<	90	>=	=	100
IDADE (anos)	Níveis	1-MUITO VELHO		2-VELHO		3-REGULAR		4-NOVO		5-MUITO NOVO					
	Valores	>	20	<=	>	15	<=	>	10	<=	>	5	<=	=	0
VDM (UVP/1000)	Níveis	1-MUITO ALTO		2-ALTO		3-REGULAR		4-BAIXO		5-MUITO BAIXO					
	Valores	>	30	<=	>	15	<=	>	5	<=	>	1	<=	=	0

Tabela 2 Estratégias de Manutenção e Reabilitação e os Custos Correspondentes

ESTRATÉGIAS	DESCRIÇÃO	CUSTO UNITÁRIO
0	NÃO FAZER NADA	R\$ -
1	MANUTENÇÃO CORRETIVA	R\$ 2,00
2	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	R\$ 5,00
3	REFORÇO CONVENCIONAL	R\$ 18,00
4	REFORÇO COM FRESAGEM	R\$ 25,00
5	RECONSTRUÇÃO	R\$ 50,00

O SDGPU foi aplicado aos mais de 13.000 segmentos da cidade de Anápolis-GO. Os resultados obtidos, que puderam ser exportados para um SIG, permitiram a melhor visualização e análise espacial dos dados através de mapas temáticos em SIG e cruzamento com outras camadas de dados. Conhecendo-se a estratégia de manutenção ou reabilitação que deve ser executada em cada seção, o próximo passo é definir a ordem de intervenções. Para isso, utiliza-se o Índice de Prioridade (IP), que prioriza a seção levando-se em conta quatro variáveis: classe funcional, ICP, VDM e idade. Quanto menor o valor de IP, mais prioritária é a seção.

Gera-se, assim, uma lista com as seções ordenadas de acordo com o IP. Como também já são conhecidas as estratégias de M & R de cada seção e seus respectivos custos, realizam-se intervenções até o custo total igualar o orçamento anual, que também é uma variável de entrada do modelo. As seções cujos custos ultrapassam o orçamento anual terão a M & R realizada no ano seguinte.

Quando uma estratégia de M & R é realizada, ocorre o aumento do ICP. Neste trabalho, este aumento será quantificado da seguinte forma: a reconstrução eleva o ICP para 100, o reforço com fresagem eleva ICP para 95, o reforço convencional eleva o ICP para 90, a manutenção preventiva (lama asfáltica e microrrevestimento) eleva o ICP para 85 e a manutenção corretiva (remendos e selagem de trincas) eleva o ICP para 80. Considera-se, também, que os três tipos de reabilitação (reconstrução, reforço com fresagem e reforço convencional) iniciam um novo ciclo de vida do pavimento, ou seja, a idade da seção passa a contar do zero.

A Figura 2 mostra o Sistema Dinâmico de Gerência de Pavimentos Urbanos (SDGPU) modelado no Vensim (Lopes et al. 2008). O tempo de análise escolhido foi oito anos, por representar duas gestões políticas, e os resultados são gerados ano a ano. Nota-se que a representação das variáveis ICP, idade e VDM são diferentes das demais variáveis, pois são do tipo estoque, na quais são acumulados valores, sendo representadas por um retângulo com setas entrando e saindo (taxas de entrada e saída). Com a modelagem visual construída, passou-se à definição do modelo formal, através de equações matemáticas que regem o comportamento de cada variável.

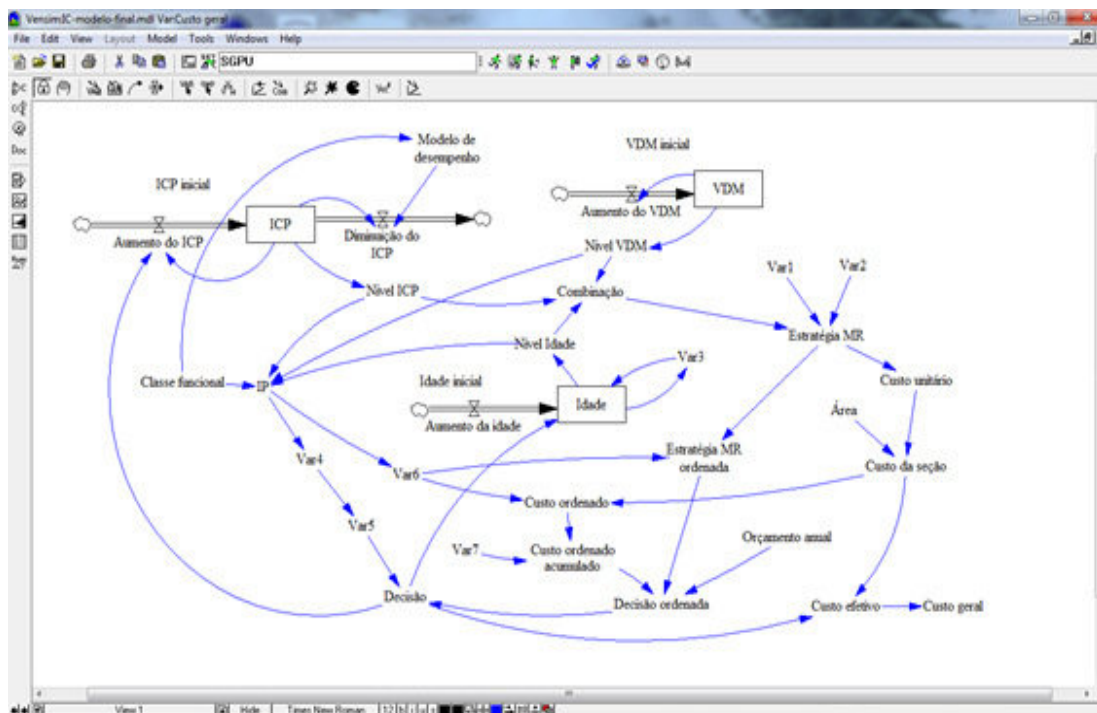


Figura 2 SDGPU Modelado no Vensim

Finalmente, o modelo foi aplicado a mais de 13.000 seções da cidade de Anápolis, Goiás. Os resultados obtidos (Figuras 3 a 5) foram exportados para um SIG e permitiram uma melhor visualização e análise espacial dos dados através de mapas temáticos em SIG (Figura 6) e cruzamento com outras camadas de dados (Figura 7).

É possível visualizar e realizar diversos tipos de análises espaciais, tais como: seções que necessitam intervenção classificadas por estratégia para cada ano de análise, custos agregados por área (geral ou para cada estratégia de intervenção), entre outras. Conclui-se que o SDGPU é uma ferramenta com potencial para ajudar os setores públicos e privados na gerência eficiente e eficaz da malha viária de cidades brasileiras.

A análise em nível de rede no SDGPU resulta na relação das estratégias de manutenção e reabilitação mais indicada para cada uma das seções da rede viária pavimentada (Figura 8). É baseada em dados de inventário (classe funcional, volume de tráfego e idade) e, principalmente, na avaliação da condição dos pavimentos. Em função da estratégia selecionada pela árvore de decisão e do custo unitário correspondente, multiplicado pela área da seção, tem-se o custo da intervenção, os recursos financeiros e materiais necessários, a priorização das seções avaliadas e o ano recomendado para a intervenção.

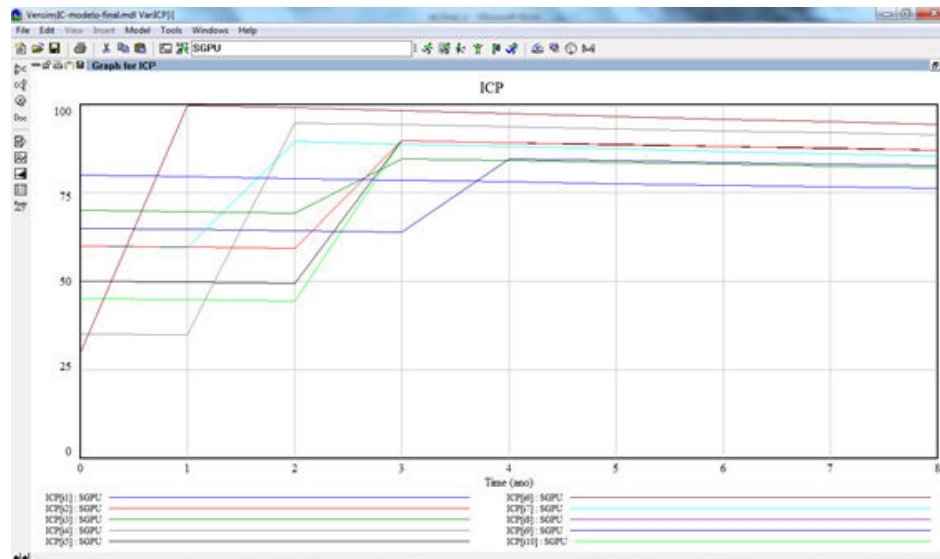


Figura 3 Evolução do ICP com as Estratégias de M & R

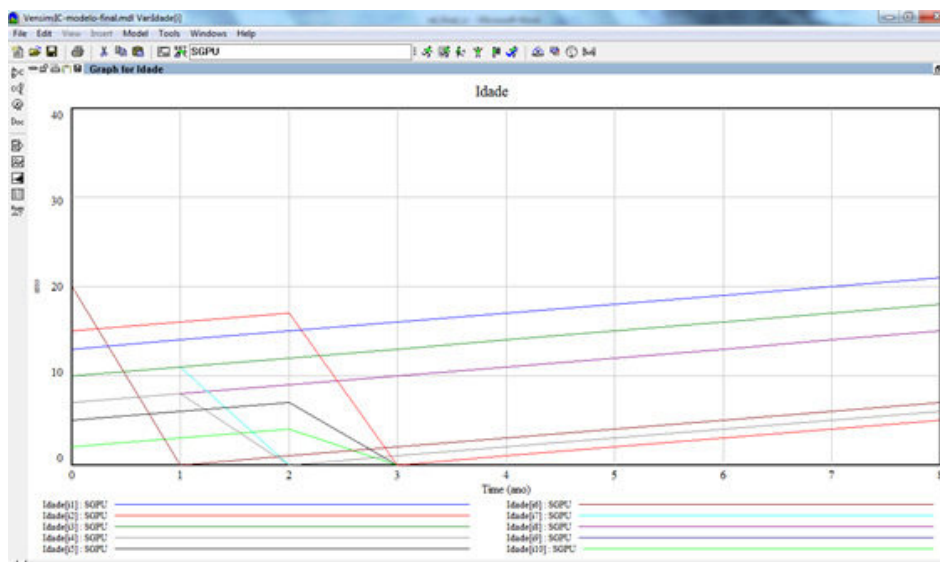


Figura 4 Evolução da Idade com as Estratégias de M & R

Time (ano)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
IP	SGPU								
[1]	15.9	15.9	15.9	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	14.5
[2]	12.4	10.5	10.5	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
[3]	16.9	12.7	12.7	16.2	16.2	16.2	15.5	15.5	15.5
[4]	11.1	9.9	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	20.4
[5]	16.5	11.1	11.1	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
[6]	6.7	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	17.4	17.4
[7]	11.6	9.7	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	13.9
[8]	16.6	13.1	13.1	16.6	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9
[9]	14.6	13.4	13.4	13.4	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2
[10]	11.8	11.8	11.8	18.8	18.8	17.6	17.6	17.6	17.6

Figura 5 Evolução dos Valores de IP com as Estratégias de M & R

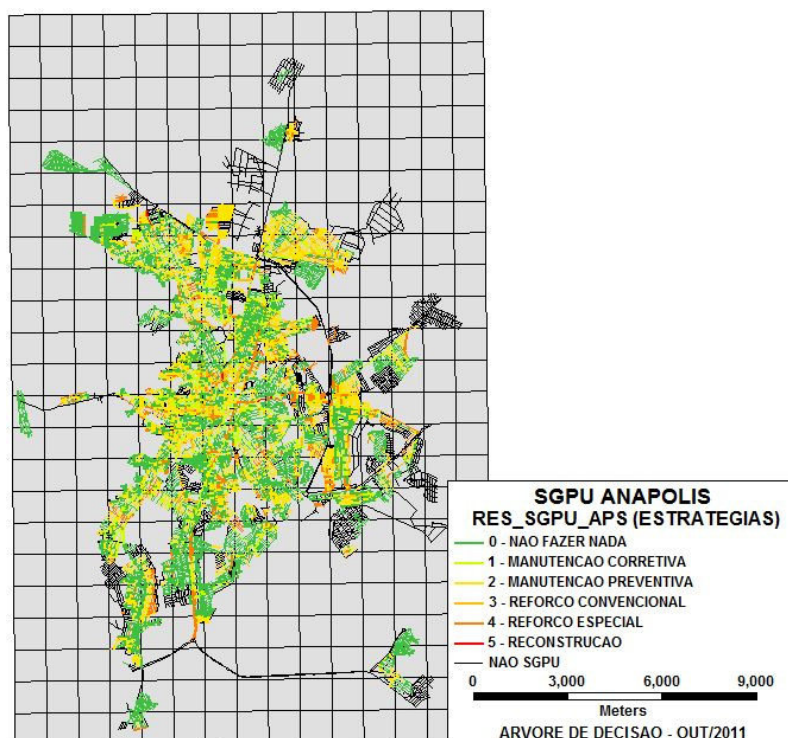


Figura 6 Resultados do SDGPU Apresentados em Mapa Temático no SIG – Estratégias de M & R Resultantes da Árvore de Decisão para Cada Seção

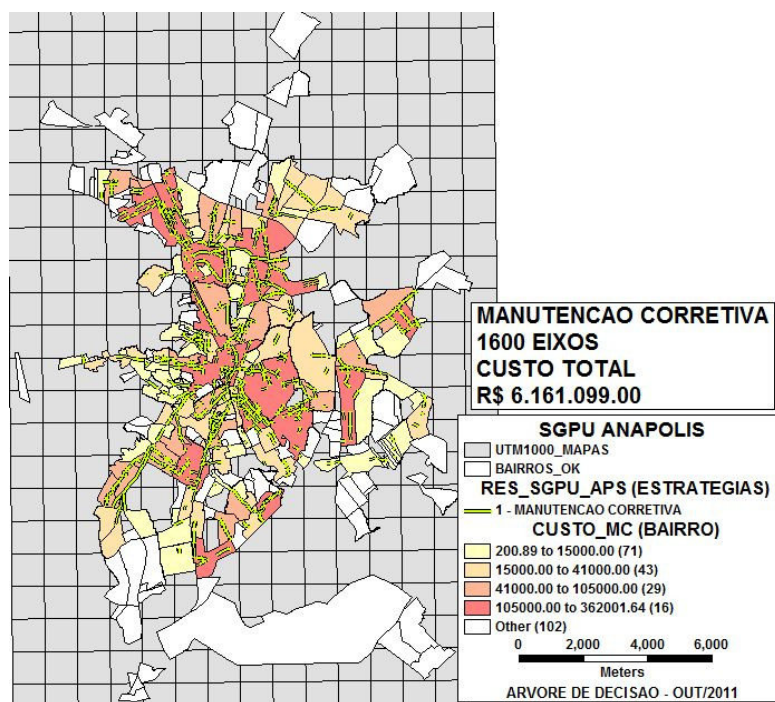


Figura 7 Resultados do SDGPU Apresentados em Mapa Temático no SIG – Custo Acumulado por Bairros Considerando-se a Estratégia Manutenção Corretiva

4 ANÁLISE COMPLEMENTAR

Em Anápolis, foi realizada análise complementar (Tabela 3 e Figura 9), baseada nos resultados das avaliações da condição dos pavimentos, com seleção das estratégias de intervenção a partir da estimativa da área de painéis que necessitam de remendos (MC – Manutenção Corretiva), da área dos segmentos com desgaste acentuado, que necessitam de rejuvenescimento (MP – Manutenção Preventiva), da área dos segmentos com problemas estruturais (RFC e RFE, respectivamente Reforço Convencional e Reforço Especial) e dos segmentos que apresentam necessidade de reconstrução (RC).

Observa-se, na Tabela 3, que a necessidade atual de manutenção e reabilitação dos pavimentos da malha viária de Anápolis é da ordem de 40 milhões de reais e está assim distribuída: 26% para manutenção corretiva, 19% para manutenção preventiva, 29% para reforço convencional, 22% para reforço especial e 4% para reconstrução. A tendência futura é de haver um aumento de verbas para a manutenção preventiva e diminuição dos gastos com reforço e manutenção corretiva.

Tabela 3 Resumo da Análise Econômica Complementar ao SDGPU

ESTRATÉGIA DE M & R	Área (m ²)	Custo Unitário (R\$ / m ²)	Custo Total (R\$)
Manutenção Corretiva	224.146	50,00	11.207.300,00
Manutenção Preventiva	596.942	13,00	7.760.246,00
Reforço Convencional	624.426	20,00	12.488.520,00
Reforço Especial	262.474	35,00	9.186.590,00
Reconstrução	31.874	55,00	1.753.082,00

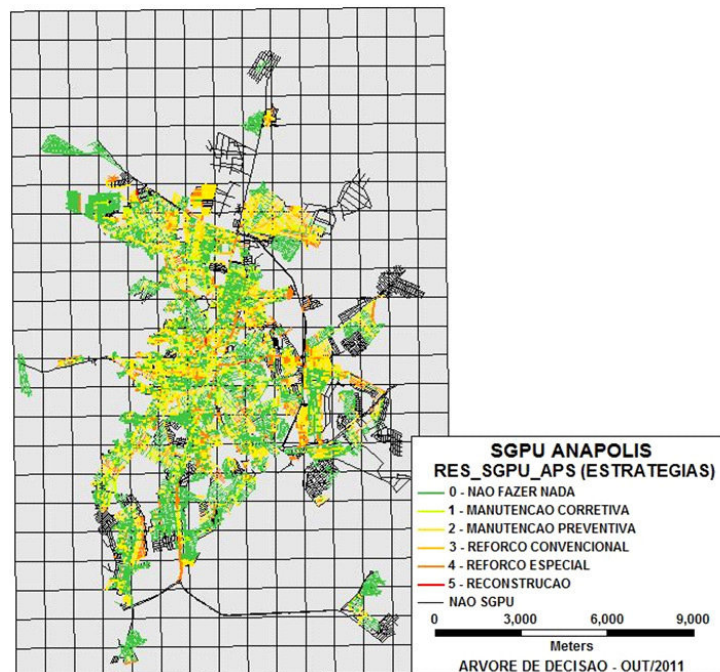


Figura 8 Árvore de Decisão do SDGPU: Estratégias de Manutenção e Reabilitação para cada Seção da Malha Viária Pavimentada de Anápolis

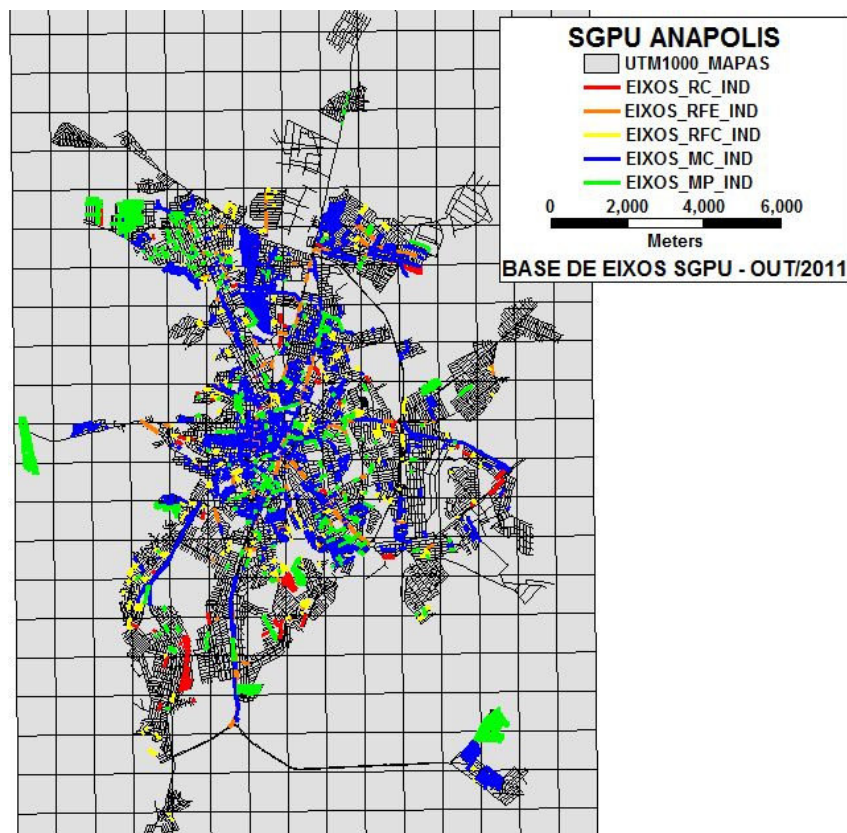


Figura 9 Resultado da Análise Complementar: Resumo das Estratégias de M & R

5 CONCLUSÕES

Os resultados das análises efetuadas, juntamente com os resultados do SDGPU, que priorizam e fornecem informações detalhadas sobre todos os segmentos, permitem a elaboração de documentos com justificativas técnicas que facilitam a obtenção de recursos complementares por parte da prefeitura municipal, agilizam a licitação das obras, aumentam o controle do processo licitatório, facilitam o controle de qualidade da execução dos serviços de M & R e o acompanhamento do desempenho dos pavimentos.

A implantação do SDGPU - Anápolis já proporcionou os seguintes aspectos positivos: licitação e contratação de obras de manutenção preventiva, não somente de tapa-buracos e recapeamentos sem dimensionamento estrutural; estímulo ao desenvolvimento da área de pavimentação junto aos cursos de Engenharia Civil existentes na cidade, com contratação de estagiários para atuação em todas as etapas; estímulo à implantação de uma gerência de infraestrutura urbana, com a compatibilização de todos os setores que se utilizam do sistema viário (transporte público, água, esgoto, drenagem, iluminação pública, telefonia, gás, energia elétrica, meio-fio, sarjetas, calçadas etc.); preparação de equipe para utilização de uma base comum de dados georreferenciados para a gerência da infraestrutura urbana, inclusive com contratação de estagiários de arquitetura de cursos existentes na cidade e em cidade próxima.

É possível visualizar e realizar diversos tipos de análises espaciais, como, por exemplo, a identificação de seções que necessitam intervenção, classificadas por estratégia para cada ano de análise, e a quantificação dos custos agregados por área (geral ou para cada estratégia de intervenção).

Conclui-se, portanto, que o SDGPU é uma ferramenta com potencial para ajudar os setores públicos e privados na gerência eficiente e eficaz da malha viária de cidades brasileiras e, principalmente, que sempre vale a pena lutar contra as barreiras institucionais à implantação de processos gerenciais baseados na documentação e atualização de dados de inventário, na avaliação periódica da condição dos pavimentos, na utilização de critérios formais de seleção de estratégias de manutenção e reabilitação de pavimentos e de priorização de seções para a utilização dos limitados recursos disponíveis.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fernandes, Jr., J.L. (2001). **Sistemas de Gerência de Pavimentos Urbanos**. Tese de Livre Docência. São Carlos.

IBGE (2010). **Censo Demográfico**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Lopes, S. B.; Pfaffenbichler, P.; Emberger, G.; Riedl, L.; Fernandes Jr., J.L. (2008). **Gerência de Pavimentos Urbanos com uso de Modelagem Dinâmica de Sistemas Diretamente Conectada com um SIG**. In: ANPET 2008 - XXII Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, Fortaleza.

IMPLEMENTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VERDE EM CIDADES DE MÉDIO PORTE BRASILEIRAS

SANTOS, A. S. S.; SILVA, R.S.; LOPES, S. B.

RESUMO

Este artigo apresenta uma abordagem conceitual sobre a articulação entre sistemas de infraestrutura verde e o meio urbano. Foram analisados quatro projetos, desenvolvidos em três países distintos, procurando levantar critérios de planejamento relevantes à implementação da infraestrutura verde urbana. Posteriormente, avalia-se a adoção de tais critérios através de estudo de caso para uma cidade brasileira. Pode-se considerar que a infraestrutura verde é estabelecida mediante redes de espaços abertos com elevado índice de biodiversidade e conectados por meio de corredores verdes. Ela oferece mecanismos para a requalificação da paisagem urbana por meio da utilização de diretrizes que compatibilizem as dinâmicas entre o meio urbano e a preservação, conservação e melhoria da qualidade dos recursos naturais, sendo essencial para obtenção de uma cidade mais sustentável.

1 INTRODUÇÃO

As cidades brasileiras têm-se caracterizado por um modelo de crescimento que não promove formas de integração entre o meio ambiente urbanizado e o natural. As consequências são claras e evidenciadas por recorrentes impactos urbano-ambientais como, inundações dos rios canalizados e impermeabilizados, supressão das matas ciliares e de áreas protegidas por leis ambientais, contaminação das águas fluviais devido ao lançamento de esgotos *in natura* e pelo lançamento de águas de drenagem sem o devido tratamento, deslizamentos de encostas, dentre inúmeras outras situações.

Em contrapartida, devido à crescente necessidade de se apresentar soluções e estratégias que minimizem e revertam os efeitos da degradação ambiental e do esgotamento dos recursos naturais, surge uma perspectiva de requalificação do cenário urbano, mediante processos de articulação entre corpos hídricos e áreas verdes. Destacam-se, neste sentido, os sistemas de infraestruturas verdes, mais conhecidas como *Green Infrastructures* (GI).

Diante deste quadro, um dos desafios atuais do planejamento e da gestão em cidades tem sido a compatibilização entre as infraestruturas cinza e verde. De acordo com Hauer e Johnson (2003), tanto a infraestrutura cinza (prédios, ruas, calçadas), quanto a verde devem fazer parte das cidades. Entretanto, a realidade mostra que existem várias ferramentas para o planejamento e gestão da infraestrutura cinza, porém pouco é investido no âmbito da infraestrutura verde. Apesar da crescente ampliação do conhecimento técnico-científico sobre o tema e da conscientização da população sobre os múltiplos benefícios da sua implementação, a infraestrutura verde urbana ainda é uma prática pouco aplicada. As

barreiras para sua efetivação são de diferentes naturezas: sociais, políticas, técnicas, físicas, regulatórias, legais, financeiras, comunitárias e institucionais.

Segundo Herzog (2010), o processo de urbanização tradicional pode ser entendido como gerador da infraestrutura cinza, em que há a predominância do modelo monofuncional rodoviarista, que induz cada vez mais à utilização de territórios para aberturas de novas vias, sistemas de saneamento, cuja meta é descartar tanto a água pluvial, quanto o esgoto o mais rapidamente possível e a decorrente impermeabilização de grande parte do solo urbano. Os efeitos da infraestrutura cinza causam interferência e, até mesmo, o bloqueio de processos naturais como, por exemplo, a supressão de matas ciliares em áreas urbanas.

Com esta preocupação, o Grupo GESTAU (Gestão do Ambiente Urbanizado), inserido no Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos (PPGEU- UFSCAR) vem desenvolvendo estudos com os objetivos de: *i*. Identificar, sistematizar e analisar criticamente, no âmbito da ecologia urbana, a relação entre ocupação urbana do território, o fluxo gênico da fauna e da flora e a capacidade de suporte dos elementos naturais; *ii*. Identificar e sistematizar técnicas construtivas de impacto sócio ambiental reduzido, tanto nas edificações como nos sistemas de infraestrutura urbana.

Neste contexto, as análises aqui apresentadas correspondem à etapa inicial de um estudo mais amplo do Grupo GESTAU, o qual se propõe, além de estabelecer diretrizes geoambientais, também, identificar, analisar e aplicar instrumentos de planejamento urbano-ambientais, com foco na implementação de sistemas de infraestrutura verde, não só para o município de São Carlos, como para outros municípios do interior de São Paulo.

Portanto, o objetivo deste trabalho é conceituar e caracterizar um sistema de infraestrutura verde urbana, levantando aspectos relevantes no processo de planejamento e implementação. Finalmente, com base no resultado das análises, procura-se identificar os principais critérios para a implantação da infraestrutura verde urbana tomando-se, como exemplo, em estudo empírico para a cidade de Ribeirão Preto, São Paulo.

2 INFRAESTRUTURA VERDE: CONCEITOS, TIPOLOGIAS E FUNÇÕES

Segundo Ahern (2009) as últimas décadas mostram como a infraestrutura verde vem sendo recorrentemente incorporada no planejamento de cidades. O emprego deste conceito envolve conhecimentos técnico-científicos, como, por exemplo, a utilização de ferramentas digitais de última geração. Entende-se, ainda, a infraestrutura verde como um conceito utilizado para o planejamento e o projeto, onde se estruturam redes híbridas (hidrológicas e vegetativas), que se conectam à infraestrutura construída e oferecem funções ecológicas a estas Ahern (2007). Assim, o autor conclui sua definição de infraestrutura verde como um meio de organização espacial em ambientes urbanos que leva em consideração um conjunto de funções ecológicas e sociais.

De acordo com Machado *et al* (2004) o conceito de infraestrutura verde remete à proteção e integração de elementos biofísicos, culturais, recreativos e paisagísticos e que por fim, tende para o ideal de sustentabilidade. Os argumentos do autor prosseguem e evidenciam a relevância que há na aplicabilidade da infraestrutura verde no sentido de orientar as intervenções antrópicas, uma vez que oferece condições de reconhecer, conservar e promover os elementos naturais e culturais.

Herzog (2010) conceitua a infraestrutura verde como uma rede multifuncional formada por corredores de grande permeabilidade e, preferencialmente, arborizados, nos quais estão incluídos rios, ruas, propriedades públicas, parques, bosques e praças. A autora argumenta que essa nova maneira de planejar a cidade visa manter e restabelecer a conexão entre os sistemas que permeiam o espaço urbanizado, assegurando qualidade de vida aos seus usuários.

A floresta urbana, segundo Herzog (2010), é o somatório das árvores da cidade localizadas em parques, praças, ruas e fragmentos de matas. A autora salienta que estes espaços podem ser articulados por conexões lineares, como ruas verdes, formando um sistema de infraestrutura verde. Esta conexão é fundamental para os fluxos de água, biodiversidade e pessoas. Desta forma, a infraestrutura verde proporciona serviços ecossistêmicos ao mimetizar as funções naturais da paisagem, conservando e restaurando áreas ecológicas relevantes.

A ideia de elaborar ambientes urbanos multifuncionais oferece a integração e interação de diferentes atividades no mesmo espaço. Portanto, para garantir o desenvolvimento urbano sustentável, as infraestruturas verdes devem ser concebidas como eixos estruturantes de áreas urbanas que atendam, concomitantemente, às suas funções sociais e ambientais. Estas redes de espaços verdes interconectados permitem a conservação de valores dos ecossistemas naturais e suas funções como mananciais, controle ambiental, regulação climática, além de apresentar funções sociais, tais como, promover atividades de contemplação, esporte, recreação, lazer, mobilidade por modos não motorizados, entre outras. As funções ecológicas e sócias desempenhadas por um sistema de infraestrutura verde é descrito por Ferreira (2010) e apresentado na Tabela 1.

As árvores, essenciais na infraestrutura verde, conforme salienta Herzog (2010) têm funções ecológicas insubstituíveis, como: prevenir erosão e assoreamento de corpos d'água; promover a infiltração das águas das chuvas, reduzindo o impacto das gotas que compactam o solo; capturar gases de efeito estufa; ser habitat para diversas espécies promovendo a biodiversidade, mitigar efeitos de ilhas de calor. A autora salienta ainda, que dentre suas funções sociais, está a de buscar oportunidades de transportes alternativos não poluentes que estimulam uma vida urbana ativa e saudável, e promovem o uso de energias renováveis sempre que possível. As funções desempenhadas pelo sistema de infraestrutura verde vão depender da tipologia adotada. Diferentes tipologias e suas respectivas funções são sugeridas por Herzog 2010 e apresentadas na Tabela 2.

Tabela 1 Funções da infraestrutura verde

FUNÇÕES ECOLÓGICAS	FUNÇÕES SOCIAIS
Manutenção da biodiversidade	Surgimento de espaços ao ar livre que contribuem para ações recreativas e de lazer. Estes espaços unificam seus usuários sem distinção econômica, social, cultural ou étnica;
Promoção de conexões entre habitats	Contribuição alimentar por meio do cultivo de hortas urbanas;
Filtragem natural relativo à poluição do ar e das águas;	Contribuição para valorização estética da paisagem
Regulagem das amplitudes térmicas, sendo capaz de reduzir a temperatura do ar em virtude do efeito sombra e evapotranspiração;	Melhoria da saúde - diminuição dos índices de doenças respiratórias e obesidade
Controle dos processos erosivos sofridos em encostas e margens de rios;	Permite a preservação do patrimônio histórico e cultural;
Permeabilidade dos solos	

Fonte: Ferreira (2010)

Tabela 2 Diferentes tipologias de infraestrutura verde e suas respectivas funções

Alagado construído (wetlands)	Áreas alagadas que recebem as águas pluviais e promovem a retenção e remoção de contaminantes.
Bioengenharia	Técnicas ecológicas de contenção de muros, taludes e encostas que utilizam conhecimentos milenares, com a combinação de materiais inertes e vegetação.
Biovaleta	Jardins lineares em cotas mais baixas ao longo de vias e áreas de estacionamentos. Promovem uma filtragem inicial das águas contaminadas por resíduos de óleos, borracha de pneus, partículas de poluição e demais detritos.
Canteiro pluvial	Jardins de chuva de pequenas dimensões em cotas mais baixas, que podem ser projetados em ruas, residências, edifícios, para receber as águas do escoamento superficial de áreas impermeáveis.
Interseções viárias	Ilhas de distribuição de trânsito viário com áreas vegetadas em seu interior. Podem coletar águas das chuvas, receber plantio de espécies nativas. Funções: Amenizar o clima, melhorar o visual estético, diminuir a velocidade de circulação de veículos, dar mais segurança a pedestres e ciclistas, entre outros.
Jardim de chuva	São jardins em cotas mais baixas que recebem as águas da chuva de superfícies impermeáveis adjacentes.
Lagoa pluvial (ou Bacia de retenção ou Bioretenção)	Bacia de retenção integrada ao sistema de drenagem da infraestrutura verde. Funções : Acomodar o excesso de água das chuvas, aliviar o sistema de águas pluviais, evitar inundações, descontaminar águas poluídas por fontes difusas, constituir <i>habitat</i> para diversas espécies, integrar-se a áreas de lazer e recreação públicas e privadas, possibilitar a infiltração e a recarga de aquíferos.
Lagoa seca (ou Bacia de detenção)	Depressão vegetada, localizada em diversos pontos da bacia de drenagem, que durante as chuvas recebe as águas. Pode ser projetada ao longo de vias, rios, em parques lineares e projetos de paisagismo públicos e privados de loteamentos e condomínios. Funções: retardar a entrada das águas no sistema de drenagem, possibilitar a infiltração com a recarga de aquíferos, diminuir o escoamento superficial, que causam enchentes. Em tempos secos pode ser usada para lazer, recreação e atividades diversas.
Teto Verde e Parede verde	Cobertura vegetal que recobre lajes e telhados, coleta e filtra a água substituindo a área natural de infiltração das águas alterada pela edificação.
Pavimentos porosos	Utilizada para sombreamento ou incluída em projetos com pouca área disponível para vegetação.
Ruas verdes	Asfalto poroso, concreto permeável, blocos intertravados, brita e pedriscos, entre outros. Podem ser usados em calçadas, vias, estacionamentos, pátios e quintais residenciais, parques e praças, entre outros. Funções : Permitir a infiltração das águas, filtragem, reduzir o escoamento superficial.
Vias de uso múltiplo (Ruas completas)	Ruas arborizadas, que integram o manejo de águas pluviais (com canteiros pluviais). Funções: reduzir o escoamento superficial das chuvas, diminuir a poluição difusa que é carregada de superfícies impermeabilizadas, etc.
Escolas Verdes	Circulação viária restrita, preferência para pedestres e ciclistas (não há trânsito de veículos pesados). Travessias demarcadas com piso diferenciado e <i>traffic calming</i> . Podem acomodar bancos, áreas com mesas de bares e restaurantes, bancas de jornal etc. Arborização intensa, associada a tipologias, como: canteiros pluviais, biovaletas, interseções viárias entre outras. Funções: diminuir a velocidade dos veículos, proporcionar conexão para avifauna, amenizar o clima, estimular circulação de baixo impacto, valorizar a área, educação ambiental.
Agricultura urbana e Parques lineares	Escolas onde são incorporadas diversas tipologias vistas acima. Além de integrar a infraestrutura verde, têm por objetivo educar os alunos (águas, biodiversidade, cultivo de alimentos, entre outros), e habilitá-los a participar do processo de sustentabilidade ao dar visibilidade aos processos naturais.
	Áreas produtivas, jardins e hortas comunitários em locais públicos e privados. Funções: possibilitar a socialização e educação sobre as fontes de alimentos, desenvolver atividades econômicas integradas às potencialidades naturais locais, à conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos em áreas urbanas..
	Corredores verdes multifuncionais ao longo de rios, com vegetação nativa e adequada as condições variáveis. Funções: proteger e manter a biodiversidade, infiltrar as águas das chuvas, evitar o assoreamento dos corpos d'água, abrigar vias para pedestres e ciclistas, áreas de lazer e contemplação

Fonte: Herzog (2010)

Neste sentido, Herzog (2010) salienta que é de fundamental importância conhecer a biodiversidade do espaço a ser implantado o sistema da infraestrutura verde. Assim, faz-se necessário aprofundar o conhecimento sócio espacial por meio do levantamento de dados e mapas pertinentes ao uso e ocupação do solo, bacias hidrográficas e massas vegetativas. Segundo a autora, ao mesmo tempo em que ocorre o processo de leitura espacial, deve-se efetivar a participação social na tomada de decisões, uma vez que a sociedade é afetada diretamente por tais intervenções.

De qualquer forma, o planejamento prévio, antes da ocupação, faz-se necessário para que as áreas consideradas frágeis e de grande valor ambiental possam ser conservadas. Para o caso de territórios urbanizados, Herzog (2010) ressalta a inserção da infraestrutura verde pode ser realizada por meio de diversas tipologias que podem ser aplicadas em processos de reforma, renovações e adaptações de espaços consolidados. Recomenda-se que as tipologias sejam projetadas em escala local, de acordo com as especificações de cada situação.

3 MÉTODO

Como já destacado, anteriormente, as análises aqui apresentadas correspondem à etapa inicial de um estudo mais amplo e tem como objetivo de, primeiramente, conceituar e caracterizar um sistema de infraestrutura verde urbana. O estudo segue com a investigação, através da análise de quatro aplicações práticas, de aspectos relevantes que devem ser considerados no processo de planejamento e implementação de infraestrutura verde examinado dentro do cenário urbano contemporâneo. Finalmente, com base no resultado das análises dos estudos de caso e de revisão bibliográfica sobre o assunto, procura-se identificar os principais critérios para a implantação da infraestrutura verde urbana em estudo empírico, tomando como exemplo a cidade de Ribeirão Preto, SP.

Destaca-se que os critérios de planejamento, que sustentam a organização de diretrizes básicas fomentadoras da infraestrutura verde, abordam:

- I. Aspectos antrópicos (análise sobre as formas de apropriação do espaço urbanizado)
- II. Legislativos (abordagem de legislações, normas e códigos de âmbito urbanístico-ambiental);
- III. Geográficos (caracterização da paisagem fundamentada na relação entre processos antrópicos e naturais)

4 EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VERDE

Este tópico apresenta o levantamento de casos nacionais e internacionais referentes à exemplos implantação da infraestrutura verde urbana. Os casos aqui apresentados mostram semelhanças no que diz respeito ao processo de planejamento, uma vez que é possível notar, por exemplo, a fragmentação do espaço analisado que facilitam a identificação dos desafios a serem enfrentados além de promover soluções adequadas para cada caso.

4.1 O Plano Estrutural do Verde de Senigallia – Itália

O projeto fundamenta-se, segundo Bocci e Costa (2011), a partir de uma leitura do verde existente, e de posterior análise para o desenvolvimento de indicadores que definem o

“verde urbano” em Senigallia. O projeto contou com a utilização do método SWOT, considerado um instrumento de planejamento, que oferece condições de confrontar os pontos de força (*strenght*), fraqueza (*weakness*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*) no ambiente. Assim, o método SWOT contribui para detectar quais eram as áreas mais suscetíveis à valorização, conservação, proteção e criação de novos espaços verdes devido a uma potencialidade já existente.

Para a eficácia da metodologia de análise adotada a região de Senegallia foi dividida em cinco subsistemas (Espaços livres e verdes – espaços não edificadas; Paisagem urbana; Paisagem rural; Cursos de águas e Praias), os quais foram analisados pelo método SWOT e cujos resultados obtidos serviram para a determinação dos objetivos estratégicos de desenvolvimento e para estabelecer as orientações gerais.

A elaboração do plano permite observar a definição de princípios fundamentais ao planejamento de projetos voltados à infraestrutura verde urbana, dentre os quais é relevante destacar: A necessidade de integração dos mecanismos de planejamento da infraestrutura verde na elaboração de um instrumento que atenda às exigências do território em questão e que, dialogue de modo contínuo com o sistema natural existente; A manutenção de um núcleo de planejamento, integrado à administração municipal, que garanta a eficácia de processos pertinentes à efetivação do Plano.

4.2 Projeto Rio + Verde - Proposta de implantação de percurso floresta-lagoa-mar como modelo para a criação de uma infraestrutura verde para a cidade do Rio de Janeiro

O projeto Rio + Verde, conforme apresentado por Rosa *et al.* (2009), oferece propostas de aproveitamento da biodiversidade, de espaços livres existentes e do sistema viário do município, mediante a implementação de uma rede verde-azul, que funcione como elemento organizador de ambientes urbanos que agreguem concomitantemente funções ecológicas e sociais. Segundo os autores, a área de estudo compreende um *continuum* que vai da bacia do Rio dos Macacos até as Praias de Ipanema e Leblon e possui atributos distintos em sua extensão onde podem ser aplicadas diferentes tipologias para solucionar problemas específicos.

A proposta segue diretrizes que dizem respeito ao aumento da permeabilidade do solo; criação de tipologias de contenção e infiltração das águas pluviais; aumento da massa vegetativa e da biodiversidade; priorização de meios de circulação não motorizados (pedestres e ciclistas) com o desenvolvimento de vias multifuncionais; ao estabelecimento da interações entre a população e o ecossistema natural em questão; ao controle e redução de assoreamento dos corpos d’água; ao controle e redução do efeito “ilhas de calor”; evidenciar os processos naturais;

As recomendações que dão base ao projeto Rio + Verde são no sentido de: aumentar áreas permeáveis (estacionamentos, vias de baixa velocidade, calçadas); incorporar espaços que possam dar suporte ao manejo, infiltração, detenção e retenção das águas pluviais ao longo de toda bacia; arborizar ruas, praças e parques para amenizar a poluição e o clima urbano; criar barreiras nas bordas de floresta para conter o desmatamento. O projeto prioriza a circulação de pedestres e ciclistas com a criação de corredores multifuncionais ao longo de vias com espaços para o convívio social, educação, contemplação e relaxamento.

Ao fragmentar a região de intervenção em busca de proposições adequadas a cada espaço analisado e desenvolvidas propostas específicas para as regiões de nascente e encosta florestada; encosta urbanizada; baixada; foz e várzea; orla lagunar; canal lagoa-mar. Desta forma, o Projeto Rio + Verde oferece um padrão para planejamento, implantação e monitoramento de infraestrutura verde que pode ser adaptado em outros espaços urbanos da cidade.

4.3 Estrutura Ecológica e Corredores Verdes de Barreiro, Portugal.

A Estrutura Ecológica do Barreiro, representada pelo Plano Municipal de Ambiente (FCT, 2005; 2008), constitui um instrumento de planejamento ambiental e ordenamento territorial que oferece condições de compatibilizar as ações entre o processo de urbanização e da qualidade ambiental do respectivo município.

A definição da estrutura ecológica de Barreiro leva em consideração o reconhecimento de sistemas ecológicos (rede hidrográfica, zona ribeirinha, áreas com risco de erosão, solos com elevado valor ecológico e área de elevada concentração patrimonial) e o desenvolvimento de um sistema ecológico que ofereça à cidade um desenvolvimento que prioriza a biodiversidade e o uso sustentável do território. É com base na estrutura ecológica do Barreiro que o respectivo município desenvolveu a proposta de criar um sistema de corredores verdes que integram seis áreas fundamentais, quatro áreas de ligação (estruturas essencialmente lineares) e três rotas naturais. Os corredores verdes almejam proteger os recursos existentes no município e desenvolver ações equilibradas entre estes e as atividades antrópicas, constituindo a melhoria do cenário urbano e da qualidade de vida de seus usuários.

O projeto organizou-se em quatro fases: *i.* Identificação dos Desafios Ambientais; *ii.* Identificação de Áreas Âncora e Propostas de Intervenção; *iii.* Levantamento e Caracterização da Situação Existente. Construção das bases de dados; *iv.* Diagnóstico e Propostas.

É possível verificar que a proposta do Município de Barreiro em criar uma rede de corredores verdes inicia-se com uma leitura sobre as áreas que apresentam um potencial ecológico, cultural e paisagístico elevado. Posteriormente são conferidas condições ao projeto para o desenvolvimento de um sistema ecológico territorial coeso entre questões urbanísticas e ecológicas.

1.4 Estrutura Ecológica e Rede de Corredores Verdes para do Município de Setúbal, Portugal.

Segundo Ferreira (2010), o planejamento da estrutura ecológica de Setúbal se focou nos seguintes objetivos:

- a) Proteger e conservar áreas ambientalmente vulneráveis;
- b) Conservar e recuperar a paisagem tradicional por meio da regulamentação do uso e ocupação do solo.
- c) Implementar o patrimônio cultural à estrutura ecológica;
- d) Promover o equilíbrio das atividades desenvolvidas na zona costeira (compatibilização entre atividades de lazer às funções portuárias e industriais sempre levando em consideração a importância de possuir um espaço ecologicamente correto);

- e) Requalificar os recursos hídricos urbanos;
- f) Preservar o cinturão verde localizado no perímetro urbano de Setúbal, reforçando seu caráter de produção de lazer;
- g) Valorizar as zonas pedonais (zonas livres de automóveis), cicláveis e vias multifuncionais, priorizando meios de transporte não motorizados.

Para tanto, o processo metodológico da estrutura ecológica de Setúbal propõe uma organização baseada entre Estrutura Ecológica Fundamental (componentes naturais) e Estrutura Ecológica Complementar (componentes artificiais, decorrentes da ação antrópica). Também faz parte dessa metodologia a criação de subsistemas ecológicos em que o sistema ecológico é fragmentado em quatro subsistemas, onde os dois primeiros têm funções essencialmente ecológicas e os dois últimos tem funções ecológicas derivadas da ação antrópica.

A relação desenvolvida entre os subsistemas e as estruturas (fundamental e complementar) possibilita a criação de um sistema de corredores verdes que potencializa tanto as componentes naturais existentes, quanto os novos elementos estabelecidos. O planejamento da rede municipal de corredores verdes aborda todos os espaços naturais e artificiais existentes, e posteriormente cria três sistemas, entendidos como fundamentais à paisagem de Setúbal:

1. Sistema de Linhas (caracterizado por elementos lineares da paisagem);
2. Sistema de Pontos (elementos pontuais que sejam marcantes do ponto de vista paisagístico e cultural);
3. Sistema de Áreas (definido por manchas que delimitam tanto os espaços de relevância ecológica, quanto elementos urbanos e culturais).

É possível verificar que o planejamento da rede de corredores verdes de Setúbal caracteriza-se como uma proposta de uso e ocupação sustentável do solo, oferecendo à população espaços abertos naturais cuja vocação atende à funções sócio ambientais.

5 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO: RIBEIRÃO PRETO – SP

Situada na porção nordeste do Estado de São Paulo, a cidade de Ribeirão Preto conta com aproximadamente 27 m² de área verde por habitante, sendo que de acordo com dados apresentados pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, a cidade apresenta treze parques e aproximadamente cento e setenda e duas praças. A Tabela 3 relaciona os parques da cidade e sua respectiva localização.

O avanço crescente da urbanização sobre os recursos naturais tem gerado na cidade de Ribeirão Preto, processos sucessivos de degradação dos recursos hídricos e vegetativos, evidenciando uma ruptura das relações da cidade para com esses elementos. O que comumente se nota são processos de sobreposições entre sistema viário e hidrográfico, que têm como efeito a canalização, o tamponamento e, conseqüentemente, a ocultação dos rios urbanos, além da supressão de suas matas ciliares. Contudo, a possibilidade de mudança presente na dinâmica das cidades oferece a perspectiva de requalificação do cenário urbano em Ribeirão Preto, mediante processos de implantação de infraestrutura verde.

Tabela 3 - Parques em Ribeirão Preto

PARQUES	LOCALIDADE
Parque Prefeito Luiz Roberto Jábali, conhecido como "Curupira"	Zona Sul
Parque Luís Carlos Raya, conhecido como Parque Jardim Botânico	Zona Sul
Parque Dr. Fernando de Freitas Monteiro da Silva	Zona Sul
Parque Jardim Nova Aliança	Zona Sul
Parque Ecológico Guarani	Zona Leste
Parque Roberto de Mello Genaro	Região Centro-Sul
Parque Francisco Prestes Maia	Região Centro-Oeste
Parque Maurílio Biagi	Região Central
Parque Ulysses Guimarães	Zona Norte
Parque São Bento	Zona Norte
Parque Tom Jobim	Zona Noroeste
Parque Ecológico Ângelo Rinaldi (Horto Municipal)	Zona Oeste
Parque Ecológico e Social Rubem Cione	Zona Oeste

Para Ribeirão Preto, o Código do Meio Ambiente, intitulado pela Lei Municipal nº 1616 de 19 de janeiro de 2004, serve como referência para a identificação dos critérios necessários à estruturação da infraestrutura verde neste município. O documento caracteriza o Sistema de Áreas Verdes como composto por áreas de interesse ambiental ou paisagístico, de domínio público ou privado, que tenha como objetivo assegurar a qualidade de vida. São eles: a) praças, parques urbanos e áreas verdes previstas em loteamentos; b) arborização de vias públicas; c) unidades de conservação; d) parques lineares; e) áreas arborizadas de clubes esportivos sociais, chácaras urbanas e de condomínios fechados; f) remanescentes de vegetação natural, representativos dos segmentos do ecossistema regional; g) Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais protegidas pelo Código Florestal.

O código considera áreas de proteção obrigatória pelo Sistema de Áreas Verdes do Município, além das previstas pela Lei Orgânica e pelo Código Florestal aquelas que atendam as seguintes características:

1. Áreas de proteção permanente (vegetação ciliar em qualquer curso d'água, lagos, lagoas, nascentes, topo de morros e encostas);
2. Áreas averbadas pelo Código Florestal;
3. Reservas de área de uso restrito, pela fragilidade do ecossistema;
4. Áreas de vegetação primária, ou com pouca interferência antrópica, ou ainda em estágio avançado de regeneração;
5. Corredor ecológico: áreas de vegetação cuja proximidade com outras permita, além do abrigo de fauna, sua permuta e disseminação de flora;
6. Reservas em áreas urbanas ou de expansão urbana, manchas de vegetação importantes como moderadores do clima.

Ponderam-se as informações do “Cadastro Municipal de Espaços Livres Urbanos e Estudos para Implantação, Manutenção e Conservação das Áreas Verdes Públicas em Ribeirão Preto, SP” a fim de auxiliar a definição dos critérios necessários à implantação da infraestrutura verde na cidade. Este cadastro funciona como um instrumento urbanístico para o planejamento e gerenciamento de áreas verdes públicas do perímetro urbano de Ribeirão Preto e, apresenta mapeamento geral setorizado dos espaços livres públicos, considerados aptos à implantação da infraestrutura verde.

Portanto, os conteúdos levantados sobre o atual cenário urbano-ambiental de Ribeirão Preto subsidiam a identificação dos critérios relativos à implementação de infraestrutura verde urbana. As Figuras 1 e 2 apresentadas a seguir representam um recorte geográfico da zona sudoeste de Ribeirão, sendo que nelas estão delimitadas as potenciais áreas existentes e passíveis de implantação da infraestrutura verde. As imagens revelam as zonas de expansão urbana de Ribeirão Preto, que contam com importantes remanescentes de vegetação nativa e cursos d'água.

É possível averiguar, através da análise das Figuras 1 e 2, a distribuição espacial da vegetação de Ribeirão Preto é, em grande parte, pontual e isolada. A conexão destas áreas com os demais espaços livres existentes na malha urbana permite compor redes de vegetação e água que garantirá a melhoria e proteção dos espaços naturais existentes, tanto na área de expansão, quanto no espaço urbano consolidado, além de conseguir controlar o avanço de empreendimentos comerciais privados sobre áreas ambientalmente vulneráveis.

É importante observar, também, que o processo de urbanização acarretou em um comprometimento dos recursos naturais existentes, uma vez que estes são constantemente impactados pela especulação imobiliária geradora de novos loteamentos. Sendo assim, as manchas verdes remanescentes encontram-se concentradas em eixos que acompanham os cursos d'água, em áreas de expansão urbana, e também em formações isoladas e distribuídas pela malha urbana, como praças e parques. De modo geral, a vegetação tanto na malha urbana, quanto na área periférica de expansão é mal distribuída e escassa, uma vez que são poucas as áreas verdes e em contrapartidas as grandes taxas de impermeabilização do solo.



Figura 1 – Delimitação de áreas verdes em Ribeirão Preto, SP (setor sudoeste)

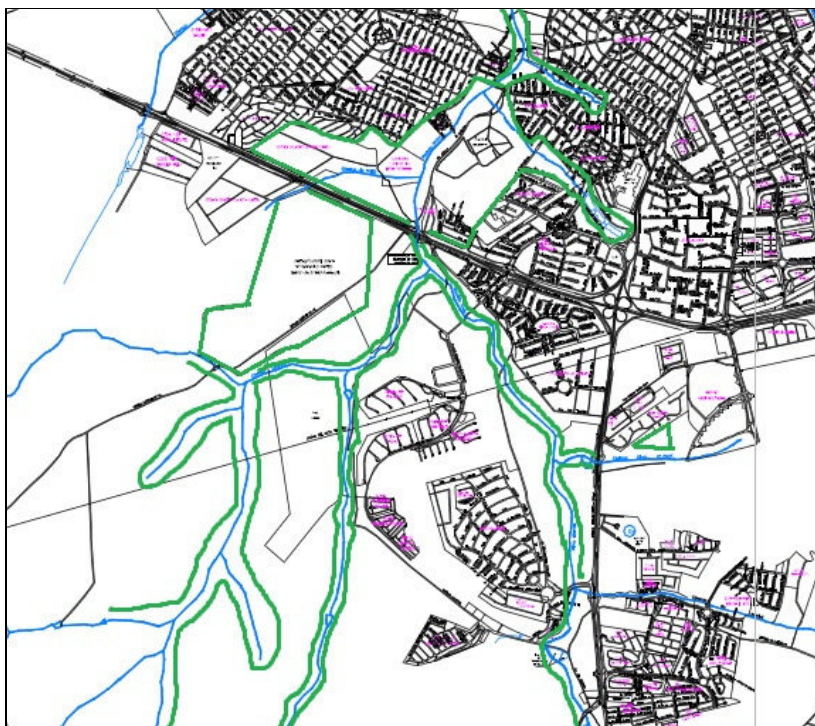


Figura 2 – Delimitação hidrográfica e vegetativa em Ribeirão Preto, SP (setor sudoeste)

6 CONCLUSÃO

Constata-se que são muitos os conceitos que permeiam a infraestrutura verde, porém pode-se averiguar que uma base comum a todas as definições, é a de que onde há planejamento que direciona ações de requalificação e compatibilização entre os meios urbano e natural é possível garantir condições favoráveis à qualidade de vida na cidade. Muitas tipologias podem ser incorporadas em um sistema de infraestrutura verde, tanto em áreas já urbanizadas, a serem recuperadas, como áreas novas a serem projetadas. As funções socioambientais, a serem desempenhadas, vão depender das características locais e das tipologias a serem adotadas. Neste sentido, para facilitar a definição da melhor forma de intervenção, será através da fragmentação urbana em áreas de estudos homogêneas.

A análise dos estudos de caso evidencia a abordagem, cada vez mais frequente, pela requalificação do espaço urbanizado por meio do planejamento ecológico. Entretanto, é importante organizar a estruturação de um sistema orientador da implantação da infraestrutura verde, que parametrize as condições a serem abordadas, as variáveis principais a serem consideradas, as funções ecológicas e sociais a serem desempenhadas pela infraestrutura, sistematizando a base técnico-científica, visando viabilizar ações positivas de transformação socioambientais.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela contribuição ao desenvolvimento da pesquisa que deu origem a esse artigo.

7 REFERÊNCIAS

Ahern, J. (2007) Green Infrastructure for Cities: The Spatial Dimension *in* V. Novotny, e P. Brown (orgs). **Cities of the Future – Towards Integrated Sustainable Water Landscape Mangement**. IWA Publishing, London – England, 267-283.

Ahern, J. (2009) **Sustainability, Urbanism and Resilience**. Primeira Conferência de Humanidades e Indústria Criativa, Universidade de Tecnologia Nacional Chyn-Yi, Taichung, Taiwan, 4-22.

Bocci, M., Costa, C. S. (2011). **A implementação do Plano Estrutural do Verde em Senigallia**. Ancona, Itália. Disponível em: < <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.129/3747>>

FCT (2005) Plano Municipal de Ambiente do Barreiro. Programa de acção: Corredores Verdes e Estrutura Ecológica. Elaborado para a Câmara Municipal do Barreiro. Centro de Estudos sobre Cidades e Vilas Sustentáveis, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia / Universidade Nova de Lisboa, Abril 2005

FCT (2008) Plano Municipal de Ambiente do Barreiro. Proposta do Plano. Centro de Estudos sobre Cidades e Vilas Sustentáveis, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente Faculdade de Ciências e Tecnologia / Universidade Nova de Lisboa. Barreiro, 2008. Disponível em: <http://www.cm-barreiro.pt/pt/conteudos/municipio/Ambiente/Plano+Municipal+de+Ambiente/>

Ferreira, J. C. (2010), Estrutura Ecológica e Corredores Verdes: **Estratégias territoriais para um futuro urbano sustentável**. *in* 4º Congresso Luso- Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável. Faro, Portugal.

Hauer, R. J.; Johnson, G. R. (2003). Tree Risk Management *in* Urban Tree Risk Management: **A Community Guide to Program Design and Implementation**. J.D. Pokorny (org). UDSA Forest Service. Disponível em: <<http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/uf/utrm>>

Herzog, C. (2010) Infraestrutura verde para cidades mais sustentáveis: **Produtos e sistemas relativos à infraestrutura**. ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. Disponível em: <http://inverde.files.wordpress.com/2011/05/secaoiv_3_infra_verde_docfinal_rev.pdf>

Machado, J. R.; Pastor, A. C.; Ramalhete, A. F.; Moura, E.; Ferreira, J.C.; Marques, L. F.; Lapão, L. F.; Calvão, M. T. (2004) **A Estrutura Ecológica do Município de Alcobaça**. Relatório Técnico Preliminar. Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da FCT/UNL, Monte de Caparica, Portugal.

Ribeirão Preto, Lei Municipal nº 1616 de 19 de janeiro de 2004, Código Municipal do Meio Ambiente de Ribeirão Preto, Diário Oficial do Município, 2 de Fevereiro de 2004, Ribeirão Preto (2004). Disponível em:<<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/principaln.php?pagina=/leis/pesquisa/ver.php?id=6826>>

Rosa, L. Z.; Herzog, C.; Martin, P.A.; Kussama, D.; Meirelles, A. C.; Barcat, A. (2009) Rio + Verde - **Proposta de implantação de percurso floresta-lagoa-mar como modelo para a criação de uma infraestrutura verde para a cidade do Rio de Janeiro**. 46 IFLA World Congress – Green Infrastructure: High Performance Landscapes. Rio de Janeiro, Brasil, 21-23 Outubro 2009.

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM URBANIZAÇÃO SOBRE ÁREAS DE MANANCIAIS: ESTUDO DE CASO DA OCUPAÇÃO DO GUARITUBA – REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

M. F. Prestes, C. A. Lima, C. M. Garcias

RESUMO

O Guarituba, no município de Piraquara, destaca-se por ser a maior ocupação irregular do estado, estar localizada sobre área de proteção ambiental - próxima aos principais mananciais de abastecimento público - e, ainda por estar recebendo um projeto de regularização fundiária com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC. A sustentabilidade, entendida como o equilíbrio entre as dimensões do Sistema Ambiental e do Sistema Humano é essencial para esta região de muita vulnerabilidade social e ambiental. Esta pesquisa quantifica através de indicadores, como está a condição de sustentabilidade da ocupação no período que antecede a implantação do programa de regularização fundiária. Através de um conjunto composto por 33 indicadores distribuídos em 07 dimensões, verifica quais são as áreas com os melhores e piores desempenhos, respectivamente, áreas que necessitam apenas de monitoramento e áreas carentes, que precisam de investimentos e deveriam receber mais atenção das políticas públicas a curto-prazo.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional em áreas urbanas tem acarretado uma série de dificuldades aos administradores públicos, principalmente para os municípios localizados nas regiões metropolitanas. Alguns destes municípios arrecadam menores rendas e são utilizados muitas vezes como cidades-dormitório. Esse fenômeno de metropolização em que alguns municípios concentram desproporcionalmente o crescimento urbano e a renda é típico da Região Metropolitana de Curitiba - RMC. O município de Piraquara, situado no vetor leste da RMC, caracteriza-se por ter 92,16% do seu território municipal em áreas de mananciais, sendo responsável por fornecer aproximadamente 70% da água que abastece à população da RMC. Apresenta, ainda, o menor produto interno bruto e um dos menores índices de desenvolvimento humano da RMC. Em contraposição, apresentou na década de 90, uma das maiores taxas de crescimento populacional. Assim, a disputa por um espaço para morar se amplia e para àqueles que dispõem de recursos para adquirir moradia dentro dos padrões de conforto e segurança, esta necessidade básica é facilmente resolvida; porém, para a maioria da população de baixa renda, a moradia digna e formal se torna um grande desafio. Essa população passa a ocupar de forma desordenada áreas informais, muitas vezes inadequadas à habitação e sem a presença da infraestrutura básica do parcelamento urbano, o que contribui para a degradação física do ambiente. Na RMC, a expansão motivada pelo baixo preço dos lotes, assim como a maioria das invasões, foi direcionada para a região leste, considerada inadequada para urbanização, por abrigar grandes áreas de mananciais. Assim, consolida-se a ocupação do Guarituba, maior ocupação irregular do Estado do Paraná e uma das maiores do Brasil sobre área de proteção ambiental.

Pela localização estratégica em relação aos mananciais e, pelo grande número de habitantes, a área foi escolhida para receber por meio dos recursos disponibilizados pelo Plano de Aceleração de Crescimento – PAC, o projeto de regularização fundiária. A preocupação com a preservação dos recursos naturais e com a qualidade de vida dos mais de 50 mil habitantes da região torna este projeto, obrigatoriamente uma intervenção que deve buscar a sustentabilidade através do equilíbrio entre desenvolvimento ambiental e humano. Para futuras medições do impacto da regularização fundiária em relação às preocupações principais relacionadas à preservação e desenvolvimento, torna-se necessário o conhecimento da realidade atual. Assim, um diagnóstico é imprescindível, tanto para auxiliar a Comunidade e técnicos na verificação se as áreas mais carentes estão sendo contempladas na regularização, quanto para medir e monitorar o alcance das metas do projeto ao longo do tempo. A ferramenta que se mostra mais adequada para esta medição é o Barômetro da Sustentabilidade, projetado para medir através de indicadores o estado do meio ambiente e da sociedade juntos, sem privilegiar nenhum dos sistemas. Os dados de desempenho obtido pelo conjunto de indicadores na medição é o objetivo principal deste artigo, pois faz um mapeamento da condição atual do Guarituba em relação às “dimensões” mais carentes dentro dos sistemas, ou que necessitam de maior atenção das políticas social e territorial.

2 A OCUPAÇÃO DO GUARITUBA: RELAÇÃO COM A RMC E PRINCIPAIS ASPECTOS

Localizado na porção leste da RMC conforme figura 1, Piraquara é um município contraditório, enquanto é extremamente rico em bens naturais, especialmente água, é extremamente pobre em relação ao desenvolvimento social. Aproximadamente a 30 km de Piraquara localiza-se o município de Araucária, também integrante da RMC com maior PIB do Estado do Paraná e o 13º no ranking do Brasil, o município de Piraquara é o extremo oposto, apresenta o menor PIB entre os municípios integrantes da RMC. Com uma das maiores taxas de crescimento populacional do Estado entre os anos de 1991 a 2000; enquanto a RMC registrou uma média de 5,23%, Piraquara registrou 9,79%.

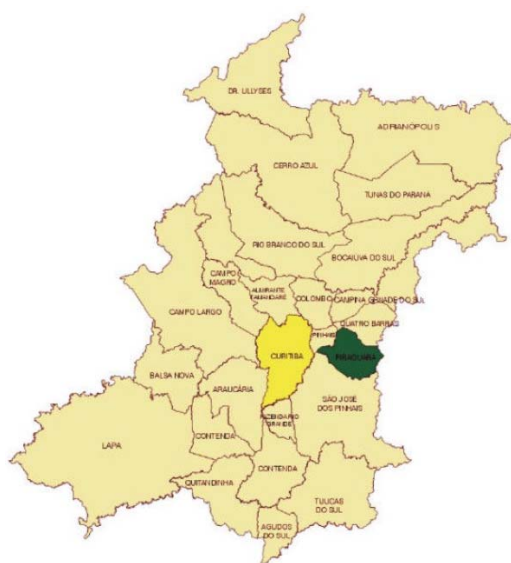


Fig. 1 Localização do município de Piraquara “verde” em relação à Curitiba “amarelo” e aos demais municípios integrantes da RMC

Entre os anos 1995 e 2000 o município recebeu 24 mil habitantes, o que corresponde a 38,1% da população que residia no município no ano 2000. Esta é a maior taxa de proporção migratória registrada na RMC no período. Lima (2000) aponta que, no período compreendido entre 1991 a 1997, o município apresentou o maior crescimento de ocupações irregulares da RMC. Em 2010, da população estimada em 100 mil habitantes, aproximadamente 50% residiam na ocupação irregular do Guarituba.

Piraquara tem 92,16% do seu território sobre Área de Proteção Ambiental - APA, sendo o município com maior responsabilidade pelo abastecimento de água para Curitiba e RMC. Abrigando os reservatórios, do Iraí (Bacia Altíssimo Iguaçu) e Piraquara I e o reservatório projetado chamado de Piraquara II (Bacia do Alto Iguaçu), que fornecem aproximadamente 70% da água que abastece Curitiba e região. Estes dois sistemas dividem-se nas sub-bacias: Iraí, Iraizinho, Piraquara, Palmital, Itaquí e Pequeno. A ocupação interfere no sistema de quatro das cinco sub-bacias, conforme mostra a figura 2.

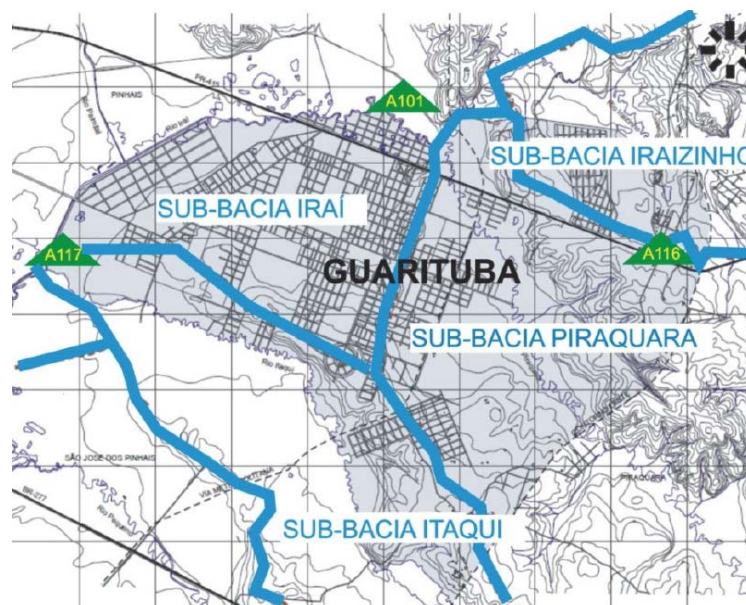


Fig. 2 Localização do Guarituba em relação ao sistema de sub-bacias hidrográficas

Historicamente, as diretrizes para ocupação desta região eram de conservação e ocupação de baixíssima densidade, tanto pela fragilidade ambiental e baixa capacidade de drenagem do solo, quanto pelo interesse estratégico de manutenção dos recursos hídricos para abastecimento público. Porém, nas últimas décadas, apenas a legislação restritiva não foi suficiente para coibir o aumento da ocupação. Apesar da consolidação da ocupação ter ocorrido na década de 90, o processo que culmina nesse fenômeno se iniciou anteriormente. Conforme Lima (2000), Piraquara aprovou somente durante a década de 50 o equivalente a 60% do total de loteamentos aprovados até 1994, ou seja, a década de 50 deflagra o processo da ocupação em áreas de mananciais. Vários destes loteamentos permaneceram inabitados até meados da década de 80, quando fatores comuns à urbanização das metrópoles brasileiras, como o inchaço populacional e a recessão econômica, aliados à falta de programas habitacionais para a população de baixa renda, forçaram parte desta população a adquirirem e/ou invadirem terrenos que eram economicamente viáveis, porém sem infraestrutura urbana e, localizados em área imprópria à habitação.

A ocupação é predominantemente residencial, com pequenos pontos de comércio ao longo das principais avenidas, sendo a malha viária parcial e descontínua. Com relação à infraestrutura básica, mais da metade da população não é atendida pelos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto, assim como de energia elétrica. Além dos fatores restritivos relacionados às questões ambientais (água), outro impedimento para ocupação na área é o tipo de solo, argiloso, poroso e rico em matéria orgânica, onde as edificações necessitam de fundações profundas para garantir a estabilidade e a segurança. A figura 3 mostra o começo das obras com finalidade de rebaixamento do lençol freático da área.



Fig. 3 Obras de rebaixamento do lençol freático no Guarituba

Este rebaixamento faz parte das obras iniciais de infraestrutura para a implantação do projeto de regularização fundiária.

3 O MÉTODO DE ESTUDO

O uso de ferramentas que permitem a medição da condição de equilíbrio entre sistema Ambiental e Humano é fundamental, tanto para o alcance quanto para melhoria e manutenção das diretrizes e metas de desenvolvimento sustentável. Assim, a utilização de indicadores é considerada essencial, para uso tanto no planejamento como na gestão de projetos.

Dentre os vários modelos de ferramentas de indicadores existentes, o Barômetro da Sustentabilidade do *International Union for Conservation of Nature - IUCN*, desenvolvido por Robert Prescott-Allen foi escolhido para este trabalho por destacar-se dos demais métodos, sendo uma ferramenta projetada para medir através de indicadores o estado do meio ambiente e da sociedade juntos, sem privilegiar nenhum dos eixos, ou seja, considera como sustentabilidade o equilíbrio entre as várias dimensões do Sistema Humano e Sistema Ambiental.

A escolha dos indicadores para efetuar a medição se dá pelo método hierarquizado, composto por um ciclo de setes estágios, que auxiliam os atores envolvidos na avaliação a identificarem os aspectos e dimensões mais relevantes da comunidade em estudo e, que por serem mais representativos, merecem maior atenção dos avaliadores.

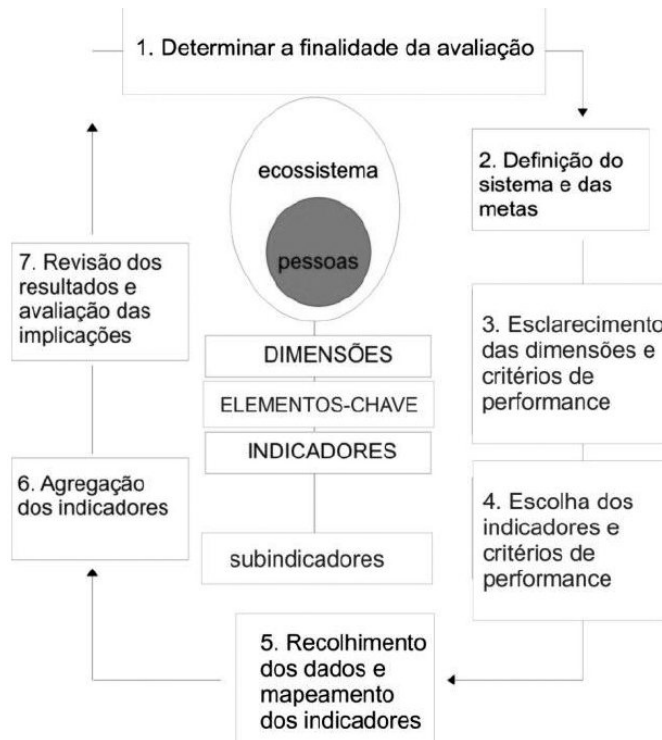


Fig. 4 Sete estágios da aplicação do método Barômetro da Sustentabilidade

O primeiro estágio justifica-se pela preocupação em preservar os recursos naturais - água – e pela localização estratégica da ocupação. No segundo estágio foram traçadas as principais metas, àquelas que são consideradas imprescindíveis para o equilíbrio do Sistema Humano e Ambiental. Para as dimensões do Sistema Humano foram consideradas as seguintes metas: saúde (sem a presença de vetores de transmissão de doenças); economia (baixa taxa de desemprego); educação (erradicação do analfabetismo) e habitabilidade (boa condição de salubridade da moradia e da ocupação). E para as dimensões do Sistema Ambiental foram consideradas as seguintes metas: água (sem ligações de esgoto clandestinas); terra (sem focos de poluição do solo) e ar (boa arborização urbana). No terceiro foram escolhidas as dimensões e os elementos (questões-chave) dos sistemas analisados, conforme mostram as figuras 4 e 5.

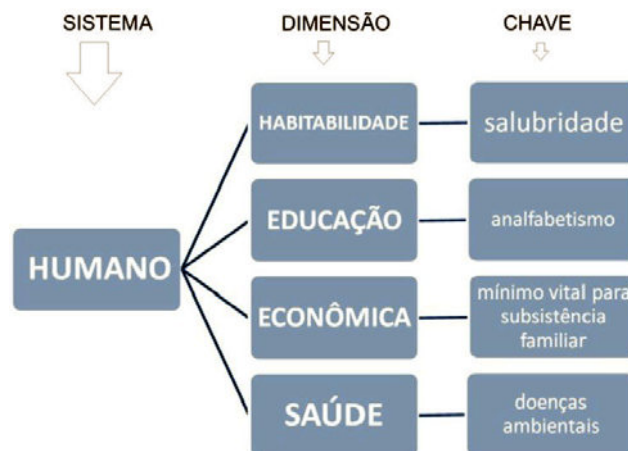


Fig. 4 Dimensões e questões-chave do Sistema Humano

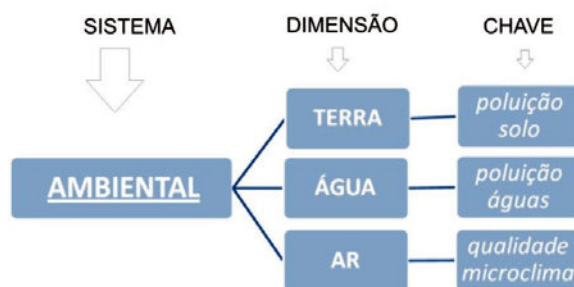


Fig. 5 Dimensões e questões-chave do Sistema Ambiental

Os elementos estão agrupados com as dimensões correspondendo as principais preocupações “as questões-chave” para avaliação da condição de sustentabilidade da ocupação. No quarto estágio foram escolhidos os indicadores que são os aspectos representativos e mensuráveis das questões-chave e os critérios de performance são as normas estabelecidas para medição do indicador. A figura 6, mostra um exemplo do critério para construção da escala de performance para um dos 33 indicadores escolhidos para medição dos dois sistemas.

SISTEMA	DIMENSÃO	CHAVE	SUBDIMENSÃO	INDICADOR	SUBINDICADOR	MEDIDA	JUSTIFICATIVA E/OU VALORES REFERÊNCIA	ESCALA PERFORMANCE
HUMANO	SAÚDE	DOENÇAS AMBIENTAIS	SAÚDE DA FAMÍLIA	Mortalidade Infantil	nenhum	% de crianças que vão a óbito antes de completar 01 ano de idade, em cada 1000 nascidos vivos	19,3 (Brasil); meta para 2012 é de 14,4 (Em: http://portal.saude.gov.br acesso em 19/01/2010); 10 mortes é o índice aceitável pela OMS (Em: http://www.onu-brasil.org.br acesso em 21/01/2009)	BOM OK MÉDIO POBRE RUIM BASE =25 0 - 5 6 - 10 11 - 15 16 - 20 21 - =25

Fig. 6 Construção do critério de performance para o indicador mortalidade infantil

A escala de performance é graduada de, 0 ponto (pior desempenho) a 100 pontos (melhor desempenho), variando da faixa considerada insustentável até a faixa sustentável. A faixa insustentável “ruim” é a classificada entre 0-19 pontos, representada pela cor vermelha; 20-39 pontos esta a faixa considerada quase insustentável “pobre” representada pela cor rosa; 40-59 pontos esta a faixa intermediária “médio” representada pela cor amarelo; 60-80 pontos é a faixa considerada como quase sustentável “ok, na média” representada pela cor azul; 81-100 pontos é considerada a faixa sustentável “bom” representada pela cor verde (PRESTES, 2010). O quinto estágio trata do recolhimento e tratamento dos dados enquanto o sexto estágio trabalha a agregação dos indicadores para formação dos índices. Os dois estágios tem como objetivo comum mostrar quais são as dimensões com os melhores e piores desempenhos. Estes dois estágios são explorados no tópico 04 deste artigo, que tem como título o resultado dos indicadores. O sétimo e último estágio, analisa o atendimento aos objetivos propostos pela pesquisa, sendo tratado nas considerações finais do artigo.

3.1 Aplicação do Procolo de Coleta de Dados

Pela inviabilidade de pesquisa em toda área devido ao grande número de domicílios, foi selecionado uma amostragem do tipo conglomerado com 75 residências no bairro Jardim

Orquídeas e 75 residências no bairro Tropical (PRESTES, 2010). Após a elaboração do questionário de coleta de dados, aplicou-se em janeiro de 2010 um pré-teste em 05 residências de cada conglomerado, para detecção de falhas na elaboração das questões ou dupla interpretação. A coleta de dados se deu no final do mês de janeiro. A figura 8, mostra parte da equipe no trabalho de coleta de dados na ocupação do Guarituba.



Fig. 8 Trabalho de coleta de dados

Os moradores do foram receptivos com as equipes de aplicação dos questionários, não sendo registrado nenhum caso em que o morador se negasse a responder as questões por quaisquer motivos.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS DIMENSÕES DO SISTEMA HUMANO E AMBIENTAL

4.1 Desempenho das Dimensões do Sistema Humano

A dimensão Habitabilidade foi analisada a partir de três conjuntos, compostos por nove indicadores e onze sub-indicadores, divididos em três sub-dimensões: Saneamento Básico, Condições de Moradia e Infraestrutura. A figura 9, mostra o desempenho dos indicadores das três sub-dimensões da dimensão Habitabilidade, facilitando a visualização das áreas mais carentes na ocupação do Guarituba. Neste caso, passeio de pedestres, drenagem urbana, iluminação pública e pavimentação. O melhor desempenho ficou com o indicador de coleta de resíduos sólidos.

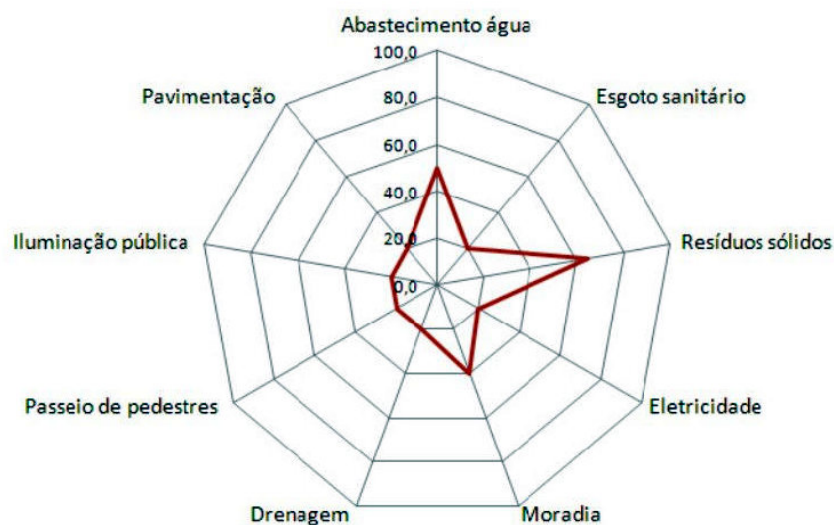


Fig. 9 Desempenho do conjunto de indicadores da dimensão Habitabilidade

A figura 10 mostra o desempenho agregado dos indicadores, ou seja, desempenho por sub-dimensão. O pior desempenho é na área de infraestrutura, o melhor desempenho é saneamento básico, seguido de condições de moradia. Ressalta-se que o desempenho das três sub-dimensões estão longe da pontuação considerada aceitável na escala de performance que é acima de 80 pontos.

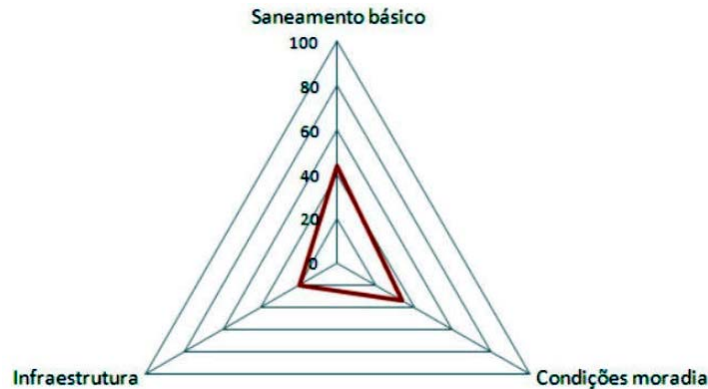


Fig. 10 Desempenho das sub-dimensões da dimensão Habitabilidade

A dimensão Educação é composta por dois indicadores: escolaridade mínima e analfabetismo. Os dois indicadores apresentam pontuações de baixíssima performance apenas 20 pontos cada, sendo considerados insustentáveis. A dimensão Econômica, assim como a dimensão Educação, também é composta por dois indicadores: taxa de desemprego e rendimento mediano mensal familiar (R\$), com desempenhos considerados insustentável e quase insustentável, respectivamente. A dimensão Saúde é formada por 05 indicadores, dos quais 04 são considerados insustentáveis: posto de saúde, doença veiculação hídrica, presença de vetores e dejetos animais, conforme mostra figura 11.

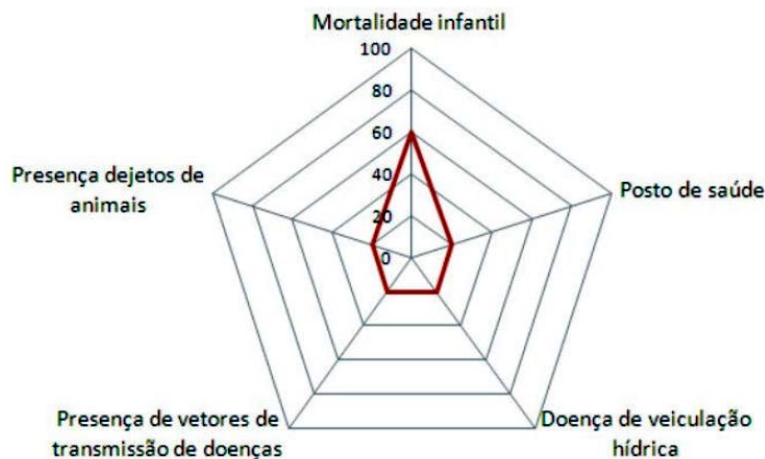


Fig. 11 Desempenho do conjunto de indicadores da dimensão Saúde

O único indicador com melhor performance é o de mortalidade infantil, porém, ressalta-se que o dado utilizado para a valoração deste indicador foi o de abrangência municipal, uma vez que o município não disponibiliza, em seu banco de dados, estatísticas específicas para o local do estudo de caso. Assim, evidencia-se que este indicador pode eventualmente não ter o mesmo desempenho constatado em nível municipal, se aplicado apenas a ocupação do Guarituba.

O sistema humano, por meio da pontuação média das quatro dimensões aqui apresentadas, soma o valor de 27,6 pontos. Este valor é denominado *Human Wellbeing Index* (HWI) ou Índice de Bem-estar Humano do Guarituba, correspondendo ao eixo do sistema humano, no gráfico do Barômetro da Sustentabilidade.

4.2 Desempenho das Dimensões do Sistema Ambiental

Este sistema foi avaliado por um conjunto composto por 08 indicadores divididos em 03 dimensões: Água, Terra e Ar. A dimensão Água é composta por 03 indicadores: faixa de preservação permanente (APP), presença de ligações de esgoto nos rios e avaliação integrada da qualidade da água (AIQA). Destes, somente o primeiro não se encontra em situação de insustentabilidade, conforme figura 12. A dimensão Terra é composta pelos indicadores: lançamento de resíduos no solo e impermeabilização do solo. Este último apresenta um desempenho de 100 pontos, considerado, assim, como sustentável, conforme figura 12. A dimensão Ar e seus três indicadores avaliam: o grau de arborização urbana, a ocorrência de incineração de lixo doméstico e a presença de mau cheiro no ar. Assim como na dimensão Terra, esta também tem um indicador considerado sustentável, o indicador ocorrência de incineração, em virtude dos 100 pontos atingidos, conforme mostra a figura 12.

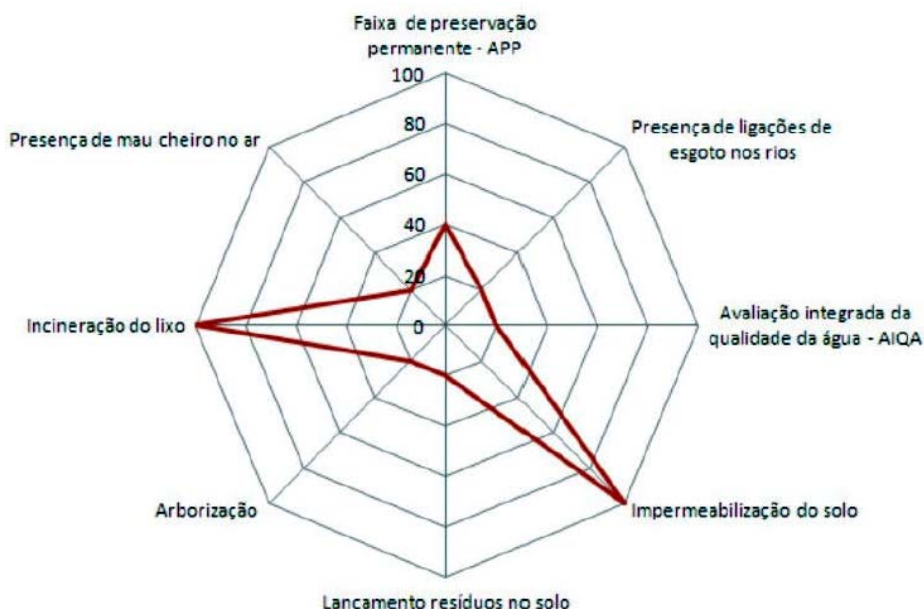


Fig. 12 Desempenho do conjunto de indicadores do Sistema Ambiental

O sistema ambiental, através da pontuação média das três dimensões aqui apresentadas, soma o valor de 44,4 pontos. Este valor é denominado *Ecosystem Wellbeing Index* (EWI) ou Índice de Bem-estar Ambiental do Guarituba e corresponde ao eixo do sistema ambiental, no gráfico do Barômetro da Sustentabilidade.

Através da média de pontuação obtida na agregação dos conjuntos de indicadores que formam cada dimensão, constata-se que todas as dimensões do Sistema Humano são mais "carentes" comparadas ao desempenho das dimensões do Sistema Ambiental. Confirma-se, que a dimensão com melhor desempenho é a Terra e, a com pior desempenho é a Educação, cuja chave é o analfabetismo e está beirando a condição de insustentabilidade, conforme figura 13.

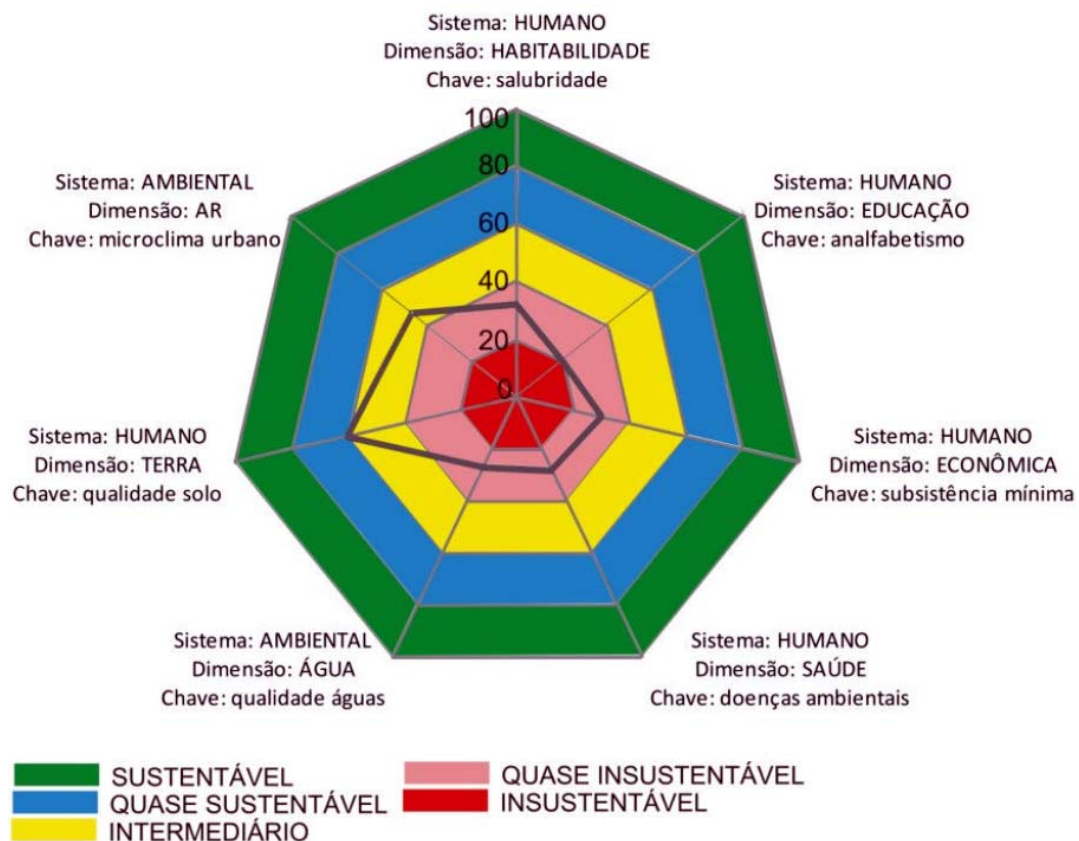


Fig. 13 Desempenho das dimensões dos Sistemas Humano e Ambiental

No gráfico do Gráfico do Barômetro da Sustentabilidade – figura 14 - é mostrado o ponto de interseção dos dois Sistemas, o que corresponde a atual condição de sustentabilidade da ocupação.

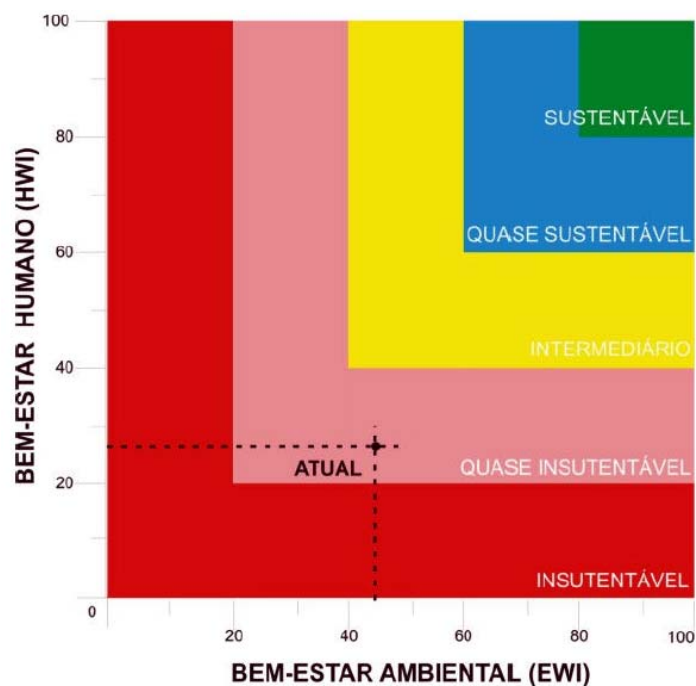


Fig. 14 Condição de Sustentabilidade do Guarituba

Percebe-se que há um desequilíbrio entre os dois Sistemas, enquanto o Humano obteve um índice de 27,6 pontos, o Ambiental obteve um índice de 44,4 pontos. Assim, o Sistema Humano mantém o “ponto” da condição atual da ocupação preso aos níveis de insustentabilidade e quase insustentabilidade, o Sistema Ambiental permite o alcance do nível intermediário de sustentabilidade. Exemplificando, se ocorrer um incremento nos investimentos em políticas voltadas ao desenvolvimento social, a ocupação poderá alcançar a pontuação mínima para atingir o nível intermediário de sustentabilidade, assim como, se ocorrer um retrocesso nas políticas ambientais e a pontuação deste sistema baixar, a ocupação cai para o nível de insustentabilidade. Sendo que para atingir os níveis desejáveis de quase sustentável e sustentável, deverá haver por parte da governança um forte investimento em políticas voltadas tanto ao desenvolvimento social quanto ambiental.

Mais dois índices adicionais são disponibilizados pela ferramenta para a avaliação da condição de sustentabilidade, são eles: o *Environmental Stress Index* (ESI) e o *Wellbeing/Stress Index* (WSI). O primeiro representa o estresse sofrido pelo meio ambiente e é obtido pela subtração do *Ecosystem Wellbeing Index* (EWI) de uma constante (100). O segundo, é um índice derivado do conceito de estresse ambiental e é obtido pela divisão do *Human Wellbeing Index* (HWI) pelo *Environmental Stress Index* (ESI). O WSI é considerado como o mais importante entre os índices, pois retrata a questão do custo do bem-estar humano em relação ao estresse do sistema ambiental. Assim temos um valor de 55,6 pontos para o *Environmental Stress Index* (ESI) da ocupação e um valor de 0,49 pontos para o *Wellbeing/Stress Index* (WSI). Considerando que a sustentabilidade é um equilíbrio entre o Bem-estar do Sistema Humano e o Bem-estar do Sistema Ambiental, quanto maior for o valor do índice WSI menor é o impacto do Sistema Humano sobre o Sistema Ambiental e mais sustentável é a área avaliada. Os valores de índices WSI desejados são os acima de 04 pontos e os indesejados, abaixo deste valor, conforme mostra a tabela 01 (PRESCOTT-ALLEN, 2001).

Tabela 1 Desempenho do Guarituba comparado na escala de níveis do índice WSI

BOM "sustentável"	OK "quase sustentável"	MÉDIO "intermediário"	POBRE "quase insustentável"	RUIM "insustentável"	GUARITUBA	PÉSSIMO "situação crítica de insustentabilidade"
acima 8,0	7,99 - 4,0	3,99 - 2,0	1,99 - 1,0	0,99 - 0,5	0,49	0,49 - 0

O Guarituba encontra-se na faixa considerada como "péssimo", cuja situação de insustentabilidade é crítica. Nesse caso, o estresse causado pelo baixo desempenho do Sistema Humano, vem sendo superior a capacidade do Sistema Ambiental suportar, sem a ocorrência de danos ao meio ambiente. A Organização das Nações Unidas – ONU, citada por Prescott-Allen (2001), recomenda a intervenção imediata nos sistemas que apresentam índices WSI com valores inferiores a 01 ponto, como o Guarituba, precavendo, assim, o local avaliado de um colapso.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à grande vulnerabilidade ambiental e humana e, com a iminência do projeto de regularização fundiária, partiu-se nesta pesquisa, do pressuposto que a atual condição das várias dimensões que compõe o sistema Humano e Ambiental da ocupação do Guarituba devia ser medida. O resultado da medição poderia tornar-se uma ferramenta de apoio para os técnicos da Prefeitura e demais órgãos públicos na elaboração de políticas para a área

assim como, poderia tornar-se ferramenta de acompanhamento e reivindicação de melhorias pela comunidade.

Como resultado deste trabalho, verificou-se que as áreas mais carentes e, portanto mais necessitadas de políticas públicas, são as pertencentes ao Sistema Humano. O pior desempenho foi registrado pelos indicadores da dimensão Educação. Entende-se que o baixo desempenho desta dimensão repercute no baixo desempenho das outras dimensões do mesmo Sistema como: Economia, Saúde e Habitabilidade; pois, uma pessoa com baixa educação não consegue um bom emprego, não possui renda o suficiente para construir uma moradia com qualidade e depende unicamente do sistema único de saúde – SUS. Fica evidente que a melhoria da condição de Sustentabilidade do Sistema Humano depende do forte investimento em políticas públicas voltadas à Educação. Quanto ao Sistema Ambiental, os indicadores da dimensão Água, especialmente os relacionados à qualidade das águas apresentaram os piores desempenhos, sendo classificados na faixa da quase-insustentabilidade. Este resultado evidencia que a falta de uma rede de infraestrutura “esgoto” impacta tanto na dimensão Água do Sistema Ambiental, quanto na dimensão Habitabilidade e Saúde do Sistema Humano. As políticas públicas emergenciais para a melhoria da qualidade de vida e da condição de sustentabilidade da ocupação do Guarituba devem direcionar-se as áreas de educação e implantação de infraestruturas, como: rede de esgoto, pavimentação e drenagem.

Constata-se ainda, que a média agregada dos indicadores do Sistema Humano foi de 27,6 pontos e do Sistema Ambiental 44,4 pontos assim, o ponto de interseção dos dois sistemas no Gráfico do Barômetro da Sustentabilidade classificou a ocupação no nível da quase-insustentabilidade. O índice WSI que mede o impacto do Sistema Humano sobre o Sistema Ambiental foi calculado em 0,49 pontos para o Guarituba, classificado como um valor insustentável. Isto significa, que o equilíbrio entre o sistema Humano e Ambiental é inexistente ou muito baixo, o que sacrifica os recursos de um sistema para manutenção do outro, ou seja, polui e destrói os recursos naturais para possibilitar a existência das atividades básicas do sistema Humano.

Para garantir o equilíbrio entre os dois Sistemas e um nível desejável de sustentabilidade a média da pontuação da grande maioria dos indicadores devem aumentar. E isso, se tornará possível através da tomada de decisão e das políticas conscientes das reais necessidades da comunidade, e não, através de políticas de cunho simplesmente eleitoreiro.

6 REFERÊNCIAS

LIMA, C. A. (2000) **A ocupação de áreas de mananciais na região metropolitana de Curitiba: do planejamento a gestão ambiental urbana-metropolitana**. Tese (Doutorado) - UFPR, Curitiba, Brasil.

PRESCOTT-ALLEN, R. (2001) **The Wellbeing of Nations: a Contry-by-Country Index of Quality of Life and the Environment**. Washington, DC: Island Press.

Prestes, M. F. (2010) **Indicadores de Sustentabilidade em Urbanização sobre Áreas de Mananciais: uma aplicação do Barômetro da Sustentabilidade na ocupação do Guarituba - município de Piraquara - Paraná**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil – PPGCC, UFPR.

ÍNDICE DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL: UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO AO PLANEJAMENTO URBANO

L. Machado e E. M. Dominguez

RESUMO

O Índice de Mobilidade Sustentável (IMS) foi desenvolvido para ser uma ferramenta de auxílio ao planejamento ao se obter um diagnóstico de como a escolha modal de deslocamento impacta negativamente na sustentabilidade urbana. A partir de dois critérios básicos, a existência dos dados e que estes fossem coletados anualmente, foram selecionados indicadores que fossem representativos como: taxa de motorização, consumo de combustível, mortes por acidente, oferta de transporte público, intermodalidade, entre outros. O IMS foi aplicado em dez municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) e revelou, na sua concepção, as deficiências no planejamento e gestão da mobilidade regionais, além da ausência de diretrizes de promoção do transporte não motorizado bem como a despreocupação das prefeituras em exigir dados operacionais junto às operadoras do transporte coletivo. Do que se conclui que não vem sendo aplicadas as diretrizes da Secretaria de Mobilidade Urbana, ao menos nesta região.

1. INTRODUÇÃO

Ainda que as cidades sejam todas diferentes, enfrentam desafios semelhantes e por isso procuram soluções comuns para enfrentar seus problemas. O aumento dos impactos negativos advindos das altas taxas de motorização impõe uma reflexão sobre a questão da mobilidade urbana (BRAGA, 2006; KAYANO e Caldas, 2002; KEINERT *et al*, 2002).

A massificação do uso do automóvel permitiu o espraiamento do perímetro urbano, o que aumentou as distâncias, gerou mais deslocamentos, maiores congestionamentos, aumento dos níveis de poluição sonora e atmosférica. Estima-se que, em regiões congestionadas, o tráfego de veículos responda por cerca de 90% das emissões de CO, 80% de Nox e uma boa parcela de particulados, constituindo uma ameaça à saúde (TEIXEIRA *et al*, 2008). Mais carros também significam maior insegurança viária, pois aumentam o risco de acidentes, atropelamentos e mortes no trânsito.

Este contexto piora quando se trata da população de baixa renda, pois aumenta sua dependência do transporte público para acessar os serviços e equipamentos urbanos, gera mais uma despesa no orçamento doméstico, aumenta o tempo despendido no trânsito, questões que impactam diretamente na qualidade de vida desta população. Estes são alguns dos fatores que reforçam a importância do planejamento e do gerenciamento da mobilidade na recuperação da qualidade de vida urbana, na requalificação dos espaços públicos, na promoção da equidade nos deslocamentos e na redução da poluição ambiental.

Um bom gerenciamento deve acompanhar o comportamento de determinadas ações, por isso indicadores vem sendo utilizados: por permitir comparações geográficas e temporais. Dependendo da quantidade de informações que traduzem da situação que está sendo avaliada, possibilitam o entendimento das inter-relações, apresentando uma visão holística da realidade (CAMPOS e RAMOS, 2005; LITMAN, 2007; SÃO PAULO, 2008).

Devido a sua complexidade e abrangência, os indicadores de sustentabilidade da mobilidade tem sido tema de diversos estudos, pois, ainda não há um consenso sobre quais são os indicadores chave que devam compor um conjunto padrão ou uma “linha de base”.

No entanto, não basta um bom conjunto de indicadores se não há dados para alimentá-los. É este o quadro que se apresenta na maioria das cidades brasileiras: a escassez de informações. Afora as capitais e as grandes cidades, na maioria dos municípios o poder público não possui rotinas de coleta de dados, suas secretarias não possuem infraestrutura ou pessoal qualificado para este fim. Quando o problema não é político a dificuldade é financeira. Esta realidade fez com que se selecionasse um conjunto básico de indicadores com dados existentes fornecidos por órgãos estatísticos nacionais e regionais a fim de tornar o sistema factível e menos oneroso ao poder público quando da sua aplicação. Este artigo apresenta a proposta metodológica do Índice de Mobilidade Sustentável desenvolvido para ser aplicado nos dez municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre por estes apresentarem os maiores índices de movimentos pendulares com a Capital.

2. A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

A mobilidade não pode ser considerada um propósito em si. Seu principal objetivo é proporcionar ligações que permita às pessoas planejar sua vida pessoal e profissional. O foco da mobilidade deve estar nas pessoas, incluindo aquelas com necessidades especiais como crianças, idosos e portadores de deficiência. A mobilidade, ao promover o acesso aos serviços essenciais a toda a população, é reconhecida como um importante pré-requisito para a melhoria do padrão de vida urbana (GOMIDE, 2003).

A promoção do transporte público e dos meios não-motorizados é considerada uma estratégia de inclusão social. No entanto, a pesquisa realizada pelo Instituto de Desenvolvimento e Informação em Transporte (ITRANS, 2004) revelou que, nas regiões metropolitanas brasileiras, a faixa de população com renda de até três salários mínimos não tem acesso ao transporte público, ou seja, os elevados custos das tarifas contribuem para agravar a exclusão social e a segregação espacial. Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o *Centre for Sustainable Transportation* (CST), um sistema de transportes é considerado sustentável quando apresenta as características relacionadas no Quadro 1 (GUDMUNDSSON, 2003; LITMAN, 2007; OECD, 2009; SUMMA, 2004; TRANSFORUM, 2007; VTPI, 2003).

Quadro 1 - Características da Mobilidade Sustentável

Dimensão	Características
Ambiental	Reduz a produção de ruído e a poluição; Minimiza o uso do solo; Limita os níveis de emissões e resíduos dentro daqueles que o planeta possa absorver; Utilize recursos renováveis; Potencializa fontes de energias renováveis; e Reutiliza e recicla seus componentes.
Social	Provê acesso a bens, recursos e serviços de forma a diminuir as necessidades de viagens; Opera com segurança; Assegura o movimento seguro de pessoas e bens; Promove equidade e justiça entre sociedade e grupos; Promove equidade intra-gerações
Econômica	Possui tarifa acessível (<i>affordability</i>) Opera de forma eficiente para dar suporte à competitividade econômica; Assegura que os usuários paguem o total dos custos sociais e ambientais devidas as suas opções pelo modo de transporte

Fonte: SUMMA, 2004

Dentro desta visão e diante das atuais condições de mobilidade e dos serviços de transporte público no Brasil, a atuação da Secretaria de Mobilidade Urbana vem trabalhando em três eixos estratégicos: a promoção da cidadania e a inclusão social por meio da

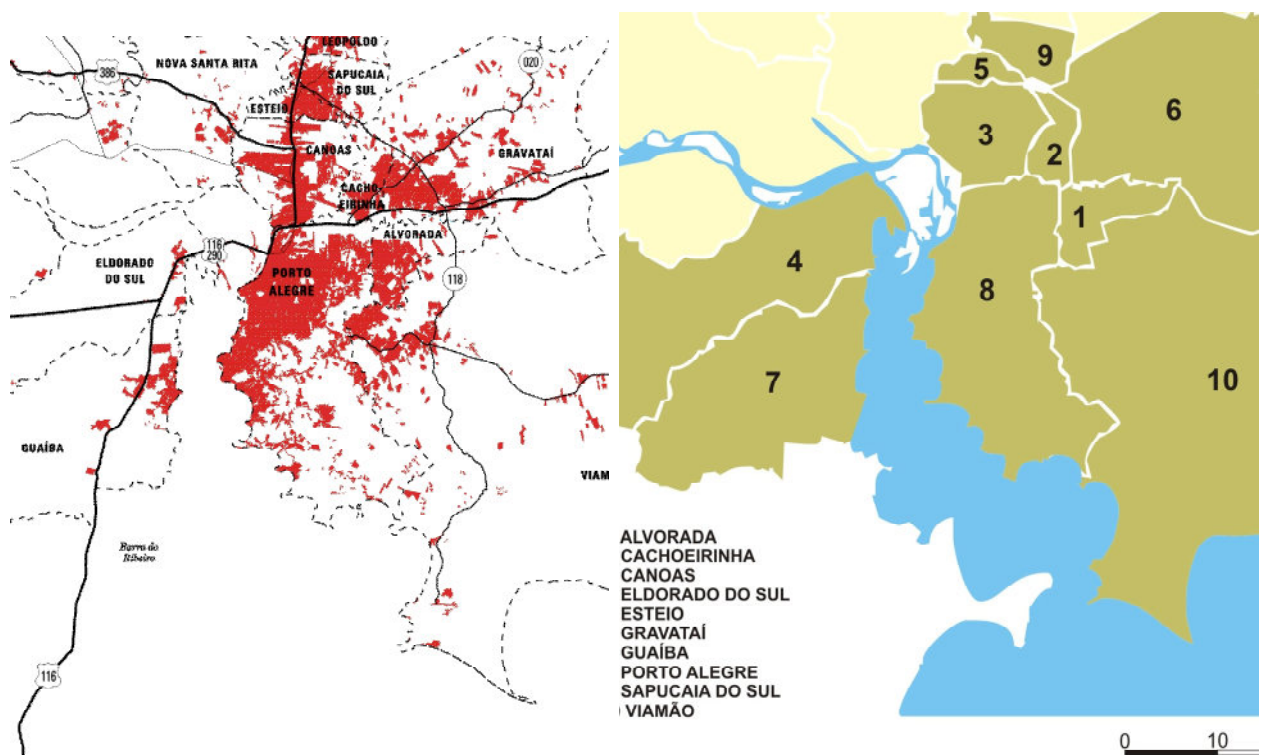
universalização do acesso aos serviços públicos de transporte coletivo e do aumento da mobilidade urbana; a promoção e o aperfeiçoamento institucional, regulatório e da gestão no setor; e, da coordenação das ações para a integração das políticas da mobilidade e destas com as demais políticas de desenvolvimento urbano e de proteção ao meio ambiente.

O cumprimento destas ações passa, necessariamente, pelo desestímulo ao uso do automóvel. Se, por um lado, o governo apresenta diretrizes sustentáveis na sua política de mobilidade, por outro, financia e promove o transporte individual através de incentivos às montadoras de automóveis e da facilidade de crédito para sua aquisição, com o propósito de diminuir o desemprego. Esta é uma questão política que deve ser enfrentada, pois apesar de haver uma resistência da população neste sentido, não é socialmente viável nem ambientalmente sustentável.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) situa-se na zona nordeste e mais densa do Estado do Rio Grande do Sul. O processo de estruturação da Região inicia com a industrialização liderada pela Capital e pelos municípios do eixo Norte-Sul (BR-116), eixo historicamente privilegiado, por receber a primeira ferrovia do Estado. Em sua formação original a Região contava com quatorze municípios. Após sofrer desmembramentos, emancipações e incorporações, atualmente, a RMPA conta com 31 municípios divididos em cinco sub-regiões. A RMPA1, localizada ao Norte, agrega os municípios do Vale dos Sinos, polarizada por Novo Hamburgo e São Leopoldo. Ao Sul está a RMPA2, polarizada por Porto Alegre. À Leste e Oeste localizam-se as RMPA's 3,4 e 5 formadas por municípios que possuem atributos marcadamente rurais (MAMMARELLA, 2009).

Figura 1 - Municípios selecionados para o estudo de caso



Fonte: adaptado de Metroplan

A RMPA possui uma linha de trem metropolitano denominada de Linha 1, implementada em 1985, com uma extensão de 34 km e, 17 estações em cinco municípios da RMPA (Porto Alegre, Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul e São Leopoldo). A expansão até Novo Hamburgo (9,3km) está prevista para o ano de 2012 (BRASIL, 2010). A frota de transporte coletivo por ônibus metropolitano possui idade média de 7,7 anos enquanto a do transporte coletivo urbano da Capital é de 4,7 anos, ou seja, os ônibus do sistema metropolitano possuem um índice de renovação visivelmente menor, o que reduz consideravelmente a qualidade e o conforto das viagens (ALONSO, 2008).

O Índice de Mobilidade Sustentável foi aplicado em dez municípios da formação original da RMPA, também chamada de “A Grande Porto Alegre”, região onde a mancha urbana é contínua. São eles: Porto Alegre, Cachoeirinha, Gravataí no eixo NE, Alvorada, e Viamão, no eixo SE, Guaíba e Eldorado, no eixo SO e, finalmente, no eixo N, Canoas, Esteio e Sapucaia do Sul (Figura 1). São os municípios que apresentam maior nível de integração com a Capital, concentram os maiores fluxos de movimento pendular e, ao mesmo tempo, os maiores desequilíbrios em termos socioeconômicos (MAMARELLA, 2009). As principais características destes municípios, seus dados socio econômicos são apresentadas no quadro 2.

Quadro 2 - Caracterização sócio-espacial dos municípios selecionados*

Município	Área (km²)	Pop. total	Densidade demográfica	Movimentos pendulares > 15anos	PIB per capita	IDESE	IDH-M
Alvorada	70,81	183.968	2.598,00	56,33	2.574,15	0,704	0,768
Cachoeirinha	43,77	107.564	2.457,70	42,53	10.166,36	0,788	0,813
Canoas	131,10	306.093	2.334,90	28,56	17.328,87	0,810	0,815
Eldorado do Sul	509,70	27.268	53,50	45,30	18.539,71	0,713	0,803
Esteio	27,54	80.048	2.906,30	44,97	12.564,12	0,818	0,842
Gravataí	463,76	232.629	501,60	32,94	7.767,85	0,726	0,811
Guaíba	376,97	94.307	250,20	32,61	6.530,89	0,714	0,815
Porto Alegre	496,83	1.360.590	2.738,60	9,88	8.764,29	0,815	0,865
Sapucaia do Sul	58,64	122.751	2.093,20	40,61	9.248,65	0,739	0,806
Viamão	1.494,26	227.429	152,20	46,33	3.886,56	0,708	0,808

* Os dados referem-se ao Censo Demográfico 2000

PIB – Produto Interno Bruto

IDESE – Índice de Desenvolvimento Socioeconômico para o Rio Grande do Sul

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

4 METODOLOGIA ADOTADA NA CONSTRUÇÃO DO IMS

Há uma certa complexidade em relação ao que medir quando se avaliam os impactos da mobilidade motorizada sobre a sustentabilidade urbana. O objetivo do IMS é medir a sustentabilidade da mobilidade através de indicadores que captem alguns dos impactos da mobilidade motorizada (taxa de motorização, consumo de combustíveis, mortes por acidentes de trânsito, investimentos públicos) somados a alguns aspectos do transporte público (oferta, valor da tarifa, eficiência, intermodalidade).

Pesquisadores como Campos e Ramos (2005), Gudmundsson (2001), 2003 Hall (2006), Jeon (2005), Zegras (2006), Litman (2008), Costa (2008), vêm desenvolvendo um extenso trabalho no sentido de compilar aqueles indicadores que melhor traduzam os objetivos da Mobilidade Sustentável. Ao analisar estas iniciativas depara-se com um alargamento significativo do sobre o que medir, como medir, quanto e quando medir. Os indicadores

também variam dependendo da escala e do conceito adotados. Por exemplo, a acessibilidade pode ser mensurada pela existência de intermodalidade, pelo tempo de viagem por modo, pelo percentual de crianças que vão à escola a pé, o número de pessoas que estudam e trabalham no local, etc.

Porém, na realidade brasileira, a maioria dos municípios de pequeno e médio porte não mantém uma rotina de coleta de dados principalmente aqueles relacionados aos transportes. Desta forma, foram selecionados indicadores *proxy* para compor o conjunto de indicadores que não fosse muito extenso, onerando a gestão municipal, ou confundisse o acompanhamento e, tampouco, muito reduzido que impossibilitasse uma visão sistêmica e a tomada de decisões. A simetria do conjunto foi levada em conta para assegurar um equilíbrio no monitoramento das três dimensões da sustentabilidade: Social, Ambiental e Econômica (LITMAN, 2008; ROSSETTO *et al*, 2004; TERM, 2003).

Para mensurar a dimensão ambiental, devido à inexistência de dados sobre os níveis de poluentes, optou-se pela taxa de motorização. Este indicador pode alertar sobre futuros problemas ambientais do tipo: emissões atmosféricas, ruído, congestionamentos, expansão urbana, consumo de combustíveis fósseis, etc.. No conjunto proposto, a título de equilíbrio do sistema, desagregou-se o indicador “consumo de combustíveis” em renováveis e não renováveis. Considerou-se o uso do álcool combustível como um indicador negativo, pois, apesar de provir de fontes renováveis, contribui, diretamente, para a poluição atmosférica e, indiretamente, para o aumento dos congestionamentos e do consumo do solo, tanto pela necessidade de infraestrutura viária como pelo desmatamento de áreas para o plantio do insumo.

Na dimensão social foram incluídos indicadores referentes ao transporte público já que este, segundo Gomide (2003), é um promotor da acessibilidade à cidade e, conseqüentemente da inclusão social. Devido à dificuldade de obtenção dos dados do Transporte Coletivo (TC) urbano, à exceção de Porto Alegre, foram considerados apenas os dados do transporte metropolitano. A Metroplan disponibilizou os dados relativos à: passageiros transportados, quilometragem percorrida, tarifas, para o período 2004-07, o que determinou a série histórica analisada. Os dados referentes a passageiros do trem metropolitano não foram considerados devido à impossibilidade de desagregação por município. Já, na dimensão econômica, um indicador proxy proposto foi a relação entre o investimento público municipal em transporte e seu PIB, considerando que quanto maior for o investimento maior será seu efeito positivo na economia.

Quadro 3: Dimensões, Temas e Indicadores propostos e respectiva Fonte de dados

Dimensão	Tema	Indicador	Fonte
SOCIAL (SOC)	SOC01: Acidentes com mortes	% de mortes em acidentes de trânsito/ n° de veículos	DATASUS
	SOC02: Oferta de TC	Passageiros transportados <i>per capita</i>	METROPLAN/EPTC, IBGE
	SOC03: Intermodalidade	Número de estações intermodais	TRENSURB
ECONÔMICA (ECO)	ECO01: Orçamento gasto em transporte (tarifa)	Valor médio da tarifa*mês/ Salário mínimo	METROPLAN/ MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO,
	ECO02: Eficiência transporte coletivo	Índice de Passageiros por Km (IPK)	METROPLAN, EPTC
	ECO03: Investimentos públicos no setor de transportes	% de gastos em transporte/PIB	MINISTÉRIO DA FAZENDA, FEE DADOS

AMBIENTAL (AMB)	AMB01: Taxa de motorização	Nº de veículos em circulação <i>per capita</i>	FEE DADOS
	AMB02: Consumo de combustíveis fósseis	Venda combustível fóssil (Gasolina+diesel) <i>per capita</i>	FEE DADOS
	AMB03: Consumo de combustíveis alternativos	Venda de álcool hidr. <i>per capita</i>	FEE DADOS

A partir destas considerações obteve-se o conjunto de Temas e Indicadores apresentado no Quadro 3, o qual também contém as respectivas fontes dos dados. Evidentemente, estes indicadores não medem todos, mas alguns dos aspectos necessários para o acompanhamento dos impactos negativos da mobilidade sobre a sustentabilidade urbana.

4.2 Formatação do Índice de Mobilidade Sustentável (IMS)

A partir da hierarquia do sistema, elaborou-se a Formulação Matemática (1) do Índice:

$$\begin{aligned}
 \text{Mobilidade Urbana Sustentável} &= f(\text{IMS}) \\
 &= f(\text{SOC} + \text{ECO} + \text{AMB}) \\
 &= f(W \cdot I_{\text{SOC}} + W \cdot I_{\text{ECO}} + W \cdot I_{\text{AMB}})
 \end{aligned} \tag{1}$$

Onde:

$$I_{\text{SOC}} = [(W \cdot \text{SOC01}) + (W \cdot \text{SOC02}) + (W \cdot \text{SOC03})]$$

$$I_{\text{ECO}} = [(W \cdot \text{ECO01}) + (W \cdot \text{ECO02}) + (W \cdot \text{ECO03})]$$

$$I_{\text{AMB}} = [(W \cdot \text{AMB01}) + (W \cdot \text{AMB02}) + (W \cdot \text{AMB03})]^1$$

W = Pesos atribuídos pelos especialistas

¹O sinal negativo indica “contribuição negativa” e o sinal positivo “contribuição positiva”.

Seguiram-se os seguintes passos metodológicos para o tratamento dos dados sugeridos em Costa (2008), Campos e Ramos (2005), Magalhães (2004) e Nahas (2005), do qual se obteve a estrutura apresentada no Quadro 4.

Passo 1: Padronização dos dados: procedimento necessário para obtenção de valores normalizados de uma dada distribuição;

Passo 2: Correlação dos indicadores: necessário a fim de verificar sua independência e evitar a redundância no mensuramento dos dados;

Passo 3: Atribuição de pesos aos indicadores: objetiva identificar qual o grau de importância de cada indicador na avaliação da mobilidade sustentável, através de questionários aplicados aos técnicos municipais;

Passo 4: Determinação da direção dos indicadores: dependendo do que está sendo mensurado a avaliação será positiva ou negativa;

Passo 5: Cálculo dos sub-índices: o índice composto é derivado para avaliar o estado parcial de cada uma das três dimensões da sustentabilidade (Ambiental, Social e Econômico). O valor de cada dimensão é computado separadamente a partir dos valores padronizados dos indicadores obtidos (Passo 1) que, a seguir, foram multiplicados pelos respectivos pesos (Passo 3) e pela direção desejada (+ ou -) (Passo4);

Passo 6: Cálculo do índice total: obteve-se através da soma dos valores obtidos em cada dimensão ou sub-índice;

Passo 7: Obtenção do *ranking* dos municípios: obtida através da classificação pelo Esquema dos Cinco Números ou Estatísticas de Ordem.

Quadro 4 - Dimensões, indicadores, direção e pesos obtidos¹

Dimensão	Peso	Indicador	Peso	Direção
SOC	0,44	SOC01	0,36	Diminuir
		SOC02	0,34	Aumentar
		SOC03	0,30	Aumentar
ECO	0,29	ECO01	0,40	Diminuir
		ECO02	0,31	Aumentar
		ECO03	0,29	Aumentar
AMB	0,27	AMB01	0,45	Diminuir
		AMB02	0,33	Diminuir
		AMB03	0,22	Diminuir

¹A descrição de cada indicador pode ser observada no Quadro 3

Esta proposta inova ao propor um *ranking* municipal para uma melhor visualização e acompanhamento do IMS. A partir desta estrutura seguiu-se a recolha dos dados necessários para alimentar os indicadores. Os dados da série histórica (2004-07) foram compilados em planilhas Excel para cada um dos dez municípios da RMPA.

4.3 Análise da aplicação do IMS

O resultado da aplicação do Índice de Mobilidade Sustentável (IMS) pode ser observado em cinco momentos: (i) apresentação dos resultados obtidos para cada Indicador, Dimensão e IMS, nos dez municípios, para o ano de 2004 (Quadro 5); (ii) apresentação dos valores obtidos para o IMS, por município, para cada ano (Quadro 6); (iii) o gráfico das médias do IMS na série temporal (Figura 3); (iv) exemplificação de gráfico com a evolução do IMS do município no período (Figura 4) ; e, (v) espacialização do *ranking* dos municípios em relação ao IMS para a série histórica (Figuras 5).

Quadro 5 - Valores dos Indicadores, Dimensões e IMS para os municípios em 2004

DIM	INDICADOR	DIR	MUNICÍPIOS									
			ALV	CACH	CAN	ELD	EST	GRAV	GUA	POA	SAP	VIA
SOC	SOC01: %mortes acidentes/veículos tot	(-)	-0,430	0,429	0,264	-0,556	-0,185	-0,229	0,198	0,474	-0,165	0,200
	SOC02: Pass transp TC/PC	(+)	0,155	0,455	-0,153	-0,147	-0,123	-0,224	-0,262	0,692	-0,390	-0,003
	SOC03: Intermodalidade	(+)	-0,183	-0,183	0,549	-0,183	-0,061	-0,183	-0,183	0,549	0,061	-0,183
	SOC = (SOC01 + SOC02 + SOC03)*0,44		-0,201	0,308	0,290	-0,390	-0,162	-0,280	-0,108	0,754	-0,217	0,006
ECO	ECO01: % tarifa/SM	(-)	0,112	-0,123	0,251	0,096	0,361	-0,715	-0,717	0,243	0,292	0,200
	ECO02: IPK	(+)	0,053	-0,127	-0,012	-0,024	-0,166	-0,147	-0,217	0,848	-0,165	-0,044
	ECO03: Gastos transporte/PIB	(+)	-0,037	0,258	-0,309	-0,309	-0,036	0,535	0,331	-0,053	-0,305	-0,075
	ECO = (ECO01 + ECO02 + ECO03)*0,29		0,037	0,002	-0,020	-0,069	0,046	-0,095	-0,175	0,301	-0,052	0,023
AMB	AMB 01: Veículos/pc	(-)	0,715	-0,298	-0,188	0,465	-0,358	0,139	0,117	-0,648	-0,412	0,468
	AMB 02: Consumo comb fóssil/PC	(-)	0,323	0,150	-0,519	-0,319	-0,523	0,199	0,060	0,071	0,234	0,324
	AMB 03: Cons. comb. renováveis/PC	(-)	0,126	-0,490	-0,203	0,163	0,093	0,012	0,011	-0,121	0,151	0,257
	AMB = (AMB01 + AMB02 + AMB03)*0,27		0,314	-0,172	-0,246	0,083	-0,213	0,095	0,051	-0,188	-0,007	0,283
	IMS = SOC+ECO+AMB		0,150	0,139	0,025	-0,376	-0,329	-0,280	-0,232	0,867	-0,276	0,313

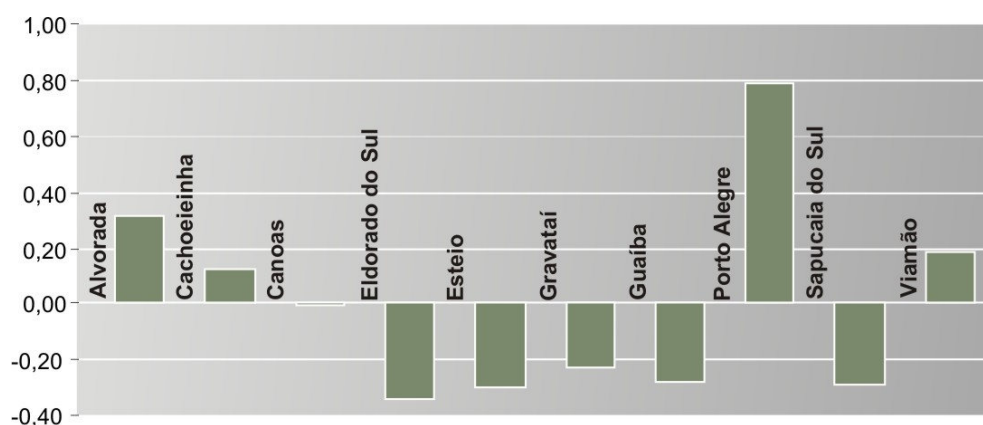
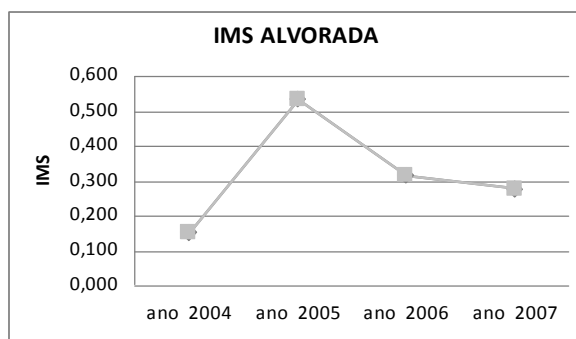
Na análise da série histórica, Porto Alegre destaca-se por apresentar os maiores valores para o IMS, o que já era esperado, uma vez que na capital há mais oferta de transporte público e um menor índice de mortes por acidente o que, talvez, possa ser creditado a uma fiscalização mais eficiente do trânsito.

Quadro 6 - Valores do IMS para os municípios da área de estudo nos anos 2004-2007

IMS / ANO	MUNICÍPIOS									
	ALV	CACH	CAN	ELD	EST	GRAV	GUA	POA	SAP	VIA
IMS 2004	0,150	0,139	0,025	-0,376	-0,329	-0,280	-0,232	0,867	-0,276	0,313
IMS 2005	0,533	-0,194	0,051	-0,365	-0,464	-0,117	-0,303	0,850	-0,223	0,184
IMS 2006	0,316	0,182	0,023	-0,447	-0,224	-0,233	-0,326	0,721	-0,240	0,227
IMS 2007	0,274	0,370	-0,112	-0,171	-0,158	-0,295	-0,257	0,732	-0,415	0,031
Médias	0,318	0,124	-0,003	-0,340	-0,294	-0,231	-0,279	0,792	-0,288	0,189

As médias mais baixas são apresentadas pelos municípios do eixo SO (Guaíba e Eldorado), e pelas cidades situadas no eixo N (Esteio e Sapucaia) (Figura 3). Já o baixo IMS obtido para os municípios de Guaíba e Eldorado, apesar de apresentarem índices altos de movimentos pendulares em direção ao polo, pode indicar uma deficiência no sistema de transporte público, tanto na oferta quanto no custo da tarifa. No entanto as razões para estes baixos índices são distintas. Isto pode ser comprovado ao visualizar a estrutura interna do sistema.

As cidades do eixo SO apresentaram os piores valores para os indicadores da dimensão social: maiores índice de mortes no trânsito, maior despesa no orçamento doméstico com transporte e, por estes municípios não oferecerem outras opções de transporte coletivo além do modal ônibus.

**Figura 3 - Gráfico das médias do IMS por município para a série 2004-2007****Figura 4 - Gráfico da evolução do IMS do município de Alvorada (2004-2007)**

Excetuando o polo, as maiores médias obtidas no período, pertencem aos municípios de Alvorada, Viamão e Cachoeirinha, cidades consideradas dormitório, de menor poder aquisitivo e, portanto, possuem menores taxas de motorização e, consequentemente, menor

consumo de combustíveis. Estes municípios também apresentaram valores altos para o indicador oferta de transporte público metropolitano, baixas taxas de motorização e baixo consumo de combustível.

As médias baixas nos municípios do eixo N, surpreenderam por estes possuírem o modal trem metropolitano. Estas médias são consequência dos valores negativos obtidos na dimensão ambiental (maior índice de motorização e maior consumo de combustível) e baixa oferta de transporte público. Pode-se dizer que os baixos índices obtidos pelos municípios do eixo N, também podem estar relacionados a certa inexpressividade dos números de oferta de transporte coletivo por ônibus, se comparado aos municípios de Viamão e Alvorada. Outra hipótese seria que a não inclusão do número de passageiros atendidos pelo trem metropolitano possa estar afetando os resultados (estes dados não foram computados por não estarem desagregados por município). Por outro lado, estes municípios podem ter maiores conexões com a região da RMPA1 (São Leopoldo e Novo Hamburgo). Esta interrogação pode ser respondida ao se analisar um comparativo entre estas duas principais sub-regiões da RMPA (1 e 2).

De um modo geral, os indicadores que afetaram diretamente nos resultados do Índice foram as altas taxas de motorização, o número de mortes em acidentes e os altos valores das tarifas. Ao se observar os valores do IMS obtidos para o conjunto da região na série (2004-2007) à luz das estatísticas de ordem a percepção é de um maior equilíbrio.

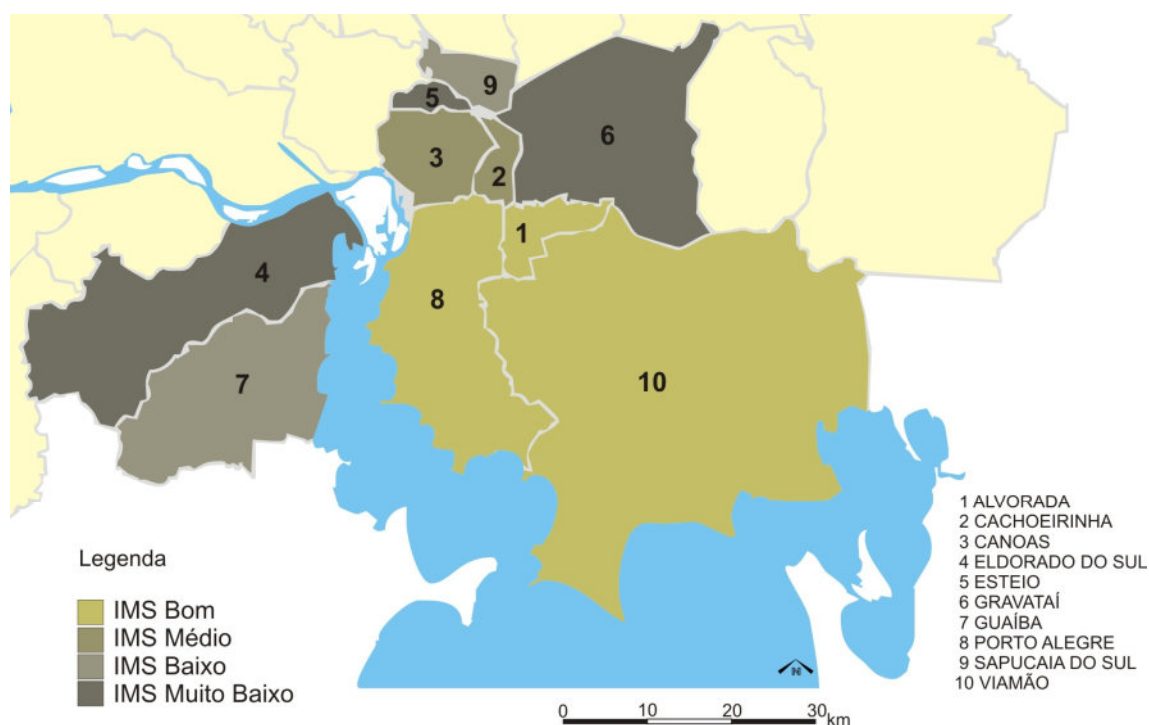


Figura 5 - Espacialização do ranking do IMS para o ano de 2004

O IMS médio foi diagnosticado nos municípios do eixo NE (Cachoeirinha e Canoas) resultado de baixos índices de mortes por acidentes e bons níveis de oferta de transporte metropolitano. Porém, um bom indicador de oferta de transporte público não significa que este seja de boa qualidade. Esta informação poderia ser obtida ao acrescentar indicadores qualitativos ao Índice a fim de aprofundar as informações quanto às taxas de ocupação, acidentalidade, crimes, condições e localização das paradas, etc..

As médias mais baixas foram encontradas no eixo SO (Guaíba e Eldorado) e L (Gravataí), devido a: maior índice de mortes no trânsito; maior peso das tarifas no orçamento doméstico; e, por apresentarem apenas o modal ônibus. Como estes municípios possuem os maiores níveis de movimentos pendulares em direção ao polo, é um indicativo de que o transporte metropolitano por ônibus deve ser redimensionado em sua oferta e nas tarifas.

Surpreendentemente, os municípios do eixo N (Esteio e Sapucaia), também apresentaram os menores valores para o IMS. Entre as causas estão: valores negativos na dimensão ambiental; menor oferta de transporte público metropolitano por ônibus; e, maiores índices de motorização e consumo de combustível. Também pode significar que estas cidades possuem maior integração com a RMPA1 ou, ainda, que a não inclusão do número de passageiros atendidos pelo trem metropolitano possa estar afetando os resultados.

Em uma análise geral pode-se dizer que o sistema de transporte coletivo metropolitano não está adequadamente dimensionado para atender à população. As redes de serviços por ônibus se sobrepõem e concorrem entre si. Muitas vezes são escassas, como ocorre nos municípios localizados no eixo SO, que tem como gargalo um único acesso ao Polo: a ponte do Rio Guaíba, que dá continuidade à BR-116. Pode-se dizer que a falta de conexão funcional das redes é uma decorrência da ausência de coordenação dos sistemas urbanos e metropolitanos nas três esferas governamentais.

Outro aspecto a ressaltar são os valores das tarifas que pesam sobremaneira no orçamento doméstico das famílias que dependem do transporte coletivo. À exceção do trem metropolitano, que possui tarifas subsidiadas, o modal ônibus, vem apresentando uma variação negativa de passageiros se for levado em conta o crescimento populacional e a estabilidade da oferta. Também se observou que nas cidades do eixo N o automóvel privado é o modo de transporte preferencial da população, o que pressupõe uma tendência de agravamento dos congestionamentos e da acidentalidade no eixo da BR-116.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Ao selecionar os indicadores para a composição do Índice, constatou-se que no âmbito dos médios municípios não há uma metodologia de coleta e acompanhamento de dados e informações, de recursos humanos e operacionais, principalmente para o monitoramento das questões ambientais, do transporte público e do transporte não motorizado. Afora o município de Porto Alegre, as demais prefeituras não dispõem de quaisquer dados sobre demanda, passageiros transportados, evolução do preço da tarifa, etc..

Ao estruturar o IMS optou-se por trabalhar com um número reduzido de indicadores, pois um índice com muitas variáveis torna-se de difícil execução e acompanhamento. A maior dificuldade na seleção dos indicadores foi a de encontrar aqueles com dados existentes, desagregados e que possuíssem séries históricas. Tendo em vista as limitações encontradas, acredita-se que a proposta do IMS foi satisfatória, pois possibilitou detectar a evolução/involução da sustentabilidade da mobilidade nos municípios.

O sistema de indicadores proposto não é conclusivo e sim um ponto de partida para que se possa encontrar uma forma de estruturar e manter um banco de dados confiável em relação à mobilidade urbana. Obviamente, um entendimento mais amplo do estado da mobilidade ficará mais claro se houver continuidade do monitoramento. Cabe destacar que os

indicadores selecionados permitem que o IMS pode ser aplicado nas demais Regiões Metropolitanas desde que haja uma padronização dos pesos, ou seja, um consenso entre os especialistas brasileiros em relação à importância de cada indicador, tema e dimensão da sustentabilidade. Por fim, para tornar o Índice mais robusto, sugere-se a realização de análises de sensibilidade para detectar qual é o indicador que mais influencia no resultado final.

Fica como sugestão que se crie uma sistemática de coleta de dados por parte das instituições (METROPLAN, FAMURS, COREDES) e/ou dos gestores da RMPA, tanto nas esferas municipais quanto regional. Também é importante que se inicie o repasse de informações por parte das operadoras e consórcios de transporte para os municípios e que se criem fontes de dados sobre o transporte não motorizado, através do cadastramento das bicicletas, por exemplo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, J. A. (2008) *Gênese e Institucionalização da Região Metropolitana de Porto Alegre. Secretaria de Planejamento e Gestão*. Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser. Texto para discussão FEE nº 29. Porto Alegre: FEE, 19 p.
- Braga, T.M. (2006) Sustentabilidade e Condições de Vida em Áreas Urbanas: Medidas e Determinantes em Duas Regiões Metropolitanas Brasileiras. *Revista Eure*. Vol. XXXII, nº. 96, pp. 47-71. Santiago de Chile.
- BRASIL (2010) Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos (SPI). *Indicadores de programas: Guia Metodológico*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos, Brasília, DF. 128 p.
- Campos, V.B.G. e Ramos, R.A.R (2005) Proposta de Indicadores de Mobilidade Sustentável Relacionando Transporte e Uso do Solo. In: *Congresso Luso-Brasileiro para Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. PLURIS 2005*. EESC/USO, São Carlos, SP.
- Costa, M.S. (2008) *Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável*. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. UFSCAR, São Carlos, SP. 314 p.
- Gomide, A. de A. (2003), *Transporte Urbano e Inclusão Social: elementos para políticas públicas*. Instituto de Políticas Econômicas Aplicadas (IPEA). Texto para discussão nº 960. IPEA, Brasília, DF. 34 p.
- Gudmundsson, H. (2001) Indicators to Support Sustainable Transport Policy Decisions - Examples From the US and Canada. In: *BEST Conference Indicators and Benchmarking in the Transportation Sector Brussels*. National Environmental Research Institute Roskilde; Denmark.
- Hall, R. (2006) *Understanding and Applying the concept of sustainable development to transportation planning and decision*. U.S. Massachusetts: MIT, 2006. 872 p. Tese (Doctor of Philosophy in Technology, Management, and Policy). Engineering Systems Division, MIT, Massachusetts, EUA.
- ITRANS, Instituto de Desenvolvimento e Informação em Transporte (2004) *Mobilidade e Pobreza*. Relatório Final. Maurício Cadaval (Coord).
- Jeon, C.M. (2005) *Incorporating sustainability into transportation planning and decision making: definitions, performance measures, and evaluation*. Tese (Ph.D. in the School of Civil and Environmental Engineering Georgia Institute of Technology. Atlanta, EUA. 225p.

- Kayano, J. e Caldas, E. (2002) Indicadores para o diálogo. In: Spink, P.; Caccia-Bava, S.; Paulics, V. (eds.). *Novos contornos da gestão local: conceitos em construção*. Pólis: FGV-EAES, São Paulo, SP.
- Keinert, T.M.M.; Karruz, A.P.; Karruz, S.M. (2002) *Sistemas Locais de Informação e a Gestão Pública da Qualidade de Vida nas Cidades*. Terra Livre. São Paulo. Ano 18, vol I, n.18, p.115-132.
- Litman, T. (2008) Sustainable Transportation Indicators. A Recommended Research Program For Developing Sustainable Transportation Indicators and Data. In: *2009 Transportation Research Board Annual Meeting*.
- Litman, T. (2007) *Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport Planning, Transportation*. Research Record 2017, Transportation Research Board.
- Magalhães, M.T.Q. (2004) *Metodologia para Desenvolvimento de Sistemas de Indicadores: Uma Aplicação no Planejamento e Gestão da Política Nacional de Transportes*. Dissertação. Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília, DF.135p.
- Mammarella, R. (org).(2009) *Como anda Porto Alegre*. Conjuntura Urbana 8.Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2009. 220p.
- Nahas, M.I.P. (2005) (Coord). *Construção do Sistema Nacional de Indicadores para Cidades*.IDHS: Instituto de Desenvolvimento Humano Sustentável da PUC Minas. BH, MG. 73 p.
- OECD (2009) *Indicators For The Integration of Environmental Concerns into Transport Policies*. Organisation for Economic Co-operation and Development. Working Group on the State of the Environment. Disponível em <<http://www.oecd.org>>.
- Rossetto, A.M., Orth, D.M., Rossetto, C.R. e Flores, G.L. (2004) Proposta de um Sistema de Indicadores para Gestão de Cidades visando ao Desenvolvimento Sustentável. In: *Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário*. UFSC, Florianópolis.
- SÃO PAULO (2008) Secretaria Municipal do Verde e do Meio ambiente: Centro de Estudos da Metrópole. *Indicadores Ambientais e Gestão Urbana: desafios para a construção dasustentabilidade na cidade de São Paulo*. Sepe, P. M e Gomes, S. (Coords.). São Paulo, SP. 150p.
- SUMMA (2004) *Operationalising SustainableTransport and Mobility: The system Diagram and Indicators*. SUstainable Mobility, policy Measures and Assessment.. Deliverable 3. Workpackage 2. Final. Version 1.1. European Commission. 266 p.
- Teixeira, E.C.; Feltes, S.; Santana, E.R.R. de (2008) *Estudo das Emissões de Fontes Móveis na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul*. Química Nova, Vol. 31, Nº2. p. 244-248.
- TERM (2003) *Paving the way for EUenlargement - Indicators of transport and environment integration*. Transport and Environment Reporting Mechanism Environmental issue report. Nº 32. EEA: Copenhagen.
- TRANSFORUM (2007) *Scientific forum on transport forecast validation and policy assessment*. Sixth Framework Programme. Final Report. European Union: AVV Transport Research Centre.
- VTPI (2003) *The On-Line TDM Encyclopaedia*. Victoria Transport Policy Institute Victoria, Canada.
- Zegras, P. C. (2005) *Sustainable Urban Mobility: Exploring the Role of the Built Environment*. Tese (Doctor of Philosophy in Urban and Regional Planning). Massachusetts Institute of Thecnology, EUA. 265p.

ANÁLISE DA INTENSIDADE DA ILHA DE CALOR URBANO EM EPISÓDIO CLIMÁTICO DE VERÃO: ESTUDO DE CASO EM SÃO CARLOS-SP - BRASIL

R. V. R. Barbosa

RESUMO

A pesquisa estudou a configuração do campo térmico da cidade de São Carlos (São Paulo, Brasil), nas suas dimensões espaços-temporais, com vistas a conhecer a intensidade da ilha de calor urbano no período de verão. A análise foi feita a partir de dados climáticos contínuos tomados em quatro diferentes regiões da cidade. A maior intensidade da ilha de calor urbano observada ocorreu na atuação da massa Tropical Atlântica sobre a região, cujo tipo de tempo habitual foi caracterizado pela predominância de céu claro, alta incidência de radiação solar direta e elevada temperatura do ar, com máxima diária acima da média das máximas indicadas pelas Normais Climatológicas. Sob essas condições, observou-se que as características do entorno construído exerceram maior influência no comportamento térmico urbano, na qual as diferenças térmicas entre as regiões analisadas foram superiores a 5°C. Observou-se, ainda, que a maior expressão da ilha de calor urbano ocorreu após o pôr-do-sol, entre 21:30h e 22:00h.

1 INTRODUÇÃO

A rápida expansão das cidades tem modificado o espaço geográfico, sobretudo quando se trata de qualidade ambiental. O grande aumento demográfico e a concentração das atividades comercial, financeira, institucional e industrial, têm gerado uma valorização do espaço urbano que contribui para o crescimento e o adensamento das áreas edificadas.

Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas – ONU, seis bilhões de pessoas habitavam o planeta no ano 2000, dentre as quais aproximadamente 50% do total habitavam em áreas urbanas. Nos países considerados desenvolvidos, esse percentual subia para 75%. Essas estimativas evidenciam que caminhamos para um mundo cada vez mais urbano. Assim, a importância dos estudos sobre as cidades e os impactos provenientes da expansão urbana nas modificações dos ecossistemas existentes deve ser reconhecida e efetivamente incorporada no planejamento das cidades. Essa concepção visa à preservação das condições de sustentabilidade ambiental devido aos impactos das estruturas urbanas sobre as diferentes esferas do sistema natural que a sustentam – hidrosfera, litosfera, pedosfera, biosfera e atmosfera. Dentre eles, vem assumindo cada dia mais importância àqueles relativos ao sistema atmosférico, destacando-se, nesta investigação, as modificações nas condições iniciais do clima pelo processo de urbanização.

A modificação das condições iniciais do clima é consequência inerente da substituição da cobertura natural do solo pelo ambiente construído. A cidade modifica o clima por meio de alterações complexas na superfície, podendo alterar a ventilação, umidade e precipitações, resultando, na maioria das vezes, em condições adversas.

O clima urbano é uma modificação substancial de um clima local, resultado das condições particulares do meio ambiente urbano, seja pela sua rugosidade, ocupação do solo, orientação, permeabilidade e propriedades dos materiais constituintes, entre outros fatores (OKE, 1996). Nesse processo, um dos mecanismos do sistema cidade-atmosfera mais afetado pela mudança do uso e cobertura do solo é o balanço de energia (PEREZ et al., 2001; ARAÚJO e SANT'ANNA NETO, 2002; KALNAY e CAI, 2003; MONTEIRO e MENDONÇA, 2003).

A partir desse cenário, a presente investigação abordou a temática clima urbano sob o enfoque da influência das características geoambientais e geourbanas na configuração do campo térmico urbano, por meio do estudo da intensidade da ilha de calor. A abordagem foi feita por meio de estudo de caso, tomando como ecossistema de estudo a cidade de São Carlos, localizada na região central do estado de São Paulo (21°35'45" e 22°09'30" de latitude Sul e 47°43'04" e 48°05'26" de longitude Oeste), na região Sudeste do Brasil.

2 ASPECTOS CLIMÁTICOS DA CIDADE DE SÃO CARLOS

A cidade de São Carlos está localizada em uma região influenciada por entradas de massas de ar equatoriais e tropicais, caracterizando-se por climas tropicais alternadamente secos e úmidos (Vb), segundo esquema de Monteiro (1973). Sobre ela podem atuar as massas de ar Tropical Atlântica e Equatorial Continental. Pode, também, ocorrer invasões de massa Polar Atlântica que provocam mudanças bruscas no tempo meteorológico da cidade (SERRA, 1942). Nesse sentido, Vecchia (1997) relata a entrada em torno de 60 massas de ar polar por ano na região de São Carlos e salienta que a região Centro-Norte, onde está situada a cidade, é individualizada pelo ritmo da circulação atmosférica regional, que se justapõe às diversificações do relevo.

O clima de São Carlos é caracterizado pela existência de duas estações bem distintas: uma seca e outra chuvosa. A estação seca (maio a setembro) caracteriza-se por precipitações escassas, baixa nebulosidade e umidade e temperaturas menores, com predomínio das massas Tropical Atlântica e Polar Atlântica sobre a região. Na estação chuvosa há o predomínio da massa Equatorial Continental, com temperaturas elevadas, umidade relativa alta e excesso de chuvas.

2.1 Características e tipos de tempo habituais do período de verão

Os meses correspondentes ao período de verão coincidem com a estação chuvosa, caracterizando-se por elevados índices pluviométricos (na ordem de 707,3 mm, nos meses de dezembro a fevereiro, o que corresponde a 47,3% do total anual). De acordo com Monteiro (1973), a evolução dos tipos de tempo no período de verão na região de São Carlos, assim como em todo território paulista, é influenciada, basicamente, por três fatores dinâmicos da circulação atmosférica regional: (a) domínio da massa Tropical Atlântica, (b) individualização e domínio da massa Tropical Continental e (c) incursões da massa Equatorial Continental.

O período analisado tratou-se de episódio com domínio da massa Tropical Atlântica. Sob essas condições atmosféricas, as chuvas mantêm íntima conexão com os fenômenos da frente Polar Atlântica, especificamente pelo cenário de instabilidade atmosférica na pré-frontal. Monteiro (1973) ressaltou que o dinamismo da frente Polar Atlântica afeta a massa

Tropical Atlântica por meio de fenômenos superiores. Essa dinâmica responde, na maioria das vezes, pela gênese das chuvas que se produzem durante a sua atuação.

Os tipos de tempo habituais do período de verão são caracterizados pela sucessão de avanços periódicos de sistemas frontais sobre a região. Dessa forma, podemos distinguir períodos pré-frontais, períodos de avanço dos sistemas frontais e períodos pós-frontais. O período pré-frontal apresenta cenário atmosférico estável, com bom tempo e céu claro. A temperatura máxima do ar é, freqüentemente, superior à média das máximas das Normais Climatológicas, devido à intensa insolação nesse período do ano aliado à ausência de nebulosidade característica da fase de domínio de massas Tropicais. A umidade relativa do ar é reduzida devido ao aumento da temperatura do ar, o que favorece maior amplitude térmica diária. Os ventos sopram predominantemente do quadrante NE, proveniente do anticiclone Tropical. O período pré-frontal encerra-se com a fase a qual Monteiro (1973) denominou “*prenúncio*”, que antecede a passagem de uma frente fria sobre a região.

O período de avanço corresponde à passagem da frente Polar Atlântica sobre a região. Esse período é caracterizado pelas chuvas produzidas por perturbações pré-frontais resultantes da dinâmica da circulação regional. O momento do avanço do sistema frontal sobre a região é marcado por queda acentuada nos valores da temperatura do ar e conseqüente incremento nos índices de umidade relativa do ar. Há, ainda, o surgimento dos ventos de O, SO e NO, responsáveis por elevadas velocidades do ar, devido ao processo de instabilidade atmosférica, ao aparecimento de calhas induzidas, entre outros (VECCHIA, 1997).

O período pós-frontal é caracterizado, inicialmente, pelo domínio absoluto da massa Polar Atlântica, que ocorre logo após a passagem da frente fria sobre a região. No verão, o domínio na pós-frontal é caracterizado, freqüentemente, por leve declínio da temperatura do ar, visto que a massa Polar Atlântica chega sobre a região em estudo sensivelmente modificada devido ao maior aquecimento do continente. Nesse sentido, deve-se considerar que a massa Polar Atlântica, após o solstício de verão, atravessa o continente em processo de aquecimento bem mais intenso, além do enfraquecimento do abastecimento de ar polar, o que implica no fato de que suas propriedades sejam consideravelmente diferentes daquelas observadas no decorrer do inverno (MONTEIRO, 1973). A fase de domínio é marcada, ainda, por forte nebulosidade, reduzida amplitude térmica e ventos predominantes do quadrante SE, oriundos do anticiclone Polar.

A massa de ar polar que dominou o tempo sobre a região começa a se modificar em virtude de seu avanço para latitudes mais baixas e pelo tempo de permanência em contato com a superfície do continente que favorece o aquecimento basal, entrando em processo de tropicalização (Massa Polar Velha ou Tropicalizada). Essa fase é marcada pela dissipação da nebulosidade, aumento gradativo da temperatura do ar e da amplitude térmica diária. A fase de tropicalização marca o fim do domínio da massa Polar Atlântica e a retomada do domínio da massa Tropical no cenário atmosférico na região, dando início a um novo ciclo. Assim, a seqüência dessas fases traduz os tipos de tempo habituais do período de verão na região de São Carlos, podendo variar de acordo com a freqüência, a intensidade e a duração dos sistemas atmosféricos dominantes na região.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos adotados compreenderam três etapas distintas, desenvolvidas de forma sequencial. A primeira etapa consistiu na aquisição de registros climáticos contínuos, tomados em superfície, por meio de estações automáticas instaladas em diferentes áreas da malha urbana de São Carlos. As estações climáticas foram instaladas em regiões da cidade com diferentes características do sítio urbano e do entorno construído. A segunda etapa consistiu na definição do período de análise, com vistas a identificar episódios representativos do fato climático de verão, de forma a alcançar melhor precisão e representatividade dos resultados obtidos por meio de investigação experimental. Por fim, a terceira consistiu na análise e discussão dos resultados obtidos, com vistas a conhecer o comportamento do campo térmico da cidade de São Carlos em sua dimensão temporal. Essa etapa buscou identificar diferenças térmicas entre as regiões monitoradas, de modo a identificar indícios de formação de ilhas de calor urbano nos diferentes tipos de tempo de um episódio climático de verão.

3.1 Aquisição de registros climáticos em superfície

Os registros climáticos em superfície foram provenientes de quatro estações automáticas instaladas na malha urbana de São Carlos, com registros de dados climáticos contínuos e ininterruptos totalizados em média aritméticas a cada 30 minutos. As estações usadas como parâmetros do comportamento climático em área urbana foram instaladas no Campus I e no Campus II da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo; na Faculdade de Direito de São Carlos – Fadisc; e no conjunto residencial Samambaia.

As estações localizam-se em bairros distintos, em diferentes altitudes e com distintos padrões de uso e ocupação do solo, constituindo-se, desta forma, em registro de dados representativos para análise espacial que considere a topografia do sítio e a ocupação do solo urbano. A figura 1 mostra a localização das quatro estações automáticas na malha urbana de São Carlos sobre modelo digital de terreno, evidenciando a conformação do relevo na cidade com indicação das diferentes altitudes em cada estação climática.

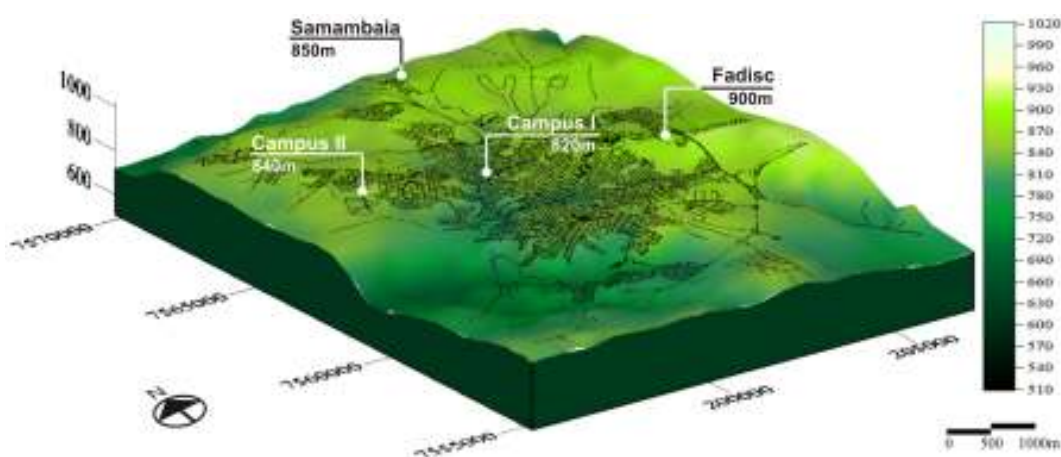


Fig. 1 Localização das quatro estações automáticas na malha urbana de São Carlos sobre modelo digital de terreno, mostrando a conformação do relevo na cidade com indicação das diferentes altitudes em cada estação climática.

3.2 Definição de episódio climático representativo para o período de verão

Para definição do episódio climático representativo para o período de verão, optou-se por delimitar episódio climático que atendessem a dois critérios básicos: (a) contivesse dentro do período de observação um dia de extremo rigor térmico, com temperatura do ar acima da média das máximas indicada pelas Normais Climatológicas (BRASIL, 1992) para o período de verão; e (b) apresentasse encadeamento habitual de tipos de tempo.

Dessa forma, foi feito estudo do ritmo climático para os meses de dezembro de 2004, janeiro e fevereiro de 2005 (período com dados climáticos ininterruptos nas quatro estações automáticas), tendo como base os dados climáticos registrados na estação localizada no Campus I. A escolha pelos dados climáticos dessa estação para subsidiar a análise rítmica deu-se pelo fato de ser a única estação automática entre as quatro adotadas que dispunha de registros concomitantes de temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar global, pressão atmosférica, pluviosidade e direção e velocidade dos ventos. Esses dados foram fundamentais para a análise do ritmo climático na região, baseados na análise rítmica em Climatologia.

A *análise rítmica* é um método de análise diária dos elementos climáticos de um determinado local. Esse método foi desenvolvido pelo geógrafo Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, publicado em sua obra “Análise rítmica em Climatologia”, em 1971. Consiste na análise de variáveis meteorológicas por meio de gráfico em escala diária. A análise rítmica é útil para comparação entre diferentes períodos, por meio dos quais é possível identificar anomalias climáticas e situações que podem ser classificadas como “habituais” para a área estudada.

Por meio da análise rítmica, observou-se que o mês de fevereiro de 2005 apresentou-se mais adequado para a presente investigação, sobretudo por apresentar maior quantidade de dias com predominância de céu claro, menor total pluviométrico mensal e maior quantidade de dias com temperatura do ar próxima ou acima da média das máximas indicada pelas Normais Climatológicas (BRASIL, 1992).

A partir da identificação e do delineamento dos cinco episódios climáticos ocorridos no mês de fevereiro, optou-se por definir o quinto episódio, cujo avanço do sistema frontal sobre a região de São Carlos ocorreu no dia 25/02/2005, como representativo para a análise do campo térmico urbano. Os fatores que levaram à escolha desse episódio climático pautaram-se nos dois critérios deliberados anteriormente. Nesse sentido, o episódio climático compreendido entre os dias 20/02/2005 e 01/03/2005 continha, em seu período de observação, dias de forte rigor térmico, com temperatura do ar acima da média das máximas indicada pelas Normais Climatológicas, conforme se observa na figura 2.

Destaca-se, ainda, que o dia 24/02/2005 foi o dia mais quente do verão analisado, considerando os dados da estação tomada como referência para a presente investigação (máxima absoluta de 34°C) e o comportamento das variáveis meteorológicas entre os dias 20/02/2005 e 01/03/2005 corresponderem ao encadeamento habitual de tipos de tempo no período de verão, conforme mencionado anteriormente; caracterizando-o, assim, como um episódio representativo e, portanto, válido como instrumento de análise para a investigação em tela.

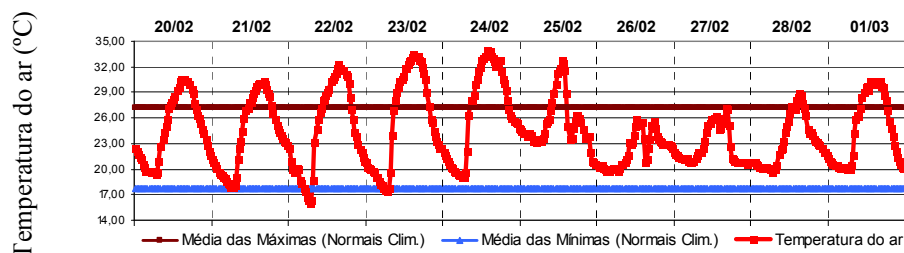


Fig. 2 Comportamento da temperatura do ar na cidade de São Carlos entre os dias 20/02/2005 e 01/03/2005, com indicação da média das máximas e da média das mínimas para o mês de fevereiro fornecidas pelas Normais Climatológicas de 1961-1990.

Após a definição do episódio representativo do fato climático de verão para São Carlos, foi feita a análise da intensidade do campo térmico urbano e das diferenças térmicas que sugerem a formação de ilhas de calor na cidade. O estudo do comportamento térmico diário foi feito ao longo de todo episódio climático nas quatro estações urbanas, com dados observados em intervalos de 30 minutos, o que permitiu maior precisão na análise e na discussão dos resultados obtidos.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos resultados foi precedida pela caracterização diária do cenário atmosférico em cada fase do episódio climático, expresso por meio da combinação dos diferentes elementos climáticos entre si, com fito de compreender a sequência que conduz ao ritmo, como preconizado por Monteiro (1973). Nesse sentido, a análise e a discussão dos resultados foram apresentadas acompanhando o encadeamento habitual dos tipos de tempo expressos nas diferentes fases do episódio climático compreendido entre os dias 20/02/2005 e 01/03/2005.

4.1 Fase de Tropicalização

A fase de tropicalização compreendeu os dias 20 e 21/02/2005. O dia 20/02/2005 apresentou amplitude térmica diária de 11,2°C, com máxima de 30,6°C, às 15:00h, e mínima de 19,4°C, às 7:00h. Os índices de umidade relativa do ar foram elevados ao longo do dia, com registros superiores a 50% durante a madrugada até o início da tarde, apresentando-se abaixo dos 50% no período vespertino, com mínima de 42%, às 15:00h (horário em que foi registrada a temperatura máxima), voltando a elevar-se acima de 50% após o pôr-do-Sol. No dia 21/02/2005, as características higrotérmicas seguiram a tendência do dia anterior, com atmosfera estável, indicando continuidade da fase de *tropicalização* iniciada no dia precedente. Nesse dia, a amplitude térmica diária registrada foi de 12,3°C, com máxima de 30,2°C, às 16:30h, e mínima de 17,9°C, às 6:30h. Os índices de umidade relativa do ar permaneceram em decréscimo, com registros abaixo dos 50% a partir das 11:00h, com mínima de 32% às 13:30h.

A figura 3 apresenta as diferenças de temperatura do ar observada entre as estações automáticas nos dias 20 e 21/02/2005. A partir da análise dos gráficos, observou-se que na fase de *tropicalização*, a presença de nebulosidade e a elevada disponibilidade de vapor d'água na atmosfera, traduzida pelos elevados índices de umidade relativa do ar, favoreceram a conformação de um campo térmico homogêneo nos dias 20 e 21/02/2005. O

comportamento térmico entre as estações foram semelhantes entre si, com pequenas variações de temperatura do ar ao longo do dia entre as regiões monitoradas.

Sob essas condições atmosféricas, a estação no Campus I apresentou-se um pouco mais aquecida em relação às demais estações, sobretudo no horário de maior aquecimento do ar (15:00h), apresentando diferenças térmicas até 2,3°C com relação à estação na Fadisc. Durante o período noturno, a diferença de temperatura do ar entre essas duas estações foi mais acentuada, chegando a 3,2°C, no dia 20/02/2005, às 20:30h, o que denotou a formação de ilha de calor urbano na região do Campus I.

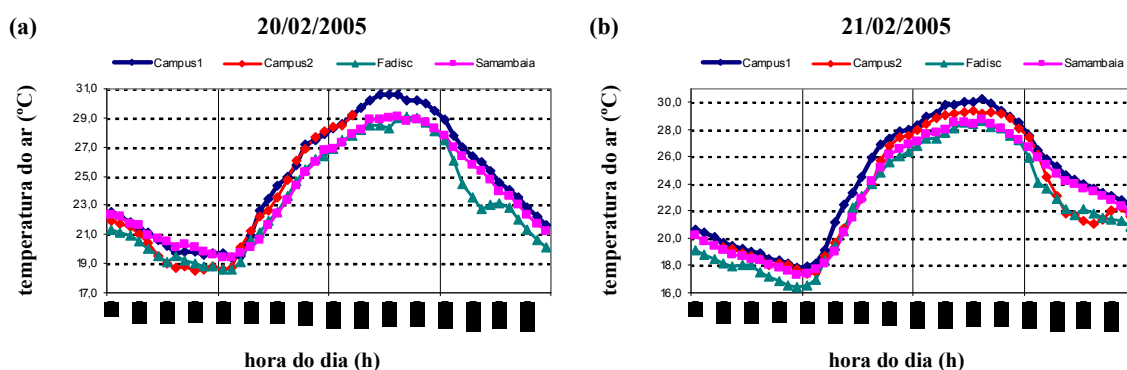


Fig. 3 Comportamento da temperatura do ar registrada nos dias 20/02/2005 e 21/02/2005 nas quatro estações urbanas.

4.2 Fase de Domínio da massa Tropical Atlântica

A fase de domínio da massa Tropical Atlântica compreendeu os dias 22 e 23/02/2005. No dia 22/02/2005 observou-se a tendência de elevação da amplitude térmica diária. Nesse dia, a amplitude foi da ordem de 16,3°C. A temperatura máxima do ar foi registrada às 16:00h – 32,3°C – e a temperatura mínima pouco após o nascer do Sol, às 7:00h – 16,0°C. Apesar do maior aquecimento do ar, os índices de umidade relativa do ar sofreram pequena alteração com relação aos índices registrados nos dias precedentes, apresentando mínima de 33%, às 16:00h, e máxima de 86%, às 7:00h, coincidindo com os horários de maior e menor temperatura do ar, respectivamente.

A figura 4 apresenta as diferenças de temperatura do ar observada entre as estações automáticas nos dias 22 e 23/02/2005. A partir da análise dos gráficos observou-se que na fase de *domínio da massa Tropical Atlântica*, a combinação de condições atmosféricas com baixa umidade do ar e permanência de céu claro ao longo do dia, favoreceu à conformação de um campo térmico homogêneo durante o período diurno, devido à forte incidência de radiação solar direta e conseqüente aquecimento das superfícies urbanas; e à conformação de um campo térmico heterogêneo durante a madrugada e à noite, com indícios de ilhas de calor urbano.

A conformação homogênea do campo térmico durante o período diurno foi observada por meio das reduzidas diferenças térmicas entre as quatro estações urbanas analisadas. Nos dias 22 e 23/02/2005 as diferenças térmicas entre as estações foram inferiores a 1,5°C, registrada entre as estações no Campus I e na Fadisc, no dia 22/02/2005, às 15:00h. Em vários horários no período da tarde as diferenças térmicas chegaram a ser nula, evidenciando o elevado aquecimento do ar e o acúmulo de energia calorífica em todas as estações.

(a) 22/02/2005 (b) 23/02/2005

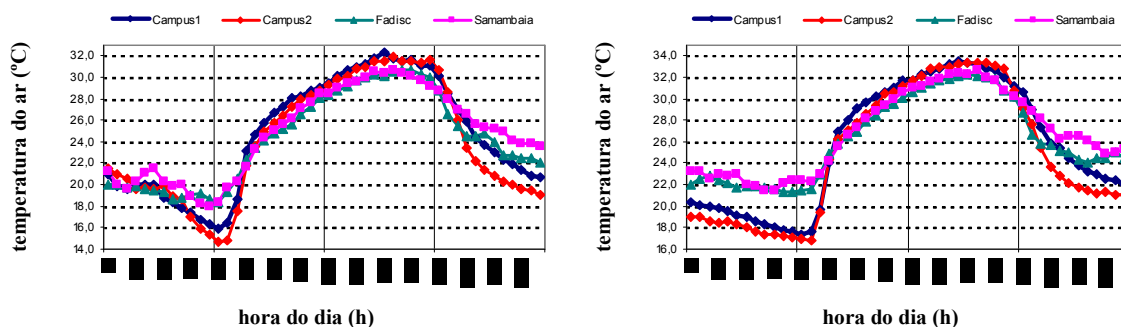


Fig. 4 Comportamento da temperatura do ar registrada nos dias 22/02/2005 e 23/02/2005 nas quatro estações urbanas.

Após o pôr-do-sol e durante a madrugada, o comportamento térmico nas estações apresentaram-se diferentes devido às características do entorno que favoreceram a maior ou a menor perda de energia calorífica armazenada para a abóbada celeste. Assim, observou-se aumento significativo nas diferenças de temperatura do ar entre as quatro áreas analisadas, indicando a conformação de um campo térmico heterogêneo, com indícios de formação de ilhas de calor urbano em algumas áreas da cidade.

Nesse sentido, observou-se que, apesar das condições atmosféricas favoráveis a perda de calor armazenado pelas superfícies urbanas, as estações na Fadisc e no Samambaia apresentaram reduzida perda de radiação calorífica após o pôr-do-sol, permanecendo com temperaturas do ar próxima aos 25°C, ao tempo que a estação no Campus II apresentou acentuado resfriamento após o pôr-do-sol. A estação no Campus I também apresentou resfriamento significativo, porém menos acentuado do que o observado no Campus II.

O comportamento térmico diferenciado nas quatro estações resultou em diferenças térmicas próximas aos 5°C entre as estações no Campus II e no Samambaia e próximas aos 4°C entre as estações no Campus II e na Fadisc, poucas horas após o pôr-do-sol e durante a madrugada, sobretudo próximo ao nascer do Sol, quando ocorre a menor temperatura do ar. Observou-se, ainda, que as diferenças térmicas entre as estações observadas durante a madrugada e após o pôr-do-sol foram favorecidas pela ocorrência de calmaria, além da permanência de céu claro, propiciando a formação de ilhas de calor urbano com maior intensidade entre às 20:00h e 22:00h e no início da manhã, porém com temperaturas mais amenas.

Por fim, observou-se que o período de maior aquecimento do ar ocorreu entre as 7:00h e às 9:00h, quando há maior elevação solar e conseqüente aquecimento das superfícies urbanas. As estações no Campus I e no Campus II apresentaram acentuado aquecimento nesses horários, com variação térmica superior a 9°C, enquanto as estações na Fadisc e no Samambaia apresentaram aquecimento mais lento, possivelmente devido à massa arbórea e à baixa densidade de construções.

4.3 Fase de Prenúncio

A fase de prenúncio compreendeu o dia 24 de fevereiro de 2005. No dia 25 o domínio da Tropical Atlântica foi interrompido pelo avanço de um sistema frontal de fraca intensidade. No dia 24/02/2005 permaneceu a tendência de elevada amplitude térmica diária observada nos dias de domínio da massa Tropical Atlântica, da ordem de 14,9°C, seguido do aumento da média dos valores de temperatura do ar diária, proporcionado pela permanência de céu

claro. Nesse dia foi registrada a maior máxima da temperatura do ar do verão em 2005 – 34,0°C, às 14:00h, e os índices de umidade relativa do ar seguiram a tendência do dia anterior, registrando-se abaixo dos 50% a partir das 9:00h, com mínima de 29% ocorrendo próximo ao horário de maior aquecimento do ar, às 13:30h.

A figura 5 apresenta as diferenças de temperatura do ar observada entre as estações automáticas no dia 24/02/2005. A partir da análise dos gráficos observou-se que durante o período de aquecimento matinal, observado entre 7:00 e 9:00h, as estações no Campus I e no Campus II apresentaram intenso aquecimento do ar, chegando a apresentar variação de temperatura de 9°C, em duas horas. O maior aquecimento deveu-se às características de ocupação do solo mais adensado nessas duas áreas em relação às estações da Fadisc e do Samambaia que apresentam maior massa arbórea e menor índice de solo pavimentado, resultado em um aquecimento do ar mais lento.

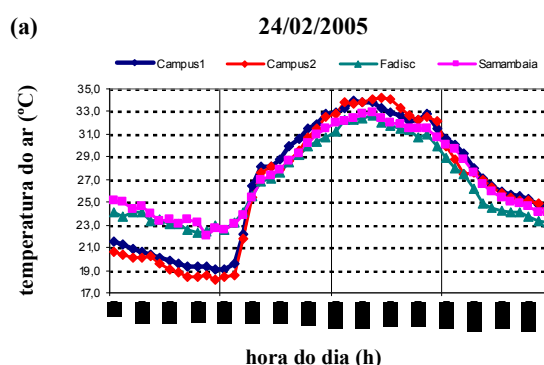


Fig. 5 Comportamento da temperatura do ar registrada no dia 24/02/2005 nas quatro estações urbanas.

As condições atmosféricas de baixa umidade do ar, permanência de céu claro ao longo do dia e elevada incidência de radiação solar direta continuaram durante a manhã e o início da tarde. A combinação dessas condições atmosféricas com o aquecimento pré-frontal característico da fase de *prenúncio* propiciaram à conformação de um campo térmico menos homogêneo do que ao observado na fase de domínio de massa Tropical Atlântica. As diferenças térmicas entre as estações chegaram a 2,4°C, às 15:30h, com as estações no Campus I e no Campus II apresentando as maiores temperaturas do ar. Entretanto, as diferenças térmicas se anularam com a formação de forte nebulosidade sobre a região, às 15:00h, contribuindo para a formação de um campo térmico homogêneo, sem indícios de ilhas de calor urbana, como observado nos dias precedentes.

4.4 Fase de Avanço do Sistema Frontal

No dia 25/02/2005 houve o avanço do quinto sistema frontal sobre a região, conforme atestado pelo Boletim Climanálise (CLIMANÁLISE, 2005). Neste sentido, pode-se dividir a análise deste dia em dois momentos: antes e após o avanço da frente Polar Atlântica sobre a região de estudo.

Antes do avanço do sistema frontal, o campo térmico urbano comportou-se análogo ao dia precedente, uma vez que o cenário atmosférico apresentava condições de tipo de tempo imposto pela massa Tropical Atlântica, porém com a nebulosidade característica da fase de *prenúncio*. No momento de entrada da Frente Polar Atlântica sobre a região, todas as estações apresentaram resposta térmica imediata, com queda acentuada de temperatura do

ar. Após o avanço do sistema frontal, observou-se a configuração de um campo térmico homogêneo, mesmo após o pôr-do-sol, favorecido pela forte nebulosidade, pelo incremento na umidade do ar e pela ocorrência de precipitação. Dessa forma, observou-se que o cenário atmosférico característico da fase de *avanço* favoreceu, de forma significativa, à homogeneidade do campo térmico urbano ao longo do dia. As quatro estações urbanas analisadas apresentaram comportamento térmico semelhantes, apresentando pequenas diferenças térmicas, como mostra a figura 6.

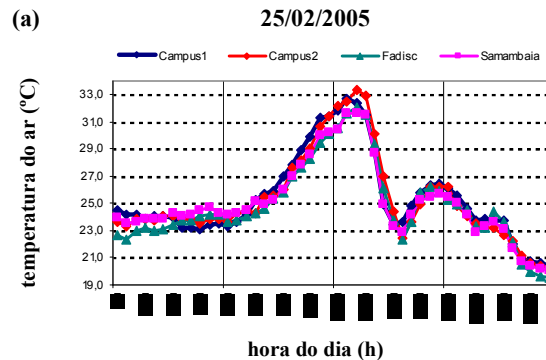


Fig. 6 Comportamento da temperatura do ar registrada no dia 25/02/2005 nas quatro estações urbanas.

4.5 Fase de Domínio da Massa Polar Atlântica

O sistema frontal que avançou sobre a região de São Carlos no dia 25/02/2005 foi de fraca intensidade. Dessa forma, o domínio da massa Polar Atlântica por dois dias: 26 e 27/02/2005, imprimindo com menos rigor suas características no cenário atmosférico na região. O dia 26/02/2005 permaneceu sobre o domínio da massa Polar Atlântica, que avançou sobre a região no dia anterior. A amplitude térmica diária foi reduzida, na ordem de 6,2°C, com máxima de 25,9°C, às 13:00h, e mínima de 19,7 °C, pouco após o nascer do Sol, às 7:00h. A mínima diária próxima aos 20°C indicou que a massa Polar Atlântica que avançou sobre a região foi de fraca intensidade.

A figura 7 apresenta as diferenças de temperatura do ar observada entre as estações automáticas nos dias 26 e 27/02/2005. A análise dos gráficos revelou que na fase de *domínio* da massa Polar Atlântica há conformação de campo térmico homogêneo ao longo de todo o dia, favorecido pela forte nebulosidade e aumento de vapor d'água na atmosfera, traduzido pelo índice de umidade relativa do ar acima dos 70%. Nos dias 26 e 27/02/2005, o comportamento da temperatura do ar entre as quatro estações foi bastante semelhante, com aquecimento matinal mais lento, independente das características do entorno construído. Durante o período diurno, observou-se pequenas diferenças térmicas entre as estações proporcionado pelo reduzido aquecimento do ar devido à baixa incidência de radiação solar direta em consequência da nebulosidade. As diferenças térmicas continuaram pequenas após o pôr-do-sol, o que configurou maior homogeneidade do campo térmico urbano, com ausência de ilhas de calor. As diferenças térmicas observadas sob as condições de domínio da massa Polar Atlântica foram inferiores a 3°C, registrado entre as estações no Campus II e na Fadisc, no dia 27/02/2005, às 15:00h., momentos antes de ocorrência de precipitação.

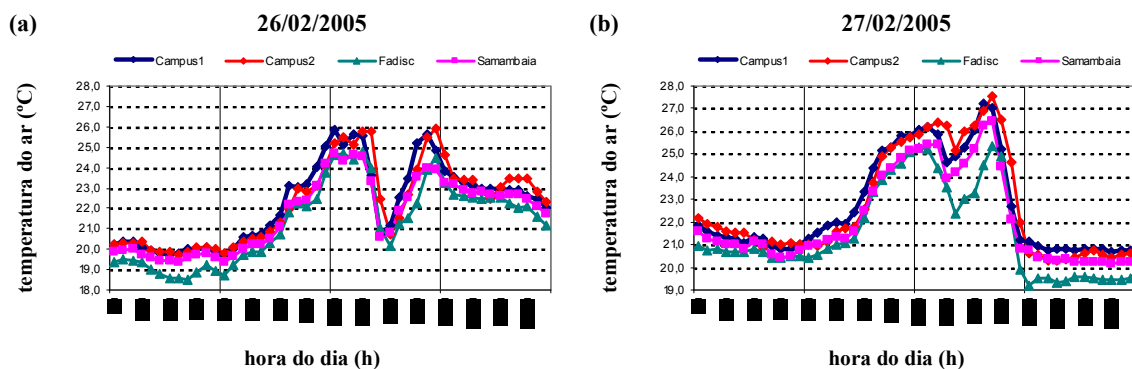


Fig. 7 Comportamento da temperatura do ar registrada nos dias 26/02/2005 e 27/02/2005 nas quatro estações urbanas.

4.6 Fase de Tropicalização

A partir do dia 28/02/2005 iniciou o processo de *tropicalização* da massa Polar Atlântica, indicando a transição entre o domínio da Polar Atlântica e o retorno às condições atmosféricas características do domínio da Tropical Atlântica. A figura 8 apresenta as diferenças de temperatura do ar observada entre as estações automáticas no dia 28/02/2005 e 01/03/2005.

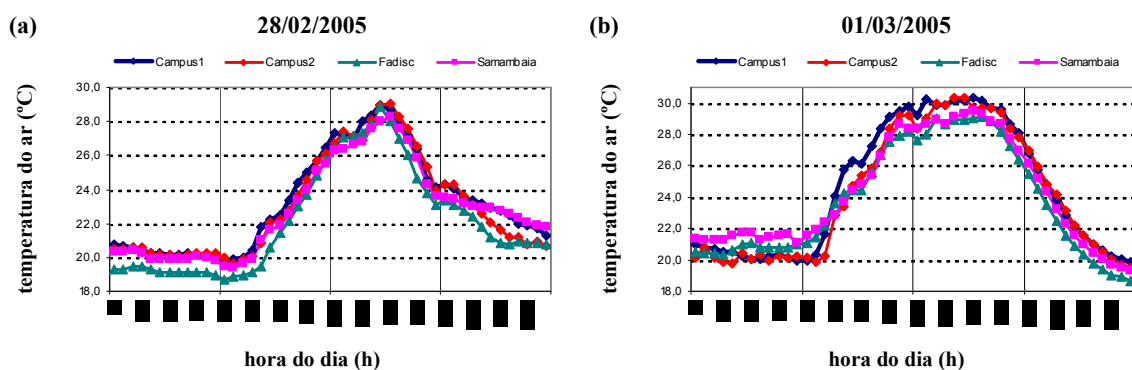


Fig. 8 Comportamento da temperatura do ar registrada nos dias 28/02/2005 e 01/03/2005 nas quatro estações urbanas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação constatou o comportamento térmico diferenciado em diferentes regiões da cidade de São Carlos, no período de verão, evidenciando a influência das características do entorno construído nas condições térmicas locais. O aporte da abordagem dinâmica do clima permitiu identificar e caracterizar os tipos de tempo habituais do período de verão compreendidos em episódios representativos do fato climático e os resultados obtidos forneceram maior compreensão da configuração do campo térmico urbano nas suas dimensões espaços-temporais, por meio da intensidade da ilha de calor urbana em quatro regiões da cidade dentro de suas variações diurnas e das diferentes condições impostas pelos tipos de tempo habituais do período de verão.

A partir dos resultados obtidos, observou-se que a variação na intensidade das ilhas de calor urbano, identificadas pelas diferenças térmicas entre as regiões monitoradas, apresentou estreita relação com o cenário atmosférico imposto pelos diferentes tipos de tempo. Essa constatação conduziu a considerar que, antes das características do entorno construído, as condições atmosféricas características dos diferentes tipos de tempo favorecem às diferentes conformações do campo térmico urbano.

Após a análise do comportamento térmico ao longo de todo episódio, constatou-se que a maior intensidade da ilha de calor urbano no período de verão, em São Carlos, ocorre na atuação da massa Tropical Atlântica sobre a região. Nessa fase, o tipo de tempo habitual é caracterizado por cenário atmosférico com predominância de céu claro, alta incidência de radiação solar direta e valores de temperatura do ar elevados com máxima diária acima da média das máximas indicadas pelas Normais Climatológicas. Sob essas condições, observou-se que as características do entorno construído exercem maior influência no comportamento térmico urbano. Nesse caso, as diferenças térmicas entre diferentes regiões dentro da malha urbana de São Carlos podem ser superiores a 5°C.

Observou-se, ainda, que as maiores diferenças térmicas ocorreram próximo ao nascer do Sol, no momento de menor aquecimento do ar, e após o pôr-do-sol, das 21:30h às 22:00h. Contudo, as elevadas diferenças térmicas registradas próximo ao nascer do Sol não podem ser consideradas indícios de ilhas de calor, uma vez que os valores de temperatura do ar nesses horários são reduzidos, não implicando necessariamente em bolsões de ar aquecidos. Em contrapartida, as diferenças térmicas observadas após o pôr-do-sol foram indícios de troca de energia térmica por radiação entre as superfícies urbanas e a abóbada celeste, em decorrência do armazenamento de calor pela massa edificada, caracterizando, assim, ilhas de calor urbano.

6 REFERÊNCIAS

Araújo, R.R.; Sant'Anna Neto, J.L. (2002) O processo de urbanização na produção do clima urbano de São Luiz-MA. In: SANT'ANNA NETO, J.L. **O clima das cidades brasileiras**. João Lima Sant'anna Neto (org). – Presidente Prudente: [s/n].

Barbosa, R.V.R. (2009) **Estudo do campo térmico urbano de São Carlos (SP): análise da intensidade da ilha de calor urbano em episódio climático de verão**. 2009. 150p. Tese (Doutorado em Ciências da Eng. Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

Climanálise: boletim de monitoramento e análise climática (2005) Cachoeira Paulista, SP: CPTEC/INPE, v. 20, n. 2.

Kalnay, E.; Cai, M. (2003) Impact of urbanization and land-use change on climate. **Nature**, Londres, v.432, n.6939, p.528-531.

Lombardo, M.A. (1985) **Ilha de calor nas metrópolis**. São Paulo: Hucitec.

Monteiro, C.A.F. (1973) **A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo: estudo geográfico sob forma de atlas**. São Paulo. Instituto de Geografia, Laboratório de Climatologia, Universidade de São Paulo.

Monteiro, C.A.F.; Mendonça, F. (Org.) (2003) **Clima urbano**. São Paulo: Contexto.

Perez, J.C; Sánchez, M.A.V.; Barradas, V.L. (2001) Clima, urbanización y uso del suelo en ciudades tropicales de Mexico. **Red Nacional de Investigación Urbana**, Puebla, México, Ciudades 51.

Oke, T.R. (1996) **Boundary layer climates**, 2. ed., New York: Routledge.

Vecchia, F. A. S. (1997) **Clima e ambiente construído: a abordagem dinâmica aplicada ao conforto humano**. 1997. 316p. Tese (Doutorado em Ciências com ênfase em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

INFLUÊNCIA DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA VARIAÇÃO TERMOMIGROMÉTRICA NA CIDADE DE CUIABÁ-MT-BRASIL

F. M. M. Santos e M. C. J. A. Nogueira

RESUMO

Os fatores que se processam sobre a camada de limite urbana acabam criando um clima próprio em aglomerados urbanos que associados aos tipos e graus de adensamento e uso do solo têm a capacidade de modificar os elementos climáticos que compõem a atmosfera local. Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo identificar as diferenças higrótérmicas intraurbana de Cuiabá-MT-Brasil, por transectos móveis noturno nas quatro estações do ano utilizando-se termohigrômetro digital, protegido por abrigo, acoplado na lateral de um veículo que saiu da periferia (rural), chegando ao extremo oposto da cidade, nos sentidos Leste-Oeste e Norte-Sul. Destaca-se que áreas sob influência de massas de vegetação, apresentaram microclima diferentes às outras áreas da cidade, pois há uma contribuição na perda de energia para o meio e conseqüente diminuição nos valores de temperatura do ar e aumento da umidade relativa do ar, evidenciando-se a importância da implantação de parques em locais de clima rigoroso como em Cuiabá.

Palavras-chave: Ocupação do solo, vegetação, microclima.

1 INTRODUÇÃO

As cidades podem ser entendidas como organizações estritamente humanas, nas quais o homem atua com toda a sua força e plenitude, transformando a natureza em função de suas necessidades. Os grandes aglomerados urbanos acabam criando um verdadeiro clima urbano gerado através da interferência dos fatores que se processam sobre a camada de limite urbana e que agem alterando o clima em escala local. Cria-se então anomalias na temperatura e na umidade, sendo as ilhas de calor urbana (ICU) o fenômeno mais representativo dessas modificações (ALVES, 2010).

O fenômeno ilha de calor é formado através das diferenças do balanço de energia entre a cidade e o campo, sendo uma anomalia térmica, com dimensões horizontais, verticais e temporais. Suas características estão relacionadas com a natureza da cidade (tamanho, densidade de construções, uso do solo) e com as influências externas (clima, tempo e estações) (OKE, 1982). Há várias causas que originam as ilhas de calor e dentre elas destacam-se: o armazenamento de calor durante o dia na cidade, oriundas das propriedades térmicas e caloríficas dos materiais de construções e sua devolução para a atmosfera durante a noite; a produção do calor antropogênico (circulação de veículos e pessoas); a diminuição da evaporação decorrente da substituição da superfície original por concreto e asfalto e a canalização fechada de rios e córregos e a menor perda de calor sensível, devido à redução da velocidade do vento originada pelas edificações.

A percepção e identificação da máxima intensidade da ilha de calor são observadas sob condições de tempo atmosférico ideal: céu claro e ventos fracos. Horizontalmente há diminuição da temperatura do ar e aumento da umidade relativa à medida que há a aproximação com o campo. As cidades têm uma atmosfera mais instável o que ocasiona diminuição na velocidade do vento em relação ao campo. Assim a tendência do ar, sob condições atmosféricas estáveis, é circular do campo: menos quente, alta pressão - em direção ao centro; mais quente, baixa pressão (AMORIM, 2000).

A relevância de estudos desta natureza está em viabilizar maior conhecimento sobre as características urbanas principalmente no que se refere às mudanças térmicas associadas ao uso e a ocupação do solo. As características urbanas associadas aos tipos e graus de adensamento e uso que recobrem o solo têm a capacidade de modificar os elementos climáticos que compõem a atmosfera local. O tipo de uso e ocupação do solo pode ainda ter seu efeito maximizado de acordo com o relevo existente no sítio urbano (ARAÚJO et al., 2008).

Neste sentido, como afirmam Monteiro & Mendonça (2003), é necessário adentrar a cidade e identificar os aspectos dos diferentes dinamismos da vida urbana, como: tráfego de veículos automotores, concentração de aparelhos de ar condicionado, remoção da cobertura vegetal, canalização de córregos, adensamento de construções.

Desta forma, o trabalho teve com objetivo a identificação das diferenças de temperatura e umidade intraurbana de Cuiabá-MT, em áreas com ocupações do solo diferenciadas, por meio de transectos móveis noturno.

2 ÁREA DE ESTUDO

Este estudo foi desenvolvido no município de Cuiabá-Brasil, que está situado entre as coordenadas geográficas de 15°10', 15°50' de latitude sul e 50°50', 50°10' de longitude oeste, na região central do Brasil. Possui uma área de 3.538,17 Km², correspondendo 254,57 Km² à macrozona urbana e 3.283,60 Km² à área rural. Além do distrito-sede de Cuiabá, integram o município os distritos Coxipó da Ponte, Coxipó do Ouro e Guia (CUIABÁ, 2009).

O clima da cidade é do tipo Aw de Koppen, classificado como Tropical semi-úmido, com quatro a cinco meses secos (maio a setembro) e máximas diárias de temperatura que oscilam entre 30°C e 36°C, apresentando duas estações bem definidas, uma seca (outono-inverno) e uma chuvosa (primavera-verão).

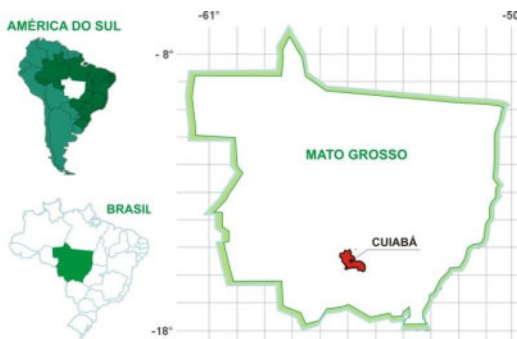


Fig. 1 Localização do município de Cuiabá

Fonte: Oliveira (2011)

Com clima Tropical Continental, sem influência marítima, onde já foi detectada a interferência do uso do solo urbano na ocorrência de ilhas de calor, Cuiabá apresenta baixa frequência e velocidade média dos ventos, que torna a influência do espaço construído sobre a temperatura do ar mais perceptível, já que as trocas térmicas por convecção são minimizadas (OLIVEIRA, 2011).

3 MÉTODO

A metodologia para o registro da temperatura do ar e umidade relativa do ar consistiu na definição de dois transectos, com coletas móveis ao longo do transecto e em pontos pré-estabelecidos com diferentes ocupações do solo, utilizando-se um *Datalogger* digital de temperatura e umidade do ar da marca Instrutherm, modelo HT-500, com leitura a cada 10 segundos, protegido por abrigo, acoplado na lateral de um veículo a altura aproximada de 2,00m do solo e distante 0,50m do automóvel. O trajeto consistia em sair da periferia (rural), passando pelo centro e chegando ao extremo oposto da cidade, em dois sentidos: leste/oeste – 1a (início) /1b (término) e norte/sul – 2a (início) /2b (término) (Figura 2). Apenas o ponto inicial do Transecto 2 (2a) encontra-se em área com características de área central, devido a proximidade do centro da cidade e do município vizinho - Várzea Grande.

A coleta de dados com veículo requer que o tempo gasto entre a medida do ponto inicial e no ponto final do itinerário não ultrapasse uma hora, com velocidade que deve variar entre 30 e 40Km/h (ARAÚJO et al., 2008).

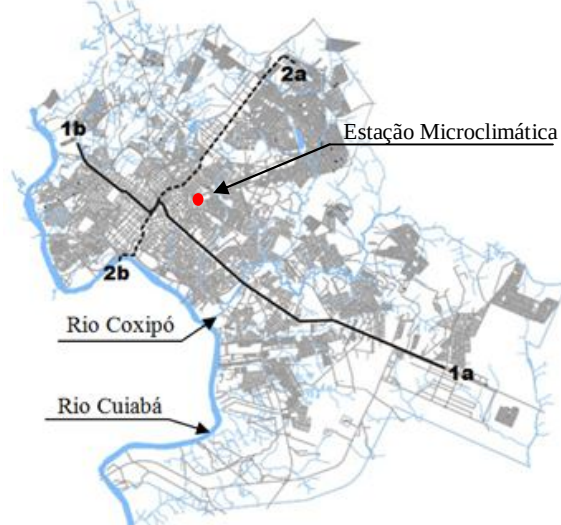


Fig. 2 Transecto 1a/1b - sentido Leste/Oeste e Transecto 2a/2b - sentido Norte/Sul

As medições foram efetuadas no período de abril de 2011 a março de 2012 em dias com condições de tempo atmosférico ideal, ou seja, céu claro e ventos fracos (OKE,1982) em todas as estações do ano (Tabela 1). Foram realizadas a partir das 20h para o Transecto 1 e 21h para o Transecto 2, horário que as temperaturas não experimentam mudanças rápidas pela ausência da radiação solar, justamente pela diferença de tempo entre a primeira e a última medida. Além disso, é após o pôr do sol que a ICU atinge a intensidade máxima (OKE,1982).

Tabela 1 Período de medição por transectos móveis

MÊS	DIA	ESTAÇÃO
ABRIL	12 / 19 / 26	outono
MAIO	09 / 17 / 26	outono
JUNHO	14 / 16 / 21 / 28	outono / inverno
JULHO	07 / 12 / 21 / 26	inverno
AGOSTO	08 / 16 / 29 / 30	inverno
SETEMBRO	06 / 19 / 25 / 28	inverno / primavera
OUTUBRO	24	primavera
NOVEMBRO	09 / 23	primavera
FEVEREIRO	28	verão
MARÇO	18 / 19	verão

Primeiramente era realizado o transecto no sentido leste/oeste – 1a/1b com 10 pontos fixos (Figura 3a), posteriormente, o transecto no sentido norte/sul – 2a/2b com 09 pontos fixos (Figura 3b).

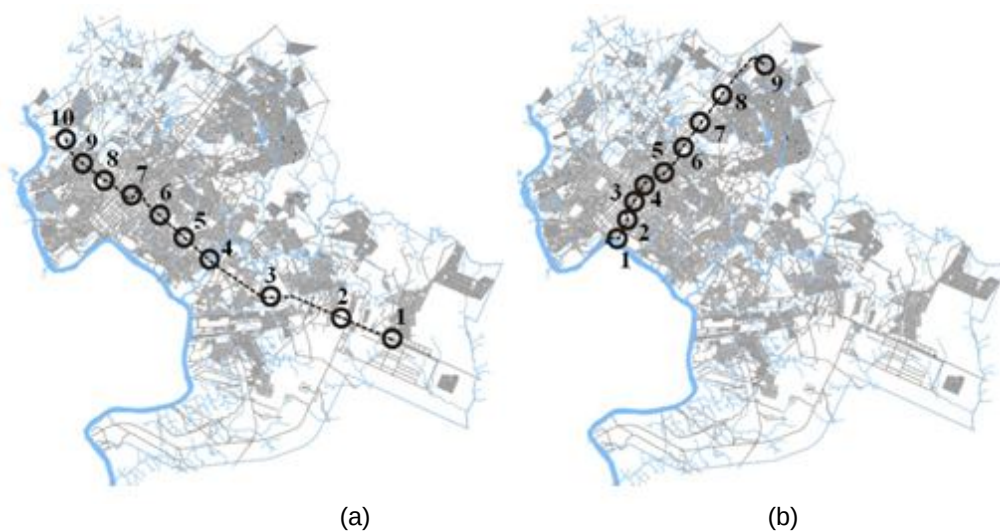


Fig. 3 Pontos fixos de medição – sentido Leste/Oeste – Transecto 1(a) e sentido Norte/Sul – Transecto 2 (b)

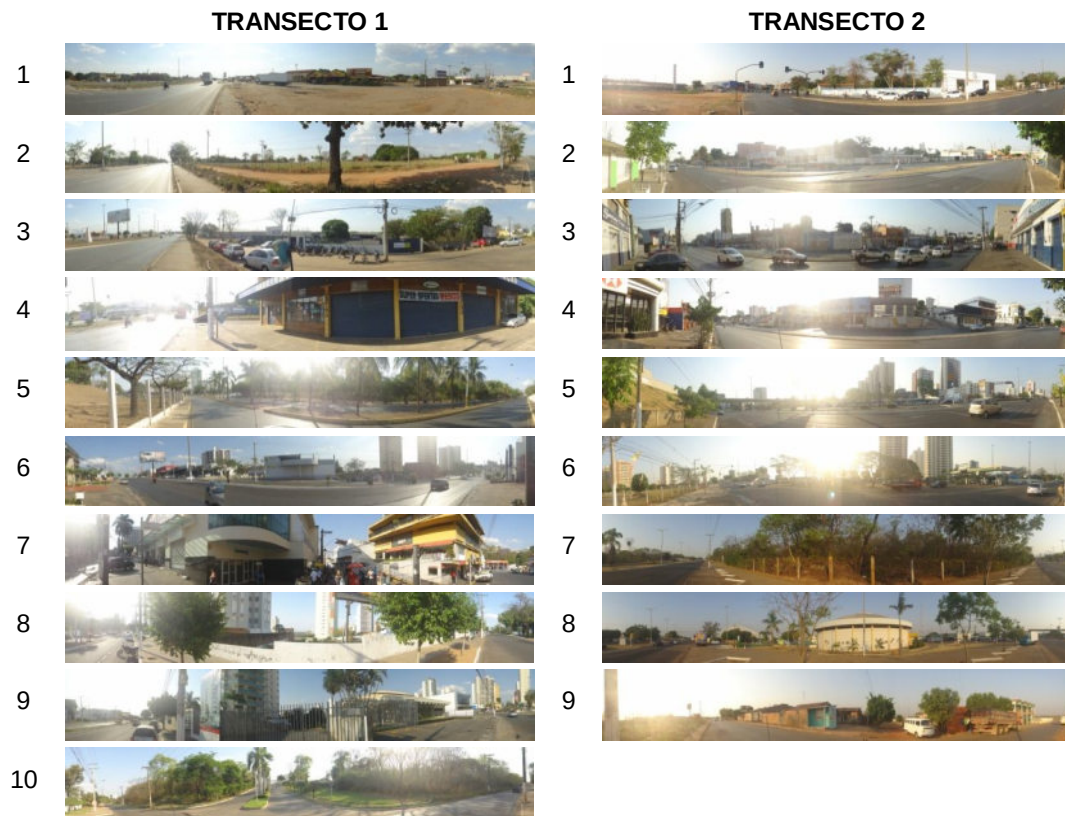


Fig. 4 Pontos fixos de medição – Transecto 1 e Transecto 2

Para comparação dos dados, foi feita correção horária a partir de uma estação microclimática da marca Davis Instruments, modelo Vantage Pro 2 Plus localizada em área densamente urbanizada da cidade (Figura 5) registrando-se regularmente temperatura e umidade relativa do ar, velocidade e direção do vento com intervalo de registro de dados programado para 15 minutos nas 24h de cada dia.



Fig. 5 Área de análise das variáveis micrometeorológica com característica de ocupação urbana

Os dados do Transecto 1 foram corrigidos para 20h e do Transecto 2 para 21h, minimizando o erro por conta do distanciamento das horas, já que o objetivo é a comparação dos dados em cada transecto de forma independente. Utilizou-se a fórmula de

regressão linear com dados da estação microclimática, para cada dia de medição, fazendo-se a correção dos dados, para posterior análise.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Transecto 1

Na estação da Primavera observa-se maior magnitude da ilha de calor na cidade (Figura 5), apresentando a mesma tendência na variação de temperatura ao longo do Transecto 1 nas demais estações. As maiores temperaturas encontradas estão entre os pontos 6 (P6T1) e 8 (P8T1) justificado pela ocupação do solo por conta do uso de revestimentos que absorvem energia durante o dia, liberando-as a noite.

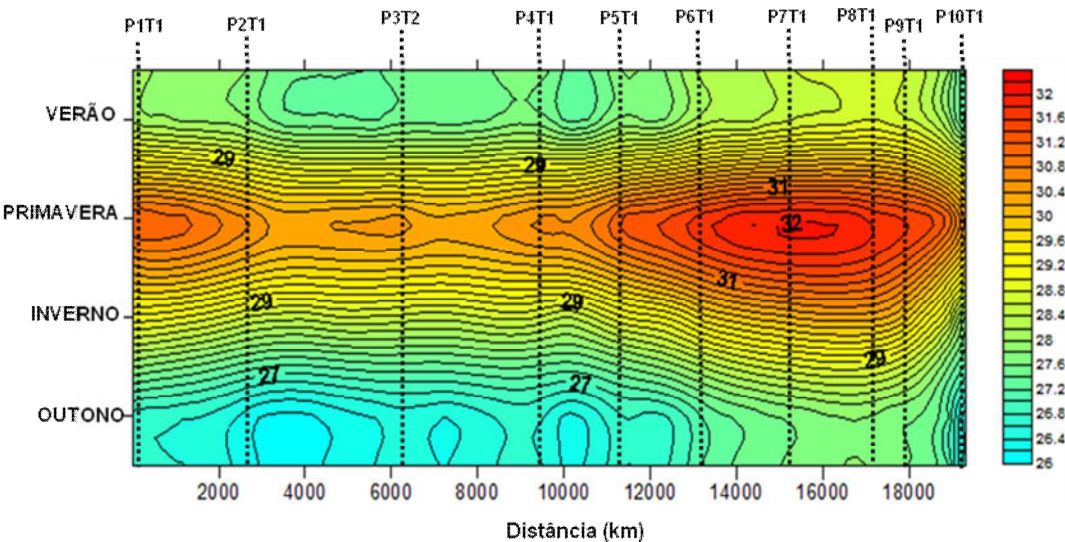


Fig. 5 Comportamento da Temperatura do Ar – Transecto 1

Observa-se que o P8T1 (Tabela 1) é o local que apresenta os índices mais altos de temperatura na maioria das estações do ano, sendo que apenas na Primavera o P7T1 é o ponto com maior temperatura. Os pontos apresentam características urbanas consolidadas, com alta densidade de ocupação, sendo o P7T1 o ponto mais central da cidade, com a concentração da área comercial e consequentemente baixo tráfego de veículos no horário de medição, razão esta que pode ter sido o fator principal das altas temperaturas no P8T1 que caracteriza-se pela área menos impermeabilizada mas com alto fluxo de veículos.

Tabela 1 Temperatura Máxima e Mínima no Transecto 1

Estação do ano	Temperatura Máxima (°C) - Ponto	Temperatura Mínima (°C) - Ponto	Amplitude (°C)
Outono	27,81°C – P8T1	26,19°C – P10T1	1,62°C
Inverno	30,27°C – P8T1	27,65°C – P10T1	2,62°C
Primavera	32,01°C – P7T1	30,36°C – P10T1	1,65°C
Verão	28,80°C – P8T1	27,13°C – P10T1	1,67°C

Na análise da Umidade Relativa observa-se os maiores índices na estação do Verão característico na região por maior quantidade de precipitação, posteriormente a estação

Outono, com característica de período de transição entre chuvoso e seco com índices intermediários de umidade (Figura 6).

Por conta das características de ocupação urbana entre os pontos 6 (P6T1) e 8 (P8T1), com predomínio uso de materiais impermeáveis e poucas massas de vegetação, pontualmente é uma região com índices baixos de umidade e consequente armazenamento de energia no meio, aumentando a temperatura do ar.

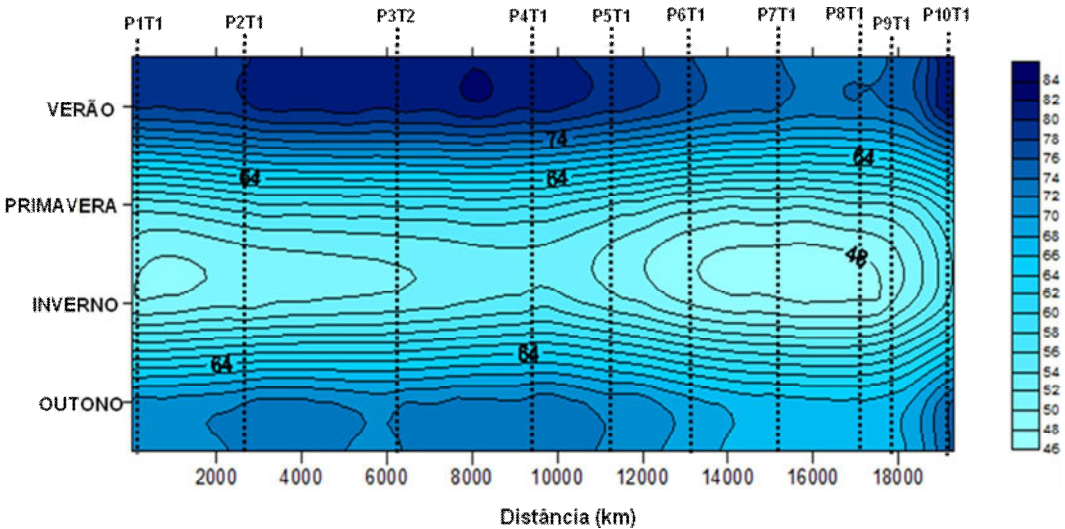


Fig. 6 Comportamento da Umidade Relativa – Transecto 1

4.2 Transecto 2

No Transecto 2, assim como o Transecto 1, observa-se maior magnitude da ilha de calor na estação da Primavera (Figura 7), apresentando a mesma tendência na variação de temperatura nas demais estações. As maiores temperaturas encontradas estão entre os pontos 2 (P2T2) e 6 (P6T2) justificado pela urbanização da área com grande ocupação do solo por revestimentos impermeáveis.

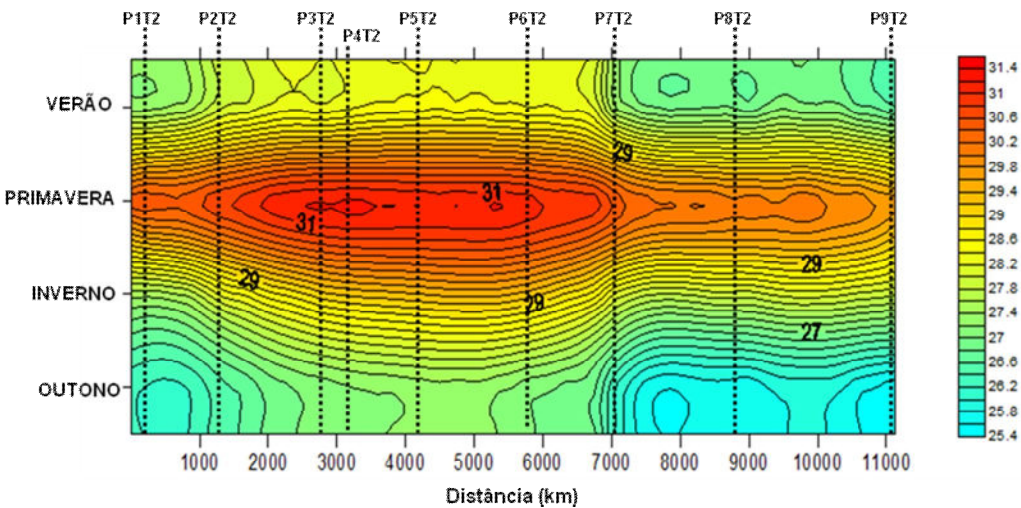


Fig. 7 Comportamento da Temperatura do Ar – Transecto 2

Observa-se que o Ponto 5 (P5T2) apresenta os maiores valores de Temperatura do Ar em três estações do ano, sendo que apenas na Primavera o Ponto 4 (P4T2) obteve a maior média de temperatura do transecto. Os dois pontos estão localizados próximos aos cruzamentos de avenidas de grande fluxo de veículos da cidade – Av. Mato Grosso (P4T2) e Av. Miguel Sutil (P5T2) e possuem características de ocupação parecidas.

Quanto as temperaturas mínimas, o Ponto 9 (P9T2) apresentou as menores médias em três estações do ano, enquanto que o Ponto 1 (P1T2) teve a menor média de temperatura no Inverno. Os dois pontos sofrem influência da umidade local proveniente do Rio Cuiabá em P1T2 e por vegetação remanescente em P9T2.

Tabela 2 Temperatura Máxima e Mínima no Transecto 2

Estação do ano	Temperatura Máxima (°C) - Ponto	Temperatura Mínima (°C) - Ponto	Amplitude (°C)
Outono	27,26°C – P5T2	25,44°C – P9T2	1,82°C
Inverno	29,40°C – P5T2	27,47°C – P1T2	1,93°C
Primavera	31,27°C – P4T2	29,74°C – P9T2	1,53°C
Verão	28,45°C – P5T2	26,54°C – P9T2	1,91°C

Quanto a análise da Umidade Relativa, observa-se maior disponibilidade no início e final do Transecto, justificado pela proximidade do Rio Cuiabá do ponto 1 (P1T2) e pelo tipo de ocupação do solo com características de áreas periféricas com vegetação remanescente. Na estação da Primavera e do Inverno, características na região pela baixa umidade do ar, a amplitude é menor.

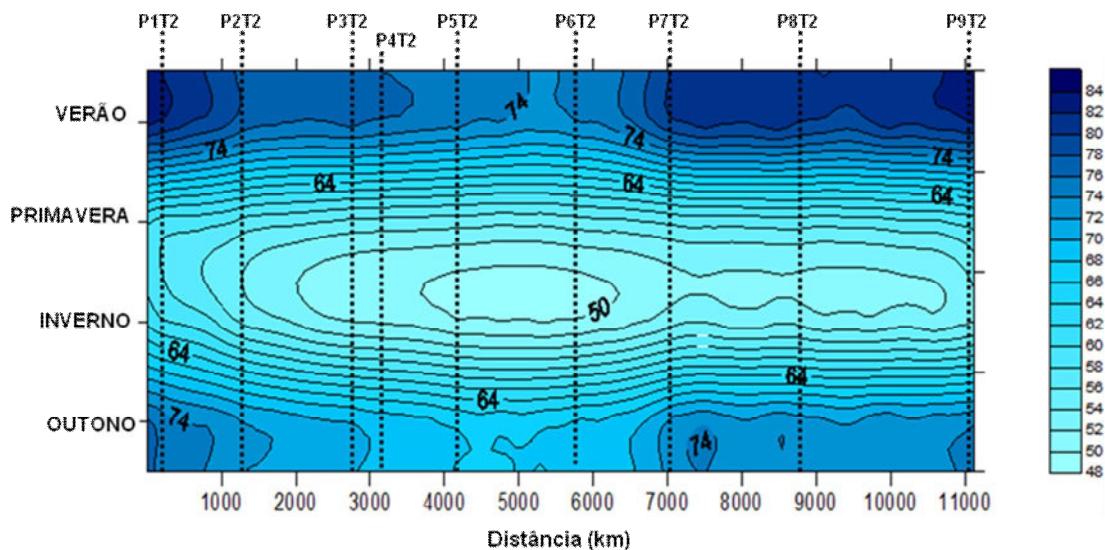


Fig. 8 Comportamento da Umidade Relativa – Transecto 2

5 CONCLUSÃO

Os dados coletados nesta pesquisa evidenciaram que Cuiabá apresenta um perfil térmico que coincide com grande parte dos estudos realizados no período noturno, os quais registram na área mais densamente construída, um pico positivo de temperatura, comprovando-se a existência de ilha de calor na cidade.

Destaca-se que áreas sob influência de grandes massas de vegetação, apresentaram características próprias com microclima diferentes as outras áreas da cidade, contribuindo para formação de ilhas higrométricas, já que há uma contribuição na perda de energia para o meio e conseqüente diminuição nos valores de temperatura do ar e aumento da umidade relativa do ar, evidenciando-se a importância da implantação de parques urbanos em locais de clima semelhantes ao de Cuiabá.

A influência do fluxo de veículos nos ganhos de calor no meio é evidente, já que áreas com menor circulação de automóveis apresentaram climas mais agradáveis às áreas com mesmas características de ocupação do solo, mas com menor fluxo de veículos, e consequentemente menor calor antropogênico.

Deve-se ressaltar que este estudo irá contribuir no meio acadêmico e científico para diagnosticar eventuais mudanças no clima devido ao processo de crescimento de Cuiabá, que precisam ser considerados pelos planejadores para que sejam tomadas medidas que contribuam com a melhoria da qualidade ambiental e de vida da população.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES pela ajuda e apoio financeiro no desenvolvimento da pesquisa.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, E. D. L. (2010) Ilha de Calor ou Ilha de Energia Térmica: um conceito aberto à discussão. **Revista Espaço Acadêmico**, n.110, p. 124-129.

AMORIM, M. C. C. T. (2000) **O clima urbano de Presidente Prudente/SP**. 2000. 374 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ARAUJO, A. P.; ALEIXO, N. C. R.; MENEZES, B. B.; SOUZA, C. G.; RIVERO, C. A. V.; MONTEZANI, E.; BRAIDO, L. M. H.; TEODORO, P. H. M.; AMORIM, M. C. C. T. (2008) Ensaio Metodológico Sobre a Utilização de Transectos Móveis no Período Diurno em Presidente Prudente-SP. **Revista Formação**, v. 1, n.17, p. 77-95.

CUIABÁ. (2009) Prefeitura Municipal de Cuiabá. Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano. **Perfil socioeconômico de Cuiabá**. Vol.II - Cuiabá: IPDU/ Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. Cuiabá.

GARCÍA, F. F. (1996) **Manual de climatologia aplicada: clima meio ambiente y planificación**. Ed. Síntesis, Madri, p. 199-278.

MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. (2003) **Clima Urbano: teoria e clima urbano**. Ed.Contexto. São Paulo, p. 9-69.

OLIVEIRA, A. S. (2011) **Influência da vegetação arbórea no microclima e uso de praças públicas**. Cuiabá, 146f. Tese (Doutorado) - Programa de Pósgraduação em Física Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso.

OKE, T. R. (1982) The energetic basis of the urban heat island. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, v.108, n. 455, p. 1-24.

INFLUÊNCIA DAS ÁREAS VERDES NA AMENIZAÇÃO DO RIGOR TÉRMICO EM AMBIENTES URBANOS

R. V. R. Barbosa, D. K. T. Menezes, D. D. A. da Rocha

RESUMO

O processo de crescimento da cidade, caracterizado pela substituição da cobertura natural do solo pelo ambiente construído, ocasiona profundas transformações ambientais, modificando os ecossistemas existentes e alterando os padrões de percepção do habitante. Notável transformação ocorre no aspecto climático, pela alteração das propriedades iniciais do clima. Esse fator, ao ser ignorado pelo processo de “pensar a cidade”, compromete a qualidade ambiental urbana. A partir desse cenário, o presente trabalho analisou resultados obtidos em pesquisas realizadas em cidades brasileiras com vistas a avaliar a influência das áreas verdes no comportamento térmico dos ambientes urbanos. Os resultados obtidos sugerem que a vegetação presente nas áreas verdes condiciona a conformação de ambientes termicamente favoráveis especialmente pelo seu potencial de sombreamento das superfícies urbanas.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os efeitos do processo de urbanização se intensificaram, tornando-se este um fenômeno mundial. No Brasil, esse fato se evidencia com maior intensidade a partir da década de 50, quando um grande contingente de massa humana se sentiu atraído pelo desenvolvimento industrial e começou a migrar para a cidade a procura de emprego e de melhores condições de vida.

Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), já em 2010, aproximadamente 84% da população brasileira residiam em centros urbanos e esse percentual tende a aumentar. Essa constatação evidencia que a sociedade tem se tornado cada vez mais urbana. Assim, urge cada vez mais o desenvolvimento de novas estratégias de planejamento urbano incorporem diretrizes para promover o crescimento das áreas urbanas de maneira sustentável.

O processo de urbanização trouxe consigo diversas consequências para o ambiente natural. O crescimento acelerado e desordenado das cidades brasileiras tem provocado efeitos desastrosos, tornando o espaço construído isento de condições que promovam o bem estar da população. Nesse cenário, o crescimento acentuado das cidades, associado ao intenso processo de expansão da malha urbana sobre o ambiente natural, se por um lado apresenta-se como um indicador de progresso, por outro traz repercussões negativas na qualidade de vida dos habitantes da urbe.

A não existência de eficiente planejamento urbano e de mais rígidas políticas públicas de fiscalização evidencia a degradação dos espaços verdes da cidade situados, em especial, nas áreas de encostas, nos vales e grotas, nos jardins residenciais, nas praças e parques urbanos e em canteiros centrais. A pressão do mercado imobiliário tem sido fator crucial nesse processo de degradação da qualidade ambiental em nossas cidades.

Outro fator que, de forma significativa, tem contribuído para redução de vegetação na malha urbana refere-se aos assentamentos ilegais em áreas de encostas e nos fundos de grotas, com indiscriminada devastação da vegetação nativa, mesmo que essas áreas sejam protegidas pelo Código Florestal Brasileiro – artigo 2 da Lei 4771, de 15/09/65; com as alterações do artigo 2 da Lei 7511 de 07/07/86 e Lei 7803 de 18/07/89 – com conseqüente degradação do meio ambiente urbano.

Esses fatos mostram ser imprescindível maior conscientização dos projetistas e planejadores urbanos quanto à relevância do uso da vegetação na busca de melhor qualidade de vida urbana. Entretanto, é necessário que o planejamento da cidade não ignore os aspectos climáticos, pois o trabalho multiprofissional permite que seus atributos sejam traduzidos em critérios de planejamento, evidenciando a relevância dos espaços verdes na obtenção de condições mais favoráveis ao conforto térmico dos diversos recintos urbanos, com geração de ambientes propícios ao bem-estar de seus habitantes.

A partir do exposto, o presente trabalho objetivou analisar resultados obtidos em pesquisas realizadas em cidades brasileiras que avaliaram a influência das áreas verdes e da vegetação no comportamento térmico dos ambientes urbanos. O intuito é colaborar com essa discussão no âmbito do planejamento urbano-ambiental e fortalecer propostas de implantação de novas áreas verdes em espaços públicos com vistas a contribuir com a melhoria na qualidade térmica das cidades.

2 CONCEITO DE ÁREAS VERDES URBANAS

O crescente número de estudos relativos à vegetação urbana traz também uma crescente imprecisão quanto ao conceito de “áreas verdes urbanas”, tornando difícil a definição e a aplicação deste termo. Bargas e Matias (2011) chamam atenção para a necessidade de padronização e adequação do conceito de áreas verdes urbanas, uma vez que a diversidade de concepções e conceitos adotados no âmbito técnico e científico dificulta os estudos dessa temática.

Os autores (*op. cit*) destacaram que os termos áreas verdes, espaços/áreas livres, arborização urbana, verde urbano, têm sido frequentemente utilizados no meio científico com o mesmo significado para designar a vegetação intraurbana. No entanto, pode-se considerar que a maioria deles não são sinônimos, e tampouco se referem aos mesmos elementos.

Assim, para efeito desse trabalho, adotamos o conceito de áreas verdes urbanas apresentado por Lima *et al.* (1994), o qual as define como local onde há o predomínio de vegetação arbórea, sendo consideradas as praças, os jardins públicos e os parques urbanos, além dos canteiros centrais e trevos de vias públicas, que tem apenas funções estéticas e ecológicas.

3 ÁREAS VERDES E PLANEJAMENTO URBANO

Milano (1988) constatou, ainda na década de 1980, que apesar de ser senso comum a importância das áreas verdes no ambiente urbano, esse conhecimento não era debatido no planejamento das cidades brasileiras. De modo geral, os planos urbanos para áreas verdes são estáticos, fragmentados e não propiciam instrumentos capazes de explorar o potencial da vegetação, quer como elemento de definição do espaço urbano, quer para conquista de espaços climaticamente favoráveis. Duas décadas depois, observamos que a realidade brasileira continua a mesma.

Bargos e Matias (2011) destacaram que uma análise relacionada aos aspectos quantitativos e qualitativos das áreas verdes no ambiente urbano é de fundamental importância para que se possa realizar um planejamento urbano e ambiental condizente com a realidade e a necessidade da população. Nesse sentido, os autores realizaram análise espacial da situação das áreas verdes urbanas como indicador para o mapeamento da qualidade ambiental usando técnicas de Geoprocessamento, com vistas a subsidiar políticas públicas para o município de Paulínia-SP. Os autores constataram que a distribuição das áreas verdes encontra-se de forma heterogênea e fragmentada na malha urbana de Paulínia.

Nesse sentido, podemos afirmar que a problemática das áreas verdes em questão não se reduz à escassez de vegetação nas cidades, mas também à má distribuição e a fragmentação dos poucos espaços verdes existentes.

4 OS BENEFÍCIOS DAS ÁREAS VERDES NO AMBIENTE URBANO

Sabe-se que uma das prováveis causas do estresse térmico nos grandes centros urbanos é a ausência de vegetação. O processo de urbanização, caracterizado pela substituição de áreas permeáveis e vegetadas por áreas impermeáveis e construídas altera as propriedades meteorológicas da camada de ar próxima à superfície terrestre, aumentando os valores de temperatura do ar nos ambientes urbanos (Mendonça e Monteiro, 2003), sobretudo nas camadas mais próximas ao solo, ou seja, ao nível do pedestre.

Dentro desse contexto, evidencia-se a importância das áreas verdes e da vegetação urbanas e seu papel mitigador dos efeitos adversos da urbanização no clima urbano, especialmente na escala microclimática. Costa (2010), salienta que uma boa estrutura verde apresenta a possibilidade de rearranjar espaços urbanos e suburbanos para melhor adaptá-los às consequências negativas das alterações climáticas e do superaquecimento dessas áreas no futuro.

Shashua-Bar e Hoffman (2000) analisaram o efeito amenizador em pequenas áreas verdes, como ruas arborizadas, praças e canteiros em avenidas do complexo urbano de Tel-Aviv, Israel. Os autores constataram que, em áreas verdes devidamente planejadas de 0,1 hectare, o efeito amenizador pode ser encontrado em até 100 metros além de seus limites. Desse modo, para obtenção do efeito amenizador em áreas vizinhas, a presença de pequenas áreas verdes vegetadas em intervalos proporcionais ao seu dimensionamento é preferível a grandes áreas isoladas na malha urbana.

Os autores (*op.cit.*) também ressaltaram que, especialmente em avenidas com tráfego intenso, o efeito do sombreamento arbóreo apresenta grande magnitude devido à grande quantidade de superfície asfáltica e intensidade de calor de caráter antropogênico, gerado

pelos veículos automotores. Afirmaram, ainda, que aproximadamente 80% do potencial das áreas verdes é devido ao sombreamento arbóreo.

De Kauffman, Machado e Barroso (2001) avaliaram o conforto térmico em áreas abertas de clima quente úmido, na cidade de Maracaibo, Venezuela. Os resultados constataram que a vegetação, especialmente árvores de grande porte, desempenha importante papel na modificação e na amenização climática de ambientes urbanos. Entretanto, os autores destacaram que os benefícios provenientes das árvores dependem diretamente da espécie arbórea, do tamanho da copa, da permeabilidade aos ventos e da qualidade da sombra proporcionada.

Estudos comprovam que a influência das áreas verdes urbanas, dependendo da massa de vegetação, podem se estender aos seus redores imediatos, sendo extremamente eficiente na melhoria do microclima urbano. Garcia (1999) afirmou que o grau de temperatura entre o parque urbano e seus arredores imediatos é capaz de desencadear o estabelecimento de ligeira brisa com ventos moderados, o que alguns autores denominaram “brisas de parque”. A influência dessas brisas pode ser notada a algumas centenas de metros além dos limites dos parques urbanos, seguindo a direção predominante do vento através de correntes de ar fresco que se estendem para bairros edificadas nas proximidades.

Nesse sentido, podemos considerar as áreas verdes como importante indicador da qualidade ambiental urbana. Essas áreas constituem-se em importantes instrumentos para a regulação do microclima urbano, auxiliam na mitigação do efeito estufa, atuam como filtro de partículas de poeiras e poluentes suspensos no ar. Entretanto, Barbosa (2005) ressalta que alguns benefícios atribuídos às áreas verdes e à vegetação urbana ainda são discutidos no ambiente acadêmico quanto a sua real eficiência. O uso de vegetação para minimizar ruídos é exemplo da falta de consenso entre pesquisadores da área.

Outros estudos apontam que, quando localizadas estrategicamente, as áreas verdes diminuem o escoamento superficial, favorecendo a redução de erosão e sedimentação do solo, além de protegerem os mananciais.

Além dos benefícios supracitados, as áreas verdes possuem inúmeras outras funções, influenciando tanto nos aspectos físicos quanto psicológicos dos indivíduos, além de promover abrigo à fauna, propiciando uma variedade maior de espécies, agindo positivamente para o maior equilíbrio das cadeias alimentares e de pragas e agentes vetores de doenças.

5 ÁREAS VERDES E QUALIDADE TÉRMICA DOS AMBIENTE URBANOS

Dentre todas as modificações no clima induzidas no interior da malha urbana, a mais evidente consiste no fenômeno de ilha de calor, identificado pelo aumento da temperatura do ar nos espaços intra-urbanos em relação aos ambientes vizinhos, devido às alterações das propriedades termofísicas das superfícies que compõem os diferentes recintos da cidade (OKE, 1996).

A vegetação, como elemento do espaço urbano, desempenha diversas funções: ornamental, paisagística, filtragem da poluição atmosférica, atenuação térmica, entre outras. Contudo, a mais significativa delas, para o presente estudo, é o seu uso como fator de modificação do clima em escala meso e microclimática que, de forma positiva, atua no comportamento

térmico dos diversos ambientes urbanos, não somente por suas implicações de bem-estar – uma variável a considerar na qualidade ambiental – como também pelo fato de as implicações das trocas térmicas decisivamente repercutirem no desempenho energético da cidade (BARBOSA, 2005).

Nesse sentido, a contribuição das áreas verdes e da vegetação para melhorias no ambiente construído tem sido objeto de investigação por pesquisadores das mais diversas áreas de conhecimento. No Brasil, observa-se notável crescimento de pesquisas com essa abordagem.

De acordo com Mascaró *et al.* (1990) a cobertura vegetal, além de ser uma estratégia simples e barata para conter os efeitos da ilha de calor, proporciona ao cidadão a oportunidade de reduzir os custos de refrigeração no seu ambiente urbano, principalmente nas regiões úmidas. Além disso, a vegetação contribui de forma significativa para a melhoria do microclima, no que estabiliza os efeitos do clima e exerce grande influência psicológica no conforto da população.

Segundo Furtado (1994) e Akbari *et al.* (1997), a presença da vegetação influencia em dois mecanismos fundamentais para redução da temperatura do ar nas cidades: pelo sombreamento arbóreo e pelo processo de evapotranspiração. Entretanto, Barbosa (2005) salientou que, em se tratando de áreas verdes urbanas, a influência da vegetação arbórea sobre o microclima de ambientes urbanos se dá pelo sombreamento, uma vez que a quantidade de massa verde presente em ambientes urbanos, como praças e canteiros centrais, é insuficiente para incrementar a umidade absoluta do ar.

Milano e Dalcin (2000) destacaram que a arborização nas áreas urbanas proporcionam estabilidade microclimática devido à redução das amplitudes térmicas, redução da insolação direta, ampliação das taxas de evapotranspiração e redução da velocidade dos ventos, desempenhando assim um importante papel na melhoria da condição ambiental das cidades e conseqüente melhora na qualidade de vida de seus habitantes, além de tornar mais efetiva a utilização dos espaços públicos (SHAMS, GIACOMELI & SUCOMINE, 2009).

Fontes e Delbin (2001) estudaram a influência da vegetação na amenização térmica em microclimas na cidade de Bauru/SP. Para tanto, os autores selecionaram dois espaços públicos com características distintas: um ambiente urbano com expressiva área verde e o outro com pouca arborização. O resultado da pesquisa constatou diferenças térmicas significativas entre os dois espaços. Os registros de temperatura do ar no ambiente com expressiva área verde apresentou valores menores na ordem de até 3°C em comparação aos valores registrados no outro ambiente urbano, em horários de maior estresse térmico.

A influência das áreas verdes no comportamento térmico de espaços abertos em Maceió foi estudada por Barbosa (2002, 2005). Na primeira investigação, foram analisadas três áreas da cidade, totalizando seis pontos monitorados durante o período de verão. Nessa pesquisa, foram realizadas medições de variáveis climáticas em áreas verdes urbanizadas e em áreas desprovidas de vegetação em três áreas da cidade, considerando os atributos da forma urbana e as características das espécies arbóreas. Os resultados constataram que a presença de vegetação influenciou alterando os resultados esperados no que tange aos valores da temperatura e da umidade relativa do ar, da direção dos fluxos de ventos, de modo a determinar microclimas favoráveis ao conforto, na malha urbana, o que confirma o

impacto positivo da vegetação urbana na melhoria das condições microclimáticas, principalmente na redução do rigor térmico, em cidades de clima quente e úmido, aliado à baixa latitude (BARBOSA, 2002).

Barbosa (2005) analisou a influência das áreas verdes no comportamento térmico de ambientes urbanos em Maceió durante o período de inverno. O estudo foi realizado tomando-se nove unidades amostrais urbanas com morfologia e estrutura distintas, distribuídas em um transecto. A análise de comportamento térmico foi feita por meio de monitoramento dos valores higrotérmicos em cada ambiente. Os resultados mostraram diferenças significativas nos valores de temperatura do ar entre ambientes com vegetação e sem vegetação arbórea. As diferenças térmicas observadas foram na ordem de 3,3°C, em valores absolutos.

Almeida (2006) analisou a relação entre a configuração urbana de duas frações urbanas na cidade de Maceió e a formação de microclimas locais. A análise microclimática foi realizada a partir do estabelecimento de transetos e medições in loco de temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos no período de verão. A autora constatou a forte contribuição dos parâmetros de configuração urbana, em especial a área pavimentada e a presença ou não de vegetação no comportamento das variáveis ambientais dos pontos observados ao longo dos dois transetos estabelecidos.

Cavalcante (2007) estudou a influência da vegetação no microclima urbano tomando como unidades amostrais duas praças na cidade de Maceió. Para tanto, foram estabelecidos transetos longitudinais e transversais às áreas verdes ao longo dos quais foram tomados registros de temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do ar. Os resultados evidenciaram amenização térmica por sombreamento arbóreo, obtendo-se diferenças de até 7,7°C entre os pontos.

Burgos e Romero (2010) avaliaram a contribuição da vegetação no microclimas de ambientes urbanos na cidade de Brasília-DF, tomando como unidade amostral uma superquadra do Plano Piloto, dentro do conceito original proposto por Lucio Costa. Os registros de temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos foram tomados simultaneamente em três pontos dentro da superquadra, às 9h, 15h e 21h; durante dois dias consecutivos, considerando dois períodos distintos: seco e chuvoso. As autoras observaram que na região sombreada pela arborização a diferença de temperatura superficial entre os materiais de revestimento existentes – terra e concreto – foi pequena. Também constataram que áreas as superfícies gramadas sem sombreamento não resultam em temperaturas superficiais muito amenas. Ambas as constatações reforçam a importância do sombreamento arbóreo na mitigação do estresse térmico nos ambientes urbanos.

Rocha e Souza (2009) estudaram a relação entre a vegetação e a permeabilidade do solo com o ambiente térmico em avenidas de fundo de vale. Para tanto, selecionaram quatro pontos amostrais na cidade de São José do Rio Preto-SP, onde foi feito monitoramento dos valores de temperatura do ar. Os resultados obtidos evidenciaram pequenas diferenças de temperatura do ar nos quatro pontos monitorados, de acordo com as características de cada ponto. Os autores verificaram que a vegetação e a permeabilidade do solo são as características que mais colaboram para amenizar a temperatura noturna e minimizar a formação de ilhas de calor.

Oliveira *et al.* (2010) analisaram a influência da vegetação com diferentes *Índice de Área Foliar* (IAF) no microclima em ambientes urbanos na cidade de Cuiabá-MT. Para isso, selecionaram duas praças públicas como unidades amostrais urbanas nas quais foram tomados registros de temperatura do ar e umidade relativa do ar em diferentes pontos das praças. Os registros foram tomados em dois períodos distintos – um seco e um chuvoso –, com registros diários realizados em cada hora, entre 8h e 18h, durante 15 dias em cada período. Os resultados obtidos mostraram que espécies arbóreas com maior IAF melhoraram a qualidade ambiental dos espaços urbanos.

Dacanal e Labaki (2011) também contribuíram para o estudo de áreas verdes. As autoras realizaram monitoramento dos valores de temperatura do ar e umidade relativa do ar em cinco sítios situado próximos de fragmentos florestais urbanos na cidade de Campinas-SP. Foi feita análise do clima local, mensurando a intensidade das ilhas de calor. As análises dos resultados foram feitas a partir da comparação das variáveis climáticas obtidas nos cinco sítios com os dados da estação meteorológica do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI). Os resultados mostraram que a amplitude térmica é menor em áreas urbanas desenvolvidas ou na presença de grande massa de vegetação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse contexto, fica evidente que as áreas verdes exercem importante papel para a amenização das consequências adversas do processo de urbanização. Sua importância se dá pelos inúmeros benefícios que traz não apenas para o ambiente térmico urbano, mas também para a qualidade de vida da população. Infelizmente, a falta de políticas públicas que atentem para o crescimento desordenado das cidades tem contribuído cada vez mais para a degradação da qualidade ambiental e de vida da população.

Diante os estudos apresentados, pode-se constatar a influência das áreas verdes e da vegetação urbanas como reguladoras das temperaturas do ar nas cidades. Os estudos apontam que a influência da vegetação arbórea dá-se especialmente pelo efeito do sombreamento das superfícies, o que repercute na mitigação direta do aumento de temperatura do ar nas camadas mais próximas ao solo, ou seja, no nível do pedestre.

Essa constatação corrobora com os resultados observados por Shashua-Bar e Hoffman (2000) ao afirmarem que aproximadamente 80% do potencial das áreas verdes na redução dos valores de temperatura do ar se deve ao sombreamento arbóreo.

Também foi observado que apesar de ser difundido pela literatura que as áreas verdes e a vegetação urbanas contribuem para o incremento da umidade do ar, as pesquisas realizadas no Brasil não relatam esse resultado, no que se refere à umidade absoluta do ar.

Sabe-se que o presente trabalho não esgota a discussão, sobretudo pelo notável aumento observado nos últimos anos de pesquisas científicas que objetivam analisar a influência das áreas verdes e vegetação nos ambientes térmicos de cidades brasileiras, na escala de abordagem microclimática. Esse fato aponta para um maior entendimento dos pesquisadores sobre a importância das áreas verdes como um instrumento eficaz na minimizar os impactos adversos causados pelo processo de urbanização, sobre o que tange, especialmente, ao estresse térmico nos ambientes urbanos.

7 REFERÊNCIAS

- Abreu, L. V.; Labaki, L. C. (2011). As árvores e a mitigação da temperatura do ar: qual a extensão de sua influência. **Anais do 11º Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e 7º Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído**, Búzios, 17-19 agosto 2011.
- Akbari, H.; Kurn, D.M.; Bretz, S.E.; Hanford, J.W. (1997). Peak Power and cooling energy savings os shade trees. **Journal Energy and Buildings**, 25, 139-148.
- Almeida, M. A. (2006). **Configuração urbana e sua relação com os microclimas**: estudo de frações urbanas na cidade de Maceió-AL. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2006.
- Barbosa, R. V. R. (2002). **Vegetação urbana**: avaliação de seu desempenho térmico em recintos urbanos de Maceió-AL. Monografia (Trabalho Final de Graduação) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2002.
- Barbosa, R. V. R. (2005). **Áreas verdes e qualidade térmica em ambientes urbanos**: estudo em microclimas de Maceió (AL). Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.
- Bargos, D. C.; Matias, L. F. (2011). Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **REVISBAU**, 6(3), 172-188.
- Burgos, L. M.; Romero, M. A. B.(2010). Contribuições da vegetação nos microclimas urbanos de uma superquadra do Plano Piloto de Brasília. **Anais do 4º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável**, Faro, Portugal, 6-8 outubro 2010.
- Cavalcante, M. R. C. (2007). **Qualidade térmica de praças de Maceió-AL**: três estudos de caso. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2007.
- Costa, C. S. (2010) Áreas verdes: um elemento chave para a sustentabilidade urbana. A abordagem do Projeto GreenKey. *Arquitetextos*, São Paulo, 11.126. **Vitruvius**, nov 2010. Disponível em <<http://www.agitprop.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.126/3672>>. Acesso em: 03 fev 2011.
- Dacanal, C.; Labaki, L. C. (2011). O clima local em sítios urbanos situados próximos de fragmentos florestais, **Anais do 11º Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e 7º Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído**, Búzios, 17-19 agosto 2011.
- De Kauffman, M. G.; Machado, M. V.; Barroso, H. Quantifying incidence of the vegetation on the microclimatic Variables in hot-humid climates: “the cují tree”, **Proceedings 18th Internacional Conference on Passive and Low Energy Architecture – PLEA**, Florianópolis, Brasil, 2001. p.577-582.

Fontes, M. S. G. C.; Delbin, S. (2001). A qualidade climática de espaços públicos urbanos, **Anais do 6º Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e 3º Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído**, São Pedro-SP, novembro 2001. p. 155-158.

Furtado, A. E. (1994). **Simulação e análise da utilização da vegetação como anteparo às radiações solares em uma edificação**. Dissertação (Mestrado em Conforto Ambiental) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 138p., Rio de Janeiro.

Garcia, M. C. M. (1999). **Climatología Urbana**: textos docents 160. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.

Lima, A. M. L. P.; Cavaleiro, F.; Nucci, J. C.; Souza, M. A. L. B.; Fialho, N. Del Picchia, P. C. D. (1994). Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos, **Anais do 2º Congresso de Arborização Urbana**. São Luis, 1994, 539-553.

Mascaró, J.; Mascaró, L.; Aguiar, C. (1990). Cidade: energia, arborização urbana e impacto ambiental. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, UFSM, 1(1), 59-72, jul.1990.

Monteiro, C. A. F.; Mendonça, F. (2003). **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto.

Garcia, M. C. M. (1999). **Climatología urbana**: textos docentes 160. Barcelona: Ediciones Universitat de Barcelona.

Milano, M.S. (1988). **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana**: exemplo de Maringá-PR. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná.

Milano, M. S.; Dalcin, E. C. (2000). **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro, RJ: Light.

Oke, T. R. (1996). **Boundary Layer Climates**. New York: Routledge.

Oliveira, A. S.; Santos, F. M. M.; Callejas, I. J. A.; Nogueira, M. C. J. A.; Nogueira, J. S. (2010). Sombreamento arbóreo e microclima de praças públicas em cidade brasileira de clima tropical continental. **Anais do 4º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável**, Faro, Portugal, 6-8 outubro 2010.

Rocha, L. M. V.; Souza, L. C. L. de (2009). **Desenho urbano, clima e saúde em São José do Rio Preto**. Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – SIMPGEU. Maringá – PR.

Shams, J.C.A.; Giacomeli, D.C.; Sucomine, N.M. (2009). Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos. **REVISBAU**, 4(4), 1-16.

Shashua-Bar, L.; Hoffman, M. E. (2000). Vegetation as a climatic component in the design of a urban street: an empirical model for predicting the cooling effect of urban green areas with trees. **Energy and Buildings**, 31, 221-235.

INFLUÊNCIA DAS CARACTERÍSTICAS URBANAS NA QUALIDADE DOS ESPAÇOS PARA PEDESTRES

S.P Sanches e M.A.G. Ferreira

RESUMO

O objetivo do estudo descrito neste artigo foi investigar a associação entre as diversas características de um ambiente de caminhada e a avaliação global deste ambiente, do ponto de vista dos pedestres. Utilizou-se, como instrumento de coleta de dados, a versão para a língua portuguesa do Neighbourhood Environment Walkability Scale – NEWS, com ajustes para ser aplicado a uma cidade de porte médio. Foram aplicados 360 questionários, em uma cidade brasileira de porte médio, em bairros com diferentes características viárias e urbanas, para que fosse possível se avaliar a influência dessas características na avaliação global do ambiente de caminhada. A pesquisa revelou que o aspecto mais importante, do ponto de vista dos pedestres é a qualidade estética do ambiente para caminhada. As regiões com melhor qualidade estética são consideradas mais agradáveis para caminhar e têm maior probabilidade de incentivar a mobilidade não motorizada.

1. INTRODUÇÃO

A caminhada é o modo de transporte mais saudável, sustentável, acessível e barato. No entanto, para encorajar um maior número pessoas a caminhar é necessário que o ambiente urbano seja atraente e seguro.

A literatura descreve muitas pesquisas que buscaram definir, tanto quantitativa quanto qualitativamente as características do ambiente para caminhada. Os primeiros trabalhos publicados consideravam o espaço disponível por pedestre como a medida de qualidade (Fruin, 1971; Pushkarev e Zupan, 1975). Estudos posteriores começaram a considerar outros fatores como: a atratividade (definida como o número de lojas, restaurantes e a aparência estética geral), a facilidade de caminhada (considerando a presença de obstáculos e a largura disponível na calçada), as questões de segurança do pedestre, a continuidade, as condições do pavimento, e o tráfego de veículo na via (Mori e Tsukaguchi, 1987; Khisty, 1994; Sarkar, 1995; Dixon 1996; Ferreira e Sanches, 2007).

A maior parte das pesquisas sobre o relacionamento entre as características do ambiente construído e a qualidade do ambiente para caminhada foi desenvolvida no contexto da saúde pública. Existe um interesse crescente em entender a influência dos atributos do ambiente construído na atividade física habitual e muitos estudos são relacionados especificamente com as caminhadas (Aytur, 2007; Ball, 2008; Duncan, 2005; Hoener, 2005; Humpel, 2004; Li, 2005; McCormack, 2007; Moudon, 2006; Pikora, 2002).

Pesquisadores nas áreas de planejamento urbano e transportes também investigaram o impacto do ambiente construído na opção pelas caminhadas e criaram índices de

“caminhabilidade” (Badland e Schofield, 2005; Cao et al, 2009; Sanches et al, 2009). Rodríguez (2006) fornece uma revisão dos índices existentes. Guo (2009) examinou o efeito causal do ambiente para pedestres na utilidade da caminhada e concluiu que, se o ambiente for melhorado, mais pessoas serão atraídas para o transporte público e para os modos não motorizados de transporte, como as caminhadas.

Estudos que consideraram a forma urbana em uma escala macro (no nível de setores censitários e zonas de tráfego) associaram as maiores densidades populacionais, maiores conectividade de vias (maior número de interseções) e o uso misto do solo, com maiores taxas de viagens a pé e por bicicleta (Cervero e Kockelman, 1997; Amâncio, 2005; Leslie et al, 2007). Outros pesquisadores examinaram as características do ambiente construído em escala micro, incluindo a largura da calçada, a presença de amenidades nos cruzamentos (como bancos e lixeiras) e a presença de facilidades nos cruzamentos (como semáforos e faixas para pedestres). Humpel (2004) encontrou evidência de que a percepção dos atributos estéticos e a acessibilidade a facilidades e oportunidades estavam positivamente associadas com a quantidade de caminhadas em um bairro.

Os atributos do ambiente construído podem ser medidos objetivamente (por exemplo, usando dados de um Sistema de Informações Geográficas) e subjetivamente (por exemplo, usando questionários). Duncan (2005) fornece uma revisão de estudos que utilizaram medidas de percepção das características do ambiente construído para entender a associação entre o ambiente de um bairro e as atividades físicas dos moradores. Hoener (2005) e Cao et al (2009) utilizam em suas análises tanto características objetivas como características percebidas.

Neste contexto, o objetivo da pesquisa descrita neste artigo foi examinar, em nível de bairro, o relacionamento entre as características do ambiente construído (representando diversas dimensões da forma urbana) e a percepção da qualidade desse ambiente para caminhadas.

2. MÉTODO

A percepção dos indivíduos sobre as características do ambiente físico foi avaliada usando um questionário baseado na versão brasileira do NEWS (Neighborhood Environment Walkability Scale) validado por Malavasi (2006). O instrumento NEWS original foi desenvolvido para ser utilizado nos Estados Unidos e também inclui itens associados com o uso da bicicleta (Saelens et al., 2003; Cerin, 2006). Para esta pesquisa, os itens relacionados especificamente ao ciclismo foram desconsiderados.

O questionário (incluindo 30 itens) avalia as seguintes características do ambiente: a) proximidade a usos do solo não residenciais, como restaurantes e lojas de varejo (diversidade de uso do solo); b) facilidade de acesso a usos não residenciais (acesso a usos do solo mistos); c) conectividade das vias; d) infraestrutura para caminhadas, como calçadas e caminhos para pedestres; e) estética; f) segurança (risco de atropelamento) e g) seguridade (risco de assaltos e agressões). O Quadro 1 mostra os itens incluídos no questionário.

Quadro 1 – Itens incluídos no questionário

Itens relacionados á acessibilidade a usos não residenciais

- Eu consigo fazer a maioria das minhas compras no comércio do meu bairro.
- O comercio está a uma curta distância de caminhada da minha casa.
- É difícil estacionar perto do comércio em meu bairro.
- É fácil caminhar da minha casa até um ponto de ônibus.
- É difícil caminhar em meu bairro porque existem muitas ladeiras.

Itens relacionados á conectividade das vias

- As quadras de meu bairro são pequenas. Os cruzamentos ficam a pequena distância um do outro.
- Existem vários caminhos alternativos que eu posso fazer para ir de um lugar para outro no meu bairro

Itens relacionados á qualidade da infraestrutura para pedestres

- Existem calçadas na maioria das ruas do meu bairro.
- As calçadas do meu bairro são bem cuidadas (pavimentadas, lisas e sem muitos buracos).

Itens relacionados á estética do ambiente para pedestres

- Existem árvores ao longo das ruas do meu bairro.
- As árvores fazem sombra nas calçadas do meu bairro.
- Existem várias coisas interessantes para se olhar enquanto caminho no meu bairro.
- No meu bairro geralmente não se encontra lixo ou entulho nas calçadas.
- Existem muitos atrativos naturais no meu bairro (como paisagens, vistas).
- Existem várias construções/casas atrativas no meu bairro.

Itens relacionados á segurança com relação aos veículos motorizados

- Existe tanto tráfego na rua onde moro que fica difícil ou desagradável caminhar no meu bairro.
- Existe tanto tráfego nas ruas próximas de onde moro que fica difícil ou desagradável caminhar no meu bairro
- A velocidade do tráfego na rua onde eu moro é geralmente baixa.
- A velocidade do tráfego nas ruas próximas de minha casa é geralmente baixa.
- A maioria dos motoristas ultrapassa o limite de velocidade quando trafega no meu bairro.
- Existem faixas e sinais que auxiliam os pedestres a atravessar as ruas movimentadas do meu bairro.
- As faixas para pedestre fazem com que as pessoas sintam-se seguras ao atravessar as ruas movimentadas do bairro.
- Quando caminho no meu bairro, percebo muita fumaça de carros e ônibus.

Itens relacionados à percepção de seguridade

- As ruas do meu bairro são bem iluminadas à noite.
- Pedestres e ciclistas que utilizam as ruas do meu bairro são facilmente visualizados pelos moradores de dentro de casa.
- Quando caminho no meu bairro, vejo e converso com outras pessoas.
- Existe um alto índice de criminalidade no meu bairro.
- A criminalidade faz com que não seja seguro caminhar durante o dia no meu bairro
- A criminalidade faz com que não seja seguro caminhar à noite no meu bairro.

O primeiro item (relacionados á mistura de usos do solo) foi avaliado pela proximidade da residência do respondente a vários tipos de lojas e facilidades. Para a codificação das

respostas adotou-se: “de 1 a 5 minutos” = 5, “de 6 a 10 minutos” = 4, “de 11 a 20 minutos” = 3, “de 21 a 30 minutos” = 2, “mais que 30 minutos” = 1. As respostas “não sei” foram codificadas como “1” porque se o entrevistado não sabe dizer o tempo de acesso é provável que este tempo seja superior a 30 minutos. Considerando esta codificação, valores menores indicam maior proximidade aos diversos tipos de lojas e facilidades e, portanto, uma melhor opinião sobre a qualidade do bairro.

Os outros 29 itens foram avaliados através de uma escala de Likert de 5 pontos, variando de 1 (concordo totalmente) a 5 (discordo totalmente). Considerou-se que escores mais altos indicariam uma visão mais favorável das características do ambiente. Assim, alguns itens tiveram que ser invertidos para se adequar à escala de escores considerada. Dois itens foram invertidos no grupo de acessibilidade a usos não residenciais: dificuldade para estacionar e ruas com ladeira. Os grupos de conectividade, infraestrutura para pedestres, e estética não tiveram nenhum item invertido. O grupo de segurança com relação aos veículos motorizados teve quatro itens invertidos: tráfego na rua onde moro, tráfego nas ruas próximas, excesso de velocidade e fumaça de veículos. O grupo de segurança teve três itens invertidos: alto índice de criminalidade, insegurança durante o dia e insegurança durante a noite.

2.1. Avaliação global do ambiente de caminhada

A escala de Likert é uma escala de somatória, ou seja, a opinião de cada entrevistado sobre um conjunto de itens é a soma de suas respostas para cada item individual. No caso desta pesquisa, foram consideradas sete características do ambiente de caminhada. Cada uma dessas categorias é constituída por um número diferente de itens (por exemplo, a característica “Segurança” é composta por 8 itens, enquanto a característica “Infraestrutura” é composta por apenas 2 itens). Utilizando-se estas somas parciais tem-se a opinião do entrevistado sobre cada uma das características do ambiente de caminhada consideradas na pesquisa.

Para permitir que os resultados pudessem ser comparados (já que cada uma das características é composta por diferentes números de itens), a soma obtida (avaliação do indivíduo para a característica foi normalizada utilizando o escore z, conforme mostrado na equação 1.

$$z = \frac{\text{avaliação do indivíduo} - \text{média das avaliações}}{\text{desvio padrão}} \quad (1)$$

A avaliação global do ambiente de caminhada foi avaliada também, diretamente, através de uma questão que permitia resposta em uma escala de 5 pontos, de 1 (muito desagradável) até 5 (muito agradável), com escores mais altos indicando uma maior satisfação com o bairro.

3. RESULTADOS

Foram aplicados 360 questionários, na cidade de São Carlos – SP, em bairros com diferentes características viárias e urbanas, para que fosse possível se avaliar a influência dessas características na avaliação global do ambiente de caminhada. São Carlos é uma cidade brasileira de porte médio com aproximadamente 220 mil habitantes, localizada na área central do estado de São Paulo a cerca de 230 km da capital do estado. Uma pesquisa

OD realizada em 2007 revelou a seguinte divisão modal das viagens realizadas na cidade: 37,3% por automóvel, 18,7% por transporte coletivo, 29,2% a pé, 3,2% por bicicleta e 11,6% por outros modos (principalmente motocicletas e ônibus escolares).

A amostra para a pesquisa foi escolhida por conveniência entre os indivíduos que concordaram em participar. As características dos respondentes são mostradas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características gerais dos participantes

Gênero:	Idade (anos)		
Masculino: 193 (44.4%)	< 18: 22 (5.1%)	26 a 45: 165 (38.0%)	
Feminino: 241 (55.6%)	18 a 25: 137 (31.6%)	46 a 60: 90 (20.7%)	
		> 60	20 (4.6%)

A avaliação global do ambiente (Como você classifica o ambiente para caminhada em seu bairro?) é mostrada na Figura 1. A maior parte dos respondentes avaliou favoravelmente seu ambiente de caminhada (média 3,3 e desvio padrão igual a 0,8).

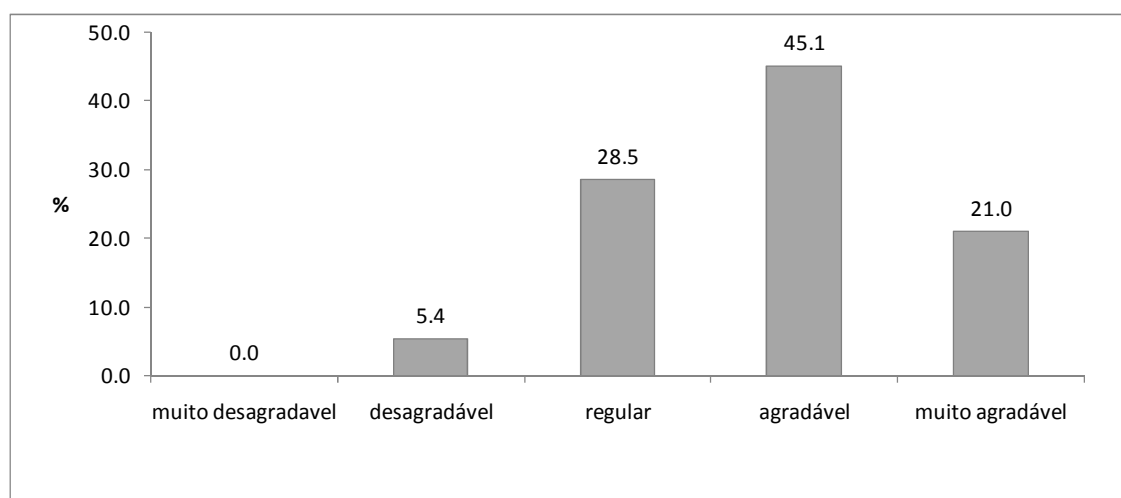


Figura 1 – Avaliação global do ambiente de caminhada

Para se conhecer o relacionamento entre as características do ambiente e a avaliação global da qualidade, foi realizada uma análise de correlação (Tabela 2). Todas as correlações se mostraram significativas com $p < 0,05$. Verifica-se que a característica mais correlacionada com a qualidade é a Estética do ambiente (0,57). Por outro lado, as características de Uso do solo e Conectividade foram as que apresentaram menor correlação com a qualidade geral do ambiente.

Tabela 2 – Correlação entre as características e a avaliação global do ambiente

Característica	Correlação com a avaliação global
Uso do solo	0,18
Acessibilidade	0,31
Conectividade	0,18
Infraestrutura	0,35
Estética	0,57
Segurança	0,25
Seguridade	0,39

Todas as correlações são significativas com $p < 0,05$

3.1. Agrupamento dos bairros de acordo com a avaliação dos respondentes

Os bairros avaliados pelos respondentes foram divididos em 3 grupos distintos com características similares, de acordo com a avaliação dos entrevistados.

Dentre as várias técnicas para se dividir os grupos, foi adotado nesta pesquisa o procedimento denominado “k-means clustering” que divide os n elementos da amostra em k grupos nos quais cada indivíduo pertence ao segmento cuja média está mais perto. O número de k grupos foi determinado arbitrariamente de modo que os segmentos pudessem ser razoavelmente explicados e o nível de confiança da segmentação estivesse acima de 95%.

A Tabela 3 mostra a avaliação obtida por cada um dos 3 grupos em cada uma das características (valores normalizados, conforme descrito no item 2.1). Valores positivos indicam uma avaliação superior à média e valores negativos caracterizam bairros avaliados abaixo da média. Os números de casos apresentados representam o número de avaliações feitas e, não necessariamente, bairros diferentes.

Tabela 3 – Avaliação obtida por cada uma das características (valores normalizados)

Característica	Grupo 1 110 casos	Grupo 2 107 casos	Grupo 3 40 casos
Uso do solo	0,390	0,098	-1,335
Acessibilidade	0,193	0,269	-1,242
Conectividade	0,260	0,108	-0,993
Infraestrutura	-0,013	0,539	-1,418
Estética	-0,173	0,494	-0,851
Segurança	-0,795	0,838	-0,060
Seguridade	-0,204	1,961	0,771

Para facilitar a visualização dos 3 grupos, as avaliações de cada grupo de bairros são mostradas de forma gráfica na Figura 2.

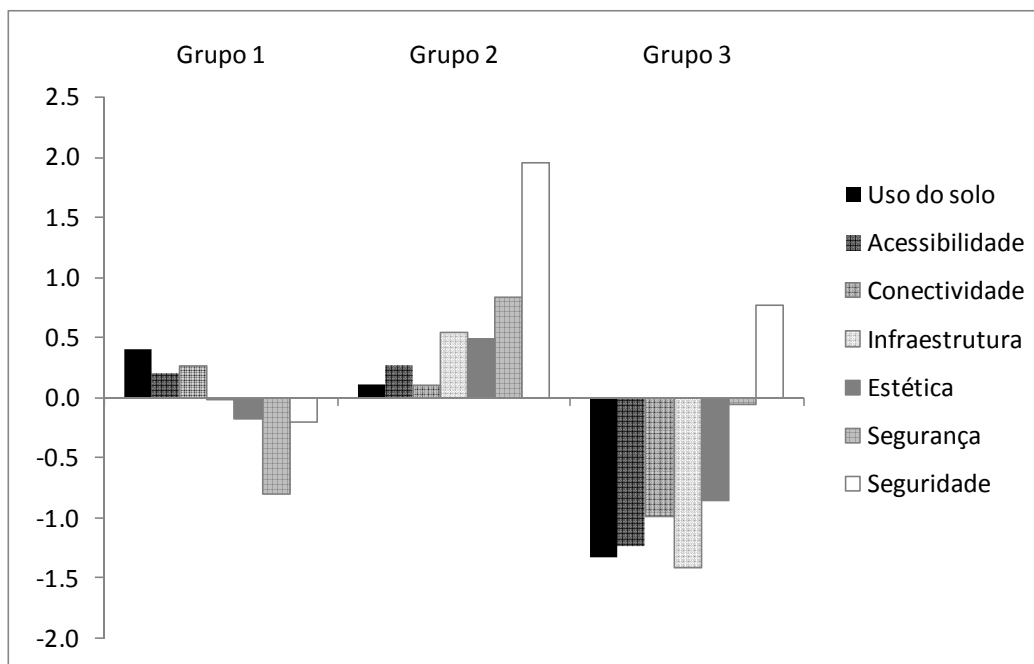


Figura 2 – Avaliação dos grupos de bairros

- O primeiro grupo contém 110 avaliações (42,8% do total) e apresenta valores próximos da média para todas as características avaliadas. A qualidade dos bairros incluídos nesse grupo é considerada pelos seus moradores como regular.
- O segundo grupo tem um número de avaliações similar ao primeiro (107, correspondendo a 41,6% do total) e apresenta valores positivos para as avaliações de todas as características, salientando o aspecto de segurança que teve uma avaliação muito boa. São bairros considerados pelos respondentes como muito agradáveis para caminhadas.
- O terceiro grupo é o menor de todos e inclui apenas 40 avaliações (15,6% do total). Este grupo apresenta avaliações bastante negativas para todas as características, exceto o aspecto de segurança, que é considerado positivo. São bairros considerados desagradáveis pelos respondentes.

3.3. Comparação entre a avaliação global feita pelos respondentes e a avaliação dos grupos

A avaliação dos grupos de bairros, mostrada no item anterior foi comparada com a avaliação global feita diretamente pelos entrevistados. A Tabela 4 apresenta a média e a mediana das avaliações dos bairros incluídos em cada um dos grupos.

Tabela 4 – Avaliação global dos bairros incluídos em cada um dos grupos

Grupo	Média	Mediana
1 (bairros considerados médios)	3,20	3
2(bairros considerados agradáveis)	3,77	4
3 (bairros considerados desagradáveis)	2,35	2

Verifica-se que existe uma correspondência total entre a avaliação global feita diretamente pelos respondentes e a avaliação feita através das diferentes características dos bairros.

4. CONCLUSÕES

Este artigo descreveu uma pesquisa realizada com o objetivo de examinar, em nível de bairro, o relacionamento entre as características do ambiente construído (representando diversas dimensões da forma urbana) e a percepção da qualidade desse ambiente para caminhadas.

Verificou-se que a característica mais associada à qualidade geral do ambiente é o aspecto estético que inclui: arborização, limpeza, atrativos naturais e construídos. Este resultado é similar aos obtidos em outros estudos realizados em cidades brasileiras de porte médio, que também identificaram os aspectos estéticos como os mais importantes.

Os resultados mostraram também que a avaliação global do ambiente feita pelos entrevistados corresponde à avaliação feita através das diferentes características dos bairros. Isto indica que o instrumento utilizado (questionário NEWS) é adequado para avaliar os diferentes aspectos percebidos pelos moradores em suas caminhadas pelos bairros.

O estudo apresenta algumas limitações. Primeiramente, ele foi realizado apenas em uma cidade brasileira de porte médio. Os resultados, portanto, refletem as condições encontradas nesta cidade onde os aspectos relacionados ao tráfego de veículos (segurança) e à criminalidade (seguridade) não são muito ruins. Assim sendo, os resultados, podem não ser generalizáveis para outras cidades. Além disso, a amostra de entrevistados não foi aleatória, tendo se restringido a indivíduos que concordaram em participar.

O estudo utilizou apenas a percepção dos respondentes para avaliar a qualidade dos espaços para caminhadas. Estudos futuros devem incluir medidas avaliadas objetivamente a partir de auditorias e dados de Sistemas de Informações Geográficas. Utilizando-se, tanto medidas subjetivas (como nesta pesquisa), como medidas objetivas, é possível analisar se são as qualidades reais de um ambiente ou a percepção dessas qualidades que mais influenciam na avaliação dos pedestres.

Embora com limitações, os resultados desse estudo sugerem que políticas para aumentar a parcela de caminhadas dentre os modos de transporte deveriam incluir estratégias focadas nos atributos do ambiente que podem ter impacto em sua qualidade (principalmente as características estéticas).

5. REFERÊNCIAS

Amâncio, M. (2005) **Relacionamento entre a Forma Urbana e as Viagens a Pé**, Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos.

Aytur, S. et al (2007) Promoting Active Community Environments through Land Use and Transportation Planning, **American Journal of Health Promotion**, 21[4 Supplement], p. 397–407

Badland, H.; Schofield, G. (2005) Transport, urban design, and physical activity: an evidence-based update, **Transportation Research Part D** 10, p. 177–196

Ball, K. et al (2008) Mismatch between perceived and objective measures of physical activity environments, **Preventive Medicine** 47, p. 294–298

Cao, X. et al (2009) The relationship between the built environment and nonwork travel: A case study of Northern California, **Transportation Research Part A** 43, p. 548–559

Carreno, M. et al (2002) Quality of service for pedestrians: closing the gaps in knowledge, **Proceedings of ICTTS 2002**, China, p. 326–333.

Cerin, E. et al (2006) Neighborhood Environment Walkability Scale: Validity and Development of a Short Form, **Medicine & Science in Sports & Exercise** Vol. 38, No. 9, p.1682–1691.

Cerin, E. et al (2007) Measuring perceived neighbourhood walkability in Hong Kong, **Cities** Vol. 24, No. 3, p. 209–217 (cerin1)

Cervero, R.; Kockelman, K. (1997) Travel Demand and the 3ds: Density, Diversity and Design, **Transportation Research D**, vol. 2, p. 199–219.

Dixon, L. B. (1996) Bicycle and pedestrian level-of-service performance measures and standards for congestion management systems. **Transportation Research Record** 1583, p. 1–9.

Duncan, M. et al (2005) Perceived environment and physical activity: a meta-analysis of selected environmental characteristics, **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity** 2:11 <http://www.ijbnpa.org>

Ferreira, M.A.G. e Sanches, S.P. Formulation of a Sidewalk Accessibility Index, **Journal of Urban and Environmental Engineering**, v.1, n.1, p.1–9

Fruin, J.J. (1971) **Pedestrian planning and design**. Metropolitan Association of Urban Designers and Urban Planners. New York.

Guo, Z. (2009) Does the pedestrian environment affect the utility of walking? A case of path choice in downtown Boston, **Transportation Research Part D** 14, p. 343–352

Hoehner, C. et al (2005) Perceived and Objective Environmental Measures and Physical Activity Among Urban Adults, **American Journal of Preventive Medicine** 28 (2S2), p.105–116

Humpel, N. et al (2004) Perceived Environment Attributes, Residential Location, and Walking for Particular Purposes, **American Journal of Preventive Medicine** 26(2), p.119–125

Leslie, E. et al (2005) Residents' perceptions of walkability attributes in objectively different neighbourhoods: a pilot study, **Health & Place** 11, p. 227–236

Leslie, E. et al (2007) Walkability of local communities: Using geographic information systems to objectively assess relevant environmental attributes, **Health & Place** 13, p. 111–122

Li, F. et al (2005) Multilevel modelling of built environment characteristics related to neighbourhood walking activity in older adults characteristics related to neighbourhood, **J. Epidemiol. Community Health** 59, p.558-564

Malavasi, L. (2006) **Escala de Mobilidade Ativa no Ambiente Comunitário (News – Versão Brasileira): Validade e Fidedignidade**, Dissertação de Mestrado em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina.

McCormack (2007) **Modeling the relationship between the built environment and psychosocial correlates of physical activity behavior**. PhD Thesis School of Population and Health, University of Western Australia.

Mori, M.; Tsukaguchi, H. (1980). Sidewalk necessity for residential streets. **Transactions of JSCE**. 12, p. 242-244.

Moudon, A. et al (2006) Operational Definitions of Walkable Neighborhood: Theoretical and Empirical Insights, **Journal of Physical Activity and Health** 3, Suppl 1, S99-S117.

Pikora, T. et al (2002) Developing a Reliable Audit Instrument to Measure the Physical Environment for Physical Activity, **American Journal of Preventive Medicine** 23(3), p.187–194

Rodríguez, D. et al (2006) An easy to compute index for identifying built environments that support walking, **TRB 2006 Annual Meeting CD-ROM**

Rodríguez, D. et al (2009) The relationship between segment-level built environment attributes and pedestrian activity around Bogota's BRT stations, **Transportation Research Part D** 14, p. 470–478

Sanches, S.P.; Ferreira, M.A.G.; Amâncio, M.A. (2009) Relationship between urban form and walking trips in a Brazilian medium sized city, **11th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management – CUPUM**, Hong Kong, CD-ROM.

Sarkar, S. (1995). Evaluation of safety for pedestrians at macro and microlevels in urban areas, **Transportation Research Record** 1502, p. 105-108.

Saelens, B. et al (2003) Neighborhood-Based Differences in Physical Activity: An Environment Scale Evaluation, **American Journal of Public Health** 93, p.1552–1558.

Stevens, J. (1996) **Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences** 3rd Edition, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, New Jersey, USA.

INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS PARA A PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL: UM ESTUDO SOBRE AS ZONAS ESPECIAIS

Vanessa Gayego Bello Figueiredo

RESUMO

O artigo discute a articulação entre instrumentos urbanísticos tradicionais, como o plano diretor e as zonas especiais, com o tombamento e diretrizes de preservação do patrimônio. Serão analisadas duas experiências recentes: a ZEPEC – Zona Especial de Preservação Cultural, criada pelo Plano Diretor Estratégico de São Paulo e complementada pelos Planos Regionais em 2004 e a ZEIPP – Zona Especial de Interesse do Patrimônio de Paranapiacaba, instituída pelo Plano Diretor Participativo de Santo André e regulamentada em lei específica em 2007. Enquanto as ZEPECs revelam as contradições ainda existentes entre as concepções, objetivos e diretrizes de preservação do patrimônio e desenvolvimento urbano e econômico, a ZEIPP representa um avanço por articular diretrizes de preservação ao desenvolvimento urbano, ambiental, econômico e social. Por isso, vem sendo considerada uma experiência inovadora por órgãos nacionais, como o IPHAN e Ministério das Cidades e internacionais como o Programa *World Heritage Studies* da *Brandenburg University of Technology*.

1 A EXPERIÊNCIA DAS ZEPECS EM SÃO PAULO

A lei 13.430/02 que institui o Plano Diretor Estratégico e o Sistema de Planejamento e Gestão do Desenvolvimento Urbano de São Paulo define, em seu artigo 7º, doze princípios norteadores do planejamento e do desenvolvimento da cidade. Surpreendentemente, não consta entre eles nada a respeito da preservação do patrimônio cultural como princípio estratégico da conservação e valorização das identidades locais, da memória, das tradições, do conhecimento, da história ou da cultura da cidade em seu sentido mais amplo. Por outro lado, as preocupações voltam-se à “preservação e recuperação do ambiente natural” (PMSP, Lei 13.430, art.7 inciso IX), eleita como princípio e enfatizada em todo plano, inclusive com a instituição de políticas e instrumentos específicos. Logo após, o artigo 8º define os objetivos gerais decorrentes dos princípios elencados. Dentre eles consta “elevar a qualidade do ambiente urbano, por meio da preservação dos recursos naturais e da proteção do patrimônio histórico, artístico, cultural, urbanístico, arqueológico e paisagístico” (PMSP, Lei 13.430, inciso IV, p. 03). É importante ressaltar que a proteção do patrimônio não é compreendida como um objetivo, mas como meio para “elevar a qualidade do ambiente urbano”, que pode ser circunstanciada tanto em seus aspectos estéticos quanto funcionais, o que se ratifica adiante (art. 10º, inciso IX, p. 06), compondo uma das diretrizes gerais para a política urbana da cidade. A “ordenação do pleno desenvolvimento das funções sociais da Cidade e o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado” é estabelecida como o objetivo principal da política urbana que será atingido, dentre outras diretrizes, mediante: “a preservação, proteção e recuperação do meio

ambiente e da paisagem urbana” (art. 9º, inciso VI) e a criação de “pontos de atratividade, com a implantação de equipamentos de turismo, eventos e negócios” (art. 9º, inciso IV). Embora a primeira diretriz apresente como função social da cidade a preservação ambiental e da paisagem urbana de modo a favorecer a preservação do patrimônio (esclarecido no art. 91, inciso V), seu objetivo principal volta-se à recuperação ambiental dos espaços públicos e à qualificação visual da paisagem urbana. Esta visão resultará na ação estratégica de “assegurar o adequado controle da interferência visual nas áreas envoltórias de imóveis preservados” (art.90, incisos III), reproduzindo uma prática comum e questionável dos órgãos de preservação, dentre eles o próprio IPHAN, o CONDEPHAAT e o COMPRESP¹. Posteriormente, a aprovação do conjunto de leis conhecido como “Cidade Limpa”² também refletirá essa concepção, propondo a limpeza visual da paisagem urbana, circunscrita às restrições estabelecidas para a veiculação de anúncios publicitários na cidade, executada ostensivamente pela prefeitura nos últimos anos, embora com amplo apoio popular e da mídia. A segunda diretriz aponta o direcionamento do turismo para o segmento de eventos e negócios (detalhadas nos artigos 17, 18 e 19), certamente uma das atividades econômicas mais importantes de São Paulo, mas que, por outro lado, revela a desvinculação das ações de preservação do patrimônio cultural enquanto recurso a incrementar o desenvolvimento da cidade.

Nas definições a respeito da função social da propriedade urbana, “elemento constitutivo do direito de propriedade” (art. 12), o plano estabelece aspectos gerais para seu cumprimento: quando atende às “necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social, o acesso universal aos direitos sociais e ao desenvolvimento econômico”; quando seu uso é compatível com a infraestrutura; “com a preservação da qualidade do ambiente urbano e natural”; e com a “segurança, bem estar e a saúde de seus usuários e vizinhos” (art. 11). O artigo 12 ainda exige a subordinação do direito de propriedade às exigências de ordenação do plano diretor e do artigo 151 da Lei Orgânica, compreendendo, dentre outros: “a melhoria da paisagem urbana, a preservação dos sítios históricos, dos recursos naturais e, em especial, dos mananciais de abastecimento de água do Município”. Ainda que de maneira genérica e secundária, a preservação do patrimônio e da paisagem aparece como uma das finalidades da função social da propriedade urbana.

O Plano Diretor organiza o processo de urbanização da cidade em torno de quatro elementos estruturadores e cinco integradores³. Constituem elementos estruturadores: a Rede Hídrica Estrutural; a Rede Viária Estrutural; a Rede Estrutural de Transporte Público Coletivo e a Rede Estrutural de Eixos e Pólos de Centralidades. Já os elementos integradores são: as Habitações; os Equipamentos Sociais; as Áreas Verdes; os Espaços Públicos e os Espaços de Comércio, Serviço e Indústria. Os equipamentos sociais, “compreendem instalações destinadas à prestação de serviços públicos e privados, voltados ao atendimento das necessidades básicas da população em saúde, educação, cultura, esportes, lazer e recreação, abastecimento e segurança” (art. 129). Assim, o patrimônio

¹ Conforme institui o Decreto Estadual 13.426/79, estabelecendo como área envoltória um raio arbitrário de 300 metros em torno de edificações ou sítios tombados pelo CONDEPHAAT e diversos tombamentos do COMPRESP.

² LEI Nº 14.017/05 (anúncios no Centro Histórico); LEI Nº 14.049/05 (sinalização turística); LEI Nº 14.223/06 (paisagem).

³ Elementos estruturadores “são os eixos que constituem o arcabouço permanente da Cidade, os quais, com suas características diferenciadas, permitem alcançar progressivamente maior aderência do tecido urbano ao sítio natural, melhor coesão e fluidez entre suas partes, bem como maior equilíbrio entre as áreas construídas e os espaços abertos” (art.101, parágrafo 1º). Elementos integradores s“constituem o tecido urbano que permeia os eixos estruturadores e abriga as atividades dos cidadãos que deles se utilizam” (art. 101, parágrafo 2º).

cultural material que não se constitui como “arcabouço permanente da cidade”, também não consta entre os elementos integradores, visto que a política se estrutura com ênfase na manutenção, ampliação e construção de novos equipamentos sociais na cidade, enfocando usos culturais e não a preservação da cultura (parágrafos 2º e 3º do artigo 129).

No tocante ao processo de participação na construção dos planos, exigência do Estatuto da Cidade, verifica-se que este não aconteceu satisfatoriamente. Dentre os inúmeros empecilhos podem ser ressaltados três fatores: o primeiro está na própria falta de tradição de participação popular na gestão pública; o segundo na dificuldade de operação numa cidade com a dimensão populacional de São Paulo reforçada, à época, pela ausência de uma estrutura descentralizada; e o terceiro na prioridade política de aprovação do plano antes do ano eleitoral. Essa conjunção de fatores certamente fragiliza aspectos importantes do plano. Todavia, no campo das políticas de preservação não representa algo incomum, visto que não há uma tradição de discussão popular, estando esta circunscrita à participação representativa de alguns poucos portadores do chamado “notório saber”.

Finalmente, o plano diretor estabelece os objetivos específicos e diretrizes da política de patrimônio histórico e cultural na seção que trata das políticas setoriais. Todavia, os objetivos ainda são gerais: “documentar, selecionar, proteger e promover a preservação, a conservação, a reciclagem, a revitalização e a divulgação dos bens tangíveis, naturais ou construídos, assim como dos bens intangíveis, considerados patrimônios ou referências históricas ou culturais no âmbito do Município” (art. 88). Dentre as diretrizes e ações estratégicas (Art. 89 e 90) destacam-se: a elaboração de normas e a utilização da legislação municipal ou de tombamento para a preservação de bens culturais, vegetação significativa e referências urbanas; “a revitalização de áreas degradadas, em especial a área central e a área da estrada de ferro Perus-Pirapora”; e “a preservação e a identidade dos bairros, valorizando as características de sua história, sociedade e cultura”.

De fato, constata-se que o Plano Diretor Estratégico de São Paulo não concebe a preservação do patrimônio, em seu sentido mais amplo, como elemento chave da cultura, nem como política articulada às demais políticas setoriais, tampouco como recurso básico capaz de orientar o planejamento e o desenvolvimento social, urbano e econômico da cidade. Por outro lado, essa prática tem raízes no processo voraz, desordenado e especulativo de urbanização que fez por sucumbir a própria memória urbana, degradando o patrimônio natural e a qualidade da vida. Nesse processo, o que sobrou do patrimônio cultural material constitui hoje peças de um quebra-cabeça desarticulado do tecido urbano que o suporta e das práticas imateriais e que, portanto, deveriam garantir sua lógica de compreensão, significado e fruição, dentro de uma leitura cultural da paisagem. Inevitavelmente, essas concepções e diretrizes se refletirão nos equívocos praticados na instituição e demarcação das ZEPECs – Zonas Especiais de Preservação Cultural. As Zonas Especiais, conforme define o artigo 167 do plano diretor, são “porções do território com diferentes características ou com destinação específica e normas próprias de uso e ocupação do solo, edificação, situadas em qualquer macrozona do Município”. Dentre elas foram criadas as ZEPECs que “são porções do território destinadas à preservação, recuperação e manutenção do patrimônio histórico, artístico e arqueológico, podendo se configurar como sítios, edifícios ou conjuntos urbanos” (art.168). Enquadram-se automaticamente como ZEPECs todos “os imóveis ou áreas tombadas ou preservadas por legislação Municipal, Estadual ou Federal, bem como os imóveis classificados como Z8-

200 por Lei Municipal⁴”, excluindo-se apenas os bairros tombados (art. 168). A exclusão de bairros já tombados, como o City Lapa, Pacaembu e Perdizes⁵, das ZEPECs reforça ainda mais a baixa compreensão do funcionamento urbanístico das zonas especiais, visto que seriam o instrumento ideal para se sobrepor ao zoneamento criando exceções, com o objetivo de garantir normas urbanísticas e edificações específicas de preservação e também de utilização e de desenvolvimento econômico dos bens a serem protegidos, superando as limitações e inadequações do uso do tombamento para áreas urbanas. Às edificações particulares localizadas em ZEPEC aplica-se a transferência de potencial construtivo, todavia o instrumento já estava previsto na legislação municipal desde 1984 (Lei 9.725/04).

Embora o Plano Diretor crie as ZEPECs e estabeleça definições e normas gerais, a demarcação das áreas, lotes e imóveis objeto de preservação cultural será estabelecida apenas pelos Planos Regionais, instituídos pela lei 13.885 em 2004, acrescentando algumas diretrizes e classificando-as em três subgrupos (art. 116): os Bens Imóveis Representativos (BIR), que são “imóveis ou conjuntos de imóveis de caráter histórico ou de excepcional valor artístico, cultural ou paisagístico, inclusive os que tenham valor referencial para a comunidade”; as Áreas de Urbanização Especial (AUE), que são “Conjuntos urbanos com características homogêneas de traçado viário, vegetação e índices urbanísticos, que constituem formas de urbanização de determinada época, que devem ser preservados por suas qualidades ambientais”; e as Áreas de Proteção Paisagística (APP), que são “sítios e logradouros com características ambientais, naturais ou antrópicas, tais como: parques, jardins, praças, monumentos, viadutos, pontes, passarelas e formações naturais significativas, entre outras”. Amplia a possibilidade de uso de outros instrumentos, como a isenção de IPTU para os imóveis tombados com bom estado de conservação. Estabelece punições para os imóveis em degradação, sobretudo para aqueles considerados vazios ou subutilizados, com a incidência de utilização compulsória e IPTU progressivo, embora ainda não implementados. Aplica também para as ZEPECs os benefícios concedidos pelo Programa de Incentivos Seletivos na área central (lei 13.496/03). Cria a isenção de IPTU para pessoas físicas ou jurídicas que patrocinarem obras de recuperação ou restauro de imóvel enquadrado como ZEPEC/BIR (art.121), entretanto, contraditoriamente, esta norma não se aplica aos distritos da Sé e República (art.123) que concentram número expressivo do patrimônio cultural de São Paulo em alto estágio de degradação.

Analisando o conjunto de normas estabelecido pelo Plano Diretor e Planos Regionais de São Paulo, verifica-se que o primeiro grande equívoco está na própria definição das ZEPECs, enquadrando também edifícios isolados⁶ como “zona” especial, reproduzindo a lógica da Z8-200 e do tombamento de imóveis isoladamente. Esta concepção reforça ainda mais a relação dicotômica do patrimônio arquitetônico com seu entorno, reproduzindo uma ideologia barroca de cidade, onde a arquitetura ou a obra de arte excepcional, sobretudo por seu valor artístico, é emoldurada como objeto monumental a ser valorizado dentro de uma

⁴ Na década de 1970, a COGEP, órgão encarregado do planejamento urbano de São Paulo, realizou um amplo inventário da arquitetura do centro da cidade, resultando na criação de zonas de uso especial para a proteção urbanística de bens de interesse histórico ou ambiental, denominadas Z8-200 (Lei 8.328/75), que são em larga maioria imóveis isolados.

⁵ Em São Paulo há cerca de 20 bairros tombados pelo CONPRESP, entre eles: Jardins América, Europa, Paulista e Paulistano; Parque do Ibirapuera e áreas residenciais adjacentes; Sumaré; Bela Vista; Pinheiros; Interlagos.

⁶ Mais de 600 edifícios da área central da cidade de São Paulo são reconhecidos e protegidos legalmente pelo CONPRESP. A maioria concentra-se no Centro Velho, Centro Novo e Luz e possuem tombamento parcial, ou seja, de nível 2 ou 3, com proteção apenas das fachadas e elementos arquitetônicos externos, gabarito, volumetria e recuos (DPH/PMSP, 2006. Seminário Internacional de Reabilitação de Edifícios em Áreas Centrais).

construção estética e pictórica perspectiva de paisagem⁷, justificando, portanto, a demarcação de uma área envoltória para seu enquadramento visual. Esta relação impõe uma hierarquia que está na maioria das vezes desvinculada da própria proposta urbanístico-arquitetônica do conjunto edificado e de sua implantação originais.

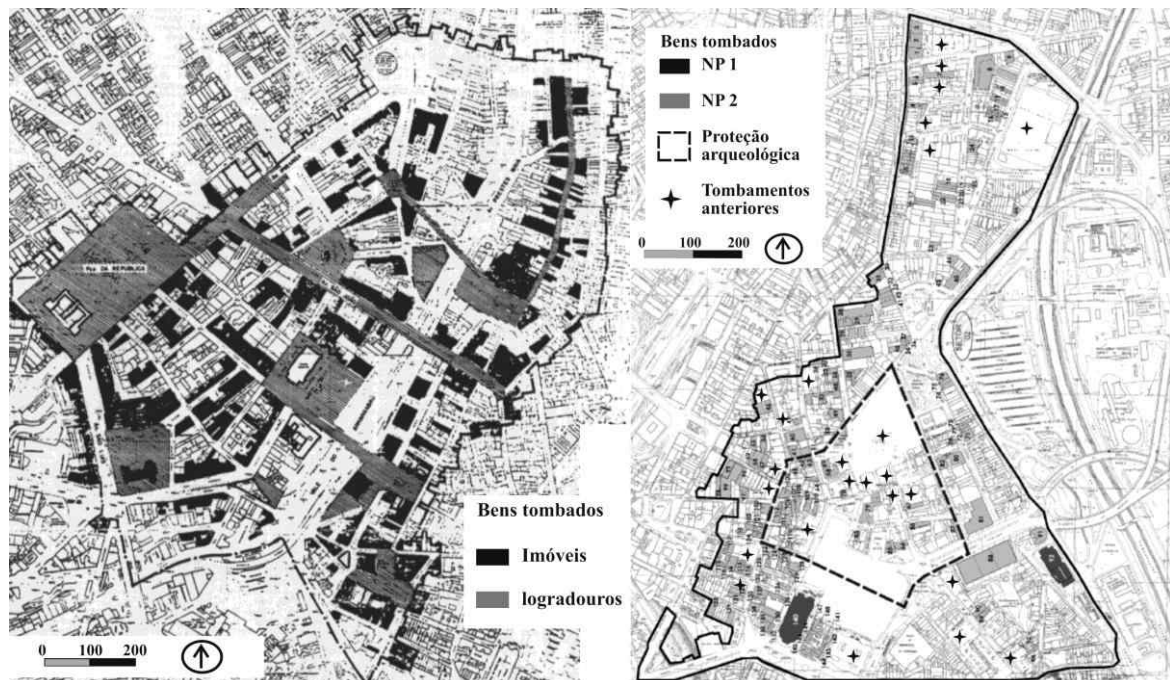


Fig. 1. Resolução 37/1992. Vale do Anhangabaú: 293 imóveis tombados (níveis P1, P2 e P3), 9 logradouros públicos e 258 imóveis em nível P4 (considerados “espaço envoltório” com preservação da volumetria e gabarito). Fonte: PMSP/DPH/CONPRESP.

Fig. 2. Resolução 17/2007. Centro Velho – Triângulo Histórico Sé. Níveis de Tombamento 1 e 2, inclui 149 imóveis, 7 praças, 4 viadutos e 20 obras de arte pública. Algumas edificações estavam tombadas anteriores, como o Mercado Municipal. Os outros imóveis são considerados área envoltória. Fonte: PMSP/DPH/CONPRESP.

Vale lembrar que diversos autores versaram sobre questões relativas à construção do desenho urbano, da paisagem e da imagem da cidade, como Camilo Sitte, Gordon Cullen e Kevin Lynch. Sitte, desde o século XIX, critica a construção dos eixos visuais barrocos e da monumentalidade, ressaltando o valor daquilo que chama de pitoresco, da arquitetura vernacular, da simplicidade e das escalas menores, mais próximas à apreensão humana (SITTE,1992). Cullen propõe uma nova forma de percepção da paisagem urbana por meio daquilo que denomina “visão serial”, trabalhando a percepção na construção de um percurso, onde a expectativa, o mistério, os “acidentes”, as “silhuetas”, os “estreitamentos”, as “saliências e reentrâncias”, ou as “pontuações”⁸ compõem parte importante da apreensão da paisagem, contrapondo-se à construção previsível e monótona da perspectiva grandiosa que enquadra e valoriza como ponto focal um único monumento. Lynch desenvolve uma metodologia de estudo onde a percepção da cidade se dá por meio de elementos urbanos

⁷ Sobre a construção da noção ocidental de paisagem ver Cauquelin, 1998.

⁸ Acidentes são as diferenças de gabarito das edificações de uma quadra, rua ou de um eixo visual. Pontuações são objetos interessantes que marcam o percurso, tais como mobiliários ou esculturas urbanas. (CULLEN, 1986)

intervenção, previstos no Estatuto da Cidade, para fins de regularização fundiária, execução de programas e projetos habitacionais de interesse social, constituição de reserva fundiária, ordenamento e direcionamento da expansão urbana, implantação de equipamentos urbanos e comunitários, criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes, criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental” (art. 146, inciso VI). Novamente, verifica-se que a preservação do patrimônio cultural não integra as finalidades das AIUs. Certamente porque intervenção urbana e preservação ainda estejam caminhando em direções opostas. E isso ainda pode ser confirmado nas contradições entre as legislações de tombamento e as urbanísticas. Enquanto a primeira estabelece limites de gabarito para quase toda área central, a OUC permite a utilização de C.A. máximo igual a doze⁹. Outra contradição está na demarcação do PEIU 01 – Monumenta Luz-PRIH, cujo perímetro não corresponde a uma ZEPEC, mas as contém juntamente com uma ZEIS 3 e também não compõe integralmente a área da Operação Urbana Centro, sabendo que o Monumenta é um programa de financiamento do IPHAN com o propósito de conjugar a política de preservação do patrimônio com desenvolvimento econômico e social. Certamente, a ausência de projeto e gestão integrados de intervenção resumiu os resultados do Monumenta-Luz em restauro de alguns edifícios e mobiliários. Estão aqui, certamente, alguns dos principais motivos do fracasso da OUCentro.

Por fim, a reprodução contínua dessas posturas, evidenciadas pelas sobreposições instituídas em diversas leis, confirma a inexistência de uma política de conjunto, articulando a preservação do patrimônio cultural às demais políticas urbanas, culturais, ambientais e de desenvolvimento econômico da cidade. Ademais, esta prática segue na contra-mão das concepções mais atuais de patrimônio, tais como a de paisagem cultural¹⁰, cujas premissas voltam-se à abordagem territorial e interdisciplinar entre os patrimônios cultural e natural, material e imaterial, preocupando-se não em se opor às mudanças, mas em direcioná-las a favor do patrimônio, buscando assim o desenvolvimento sustentável.

2 A EXPERIÊNCIA DA ZEIPP EM SANTO ANDRÉ

A ZEIPP – Zona Especial de Interesse do Patrimônio de Paranapiacaba foi criada e demarcada em 2004 pelo Plano Diretor de Santo André (Lei nº. 8.696/04) e regulamentada em 2007 pela Lei Específica 9.018/07. A priori, faz-se necessário destacar que embora o Plano Diretor não institua diretrizes articuladas entre as políticas de preservação do patrimônio e as de desenvolvimento urbano, econômico e social, considera o patrimônio cultural elemento importante da política urbana quando o estabelece explicitamente como uma das funções sociais da propriedade, com o mesmo peso da proteção ao meio ambiente, das atividades econômicas geradores de emprego e renda e da habitação, especialmente a de interesse social (art. 5º). Desde o início da elaboração da lei específica alguns problemas estruturais tiveram de ser enfrentados. O maior deles foi o de desenvolver uma lei municipal atendendo às prerrogativas do Estatuto da Cidade, da legislação ambiental (nacional, estadual e municipal) e ao mesmo tempo dos tombamentos nas três esferas de governo. Esse complexo desafio exigiu a resolução de três grandes questões: a construção de um novo arranjo institucional vertical que articulasse os três níveis de governo no tocante à política de patrimônio; a construção da interdisciplinariedade, com a finalidade de compor uma única lei que disciplinasse e integrasse as políticas de preservação,

⁹ Lei 12.349/97 (art. 7º) C.A. doze para hotéis e superior para bens tombados. Define regras de proporção para aplicação de transferência de potencial: C.A. entre 12 e 15, permite-se transferência de 40% e acima de 15 transferência de 20%.

¹⁰ Cf. Recomendação R(95) 9, Conselho de Ministros da Europa de 1995 (IPHAN, Cartas Patrimoniais, 2004).

planejamento urbano, meio ambiente e desenvolvimento; e, por fim, a constituição de um novo arcabouço jurídico que atendesse a todas essas questões. Soma-se ainda a esses desafios a busca pela participação qualificada da comunidade envolvida. Assim, o primeiro passo para o início do processo de elaboração da lei foi promover a participação dos diversos atores e instituições: prefeitura; os órgãos de preservação (IPHAN, CONDEPHAAT e COMDEPHAAPASA); os conselhos municipais de política urbana e meio ambiente; universidades; entidades de classe e a comunidade local. Devido à importância dessa lei e à complexidade da integração desses atores, criou-se a “Comissão da ZEIPP” composta por 34 membros, sendo 50% representantes da comunidade residente na Vila¹¹. A lei foi elaborada em oito meses, de novembro de 2005 e julho de 2006, com o método do planejamento estratégico situacional e o processo dividido em cinco etapas: Escuta; Elementos Preliminares; Minuta do Projeto de Lei; Minuta em Debate Ampliado (nos cinco conselhos) e Debate no Legislativo.

A discussão da lei no âmbito dos três órgãos de preservação foi de fato uma questão complicada, pois a atuação independente e as competências concorrentes de cada um geram diversos conflitos. No caso de Paranapiacaba, os conflitos começavam com as diferenças de perímetro nos três tombamentos e o estabelecimento de certas hierarquias. Outra questão relevante é que os tombamentos no Brasil recorrentemente não estabelecem diretrizes para a preservação, restringindo-se apenas a uma descrição e justificativa da relevância cultural e, no máximo, à fixação de níveis de tombamento e gabaritos para as áreas envoltórias dos bens, como observado no caso de São Paulo. A ausência de diretrizes pré-estabelecidas e pactuadas entre os órgãos levam frequentemente a orientações distintas, antitéticas e até personalizadas quando da aprovação de projetos de intervenção, configurando uma atuação pouco objetiva, sem critérios e nada institucionalizada. Por outro lado, no debate conjunto com os órgãos de preservação afloraram problemas de ordem conceitual. A complexidade, a confusão e os conflitos em torno dos conceitos praticados na área do patrimônio era tamanha que foi necessária a pactuação de uma carta patrimonial para Paranapiacaba referenciada, obviamente, nas premissas e diretrizes das cartas internacionais e nacionais, mas atendendo às especificidades relativas à preservação de um conjunto urbano, patrimônio industrial ferroviário, inserido em área de conservação ambiental e compreendido como paisagem cultural.

Desta maneira, a lei foi organizada em sete títulos, começando pela definição dos princípios, objetivos e conceitos. Inicialmente a lei estabelece e pactua conceitos (Art. 5º) referentes à preservação, conservação, restauração, reparação, manutenção, adaptação e atualização tecnológica (*retrofit*), distinguindo-as e propondo uma nova forma de aprovação dos diversos tipos de intervenção. Em seguida são estabelecidas diretrizes para o desenvolvimento local sustentável orientando, sobretudo, a promoção e regulação da atividade turística. Resumidamente, as principais diretrizes consistem em: promover o desenvolvimento econômico compatível com ambiente e com o suporte de infraestrutura urbana da Vila; promover e garantir a ordenação e controle do uso do solo de forma a evitar a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes; incrementar e qualificar o uso de hotelaria; garantir o uso habitacional; promover a formação e qualificação contínua da comunidade local; buscar alternativas de habitabilidade e usos compatíveis para os imóveis públicos¹²; melhorar as condições de acessibilidade e mobilidade urbana,

¹¹ Ainda existiam outros canais de participação como o Orçamento Participativo, o Conselho dos Moradores, Fórum de Empreendedores, o Fórum de Monitores Ambientais e Culturais e a Comissão de Festejos.

¹² A Vila possui cerca de 500 imóveis, 340 públicos, porção comprada pela Prefeitura do Governo Federal em 2002.

respeitando as condições geomorfológicas do sítio histórico; propiciar a inclusão social e a geração de trabalho e renda; realizar eventos culturais compatíveis com as diretrizes do desenvolvimento local sustentável e de preservação da paisagem cultural e garantir a segurança dos imóveis públicos através da implantação de medidas preventivas de combate a incêndio e segurança. Com base nos objetivos e diretrizes enunciados o Poder Público Municipal elaborou o Plano de Desenvolvimento Turístico Sustentável; o Plano de Melhoria do Saneamento Ambiental; o Programa de Prevenção e Combate ao Incêndio e o Projeto de Requalificação dos Sistemas de Energia Elétrica e Iluminação Pública¹³.

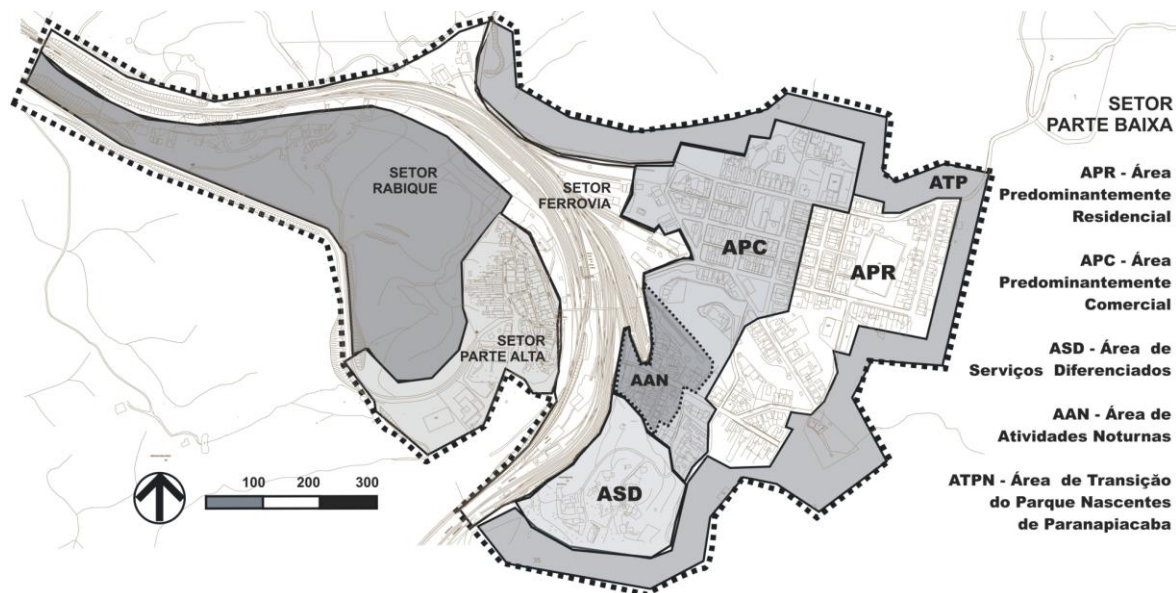


Fig. 4 ZEIPP: zoneamento. Mapa: Vanessa Figueiredo. Fonte: Lei 9.018/07.

Os títulos terceiro e quarto tratam da preservação da paisagem cultural e dos parâmetros urbanísticos para ordenação territorial de Paranapiacaba. Desta maneira, a ZEIPP propõe a divisão da Vila em quatro setores de planejamento urbano (Parte Alta, Parte Baixa, Ferrovia e Rabique), reconhecendo as características peculiares de situação fundiária e tipo de uso e ocupação urbana de cada área da Vila. Cria um zoneamento local partindo da dinâmica urbana já estabelecida e considerando os usos mais compatíveis com as tipologias arquitetônicas de cada área, priorizando o uso residencial e definindo zonas para o desenvolvimento das atividades comerciais e turísticas, minimizando assim os conflitos de vizinhança. O zoneamento proposto trabalha com predominância de usos, controlando e estimulando esta predominância por meio da regulação de estoque das edificações disponíveis em cada área. Enquanto na *Área Predominantemente Residencial* as categorias de uso não-residencial e misto são permitidas até atingir 20% dos lotes, na *Área Predominantemente Comercial* o uso não-residencial é permitido até o estoque de 60%. Desta maneira, o zoneamento garante uma mistura de uso nas zonas evitando ao mesmo tempo a existência de zonas de uso exclusivo e a incomodidade pela proximidade de usos incompatíveis. Ademais, ainda fixa um estoque para uso residencial correspondente a 50% dos imóveis públicos da Parte Baixa (cerca de 170), ou seja, garante em lei a manutenção do uso residencial. Foram redefinidos também os parâmetros de ocupação dos lotes e seus

¹³ Paranapiacaba possui sistema de energia e iluminação implantados pela SPR com posteamento em trilhos metálicos que funcionam precariamente até hoje. Foram três anos de discussão para aprovação de um projeto que atendesse às exigências dos órgãos de preservação, do licenciamento ambiental e normas de segurança da companhia de energia.

limites, as taxas de permeabilidade, os níveis de incomodidade por emissão sonora e as diretrizes para a preservação das edificações e sistema viário, com o objetivo de salvaguardar o conjunto edificado e as relações urbanas que caracterizam a paisagem da Vila.

Já que Paranapiacaba conta com um conjunto de cerca de 340 casas somente na Parte Baixa, foram selecionados em lei imóveis representativos de cada tipologia arquitetônica, designados como *Exemplares de Tipologias Residenciais*. O objetivo foi destacar o valor documental e cognitivo do projeto ou construção original, permitindo assim que nos demais fossem realizadas intervenções funcionais. Vale esclarecer que o projeto original das casas dispõe de sanitários externos à edificação. Na fase da administração da Rede Ferroviária Federal houve uma adaptação dos sanitários no interior dos imóveis em madeira. Estes são atualmente utilizados pelos moradores e foram funcionalmente mantidos na lei, com sugestões de melhorias construtivas, exceto nos *Exemplares de Tipologias Residenciais*. Desta forma, superou-se a adoção dos tradicionais níveis de tombamento, compreendidos como uma gradação hierárquica incoerente à concepção de paisagem cultural. Estes exemplares foram destinando à visitação pública e, por isso, passaram a abrigar os espaços expositivos que compõe o *Circuito Museológico*. Baseado na concepção de “Museu a Céu Aberto”, a história da Vila é exposta na casa de tipologia C, conhecida como “Castelinho”. O patrimônio natural é exposto no Centro de Visitantes do Parque, um exemplar de Casa de Engenheiro. O patrimônio humano está na Casa da Memória, um exemplar da casa Tipo A (para famílias pequenas de ferroviários). O patrimônio arquitetônico-urbanístico está num conjunto de casas Tipo E (para operários menos graduados). Para os demais imóveis as ampliações funcionais são permitidas, entretanto devem respeitar as relações entre áreas construídas e espaços livres, configurados pelo padrão urbanístico da Vila, preservando a relação entre os recuos, o corpo principal da edificação, o quintal, o sanitário ao fundo do lote e a viela sanitária ao meio da quadra. Isto é, para os imóveis que têm originalmente os banheiros fora da casa será permitida a ampliação, desde que esta não junte o corpo principal do imóvel ao anexo do sanitário ao fundo e não ocupe os recuos frontais e laterais (Art. 26).



Fig. 5 Esquema de preservação das relações urbanas de construção da paisagem cultural de Paranapiacaba. Desenho: Vanessa Figueiredo

A lei disciplina a comunicação visual ao ar livre e determina que os anúncios permanentes deverão ser posicionados na frente dos imóveis e ter, no máximo, 0,5 m² (meio metro quadrado), segundo modelos padronizados pela prefeitura e órgãos de preservação, garantindo uma unidade visual compatível com a paisagem cultural da Vila. Permite-se

também a colocação de cercamentos nos lotes (com padrão pré-definido); de antenas parabólicas somente no recuo de fundo e de vegetação que possibilite a visualização da edificação e não prejudique sua estabilidade estrutural.

Uma das questões mais polêmicas junto à comunidade foi a proibição das coberturas para automóveis, embora menos de 30% dos imóveis a possuíssem. Neste caso, a proibição refletiu o prevalecimento do direito difuso da maioria à fruição da paisagem ao direito individual de poucos em ter seus carros cobertos. Outra questão muito discutida foi a definição de cores para as edificações. A lei determina que as casas devem permanecer pintadas para manter a proteção contra as intempéries. As edificações em madeira devem ser pintadas na cor marrom utilizada desde a gestão da R.F.F.S.A. e uma eventual alteração deverá ser aprovada mediante projeto de prospecção e justificativa. As casas em alvenaria deverão manter as cores claras em três opções: branco, creme ou amarelo. Já as intervenções internas deverão orientar-se pela distribuição espacial e circulação existentes, pressupondo o uso compatível da edificação já definida pelo zoneamento. Nesse título foram criados ainda o “Manual de Diretrizes e Procedimentos para Intervenção no Conjunto Edificado de Paranapiacaba” e o “Manual de Áreas Verdes e Paisagismo” que, por seu detalhamento, foram regulamentados posteriormente. O primeiro decorreu de quatro anos de pesquisa financiada pela FAPESP e a Fundação Santo André e foi concluído em 2008. Esta pesquisa articulou-se às necessidades das políticas públicas municipais e rendeu vários frutos além dos manuais, como a criação de metodologia própria para a inventariação do patrimônio em madeira e o Banco de Materiais, cujo objetivo fora constituir um estoque centralizado para reposição de materiais e elementos construtivos de cada tipologia em madeira. Com base nos manuais, os desenhos específicos para portas, janelas, mãos francesas, cercamentos e guarda-corpos são fabricados pela Cooperativa de Marcenaria, criada em 2007 e composta por moradores capacitados pela Prefeitura/FAPESP/FSA.

Ademais, foram criados e consolidados instrumentos de incentivo à preservação (Título V) e um novo e mais rigoroso sistema de fiscalização e penalidades. Devido às especificidades relativas ao campo da preservação e à Paranapiacaba, alguns instrumentos urbanísticos foram adaptados à realidade local, como: o Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV; a Outorga Onerosa do Direito de Construir; a Assistência técnica gratuita para fins de preservação e conservação; Incentivos e benefícios fiscais; Incentivos para benfeitorias nos bens imóveis; a Cessão de imóveis públicos; a Dação de bens imóveis em pagamento de dívidas. Visando incentivar a conservação dos imóveis e ter controle sobre a ação dos usuários, foram concedidos descontos na contraprestação aos permissionários que investissem na manutenção dos imóveis, desde que estas fossem realizadas com autorização e supervisão da Prefeitura, conjuntamente com os órgãos de preservação. Este procedimento foi institucionalizado pela ZEIPP. Para os moradores da Parte Alta, onde os imóveis são privados, há a possibilidade de descontos no IPTU. Estabeleceu-se ainda um novo instrumento de acompanhamento da lei e democratização da gestão: o Fórum de Paranapiacaba (regulamentado em 2008), reunindo representantes da prefeitura, dos órgãos de preservação e da comunidade local, no debate permanente das questões relativas ao desenvolvimento sustentável e à preservação da Vila. A lei é, em sua maior parte, auto-aplicável. Apenas alguns artigos e instrumentos necessitaram de regulamentação para procedimentos de aplicação, ou instruções normativas e planos, detalhando informações técnicas, como foi o caso do Fórum, dos manuais e planos. Assim, a ZEIPP pode ser considerada o plano diretor de Paranapiacaba, ou seja, é o principal instrumento de

orientação das políticas e gestão territorial, conciliando o desenvolvimento urbano e econômico da atividade turística, com a conservação e sustentabilidade do patrimônio edificado, natural e imaterial da vila ferroviária, garantindo também a permanência e qualidade de vida do morador.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto a experiência da ZEIPP levanta outras possibilidades de utilização do instrumento das zonas especiais, estreitando a relação desenvolvimento/preservação e articulando parâmetros de ordenamento territorial às políticas setoriais, as ZEPECs em São Paulo reservam-se a reproduzir as contradições e equívocos das políticas de preservação do patrimônio, sobretudo em suas dicotomias clássicas entre a arquitetura e o urbano e o desenvolvimento econômico e a preservação. De fato, nenhuma proposta que pretenda a reabilitação da área central de São Paulo poderá dispor do enfrentamento da questão da reabilitação do patrimônio cultural, compreendido para além da normativa e recuperação do casco edificado, mas em seu sentido mais profundo, articulando sua significância imaterial, sua recuperação econômica e sua reinserção urbana ao projeto de cidade, de cidadania e de democracia que se pretende, impreterivelmente ligado a uma concepção integrada de planejamento territorial, onde a preservação e o desenvolvimento deverão estabelecer parceria e não concorrência.

No que tange especificamente à integração entre políticas, a ZEIPP, apresenta avanços, tanto no campo conceitual quanto na gestão. A Vila recebeu, através de uma única lei, um conjunto de diretrizes, instrumentos e parâmetros urbanísticos, ambientais e culturais específicos à sua realidade e articulados entre si, contribuindo para a institucionalização de uma política, parcialmente em curso, bem como orientações e articulações mais adequada ao desenvolvimento e à preservação. Embora seja uma experiência pontual, mostrou-se como uma lei municipal pode mais que orientar, pactuar a integração horizontal das políticas setoriais, bem como a articulação vertical entre os órgãos responsáveis nas três esferas de governo.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAUQUELIN, A. (1998). Paisagem, retórica e patrimônio, in JEUDY, H. (org). **Patrimoine en folie**. Éditions de la Maison de Science de L'Homme, Paris.

CULLEN, G. (1986). **Paisagem urbana**, Martins Fontes, São Paulo.

LYNCH, K.(1985). **A imagem da cidade**, Martins Fontes, São Paulo.

PMSA.(2007). **Lei 9.018/07 - Zona Especial de Interesse do Patrimônio de Paranapiacaba**, Santo André.

PMSP.(2002). **Lei 13.430/02 - Plano Diretor Estratégico de São Paulo**, São Paulo.

PMSP.(2004). **Lei 13.885/04 - Plano Regional Estratégico de São Paulo**, São Paulo.

SITTE, C.(1992). **A construção das cidades segundo seus princípios artísticos**, Atica, São Paulo.

INTERAÇÃO DINÂMICA ENTRE VENTOS E CORPOS D'ÁGUA NO AMBIENTE URBANO

Érico Masiero (1); Léa Cristina Lucas de Souza (2)

(1) Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana UFSCar
Universidade Federal de São Carlos, ericomasiero@yahoo.com.br

(2) Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Urbana UFSCar, Universidade
Federal de São Carlos, leacrist@ufscar.br

RESUMO

O trabalho analisa a influência da combinação entre ventos e corpo d'água nas condições térmicas do ambiente às margens da represa em São José do Rio Preto. Dois sensores de temperatura e umidade foram dispostos às margens da represa, um na margem leste e outro na oeste, para constatar diferenças entre a temperatura e umidade em função das alterações do vento. As informações foram coletadas em Agosto 2011, comparadas com os dados da Estação Meteorológica do CIIAGRO e com as Imagens de Satélite do CPTEC. Durante o período mais quente e seco, a diferença máxima de temperatura foi de 1,77°C. Verificou-se que a combinação dos ventos com a água manteve a margem oeste 0,5°C mais fria em média e a umidade absoluta 0,4 g/m³ maior que na margem leste. Desta forma, os corpos d'água influenciam seu entorno indicando aos planejadores como os efeitos dos recursos ambientais podem tornar as cidades mais agradáveis.

1. INTRODUÇÃO

Esta análise consiste em avaliar o grau de importância e influência de um corpo d'água para as condições micro climática do seu entorno urbano imediato. Devido à interação dos ventos com a represa Municipal de São José do Rio Preto, percebe-se um incremento das taxas de umidade e um decréscimo da temperatura do ar em relação às áreas urbanas mais adensadas o que ocasiona uma amplitude térmica menor.

É possível que este fato esteja associado à atratividade das pessoas pela permanência nas adjacências de corpos d'água nas cidades. O interesse causado pelas áreas urbanas próximas aos corpos d'água vai além da sua beleza ou de sua biodiversidade, pode estar associada à menor amplitude térmica característica destas áreas e pela possibilidade de ter o ar renovado pelas brisas mais suaves e constantes. Áreas com corpos d'água facilitam a penetração das massas de ar na região, melhoram a distribuição da ventilação no espaço urbano e tendem a possuir uma qualidade de ar maior.

A atuação dos ventos predominantes fornece a energia necessária para facilitar o processo de resfriamento evaporativo da água. Conforme o vento entra em contato com a superfície de um corpo d'água, espalha suas gotículas ao seu redor, reduz a temperatura e aumenta a umidade absoluta das redondezas.

A qualidade do ambiente urbano depende dos materiais utilizados, da rugosidade das superfícies, da densidade construída, do tipo de vegetação, da permeabilidade do solo e do calor antropogênico, o qual é gerado por atividades humanas, como transporte e indústria, por exemplo. De tal forma, as alterações microclimáticas são consequências de

intervenções físicas no espaço ou pelo seu uso específico, os quais podem interferir diretamente na saúde dos habitantes, nas condições de conforto ambiental e no consumo energético das edificações. (DAVIS, et al., 2008)

Segundo Gartland (2010), as ilhas de calor podem decorrer de dois principais fatores. O primeiro está relacionado ao excessivo armazenamento de calor proporcionado por materiais principalmente escuros, densos e impermeáveis como concreto e asfalto, por exemplo. O segundo fator se refere aos baixos índices de evapotranspiração no ambiente urbano por possuir pouca vegetação e muitas superfícies que não retêm água. Componentes urbanos que otimizam a evaporação podem contribuir para uma maior estabilização dos índices de temperatura e na melhoria da qualidade do ar em cidades continentais de clima tropical.

Duarte (2009), propõe um indicador de qualidade espacial que oriente a amenização do rigor microclimático de áreas urbanas. A proposta é incluir na legislação municipal um instrumento que relacione densidade construída com arborização e superfícies d'água com o intuito de aumentar as trocas de calor latente, em oposição às trocas sensíveis que caracterizam o balanço de energia da maioria das áreas urbanizadas.

Rocha, et al. (2011), em experimento realizado em São José do Rio Preto, demonstraram que a permeabilidade do solo e a presença de vegetação influenciam significativamente a redução da temperatura do ar noturno e, conseqüentemente, diminui também a possibilidade de formação de ilhas de calor em tais áreas.

Embora o aquecimento global seja uma questão altamente controversa entre os pesquisadores, as alterações de balanço de energia que ocorrem em nível local têm sido muito observadas e documentadas. Foi demonstrado, por exemplo, que as diferenças de temperaturas entre áreas rurais e urbanas são extremamente variáveis por dependerem de diversos fatores. Em geral, esta diferença em centros urbanos se situa em torno de 1 a 3°C acima das áreas rurais. Porém, em determinados locais, com atmosfera calma e durante a noite, esta diferença pode chegar até a 10°C (GRIMMOND, 2007). No entanto, centros urbanos localizados em áreas quentes e secas podem apresentar temperaturas mais amenas que a zona rural, desde que disponham de recursos espaciais, como parques fartamente arborizados e água em abundância.

O conhecimento das características de direção velocidade do vento de um determinado local e a atuação de um corpo d'água no microclima urbano é de fundamental importância para o zoneamento urbano de suas margens e podem auxiliar também para prevenir efeitos indesejados da própria urbanização.

Os fenômenos microclimáticos estão associados à interação entre os elementos urbanos construídos e naturais com os fenômenos macro e mesoclimáticos. Desta forma, esta proposta de análise consiste em isolar variáveis como o vento, corpo d'água e ambiente construído para compreender genericamente os princípios físicos associados ao ambiente urbano em micro escala.

Para isso, este trabalho tem por objetivo registrar e analisar como a atuação conjunta entre os ventos locais e um corpo d'água pode influenciar as condições térmicas, de umidade do ambiente urbano e o comportamento microclimático às margens da represa municipal em São José do Rio Preto – SP. Os índices de temperatura e umidade entre as margens

apresentam variações significativas no mesmo período de acordo com a atuação dos ventos, da rugosidade da ocupação urbana ao seu redor e da disponibilidade de água no ambiente.

1.1. Fundamentação teórica

O princípio físico de resfriamento evaporativo urbano é decorrente da combinação entre a energia do vento e a evaporação natural do corpo d'água que por sua vez espalha gotículas de água e resfria o ambiente. A relação psicrométrica deste fenômeno pode ser descrita graficamente pelo ábaco elaborado com o auxílio do Software Psicrom 1.0 (RORIZ, 2003) (Figuras 1 e 2).

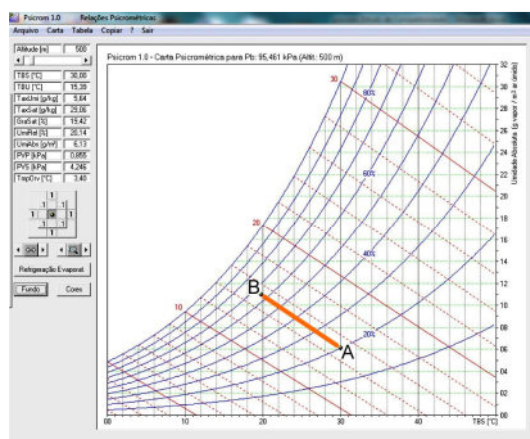


Figura 1 – Ábaco Psicrométrico
Fonte: Adaptado de Roriz, 2003

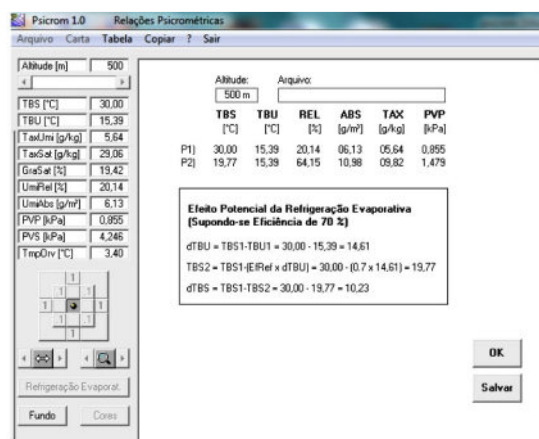


Figura 2 – Relações Psicrométricas
Fonte: Adaptado de Roriz, 2003

Nela, o ponto A, representa o estado de uma mistura de ar a uma temperatura de bulbo seco de 30°C, umidade absoluta de 6,13g/m³, 95,4 kPa de pressão atmosférica a 500m de altitude, que, quando tem sua umidade absoluta incrementada para 10,68g/m³ (Ponto B) e sua temperatura é reduzida para 19,77°C.

O processo de evaporação da água contribui para diminuir a temperatura do ar e aumentar sua umidade. O efeito de resfriamento evaporativo adiabático direto do ar consegue reduzir a temperatura de bulbo seco até, no máximo a temperatura de bulbo úmido.

Segundo Givoni (1981), quanto mais alta a umidade relativa, ou quando o ar estiver saturado, o potencial de evaporação se anula, o que dificulta a evaporação do suor do organismo humano em temperaturas elevadas, até causar a sensação de desconforto. Na Figura 3 é apresentada uma imagem que evidencia a combinação entre a ação do vento com a evaporação do corpo d'água e sua influência no incremento das taxas de umidade no ambiente urbano. O fenômeno ocorreu em um lago artificial em 28 de Junho de 2011 no interior do Estado de São Paulo. O fenômeno está associado à condensação da água pelo resfriamento decorrente do contato com o ar atmosférico frio.



Figura 3 – Represa no Interior de SP
Fonte: Masiero, 2011

Assim, a atuação da dinâmica climática da região é abordada neste trabalho como uma variável que influencia o comportamento higrotérmico do ambiente construído, tendo em vista os efeitos do resfriamento proporcionado por um corpo d'água que possam adequar o ambiente construído às necessidades do conforto humano.

2. MÉTODO

São analisados os parâmetros macroclimáticos da região de estudo, assim como, as influências sobre o microclima decorrentes da combinação entre o padrão de uso e ocupação do solo urbano e a massa d'água disponível.

2.1. Caracterização física da área de estudo

São José do Rio Preto está localizada ao Norte do Estado de São Paulo nas coordenadas 20° 49' 11" Latitude Sul e 49° 22' 46" Longitude Oeste. A área urbana corresponde a 117,43 km² e é cortada por um rio de pequeno porte, o Rio Preto que, junto com o córrego dos Macacos, formam as duas represas artificiais na área urbana.

Nimer (1979) relata que fatores de ordem estática e natureza dinâmica se combinam para definir os processos climatológicos da Região Sudeste, onde está situada a cidade de São José do Rio Preto e recebe influências das perturbações climáticas típicas dessa região. Segundo o mesmo autor, a Região Sudeste está localizada sob a trajetória preferida das frentes polares e, frequentemente, o sistema de circulação do anticiclone polar das altas latitudes e o sistema de circulação dos anticiclones do Atlântico Sul das baixas latitudes se combinam em equilíbrio dinâmico, fato que caracteriza a diversificação do clima da região.

De acordo com Monteiro (1973), o território paulista é vulnerável à ação das principais correntes da circulação atmosférica da América do Sul. As massas Tropical Atlântica e Continental, Polar Atlântica e Equatorial Continental, juntamente com os fatores geográficos de posicionamento e relevo, contribuem para definir as características de climas tropicais alternadamente secos e úmidos.

São José do Rio Preto recebe caracterização climática segundo Köppen, Aw, Tropical de altitude com inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso, com temperatura média no inverno próxima aos 18°C e 30°C no verão. A umidade relativa do ar média anual se situa na casa dos 70% aproximadamente, podendo chegar até abaixo de 20% nos meses mais secos (Figura 4).



Figura 4: Classificação Climática de Köppen no Estado de São Paulo
Fonte: CEPAGRI, 2010 - Adaptado de Köppen

O sítio sobre o qual se implantou a cidade de São José do Rio Preto caracteriza-se por um relevo pouco ondulado com espigões amplos e de modesta altitude, em média 500m. As rodovias Transbrasiliana BR-153 – Federal, na direção NE-SW e a Washington Luiz SP - 310 Estadual, na direção E - W influenciaram o direcionamento do crescimento da cidade. A maior concentração populacional da cidade de São José do Rio Preto está contida em um "v" formado pelo cruzamento destas duas rodovias (Figura 6) (PMSJRP, 2010c).

Este estudo foi realizado em Agosto de 2011 por ser um mês que apresenta baixas taxas anuais de umidade. Isso permite registrar mais precisamente a influência da represa no microclima com pouca interferência de massas excessivamente úmidas ou frias e comparar os dados levantados no local de estudos com os dados meteorológicos da Estação Meteorológica do CIIAGRO - Centro Integrado de Informações Agro Meteorológicas. Esta última está situada na zona rural a 6,5km a sudeste da área analisada, exatamente na direção dos ventos predominantes da região.



Figura 5 – Mancha Urbana de São José do Rio Preto
Fonte: Adaptado de PMSJRP, 2010a

O local foi escolhido por apresentar fronteiras bem delimitadas entre a área construída, margem da represa com predomínio de vegetação rasteira e pouca influência de elementos

urbanos verticais no regime de ventos. As configurações de ocupação urbana, de relevo e de vegetação são semelhantes entre as duas margens da represa.

Procurou-se evitar a instalação dos sensores próximos a árvores com copas muito densas para que o vento pudesse agir livremente sobre eles. A retenção de calor e umidade nestas áreas pode mascarar os dados e induzir o estudo a conclusões distorcidas em relação aos fenômenos físicos atuantes na microescala urbana.

O relevo apresenta perfil com declividade média que varia entre 3 e 5%. Por ser pouco acentuado impossibilita a formação de zonas de baixa pressão e permite que o vento atue junto à superfície da água uniformemente.

A área urbana adjacente se caracteriza por uma ocupação predominantemente de habitações unifamiliares com um e dois pavimentos e taxa de ocupação de aproximadamente 60% por lote de acordo com a Lei de Zoneamento Urbano de São José do Rio Preto (PMSJRP, 2010b). No geral, os bairros tanto a leste quanto a oeste, apesar de já estarem praticamente consolidados possuem muitas áreas verdes abertas. A margem da represa é composta por uma faixa de vegetação gramínea de 165m de largura em média, poucas árvores de pequeno porte e uma avenida de cada lado.

Na área de 280.000m² em que o experimento foi realizado é possível verificar aproximadamente 24% da área coberta por vegetação rasteira, 3% por vegetação arbórea, 30% de área construída, 30% de superfície coberta por água e 13% de área pavimentada com asfalto ou concreto (Figuras 6, 7 e 8).

A faixa de vegetação na margem oeste, apesar de estar no perímetro urbano e muito próxima de áreas urbanas residenciais, possui uso predominantemente rural. A margem oeste se caracteriza por apresentar infraestrutura de lazer e entretenimento da população, com pistas de caminhada, praças de contemplação e equipamentos de apoio como sanitários e posto policial.



Figura 6 - Vista Panorâmica da Margem da represa em direção oeste



Figura 7 – Localização dos pontos de coleta de Temperatura e Umidade.
Fonte: Adaptada de GOOGLE EARTH, 2012

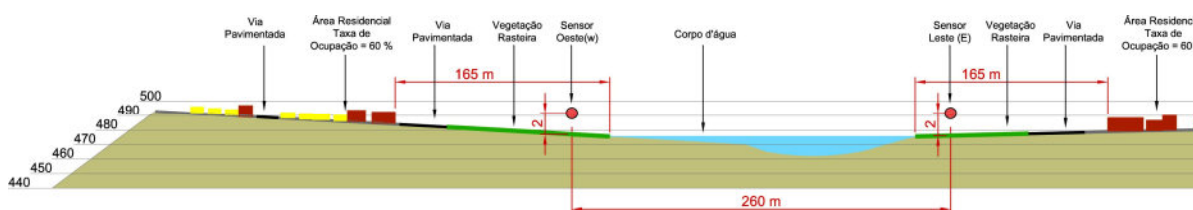


Figura 8 - Perfil Natural da área no sentido leste-oeste

2.2. Descrição do experimento

Foram distribuídos dois pontos de coleta de dados de temperatura e umidade do ar, sendo um na Margem Leste (Figura 9), e outro na Margem Oeste (Figura 10). Ambos foram fixados em troncos de árvores com poucas folhas a 2,00 metros de altura e distantes 30m da água. Os pontos de coleta de dados se caracterizam por apresentar características espaciais semelhantes, estarem em áreas abertas entre o corpo d'água e a área construída.



Figura 9 - Posição do sensor na margem Leste



Figura 10 – Posição do sensor na margem Oeste

Oke (2004) também recomenda que os experimentos em área urbana sigam padronizações de procedimentos, assim, dependendo da densidade do ambiente urbano, considera-se um raio de 0,5km de influência sobre a temperatura e a umidade. Neste trabalho, optou-se por atribuir uma área de um retângulo de 400x700m para que a influência do corpo d'água possa ser avaliada à medida que as massas de ar atuam sobre o tecido urbano ou da água.

Os sensores de medição de temperatura e umidade utilizados foram do tipo HOBO Pro V2 U23-001, colocado dentro protetores ventilados de PVC conforme a recomendação do fabricante, Figuras 11 e 12. Os dados foram coletados de hora em hora entre os dias 13 de Agosto a 03 de Setembro. A partir daqueles dados, foram selecionados os dias mais secos do período que corresponderam aos dias 29 e 30 de Agosto.



Figura 11 - Exemplo de instalação dos sensores



Figura 12 – Sensor Hobo Pro V2

Os sensores armazenam dados apenas de temperatura e umidade relativa, portanto foi necessário transformar estes dados para calcular a variação da umidade absoluta com o auxílio do software Psicrom 1.0 (RORIZ, 2003).

Os resultados observados em campo foram comparados com os dados obtidos da Estação Meteorológica do Centro Integrado de Informações Agro Meteorológicas CIIAGRO que está localizada a 6,5km a sudeste da área de estudo. Os eventos climáticos ocorridos durante o período de estudo foram observados pelas análises sinóticas e pelas imagens do satélite GOES obtidas do Centro de Previsões do Tempo e Previsões Climáticas (CPTEC, 2012a). Desta forma, foi possível comparar as condições macroclimáticas com as

condições microclimáticas coletadas no local durante um período seco e estabelecer o grau de influência do corpo d'água sobre a área.

3. ANÁLISE DE RESULTADOS

Observou-se que entre os dias 29 e 31 de Agosto de 2011 as condições climáticas permaneceram com céu claro e poucas nuvens. A Figura 13 mostra que a predominância do vento nesta região ocorre na direção sudeste durante o período de estudo, principalmente durante a noite. A Figura 15 apresenta a variação da velocidade e direção do vento e, apesar da direção sudeste ser predominante, as rajadas mais intensas ocorrem na direção noroeste durante o dia.

A atuação de um sistema frontal no Sul do Brasil no dia 30 contribuiu para intensificar o sistema pós frontal na região sudeste que é caracterizado pelo aumento gradativo de temperatura, diminuição da umidade relativa do ar e redução da pressão atmosférica. Tal fato é evidenciado pelo anticiclone dinâmico atuante em todo interior do Brasil que determinou a característica quente e seca durante esse período no local de estudo (CPTEC INPE, 2012b).

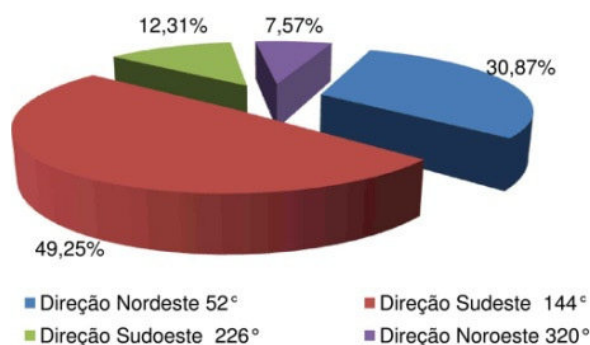


Figura 13 – Porcentagem da direção predominante do vento durante o estudo, Agosto 2011.
Fonte: Adaptado de CIIAGRO, 2012

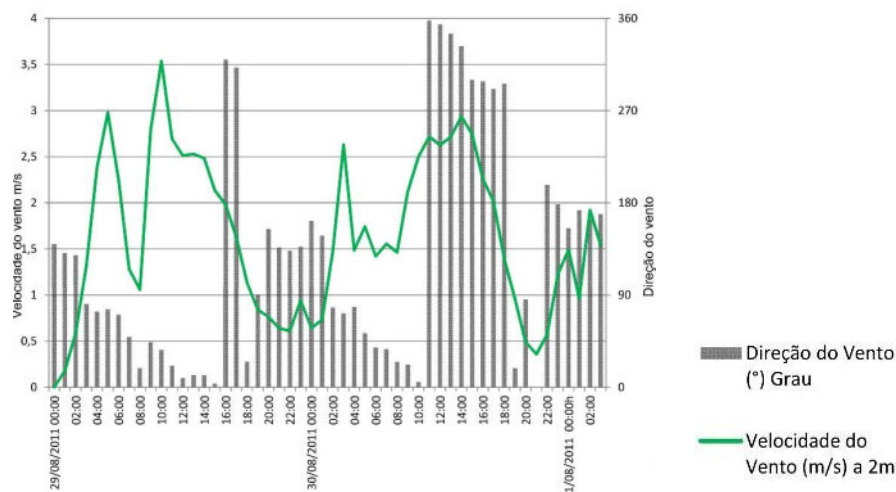


Figura 14 – Comparativo entre velocidade e direção do vento

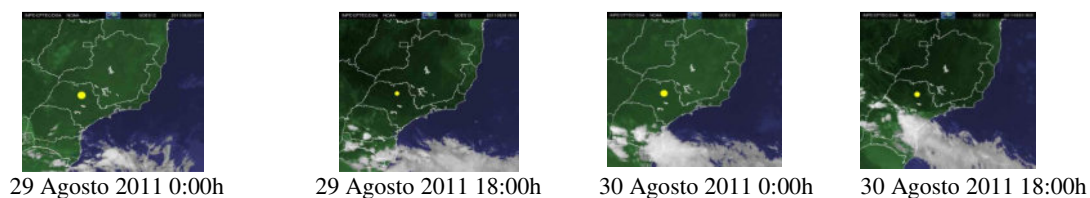


Figura 15: Imagens do satélite GOES, sobre a região Sudeste
Fonte: (CPTEC INPE, 2012b)

Pela conformação espacial da represa, o ponto à margem leste está mais sujeito a incidência de ventos carregados pela carga térmica adquirida pela passagem por áreas urbanas mais secas e quentes. Ao passo que o ponto de coleta situado na margem oeste é praticamente abraçado pela represa e sofre maior influência dos ventos tanto sudeste quanto noroeste, estes, carregados pela umidade obtida pela interação dinâmica com o corpo d'água. É possível verificar que a combinação entre rajadas de ventos nas direções norte, nordeste e noroeste que ocorreram durante a manhã do dia 29 e à tarde do dia 30, carregou umidade suficiente para reduzir a temperatura da margem Oeste em 2,43°C abaixo da temperatura registrada na zona rural pela Estação Meteorológica CIIAGRO e 1,77°C abaixo em relação margem Leste, conforme a Figura 16 apresenta.

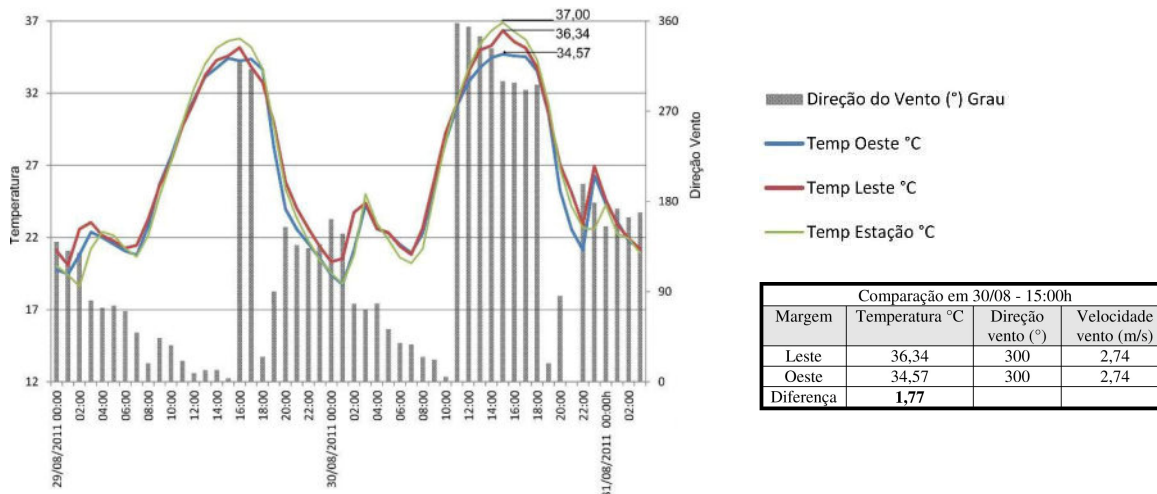


Figura 16 – Comparativo entre valores de temperatura e direção dos ventos

De acordo com a Figura 17, verifica-se que os índices de umidade relativa na margem Oeste permaneceram acima dos índices registrados pela margem Leste e pela Estação Meteorológica do CIIAGRO. Durante a noite foram registrados índices na faixa de 14% acima dos índices da Estação Meteorológica do CIIAGRO e da margem Leste, que por sua vez, permaneceram com valores bem próximos nos dias 29 e 30.

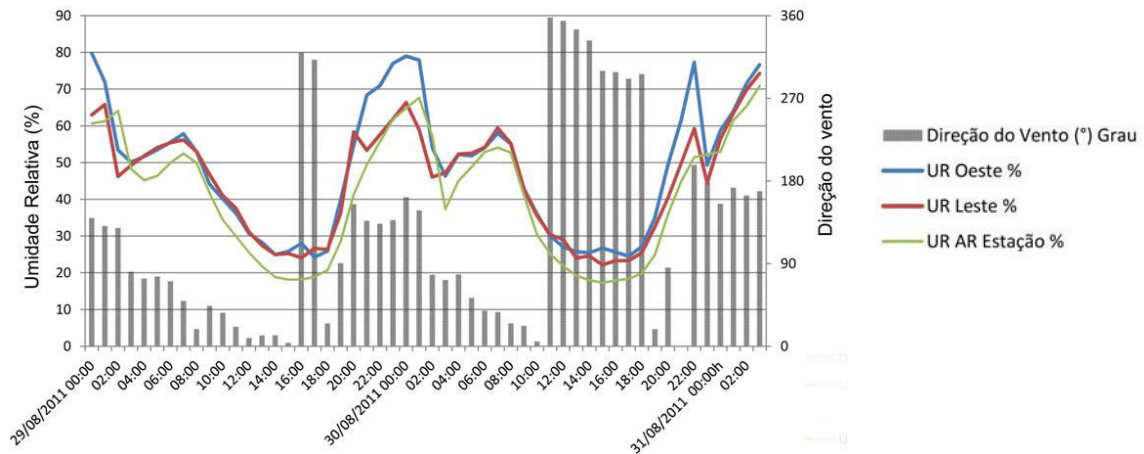


Figura 17 - Análise de Umidade em comparação com a direção do vento

A margem leste possui amplitude térmica maior, devido à menor influência da umidade proporcionada pelo corpo d'água e a maior influência do vento que ganha calor a medida que penetra no tecido urbano tanto na direção Sudeste quanto na Noroeste. Os valores da variação de umidade absoluta apresentados na Figura 18 também apontam para uma maior concentração de água no ar durante a noite e com ventos fracos. Por volta de 22:00h do dia 30 o sensor da margem Oeste registra seu máximo de umidade absoluta, 14,32 g/m³, enquanto que na margem Leste, 12,13 g/m³ e 10,40 g/m³ registrado pela estação meteorológica.

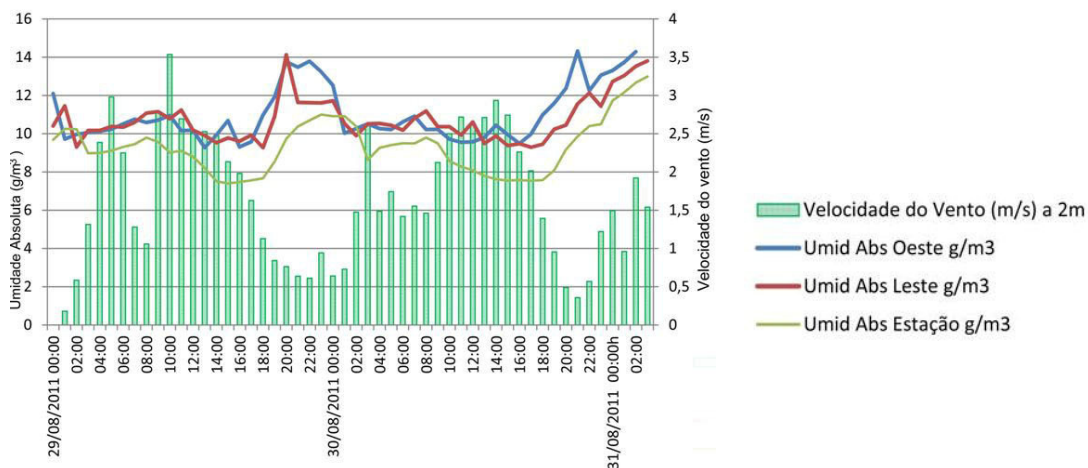


Figura 18 – Variação da Umidade Absoluta em relação à velocidade do vento

É possível verificar pela Figura 18 que quanto mais intenso é o vento, menor é a umidade absoluta durante o dia. Verificou-se que, principalmente durante as duas noites, os valores de umidade absoluta estão significativamente dependentes das características de direção e

velocidade do vento e das características de ambientes naturais e construídos encontrados na sua trajetória.

4. CONCLUSÕES

Foi observado que conforme o vento atua na sua direção predominante Sudeste, e durante as rajadas de Nordeste e Noroeste, a temperatura na margem Leste tende a ser menor e a umidade absoluta maior que os valores encontrados no ponto da margem Oeste e o valor registrado pela estação Meteorológica CIIAGRO. Na média geral, verificou-se que a combinação dos ventos com a oferta de água no ambiente manteve a margem Oeste 0,5°C mais fria e 0,4 g/m³ de umidade absoluta maior que a margem Leste ao longo do experimento.

Há indícios de que a represa representa um elemento importante para a manutenção da qualidade do ar urbano por aumentar os índices de umidade e influenciar diretamente seu entorno. Dessa forma, os corpos d'água podem desempenhar um papel importante para amenização dos efeitos maléficos das ilhas de calor urbano nas cidades, além dos demais benefícios ambientais, como possibilitar o desenvolvimento da vegetação, contribuir para o escoamento de águas pluviais e servir como local de contemplação e lazer para os habitantes. Devido ao aumento das taxas de evaporação causado pela represa, o calor antropogênico pode ser dissipado pelo princípio do resfriamento evaporativo, pois este processo necessita de energia para que ocorra, amenizando então as ondas de calor.

Neste trabalho foi analisada apenas a influência da represa em duas margens com configurações espaciais semelhantes em bairros de baixa densidade construída, no entanto, será necessário avaliar sua abrangência em relação a diferentes configurações urbanas. Recomenda-se um experimento que possa simular os efeitos de uma possível ocupação das margens com diferentes tipologias para que os efeitos possam ser comparados e avaliados com os resultados aqui apresentados.

Devido aos valores de umidade absoluta da margem oeste serem mais elevados que os valores encontrados na margem leste durante a noite, conclui-se que a margem oeste é menos vulnerável a ocorrência de ilhas de calor garante maior qualidade ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS - CPTEC INPE (2012a): Disponível em: <http://infoclima1.cptec.inpe.br/> Acessado em 09 Janeiro 2012.

_____ (2012b): Disponível em: <http://satelite.cptec.inpe.br/setores/sudeste.jsp> Acessado em 09 Janeiro 2010.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA CEPAGRI: Disponível em <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html> Acessado em 08 Janeiro 2010

CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGRO METEOROLÓGICAS - CIIAGRO: Disponível em <http://www.ciiagro.org.br/ema/monitoramento.php> : Acessado em 08 Janeiro 2010.

GIVONI, B. **Man, climate and architecture**. 2ed. London: Applied Science. 1981

DAVIS, M., STEADEMAN, P., ORESZCZYN, T.. Strategies for the modification of the urban climate and the consequent impact on building energy use. **Energy Policy**, n. 36, 4548-4551, 2008.

DUARTE, D. H. S. Variáveis urbanísticas e microclimas urbanos: modelo empírico e proposta de um indicador. **Revista Forum Patrimônio**, v. 3, n. 2, p. 1-22, 2009

GARTLAND, L. **Ilhas de calor: Como Mitigar Zonas de Calor em Áreas Urbanas**. São Paulo. Oficina de Textos, 2010, 248p.

GOOGLE EARTH. Versão 4.3.7284.3916 (beta), 2008. EUA. Acesso em 10 de Maio 2011

GRIMMOND, S. Urbanization and global environmental change: Local effects of urban warming. **The Royal Geographical Society**, London, 2007, p. 83-88.

MONTEIRO, C.A.F. **A dinâmica climática e as chuvas do estado de São Paulo**: estudo geográfico sob forma de Atlas. São Paulo: Universidade de São Paulo. Instituto de Geografia. 68 p. 1973

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979

OKE , T.R. Sitting and Exposure of Meteorological Instruments at Urban Sites. **27th NATO/CCMS International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application**, Banff, 25-29 October. Kluwer, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO SP (2010a). Disponível em: http://www.riopreto.sp.gov.br/PortalGOV/do/subportais_Show?c=5050 Acessado em 08 Janeiro 2010

_____ (2010b) LEI DE ZONEAMENTO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO: Disponível em: http://www.riopreto.sp.gov.br/PortalGOV/do/subportais_Show?c=5050 Acessado em 08 Janeiro 2010

_____ (2010C) CONJUNTURA ECONÔMICA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO 2010: Disponível em http://www.riopreto.sp.gov.br/PortalGOV/do/subportais_Show?c=5050 Acessado em 08 Janeiro 2010.

ROCHA, Luciani Maria Vieira; SOUZA, Léa Cristina Lucas; CASTILHO, Francisco José Vigeta. Ocupação do solo e ilha de calor noturna em avenidas marginais a um córrego urbano. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 161-175, jul./set. 2011.

RORIZ M.. **PSICROM 1.0**. Software desenvolvido para cálculos de relações psicrométricas. Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós Graduação em Construção Civil. São Carlos, 2003.

INTERFERÊNCIA DO RUÍDO URBANO NAS CONDIÇÕES ACÚSTICAS DE UMA ESCOLA MUNICIPAL EM SALVADOR - BAHIA - BRASIL

UCHÔA, Patrícia Farias¹; MORAES, Luiz Roberto Santos²

(1) Universidade Federal da Bahia; (2) Universidade Federal da Bahia.

RESUMO

O ruído é um fator ambiental que tem uma interferência elevada na qualidade de ensino em sala de aula. Diversos estudos de monitoramento dos níveis de ruído em sala de aula têm sido realizados e, geralmente, os resultados apresentados estão acima dos limites estabelecidos pelas normas de referência. Entretanto, antes de mensurar o ruído interno de uma instituição de ensino, é importante fazer uma análise das características físicas do edifício e das interferências do ruído urbano nestes espaços. O presente estudo apresenta uma avaliação das condições acústicas do edifício de uma escola municipal de Salvador-Bahia-Brasil, do dia 30/06/2008 ao dia 02/07/2008. Esta escola foi diagnosticada, em estudo anterior, como a escola de maior queixa pelos professores da rede municipal de Salvador. Foram apresentadas algumas características da arquitetura do edifício escolar e do seu entorno. Além disso, foram selecionadas duas salas de aula para a realização do monitoramento. As medições ocorreram de forma alternada e foram realizadas no período do recesso escolar, portanto o edifício estava sem ocupação dos usuários. Os resultados apresentados constataram uma interferência significativa do ruído urbano no edifício estudado e a discussão foi desenvolvida com base nas normas de referência da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas): NBR 10.151 (ABNT, 2000) e NBR 10.152 (ABNT, 1987).

1. INTRODUÇÃO

O ruído urbano é resultado da combinação de diversas fontes de poluição sonora no espaço público. Equipamentos urbanos públicos e privados de grande porte favorecem diretamente para degradação da qualidade sonora do meio ambiente. A escola, quando construída de forma inadequada, torna-se um problema de saúde pública devido ao impacto sonoro gerado na área em que está inserida. Além disso, muitas instituições de ensino são construídas de forma irregular, em zonas exclusivamente residenciais e o seu funcionamento normal fica comprometido por conta dos atritos que surgem com a comunidade do entorno urbano. O que se observa, também, é que as edificações escolares estão perdendo a qualidade ambiental por causa das péssimas soluções de arquitetura propostas e por conta da interferência do ruído urbano no ambiente da sala de aula.

Assim, a questão da qualidade acústica em edificações escolares é de fundamental importância para proporcionar condições adequadas de ensino e aprendizagem e evitar na contribuição do aumento do ruído urbano. Diante da relevância do tema, pode-se presumir que esse aspecto seja parte dos projetos destas edificações. Infelizmente não é isso que ocorre, existindo total desconsideração por parte dos projetistas. As fontes sonoras existentes são desconsideradas e, assim sendo, afetam negativamente os espaços escolares, construídos ou não (LOSSO, FIQUEIRÊDO & VIVEIROS, 2003).

A condição acústica dos edifícios escolares é um dos parâmetros de conforto do ambiente que mais tem causado preocupações na área de acústica do ambiente construído (FERREIRA, 2006). A docência se realiza, normalmente, em condições nem sempre satisfatórias quanto à acústica. A presença de ruídos internos e externos à sala de aula interfere no desenvolvimento das atividades em sala de aula. Para superar o ruído ambiental em sala de aula, o professor pode chegar a uma fonação de 80 a 90dB (PENTEADO & PEREIRA, 1999).

O presente estudo visa avaliar a interferência do ruído urbano nas condições acústicas de uma escola municipal da cidade de Salvador, Bahia, Brasil. Foram realizadas medições de nível de pressão sonora para fins de avaliação ambiental. Neste período de mensuração do ruído para fins de avaliação ambiental, a instituição estava em período de recesso escolar. Este estudo foi resultado da avaliação em uma escola, selecionada, a partir do universo de escolas da rede municipal de ensino de Salvador.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Campo Empírico do Estudo

O presente trabalho refere-se a um estudo de caso descritivo, realizado em uma escola da rede municipal de Salvador com base em queixas, previamente, referidas pelos professores. Este estudo foi elaborado a fim de avaliar a escola em relação às condições ambientais do edifício e em relação às condições ocupacionais da atividade docente realizadas nesta instituição. Assim sendo, será possível analisar atividade laboral do professor considerando seu cotidiano de trabalho e os aspectos ambientais do edifício e seu entorno.

2.2. Coleta de Dados para Fins de Avaliação Ambiental

A pesquisa abordou inicialmente uma avaliação do edifício e seu entorno, seguindo de uma fase de medição com a escola em funcionamento normal e outra fase de medição da edificação sem ocupação. No presente trabalho serão apresentados e discutidos, somente, os resultados desta última fase mencionada. A intenção desta coleta foi avaliar o desempenho da edificação para poder subsidiar discussões sobre as interferências da edificação no ambiente da sala de aula.

Como a escola se encontrava vazia, foi possível a mobilidade e precisão no deslocamento dos equipamentos sem maiores transtornos, devido à marcação prévia dos pontos com fita adesiva nas duas salas monitorizadas. As medições eram realizadas simultaneamente. Os equipamentos foram locados de forma a mensurar os níveis de ruído na sala de aula. Foram selecionadas duas salas de aula padrão, com orientações de fachada diferentes, para fazer uma medição alternada da ruído.

As salas selecionadas foram as 02 e 04 (Figura 1). As medições eram iniciadas pela sala 02. Estas salas foram escolhidas considerando serem as mais representativas de cada posição do edifício, voltadas para somente uma fachada. A sala 03 e a sala 05, por exemplo, possuem paredes voltadas para duas fachadas do edifício, portanto, diferem das outras salas.

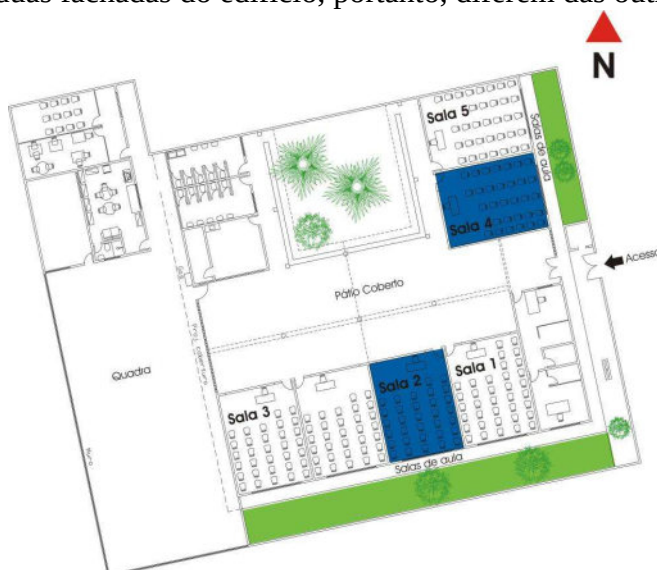


Figura 1: Planta baixa com indicação das salas de aula selecionadas para a monitorização do ruído

Os pontos de locação dos equipamentos foram marcados com fita adesiva com código do ponto definido por letra do fator ambiental e números (quando existisse mais de um ponto). Para o ruído foram definidos três pontos em cada sala, portanto, códigos R1, R2 e R3.

2.3 Método de Medição de Ruído na Avaliação Ambiental

Foram locados três pontos em duas salas com localizações diferentes (Figura 2). Para a medição dos parâmetros acústicos foi feita, inicialmente, uma análise dos níveis de pressão sonora de acordo com a NBR 10.151 (ABNT, 2000). As medições foram feitas na ausência de chuva, ventos fortes e outras fontes sonoras atípicas.

A medição do nível de pressão sonora nas escolas foi realizada a partir do medidor de nível de pressão sonora digital modelo MSL – 1.352C de marca Minipa, utilizando-se as condições sugeridas pela NBR 10.152 (ABNT, 1987) operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta rápida (*FAST*) e os intervalos programados foram de 5 em 5s. A cada uma hora e meia em cada sala, foi realizada coleta do nível de pressão sonora em três pontos marcados no piso em cada sala. Após amostra de 30 minutos de medição em um determinado ponto foi programado um minuto de intervalo para deslocar o equipamento de um ponto para o outro (pontos R1, R2 e R3) e continuar as medições seguintes.

O equipamento estava em conformidade com as Normas IEC-651 Classe II e ANSI S1.4 Classe II para medidores de nível sonoro. Foi designado o modo *FAST* porque de acordo com Nunes e Sattler (2004), a constante de tempo oferece um gráfico mais detalhado com tempo de resposta de 125ms em comparação com o modo *SLOW* que possui tempo de resposta de 1s. Além disso, este modo operativo fornece o valor de pico do nível de pressão sonora e apresenta medições mais representativas em situações de características dinâmicas como voo baixo de aeronave em alta velocidade. Como as escolas estudadas estão sujeitas a este tipo de interferência ruidosa (ruído aeronáutico) por estarem localizadas no raio de proximidade do Aeroporto, na medição para fins de avaliação ambiental com a escola vazia foi determinado a adoção do modo *FAST*, utilizado para diagnosticar o ruído de fundo da edificação.

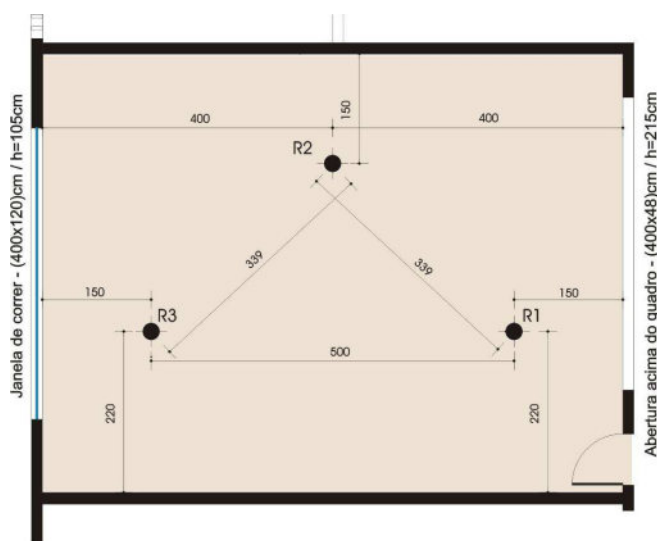


Figura 2: Planta com locação do ponto de medição do ruído para fins de avaliação ambiental

A NBR 10.151 (ABNT, 2000) estabelece os níveis de ruído de fundo em salas de aula entre 30 e 40dB(A). A metodologia foi elaborada, portanto, com base da NBR 10.151 (ABNT, 2000) e no documento Procedimentos Específicos de Medição de Ruído Ambiente do Instituto do Ambiente

em Portugal (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003). Este documento ressalta que as posições de medição devem situar-se a pelo menos 1,00m das paredes ou outras superfícies refletoras, a 1,50m das janelas e portas e entre 1,20m a 1,50m acima do solo. A NBR 10.151 (ABNT, 2000), determina uma distância de no mínimo 1 m de quaisquer superfícies, como paredes, teto, pisos e móveis.

As medições foram efetuadas em condições normais de uso do ambiente com janelas abertas, segundo a NBR 10.151 (ABNT, 2000). De acordo com os dois documentos, as medições em interior devem ser coletadas, em pelo menos três pontos distintos, afastados entre si, no mínimo 50cm. Segundo o Ministério das Cidades (2003), o resultado deve ser a média logarítmica dos valores obtidos nos três pontos. O equipamento foi locado a distância de 1,50/2,20m das paredes limite da sala de aula, com distância entre os três pontos de 3,39/5,00m e altura de 1,20m do piso. As medições foram programadas a intervalos de 5s e em modo de resposta *fast*, segundo a NBR 10.151 (ABNT, 2000).

A escolha do intervalo de tempo de medição deve permitir obter um valor representativo da situação a caracterizar. No limite, a sua duração pode coincidir com a duração de todo o intervalo de tempo de referência, correspondendo assim a uma medição contínua. No caso de não serem efetuadas medições contínuas, recomenda-se que o intervalo de tempo de medição acumulado do conjunto de amostras obtidas seja, no mínimo, de 30 minutos e que cada amostra não seja inferior a 10 minutos, exceto quando a duração do ruído particular for inferior. Recomenda-se que a recolha de amostras para a obtenção do valor representativo tanto do ruído ambiente como do ruído residual seja repetida em, pelo menos, dois dias distintos (Ministério das Cidades, 2003, grifos dos autores).

Para o presente trabalho foram coletadas amostras de 30 minutos em cada ponto de medição de cada sala de aula, de forma alternada (de uma sala para outra). Foram medidos os pontos R1, R2 e R3 da sala 02 e, em seguida, foram medidos os pontos R1, R2 e R3 da sala 04 e assim sucessivamente, durante 3 dias seguidos. Foi utilizado um plano de medição do ruído para os três pontos medidos em cada sala.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Escola Brigadeiro Eduardo Gomes

A Escola Brigadeiro Eduardo Gomes (BEG) está localizada em área inadequada e, portanto, sofre influências no ambiente da sala de aula que atrapalha o desenvolvimento do aprendizado e interfere nas condições de trabalho do professor. Além disso, sendo uma edificação térrea, sofre interferências do entorno urbano por estar localizada entre duas vias de circulação intensa de veículos e próxima ao Aeroporto.

O ruído de fundo da Escola contribui bastante no processo de ensino/aprendizagem e atrapalha o andamento das atividades no seu interior. A escola BEG sofre forte interferência do ruído proveniente do trânsito, do comércio e das aeronaves que passam com frequência durante o dia. As aeronaves têm trajeto aéreo paralelo às janelas das salas 01, 02 e 03, localizadas na fachada 12º Sudeste (168º azimute). O nível de ruído externo se torna mais intenso devido à baixa altura de voo dos aviões.

Além da interferência do ruído urbano, as salas de aula possuem grande interferência do ruído proveniente da própria escola, pois ficam localizadas ao redor do pátio coberto e as paredes que dão para o pátio possuem aberturas horizontais, acima da lousa, para favorecer a ventilação

cruzada. Isso dificulta o controle do ruído em sala de aula, principalmente, quando alguma turma fica sem professor no horário de aula.

Além da disposição das salas de aula ao redor do pátio coberto, a quadra esportiva fica localizada ao lado da sala 03 e gera interferências de ruído nas salas quando utilizada para aulas práticas de educação física.

3.2. Níveis de Ruído na Escola Brigadeiro Eduardo Gomes

O ruído, para fins de avaliação ambiental, como descrito anteriormente, foi medido em três pontos R1, R2 e R3 (Figura 2). Em cada ponto foram coletados 349 dados totalizando 1.047 dados a cada uma hora e meia em cada sala, de forma alternada.

Para apresentar os resultados, os dados foram tabulados e, posteriormente, calculados os níveis equivalentes de ruído (Leq) em cada período. No dia 30/06/2008, os valores de LAeq entre uma sala e outra foram progressivos, com leve queda no período de 15h31-17h00 de 57,5dB(A) para 57,4dB(A). Os valores do LAeq variaram de 55,8dB(A) no período de 8h01-9h30 a 58,56dB(A) no período de 17h01-18h30. Em relação ao LAmáx, a sala 02 apresentou o valor mais alto de 77,2dB(A). Em relação ao LAmin, os valores variaram entre 46,8dB(A) na sala 02 e 50dB(A) na sala 04. Os valores de LAmin apresentaram resultados mais altos na sala 04 e não na sala 02 (Figura 3).

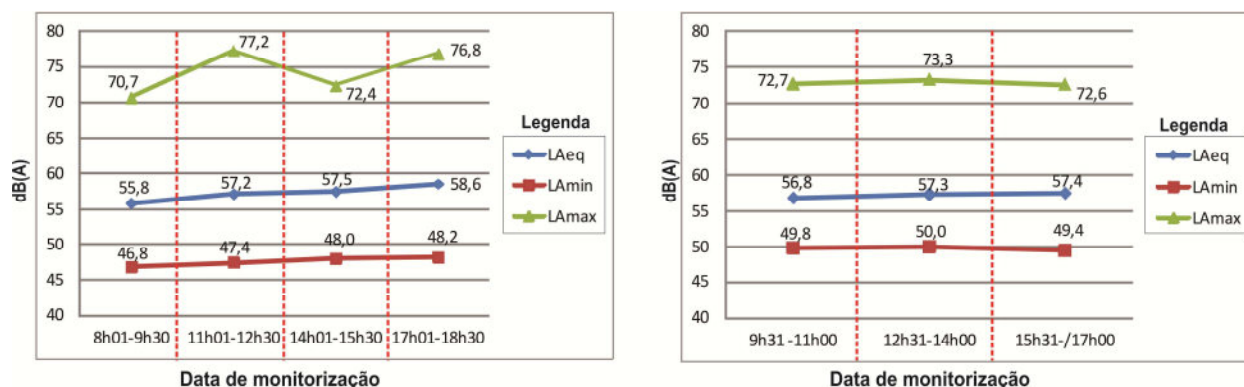


Figura 3: Gráficos de valores LAeq, LAmin e LAmáx nas salas 02 e 04 no dia 30/06/2008

No dia 01/07/2008 e 02/07/2008, os valores de LAeq apresentaram oscilações entre uma sala e outra. Os valores de LAeq, no dia 01/07/2008, variaram de 56,3dB(A) no período de 15h31-17h00 a 58,0dB(A) no período de 14h01-15h30. Os valores de LAmáx apresentaram variações entre 68,4dB(A) e 77,9dB(A). A sala 02 continuou apresentando o maior valor de LAmáx (77,9dB(A)), como no dia 30/06/2008. Em relação ao LAmin, no dia 01/07/2008, os valores variaram de 48,3dB(A) a 51,0dB(A). Os maiores valores de LAmin também foram registrados na sala 04 (Figura 4).

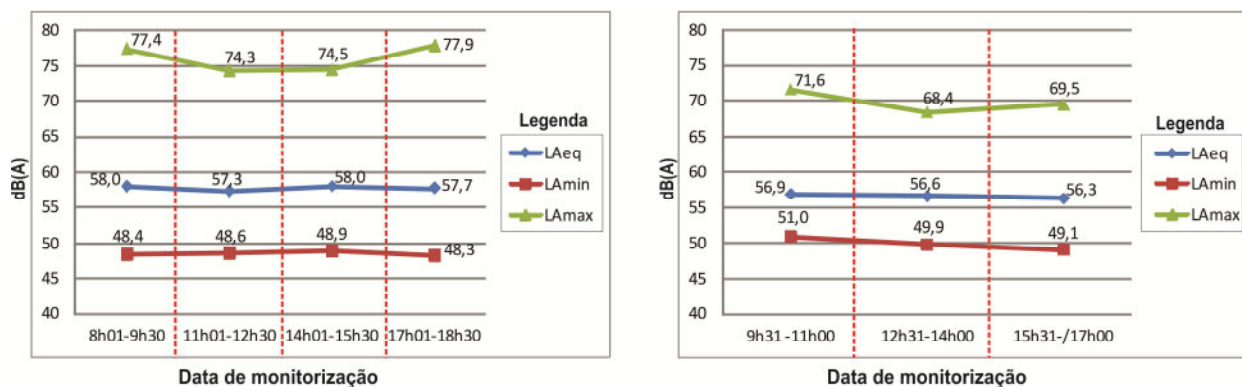


Figura 4: Gráficos de valores LAeq, LAmin e LAmáx nas salas 02 e 04 no dia 01/07/2008

Os valores de LAeq, no dia 02/07/2008, variaram de 55,2dB(A) no período de 12h31/14h00 a 57,9dB(A) no período de 08h01/09h30. O maior valor de LAmáx de 77,0dB(A) foi coletado na sala 02 como nos outros dias de medição (Figura 5).

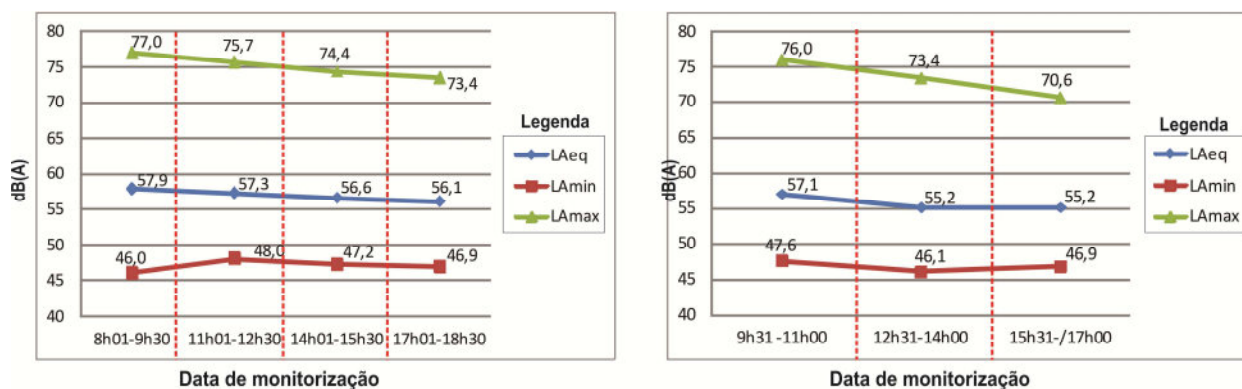


Figura 5: Gráficos de valores LAeq, LAmin e LAmáx nas salas 02 e 04 no dia 02/07/2008

Os valores de LAmáx da sala 02 se apresentaram maiores que a sala 04 durante quase todo o período de coleta, devido à sala 02 estar em localização mais exposta ao ruído urbano.

O maior valor de LAmin no dia 02/07/2008 foi na sala 02, diferente dos outros dias. Este dia foi feriado e o trânsito diminui a intensidade. Como a sala 02 está voltada para a Avenida Aliomar Baleeiro, o nível de ruído de trânsito e nível de ruído aeronáutico das aeronaves nos dias de funcionamento normal é mais intenso, portanto, isto pode ter influenciado nos resultados em que os valores máximos apresentassem resultados mais elevados nesta sala nos três dias.

Durante cada dia, foram coletados 7.329 registros, totalizando níveis de ruído equivalente diário de 57,3 dB (A) no dia 30/06/2008, 57,3dB(A) no dia 01/07/2008 e 56,6 dB (A) no dia 02/07/2008.

Calculado o LAeq diário, envolvendo os dados coletados nas salas 02 e 04, os resultados apresentados sofreram uma variação quase imperceptível do dia 30/06/2008 para o dia 02/07/2008. O nível de ruído equivalente diário calculado teve quase o mesmo resultado nos dias 30/06/2008 e 01/07/2008. No dia 02/07/2008 o resultado do LAeq diário teve uma leve queda em relação aos dias anteriores (Figura 7). Este cálculo foi elaborado com base na fórmula da NBR 10.151 (ABNT, 2000), indicada na Figura 6:

$$Leq = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{Li/10}$$

n = número total de leituras
 Li = Nível de pressão sonora, em dB (A)

Figura 6: Fórmula para Nível de Pressão Sonora Equivalente

Considerando que o dia 02/07/2008 é o feriado referente à comemoração da Independência da Bahia, é provável que o nível de ruído equivalente tenha sido reduzido porque os ruídos urbanos sofrem alterações. A frota de ônibus é reduzida, o comércio fecha as portas e o trânsito de pessoas na rua também diminui.

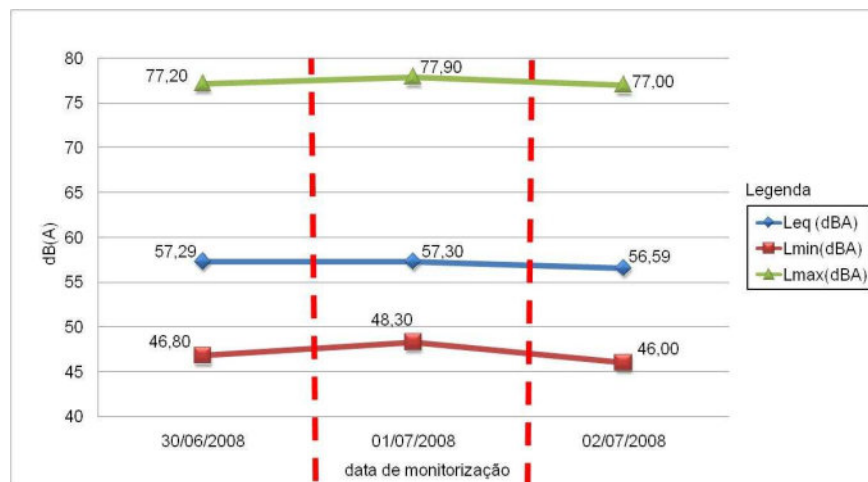


Figura 7: Nível de Pressão Sonora em cada dia de medição.

O ruído, no período pesquisado, foi mensurado para avaliar o nível de pressão sonora equivalente com a escola vazia e comparar com as normas de referência. Os valores de LAeq calculados nos dias 30/06/2008, 01/07/2008 e 02/07/2008 foram 57,3dB(A), 57,3dB(A) e 56,6dB(A) respectivamente e ultrapassaram o nível de 40dB(A) (na condição de janela aberta) estabelecido pela NBR 10.151 (ABNT, 2000). O elevado nível de ruído externo pode ser em decorrência dos eventos que ocorrem com frequência no entorno urbano como: passagem de aeronaves, carro de som, ônibus, helicóptero, caminhão, veículos de passagem, dentre outros.

A Escola Brigadeiro Eduardo Gomes, portanto, apresentou níveis elevados de pressão sonora no período de avaliação com a escola vazia, quando comparados ao nível da norma. Segundo Bertoli (2001), as soluções arquitetônicas e a aplicação da engenharia podem ajudar a reduzir a penetração de ruídos externos, das classes adjacentes ou dos corredores.

4. CONCLUSÃO

A Escola Brigadeiro Eduardo Gomes não favorece ao conforto ambiental, em relação à sua localização e às características do edifício. A edificação escolar não está localizada em um lugar apropriado para o ensino, devido às interferências marcantes do ruído urbano.

A localização entre vias de movimento intenso, a proximidade do Aeroporto Internacional de Salvador, a utilização de equipamentos ruidosos em sala de aula e a estrutura espacial inadequada do edifício favorecem bastante ao agravamento das condições acústicas precárias da escola BEG. Considerando que o ruído urbano interfere, consideravelmente, para o aumento do

nível de ruído em sala de aula, devem ser tomadas medidas para minimização tanto do ruído interno, como do ruído externo.

Para avaliar as condições de trabalho do professor é importante mensurar os níveis de ruído com a escola vazia e os níveis ruído com a escola em funcionamento para que seja possível identificar o nível de ruído em sala de aula e a possível interferência dos ruídos externos à edificação na atividade de docência. Como as escolas já se apresentam como edifícios ruidosos, a localização destes equipamentos deve ser previamente escolhida, buscando lugares mais reservados, deslocados de ruas ou estradas movimentadas e de quadras esportivas públicas. As escolas, também, devem estar distante das proximidades dos aeroportos, para não receberem interferências dos ruídos aeronáuticos.

REFERÊNCIAS

1. ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.151 (2000): **Acústica – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade**. Rio de Janeiro, 2000.
2. _____. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.152 (1987): **Níveis de Ruído para o Conforto Acústico**. Rio de Janeiro, 1987.
3. BERTOLI, S. R. Avaliação do Conforto Acústico de Prédio Escolar da Rede Pública: O Caso de Campinas. In: ENCONTRO NACIONAL, IV, ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, III., 2001, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2001. p.1-8.
4. FERREIRA, Andressa Maria Coelho. **Avaliação do Conforto Acústico em Salas de Aula**: Estudo de Caso na Universidade Federal do Paraná. 2006. 128f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
5. LOSSO, Marco Aurélio; FIQUEIRÊDO, Thaís; VIVEIROS, Elvira B . Avaliação Físico-Construtiva de Escolas Estaduais Catarinenses Visando o Conforto Acústico. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA SOBRE CONFORTO E DESEMPENHO ENERGÉTICO DE EDIFICAÇÕES, III, ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, IV, 2003, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ENCAC, 2003, p. 463-70.
6. MINISTÉRIO DAS CIDADES, Ordenamento do Território e Ambiente. Instituto do Ambiente, **Procedimentos específicos de medição de ruído ambiente**, Lisboa, 2003.
7. NUNES M. F. O.; SATTLER M. A. Percepção do ruído aeronáutico em escolas da Zona I do PEZR do Aeroporto Internacional Salgado Filho. **Engevista**, Universidade Federal de Fluminense, Rio de Janeiro, v.6, n.3, p.5-24, 2004.
8. PENTEADO, R. Z. ; PEREIRA, I. M. T. B. A voz do professor: relações entre trabalho, saúde e qualidade de vida. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, n. 95/96, p. 109-30, 1999.

INVENTÁRIO DA VEGETAÇÃO ARBÓREA E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES ESPACIAIS

A. S. Oliveira, M. C. J. A. Nogueira, L. Sanches

RESUMO

Os benefícios proporcionados pela vegetação arbórea nos efeitos microclimáticos de áreas urbanas torna importante a realização de estudos que investiguem sua composição. Nesta pesquisa objetivou-se realizar um diagnóstico ambiental em praças públicas da cidade de Cuiabá-MT-Brasil, por meio de realização de inventário da vegetação de porte arbóreo e determinação de índices espaciais ISA (Índice de Sombreamento Arbóreo) e IDA(Índice de Densidade Arbórea). Observou-se que as características relacionadas às espécies interferem no sombreamento nas praças, influenciando na qualificação do ambiente térmico. A vegetação necessita ser percebida como um elemento natural capaz de cumprir múltiplas funções no meio urbano, ultrapassando os limites de sua função estética.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a arborização urbana foi implantada sistematicamente nos municípios a partir da segunda metade do século XX, principalmente em função do grande aumento da população das cidades neste período, o que gerou a necessidade da criação de espaços urbanos arborizados que proporcionassem lazer e bem estar psicológico à população.

As áreas verdes públicas constituem-se como elementos imprescindíveis para o bem estar da população, pois influenciam diretamente a saúde física e mental. Estes espaços urbanos geram vários benefícios para a população das cidades, pois possibilitam a melhoria da qualidade de vida, são atrativos turísticos e, ao mesmo tempo, permitem a conservação da diversidade biológica de espécies.

Vários estudos referentes à arborização urbana vêm sendo apresentados com diferentes metodologias em função de diferentes combinações de objetivos (MACEDO, 1992; MILANO, 1994; BUENO, 1998; BUENO-BARTHOLOMEI, 2003; MORENO, 2006; PEZZUTO, 2007).

Quando da execução de avaliações da arborização urbana, as áreas verdes de uso público são consideradas as que melhor se prestam a esse fim, visto que entre outros fatores constituem-se em áreas de fácil monitoramento, pois suas características físicas dificilmente são objeto de modificações (LORUSSO, 1992).

A realização de inventários da arborização urbana são importantes para que sejam avaliados os benefícios proporcionados por esta vegetação. Segundo Takahashi (1992) no

Brasil esta prática teve início na década de 80. Os inventários para avaliação da arborização urbana podem ter caráter quantitativo, qualitativo ou quali-quantitativo. Os dados necessários em cada categoria dependerão dos objetivos, das estratégias e dos procedimentos operacionais dos órgãos responsáveis pela administração desses serviços (MOTTA, 1998). Dentre as cidades brasileiras que inventariaram parte da arborização urbana destacam-se: Piracicaba-SP, Campina Grande-PB, Curitiba-PR, Santos-SP, Campos do Jordão-SP, Nova Iguaçu-RJ, Horizontina-RS e Pato Branco-PR (MILANO, 1985; ANDRADE, 2005; DANTAS e SOUSA, 2004; FLORIANO et al., 2004; ROCHA, LELES e NETO, 2004; COLTRI et al., 2005; SILVA et al. 2007).

Nesta pesquisa objetivou-se realizar um diagnóstico ambiental em praças públicas da cidade de Cuiabá-MT-Brasil, por meio de realização de inventário da vegetação de porte arbóreo e determinação de índices espaciais ISA (Índice de Sombreamento Arbóreo) e IDA(Índice de Densidade Arbórea).

A motivação deste estudo baseou-se na importância do reconhecimento das espécies que constituem as áreas verdes urbanas. Pelo inventário e estudo das diferentes características das espécies é possível determinar aquelas mais adequadas ao clima local, apoiando investigações que subsidiarão futuros planejamentos para este ambiente e servir como referencial para outros. Desta forma pretende-se contribuir para o incremento das pesquisas sobre a cobertura vegetal de áreas urbanas, ressaltando sua importância para o planejamento das cidades com aumento de qualidade ambiental.

2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 Área de estudo

Este estudo foi desenvolvido em Cuiabá-MT, situado entre as coordenadas geográficas de 15°10', 15°50' de latitude sul e 50°50', 50°10' de longitude oeste, na região central do Brasil. Seu clima é do tipo Aw de Koppen, classificado como Tropical semi-úmido com temperaturas que oscilam entre 30°C e 36°C, apresentando duas estações bem definidas, uma seca (outono-inverno) com quatro a cinco meses secos e uma chuvosa (primavera-verão). Foram escolhidas como objeto de investigação as Praças 8 de Abril e Eurico Gaspar Dutra, mais conhecida como Praça Popular, localizadas no Bairro Popular, na Região Oeste do município de Cuiabá (Figura 01) no estado de Mato Grosso, respectivamente nas coordenadas de latitude 15°35'27"S, longitude 56°6'23"O, altitude de 204 m e na latitude 15°35'36"S, longitude 56°6'21"O e altitude de 200m.



Fig.01 Localização das Praças Popular e 8 de abril

2.2 Procedimentos e equipamentos utilizados para coleta de dados

Este estudo foi realizado nos mês de agosto do ano de 2009, compondo parte das pesquisas sobre estudos urbanos desenvolvidas no PGFA/UFMT (Programa de pós-graduação em Física Ambiental/ Universidade Federal de Mato Grosso).

Foi realizado um inventário das espécies de porte arbóreo de 02 praças públicas urbanas. Considerou-se as espécies com caule lenhoso, tipo tronco e também as palmeiras, embora apresentem caule do tipo estipe, foram contadas e identificadas como árvores. No levantamento das espécies foram contabilizados e localizados todos os indivíduos arbóreos, sendo posteriormente classificados e analisados por sua frequência, origem e diversidade.

Para identificação das espécies foi realizado um reconhecimento visual “*in loco*” dos indivíduos arbóreos, com acompanhamento por especialistas. Para complementação das foram foi necessária a consulta em bibliografias específicas, sendo adotadas Lorenzi (2002), Lorenzi et al. (2003), Lorenzi et al. (2004) e o site www.arvores.brasil.nom.br.

Também foram determinadas as projeções das copas nas superfícies dos locais de estudo adotando-se a metodologia proposta por Oliveira (2011). As medidas foram realizadas considerando-se 04 linhas radiais a partir do tronco utilizando-se uma trena de 20m, sendo medidas as projeções das sombras das copas sobre a superfície do solo, em horário próximo ao meio dia, para uma melhor visualização das projeções (Figura 02). Por meio dessas medidas foi possível produzir um mapeamento do sombreamento proporcionado pela projeção das copas das árvores na superfície das praças.



Fig. 02 Representação esquemática do procedimento utilizado para medição da projeção da copas das árvores

A pesquisa abordou o sombreamento das áreas verdes públicas das praças, adotando os índices espaciais ISA e o IDA propostos por Simões et al. (2001) ao estudar a estrutura e condições da arborização urbana no bairro Vila Isabel do Rio de Janeiro e Lima Neto e Souza (2009) ao estudar áreas verdes públicas do centro de Aracaju-SE.

O Índice de Sombreamento Arbóreo (ISA) é o percentual de área sombreada em relação à área total. O resultado obtido é o potencial de sombra resultante da soma das áreas de copa arbórea, que nesta pesquisa foram obtidas conforme metodologia descrita para obtenção da projeção visual ao solo (Figura 03). Definido pela Equação 1:

$$ISA = \left[\frac{\text{Área}_{\text{sombreada}} (m^2)}{\text{Área}_{\text{Total}} (m^2)} \right] \times 100 \quad (1)$$

O Índice de Densidade Arbórea (IDA) é o número de árvores existentes em cada 100m². Este procedimento denuncia a situação da área verde quando há carência ou abundância de vegetação arbórea, desse modo, torna-se importante adotá-lo na concepção de projetos de arborização urbana. Sendo definido pela Equação 2:

$$IDA = \left[\frac{N_{\text{árvores}}}{\text{Área}_{\text{Total}} (m^2)} \right] \times 100 \quad (2)$$

A partir dos resultados obtidos, os índices foram relacionados de acordo com Simões et al. (2001) que recomendam para os bairros com predomínio de atividades comerciais, um ISA a partir de 30%.

Utilizando as informações de identificação, contagem das espécies arbóreas das praças e determinação da área de sombra realizou-se uma avaliação da cobertura vegetal por meio de índices espaciais e das informações obtidas mediante observações “in loco”. As informações serviram para melhor compreensão dos processos relacionados ao microclima a partir das características da vegetação responsáveis pelo sombreamento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Localização e identificação das espécies arbóreas

Os pontos representativos da localização das árvores nas praças foram num primeiro momento lançadas da Estação Total para o Programa AutoCAD e posteriormente subsidiaram a identificação e posicionamento das espécies “in loco” nas praças.

No inventário das espécies arbóreas da Praça Popular foram contabilizados 22 indivíduos, 07 famílias e 07 diferentes espécies. Na praça a espécie *Licania tomentosa*, popularmente conhecida como oiti, foi a que apresentou maior ocorrência, com 10 indivíduos, correspondendo a aproximadamente 45%. A espécie com a segunda maior ocorrência foi a *Mangifera indica*, conhecida como mangueira, sendo identificados 04 indivíduos num total aproximado de 18%. Representadas por 01 ou 02 espécies foram identificadas: *Roystonea oleracea* (Palmeira Imperial), *Terminalia catappa* (Amendoeira), *Delonix regia* (Flamboyant), *Malpighia emarginata* (Aceroleira), *Psidium guajava* (Goiabeira); os percentuais destas espécies variaram aproximadamente entre 5% e 9% (Tabela 1).

[

Tabela 1 - Espécies arbóreas nativas (N) e exóticas (E) na Praça Popular

Nome Comum	Nome Científico	Família	Frequência absoluta	Frequência Percentual (%)	Origem
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	10	45%	N
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	04	18%	E
Palmeira Imperial	<i>Roystonea oleracea</i>	Arecaceae	02	9%	E
Amendoeira	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	02	9%	E
Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	Leguminosae	02	9%	E
Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	01	5%	E
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	01	5%	N
Total			22	100	

Na Praça 8 de Abril foram inventariados 66 indivíduos arbóreos, distribuídos em 09 famílias e 12 espécies diferentes. Nesta praça a espécie *Acrocomia aculeata*, popularmente conhecida como bocaiuveira, foi a que apresentou maior ocorrência, com 14 indivíduos, correspondendo a aproximadamente 21%. A espécie com a segunda maior ocorrência foi a *Cassia fistula*, conhecida como chuva-de-ouro, sendo identificados 11 indivíduos arbóreos num total de aproximadamente 18%. As espécies mangueiras e ficus foram registrados num mesmo percentual de 12%. *Roystonea oleracea* (Palmeira Imperial), *Ravenala madagascariensis* (Palmeira viajante), *Caryota mitis* (Palmeira rabo-de-peixe), *Dypsis lutescens* (Palmeira areca), *Spondias purpurea* (Sirigueleiro), *Vitex polygama* (Tarumeiro), *Caesalpinia peltophoroides* (Sibipiruna). Os percentuais destas espécies variaram aproximadamente entre 2% e 8% (Tabela 2).

Tabela 2 - Espécies arbóreas nativas (N) e exóticas (E) na Praça 8 de Abril

Nome Comum	Nome Científico	Família	Frequência absoluta	Frequência Percentual (%)	Origem
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	03	5%	N
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	08	12%	E
Palmeira Imperial	<i>Roystonea oleracea</i>	Arecaceae	03	5%	E
Bocaiuveira	<i>Acrocomia aculeata</i>	Palmae	14	21%	N
Árvore-do-viajante	<i>Ravenala madagascariensis</i>	Strelitziaceae	03	5%	E
Palmeira rabo-de-peixe	<i>Caryota urens</i>	Palmae	05	8%	E
Palmeira areca	<i>Dypsis lutescens</i>	Arecaceae	04	6%	E
Sirigueleiro	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	01	2%	N
Tarumã	<i>Vitex polygama</i>	Verbenaceae	05	8%	N
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Leguminosae	01	2%	N
Chuva-de-ouro	<i>Cassia fistula</i>	Fabaceae	11	17%	E
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	08	12%	E
Total			66	100	

3.2 O porte da cobertura arbórea das praças

A Praça Popular possui um grande número de indivíduos arbóreos de grande porte, por exemplo, quanto ao diâmetro da copa 86% são árvores de grande porte, sendo que destas 56% compreendem os oitizeiros (*Licania tomentosa*) da praça e 21% as mangueiras (*Mangífera indica*). Quanto à altura 64% foram classificados nesta categoria, estando também incluídos todos os oitizeiros e mangueiras deste local, correspondendo respectivamente a 71% e 28% (Tabela 11).

Tabela 1 - Inventário dos indivíduos arbóreos quanto ao porte nas Praças Popular e 8 de Abril

Local	Parâmetros das árvores	Porte		
		Pequeno	Médio	Grande
Praça Popular	Altura total da árvore	1%	23%	64%
	Diâmetro da copa	14%	-	86%
Praça 8 de Abril	Altura total da árvore	32%	26%	42%
	Diâmetro da copa	23%	39%	38%

Na Praça Popular estas 02 (duas) espécies são responsáveis por uma parcela importante da área de sombreamento das superfícies do solo. Estas espécies sob o ponto de vista dos efeitos benéficos do sombreamento em cidades de clima quente são importantes pelo porte e também pela qualidade da sombra produzida, já que são espécies de folhagem densa e perene. O oitizeiro é uma árvore com fuste bem definido, copa arredondada e fechada, com folhagem densa, conferindo-lhe excelente sombra, sendo uma espécie recomendada para arborização de praças e parques.

Conforme Almeida Junior (2005), a *Licania tomentosa* (oiti) é amplamente utilizada na arborização em Mato Grosso, por sua excepcional adaptação as condições locais e devido às alterações microclimáticas positivas em função do sombreamento promovido.

A outra espécie que constitui uma grande parcela do sombreamento nesta praça é a *Mangífera indica* (mangueira). Representada no local por 04 indivíduos arbóreos de significativa projeção das copas, apresentando grande porte, sombra densa e folhagem perene, estas árvores são elementos importantes do ponto de vista do conforto ambiental neste ambiente.

Na Praça 8 de Abril a distribuição dos percentuais de classificação quanto ao porte apresentam-se equilibrados, não havendo nenhum destaque acentuado. Entre as árvores de grande porte quanto à altura, correspondentes a 42% neste local, pode-se identificar como espécies de sombreamento importante as mangueiras e os tarumeiros, que correspondem à 32%, estas 02 espécies estão distribuídas na praça formando grupos de árvores e proporcionando ao ambiente um sombreamento atrativo para os usuários da praça; também foram registradas neste grupo a ocorrência da sibipiruna e da serigueleira, porém representadas por 01 indivíduo.

Ainda compondo as grandes árvores da praça, 50% dos indivíduos são representados pelas palmáceas, que são espécies de pouca projeção de copa e de fuste longo, o que não contribui de maneira eficaz para o bloqueio dos raios solares.

Nas árvores de médio porte, pode-se dar destaque às chuvas-de-ouro que são numerosas na praça; os indivíduos desta espécie possuem copa arredondada e não muito densa em função da arquitetura da espécie. A chuva-de-ouro, isolada ou em pequenos grupos se torna um centro de atenção no jardim, durante sua floração, sendo muito utilizada para funções paisagísticas. É uma árvore de crescimento rápido, sendo indicada para utilização em parques, praças, jardins e avenidas.

Nesta discussão quanto ao porte das árvores no ambiente urbano, diversos autores, citam esta característica positiva sob o ponto de vista do sombreamento como recurso para amenização dos rigores climáticos nas regiões de climas quentes.

O sombreamento se constitui num dos elementos fundamentais para a obtenção de conforto em climas tropicais. No ambiente urbano as espécies de grande porte são mais eficientes no controle e minimização dos efeitos do clima, se comparadas com as espécies de menor porte. A temperatura do ar é amenizada pela vegetação através do controle da radiação e pela umidade que é liberada pelo vegetal através de suas folhas.

Aguirre Jr. e Lima (2007) demonstraram por meio de discussões e imagens das cidades de Piracicaba/SP, Campinas/SP e Maringá/PR, que a substituição generalizada de árvores de médio e grande porte por arbustos nas cidades brasileiras, é uma medida que deveria ser repensada pelo gestor público e cidadãos devido à conseqüente redução da qualidade de vida e dos benefícios financeiros antes propiciados pela cobertura arbórea com árvores de médio e grande porte. De acordo com os autores as cidades que optaram pela manutenção da arborização de grande porte, têm, atualmente, grande diferencial em termos de qualidade de vida, comparando-se àquelas que optaram pela sua substituição por arbustos, por espécies de pequeno porte, ou ainda, pela não reposição dos indivíduos suprimidos. Os autores ainda concluem que a utilização de árvores no meio urbano pode reduzir as conseqüências dos fenômenos das alterações climáticas globais.

3.2 Índices de sombreamento e densidade da vegetação arbórea

A análise dos índices de sombreamento e densidade da vegetação arbórea das Praças baseou-se na localização das espécies e nas medidas da projeção das copas nas superfícies do solo dos locais de estudo, informações obtidas como descrito na metodologia. Com auxílio do software AutoCAD-2010 e utilizando estas informações produziu-se um mapeamento do sombreamento estimado (Figura 03), projetado pelas copas das árvores, que também permitiu a realização do cálculo das áreas, sendo posteriormente estimados o ISA e o IDA (equações 1 e 2).

A Praça Popular apresentou ISA de 67,71, correspondendo a uma área aproximada de 2012,20 m² (Figura 03a), que é uma porcentagem aceitável, já que o índice recomendado é de 30% para as áreas onde predominam o comércio e 50% para as áreas onde temos o predomínio de residências.

Já com relação ao segundo índice calculado, o IDA foi 0,74 árvores para cada 100m², quando o índice ideal é que tenha pelo menos 1 árvore a cada 100m².

Fazendo uma relação entre os dois índices para a Praça Popular, pode-se dizer que mesmo apresentando um IDA inferior ao mínimo recomendado, o ISA mostrou-se elevado. Este resultado confirma a importância da identificação do tipo de espécies que compõe o

ambiente. Verificou-se pelo inventário que em as árvores desta praça são em sua maioria espécies de grande porte e de características favoráveis de sombreamento e mesmo em pequena quantidade proporcionam grandes áreas de sombra.

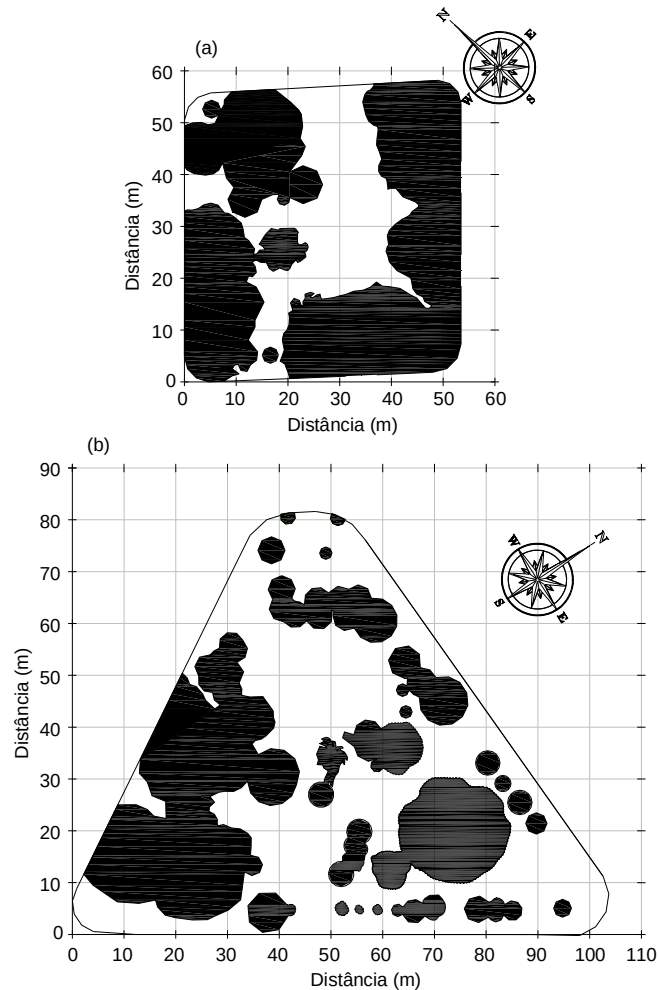


Fig. 03 Área de sombreamento na Praça Popular (a) e Praça 8 de Abril (b)

A Praça 8 de abril apresentou ISA de 44,14% (Figura 03), equivalente a 2297,64 m² de sua área total de superfície. O índice recomendado para as áreas onde predominam o comércio é de 30% e considerando que a praça fica em uma área onde predominam os serviços e comércio, temos então um índice aceitável.

O IDA foi 1,26 árvores para cada 100m², sendo que o índice ideal é de pelo menos 1 árvore a cada 100m², logo temos para esta praça um bom número de árvores.

Relacionando os 02 índices pode-se dizer que nesta praça, mesmo o IDA sendo superior ao da Praça Popular o ISA foi menor, demonstrando que nem sempre a quantidade de espécies garante bom sombreamento. Nesta praça foi observado um percentual elevado de espécies palmáceas e estas possuem fuste alto e diâmetros menores da copa, projetando pouca sombra nas superfícies.

Ao longo do dia foram observadas áreas de sombreamento diferentes, em virtude da orientação solar e também das edificações do entorno. Pode-se afirmar que quanto maior o

sombreamento em projeção como descrito na metodologia, maior também será ao longo do dia nas diversas posições relativas da terra. Ao final do dia foi possível verificar que as duas praças ficam quase totalmente sombreadas.

No que diz respeito à quantificação, Oke (1973) apud Lombardo (1985) estima que um índice de cobertura vegetal na faixa de 30% seja o recomendável para proporcionar um adequado balanço térmico em áreas urbanas, sendo que áreas com índice de arborização inferior a 5% determinam características semelhantes às de um deserto (NUCCI e CAVALHEIRO, 1999).

Vasconcellos e Reis-Alves (2005) e Vasconcellos e Corbella (2007) destacam a importância da vegetação no bioclimatismo por meio de uma análise bioclimática em praças do Rio de Janeiro, destacando a radiação solar e o fator visão do céu do entorno. Foi constatado que a qualidade dos espaços aumenta em relação à área sombreada, pois protege os usuários dos efeitos negativos do clima e reduz a sua exposição à radiação solar direta, a temperatura do ambiente e o ofuscamento causado pelas superfícies dos materiais de revestimento.

4 CONCLUSÃO

Na caracterização da vegetação arbórea, a Praça Popular apresentou características relacionadas à qualidade do sombreamento arbóreo, melhores que a Praça 8 de Abril. Todas estas características interferem no sombreamento proporcionado pelas árvores nas praças em estudo, influenciando na mudança do ambiente térmico.

Na Praça Popular as espécies identificadas em seu ambiente, com poucas exceções, foram classificadas como espécies de grande porte. Os oitis e as mangueiras, espécies descritas por diversos autores por suas qualidades positivas de sombreamento, compreendem mais de 60% das árvores da praça. Os indivíduos arbóreos representantes destas duas espécies são adultos, logo projetam grandes sombras sobre as superfícies.

Na Praça 8 de Abril o número de espécies catalogadas foi maior, no entanto, predominam as palmáceas que apresentam pequenas copas e grandes alturas de fuste. Estas duas características das espécies lhe conferem qualidade de sombreamento comprometida, pois, os raios solares pouco são interceptados, aquecendo as superfícies e por consequência os ambientes próximos.

Diante da importância exercida pela vegetação nos efeitos microclimáticos, identificar e caracterizar os elementos que compõe a vegetação local é fundamental para o entendimento dos processos relacionados aos ambientes pesquisados.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguirre JR, J. H., Lima, A. M. L. P. Uso de árvores e arbustos em cidades brasileiras. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba-SP v.2, n.4, p. 50-66, 2007.

Almeida Jr., N. L. **Estudo do clima urbano: uma proposta metodológica**. 2005. 94 f. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente), Programa de Pós-graduação em Física e Meio Ambiente, UFMT, Cuiabá.

Andrade, H. (2005) – O Clima Urbano - Natureza, escalas de análise e aplicabilidade. **Finisterra** xl, 80, p. 65-91.

Barbirato, G. M.; Souza, L. C. L.; Torres, S. C. – **Clima e cidade: A abordagem climática como para estudos urbanos**. UFAL, Maceió, 2007.

Bueno, C. L.. **Estudo da atenuação da radiação solar incidente por diferentes espécies arbóreas**. Campinas: 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)

Bueno-Bartholomei, C. L., **Influência da vegetação no conforto térmico urbano e no ambiente construído**. Campinas, SP, 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Civil)

Bustos Romero, M.A.B. **Arquitetura Bioclimática do Espaço Público**. Brasília-DF, Editora Universidade de Brasília, 2001, 226 p.

Coltri, P.P.; Velasco, G. D. N.; Barbin, H. S.; Polizel, J. L. Arborização viária do centro de Piracicaba-SP e temperatura local: levantamento de dados e análise de imagens de satélite. In: IX Congresso Brasileiro De Arborização Urbana, Belo Horizonte. **Anais...Belo Horizonte**: SBAU, 2005, (CD-ROM).

Dantas, I. C. & de Souza, C. M. C. 2004. Arborização urbana na cidade de Campina Grande-PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. V. 4, n.2,

FlorianO, E. P. *et al.* **Censo da arborização da região central da cidade de Horizontina, RS**. Trabalho Técnico-científico n. 2, / Eduardo Pagel Floriano, Cibele Rosa Gracioli, Amarílio Motta Floriano, Rosana Maria Motta Floriano. Santa Rosa: Anorgs/Prefeitura municipal de Horizontina, 2004. 69p.

INMET -: Instituto Nacional De Meteorologia. Climatologia. 2003. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/clima.php>. Acesso em: 03/11/2010.

Lima Neto,E.M.; Souza, R.M. (2009). Índices de densidade e sombreamento arbóreo em áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.4, n.4, p.47-62, 2009.

Lombardo, M. A. **Ilha de Calor nas Metrôpoles: O Exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1985. 244p.

Lorenzi, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil**: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2003. p.44.

Lorenzi, H. et al.. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2004, P.432.

Lorenzi, H.. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, v.1, 4.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002, P.384.

Lorusso, D.C.S. Gestão de áreas verdes urbanas. In: Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana, 1.; Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana, 4., Vitória, 1992. **Anais**. Vitória: Prefeitura, 1992. v.1, p. 105-118.

Milano, M. S. Métodos de amostragem para avaliação de arborização de ruas. In: Congresso Brasileiro De Arborização Urbana, 2. 1994, São Luís. **Anais...** São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p. 163-168.

Moreno, M. M.; (2006). **Parâmetros para implantação efetiva de áreas verdes em bairros periféricos de baixa densidade**. Campinas, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil).

Motta, P. R. **Gestão contemporânea**: a ciência e a arte de ser dirigente. Rio de Janeiro: Record, 1998.

Nucci, J.C e Cavalheiro, F. **Cobertura vegetal em áreas urbanas - conceito e Ciência e Natura**, UFSM, 27 (2): 85 - 99, 2005 99 método. GEOUSP 6, São Paulo: Depto. de Geografia/USP, p. 29-36, 1999.

Oliveira, A. S. **Influência da vegetação arbórea no microclima e uso de praças públicas**. Cuiabá, 2011. 146f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Física Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso.

Oliveira, A.S.; Santos, F. M. M.; callejas, I. J. A.; Nogueira, M. C. J. A.; Nogueira, J. S.. Sombreamento arbóreo e microclima de praças públicas em cidade brasileira de clima tropical continental. In: 4º Pluris - Congresso Luso Brasileiro Para O Planejamento Urbano, Regional, Integrado E Sustentável, 2010, Faro, Portugal.**Anais**, 2010.

Oke, T.R. (1987) **Boundary layer climates**, Routledge, 2a Ed , UK. 434p.

Pezzuto, C.C. **Avaliação do ambiente térmico nos espaços abertos. Estudos de caso em Campinas, SP**. (Tese de Doutorado na FECA – UNICAMP) UNICAMP, 2007.

Rocha, R.T.; Leles, P.S.S.; Oliveira neto, S.N. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.4, 2004.

Silva, L. M., Hasse, I., Moccellini, Renata, Zboralski, Adriane Rodrigues. Arborização de vias públicas e a utilização de espécies exóticas: o caso do bairro Centro de Pato Branco/PR. **Scientia Agraria** (UFPR), v.8, p.91 - 97, 2007.

Silva, L.M.; Rodighier, D.A.; Hasse I.; Cadorin D.A. Arborização dos Bairros Pinheiros, Brasília e Bancários em Pato Branco/PR. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.3, p.275-282, 2008a.

Simões, L.O. de C., Marotta, H., Pires, B.B.M., Umbelino, L. F., Costa, A.J.S.T. Índices de Arborização em espaço urbano: um estudo de caso no bairro de Vila Isabel, Rio de Janeiro, RJ. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA. **Anais**. Brasília, 2001.

Takahashi, L.Y. Arborização urbana: inventário. In: Congresso Brasileiro De Arborização Urbana, 2.; Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana, 5., São Luís, 1994. **Anais**. São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p. 193-199.

JABOATÃO DA LOGÍSTICA: PROJETO TERRITORIAL INTEGRADO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE LOGÍSTICA

Rebeca Vieira de Mello e Suely Jucá Maciel

RESUMO

O objetivo do presente artigo é apresentar a experiência do Município na elaboração de estratégias para acolher e organizar as atividades de logística em seu território baseada em uma abordagem sustentável. A implantação de atividades logísticas em áreas urbanas demanda às municipalidades adequação da legislação de uso e ocupação do solo assim como investimentos nas infraestruturas de transporte. Algumas cidades a fim de atrair para o seu território as empresas de logísticas tem buscado organizar o setor e incentivar a ocupação de uma área específica da cidade por este segmento. A fim de atrair e organizar as empresas de logística em seu território, o Município de Jaboatão propõe o Projeto Jaboatão da Logística. Trata-se de instrumento de intervenção do espaço que conjuga as diretrizes e normas existentes no planejamento com o desenho urbano e implanta instrumentos inovadores de negociação e gestão. Jaboatão dos Guararapes, inserido na Região Metropolitana do Recife, é o segundo maior município em área e o terceiro na economia de Pernambuco. Tem localização privilegiada, entre o Complexo Portuário de Suape e o Recife, fato que tem atraído grandes investimentos públicos e privados no setor de logística. O Projeto está localizado em um território que abriga a maior concentração e investimentos do setor de logística do Município e a futura implantação da Zona de Processamento da Exportação.

1 A DINÂMICA DO SETOR DE LOGÍSTICA

Para efeito deste artigo convencionamos chamar de logística a atividades de serviço cuja dinâmica consiste em gerar fluxo de cargas, armazenagem de mercadorias e distribuição física de produtos. O fim da atividade é interligar ações geograficamente separadas (produção e a consumação) e desenvolve-se através das linhas de transporte e dos terminais de frete que compõem a rede da logística. A repartição das atividades logística no território nem são aleatórias nem são homogenias. A tendência é a polarização das atividades em certas regiões. Essa polarização depende do tipo de produto, mas também obedece aos mecanismos da economia geográfica: a diminuição dos custos do transporte.

A atividade é um novo setor econômico de serviços representado pelas empresas do setor de logística. Neste movimento os aspectos imobiliários passam a ter uma nova configuração, uma vez que tanto os prestadores do serviço de logística quanto os seus

clientes não se interessam em possuir as instalações para as atividades preferindo alugar a investidores especializados. Desta forma a logística passa a ser uma problemática do planejamento territorial. A logística não é uma atividade de produção do espaço e sim de exploração não sendo promotora da construção do espaço e gerando especulação imobiliária nas áreas com potencial para atender a demanda.

Os principais polos de atividades logísticas estão situados em áreas metropolitanas caracterizadas por um mercado local importante, com fácil acesso as redes de transportes multimodais. Apesar disto é uma atividade ainda pouco tratada nos planos diretores urbanos e outros instrumentos de planejamento urbano. A atividade indispensável aos centros urbanos tanto pelo aspecto econômico como para o cotidiano da população.

Para Savy (Savy 2009) nas áreas urbanas as instalações das empresas de logística representam dois riscos distintos que devem ser observados pelos gestores de planejamento urbano. O primeiro é permitir o estabelecimento das empresas de logística em espaços aleatórios do território sem controle e integração ao entorno, seus habitantes, as especificidades do meio ambiente e as condições do tráfego de veículos. E o segundo é expulsar a logística do território urbano por pressão política ou em razão do preço elevado da propriedade urbana. A localização das atividades de logística distantes dos centros urbanos ocasiona aumento fluxo de transporte, dos congestionamentos no acesso das cidades e consequentemente a poluição. As atividades de logística por possuírem suas particularidades devem ter o seu espaço garantido nos planos urbanos em função de suas vantagens e desvantagens.

O Município de Jaboatão dos Guararapes possui localização privilegiada pela proximidade ao Complexo Portuário de Suape e inserção metropolitana, fato que tem atraído grandes investimentos públicos e privados no setor de logística. Além de sua localização privilegiada, sendo cortado por eixos rodoviários de importância regional, Jaboatão possui ainda áreas vazias de fácil acesso. Jaboatão é o segundo maior município do Estado de Pernambuco com população de 644.620 (IBGE 2010) e o terceiro na economia.

Apesar do potencial para atração das empresas do setor de logística o município tem se mostrado incapaz de se antecipar a instalação das empresas. A ausência de planejamento e organização das atividades do setor de logística gera impactos negativos no território tanto do ponto de vista do fluxo de transporte quanto da ocupação das empresas, além de impactar negativamente o meio ambiente e a população residente. Com a finalidade de suprir esta deficiência a municipalidade decidiu inserir em seu Plano Estratégico Jaboatão 2020, o território Jaboatão da Logística, partindo do princípio que as atividades do setor de logística são uma oportunidade para o desenvolvimento econômico do município desde que os impactos negativos tenham sido neutralizados e desta forma contribua duplamente para o desempenho competitivo das atividades logísticas e o crescimento ordenado do território.

2. JABOATÃO E O TERRITÓRIO METROPOLITANO

A Região Metropolitana do Recife (RMR) representa um espaço estratégico, tanto por sua localização privilegiada frente ao continente europeu, quanto à sua influência sobre parcela significativa da Região Nordeste do Brasil.

Esta influência pode ser percebida de forma evidente num raio de 300 km definido fisicamente entre as capitais Maceió, Alagoas e Natal, Rio Grande do Norte, conforme ilustração abaixo. Este território envolve 10 milhões de habitantes, 32% do produto interno bruto (PIB) do Nordeste e 51% dos centros de pesquisa do Nordeste, com destaque para os polos reconhecidos nacionalmente de turismo, informática e o médico do Recife. Com essa centralidade a RMR tem se consolidado como o principal centro terciário moderno do Nordeste.



Fig. 01 - A Região Metropolitana do Recife no contexto mundial, nacional e regional

3. O PLANO ESTRATÉGICO JABOATÃO 2020

O Plano Estratégico Jaboatão 2020 busca a redução do grande déficit social do Município, através da adoção de medidas estruturadoras que, a um só tempo, conduzam à universalização das políticas sociais e à reconversão nas condições de vida da população, enquanto a cidade reorganiza sua ocupação e moderniza seus serviços, tendo em vista a promoção do desenvolvimento local sustentável e sua inserção no novo momento do desenvolvimento de Pernambuco. Isso implica, entre outras escolhas, em redefinir novos instrumentos de gestão urbana incorporando avançados processos tecnológicos, econômicos, sociais, culturais e institucionais que são indispensáveis para mudanças substantivas nas cidades contemporâneas. Daí a adoção da concepção de “reconversão social” e da proposta de reorganização e valorização de territórios estratégicos municipais.

A construção do Plano Estratégico Jaboatão 2020 representa a continuidade da implantação de um Sistema de Planejamento Municipal, que vem sendo posto em prática, nos últimos três anos, pelo governo municipal. Não se trata apenas de ampliar o horizonte temporal das propostas para o desenvolvimento, mas contribuir para construir uma estratégia clara de desenvolvimento futuro e uma cultura cívica de envolvimento da sociedade na corresponsabilidade em relação aos objetivos pretendidos num horizonte de mais longo prazo.

O Plano Estratégico propõe três grandes conjuntos de propostas, cada um delas norteada por uma abordagem conceitual própria: (1) Macro Estratégia da Reconversão Social, (2) Macro Estratégia para Inserção no Novo Momento Econômico e (3) Macro Estratégia de Organização Territorial, com a priorização de oito Projetos Territoriais Estratégicos. O plano propõe duas escalas de intervenção: municipal e local, esta última aplicada a territórios selecionados, segundo critérios específicos.

A Macro Estratégia da Reconversão Social tem como concepção norteadora a transformação da realidade local e territorial por meio de mudanças nos padrões de qualidade das políticas sociais com o objetivo da redução das desigualdades sociais, possibilitando um novo patamar de inserção da população em condições sustentáveis e ascendentes de qualidade de vida. As diretrizes para a Reconversão Social são: (1) Universalização e Reconversão das ofertas de Serviços Sociais Básicos – inovação na natureza da universalização dos serviços de educação, saúde e assistência social, com metas quantitativas e qualitativas. (2) Segurança cidadã – cultura cívica ascendente; condições de coesão social por ações de prevenção no combate à violência; e inovação na oferta de lazer e cultura. (3) Mudanças urbanísticas – humanização dos espaços urbanos com intervenções transformadoras na concepção urbanística da cidade, envolvendo o Governo Federal, Estadual e Investidores Privados.

A Macro Estratégia de inserção no novo momento econômico de Pernambuco define como prioridades a logística, a indústria, o terciário moderno, os serviços de turismo, a cultura e lazer. A consolidação de Jaboatão como principal pólo logístico de Pernambuco exige investimentos em infraestrutura viária e de saneamento, o ordenamento do uso e ocupação das áreas com potencial para esta atividade e a criação de Comitê Governo e Empresas para ampliar o diálogo e formar as parcerias público/privadas.

A Macro Estratégia de Organização Territorial prioriza áreas de intervenção e propõe oito Projetos Territoriais Estratégicos. Entre estes o Projeto Jaboatão da Logística. Projetos Territoriais Estratégicos são por definição territórios que recebam de forma sistêmica e programada ações integradas e complementares. Os critérios usados para a delimitação deste território foram entre outras a previsão de recursos programados, pelo setor público e privado, identificação de áreas e ou construções ociosas e com possibilidade de receber

novos usos, localidades com grande capacidade de absorção e irradiação do desenvolvimento e Eixos com grande possibilidade de promover a articulação e conexão dos fragmentos do território municipal.

Os Projetos Territoriais Estratégicos indicam às ações integradas em um território. Este é composto por um conjunto de setores relativamente homogêneos que, com base em suas características, exigem tratamento diferenciado, objetivos e propostas específicas, por um período de tempo determinado. A Gestão municipal pressupõe que a ação integrada resultante dos Projetos Territoriais Estratégicos deve reduzir as disparidades espaciais inerentes à nova dinâmica do Município, ocasionada por sua localização estratégica e o incremento econômico, melhorando assim, a qualidade de vida dos moradores, fomentando a eficácia da economia local e respeitando o equilíbrio ecológico.

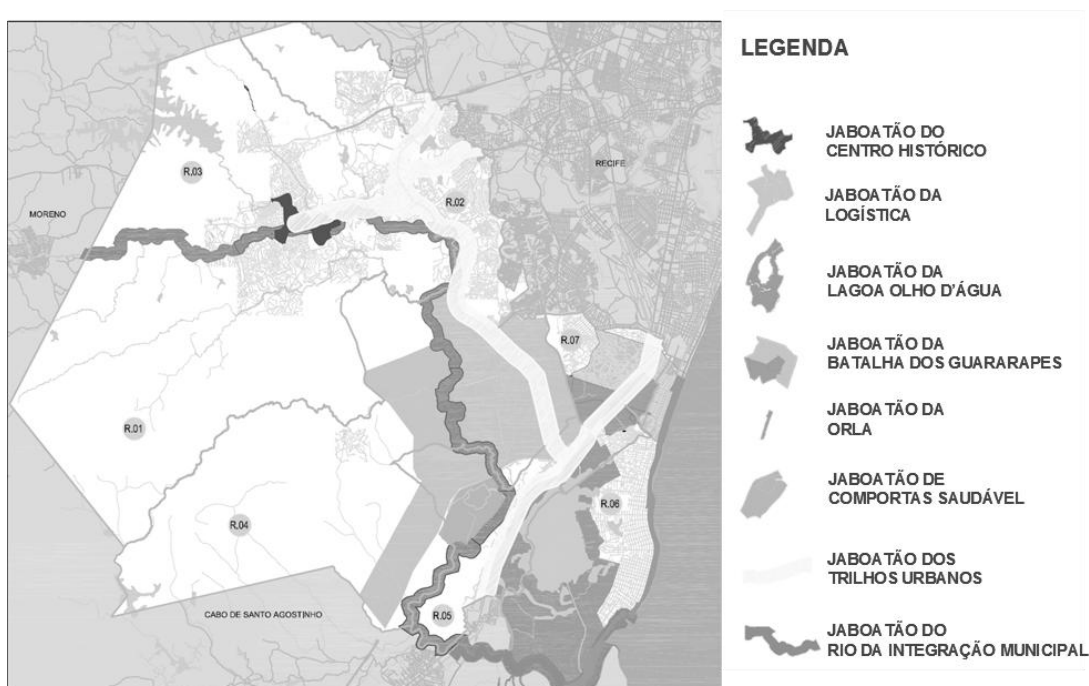


Fig. 02 - Projetos Territoriais Estratégicos

3.1 A vocação para o setor da logística no Município

Por sua localização estratégica Jaboatão tem acolhido os principais Centros de Distribuição, Operadores Logísticos e Transportadores como: Wal-Mart, Honda, Coca-Cola, Campari, Martins, Pão de Açúcar, Rapidão Cometa, dentre outros. Hoje, o polo logístico de Jaboatão dos Guararapes aproximadamente 300 empresas instaladas. O Município possui uma significativa concentração de empresa de transporte de carga e logística, às margens da BR-101, implantado em função da localização estratégica desse ponto em relação ao centro da cidade do Recife, aos Portos de Recife e Suape e ao Aeroporto Internacional dos Guararapes. Neste polo estão os centros de distribuição das Bompreço, Cometa e Itapemirim. De menor porte, o polo de transporte de cargas e logística, às margens da BR-408 e BR 232, nas proximidades do Terminal Integrado de Passageiros (TIP), onde estão localizadas empresas de transporte de cargas e logística como a Progresso e garagens de empresas de transporte de passageiros, que operam no TIP.

A oportunidade da localização estratégica de Jaboatão para o setor de logística está ameaçada pela baixa qualidade da infraestrutura viária e de saneamento no Município. Pois, em seus diversos bairros são claros os sinais de queda em sua mobilidade. Verifica-se que alguns corredores viários estão próximos da saturação de sua capacidade de escoamento da frota de 128.620 veículos, representando 16,92 % da frota da RMR, segundo dados o Departamento Estadual de Trânsito de Pernambuco - DETRAN-PE em pesquisa realizada em maio 2011.

O Jaboatão 2020, na macro estratégia de organização territorial, propõe uma estrutura apropriada para a organização do transporte de passageiros e de cargas no município. O território teste para a implementação das ações de organização da atividade de logística é o Projeto Territorial Jaboatão da Logística.

4. JABOATÃO DA LOGÍSTICA

4.1 Conceito da intervenção

O Projeto Territorial Estratégico Jaboatão da Logística é um dos oito projetos componentes do Plano Jaboatão 2020. O projeto, instrumento de intervenção no território, conjuga as diretrizes e normas existentes no planejamento municipal com o desenho urbano e implanta instrumentos inovadores de negociação e gestão urbana. Este tem por objetivo garantir condições de atração e acolhimento das atividades do setor de logística e indústrias leves com a ampliação dos sistemas de infraestrutura, macrodrenagem e saneamento básico e tem por premissa o desenvolvimento sustentável.

4.2 Leitura do Território

O Projeto Jaboatão da Logística está localizado em um território que abriga a maior concentração e investimentos do setor de logística do Município e a futura implantação da Zona de Processamento da Exportação de Pernambuco.

A área tem como principais acessos viários a BR 101 Contorno e Eixo da Integração – PE 008. Sua infraestrutura urbana é precária, com risco de inundações, passivo ambiental do antigo aterro sanitário da Muribeca, ocupação fragmentada, parcelamento desordenado e isolamento dos conjuntos habitacionais existentes. Porém tem potencial pela existência de grandes áreas vazias, demanda do mercado imobiliário para ocupação de galpões de logística e ativo ambiental da bacia do Rio Jaboatão. A mobilidade da área está comprometida pela descontinuidade do sistema viário causada pela não compatibilização das vias entre os parcelamentos existentes e o perfil das vias inadequado ao tráfego e também pelas inundações recorrentes na área. A execução de aterros irregulares vem obstruindo os leitos dos canais de escoamento ocasionando um aumento significativo de inundações na área.

O Projeto está localizado na parcela mais central do município, situando-se em parte da Regional 04 – Muribeca e da Regional 05 – Prazeres, tendo como eixos principais BR 101 Contorno e Eixo da Integração – PE 008. Abriga uma população de aproximadamente 84.852 habitantes. Delimitação do território: perímetro onde estão

localizados os principais empreendimentos de logística, perfazendo uma área de aproximadamente 23,28 km².

Tabela 1 Matriz de Diagnóstico

POTENCIALIDADES E OPORTUNIDADES	PROBLEMAS E AMEAÇAS
Concentração de grandes empresas do setor de logística	Loteamentos industriais e logísticos com problema de parcelamento, infraestrutura de drenagem e saneamento e de acessibilidade;
Presença de diversas indústrias com potencial de expansão de mais plantas;	Jaboatonenses menos qualificados têm dificuldades de inserção no mercado de trabalho, mantendo alta informalidade;
Consolidação da ZPE no território devendo atrair novas empresas voltadas para o comércio exterior;	Mercado imobiliário popular desordenado e precário;
Potencial de atração de novos investimentos produtivos com a futura ampliação e modernização do Eixo de Integração;	Baixa mobilidade do território com trânsito caótico no eixo que acesso da BR 101 para o Jaboatão Centro;
Espaço para uma maior interação entre o Governo Municipal e a iniciativa privada (ex. Associação das Empresas Logísticas);	Deficiência no controle operacional do tráfego, principalmente com relação a estacionamentos de veículos de carga em locais inadequados (acostamentos).

4.3 Objetivos do Projeto

O Projeto tem como objetivo garantir condições de atração e acolhimento de atividades do setor de logística e indústrias leves, promover uma ocupação ordenada e ambientalmente responsável, preservando o mix de ocupações, conectando as áreas habitacionais existentes, permitindo assim que os habitantes possam viver e trabalhar em um mesmo território, baseada em uma abordagem sustentável, e ampliar os sistemas de infraestrutura, sobretudo macrodrenagem e saneamento básico.

O território de aproximadamente 23 km² é dividido em 02 grandes áreas de atuação programada: Área de Expansão - área predominantemente desocupada com relevo acidentado, afloramentos rochosos com atividades de mineração e importantes ativos ambientais como, o centro de tratamento de resíduos sólidos; e Área Prioritária, área com grande pressão de ocupação pelo setor privado, é subdividida 06 Setores, unidades de planejamento com características e objetivos específicos.

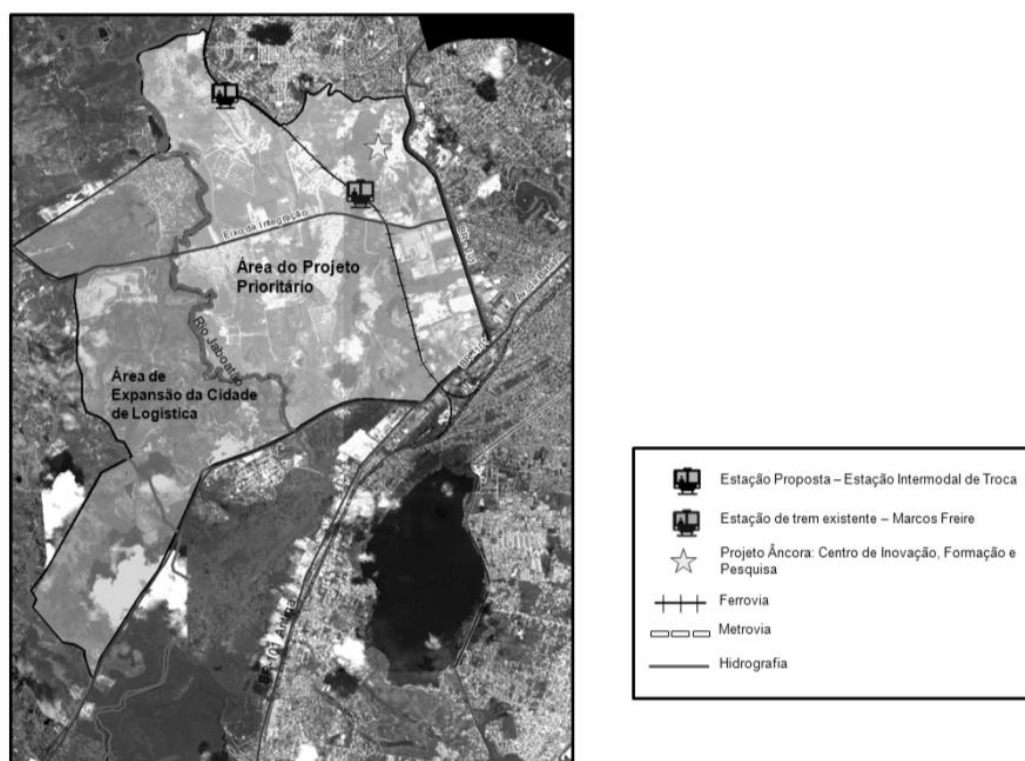
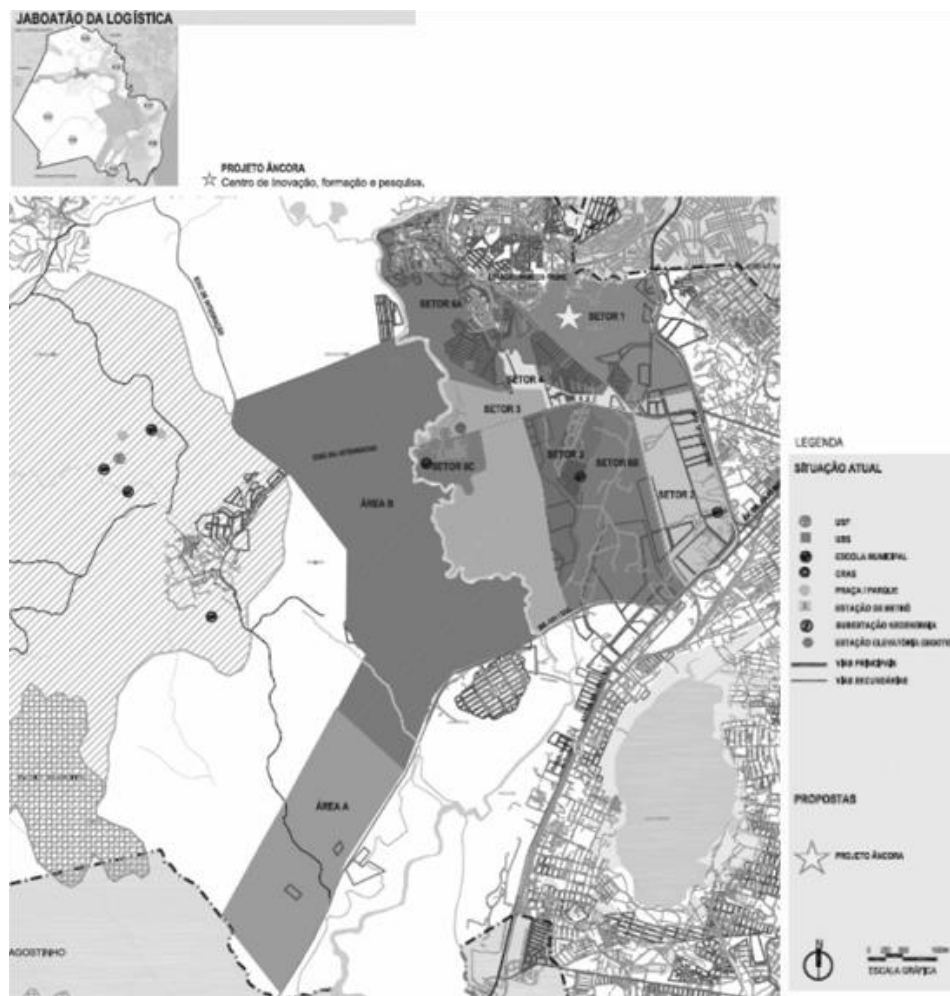


Fig. 03 - limite do projeto territorial estratégico jaboatão da logística e delimitação de áreas de atuação.

4.4 As Propostas do Projeto

As propostas do Projeto Jaboatão da Logística são setorizadas conforme a especificidade e característica de cada área, denominada de setor. Cada setor reúne um conjunto de ações territoriais integradas relativas ao sistema viário e drenagem. Como estruturação geral do território, propõe-se a melhoria do sistema viário com a duplicação do Eixo de Integração e melhoria na interseção com a BR-101; reforço na estruturação da atividade de logística; revisão e adequação do ordenamento/parcelamento; incremento e ordenação dos serviços ambientais; estruturação do sistema de circulação e do controle do tráfego; oferta de equipamentos e serviços sociais e estruturação de sistema de drenagem e melhorias de habitabilidade.

O Projeto Jaboatão da Logística é apresentado em duas grandes áreas (figura 02): Área de Expansão da Cidade da Logística: Área com concentração de Serviços Ambientais: Área predominantemente desocupada com existência de atividades de impacto ambiental, extração mineral e centro de tratamento de resíduos sólidos. A segunda é área Prioritária do Projeto: Área localizada ao longo da BR 101 via contorno; Local de Implantação da ZPE, existência de atividades de mineração, área predominantemente desocupada com relevo acidentado com afloramentos rochosos.



Setor 1 – INOVAÇÃO

- Implantação do projeto Âncora: Centro de Inovação, formação e pesquisa;
- Elaboração do Master Plan para atividades logística/Indústria/Inovação, com destaque para sistema viário;
- Proposta de infraestrutura com parceria público-privada.

Setor 2 – LOGÍSTICA

- Complementação da Rua Porto Franco e implantação da Rua da Linha Férrea, margeando o eixo ferroviário;
- Fortalecimento do controle urbano com horários para o fluxo de caminhões;
- Implantação de estacionamento a ser explorado pela iniciativa privada;
- Necessidade de uma alça de retorno nas proximidades da Walmart;

Setor 3 – RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

- Elaboração de Master Plan estabelecendo ações estruturais de drenagem em consonância com o parcelamento proposto;
- Proposta de ocupação da área com média densidade;
- Delimitação de área non aedificandi e de amenização ao longo dos córregos e talvegues, protegendo assim o recurso natural;
- Elaboração de propostas de sistema viário considerando a não saturação dos eixos existentes;
- Implantação de estacionamento para caminhões;
- Continuação da pavimentação por mais 300 metros para articular com a BR 101;
- Proposta de infraestrutura com parceria público-privada.

Setor 4 – CENTRALIDADE DA CIDADE DA LOGÍSTICA

- Implantação de áreas comercial, serviços e equipamentos públicos criando uma nova micro-centralidade para atender a população existente e os usuários da cidade da logística (Trabalhadores e Caminhoneiros);
- Proposta de Implantação de Estação de Integração (Trem/VLT), utilizando a linha férrea existente como forma de impulsionador a nova centralidade, conectando-a a rede de transportes metropolitana.

Setor 5 – OCUPAÇÃO SECUNDÁRIA

- Potencialização da valorização e apropriação do mercado de logística;
- Proposta de infraestrutura da área com parceria público-privada.

Setor 6 – HABITACIONAL

- Áreas dos Conjuntos Habitacionais, Loteamentos Populares e Assentamentos.
- Criação de áreas de amenização no entorno das áreas habitacionais a fim de equilibrar os impactos das novas atividades do setor da logística;
- Requalificação dos conjuntos habitacionais, recomendações do programa habitacional (Plano Diretor, Plano de habitação de Interesse Social);
- Criação da ZEIS Vila Muribeca;
- Proteção da área non aedificandi e de amenização ao longo dos córregos e talvegues, recuperando o recurso natural.

Fig. 04 – Setorização -A Área do Projeto Jaboatão da Logística detalhada e dividida em 06 Setores.

5. CONCLUSÃO

A implantação das empresas de logística no território de Jaboatão dos Guararapes é uma oportunidade de desenvolvimento social e econômica para o município. No entanto se não for estabelecido um planejamento integrado a implantação destas empresas podem gerar impactos negativos como aumento desordenado do fluxo de transporte, congestionamento nos acessos da cidade e ocupação de áreas ambientalmente frágeis.

O Plano Jaboatão da Logística busca identificar os principais projetos necessários a fim potencializar a atividade e atrair novas empresas. Investimentos em infraestruturas de drenagem e de transporte são essenciais e emergenciais, assim como uma adequação da legislação de uso e ocupação do solo que permita a ocupação da atividade e estabeleça critérios de instalação. O Plano propõe ser um instrumento inovador intermediário entre a legislação de uso e ocupação do solo e a implantação das empresas, sendo assim um instrumento de desenho urbano que antecipa o parcelamento e identifica territorialmente os projetos complementares necessários. Para que isto aconteça o projeto deverá servir como um mediador entre as empresas de logística e a gestão municipal.

O sucesso do projeto está diretamente ligado à capacidade da gestão municipal na formação de parcerias estratégicas com vistas à implementação das propostas constantes. Apesar do esforço na equipe responsável pelo Plano Estratégico a gestão municipal tem demonstrado dificuldade em incorporar o planejamento de longo prazo e integrar as ações, por vezes conflitantes, das diversas secretarias municipais. O outro desafio é mobilizar e sensibilizar o empresariado local a fim de firmar parcerias.

REFERÊNCIAS

Llorens, F. A. (2001) Desenvolvimento Econômico Local: caminhos e desafios para a construção de uma nova agenda política. Tradução de Antonio Rubens Pompeu Braga. Rio de Janeiro: BNDES, Rio de Janeiro.

Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes (2009) Plano Plurianual do Município de Jaboatão dos Guararapes – PPA (2010/2013). Secretaria de Planejamento Estratégico e Gestão Territorial, Pernambuco, Brasil.

Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes (2011/2012) Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Município de Jaboatão dos Guararapes – Jaboatão 2020. Secretaria de Planejamento e Gestão Estratégica, Pernambuco, Brasil.

Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes(2011) Plano Logístico Multimodal do Município do Jaboatão dos Guararapes- Jaboatão dos Guararapes. Secretaria de Desenvolvimento econômico, Brasil

Sabaté, J. (1995) “Plan Insular de Tenerife” En Los Planes Insulares de Ordenación Canarias.

Savy, M. (2006) Logistique et Territoire, L'Documentation Française, Paris.

Reynaldo, A. M. et al. (2005). Metrópole Estratégica: Região Metropolitana do Recife. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco.

JARDINS VERTICAIS COMO ALTERNATIVA PARA REVITALIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO

A. C. C. Nemer e M. A. B. Romero

RESUMO

O objetivo do presente estudo é analisar a viabilidade da aplicação do sistema de jardins verticais para revitalização do espaço urbano do Distrito Federal - DF. Para tanto, foi realizada pesquisa exploratória em base de dados secundários para identificar as características climáticas do DF, e condicionantes locais, para a escolha do tipo de dispositivo mais adequado para a região. Em seguida, foi feita uma revisão da literatura existente sobre os benefícios dos jardins verticais, identificados em escala urbana, e uma análise em área selecionada no bairro de Águas Claras, baseada nos estudos de Campanhoni (2011). A análise foi feita por meio de simulações com o software ENVI-met, com o objetivo de avaliar as variações de temperatura influenciada pela vegetação inserida verticalmente. O estudo visa apresentar os sistemas de jardins verticais como uma alternativa diferenciada para a revitalização de espaços urbanos carentes de áreas verdes.

1 INTRODUÇÃO

O acelerado processo de expansão das cidades e a redução de espaços destinados ao verde urbano acarretam consequências diretamente relacionadas às condições climáticas e bioclimáticas locais. Esse conflito, entre espaços construídos e espaços verdes, motiva estudos para inserção da vegetação de forma diferenciada como alternativa de revitalização do espaço urbano. Um dos dispositivos que podem ser utilizadas como solução, na busca pela integração da vegetação e da paisagem urbana, são os jardins verticais, colocado em destaque pelo botânico francês Patrick Blanc.

A intenção do estudo é demonstrar que a técnica de jardins verticais é capaz de reduzir os impactos causados pelo urbanismo acelerado de áreas como Águas Claras e aumentar o conforto e bem estar da população não somente na escala da edificação, mas também nos espaços abertos. Pois, as diferenças sensitivas entre centros urbanos que apresentam vegetação e aqueles que não, são facilmente identificadas por meio das sensações térmica, acústica e respiratória, que, associadas à questão paisagística, traduzem-se em valorização da área e melhor qualidade de vida para a população.

2 O USO DO VERDE EM FACHADAS

Segundo Romero (2011), na concepção de edificações a adoção de determinadas técnicas pode influenciar significativamente em seu desempenho térmico e consequentemente no conforto térmico de seus ocupantes. Inserido no contexto de arquitetura bioclimática e sustentável, o jardim vertical é um dispositivo que consiste na utilização de vegetação em fachadas de edificações, adotado como técnica de condicionamento térmico

passivo por ser uma solução para restrição de ganhos solares. O dispositivo influencia não só o conforto térmico da edificação, mas também sua eficiência e desempenho, além de afetar o microclima da região, pois a vegetação utilizada pode contribuir para solução de problemas urbanos como ilhas de calor e poluição do ar atmosférico.

Segundo Loh (2008), os jardins verticais podem ser internos ou externos a edificação e podem ser classificadas em três sistemas (Fig. 01): Sistema de Painéis (onde painéis com módulos pré-plantados são aplicados na fachada, junto ao sistema estrutural, e necessitam da utilização de um sistema de irrigação mecânica); Sistema de Bolsas (onde as plantas são colocadas em bolsas de feltro e ligadas a um suporte impermeabilizado que é conectado a estrutura. O feltro é mantido constantemente úmido com água que contém nutrientes para as plantas); Sistema de associação de recipiente e grade de ripas cruzadas (onde as plantas são cultivadas em recipientes e escalam a edificação através de treliças).

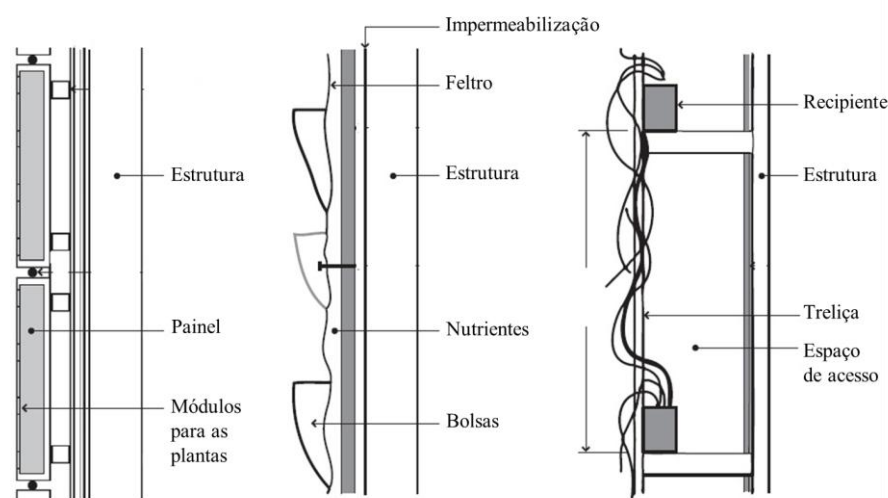


Fig. 1 Sistemas de Jardins Verticais
Adaptado de Loh (2008, pag. 02)

Existem várias formas de aplicação da vegetação em fachadas de edificações, a vegetação pode ser utilizada enraizada ao solo, no material da parede e através de painéis ou módulos associados à fachada. O presente estudo visa apresentar a forma de aplicação conhecida como jardins verticais, uma tecnologia diferente e inovadora de inserção de vegetação em fachadas, introduzida pelo francês Patrick Blanc, que consiste em uma adaptação do Sistema de Painéis e do Sistema de Bolsas, através de módulos fixados as fachadas (Fig. 02). No Brasil, Blanc projetou, em 2004, um jardim para a FAAP, Fundação Álvares Penteado, em São Paulo (Fig. 03).



Fig. 2 Painéis – Jardim Vertical
Blanc, 2012



Fig. 3 Jardim Vertical FAAP - SP
Blanc, 2012

De acordo com Blanc (2012), o jardim vertical se compõe de três partes: uma estrutura metálica, uma camada de PVC e uma camada de feltro. A armação de metal pode ser pendurada na parede ou pode ser independente, ela provê uma camada de ar que funciona como um eficiente sistema de isolamento térmico. Junto a essa malha metálica é fixada uma folha de PVC de 1cm que traz rigidez a todo o conjunto e torna-o à prova d'água. A camada de feltro é grampeada no PVC, este feltro não apodrece e sua alta capilaridade permite uma distribuição homogênea da água. As raízes crescem sobre o feltro, pois as plantas são colocadas nele ainda sementes, como mudas ou já crescidas.

3 APLICAÇÃO DE JARDINS VERTICAIS NO DISTRITO FEDERAL.

O Distrito Federal está situado na região Centro-Oeste onde se localiza Brasília, a capital, que apresenta altitude média de 1160 metros, com localização aproximada na latitude 15°78 Sul e longitude 47°92', de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2012). O clima predominante da região é classificado como Tropical de Altitude, caracterizado por duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa. As temperaturas máximas variam entre 28°C e 32°C e os períodos de máxima insolação são verificados durante o inverno, período da seca, quando a umidade relativa chega a índices menores que 50% e verifica-se a maior taxa de evaporação da região, principalmente nos meses de junho, julho e agosto (Fig. 04 e Fig.05).

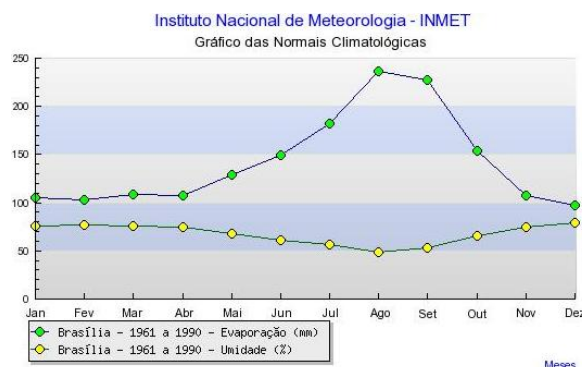


Fig. 04 Gráfico de Evaporação e Umidade
INMET

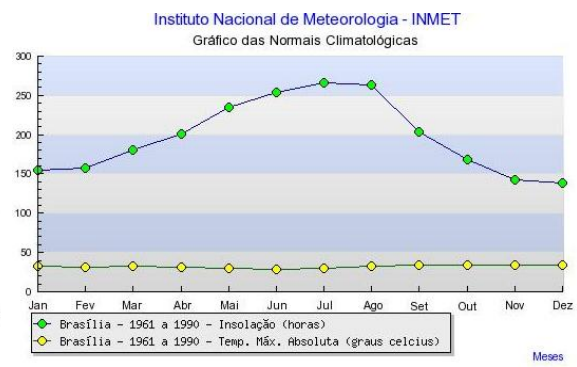


Fig.05 Gráfico de Temperatura e Insolação
INMET

As condições climáticas expostas resultam em uma vegetação de cerrado adaptada as épocas de seca, composta por espécies arbóreas de aspecto tortuoso, arbustos e gramíneas. Para adaptação e utilização do sistema de jardim vertical no Distrito Federal é necessária a observação dos fatores climáticos apresentados, e sua relação tanto com as condicionantes bioclimáticas de conforto quanto com a vegetação típica adaptada para o local que melhor enquadra-se no dispositivo proposto. Levando-se em consideração que a região apresenta acentuados períodos de seca e grande insolação, os sistemas devem preferencialmente ser do tipo painéis modulares, com irrigação mecânica constante e controlada.

Segundo Romero (2000), a eficácia do desempenho da vegetação depende diretamente das espécies escolhidas, respondendo às exigências de captação e proteção solar de acordo com cada região. A vegetação adotada no Distrito Federal deve ser do tipo perene, ou seja, espécies sempre verdes que não perdem suas folhas, de modo que possa amenizar tanto os períodos de verão quanto os de inverno, quando ocorre a seca e as máximas de insolação.

4 BENEFÍCIOS EM ESCALA URBANA

Muitos são os benefícios apresentados pelo sistema, entre eles, pode-se citar a diminuição no consumo de energia e emissão de gases pela redução da utilização de ar condicionado nas edificações. Em escala urbana, o principal benefício relaciona-se com a redução das ilhas de calor, devido à evapotranspiração das plantas que reduz a temperatura e a amplitude térmica local (Fig. 6). Outra contribuição é a diminuição da poluição do ar, pois o crescimento das plantas está ligado à absorção de CO₂ atmosférico e ao controle dos gases do efeito estufa (Fig. 6).

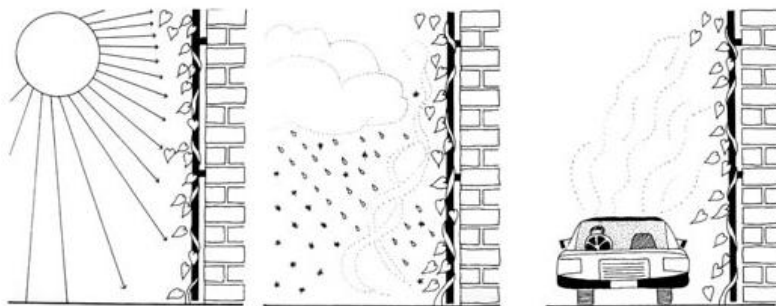


Fig. 6 – Benefícios das Paredes Verdes

4.1 Redução das Ilhas de Calor

Segundo Baptista (2003), o fenômeno das Ilhas de Calor em áreas urbanas é resultado dos variados padrões de refletividade (albedo) dos diferentes materiais usados na construção civil. Vários fatores contribuem para a formação de ilhas de calor, tais como as condições do clima na região, o traçado urbano da cidade, altura dos prédios, os materiais utilizados, entre outros. Entretanto, o principal fator que influencia o constante aparecimento do fenômeno é a falta de vegetação, causada pelo acelerado processo de expansão das cidades e a redução de espaços destinados ao verde urbano.

Em escala local, as árvores e plantas interceptam, refletem, absorvem e transmitem radiação solar de forma diferente das superfícies urbanizadas. De acordo com Corrêa (2009), a vegetação reduz a temperatura e a amplitude térmica locais agindo como controladores naturais da temperatura do ar. Utilizar plantas em fachadas, em substituição de outros materiais com maior potencial refletivo, apresenta-se como uma alternativa para reabilitação urbana de cidades cujo crescimento limitou a existência de áreas verdes.

A evapotranspiração das paredes verdes contribui na diminuição da temperatura local, pois a vegetação tende a absorver grande parte da radiação solar para o seu crescimento e suas funções biológicas (fotossíntese, transpiração, evaporação e respiração). Segundo Romero (2000), a vegetação em relação à radiação solar atua como um filtro, refrescando os ambientes próximos, pela diminuição da temperatura a partir do consumo do calor latente por evaporação. De acordo com Perini (2011), o impacto da evapotranspiração e sombreamento das plantas pode reduzir significativamente a quantidade de calor que é re-irradiada por fachadas e outros materiais utilizados na construção civil, influenciando tanto no microclima interno quanto externo à edificação.

Estudo realizado no Brasil, em Campinas, por Morelli e Labaki (2009), analisou duas edificações idênticas em uma área residencial de estudantes universitários. Uma das edificações foi coberta em sua fachada externa por um sistema de fachadas verdes e a outra

foi pintada com tinta amarela clara. Para o estudo em questão, foram instalados aparelhos de medição de temperatura, sobre as janelas das duas fachadas, e constatou-se que durante o dia a parede onde foi utilizada a vegetação, em sua superfície externa, apresentou uma temperatura do ar com diferença de 1.2°C a menos que à parede pintada.

4.2 Redução da poluição do ar

Outra função atribuída à vegetação é a de melhoria da qualidade do ar, devido à absorção de partículas de poeira fina, e a absorção de gases poluentes como o CO₂, NO₂ e SO₂. Segundo Corrêa (2009), a retirada de carbono do ar é importante para o controle do efeito estufa, que é entendido como a manutenção do calor refletido pela superfície terrestre por gases existentes na atmosfera. De acordo com os estudos de Perini (2011), o dióxido de carbono é utilizado pelas plantas para o processo de fotossíntese e dióxidos de azoto e de enxofre são convertidos em nitratos no tecido das plantas, enquanto as partículas de pó fino, especialmente as frações de tamanhos menores, são aderidas pela vegetação. Partículas essas que poderiam ser inaladas e em contato com nosso sistema respiratório podem causar danos para a saúde humana.

A grande quantidade de gases emitidos pelas atividades humanas, principalmente pela queima de combustíveis fósseis e de florestas, vem ocasionando acúmulo de carbono sob a forma de CO₂ na atmosfera e apesar das tentativas de acordos internacionais para diminuição da emissão do poluente, as medidas adotadas ainda não são suficientes e efetivas. Estudo realizado por Baptista (2004) através de sensoriamento remoto mostra que áreas urbanas apresentam-se como fontes de emissão de CO₂ para o ar, emissão essa que pode ser significativamente reduzida com a revegetação das áreas e maior uso da vegetação no processo de urbanização e concepção das edificações.

5 CRESCIMENTO URBANO E ILHAS DE CALOR – O DF E O CASO DO BAIRRO DE ÁGUAS CLARAS.

Apesar de ser uma cidade projetada, Brasília sofre com o crescimento desordenado da área urbana, que inclui tanto a cidade propriamente dita quanto o entorno do Distrito Federal. Segundo Relatório do Plano Piloto de Lucio Costa, a cidade foi prevista para 500.000 habitantes, contudo, de acordo com o Governo do Distrito Federal – GDF, hoje a região já abriga mais de 2 milhões de pessoas.

Os estudos de Baptista (2003), realizados por meio de sensoriamento remoto, mostram que a expansão da área urbanizada do Distrito Federal entre 1984 e 2001 foi acompanhada de um aumento da temperatura nos centros urbanos. De acordo com o autor, a radiação e o índice de refletividade em ambientes urbanos aumentam os níveis térmicos locais, pois os padrões diferenciados de emissão de calor dos diversos materiais da construção civil acabam determinando uma temperatura mais elevada no centro, enquanto que em zonas menos urbanizadas e mais arborizadas as temperaturas tendem a ser mais amenas. A relação entre aumento de temperatura e crescimento urbano é verificada em várias áreas do DF, onde o comportamento térmico da região reflete seu crescimento.

O estudo apresenta o caso do bairro de Águas Claras, que se caracteriza como um dos maiores canteiros de obras existentes na América Latina. De acordo com os dados apresentados por Baptista (2003), no período entre 1984 e 2001 a área onde hoje se localiza a região administrativa de Águas Claras apresentou um aumento de mais de 5°C,

isso sem levar em consideração que a área edificada praticamente dobrou nos últimos 10 anos.

Águas Claras foi concebida como um espaço projetado pelo Governo do DF. A área destinada ao bairro, localizada entre o Guará e Taguatinga (Fig. 07) já havia sido delimitada para expansão urbana. Em 1984, surgiu a Região Administrativa de Águas Claras como parte de um conjunto de iniciativas para atender a procura por novas habitações. Segundo Campanhoni (2011), apesar de projetada, a grande especulação imobiliária gerada na região descaracterizou o projeto proposto e houve uma distorção das intenções iniciais ao longo da evolução da cidade até os dias de hoje.



Fig.07 Localização do Bairro de Águas Claras
Administração Regional de Águas Claras (2012)

De acordo com dados fornecidos pelo Projeto de Monitoramento do Campo Térmico do Distrito Federal (Proterm-DF), elaborado pelo Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – IBRAM (2010), Águas Claras encontra-se entre as quatro regiões com os índices mais elevados de temperatura de superfície no Distrito Federal. Em comparação com áreas mais arborizadas, como Lago Sul e Park Way, observa-se uma diferença de pelo menos 6°C na sensação térmica. Alguns dos principais fatores apontados como intensificadores do aumento da temperatura foram: a diminuição e restrição de áreas verdes, o crescimento populacional e a redução da ventilação devido à construção de edifícios estreitos e acima do gabarito inicialmente previsto.

6 ANÁLISE DA FRAÇÃO DE UM BAIRRO EM ÁGUAS CLARAS POR MEIO DE SIMULAÇÃO COMPUTADORIAL COM O SOFTWARE ENVI-MET 3.1.

Os estudos realizados por Campanhoni (2011), em uma fração da região de Águas Claras (Fig. 08), buscaram identificar a influência que a implantação dos edifícios exerce sobre o meio e o desempenho térmico ambiental nos espaços abertos. Para tanto, a autora analisou o comportamento da parcela escolhida através da comparação da situação atual com outras duas hipotéticas: uma onde a área estaria completamente ocupada de acordo com padrão de ocupação já pré-estabelecido, e outra com os edifícios todos laminares. Para o estudo em questão, será considerada apenas a análise da temperatura do ar (Fig. 09), da área atual em comparação com a totalmente ocupada, de acordo com o padrão já existente, simulada

durante o inverno, às 15h. Os resultados mostram a relação do aumento da ocupação com o aumento da temperatura do ar.



Fig.08 Fração estudada por Campanhoni da cidade de Águas Claras
Campanhoni (2011, pag. 102)

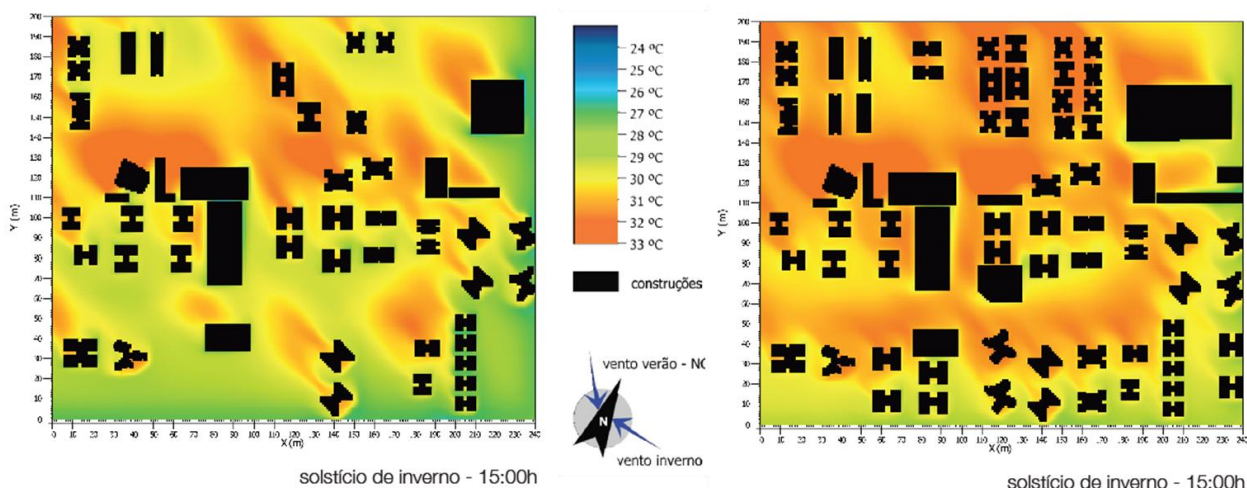


Fig.09 Temperatura do ar no inverno, para as duas configurações analisadas.
Campanhoni (2011, pag. 117 e 125)

O presente estudo busca observar a temperatura, para a mesma área em Águas Claras, no mesmo período (inverno, às 15h), em uma fração menor (Fig. 11 e 12). A análise baseia-se na comparação entre uma situação onde houve aplicação dos materiais padrões da construção civil nas edificações, em relação a uma situação hipotética onde será aplicada vegetação nas fachadas. O objetivo é avaliar as variações de temperatura, influenciada pela vegetação inserida verticalmente, tendo em vista os níveis de transmitância térmica e albedo que caracterizam os materiais e consequentemente os aumentos de temperatura que originam as ilhas de calor.



Fig.11 Planta da fração estudada



Fig.12 Fração estudada

Optou-se por uma fração reduzida, em relação aos estudos de Campanhoni (2011), devido à diferença entre as escalas das grandezas estudadas. Os estudos da autora foram voltados para influência da forma de implantação e gabarito das edificações, e sua relação com a ventilação do espaço (meso escala). Enquanto o estudo em questão pretende analisar a influencia devido à alteração do material da fachada (micro escala). Segundo Romero (2009), considera-se micro escala aquela determinada pelo tamanho de seus elementos individuais, tais como: edifícios, árvores, vias, ruas, etc., delimitada em centenas de metros. Já a meso escala é aquela que influencia o clima da cidade como um todo, com sua extensão representada em quilômetros.

6.1 Metodologia

A simulação das condições de temperatura, influenciada pela aplicação de jardins verticais nas fachadas, foi realizada por meio do software ENVI-met 3.1. Para a simulação foram configurados dados de entrada de acordo com os estudos de Castelo Branco (2009), com a adição de dados de propriedades da edificação. Para a análise com material padrão considerou-se como índice para as fachadas: transmitância térmica de 1.94 e o albedo com valores de 0.2, que correspondem aos valores padrões adotados pelo próprio programa. Enquanto que, para a análise da situação de simulação da aplicação da vegetação, considerou-se como índice para as fachadas: transmitância térmica de 50% do valor padrão e o albedo com valor zero (Fig.13).

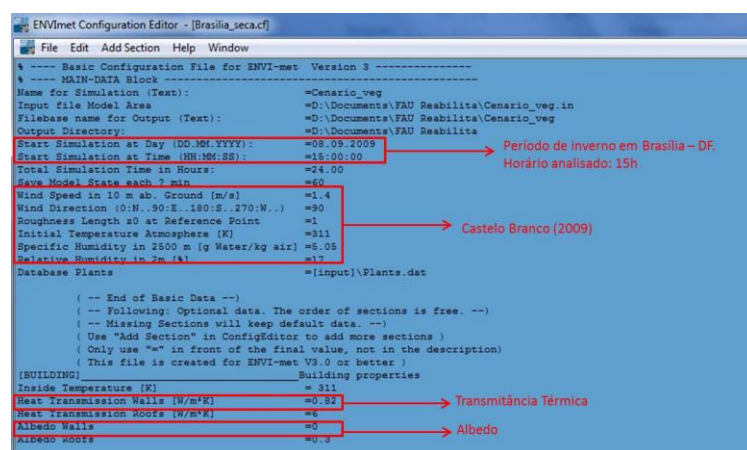


Fig.13 Dados de entrada – ENVI-met

Optou-se pelos valores citados para a situação hipotética devido ao fato de que não há valor padrão específico para a adoção de vegetação em fachadas, pois os índices variam de acordo com a espécie, a forma como são utilizadas, entre outros fatores. De acordo com os estudos realizados, sabe-se que, devido à absorção da planta de grande parte da radiação solar incidente para o seu crescimento, a variação de transmitância é de aproximadamente a metade do valor médio de outros materiais e o albedo é tão baixo que pode ser considerado zero.

6.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A primeira simulação (Fig.14) apresenta o modelo onde foram aplicados os materiais padrões da construção civil nas fachadas das edificações: concreto, alvenaria, peças de cerâmicas e vidro. O programa utilizado oferece a opção de um valor padrão médio característico para tais elementos, onde o índice da transmitância térmica é de 1.94 e do albedo é 0.2. O resultado para a região na situação atual foi uma área que apresenta, como um todo, temperaturas entre 31.50°C e 33.75 °C. As altas temperaturas apresentadas estão associadas aos materiais da composição urbana, os materiais das fachadas e a falta de vegetação na fração em estudo. As zonas de menor temperatura, apesar de apresentar pouca diferença em relação ao todo, apenas 1°C, aproximadamente, estão associadas ao sombreamento do próprio edifício.

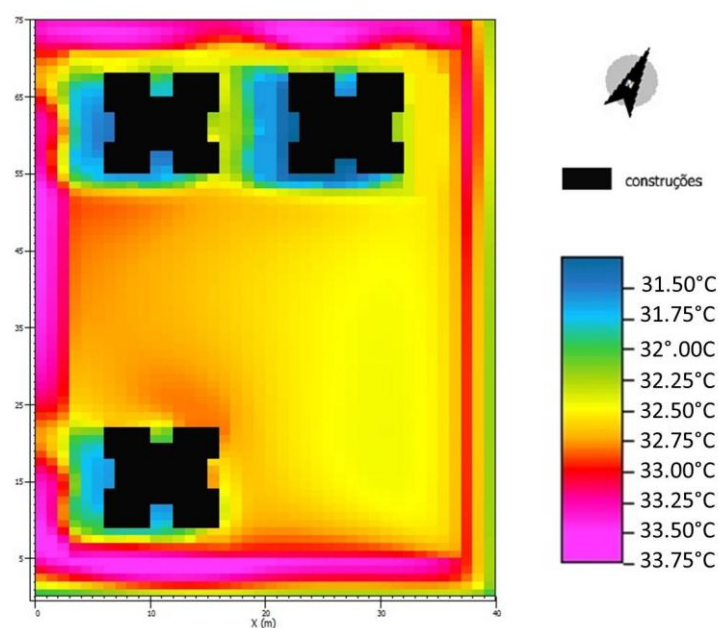


Fig.14 Fração com aplicação dos índices de material padrão

A segunda simulação (Fig. 15) refere-se ao estudo da região com a aplicação dos jardins verticais. Onde o índice de transmitância térmica aplicado foi de 0.82 e o albedo foi considerado zero. A temperatura média da região como um todo não sofreu alterações, mantendo-se entre 31.50°C e 33.75 °C. Contudo, observou-se que ao redor das edificações que se encontram mais próximas, houve um pequeno aumento da zona de influência das áreas que apresentaram uma diminuição de até 1°C. Levando-se em consideração que o sombreamento e a ventilação mantiveram-se os mesmos, pode-se atribuir esse leve aumento da área de menor temperatura à troca de material.

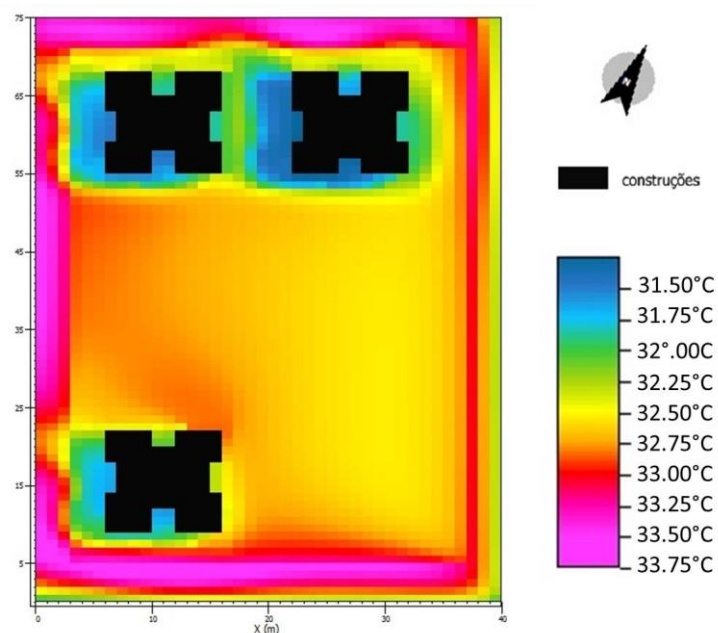


Fig.15 Fração com aplicação dos índices para vegetação

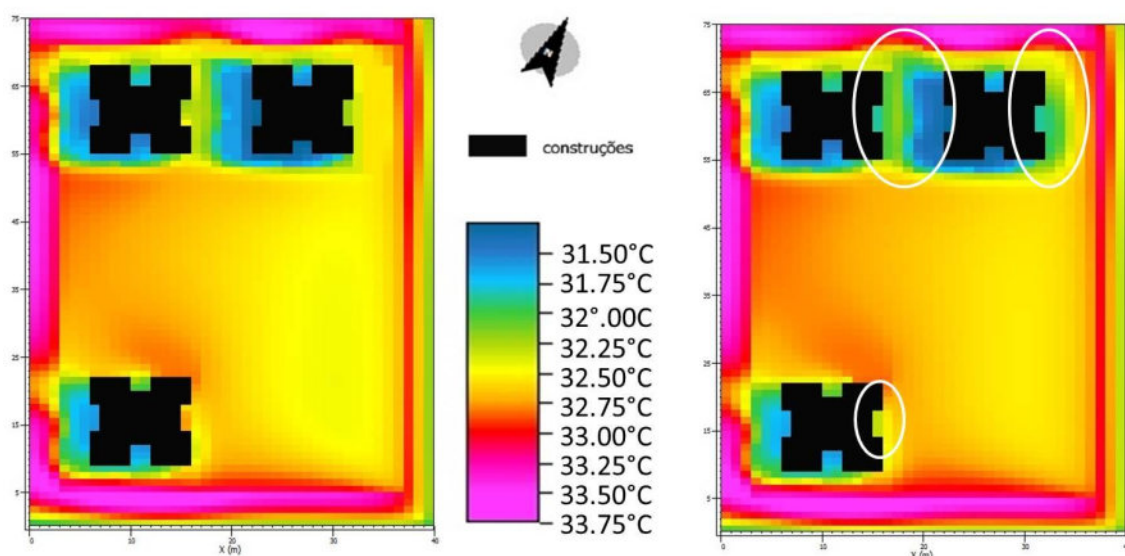


Fig.16 Comparação entre as duas simulações

7 CONCLUSÃO

O presente estudo buscou estabelecer a relação entre os materiais tipicamente utilizados nas edificações, o crescimento acelerado dos centros urbanos e a falta de vegetação nos espaços abertos, com as ilhas de calor urbano. O objetivo foi apresentar os sistemas de jardins verticais como uma solução alternativa para o problema e como forma de revitalização de espaços urbanos carentes de áreas verdes no Distrito Federal. Espaços cuja configuração e a ocupação demandam a necessidade da inserção da vegetação de forma diferenciada.

Como forma de analisar a influência dos jardins verticais em relação aos espaços abertos, foi utilizado o programa ENVI-met para simular uma situação hipotética de aplicação do

dispositivo em uma pequena fração do bairro de Águas Claras. Através da análise concluiu-se que há uma pequena influência da vegetação em relação aos espaços próximos a edificação e que esta influência é um pouco mais perceptível com a proximidade dos elementos construídos. Contudo, os resultados mostraram uma diferença pequena em relação à situação onde foram aplicados os materiais padrões.

Apesar da diferença de temperatura não ser grande e a influência da vegetação nas fachadas abranger um raio relativamente pequeno ao redor da construção, acredita-se que em espaços com grande índice de ocupação o impacto poderia ser ainda mais significativo e perceptível. Para uma conclusão mais definitiva, sugere-se o estudo de uma área maior e com maior índice de ocupação.

8 REFERÊNCIAS

Administração de Águas Claras (2012). Disponível em: <http://www.aguasclaras.df.gov.br>. Acessado em janeiro de 2012.

Baptista, G. M. M. (2003). **Ilhas urbanas de calor**. Scientific American Brasil, São Paulo, n. 8, p. 54-59.

Baptista, G. M. M. (2004). **Mapeamento do sequestro de carbono e de domos urbanos de CO₂ em ambientes tropicais, por meio de sensoriamento remoto hiperespectral**. Geografia, v.29, n. 2, p.189- 202.

Blanc, P. (2012). Disponível em: <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com>. Acessado em março de 2012.

Campanhoni, A (2011). **Implantação dos edifícios em Águas Claras – DF: influência no desempenho térmico ambiental dos espaços abertos**. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

Corrêa, R. et.al. (2009).**Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística:Revegetação**.Registro de Curso de Especialização a Distância. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU – UNB. Brasília – DF, 1ª edição.

IBRAM (2010). Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal. Disponível em <http://www.ibram.df.gov.br>. Acessado em janeiro de 2012.

INMET (2012). Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em <http://www.inmet.gov.br>. Acessado em janeiro de 2012.

Loh, S. (2008).**Living Walls a Way to Green The Built Environment**. DedpEnviromentDesingGuide, TEC 26, Agosto de 2008.

Morelli, D. e Labaki, L (2009). **Green Wall: Environmental Quality in Buildings**.PLEA2009 - 26th Conference on Passive and Low Energy Architecture, Quebec City, Canada.

Perini, K. et. al. (2011).**Greening the building envelope, façade greening and living wall systems**. Open Journal of Ecology, Vol.1, No.1, 1-8.

Relatório Plano Piloto (1957). Disponível em: www.sedhab.df.gov.br. Acessado em março de 2012.

Romero, M. A. B. (2000). **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. São Paulo – SP: Editora ProEditores, 2000, 2ª edição.

Romero, M. A. B. (2009). **Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística: Estratégias Bioclimáticas de Reabilitação Ambiental Adaptada ao Projeto**. Registro de Curso de Especialização a Distância. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU – UNB. Brasília – DF, 1ª edição.

Romero, M. A. B. (2011). **Tecnologia e sustentabilidade para a humanização dos edifícios de saúde**: registro do curso de capacitação em arquitetura e engenharia aplicada a área de saúde, hemoterapia e hematologia. Brasília: FAU/UnB.

LA ARQUITECTURA Y EL URBANISMO SOLIDARIOS DE LA CIUDAD DEL ENCUENTRO Y LA REALIDAD CONTEMPORÁNEA DE LA CIUDAD DEL DESLIZ

Verónica Cueto Rúa y Constanza Eliggi

RESUMEN

El trabajo pretende reflexionar sobre las condiciones de la ciudad contemporánea, escenario de improvisación y especulación y compararla con ciudades propuestas por el Movimiento Moderno en Arquitectura y Urbanismo. La ausencia de forma de muchas de las ciudades no permite su lectura como unidad, se lee a partir de fragmentos, retratando desigualdades de carácter social, económico y cultural. Es probable que el binomio: individual / colectivo y las nuevas modalidades de vida estén en crisis en las ciudades, dificultando la vida de relación. Si el Urbanismo es la ciencia que permite proyectar las mejores condiciones para la vida de los hombres y organizarla en sociedad, probablemente haya que disciplinar la libertad a partir de la cual se toman decisiones que atentan el derecho a la ciudad. En otras palabras, hay que repensar la Arquitectura y el Urbanismo solidarios, al decir de Le Corbusier y la Carta de Atenas.

1 INTRODUCCIÓN

A 90 años de la primera Exposición de Urbanismo en Francia, donde fuera presentado el estudio teórico de una ciudad contemporánea para 3.000.000 de habitantes por Le Corbusier y a casi 80 años de la redacción de la Carta de Atenas y considerando la realidad de la ciudad contemporánea, planteamos una hipótesis que pueda responder a las preguntas ¿estaban tan errados aquellos criterios?, o ¿qué hubiera sido de las ciudades si hubieran contemplado aquellos postulados?

Es notoria la manera en que las ciudades dificultan, de manera creciente, el encuentro entre sus habitantes y como consecuencia, la mixtura y superposición entre los diferentes grupos sociales que interactúan en las mismas son cada vez más infrecuentes. Se han ido generando circuitos de pertenencia en donde ya no es posible mezclarse naturalmente, atentando contra la posibilidad de sociabilizar abiertamente en la ciudad.

La forma de varias ciudades, los lugares de trabajo concentrados en los centros y los lugares de habitación desplazados a las periferias, sumado a la dinámica de la evolución industrial, obligan a que se produzcan deslizamientos en el territorio, dificultando los encuentros y volatilizand las relaciones entre sus habitantes. Surge así, paradójicamente, que la industria que más se ha desarrollado en relación a las ciudades no es la prefabricación sino la automotriz. Ello implica siempre derroche, sea de combustible, de transporte, de infraestructura vial, de mano de obra para el mantenimiento, de tiempo para desplazarse en superficies cada vez más extensas.

La propuesta de Le Corbusier para la ciudad de 3.000.000 de habitantes distribuía la superficie en: 12 % de superficie habitable y 88 % de superficie estaba destinada a parques. Esa fue la ecuación que le permitió establecer la solución para abordar los problemas del individuo y los de la colectividad simultáneamente, con la máxima puesta en valor de las condiciones propias de la naturaleza. Si bien, esta propuesta teórica es transgresora, como otras propuestas realizadas por el arquitecto franco suizo, la *Ville Contemporaine* es uno de los modelos urbanos que más se acerca a la ciudad tradicional, donde pervive el modelo de ciudad concéntrica formada por coronas, con un centro y una periferia residencial.¹

La crítica al urbanismo de la modernidad de la Carta de Atenas y de Le Corbusier, encuentra sus argumentos más eficaces en la contraposición como método crítico o en la lógica de los opuestos. Como ejemplos podemos mencionar la *tábula rasa* propuesta por los modernos, contrapuesta a la ciudad tradicional y la noción de la ciudad como una construcción en el tiempo²; la promesa del encuentro social -una de las banderas del movimiento moderno- que ha perdido sentido frente a la imposibilidad de socializar en las calles, ya sean de la ciudad o las calles aéreas propias de los conjuntos de viviendas por la pérdida de calidad de vida del espacio público³; o la creencia que los males de la ciudad contemporánea son consecuencia de haber trasplantado principios de la organización del espacio y de las ciudades en lugares y circunstancias diferentes a las que le dieron origen, de manera que las visiones de las ciudades contemporáneas se realizaron fuera de tiempo y fuera de lugar⁴.

El deterioro de la ciudad actual es -en parte- debido a que todo circula, generando ruido, polución, mal olor, toxicidad, nerviosismo y en respuesta a estas condiciones, la gente elige vivir fuera de la ciudad, agrandando así el diámetro o las áreas de influencia de las mismas, aumentando el tiempo de relación entre vivienda y trabajo, entre vivienda y recreación, entre vivienda y educación hasta hacerlo inabarcable y territorialmente insostenible. Creemos que no hay forma que pueda hacer de soporte a tan indiscriminado crecimiento.

Finalmente, si es el Urbanismo la ciencia que permite proyectar las mejores condiciones para la vida de los hombres y organizar esa vida en sociedad, hay que pensar la manera de disciplinar la libertad a partir de la cual se toman decisiones que ponen en riesgo el derecho a la ciudad. En otras palabras, proponemos repensar la Arquitectura y el Urbanismo solidarios, al decir de Le Corbusier y la Carta de Atenas.

Por otro lado, recientes propuestas y estudios sobre las ciudades nos llevan a reflexionar sobre los postulados del denominado Movimiento Moderno en relación a la ciudad, su forma, su tamaño y las condiciones necesarias para la vida integrada.

2 DE LA CIUDAD-ENCUENTRO A LA CIUDAD-DESLIZ

La sociedad moderna estableció un modo de relación entre las personas en donde primaba la idea de lo colectivo por sobre las expresiones de carácter individual. La ruptura de las

¹ Monteys, X. (1996) La gran máquina, La ciudad en Le Corbusier. Ediciones Del Serbal. Colegio de arquitectos de Cataluña. Barcelona.

² Rossi, A. (1976) La arquitectura de la ciudad. Ed. GG. Barcelona.

³ Jacobs, J. (1961) The death and life of great American cities. Ed. Random House. New York.

⁴ Hall, P. (1996) Ciudades del mañana. Historia del urbanismo en el siglo XX. Ediciones del Serbal, Colección La estrella polar. Barcelona.

tradiciones que formulara la modernidad es la postura ideológica que permitió, en nombre de la razón y de la revolución, dar cabida al fenómeno de la masificación. Marshal Berman ensancha la mirada sobre la modernidad con la definición: *“El modernismo como el intento que realizan los hombres y mujeres modernos por convertirse a la vez en sujetos y objetos de la modernización, asumir el control del mundo moderno y hacer de él su hogar. Implica una manera amplia y abierta de comprender la cultura, muy diferente del enfoque conservador que fragmenta la actividad humana y coloca cada uno de estos fragmentos en una casilla separada, rotulándolos según el tiempo, el espacio, el lenguaje, el género y la disciplina académica correspondiente.”*⁵

Después del modernismo se produjo un cambio cultural, denominado posmodernidad, que rompió con esa manera de socializar colectivamente. La posmodernidad trae consigo un proceso de personalización, en el marco de un cambio sociológico global, que rompe con aquellas formas de relacionarse disciplinariamente que planteaba la modernidad. Por tanto, ambos momentos históricos se diferencian -básicamente- por el modo en que las personas se vinculan. El signo distintivo de la sociedad posmoderna lo constituye el hecho que lo individual ha pasado a primar por sobre lo colectivo, atentando con la noción de la modernidad en donde lo social primaba por sobre lo individual. Si la sociedad moderna es la que rompió con las tradiciones en nombre de la razón y la revolución; la sociedad posmoderna, en cambio, no encuentra ideologías para creer y defender, construyendo así una sociedad imposibilitada de construir imágenes ideales de sí misma.

La lectura de la cultura posmoderna, permite encontrar ciertas antinomias: es materialista y a la vez espiritual; renovadora y tradicionalista; consumista y ecologista; sofisticada y espontánea; estandarizada y original; improvisada y elaborada; sociable y ensimismada. La propia cultura lleva implícita algunas lógicas de carácter dual que, al no tener que elegir una lógica o elegir hoy una y mañana otra, fomenta una cultura hecha a medida.

Afirma Gilles Lipovetsky⁶ que la representación en imagen de la sociedad posmoderna es el deslizamiento, en clara alusión a lo deportivo (windsurf, alas-delta, skate, rolling, street runing, etc.), donde fundamentalmente se han suprimido las bases sólidas de asentamiento de los cuerpos y se ha cambiado el anclaje estable por el desliz. Esta representación promueve la volatilidad de las relaciones, la idea de lo efímero, de lo fugaz.

Esta particularidad tiene su correlato en las ciudades, el lugar en donde el hombre mayoritariamente ha decidido vivir. Se podría decir que la tecnología posibilitó muchos de estos cambios al permitir desconcentrar los lugares de trabajo, flexibilizar horarios laborales y multiplicar lugares de residencia y/o trabajo. En otras palabras, las instituciones se han vuelto flexibles y móviles y -como consecuencia- nos encontramos menos, nos conocemos menos, quizás también nos importemos menos. El intercambio ya no necesita de la presencia de las personas, la telepresencia ha hecho posible acercar distancias y convertir en impersonales las relaciones humanas.

Estos conceptos se traducen en términos urbanos: el pasaje de la ciudad-encuentro a la ciudad-desliz. Esta definición no busca de manera alguna generalizar, pero encuentra en la

⁵ Berman, M. (1993). Prólogo de Todo lo sólido se desvanece en el aire. Gaceta. Instituto colombiano de cultura N° 16. Santafé de Bogotá.

⁶ Lipovetsky, G. (1997). La era del vacío, Ensayos sobre el individualismo contemporáneo. Edit. Anagrama. Barcelona.

observación y análisis de algunas ciudades contemporáneas, argumentos elocuentes que lo expresan.

En la creencia que la propia forma de la ciudad o del asentamiento lleva implícita el modo de relación de sus ciudadanos, hace su aparición lo disciplinar en donde adquiere relevancia la forma urbana a los efectos de posibilitar el encuentro y la comunicación.



Fig. 1 Nueva York, ciudad moderna que apuesta al encuentro de sus habitantes en su parque urbano y Seoul y la representación en imagen de la ciudad desliz.

He argumentado que la vida, el arte y el pensamiento modernos tienen una capacidad perpetua de auto-crítica y de renovación. Los post-modernistas, por el contrario, sostienen que el horizonte de la modernidad está clausurado, sus energías agotadas -en síntesis- que el modernismo es passé. El pensamiento post-moderno desprecia todas las esperanzas colectivas, de progreso social y moral, de libertad personal y bienestar público.⁷

El pensamiento de Berman esclarece acerca de las diferencias entre modernidad y posmodernidad en relación a la necesidad de encontrar el correlato físico que posibilite el encuentro en la ciudad facilitando la necesidad humana de comunicarse, afirmando que *es en las calles, en nuestras calles, donde debe estar el modernismo. El camino abierto conduce a la plaza pública.*

Las lecturas de las formas urbanas permiten entender su pasado, las realidades que construyen el presente y proyectar su futuro, entonces ¿qué lugar, que espacio, qué *genius loci* podría representar esta idea de la ciudad que no se asienta, que se desliza? ¿cómo se ha de traducir en el deslizamiento las diversas piezas urbanas: plaza, calle, avenida y su articulación?

En otro sentido el cuerpo humano encuentra en el conocimiento de la ciudad, su percepción y la propia experiencia de ocupar un espacio en la misma, uno de los caminos para la construcción de su identidad. Si el deslizamiento prima sobre la posibilidad de encuentro, el conocimiento de la ciudad se produce desde la visualidad; la percepción es efímera porque la velocidad de desplazamiento es mayor al tiempo necesario requerido para reflexionar sobre lo registrado y la experiencia se torna volátil, como las relaciones que este modo de relación permite.

⁷ Berman, M. (1993). Prólogo de Todo lo sólido se desvanece en el aire. Gaceta. Instituto colombiano de cultura N° 16. Santafé de Bogotá.

3 FORMA Y FUNCIÓN / FUNCIÓN Y FORMA

El tema central de la arquitectura es el espacio. Pensar la ciudad, es pensar el espacio y el lugar, por ser materiales indispensables para entenderla, analizarla o planificarla. Mientras el espacio tiene una condición ideal, genérica, teórica; el lugar posee un carácter existencial, concreto, empírico.

Según Norberg Schulz⁸, la idea de lugar se diferencia de la idea de espacio por la presencia de la experiencia, por el proceso de la percepción y el conocimiento del mundo por parte del cuerpo humano.

Es Platón quien dice que el espacio es uno de los componentes básicos de la realidad, la *choca* es espacio eterno y cósmico que otorga posición a todo lo que existe. El espacio alcanza en esta definición una dimensión de carácter existencial.

Para Aristóteles el espacio es lugar, sirviéndose para ello de la palabra *topos*: un lugar menos genérico que el espacio y -a la vez- más empírico por constituir una propiedad física de los cuerpos.⁹

Finalmente, Lévi-Strauss señala que el espacio posee una serie de valores que le son propios, incluyendo perfumes, sonidos, colores y sensaciones que despiertan más allá de lo dimensional.

Ahora bien, más allá de la definición de espacio y lugar, hay valoraciones inexplicables que otorgan sentido a los espacios y los lugares de las ciudades. La idea de lugar se entiende -en la pequeña escala- como una cualidad del espacio interior (forma, textura, color, luz natural) y en la gran escala se interpreta como *genius loci*¹⁰ o la articulación de las diversas piezas urbanas (plaza, calle, avenida, esquina, boulevard, parque).

Muchas de las ciudades hacen comprensibles sus *genius loci*, aquello que las hace únicas, sus particularidades espaciales y formales.

Las formas urbanas expresan la manera de vivir de su sociedad. Lecturas de esas formas permiten entender su pasado, las realidades que construyen el presente y proyectar su futuro. En otras palabras, dime cómo te apropias o te has apropiado del espacio y te diré como has vivido, como vives, aunque también te podré decir cómo eres como sociedad, ya que las normas de convivencia, el respeto y la tolerancia se traducen en términos urbanos.

En otro sentido, las ciudades tienden a parecerse y la homogenización de la ciudad atenta a la autenticidad de carácter de las mismas. Hoy vemos ciudades que han perdido identidad, suburbios que se visualizan como tales -básicamente por su tejido disgregado- pero que podrían estar en cualquier lugar, porque no alcanzan a tener identidad.

⁸ Schulz, N. C. (1975). Existencia, espacio y arquitectura. Editorial Blume. Barcelona.

⁹ Aristóteles: 1995. Metafísica. Editorial Gredos. Madrid.

¹⁰ Schulz, N. C. (1979) Genius loci, Pagsaggio, ambiente, architettura. Editorial Electa. Milán. Se trata la relación entre los dioses griegos y los lugares, pero también la idea de “genius loci” que se basa en la antigua creencia romana: “todo ser tiene su genius o espíritu guardián” (sería el espíritu del lugar).

Los suburbios aparecen por necesidad pero irremediablemente –al ser distantes- quedan excluidos de las tramas sociales: de salud, de educación, de cultura, de justicia, de seguridad. Han quedado lejos en el tiempo y en realidad aquellos postulados del Movimiento Moderno que proponían la unidad de vida, arte y cultura en el espacio.

La noción del desliz torna indispensable el satélite como guía, porque los sentidos están disminuidos. La ciudad se organiza en un mundo de signos y señales, que generan hábitos y normas de convivencia, de circulación, de educación urbana, etc. No obstante, cuando en la misma comienza a primar el desliz por sobre el encuentro, muchos de estos signos y señales se vuelven caóticos.

Cabe la pregunta ¿qué forma le corresponde a la ciudad que se desliza?



Fig. 2 Ben Izguen en Algeria, una ciudad que encuentra la forma al encuentro y ciudad lineal en Israel, expresión del deslizamiento. Fotografías Yan Bertrand,

4 CIUDAD Y VISUALIDAD

En el momento en que se estaba consolidando la idea de la arquitectura como arte del lugar, aparece una realidad totalmente nueva con respecto al espacio, situación que genera nuevas percepciones espaciales y nuevas teorías. La idea de atopía y la ciudad como flujos energéticos apuntan a que el lugar pierda su condición de permanencia. Aparecen así las nociones de focos de acontecimientos, concentraciones dinámicas, flujos de circulación, escenarios de hechos efímeros, cruces de caminos, momentos energéticos.¹¹

En los nuevos centros comerciales, el vacío de la plaza tradicional como espacio de comunicación y encuentro es sustituido por el lleno de los objetos de consumo como anónimos competidores; en las autopistas se atraviesan territorios que no se visitan, sólo se perciben; en los aviones se vive la máxima experiencia del no lugar: el deseo de la duración mínima. Surgen también los espacios mediáticos, fenómenos que Marc Auge¹² ha calificado con términos como: sobremodernidad y anonimato, lugares en los cuales el usuario pretende pasar lo más rápido posible, lugares que en definitiva están definidos por el exceso.

¹¹ Montaner, J. M. (1997). La modernidad superada. Arquitectura, arte y pensamiento del siglo XX. Editorial GG. Madrid.

¹² Auge, M. 1994. Los no lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad. Editorial Gedisa. Barcelona. Según Marc Auge, la idea de sociedad localizada

Al mismo tiempo aparece la virtualidad que es inasible, impalpable, inmaterial, casi podría denominarse el antiespacio.

En pocos años, hemos pasado de hablar de las cualidades del lugar, sobre todo en su condición de referencia de los individuos, a aceptar el anonimato de los no lugares, la antiespacialidad de la realidad virtual y del ciberespacio.

Si Levy Strauss había considerado a la ciudad como la máxima creación del hombre, el ciberespacio es la máxima creación de la inteligencia, la ciencia y la imaginación. El espacio virtual constituye una de las más altas creaciones de la ambición humana, que configura un mundo por fuera de las leyes de la naturaleza. La telepresencia, la conectividad, las ágoras electrónicas y las ciudades de los bits, permiten entrar en una nueva era donde la telecomunicación, la inmaterialidad y la antiespacialidad son dominantes.

La cultura de la comunicación electrónica, pensada para tejidos formados por viviendas aisladas, segregadas en periferias suburbanas de baja densidad, se impone por sobre otras culturas del espacio urbano tradicional y de la comunicación física. La cibernsiedad ha atrapado al hombre, fomentando una mentalidad operativa, utilitaria e individualista.

Detrás de cada signo, de cada símbolo, está latente una realidad en donde la sociedad tiende a rechazar el contacto humano y, como consecuencia, la estructura y equilibrio de las ciudades son valores que están siendo puestos en peligro por un nuevo sistema elitista, individualista, fragmentado y consumista.

La ciudad se organiza en un mundo de signos y señales que generan hábitos y normas de convivencia, de circulación, de educación urbana, pero cuando en la ciudad empieza a primar el desliz por sobre el encuentro, muchas de estas normas entran en crisis dando paso al caos con la proliferación de estos no lugares basados en la individualidad solitaria y en el presente sin historia.

El pensamiento contemporáneo empieza a entender a la ciudad desde la visualidad, los multifocos, el movimiento como redes de circulación, las fronteras sin límites, las naciones cosmopolitas. La fotografía, el cine, el cómic, han colaborado a determinar la imagen de la ciudad moderna. Al decir de Lyotard, “*estamos en presencia de una estética de la ilusión, de una dinámica y un ritmo distinto de ciudad*”.¹³

¹³ Lyotard, J. F. (1997) The Postmodern Condition: A Report on Knowledge, Teoría e Historia de la Literatura. Madrid. Madrid, España, Editorial Cátedra. Colección Teorema. Serie Mayor.



Fig. 3 Juan Ranieri “Proezas en la hora pico”¹⁴

Las ciudades de la posmodernidad nos hacen pensar en lo informe, lo que no tiene forma reconocible, asequible. Estas ciudades no buscan consolidarse en sus estructuras -por el contrario- las desdibujan. La posmodernidad trae conceptos de ciudad-collage, urbanismo de proyecto, ciudad post-urbana, post-ciudad, que hablan de partes y fragmentos antes que de un sistema urbano, redefiniendo los problemas de la ciudad.

“... la ciudad es una obra que realizamos todos sus habitantes a lo largo del tiempo. Es una manufactura humana y como tal, se hace de manera distinta y reconocible en cada lugar. La ciudad es la construcción colectiva que nos retrata...” (Zenghelis, 1994)¹⁵ Sin embargo, la ciudad se ha convertido en el retrato de una sociedad contrastada y desigual. Es reflejo de la volatilidad de las relaciones, del proceso sociológico de personalización, en otras palabras, la ciudad... es desliz en estos tiempos.

El espacio del no lugar no crea identidad ni relación, sólo soledad y similitud, sería -en palabras de Andréu Malraux- la soledad, esa soledad en medio de la multitud.

¹⁴ Ranieri, J. Artista plástico argentino. <http://www.juanranieri.com/about.php>

¹⁵ Zenghelis, E. (1994). Conversación con Eleni Gigantes y Elia Zenghelis El Croquis N° 67. Editorial El Croquis. Madrid.



Fig. 4 “Solitud en San Pablo”. Fotografías Verónica Cueto Rúa

Pareciera que el hombre ha quedado atrapado en un mundo que juega con signos para no usar conceptos.

5 LE CORBUSIER Y LA CONTEMPORANEIDAD

Le Corbusier se ha inspirado en la estética de los ingenieros -en relación a la economía y la eficiencia- para proponer sus planes con el objetivo de lograr la armonía entre lo público y lo privado, lo construido y lo natural, el desplazamiento peatonal y el vehicular. Sus planes urbanísticos son un compendio de formas primarias que se suceden, se superponen y se equilibran. Convencido que había que generar nuevos planes para la vida moderna, realizó varios planes reguladores para diversas ciudades, con la certeza que el futuro iba a estar regido por las necesidades colectivas.¹⁶

Al mismo tiempo, Le Corbusier entendió que la planificación urbana no podía ser una receta, sino un medio para garantizar equilibrio, orden, equidad y racionalidad en el uso de medios y recursos.

*"Hoy el mundo está lleno de pústulas: las grandes ciudades, monstruos como Nueva York, Londres y ahora París. Es decir, cinco, siete o doce millones de habitantes, pura locura. Lo único que hay son problemas, ruido, mal olor, una vida de nervios y el sálvese quien pueda. Por eso la gente prefiere vivir afuera."... "La técnica libera. Ahora es posible ir a todas partes. Se conquistan horizontes y, en lugar de ver la casa del vecino, en lugar de esas fachadas a la calle y las calles abajo, se hacen estos edificios verticales. Así, se liberan dos, tres, cuatro, cinco, seis hectáreas de terreno, y así se logra una ciudad toda verde. Las ventanas son entonces ventanales abiertos y enfrente ya no está el vecino, sino vistas ilimitadas abiertas hacia el horizonte."*¹⁷

¹⁶ Le Corbusier. (1964). Hacia una arquitectura. Ed. Poseidón. Buenos Aires.

¹⁷ Entrevista a Le Corbusier. Embajada Francesa.

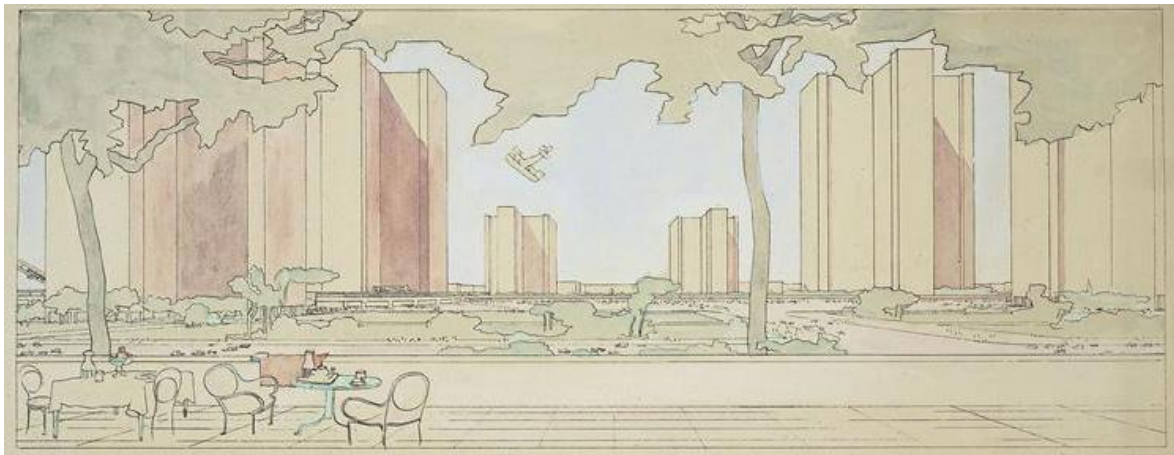


Fig. 5 Le Corbusier Ciudad de 3.000.000 de habitantes¹⁸

Anteriormente decíamos que la propuesta de Le Corbusier para la ciudad de 3.000.000 de habitantes distribuía la superficie en: 12 % de superficie habitable y 88 % de superficie estaba destinada a los parques. Fue esa la ecuación que le permitió establecer la solución para abordar los problemas del individuo y los de la colectividad simultáneamente, con la máxima puesta en valor de las condiciones de la naturaleza. Naturaleza, hombre y colectividad conviven en armonía permitiendo que se desarrolle en simultáneo lo individual y lo colectivo, sin resignaciones.

Rescatando la noción que el sentido de las relaciones rige los números o las cantidades de las cosas, formuló una ecuación que hoy se retoma en las nuevas propuestas que están surgiendo en Holanda, con la necesidad de economizar superficie, justamente en un país en donde la tierra no sobra y es trabajosamente conquistada al agua.

La ciudad de Almere Oosterwold en Holanda, construida en tierras ganadas al mar, abre un proceso de iniciativas individuales, coordinadas por el Estado, convirtiéndolo en un proceso de planificación abierta.

El estudio MVRDV propone un equilibrio entre ciudad y naturaleza, no permitiendo que compitan, equilibrando su necesaria complementariedad. La propuesta integra el ocio y el trabajo en un mismo espacio, para reducir los desplazamientos en el territorio, economizando dinero y tiempo. Asimismo controla el crecimiento de la ciudad, sin elevar los índices que determinan una densidad baja; por lo tanto se establecen parámetros armónicos entre necesidad y abastecimiento, de manera de concretar la sostenibilidad, traducida en los siguientes porcentajes: 18% de construcción, 8% de caminos, 13% de verde público, 2% de agua y 59% de agricultura urbana.

A diferencia de los planteos de los planes urbanos de Le Corbusier y La Carta de Atenas, la propuesta para Almere Oosterwold es abierta a la iniciativa privada y la participación ciudadana

¹⁸ Archivo Fundación Le Corbusier <http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/>

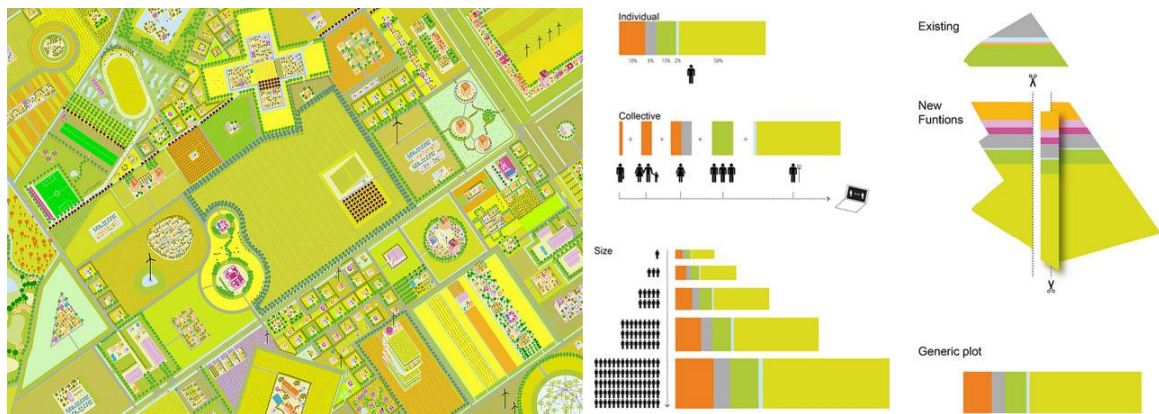


Fig. 6 MVRDV, Almere Oosterwold

La proyección de la ciudad de Almere hacia 2030, es de 100.000 habitantes y 60.000 lugares de trabajo.¹⁹

6 CONCLUSIONES

¿La concepción y el diseño de las ciudades como un todo puede ser controlado por la geometría?, ¿la idea de ciudad puede seguir siendo definida por un centro y sus límites?

Hoy la ciudad se asemeja más a una matriz, a un tejido donde alternan densidad y vacío, espacios de naturaleza y autopistas, áreas nuevas o revitalizadas y áreas viejas u olvidadas, se expresa como mixtura, superposición, más que como unidad. Ahora bien, ¿existe una estructura de carácter universal para definir estos temas? Quizás la historia del urbanismo del siglo XX es la historia de lo universal, en donde las ideas flotan, independientemente de los estados y de las geografías.

La lectura de la contemporaneidad es la de campos de energía abastecidos por líneas de comunicación con puntos de ocupación dispersos. Ciudad, suburbio, agricultura, naturaleza, esfuman sus límites. ¿Será que la nueva tipología de ciudad posmoderna no debe ser geográfica sino más abierta, con fronteras indefinidas? Las ciudades han pasado a ser ciudades-regiones, donde las fronteras se han convertido en portátiles. El concepto de frontera portátil nos lleva a la ciudad de post-frontera, una nueva tipología de ciudad que no se basa en la geografía.

Finalmente ¿cómo hará el hombre para encontrar en el deslizamiento una manera para relacionarse? ¿Habrá que volver a estudiar las propuestas que Le Corbusier ensayara en sus proyectos para la ciudad contemporánea en donde se anticipa a los problemas que hoy existen en las ciudades?

El control de los desplazamientos en el territorio segrega, fracturan y atentan contra el mismo y pareciera que el problema de las ciudades y la aspiración de un urbanismo solidario debiera volver a equilibrar el modo de relación entre los hombres, en donde prime el encuentro por sobre el deslizamiento.

¹⁹ <http://arqa.com/index.php/esp/urbanismo/urban-plan-almere-oosterwold-inhabitants-create-their-own-neighbourhoods.html> Fecha de captura: Marzo de 2012.

BIBLIOGRAFÍA

Aristóteles. (1995) *Metafísica*. Madrid, España, Editorial Gredos.

Auge, M. (1994) *Los no lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. Editorial Gedisa. Barcelona.

Berman, M. (1993) *Prólogo de Todo lo sólido se desvanece en el aire*. Gaceta, Instituto colombiano de cultura N° 16. Santafé de Bogotá.

Hall, P. (1996) *Ciudades del mañana. Historia del urbanismo en el siglo XX*. Ediciones del Serbal, Colección La estrella polar. Barcelona.

Jacobs, J. (1961) *The death and life of great American cities*. Ed. Random House. New York.

Le Corbusier. (1964) *Hacia una arquitectura*. Ed. Poseidón. Buenos Aires.

Lyotard, J. F. (1997) *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge, Teoría e Historia de la Literatura*. Editorial Cátedra. Colección Teorema. Serie Mayor. Madrid.

Montaner, J. M. (1997) *La modernidad superada. Arquitectura, arte y pensamiento del siglo XX*. Editorial GG. Madrid.

Monteys, X. (1996) *La gran máquina, La ciudad en Le Corbusier*. Ediciones del Serbal. Colegio de arquitectos de Cataluña. Barcelona.

Rossi, A. (1976) *La arquitectura de la ciudad*. Ed. GG. Barcelona.

Schulz, N. C. (1975) *Existencia, espacio y arquitectura*. Editorial Blume. Barcelona.

Schulz, N. C. (1979) *Genius loci Pacsaggio, ambiente, architettura*. Editorial Electa. Milán.

Virilo, P. (2008) *La Arquitectura improbable*. Croquis n° 91. Edit. El Croquis. Madrid,

Zenghelis, E. (1994) *Conversación con Eleni Gigantes y Elia Zenghelis*. El Croquis N° 67. Editorial El Croquis. Madrid.

LA CIUDAD Y SUS INTERACCIONES CON LA DIMENSION ENERGETICA Y AMBIENTAL.

Carlos Discoli, Irene Martini.

RESUMEN

El trabajo evalúa el estado de situación de las aglomeraciones urbanas intermedias de la Argentina relacionando aspectos del hábitat urbano, su infraestructura energética y el ambiente. Propone un análisis integrado, abierto y flexible que incluye la diversidad y calidad de los servicios urbanos y el estado ambiental de la ciudad. Considera información cuali-cuantitativa global y desagregada; y su análisis se orienta a brindar información calificada para dar respuestas a parte de los crecientes problemas de diagnóstico y gestión de las ciudades intermedias de nuestra región. Entre las aplicaciones permite identificar y evaluar áreas vulnerables como consecuencia de los desequilibrios generados por el crecimiento urbano espontáneo. Para este trabajo se aborda el sector residencial, y se evalúa la ocupación del territorio, su crecimiento, sus necesidades energéticas y sus consecuencias ambientales. Los resultados muestran mapas conformando zonas homogéneas que verifican el grado de equidad de las variables consideradas.

1- INTRODUCCIÓN

Los efectos de la globalización y los problemas energéticos-ambientales desencadenados a partir de los años '70 han impactado significativamente en los procesos de organización y reorganización del territorio, así como en la degradación del hábitat y la presión sobre los recursos naturales. Entre las consecuencias principales podemos mencionar la fragmentación socio-espacial, en particular en el ámbito urbano y suburbano, estableciéndose significativos desequilibrios e inequidades fundamentalmente en los países menos desarrollados.

En la Argentina las aglomeraciones urbanas no escapan a este proceso de fragmentación agravada por administraciones poco eficaces; por información dispersa y fragmentada; y por la falta de instrumentos apropiados para sistematizar datos y elaborar diagnósticos acertados. Las consecuencias implican problemas de desequilibrio socio-económicos y socio-energéticos, llegando a situaciones de sobre-explotación indiscriminada de los recursos, de baja habitabilidad, de inequidad en los gastos, y de una degradación insostenible del ambiente.

Para este trabajo consideramos como campo de aplicación al área metropolitana del Gran La Plata, capital de la Provincia de Buenos Aires. Esta ciudad fue concebida en 1882 como la primera ciudad contemporánea planificada de la Argentina. Su crecimiento posterior y

principalmente fuera del casco urbano fundacional, se rigió en general por intervenciones no planificadas. Se modificaron sustantivamente los lineamientos originales de la ciudad y el crecimiento acontecido hasta el momento. Ese crecimiento periurbano alteró los preceptos higienistas originales que habían ordenado el proyecto de la ciudad, basándose en su trazado, estructura y calidad de los sistemas urbanos principales. Esas transformaciones socio-espaciales alteraron su génesis compacta, modificándose en el tiempo en sistemas degradados de borde y núcleos satélites de baja densidad.

A escala urbana, en muchos casos, el deterioro se manifiesta en un desarrollo casi incontrolado y en cierto aspecto caótico, tanto en los aspectos físicos-ambientales como socio-económicos. Estos procesos se desarrollaron con patrones que no tuvieron en cuenta, entre otras cosas, las oportunidades emergentes del clima y del ambiente. Estas zonas urbanas se caracterizaron por su escasa y precaria existencia de servicios y su consecuente baja calidad y eficiencia. Todo ello "producto por un lado de la carencia de recursos e insuficiente inversión en infraestructura y por otro de los condicionamientos de los gobiernos locales en su capacidad de planificar, coordinar y administrar la operación de crecimiento de las ciudades". ("Programa conjunto UNDP/Banco Mundial/UNCHS, Hábitat, 1991).

Si bien en la actualidad existen esfuerzos gubernamentales para revertir dichas situaciones, las transformaciones han sido tan profundas y vertiginosas, que se hacen notar aún las dificultades que tienen los decisores de gestión para detectar y cuantificar eficazmente las distorsiones urbanas.

En este contexto se ha desarrollado e implementado una metodología en la que intervienen estrategias convergentes de análisis apuntando a un fin común (C. Discoli 2003), (C. Discoli *et al.* 2006a). El desarrollo e implementación de diferentes técnicas y modelos tendientes a relacionar la diversidad de variables, permitió evaluar la dinámica urbana, su crecimiento y la interacción con el ambiente y la calidad de vida urbana.

La metodología utilizada propone transformar la visión tradicional de gestión urbana con el objeto de instrumentar políticas que incluyan acciones innovativas tendientes a generar cambios estructurales en el marco global de lo que se denomina *ciudades ambientalmente sanas*. Dichas metas se encuentran en consonancia con las elaboradas inicialmente en la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río '92, donde fue aprobada la Agenda XXI, en el marco del desarrollo sustentable a escala mundial. En ella se planteó la necesidad de *elaborar metodologías apropiadas para la realización acertada de diagnósticos, evaluación y adopción de decisiones, replantear escenarios alternativos y reformular políticas energéticas*. (Conferencia Mundial Sobre el Medio Ambiente, Agenda XXI. 1992).

En este contexto, este trabajo plantea analizar las principales variables urbanas, en particular las socio-energéticas, sus consecuencias socio-espaciales y la opinión de los usuarios sobre los fenómenos involucrados a partir de un modelo cuali-cuantitativo de calidad de vida urbana (Discoli, C. *et al.*, 2006b) y (Discoli, C., *et al.*, 2007). Para tal fin se conforman mapas de calidad estableciendo zonas homogéneas que identifican los aspectos de la oferta de los servicios urbanos a través de la infraestructura y de la cobertura, así como los requerimientos de la demanda considerando la percepción de los usuarios. Como resultado del trabajo se presentan las áreas con mayor vulnerabilidad urbana, consecuencia del crecimiento espontáneo en concordancia con las mayores

carencias en cuanto al control urbano. Estos permitirían confirmar la trayectoria de insustentabilidad creciente que hemos detectado en la aglomeración en estudio, en nuestro caso el Gran La Plata.

2- EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE MAYOR VULNERABILIDAD URBANA.

Para el desarrollo del trabajo se plantea evaluar las áreas de mayor vulnerabilidad urbana a partir de los desequilibrios generados por el crecimiento residencial espontáneo, y sus consecuencias sobre la sustentabilidad de los servicios urbanos de índole energética. Para ello se plantea abordar los siguientes aspectos:

- *El Sector Residencial:* Se evalúa la ocupación en el territorio, y su evolución en cuanto al crecimiento, sus necesidades energéticas y sus respectivas emisiones de contaminantes;
- *Los Servicios Básicos de Infraestructura:* Consideramos en este caso los relacionados a cubrir la demanda energética urbana (Energía Eléctrica y Gas Natural). Se establecen perfiles expresados en mapas con niveles de calidad de cada servicio, donde se relaciona la oferta a través de cualidades que la caracterizan, con las coberturas de cada red y la opinión de los usuarios (la demanda).

A continuación se analiza un cuerpo de variables básicas, a los efectos de exponer la mecánica de procedimientos utilizada en la metodología; y la visualización de sus interacciones a través de mapas urbanos, muestra la potencialidad de la misma en cuanto a la diversidad de respuestas posible.

2.1. El Sector Residencial

La población en general se encuentra asimétricamente distribuida en el territorio, y su grado de ocupación y niveles de asentamientos conforman lo que denominamos el sector Residencial. Se plantea analizar su distribución en el territorio, remarcando la ocupación y su evolución en el tiempo. Esto nos permite identificar y analizar con mayor desagregación los perfiles de demanda en consonancia con la dinámica de crecimiento real, mejorando así la calidad de los servicios en cuanto a los aspectos energéticos, sociales y económicos.

El crecimiento de la población se muestra en la figura 1; y en las figuras 2 y 3 se muestra por ejemplo la evolución en el territorio de dos décadas con significativa fragmentación socio-económica. En las mismas se verifica un incremento de población con mayores niveles de ocupación en aquellas zonas periurbanas y sub-urbanas de baja consolidación. La aceleración de dicha ocupación se debió principalmente a ciertos atractores como el menor costo de la tierra, la presencia mínima y/o cercana de alguna red de infraestructura básica (Energía Eléctrica), y cierto grado de accesibilidad (trazado de calles de tierra o mejoradas y cierta cercanía a los medios de transporte público). En cambio, en las áreas ya urbanizadas se registró una variación general relacionada básicamente con el crecimiento vegetativo.

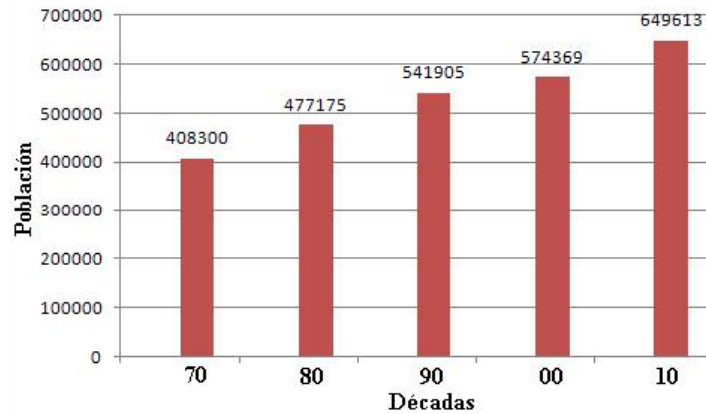
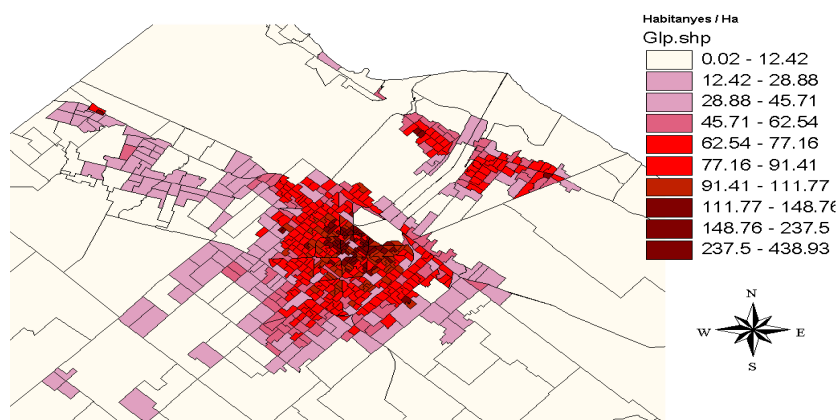


Figura 1. Perfil de crecimiento de la Población. Fuente: INDEC y Municipalidad de La Plata.



Figuras 2. Densidad de población/Ha año 1990. Fuente: Elaboración Propia.

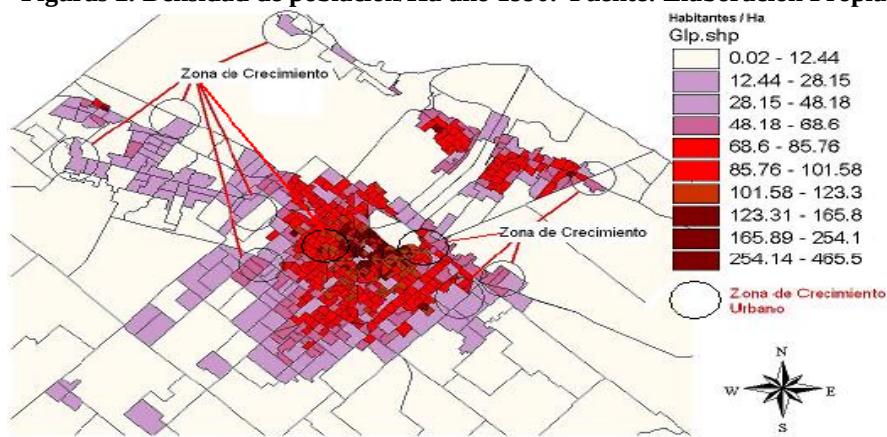


Figura 3. Densidad de población/Ha año 2000. Fuente: Elaboración Propia.

Conocer la ocupación del territorio y su densidad poblacional nos permite evaluar las necesidades energéticas y su consecuente contaminación.

a- Demanda energética del Sector Residencial

Para caracterizar la demanda energética del sector residencial se utilizaron encuestas estructuradas de hogares en las diferentes décadas que permitieron verificar y contrastar la estructura social del área y establecer algunos patrones de consumo (AUDIBAIRES, 1986), (URE-AM, 2000), (Rosenfeld, Y. *et al.*, 2000). Estos patrones están asociados a lo que se denomina la gestión del consumo, donde algunos estudios han verificado diferentes

modos de uso del equipamiento entre diferentes hogares y entre padres e hijos, e inclusive entre géneros. (Desjeux, D. *et al.* 1996). Para tal fin, se relacionaron los aspectos sociales a través de la estructura familiar, el número de ocupantes y su situación laboral con los consumos energéticos totales y su distribución en el territorio.

El consumo promedio por hogar (parcela) y cantidad de ocupantes se muestra en la figura 4. Se verifica un aumento progresivo del consumo de energía con relación al número de ocupantes, donde se observa un corte a partir del 7mo. habitante. Dicho comportamiento está relacionado principalmente con el uso simultáneo de espacios y artefactos.



Figura 4. Consumo por parcela y por ocupante. Fuente: Elaboración propia.

La caracterización de consumos fue georreferenciada en el territorio en forma detallada en un sistema de información geográfica (Arq Gis 9) en donde se identificaron los hogares encuestados. Esto permitió formular, en función de las unidades territoriales urbanas (Radio censal, Fracción, Manzana), diferentes situaciones de demandas energéticas. A partir de las demandas reales se pueden formular perfiles de consumo territoriales; y establecer relaciones en cuanto a la disponibilidad/indisponibilidad de los servicios en cada zona urbana. La información analizada hasta el momento nos permitió establecer los primeros perfiles de consumo de energía por hogar y la consecuente contaminación generada. Como ejemplo en la figura 5 se localiza la muestra de usuarios y se registran los consumos energéticos específicos anuales, clasificados en tres segmentos (Bajos, Medios y Altos).

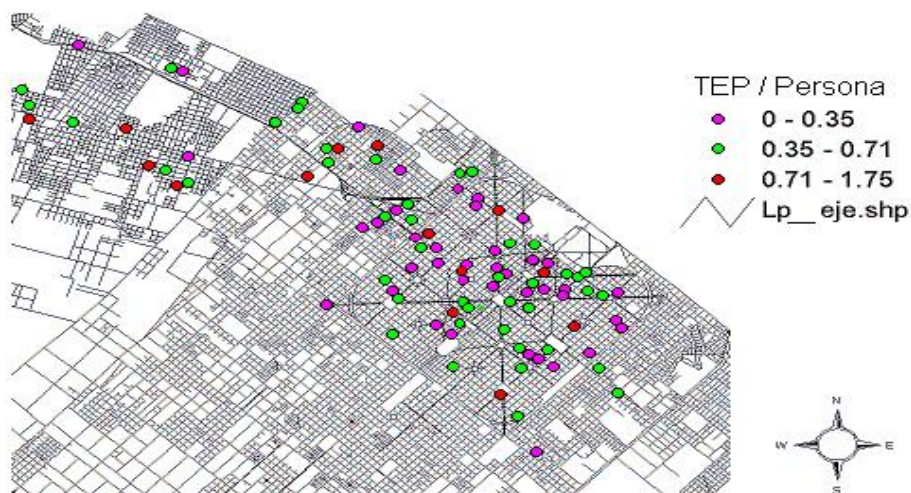


Figura 5. Consumo total. Localización de hogares encuestados. Fuente: G1. IIPAC.

Si completamos y relacionamos la información relativa al perfil de consumo por habitante, con la densidad de población residente y localizada en el territorio, los resultados de dicha interacción, permiten evaluar la densidad energética total de la región desde el lado de la

demanda por habitante y por año. La figura 6 muestra el mapa de la región con la densidad energética del sector residencial en TEP/habitante año.

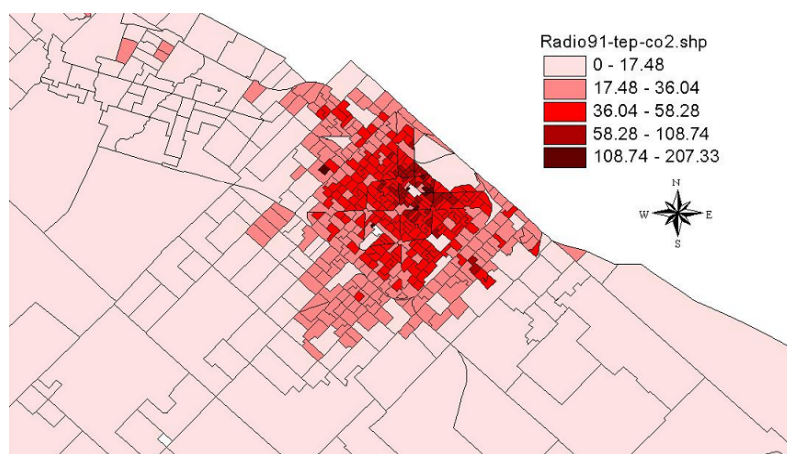


Figura 6. Densidad Energética total de Sector Residencial por radio censal. TEP/Ha.año.

A partir de este análisis se establecen zonas con niveles de demanda concordantes con las diferentes consolidaciones urbanas. También se identifican zonas dispersas con niveles de consumo diferenciados coincidentes con las áreas céntricas de algunas delegaciones municipales periurbanas (núcleos satélites), y localizaciones puntuales de muy alta densidad.

La obtención de índices específicos localizados en el territorio nos permite evaluar las áreas urbanas con mayor precisión. En el caso de los aspectos energéticos, podemos conocer la situación actual y/o dimensionar la potencial demanda del sector residencial a partir de la dinámica de asentamientos urbanos. El crecimiento está fuertemente influenciado por los atractores mencionados (costo de la tierra, acceso cercano a laguna red de energía y accesibilidad). En consecuencia, inferir en la dinámica de crecimiento a partir de ellos nos permitiría estimar la posible demanda energética potencial.

b- Consecuencias ambientales por parte de la demanda energética.

Si analizamos las implicancias ambientales relacionadas al consumo de energía en el sector residencial, vemos que la metodología de trabajo propuesta nos permite cuantificar la contaminación por emisiones aéreas producto de la demanda localizada. Para ello se calculan y georreferencian los contaminantes aéreos primarios (CO_2 , CO , NO_x y SO_x), emitidos por la combustión de los vectores energéticos predominantes en el sector Residencial (Gas natural por red y gas envasado). No se consideraron en este caso las emisiones indirectas provocadas por la generación de energía eléctrica dado que no están generadas en la región de análisis. Las figuras 7, 8, 9 y 10 muestran el nivel de emisiones de algunos de los contaminantes y su localización en el territorio en Kg de contaminante por manzana (Ha) y por año. La correspondencia entre consumos y emisiones muestra una vez más, las zonas urbanas más comprometidas.

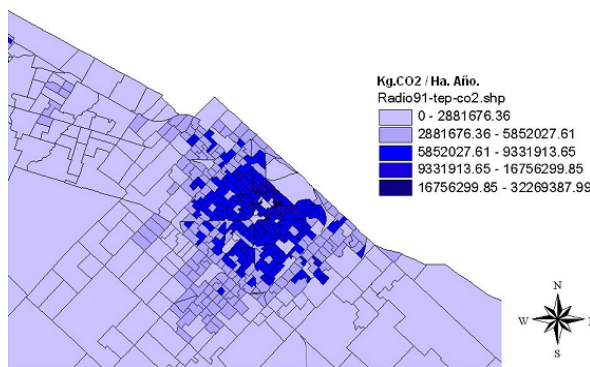


Figura 7. Emisiones de CO2 Totales. Sector Residencial. Kg CO2/Ha.año.

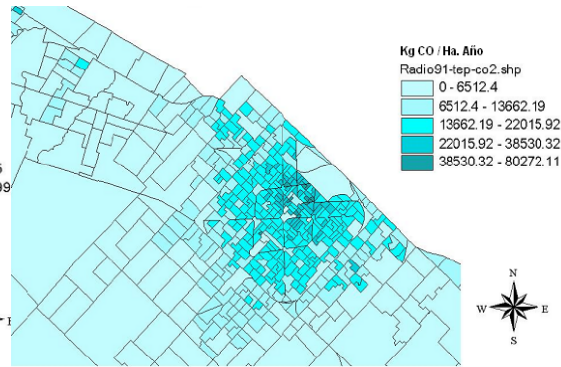


Figura 8. Emisiones de CO Total. Sector Residencial. Kg CO/Ha.año.

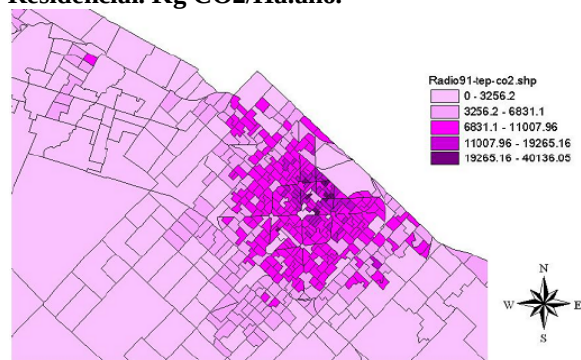


Figura 9. Emisiones de NOx Totales. Sector Residencial. Kg NOx/Ha.año.

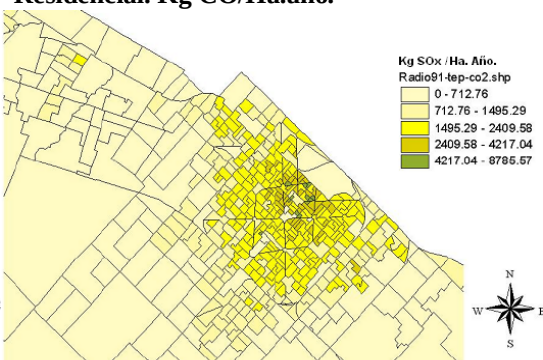
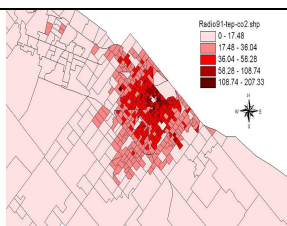


Figura 10. Emisiones de SOx Totales. Sector Residencial. Kg SOx/Ha.año.

Para concluir con los aspectos relacionados a la demanda energética del sector residencial, se sintetizaron en la tabla 1 los consumos energéticos y las emisiones específicas por habitante y por zonas urbanas.

Tabla 1. Consumos energéticos y emisiones específicas por habitante y por zona urbana.

Tabla 1	Consumo por habitante TEP/Hab.Año	Emisiones en Kg/Hab.Año			
		CO2	CO	NOx	SOx
	0.37	1003.44	2.49	1.24	0.27
	0.47	1274.64	3.17	1.58	0.34
	0.49	1328.88	3.30	1.65	0.36
	0.51	1383.12	3.44	1.72	0.37

Las emisiones aéreas de los contaminantes primarios se calcularon a partir de los valores de conversión establecidos por el IPCC.

La información obtenida hasta el momento nos permite dimensionar el estado del arte de la demanda y sus consecuencias ambientales directas. Estos resultados georreferenciados pueden ser contrastados con la oferta energética provista por las empresas de servicios a los efectos de evaluar los desequilibrios generados por el crecimiento residencial espontáneo, y sus consecuencias sobre la sustentabilidad actual de los servicios de índole energética. Para tal fin se analiza en este trabajo el servicio eléctrico y el servicio de gas distribuido por red.

2.2. Los Servicios Básicos de Infraestructura

Para el análisis de los servicios se analizan las interacciones de cada uno de ellos en el territorio a través de sus características específicas (Discoli, C. 2003), (Discoli, C. *et al.*, 2006) (Discoli, C. *et al.*, 2008). Así como conocemos los aspectos energéticos de los habitantes, podemos establecer niveles de calidad de las fuentes energéticas disponibles, a través de sus cualidades, (atributos de valoración), sus áreas de influencia (coberturas en el territorio), su utilización y el grado de aceptación de los usuarios expresado por medio de la opinión (inconvenientes detectados). Su localización y distribución geográfica nos permite cotejar las áreas de cubrimiento, y establecer a partir de la valoración de los servicios el estado de la oferta de cada uno de ellos en el territorio. Los resultados pueden compararse con los mapas de demanda energética, verificar y ajustar desequilibrios, así como inferir zonas viables para implementar fuentes sustitutas más limpias, minimizar la emisión de contaminantes aéreos. De esta manera y como ya hemos mencionado, se pueden establecer vulnerabilidades a partir de los desajustes de cada red de servicio (entre ofertas y demandas no previstas) y fundamentalmente en aquellos sectores que, por defecto, utilizan fuentes energéticas sustitutas por carecer de acceso a las redes. Los resultados en términos de calidad ofertada por los servicios energéticos se integran con los energéticos-sociales, (demanda) utilizando como soporte al territorio. Esta integración permite identificar con claridad los desequilibrios entre los servicios y sus usuarios manteniendo el origen de sus causas. Los servicios energéticos de uso frecuente en el área de estudio son:

a- Servicio de Energía Eléctrica (EE)

Para evaluar el servicio de EE, se desarrollaron trabajos inherentes a definir la calidad, por medio de un análisis en el que interviene: la evaluación de sus cualidades, a partir de ponderaciones relativas, considerando las distintas fuentes energéticas utilizadas en el área de estudio; la territorialización de su cobertura o área de influencia y el grado de aceptación de los usuarios a través de su opinión.

Para calificar el servicio de EE se establecieron mecanismos de valoración por medio de rangos numéricos, en donde se califica una serie de cualidades que caracterizan al mismo (Discoli, C. *et al.*, 2006). Se utilizan como atributos de valoración a las siguientes cualidades: Accesibilidad, Continuidad, Costo, Traslado-manipuleo, Riesgo de utilización, Existencia de organismos/empresas que respalden técnica y administrativamente el servicio y contaminación. Los servicios que implementen un mayor consenso entre los atributos mencionados, a criterio de personal calificado, son los que obtendrán mayor calificación y en consecuencia podrán definir tendencias de calidad como información transferible al territorio. Para perfeccionar y completar la valoración de cada servicio, se están implementando técnicas de lógica difusa con el objeto de poder modelizar con mayor precisión y objetividad la relación entre los atributos mencionados y las valoraciones obtenidas.

Para la determinación de las áreas de cobertura se utiliza información cartográfica digitalizada en SIG (ArcGis 9). Se calculan los indicadores de cubrimiento para el área en estudio y su representación territorial en forma porcentual, conformándose así tramas de cubrimiento. Los porcentajes obtenidos se normalizan estableciendo un valor ponderado, obteniendo así un factor de Área de Cobertura. (Figura 11). En este caso la cobertura representa el 100% del territorio habitado.

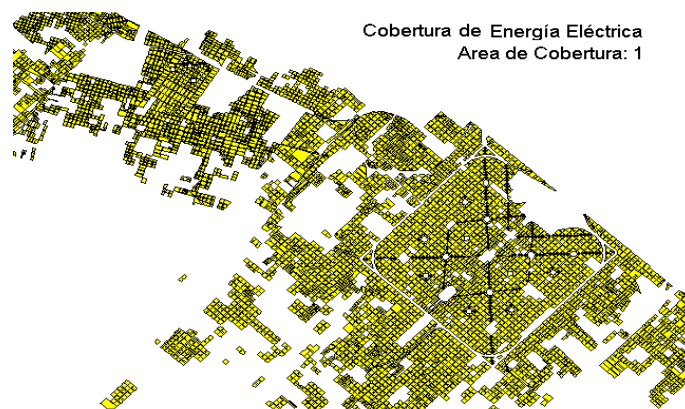


Figura 11. Cobertura de Energía Eléctrica. 100% de cobertura. Fuente: G1. IIPAC.

Para evaluar la aceptación del servicio de EE por los usuarios, se consideró en primera instancia la opinión general emitida por la encuesta de hogares en cuanto al servicio en su conjunto. Se procesó estadísticamente estableciendo un gráfico de aceptación segmentado en cinco categorías de opinión (Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo y Muy Malo). Para obtener un factor de opinión se normalizan las 5 categorías asignando un valor numérico cuyo rango es de 0 a 1. La especialización de los resultados por medio de la localización de cada valoración permite establecer los mapas de opinión. (Figura 12).

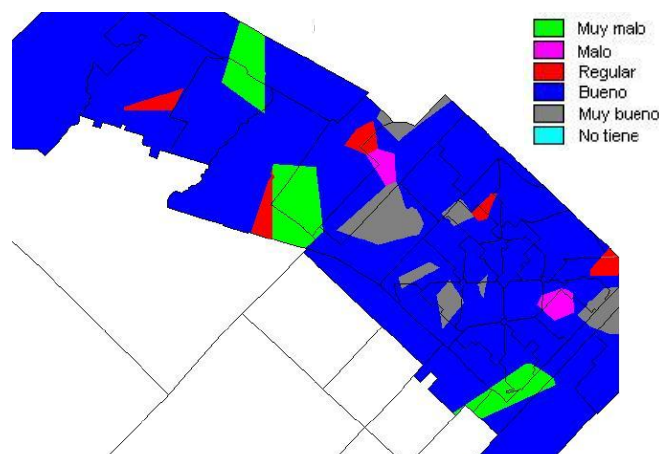


Figura 12. Áreas homogéneas de opinión. Red de EE. Fuente: G1. IIPAC.

Luego de valorar el servicio y establecer su cobertura y el grado de satisfacción de los usuarios, podemos establecer el perfil en términos de calidad del servicio de EE. La localización en el territorio de los valores obtenidos, permite cotejar coincidencias entre las áreas que acusan baja calidad del mismo con aquellas áreas de crecimiento no planificado. La figura 13 muestra las áreas homogéneas con los diferentes niveles de calidad, estableciéndose zonas urbanas con inequidades coincidentes con la zona de mayor crecimiento espontáneo.

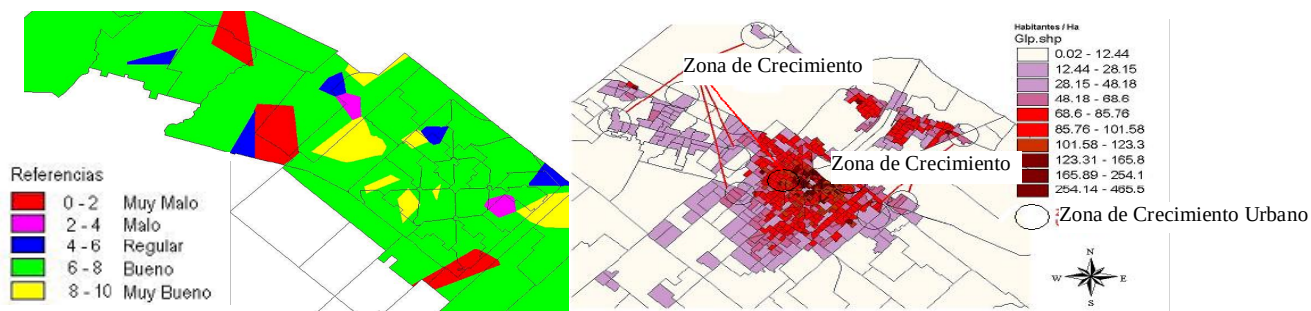


Figura 13. Perfil de Calidad del Servicio E.E. Inequidades coincidentes.

Fuente: G1. IIPAC y elaboración propia.

b- Servicio de Gas Natural (GN).

La evaluación de este servicio se realizó bajo los mismos criterios explicitados en el servicio de EE. De igual manera calificamos esta fuente de energía a través de valorar sus cualidades, el factor de cobertura correspondiente al tendido de la red, y con el grado de aceptación de los usuarios.

En cuanto a las cualidades del servicio de GN se consideran las mismas que en el servicio de EE, y su evaluación responde a los mismos criterios. Con respecto al área de cobertura, su red de distribución afecta actualmente al 87% de la población consolidada. (Figura 14).

El grado de aceptación del servicio de GN se evaluó a través de la opinión general de los usuarios, en donde se procesó estadísticamente la encuesta de hogares y se expandió territorialmente la muestra obteniendo un factor de opinión, normalizado representado en la figura 15.

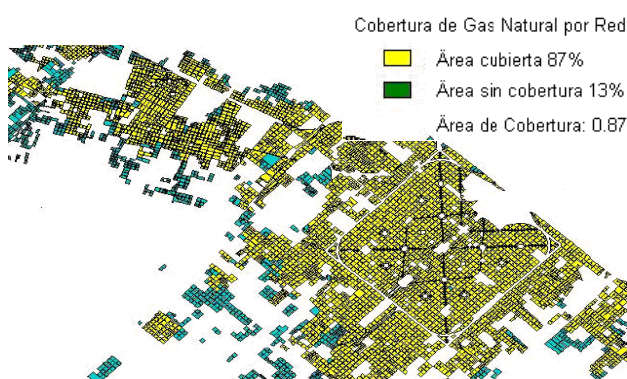


Figura 14. Cobertura de GN. 87% de cobertura.

Fuente: G1. IIPAC y elaboración propia.

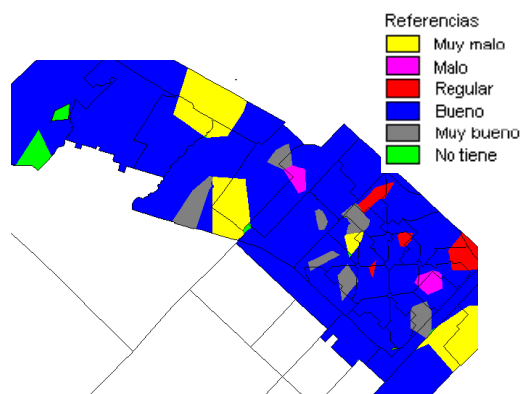


Figura 15. Áreas homogéneas de opinión. Red de GN.

Así como se realizó para el servicio de EE, se obtuvo el perfil de calidad del servicio de GN (Figura 16). Las áreas que registran mayores falencias coinciden al igual que en el servicio de EE, con las zonas de mayor crecimiento de población. Los resultados obtenidos marcan tendencias en cada una de las áreas valoradas las cuales pueden ser revertidas a partir del reconocimiento de las mismas.

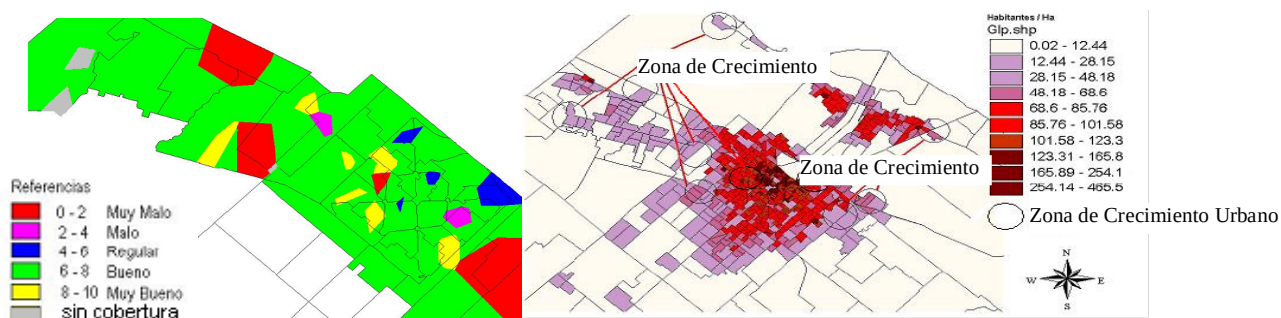


Figura 16. Perfil de Calidad del Servicio de GN. Inequidades coincidentes.
Fuente: G1. IIPAC y elaboración propia.

El análisis de la demanda localizada de los usuarios y la correspondiente oferta de los servicios nos han permitido identificar áreas con problemas, y evaluar los desequilibrios generados por el crecimiento residencial espontáneo.

3- CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran que el análisis integrado, abierto y flexible y la metodología propuesta es eficaz en cuanto a la evaluación de los sectores urbanos y sus servicios. La misma ha demostrado sensibilidad de resolución en cuanto a la obtención de información calificada y a la conformación de áreas homogéneas descriptivas de cada situación. Debemos remarcar que las respuestas visualizadas en los mapas marcan tendencias de equidad e inequidad urbana en cada una de las áreas valoradas, y sus límites responden a la precisión y localización de la información primaria.

Por otro lado, las herramientas previstas (índices, perfiles, mapas) nos permiten localizar las tendencias de comportamiento de cada servicio de infraestructura (EE y GN) en términos de calidad, verificar e identificar los diferentes aspectos a partir de la participación significativa de la demanda (usuarios) a través de la opinión y visualizar zonas de vulnerabilidad urbana. Se ha podido verificar coincidencias entre aquellos sectores que registran inequidades en su oferta, con los que registran crecimientos de población y demandas no previstas.

En cuanto a las consecuencias ambientales, el análisis permite establecer las áreas con mayor vulnerabilidad fundamentalmente en aquellos sectores con mayor consolidación urbana.

Para concluir, entendemos que el análisis propuesto y su instrumentación aportan información significativa para la planificación urbana. Las posibilidades de identificar y verificar áreas urbanas vulnerables en función de los crecimientos urbanos no previstos, conllevan a la necesidad de avanzar en el análisis de las causas (atractores) a los efectos poder prever las tendencias de crecimiento y ajustar la planificación de la oferta.

4- REFERENCIAS

Acselrad, H. (1999). **Sustentabilidad y ciudad.** *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales*, Vol. 25, N° 74. Print ISSN 0250-7161. EURE. Santiago.

AUDIBAIRES. Investigación realizada por Concurso Nacional organizado por la CIC y Secretaría de Energía de la Nación. Contrato SE-N1-1399/83. 1986.

Conferencia Mundial Sobre el Medio Ambiente, Agenda XXI. (1992). Capítulo 9: **Protección de la Atmósfera**, Área: Desarrollo Sostenible. Río de Janeiro, Brasil.

Desjeux D., Berthier C., Jarraffoux S., Orhant I., Taponier S. (1996). **Anthropologie de l'électricité. Les objets électriques dans la vie quotidienne en France**. L'Harmattan. Logiques Sociales. ISBN: 2-7384-4108-4. París.

Discoli C. (2003). Proyecto **Sistema de diagnóstico de necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental para centros urbanos o sectores con demandas insatisfechas**. Financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, ANPCyT. PICT 1314509. Argentina.

Discoli, C. Dicroce, L., Barbero, D., Amiel, J., San Juan, G., Rosenfeld, E. (2006a). **Modelo de calidad de vida urbana. Formulación de un sistema de valoración de los servicios urbanos básicos de infraestructura aplicando lógica borrosa**. Avances en energías renovables y medio ambiente, Vol. 10, pp. 21-28. CD, ISSN 0329-5184.

Discoli, C., Rosenfeld, E., San Juan, G., Martini, I., Barbero, D., Ferreyro, C., Dicroce, L. (2006b). **Urban Integration and Desintegration Forces: The habitants/users perception in a urban life quality model for the surroundings of La Plata, Buenos Aires, Argentine**. 42nd ISoCaRP Congress: Cities between Integration and Desintegration: Opportunities and Challenges, Estambul, 14-18 septiembre, 11 p., CD, ISBN 90-75524-45-5.

C. Discoli, I. Martini, L. Dicroce, J. Ramirez Casas, J. Esparza, B. Brea, G. San Juan, E. Rosenfeld. (2007). **Desarrollo metodológico para la dimensión de la opinión en el marco de un modelo de calidad de vida urbana**. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 11, pp. 0.1.97-01.104, CD, ISBN 0329-5184.

Díscoli, C., San Juan, C. Rosenfeld, E., Martini, I., Dicroce, L., Barbero, D., Ferreyro, C., Viegas, G., Ramírez Casas, J., Melchiori, M., Brea, B. (2008). **Modelo de calidad de vida urbana. Desarrollo metodológico orientado a establecer tendencias de comportamiento entre la oferta de la ciudad y las demandas de sus usuarios**. ENTAC (XII encuentro nacional de tecnología do ambiente construído). Octubre 2008. Fortaleza. Brasil. CD. ISBN 978-85-89476-27-4.

Dupuy, G. (1991). **L'Urbanisme des Réseaux. Théories et méthodes**. Armand Colin, París.

Hardoy, J. (1993). **Urbanización, sociedad y medio ambiente**. En F. Goin y C. Goñi (eds.). *Elementos de política ambiental*. H. Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires. 983 p. ISBN 978-99510-0-X. 70. 821-847. La Plata.

Observatorio de Calidad de Vida, La Plata (2001). **Diagnóstico de calidad de vida en el partido de La Plata**. Programa de Observatorio de Calidad de Vida. Secretaría de Extensión Universitaria. UNLP. La Plata.

Programa conjunto UNDP/Banco Mundial/UNCHS, Hábitat, 1991.

Rosenfeld, Y., Discoli, C., Martini, I., Hoses, S., Olivera, H., San Juan, G., Czajkowski, J., Rosenfeld, E. (2000). **Formulación de instrumentos para la recolección y procesamiento de datos aplicado al estudio de redes edilicias y de infraestructura urbana**. Poster, VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Salvador de Bahía, Brasil, 26 al 28 de abril de 2000, 8p. Artículo completo, Anais del VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, ENTAC 2000, (editado en CD-ROM).

Sureda, V. (2000). *Sistema municipal de indicadores de sostenibilidad*. P. 19. Barcelona, España.

URE-AM, **Políticas de Uso racional de la Energía en Áreas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión Ambiental**, PID-CONICET N° 4717/96. 1997/2000.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.

ESTRUTURAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA UTILIZANDO UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

A. G. Fonseca, R. L. Oliveira e R. S. Lima

RESUMO

O objetivo deste trabalho é utilizar um Sistema de Informações Geográficas (SIG) como ferramenta na roteirização da Logística Reversa do óleo residual de fritura, tendo como objeto de estudo uma empresa que realiza a coleta deste resíduo na cidade de Itajubá/MG. O método de pesquisa é a modelagem e simulação. Após o levantamento dos dados necessários, foram gerados e analisados cenários de roteirização, no SIG, variando parâmetros como o número de veículos utilizados na coleta, a capacidade dos mesmos e as restrições de horário impostas pelos estabelecimentos. Com os resultados obtidos pôde-se constatar uma significativa influência da sequência dos pontos de coleta na distância total percorrida, assim como na programação semanal de coleta, que poderia ser planejada utilizando o sistema *Milk Run*, racionalizando os roteiros, a quantidade de óleo coletada e da capacidade do veículo.

1 INTRODUÇÃO

Espera-se que as empresas e a sociedade em geral busquem alcançar cada vez mais o desenvolvimento sustentável, com o objetivo de produzir sem agredir o meio ambiente e sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades. Um dos principais motivos para essa preocupação com o equilíbrio ecológico é o aumento da velocidade com que os produtos são descartados, sendo que grande parte destes não possuem um destino ecologicamente correto e causam grandes impactos ambientais e sociais. A fim de minimizar tais impactos, os produtos que já foram utilizados podem ser enviados para processos de reciclagem e reaproveitamento, onde são devidamente tratados para que, em seguida, sejam reintegrados ao mercado.

Se por um lado a sociedade se beneficia através do cumprimento das legislações ambientais e da diminuição dos danos ao meio ambiente, as organizações podem se beneficiar obtendo diversas oportunidades econômicas (Leite, 2003). Um fator condicionante para que os processos de reciclagem e reaproveitamento ocorram é a coleta dos resíduos e seu encaminhamento para as unidades de reprocessamento, onde se transformarão em novos produtos. A este processo de retorno do produto ao ciclo de negócios dá-se o nome de Logística Reversa (LR), o qual visa gerenciar o fluxo dos produtos de seu ponto de consumo até seu ponto de origem, reaproveitamento ou descarte final.

Na busca de se desenvolver novas fontes alternativas de energia e minimizar a dependência do petróleo e seus derivados, o biodiesel se mostra uma ótima opção, dado o potencial que o Brasil apresenta em produzir esse biocombustível. O biodiesel é obtido a partir de

sementes como soja, mamona, dendê, amendoim e girassol, entre outras oleaginosas facilmente encontradas no país, e também a partir de óleo residual de fritura (Biodieselbr, 2011). No caso do biodiesel feito a partir do óleo de residual de fritura, o custo da matéria prima passa a ser quase que unicamente o custo do transporte, ou da logística reversa desse óleo uma vez que esse é, via de regra, um produto descartado pela sociedade após a sua utilização.

Nesse contexto, o objetivo do trabalho é utilizar um Sistema de Informações Geográficas (SIG) na Logística Reversa do óleo residual de fritura, como ferramenta para a roteirização do seu sistema coleta até o encaminhamento para a produção de biodiesel. O trabalho está estruturado da seguinte forma: após esta breve introdução apresenta-se na seção 2 o referencial teórico sobre LR, óleo residual de fritura, roteirização de veículos e SIG. Nas seções 3 e 4 aborda-se o método da pesquisa e o desenvolvimento das simulações. A seção 5 traz as conclusões do trabalho, seguida da lista com as referências bibliográficas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As novas leis ambientais procuram responsabilizar as empresas pelo descarte dos materiais que produzem, fazendo com que estas busquem cada vez mais um sistema logístico eficiente de coleta de seus resíduos. Dentro deste contexto, destaca-se o conceito de Logística Reversa (LR), que segundo Leite (2003), é a área da logística responsável pelo gerenciamento do retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo ou de negócios, agregando-lhes valores econômicos, ecológicos, logísticos e de imagem corporativa, entre outros. Uma vez que a LR envolve os mesmos elementos da Logística Direta, como fluxo de materiais, transportes, estoque, sistemas de informação, etc., um planejamento correto e bem estruturado deve ser realizado de modo que custos indesejados não sejam adicionados à cadeia de suprimentos (Campos, 2006). De acordo com Oliveira e Lima (2010), a LR tem se mostrado extremamente importante na gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, uma vez que aliar a coleta seletiva à reciclagem proporciona ganhos ambientais, econômicos e sociais.

Especificamente no caso do óleo de fritura, sua cadeia reversa é composta tanto por grandes geradores (bares, restaurantes, hotéis e lanchonetes), quanto por pequenos geradores (residências). Segundo Guabiroba e Dagosto (2011), os grandes geradores de óleo residual de fritura vendem o resíduo para clientes pré-estabelecidos, que processam esse óleo e o transformam em outros produtos. Mesmo assim, parte do óleo gerado é descartada de maneira inadequada no ambiente. Em grande parte das residências esse descarte é feito diretamente no esgoto doméstico, formando crostas de gordura na tubulação e aumentando os custos do tratamento de esgoto. Além disso, um litro de óleo é capaz de contaminar um milhão de litros de água, quantidade suficiente para a sobrevivência de uma pessoa por 40 anos. A presença do óleo nos rios cria uma camada que impede a entrada de luz e a oxigenação, comprometendo a base da cadeia alimentar aquática (Biodieselbr, 2011).

Quando coletado e enviado para unidades de tratamento, o óleo pode ser reutilizado como matéria prima de diversos produtos como sabão, biodiesel, tintas, vernizes e até mesmo ração animal. O foco deste trabalho é o biodiesel, um biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil. Na busca de se desenvolver novas

fontes alternativas de energia e minimizar a dependência do petróleo e seus derivados, o biodiesel se mostra uma ótima opção, dado o potencial que o Brasil apresenta em produzir esse biocombustível. Em 2010, o Brasil foi o segundo maior produtor de biodiesel, ficando atrás apenas da Alemanha (Biodieselbr, 2011).

O biodiesel é obtido a partir de sementes como soja, mamona, dendê, amendoim e girassol, entre outras oleaginosas facilmente encontradas no país, e também a partir de óleo residual de fritura e gorduras animais. Ao óleo adiciona-se álcool comum (etanol) e essa mistura passa por um processo de transesterificação, cujo principal objetivo é separar a glicerina do óleo vegetal, tornando-o menos denso e viscoso. A glicerina obtida pode ser utilizada para a produção de sabão. Diante da importância e do potencial produtivo de biodiesel no Brasil, o governo criou o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) e em janeiro de 2005 criou a Lei 11.097, que introduz o biodiesel na matriz energética do país e estabelece que um percentual mínimo de 5% seja adicionado ao diesel que é vendido ao consumidor final. A lei reforça a importância de se desenvolver novas tecnologias para otimizar a produção do biocombustível (Biodieselbr, 2011).

Segundo Guabiroba e Dagosto (2011), o óleo residual de fritura utilizado como matéria-prima para a produção do biodiesel pode reduzir consideravelmente os custos de produção desse biocombustível, uma vez que cerca de 68% desses custos são provenientes da aquisição de matéria-prima cultivável (óleo virgem). Quando a matéria-prima é o óleo de fritura, esses custos de aquisição caem para 24%. Essa redução de custos torna o biodiesel competitivo no mercado não só no que se refere aos aspectos ambientais, mas também aos econômicos. Dado que a coleta do óleo usado na malha urbana é uma atividade complexa e cara, devido à condição dispersa que este resíduo se encontra, se a logística de coleta não for bem estruturada, custos indesejados serão adicionados ao combustível, diminuindo sua atratividade quando comparado ao diesel. Por este motivo, a utilização de uma ferramenta computacional na otimização da coleta do óleo residual de fritura é indispensável para a determinação e resolução dos problemas que envolvem essa coleta. Além disso, campanhas de incentivo a coleta de óleo e o estabelecimento de parcerias com empresas, restaurantes e outros produtores do resíduo são essenciais para o sucesso do programa.

Guabiroba e Dagosto (2011) afirmam que em grande parte das vezes é o fornecedor do resíduo que aciona o processo de coleta, ligando para a empresa responsável quando os recipientes estão cheios. Este acionamento por parte do fornecedor caracteriza a coleta do óleo como um sistema *Milk Run*, onde a coleta da matéria-prima é realizada de forma programada, normalmente utilizando apenas um veículo. O termo em inglês significa “corrida do leite”, e tem como origem o abastecimento das primeiras usinas pasteurizadoras de leite. Tradicionalmente utilizado por indústrias automotivas, o objetivo principal deste sistema de abastecimento é reduzir os custos da coleta através da economia de escala e da racionalização das rotas, proporcionando um menor custo da matéria-prima e, conseqüentemente, do produto final. (Röhm *et al.*, 2010).

No que se refere à coleta do óleo residual de fritura, deve-se ter especial atenção à roteirização dos transportes envolvidos, visto que o transporte representa uma considerável parte dos custos da reciclagem. Um sistema de coleta eficiente torna viável e até mesmo lucrativo a reciclagem ou o reaproveitamento do resíduo, assim como um sistema de coleta ineficiente pode tornar o processo inviável, fazendo com que estes resíduos tenham outros destinos, podendo causar diversos impactos ambientais.

Embora não seja encontrado nos dicionários de língua portuguesa, o termo roteirização (do inglês “*routing*”) é utilizado para caracterizar o processo de determinação de um ou mais roteiros ou sequências de paradas a serem cumpridos por veículos de uma determinada frota, com o objetivo de passar por um conjunto de pontos geograficamente dispersos, em locais que necessitam de atendimento e que foram determinados previamente. Além disso, os roteiros devem ser definidos de modo a minimizar o custo total dos atendimentos, assegurando que cada ponto de coleta seja visitado exatamente uma vez (Cunha, 2000).

Ao longo das últimas décadas, muitos softwares foram desenvolvidos para resolver os problemas de roteirização. Porém, em geral, tais softwares não abordam a localização geográfica exata dos pontos a serem atendidos (clientes), fazendo-se necessário o uso integrado dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) (Enomoto e Lima, 2007). De acordo com Church (2002), seis fatores inter-relacionados se destacam no crescimento da utilização do SIG: (1) existe uma gama de softwares SIG disponibilizados a partir de vendedores comerciais e universidades; (2) aumento da capacidade dos computadores em armazenar e recuperar grandes quantidades de dados, em tempos e custos razoáveis; (3) impressoras estão mais sofisticadas e rápidas, produzindo saídas de alta resolução e qualidade; (4) uma maior disponibilidade de dados geográficos a partir de empresas privadas e agências governamentais, a custos acessíveis; (5) a expansão do uso do sensoriamento remoto, o que requer sistemas capazes de lidar com largas quantidades de dados; (6) o surgimento do GPS (*Global Positioning System*), que facilitou a coleta de dados espaciais, a custos relativamente baixos e alta precisão.

Devido aos requisitos específicos para aplicações em transportes e à adoção de tecnologia de informação nessa área, pesquisadores aumentaram seus esforços para aprimorar a abordagem existente de SIG, de forma a capacitá-lo à aplicação em estudos de transportes, dando origem aos chamados SIG-T (Sistemas de Informações Geográficas para Transportes). Neste trabalho é utilizado o TransCAD 5.0, que é um Sistema de Informação Geográfica, aplicado à área de transportes, que incorpora, além das funções básicas de um SIG, rotinas específicas para soluções de problemas de logística, de pesquisa operacional e transportes em geral. Entre essas rotinas, o software possui um módulo específico que resolve diversos tipos de problemas de roteirização de veículos, atuando na fase preliminar de preparação dos dados, na resolução do problema em si de roteirização e programação de veículos e na elaboração das rotas, tanto na forma de relatórios quanto na forma gráfica.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Chwif e Medina (2007) afirmam que a simulação permite avaliar e analisar sistemas reais a partir da construção de modelos computacionais, por meio dos quais pode-se responder a perguntas do tipo “o que aconteceria se” (*what-if*), tornando-se assim uma poderosa ferramenta de apoio a tomada de decisão. Assim, conforme o objetivo deste trabalho, a modelagem e simulação foi utilizada pois permite a análise de um problema a fim de encontrar soluções matemáticas ótimas ou próximas ao ótimo global. Uma das vantagens de sua aplicação é que as propostas geradas podem auxiliar os tomadores de decisão no momento de suas escolhas, principalmente quando aplicado a problemas complexos.

Para a obtenção dos dados referentes às coletas realizadas pela empresa foram levantados, com o auxílio de GPS Garmin modelo Oregon 300, dados referentes a duas semanas típicas de operação. Durante os trajetos foram gravados todo o percurso realizado e geradas saídas como: pontos de coleta, velocidade média do trajeto, tempo parado em cada ponto,

tempo total do percurso e a distância total percorrida. Posteriormente, os dados coletados com o GPS foram convertidos para um formato compatível com TransCAD (shp), utilizando para isso o *software* TrackMaker PRO. Após tais procedimentos, decidiu-se agrupar as simulações em dois grupos, pois nem todos os principais fornecedores estavam inclusos nas semanas em que os dados foram coletados com o GPS. No primeiro grupo estão as comparações realizadas com a operação real da empresa (um cenário) e no segundo grupo os cenários simulando possíveis alterações nos parâmetros do sistema de coleta (seis cenários), como por exemplo, representar a necessidade da empresa em termos de capacidade de veículos, número de rotas necessárias para atender todos os pontos, restrições de horários dos fornecedores, entre outros.

A empresa Minas Bioenergia (www.minasbioenergia.com.br) foi criada em 2007 e atua na cidade de Itajubá/MG, onde realiza a coleta e o processamento do óleo residual de fritura para posteriormente realizar a venda do resíduo às usinas produtoras de biodiesel. O galpão de processamento tem capacidade para 5000 litros do resíduo e está localizado na região central da cidade. A empresa desenvolve na cidade o Projeto Água Limpa que estimula a população a levar o resíduo aos Eco-Pontos (escolas e igrejas da cidade). Cada quatro litros de óleo coletados equivalem a um ponto e os prêmios variam entre bolas para a prática de esportes, livros e computadores. Além disso, há parcerias com bares, restaurantes e algumas indústrias da cidade, que contribuem com volumes significativos de óleo residual. Tendo em vista a crescente demanda, é fundamental que a Minas Bioenergia conte com uma logística eficiente, capaz de atender todos os pontos de coleta com o menor custo possível. O veículo utilizado para a coleta é um VW Saveiro, cuja capacidade é de 10 galões de óleo, que equivalem a 500 litros da matéria-prima. Estes galões são disponibilizados aos fornecedores e no ato da coleta de um galão cheio outro galão vazio é deixado no estabelecimento para que o processo continue. Nas escolas e igrejas coleta-se o óleo em garrafas PET, pois são recipientes mais acessíveis à comunidade. Nestes locais a frequência de coleta é menor, pois a empresa espera acumular um volume que justifique a ida até o local. A coleta tem início através do contato telefônico do fornecedor, avisando que o recipiente disponibilizado pela empresa já está cheio e precisa ser coletado.

Normalmente os fornecedores solicitam que a coleta seja feita no mesmo dia, o que dificulta o planejamento da rota a ser percorrida pelo veículo. Além disso, alguns fornecedores afirmam que se o óleo não for coletado na data requerida, o mesmo será jogado fora, prejudicando a empresa e também o meio ambiente. Isso impõe certa urgência de coleta em alguns pontos, o que faz com que o veículo tenha que mudar sua programação para atender um ponto. Os pontos atendidos em um determinado dia da semana não são os mesmos que serão atendidos no mesmo dia da semana seguinte, pois a frequência de coleta é bastante diferente para cada um deles, uma vez que está intimamente relacionada ao consumo do óleo, que é bastante variável. Sem que haja uma rota a ser percorrida no dia, o desgaste da empresa na coleta do óleo se torna muito grande, visto que o veículo volta para o depósito muitas vezes sem estar com sua capacidade completamente preenchida, o que representa um desperdício de recursos. Desta forma, o objetivo deste trabalho é propor rotas que possam otimizar o sistema de coleta para a Minas Bioenergia, de forma que a empresa possa ter uma melhor visualização e um maior controle do seu processo.

4 CENÁRIOS DE ROTEIRIZAÇÃO

Como citado no item 4.1, foram gerados no SIG dois grupos distintos de cenários (Sistema atual e com alterações nos parâmetros), detalhados na sequência.

4.1 Sistema atual (sem restrição de horários)

Neste primeiro cenário o objetivo é reproduzir o atual sistema de coleta da empresa Minas Bioenergia, mantendo os mesmos parâmetros verificados nos sete roteiros obtidos com o GPS: número de pontos de coleta, velocidade média, tempo médio de parada - 15 minutos nos estabelecimentos comerciais (bares, restaurantes, açougues e supermercados) e 60 minutos nas indústrias e na ACIMAR (Associação de Catadores Itajubenses de Materiais Recicláveis) - devido ao volume de coleta. Optou por não se manter a ordem de visita nos pontos, sendo esta a única alteração do sistema real. Na Tabela 1 são apresentados os resultados da rotina de roteirização do SIG e a comparação entre os com os dados do GPS.

Tabela 1 Cenário 1 - Sistema atual

GPS				COMPARAÇÕES			
Rota	Tempo total da rota	Distância percorrida (km)	Velocidade Média (km/h)	Tempo total da rota	Distância percorrida (km)	Redução de Tempo (%)	Redução de distância (%)
1	0h42min	11,4	16	0h22min	3,8	47,6	66,7
2	1h48min	19,2	16	0h54min	5,6	50,0	70,3
3	0h58min	15,9	23	0h38min	8,5	34,5	46,5
4	1h21min	9,0	23	1h08min	3,3	16,0	63,3
5	3h05min	14,7	23	2h56min	10,1	5,0	31,3
6	2h34min	20,4	23	2h08min	10,0	17,5	51,0
7	1h08min	8,1	23	1h05min	2,1	4,4	74,1
Total	11h36min	98,7	-	9h11min	43,4	20,83	56,02

Ao se analisar as rotas individualmente, pode-se notar que a sequência de parada nos pontos influencia significativamente as distâncias e os tempos totais percorridos. Ao roteirizar os mesmos pontos no SIG, a sequência de parada obtida mudou. Isso acontece porque o *software* foi programado para trabalhar com distâncias mínimas, o que resultou, por exemplo, no Cenário 1 em uma redução de 66,7% na distância total percorrida e de , que apresentou uma redução de 47,6% no tempo total da rota. Já no cenário 6, a sequência dos pontos percorridos foi a mesma, mas, ainda assim poder-se-ia obter uma redução de 51% na distância e de 17,5% no tempo, apenas pela escolha de um percurso alternativo (Figura 1).

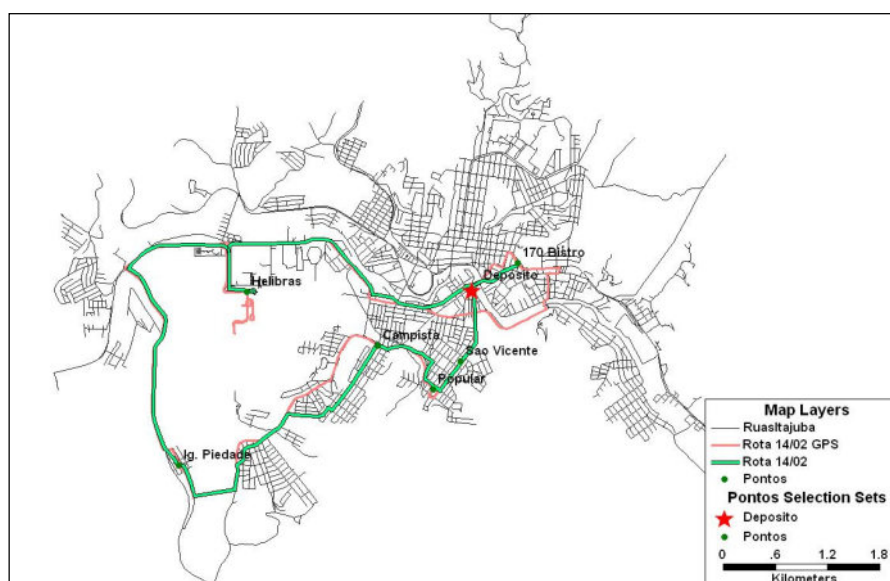


Fig. 1 Rota GPS x Rota SIG no Cenário 6

4.2 Cenários de roteirização no SIG

Neste segundo grupo de cenários (Cenários 2 a 7), o objetivo é analisar os resultados nas alterações dos parâmetros atuais do sistema de coleta. Estes cenários foram executados utilizando os dados coletados com o GPS, assim como informações adicionais fornecidas pela empresa como, por exemplo, pontos de coleta que não haviam sido registrados no período de coleta dos dados com o GPS (Tabela 2). Os resultados consolidados são apresentados na Tabela 3. É importante ressaltar que, em todos os cenários, toda a demanda foi considerada em relação a sua frequência, chegando-se ao total coletado no mês. Para fins de simulação, esses valores totais foram então considerados como base para uma roteirização diária, mas, obviamente, podem ser combinadas ao longo do mês, como será tratado no próximo subitem.

Tabela 2 Pontos de coleta da Minas Bioenergia

Classificação	Fornecedor	Volume médio/mês (litros)	Frequência coleta (vezes/mês)	Restrição de horário
Açougues	Boa Vista	35	1	8h – 17h
	São Judas	137	4	8h – 17h
	São Vicente	50	1	8h – 17h
	Assados do Sul	150	4	8h – 17h
Associação	Acimar	1000	2	8h – 17h
Indústrias	Helibrás	48	1	8h – 16h
	Imbel	400	4	8h – 16h
Bares, restaurantes e pastelarias	Bar do Pedro	30	1	8h – 17h
	Bar do Rogério	70	2	8h – 17h
	Carvão e lenha	50	1	8h – 17h
	Dom Cesário	55	2	8h – 17h
	Mister Food	30	1	8h – 15h
	Mistura Brasileira	49	2	8h – 16h
	Pastelaria do Jair	50	1	8h – 17h
	Pastelaria do Kawai	58	1	8h – 17h
	Pastelaria Real	50	1	8h – 17h
	170 Bistrô	60	1	16h – 18h
	Pizza & Cia	67	2	16h – 18h
	Ranch.do Pastel de Milho	53	1	15h – 17h
	Red Bar & Chopp	144	2	15h – 17h
	Restaurante Quente e Frio	50	1	8h – 17h
	Restaurante Sem Nome	130	2	8h – 14h
	Restaurante Shitake	83	2	8h – 17h
	Restaurante Telhado	37	1	8h – 15h
	Restaurante Tererê	40	1	8h – 15h
	Xodó	50	1	8h – 15h
Supermercados	PiuSapore	40	1	8h – 17h
	Supermercado Campista	73	1	8h – 17h
	Supermercado Popular	30	1	8h – 17h
	Supermercado Rosa Garcia	59	2	8h – 17h

O Cenário 2 foi gerado sem restrição de horários de coleta nos estabelecimentos e sem restrição de capacidade do veículo, com o objetivo de determinar o tempo total de coleta se o veículo pudesse passar em todos os pontos em um mesmo dia e tivesse capacidade para coletar toda a matéria-prima. O tempo total obtido no percurso para este caso seria 10h19min, a distância total percorrida 14,3 km e volume total coletado 3.178 litros. Considerando a atual capacidade do veículo de coleta (500 litros), um veículo com capacidade maior seria necessário. Os veículos de carga Sprinter e Ford F4000 são boas alternativas neste caso, pois possuem capacidade para 3800 e 3910 litros, respectivamente.

No Cenário 3, também não foram consideradas restrições de horário nos pontos de coleta, mas a capacidade do veículo de coleta foi alterada para a capacidade atual disponível na empresa (500 litros). Neste caso foram geradas 07 rotas. Como as rotas não precisam ser realizadas todas ao mesmo tempo, apenas dois veículos seriam suficientes para visitar todos os fornecedores em um único dia, obedecendo ainda o horário comercial (8h às 17h).

Tabela 3 Resultados dos Cenários 02 a 7

Cenários	Rota	Nº de pontos atendidos	Tempo total da rota	Distância total km	Volume coletado Litros
Cenário 2	1	30	10h19min	14,3	3.178
Cenário 3	1	9	03h16min	7,6	416
	2	2	01h25min	4,5	460
	3	1	00h39min	4,1	500
	4	1	00h39min	4,1	500
	5	6	01h37min	3,2	411
	6	5	01h18min	1,5	444
	7	7	01h51min	2,9	447
	Total	31	10h45min	27,9	3178
Cenário 4	1	10	03h34min	7,8	483
	2	2	01h26min	4,5	460
	3	1	00h40min	4,1	500
	4	1	00h40min	4,1	500
	5	8	02h11min	4,6	491
	6	4	01h05min	2,3	407
	7	5	01h18min	3,1	337
	Total	31	10h54min	30,5	3178
Cenário 5	1	8	03h03min	11,9	497
	2	5	02h01min	10,4	499
	3	1	01h41min	7,2	481
	4	4	01h25min	6,7	489
	5	4	01h29min	9,5	494
	6	4	01h29min	9,6	480
	7	2	00h59min	9,6	400
	8	5	01h26min	7,2	473
	Total	32	13h33min	72,1	3813
Cenário 6	1	6	02h32min	11,2	481
	2	3	01h30min	10,2	480
	3	1	01h26min	7,2	500
	4	1	00h40min	6,7	500
	5	1	00h40min	6,7	500
	6	1	00h40min	6,7	500
	7	1	00h40min	6,7	500
	8	4	01h06min	4,2	476
	9	5	01h21min	3,9	486
	10	2	00h35min	3,5	409
	11	3	00h48min	2,1	460
	12	2	00h34min	2,4	389
	13	1	00h16min	1	300
	14	3	00h46min	0,4	375
	Total	34	13h34min	72,9	6356
Cenário 7	1	20	08h47min	21,2	4423
	2	12	03h08min	5,3	1522
	3	2	00h32min	1,6	411
	Total	34	12h27min	28,1	6356

Para o Cenário 4 manteve-se a capacidade do veículo de coleta (500 litros), mas foram inseridas as restrições de horários dos estabelecimentos. A maioria dos pontos é atendida no horário comercial (das 8h às 17h), mas alguns estabelecem uma janela de atendimento mais curta, como nos casos dos restaurantes 170 Bistrô e Pizza & Cia, por exemplo, (atendimento das 16hs às 18hs). O resultado obtido foi semelhante ao cenário anterior, mudando apenas a combinação dos pontos atendidos em cada uma das 7 rotas geradas. Dois veículos com capacidade de 500 litros seriam suficientes para atender todos os pontos em um mesmo dia mesmo com as restrições de horários.

Já o Cenário 5 teve como objetivo simular o que aconteceria na empresa se os pontos de coleta aumentassem moderadamente o volume fornecido. Para isso, foram acrescentados 20% no volume atual de coleta e a capacidade do veículo foi mantida em 500 litros. O programa gerou 8 rotas diferentes e, como nos Cenários 4 e 5, dois veículos de coleta seriam suficientes para atender todos os pontos em um único dia, sendo que na rota 8 o SIG agrupou os 4 clientes com janela de atendimento mais curta (coleta só pode ser efetuada no período da tarde). O Cenário 6 procurou simular um grande crescimento (100%) no volume coletado pela empresa. A capacidade do veículo foi mantida em 500 litros. No total foram geradas 14 rotas que também poderiam ser atendidas em um único dia por dois veículos. O Cenário 7 observou essas mesmas condições, mas utilizando veículos com capacidade de 5000 litros, e assim seriam necessárias 3 rotas, que seriam atendidas por 2 veículos.

A Tabela 4 traz a comparação entre os cenários 2 e 7. Do Cenário 2 para o Cenário 3, por exemplo, onde não se consideram restrições de tempo, haveria um aumento substancial na distância percorrida (95%) e pequena no tempo (4%) para o mesmo volume coletado, consequência direta da utilização de 2 veículos pequenos ao invés de 1 único de maior capacidade. A partir dos cenários gerados, pode-se constatar que esse é um comportamento padrão: o impacto na utilização de um número maior de veículos é sempre maior em termos de distância do que de tempo, ou seja, caso a preocupação da empresa. Assim, quando a empresa optar por ampliar o número de veículos utilizados, vai atender melhor os clientes (cumprir as restrições de horário), mas isso implicará num aumento no custo de coleta em termos de quilômetros percorridos. Cabe ressaltar, no entanto, que apesar do grande potencial do SIG para gerar os cenários de roteirização, os resultados quantitativos devem ser contextualizados e, muitas vezes, interpretados como um importante indicativo de que algum ajuste nas restrições pode trazer grandes benefícios para o sistema de coleta. Por exemplo, no Cenário 3, se o horário de funcionamento fosse ampliado em 2 horas (das 08:00 às 19:00 hs), as 11 horas disponíveis seriam suficientes para que apenas 1 veículo fizesse todas as rotas; no Cenário 7, se o cliente 170 Bistrô, aceitasse ampliar seu horário de atendimento em 1 hora, as rotas 2 e 3 poderiam ser unidas em uma só.

Tabela 4 Comparação entre os resultados

Cenário	Nº de pontos atendidos	Nº de veículos e capacidade	Tempo total da rota	Distância total Km	Volume coletado Litros
2	31	1 (3.800 litros)	10h19min	14,3	3.178
3	31	2 (500 litros)	10h45min	27,9	3.178
4	31	2 (500 litros)	10h54min	30,5	3.178
5	33	2 (500 litros)	13h33min	72,1	3813
6	34	2 (500 litros)	13h34min	72,9	6356
7	34	2 (5.000 litros)	12h27min	28,1	6356

4.3 Programação das coletas

Ainda que seja relevante considerar as opções de roteirização diárias do SIG, para fins de planejamento, não se pode desconsiderar que as operações de coleta da Minas Bioenergia não se concentram em apenas um único dia do mês, é importante que seja elaborada uma programação semanal de coleta, de forma que todos os pontos sejam atendidos da melhor maneira possível. Para realizar essa programação, utilizou-se a ferramenta *clustering* do SIG, que agrupa os pontos de acordo com as proximidades respeitando as restrições inseridas. Neste caso, foram considerados os horários de atendimento dos estabelecimentos (Tabela 2) e a capacidade do único veículo de coleta atualmente utilizado (500 litros). Como saída, o SIG apresentou 6 grupos distintos, que podem ser visualizados na Figura 2 (4 rotas e dois pontos com alta demanda individual, ACIMAR e IMBEL).

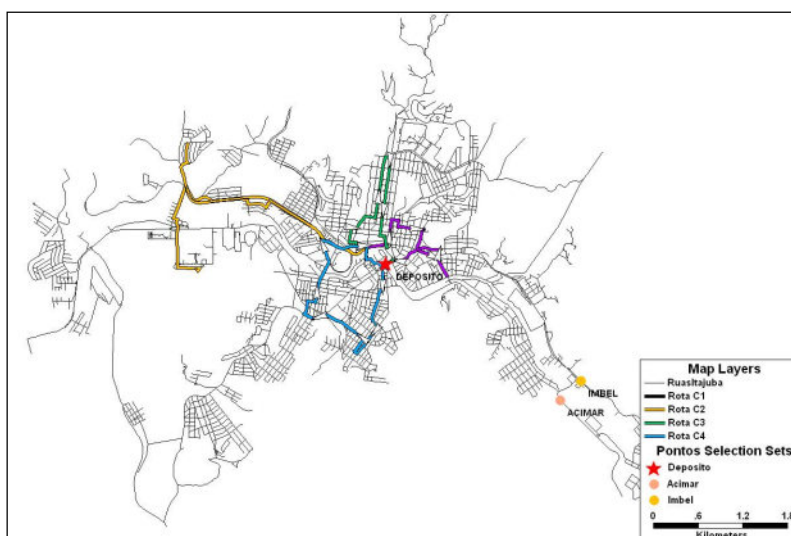


Fig. 2 Clusters

A partir deste cenário, elaborou-se para empresa a programação descrita na Figura 3. Dois dias da semana (terça e quinta) ficariam destinados somente ao processamento do óleo, sendo os demais dias (segunda, quarta e sexta) destinados à coleta. A primeira semana possui um grande volume de coleta, concentrando os pontos de frequência mensal. A terceira semana possui um volume maior de coleta que a segunda e a quarta semana, pois nela foram incluídos os pontos com demanda quinzenal. Apenas três pontos demandam coleta semanal na operação atual da Minas Bioenergia: Imbel, Açougue São Judas e Açougue Assados do Sul. Outro ponto a ser considerado são as muitas janelas pela manhã nos dias destinados a coleta, consequência da restrição de vários pontos que só podem ser atendidos à tarde. Entretanto, estes espaços podem ser utilizados pela empresa para realizar a coleta nas escolas e igrejas do município, que não foram consideradas neste estudo pela baixa frequência e demanda.

5 CONCLUSÕES

O SIG utilizado mostrou ser uma ferramenta valiosa para a execução das rotas e dos cenários em geral, devido à facilidade com que se podem tratar informações e restrições referentes ao processo estudado. Além disso, permite a obtenção e o tratamento dos dados geográficos, em interface com o GPS, trazendo para a sua base de dados alfanumérica a vertente da informação georeferenciada. A rotina de roteirização também permite definir o

número e a capacidade ideal dos veículos nos cenários simulados, enquanto a ferramenta de *cluster* auxilia na melhor divisão dos pontos atuais de atendimento.

SEMANA 1					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Manhã	Bar do Rogério São Vicente Pastel do Jair Mister Food Campista Telhado Piu Sapore Quente e Frio Carvão e Lenha Sem Nome	Processamento do óleo	—	Processamento do óleo	—
Tarde	Imbel Ranchinho Helibrás Sup. Popular Aç. Boa Vista		ALMOÇO Tererê Pastel do Kawai Pastelaria Real Dom Cesário Xodó Mistura Brasileira Assados do Sul Aç. São Judas Red Bar & Chopp 170 Bistrô Rosa Garcia		Acimar Bar do Pedro Shitake Pizza & Cia

SEMANA 2					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
	—	Processamento do óleo	—	Processamento do óleo	—
	Imbel		ALMOÇO Assados do Sul Aç. São Judas		—

SEMANA 3					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Manhã	—	Processamento do óleo	—	Processamento do óleo	—
Tarde	Sem Nome Imbel Bar do Rogério		ALMOÇO Mistura Brasileira Dom Cesário Assados do Sul Aç. São Judas Rosa Garcia Red Bar & Chopp		Acimar Shitake Pizza & Cia

SEMANA 4					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
	—	Processamento do óleo	—	Processamento do óleo	—
	Imbel		ALMOÇO Assados do Sul Aç. São Judas		—

Fig. 3 Programação da coleta

Para o caso específico da empresa analisada, a facilidade do SIG em gerar cenários de roteirização acaba por ser bastante útil em termos de planejamento, principalmente em cenários de crescimento da quantidade de óleo residual a ser coletado. Comparando os parâmetros atuais de coleta da empresa, coletados com aparelho GPS, com as rotas geradas pelo SIG, pode-se concluir que o veículo atual (com capacidade para 500 litros de óleo) é suficiente para a realização da coleta nos principais pontos fornecedores da matéria prima, uma vez que esta coleta não precisa ser realizada em um único dia do mês. Face ao volume relativamente pequeno ainda coletado, os tempos e distâncias de rota e a utilização do veículo ainda não se constituem restrições relevantes do processo. Nessa linha, com a rotina de formações de *clusters* do SIG, foi possível definir as rotas com os volumes, restrições e veículos atuais, o que subsidiou a montagem de uma programação de coleta semanal. Essa programação prevê janelas durante a semana, e assim um eventual aumento de 100% no volume coletado (simulado na rotina de roteirização), poderá ainda ser atendido com o único veículo que a empresa utiliza atualmente.

Com a utilização dessa programação, além da empresa obter um maior controle sobre suas operações de coleta, há também uma maior fidelização dos fornecedores, pois estes se tornam habituados a fornecer em um determinado dia da semana, em um determinado período. No entanto, para que esta programação proposta seja colocada em prática, é necessário que a empresa esteja disposta a mudar a forma de acionamento do processo: em

vez de os fornecedores ligarem requisitando a coleta quando os recipientes estiverem cheios, a coleta passaria a ser baseada no modelo *Milk Run*, visitando diversos fornecedores e coletando o óleo mesmo quando os recipientes não estiverem totalmente cheios. Se por um lado perde-se em volume de coleta utilizando-se este sistema (os recipientes não estarão totalmente cheios), ganha-se em planejamento, pois as coletas agendadas permitem programar melhor todo o processo produtivo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e a FAPEMIG pelo apoio financeiro concedido a diversos projetos que subsidiaram o desenvolvimento desse trabalho. Agradecem ainda a empresa Minas Bioenergia, pelas informações fornecidas e pelo envolvimento com o trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biodieselbr (2011). **Biodieselbr**. Disponível em: <www.biodieselbr.com> Acesso em: 2 de agosto de 2011.

Campos, T. (2006). **Logística Reversa: Aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP**. 154p. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

Church, R. L. (2002) Geographical information systems and location science. **Computers & Operations Research**, 29, 541-562.

Chwif, L. e Medina, A. C. (2007) **Modelagem e simulação de eventos discretos: teoria e aplicações**. 2. ed. São Paulo, Editora dos Autores.

Cunha, C. B (2000) Aspectos Práticos da Aplicação de Modelos de Roteirização de Veículos a Problemas Reais. **Transportes**, 8(2), 51-74.

Enomoto, L. M. e Lima, R. S. (2007). Análise da distribuição física e roteirização em um atacadista. **Produção (São Paulo)**, 17(1), 94-108.

Guabiroba, R. C. S. e Dagosto, M. (2011). O impacto do custo de coleta do óleo residual de fritura disperso em área urbana no custo total de produção de biodiesel - estudo de caso. **Transportes (Rio de Janeiro)**, 19, 68-76.

Leite, P.R (2003). **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo, Editora Pearson Prentice Hall, p 15-40.

Oliveira, R. L. e Lima, R. S. (2010). Logística Reversa: a Utilização de um Sistema de Informações Geográficas na Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis. **Anais do 4º. PLURIS, Congresso Luso-Brasileiro para Planejamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável**, 2010, Faro, Portugal.

Röhm, D. G., Silva, E. C. C., Hermosilla, J. L. G. e Piratelli, C. L. (2010) A utilização do Milk Run em um sistema de abastecimento: um estudo de caso. In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Carlos/SP, 2010. **Anais...** São Carlos: ENEGEP.

MACAU
DE CIDADE A PERIFERIA URBANA REGIONAL
DO DELTA DO RIO DAS PÉROLAS (1980 -2012)

Miguel Lima

RESUMO

O tema deste ensaio prende-se com a habilitação de espaços para a construção de cidade, os quais se pretendem funcionais, preservando as memórias materiais e imateriais universais, o que neste ensaio é ampliado às dinâmicas da urbanização rápida, de elevada pressão demográfica e de forte demanda territorial em paralelo com a cidade canónica. Macau no seu contexto geográfico, no Delta do Rio das Pérolas, na China, é o que estudamos. A vivência e a edificação urbana sejam elas consolidadas em âmbitos regionais ou locais, periféricos ou centrais, em rede ou não, foi, aqui, estruturada em dois grandes campos de análise: a construção de aterros (e o que neles se edifica, ocupação vertical) e o desenvolvimento das estruturas de extensão (ocupação horizontal). Do conjunto das duas e da relação que o mesmo estabelece com a pré-existência, ou seja, com a cidade histórica, está o foco deste ensaio.

1 INTRODUÇÃO

O tema deste ensaio prende-se com a habilitação de espaços para a construção de cidade, cidade esta que se pretende reabilitada e funcional, preservada nas suas memórias materiais e imateriais e que pertencem a contextos patrimoniais reconhecidos como universais.

Tema que neste ensaio é ampliado às dinâmicas da urbanização rápida, de elevada pressão demográfica e de forte demanda e ocupação territoriais, territórios densos, que se apresentam em aparente oposição aos da cidade canónica.

O ensaio pretende ser uma contribuição para a discussão da cidade contemporânea que reabilita, habita e constrói espaços.

Uma cidade que se reinventa e revê em antigos miasmas que a técnica, a ciência e a informação tenta resolver e que acabam dispersos nos territórios onde, e com que, se constrói, seja por rutura ou por continuidade quer com a pré-existência, quer com os valores mais ou menos universais, aos quais se agregam ou dos quais se dissociam.

Os paradigmas da condição urbana contemporânea, mais ou menos regional, mais ou menos ampla na sua fisicalidade, na sua geografia ou na sua área de influência, são de particular interesse.

Interesse crescente quanto maior a concentração populacional nos territórios, em particular naqueles em que mais densamente constroem e ocupam o espaço, pois são estes os mais exigentes em técnica e, também por isso, os mais artificiais.

Assim, a vivência, a construção e a edificação humana e urbana, seja ela consolidada em ambientes de âmbito regional ou local, periféricos ou centrais, em rede ou não, foi, neste ensaio, estruturada em dois grandes campos de análise.

Os campos de análise são: a construção de aterros (e o que neles se edifica, ocupação vertical) e o desenvolvimento das estruturas de extensão (ocupação horizontal).

Do conjunto das duas e da relação que o mesmo estabelece com a pré-existência, isto é, com a cidade histórica, está o foco deste ensaio.

Como caso de estudo propomos Macau, situada no Delta do Rio das Pérolas, no sul do continente chinês.

Macau é o lugar do mundo com maior taxa de ocupação de solo e de maior densidade populacional e anterior entreposto de rio, que com este viveu, desde a sua fundação portuguesa, há cinco séculos, até politicamente pertencer à República Popular da China (R.P.C.) sob a égide de “um país, dois sistemas”, que agora se interioriza e designa “região”, desde dezembro de 1999.

2 MACAU

Macau enquanto território ultramarino foi, no contexto de todas as colónias portuguesas, para além de Timor, o que geograficamente mais distante se encontrava, o mais exíguo em área total e também o que regista maiores dinâmicas populacionais e políticas, mas também o que maior complexidade de administração gerou.

Como consequência direta deste conjunto de factos o território criou especificidades que o tornaram singular não só em termos administrativos como nos campos estruturadores da urbe, o que tanto é verdade na arquitetura como na própria ocupação do espaço e do território assim formalizado no que tem sido, até hoje, a cidade de Macau.

Essa condição singular e específica foi reconhecida, profusamente divulgada e publicada em diversos documentos oficiais e não oficiais, particularmente no decurso de todo o século passado, com maior ou menor amplitude de divulgação (CDPUPCM,1981; Távora,1982; UNESCO,2005).

Contudo, a classificação e o reconhecimento internacional da cidade enquanto valor patrimonial, não chegaria senão no presente século, quando o corpo central da cidade (o *centro histórico*) se viu envolto num processo de classificação (UNESCO,2005), que o nomeava como de reconhecido interesse para o património mundial e da humanidade (Figura 1).

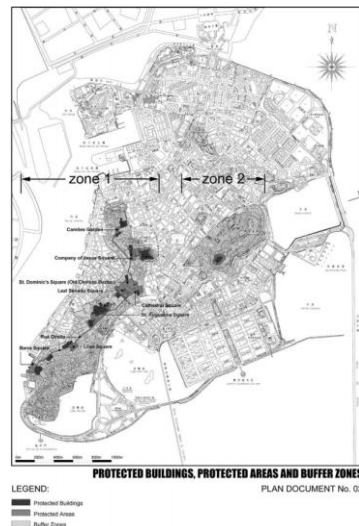


Fig. 1 As duas áreas classificada de Macau, 2005 @ UNESCO

Esta decisão foi tomada já sob a bandeira da nova Região Administrativa Especial de Macau da R.P.C., muito embora a organização do processo de candidatura fosse algo anterior ao da transferência de administração.

A classificação trazia orgulho a Macau pois com ela vinha a afirmação e a tomada de consciência sobre o seu valor enquanto entidade urbana e cultural que era agora reconhecida internacionalmente e com a chancela da Unesco.

A cidade e os seus responsáveis políticos, sociais e culturais teriam agora que saber gerir este sentido da afirmação dos valores identitários seculares e únicos de Macau, uma cidade que foi pioneira no encontro das culturas ocidentais e orientais e na forma exemplar como geriu a coexistência, a vivência e a partilha espacial.

Partilha essa feita entre as diversas comunidades habitantes e de passagem, com toda a diversidade e origens culturais presentes, transpostas e visíveis nas suas arquiteturas e na própria estrutura urbana da cidade, esta a que mais perdura no tempo.

No contexto preparatório da transferência administrativa em 1999, e mesmo antes da assinatura da “Declaração Conjunta sobre a Questão de Macau” em 1987, a cidade preparou não só um conjunto de medidas no sentido de preservar a memória coletiva e os seus valores patrimoniais intrínsecos, mas também procurou antecipar um futuro, que se via incerto nos campos do desenvolvimento urbano o que levou à formalização e desenvolvimento de diversas atividades de planeamento.

Os estudos de carácter social e as preocupações no âmbito do planeamento urbano de uma forma geral deixavam preparado no território uma série de planos de arquitetura e de urbanismo cujo principal objetivo era o de manter a cidade no seu elevado grau de autonomia funcional, preservada na sua essência, nas suas memórias e nas suas culturas.

Por entre os planos algumas medidas de proteção ao existente que visaram a recuperação e o restauro da arquitetura religiosa (igrejas e templos chineses), militar e civil, bem como do arranjo de diversas praças, parques e jardins entre outros espaços e equipamentos públicos que acabariam intervencionados.

Pretendia o governo de Macau dotar a cidade de mais equipamentos e acabou por fazê-lo por exemplo com um aeroporto, um novo porto de águas profundas e duas novas pontes, promovendo assim a melhoria geral das condições e potencialidades urbanas do território.

Melhoramentos que, já na altura, eram pensados em função dos demais territórios vizinhos, seja na proximidade à recém-fundada cidade de Zhuhai, seja um pouco mais longe, a Cantão, ou mesmo a Hong Kong, do outro lado do rio.

No âmbito dessa vasta intervenção na cidade as autoridades tomaram então por base a análise aos indicadores e demais dados disponíveis e muniram-se dos instrumentos de planeamento necessários a um acompanhamento do crescimento populacional que se previa acontecesse muito rápida e exponencialmente e em muito curto prazo, crescimento para o qual Macau se devia preparar e preocupar evitando a sua descaracterização e perda de valores.

Neste contexto, os planos consideravam intervenções de reabilitação e de expansão.

No plano da reabilitação urbana, as principais preocupações recaíam sobre a Avenida Almeida Ribeiro, um espaço para interior do território, que na década de 1910s constituía uma importante intervenção urbana pois foi um rasgo nos tecidos da cidade que, passando pelo centro da antiga cidade portuguesa, ligou os seus dois portos: o Porto Interior, tradicionalmente associado ao Bazar chinês e às atividades da pesca, e o recente Porto Exterior, o qual se pensava vir a ser uma importante mais-valia para o território.

A falta de terreno disponível é uma característica de Macau particularmente visível na última centúria e que fez com que as autoridades e demais agentes imobiliários locais e regionais procurassem nas frentes de água, sempre pontos sensíveis na imagem da cidade e também lugares privilegiados de paisagem, as soluções necessárias à continuidade da cidade e dos seus tecidos urbanos.

Nesse sentido foram lançados concursos públicos internacionais de urbanização, na década de 1980's, tendo em vista apurar sobre as melhores propostas feitas por equipas projetistas, propostas essas que, sabia-se, seriam determinantes na reconfiguração das frentes de água de Macau, particularmente nas áreas da Praia Grande, do Porto Exterior e da Areia Preta.

3 OS PLANOS

Analizadas as propostas, apuradas e formadas as equipas que iriam intervir nas novas frentes exteriores e na artéria referida, verificou-se que a grande preocupação das mesmas se centrava em manter aparentes a orografia natural do território, como as linhas das suas colinas e as arquiteturas que as encimam, como sejam o farol, os templos ou as fortalezas; as altimetrias do novo edificado; e a requalificação dos diversos espaços públicos inseridos em contextos de desenho urbano e escalas de contida altimetria (Lima,2009).

As equipas escolhidas para estas intervenções de continuidade urbana em novos aterros, construídos e planeados funcionalmente, envolviam a excelência do planeamento e da arquitetura portuguesa.

Foram chamados os arquitetos Manuel Vicente, Fernando Távora, Álvaro Siza Vieira e Eduardo Souto Moura que acabariam por coordenar e traçar os Planos de Intervenção Urbanística (PIU) (Profabril,s.d.; Távora,1982.; Testa *et al*,1989; Palmer&Turner,1984), dotando o território de condições urbanas mais eficientes, nomeadamente através de diversos equipamentos residenciais, escolas, templos, parques e outros edifícios oficiais como tribunais ou a própria assembleia legislativa (Figuras 3 e 4).

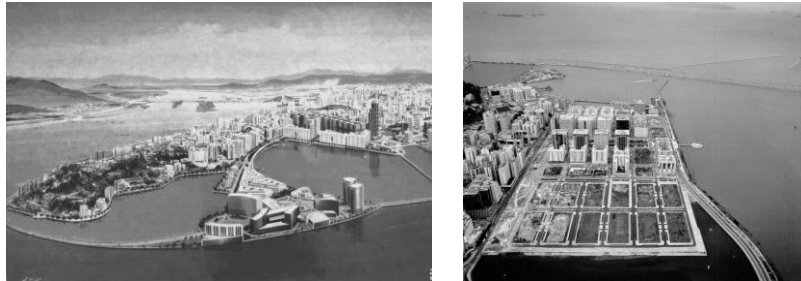


Fig. 3 Praia Grande, de M. Vicente @ 1983 Manuel Vicente
Fig. 4 Novos Aterros do Porto Exterior, de A. Siza Vieira @ 1999 Filipe Jorge

Macau, que preservava até então algum do seu património como as escalas e as densidades de ocupação de solo nas áreas nobres, nomeadamente no seu centro e ao longo do Porto Interior, mas também junto à Areia Preta e às Portas do Cerco, os lugares de maior densidade populacional, conseguia com o planeamento manter essas prerrogativas.

Contudo, a proximidade da entrega do território à nova administração, a incerteza dos mercados e as dúvidas sobre a estabilidade político-económica futura de Macau, entre outros fatores como a forte pressão dos agentes económicos e imobiliários e a simultânea deficiente capacitação técnica dos empreiteiros, vindos da China uns e outros de Macau, faria com que os planos fossem apenas parcialmente executados.

Após a transferência de administração os lotes sem construção que mais próximos estavam da histórica e emblemática Praça de Ferreira do Amaral - não fosse essa praça uma referência na cidade e aí existirem vários referentes simbólicos edificados-, foram rapidamente ocupados pelos casinos da nova Macau Strip.

Alguns desses referentes são o Hotel e Casino Lisboa, a ponte desenhada pelo engenheiro Edgar Cardoso, e o mais alto edifício da cidade, o Banco da China, que renovavam e impunham no lugar uma nova centralidade, com renovados valores simbólicos associados ao poder económico e ao poder político, os novos protagonistas de Macau (Figuras 5 e 6).



Fig. 5 Hotel Lisboa na Praça F. Amaral e sua estátua e a Ponte, 1974 @ Cambeta
Fig. 6 Hotel Lisboa e Grand Lisboa no Macau Strip/CBD no Porto Exterior, 2008 @ Wikipédia

Assim, e dois anos após a transferência para a administração chinesa, e também na sequência do fim do monopólio do jogo, entendeu o governo atribuir licenças a novos operadores e o espaço para a construção dos novos equipamentos foi precisamente a Praça de Ferreira do Amaral, ali se criando um “Central Business District”, CBD, presente em cidades de grande dimensão, que Macau não é, conformado por arquiteturas copiadas de Las Vegas, de onde os novos operadores de jogo provêm.

Para além desta praça, toda a frente de água desde aqui à ponte da Amizade, em uso dos melhores e mais nobres terrenos como são as frentes de água, foi intervencionada procedendo-se à inversão das lógicas anteriores, à conversão de espaços de habitação e de futuras escolas e espaços públicos, em hotéis, casinos e espaços comerciais fechados com forte vertente turística e económica, pervertendo a escala, o perfil, as culturas e as vivências anteriores e fechando a cidade ao rio e ao ar que de forma natural ventilava a cidade.

A lógica dominante é a da economia, a do imobiliário e da especulação, conduzindo Macau para a sua afirmação enquanto cidade do jogo e lugar de turismo, onde a cultura e a história, agora em segundo plano, servem para atrair massas de turistas aos seus territórios convertidos agora em arenas de espetáculo.

Macau tomou Las Vegas como referência e as suas arquiteturas recentes ressentiram-se desse fenómeno que ultrapassou regulamentos, acelerou processos urbanísticos de fraca ou inexistente qualidade e motivou novas políticas urbanas, agora em *katarsis*.

A nova administração de Macau não soube entender que a exígua dimensão do território não comportava o desenho da cidade a grande escala como outras em outros continentes, ou mesmo da sua vizinha Hong Kong, de Cantão ou mesmo de Singapura, esta um referente em toda a Ásia.

As possíveis soluções terão de passar por uma extensão do território e restrição populacional, passando pela contensão das densidades de ocupação do solo; pela construção de novos aterros cuidadosamente planeados por forma a não estrangular a pequena cidade existente e pela projeção da cidade noutros terrenos vizinhos existentes, ou a criar.

Para tal, medidas urgentes de ordem administrativa teriam de ser tomadas, como por exemplo a afetação da atual Ilha de Hengqin (formada pela Ilha da Montanha, D. João e aterros) ao território de Macau, para onde se faria o crescimento da cidade (Figura 7).



Fig. 7 Projeto da Ilha de Hengqin, Zhuhai 2011@ SCMP

Assim, na lógica da construção de novos e sucessivos aterros dentro dos perímetros jurisdicionais do território, a contenção das altimetrias parecia uma obrigação evidente, porém muito difícil de cumprir quando a exacerbada especulação imobiliária e interesses coadjuvantes tomam posse do existente, como será o que aconteceu em Macau.

A cidade tenta agora corrigir o seu passado recente e para tal constrói novos aterros para neles instalar parques urbanos e criar assim uma renovada frente de água (Governo de Macau,2008), como que escondendo ou reduzindo o impacto que causou na vivência da cidade tamanha densidade e verticalidade do construído, procurando além destes outros territórios para expansão.

4 A NOVA MACAU

As “utopias” no planeamento de Macau - desde 1884 com Adolfo Loureiro continuados por Castelo Branco, nos anos de 1920s e 1930s e planos posteriores (Lacerda,1925; Loureiro,1884) - sempre de alguma forma antecipando cenários limite, foram sem exceção alvo das maiores críticas, muitas delas inviabilizando umas a sua realização outras deixando pela metade os pressupostos das propostas, outros indevidamente construídos e outros tampouco considerados.

Cem anos passados, doze dos quais sob a bandeira da China que reclamou para si o território, assim continua Macau, sem planeamento efetivo e com a necessidade de ter mais território, o que foi desde sempre mencionado em todos os planos feitos.

A falta de terreno disponível em Macau justifica (ou não) a tomada de algumas medidas extremas como a encontrada para a Universidade de Macau, polo do conhecimento e da cultura, que necessitava um novo território para instalar o seu *campus* (Governo de Macau,2010) (Figura 8).

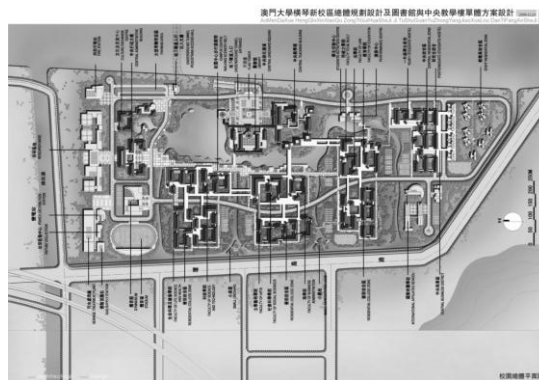


Fig. 8 Plano do campus da Univ. Macau, Hengqin, Zhuhai, 2012 @ He Jingtang

O campus será instalado fora do atual perímetro territorial de Macau, em solo chinês, pelo qual o Governo de Macau terá que pagar uma renda durante os próximos 37 anos às autoridades vizinhas de Zhuhai, visto que os terrenos reservados para a expansão da Universidade ficaram indisponíveis por falta de utilização dos mesmos em tempo útil ou porque a especulação imobiliária os tornou inoportunos levando a esta solução.

Esta questão dos limites de Macau foi desde sempre ponto de ordem na agenda do território, facto aliás que terá justificado muita da incapacidade ou dificuldade na sua administração antes de 1999 e terá também justificado a decapitação de um governador português, Ferreira do Amaral.

Hoje, contudo, afastada a temida ameaça de “invasão territorial” sobre o continente chinês, e pertencendo Macau, embora com jurisdição própria até 2049, à R.P.C., justificava-se o seu crescimento e desenvolvimento para lá das fronteiras, alargando a cidade para, por exemplo, a Ilha da Montanha, proposta feita, aliás, em 2005 pelo governo de Macau ao governo central, em Pequim, o que foi negado.

A construção artificial de ilhas com recurso a aterros, tem sido prática comum um pouco por todo o planeta e mais recentemente o fenómeno tem surgido como crescente solução para urbanização rápida, em particular em países de elevadas densidades populacionais, como é o caso da R.P.C..

Apesar de em Macau o processo dos aterros ter sido gradual, mais recentemente foi criada uma nova ilha, que em pouco tempo juntou as duas Ilhas da Taipa e de Coloane, aterro que ganhou o acrónimo de Cotai (Governo de Macau,1995).

Este conjunto de ilhas está subtilmente separado do continente chinês, ligado por uma ponte e por um túnel, as ligações à referida ilha de Hengqin, em Zhuhai, *zona económica especial* do continente chinês, também um conjunto artificial moldado por aterros.

Esta nova *zona especial*, é um *distrito económico especial* e tem características em tudo idênticas a duas outras grandes áreas na R.P.C. uma afeta a Pequim, a capital do país, e outra a Xangai, respetivamente as novas áreas de Binhai e Pudong, sendo que Macau é incomparavelmente menor em dimensão e estrutura urbana.

Contudo a estrutura urbana de Macau não sendo fisicamente comparável à das grandes cidades de Pequim ou de Xangai, embora simbolicamente o seja, poderá estar seriamente condicionada por uma envolvente com carácter urbano – ligada a parques temáticos, hotéis, diversões aquáticas, *resorts*, campos de golfe - que a condicione na sua essência.

Assim, dentro do cenário atual, prevê-se um desenvolvimento assimétrico, incaracterístico e potencialmente destruidor da cidade (*civitas*) de Macau, que será absorvida pela sua parente mais nova, a cidade de Zhuhai (fundada há apenas trinta anos), ou será desta um bairro, um parque temático, ou um lugar plantado de placas alusivas à memória do que lá não estará mais - um dos cenários.

Outro cenário prende-se com a capacidade que o território tenha em influenciar, exportar ou gerenciar uma nova cidade imbuída, não de história, porque essa necessita de tempo, vivência e sedimentação, tempo esse que é, pensamos, irrepitível ou irreproduzível qualquer que seja o contexto, mas com as características assumidas de uma nova cidade com ou sem referenciais na velha.

Por outras palavras, e em nosso entender, impõe-se que Macau se estenda para novos territórios, estabeleça novas fronteiras e determine desde já o seu rumo e opções urbanísticas de planeamento que libertem a cidade histórica das pressões imobiliárias e da ganância financeira que a têm minado.

Impõe-se assim uma viragem de agulha nas políticas urbanas do território, com uma afirmada opção de planeamento e de regulamentação urbana, onde sejam claras as linhas do desenvolvimento, devidamente controlado e planeado por profissionais com competências para tal, que incluam os contextos regionais do Delta do Rio das Pérolas, mas não se condicionem tão fortemente aos seus interesses macroeconómicos.

5 NO DELTA DO RIO DAS PÉROLAS

Macau é, e ainda com mais razão desde a transferência da administração, um território em busca de integração - uma integração geopolítica de pouco significado em termos de áreas territoriais, mas de grande importância simbólica.

A cidade está hoje condicionada a uma área abrangente, que envolve para além de Hong Kong e Cantão, outras áreas urbanas extensas que lhe estão de permeio, oito no total, tendo perdido o seu estatuto de cidade referência, primeiro a favor de Hong Kong, no século XIX, e hoje a favor de uma zona económica em exponencial desenvolvimento populacional, o Delta do Rio das Pérolas.

Assim, pensar Macau, é pensar toda a rede, por exemplo, de transportes, de rodo e ferrovias, marítimas, por ar, etc. (Pereira,2008), e é pensar também em como manter as especificidades de cada um dos aglomerados urbanos ou da extensa massa urbana e humana que entretanto se instalou na área. Estima-se que a população no Delta seja hoje de 50 milhões de habitantes de crescimento previsto para 75 milhões ao longo da próxima década.

Sabendo que Macau e Zhuhai, destinados pelos urbanistas chineses de Cantão a serem lugares de turismo, nada têm em comum a não ser algumas fronteiras que territorialmente partilham, entende-se que, para terem o mesmo destino funcional algo terá de ser feito num lado e no outro para que se encontrem, criadas ou forçadas, as semelhanças que justificam tal destino.

Macau, fundada em 1553, tem uma cultura secular de partilha e convivência entre o ocidente e o oriente patente em diversos aspetos, entre os quais a arquitetura e o urbanismo.

Zhuhai, fundada em 1980, é uma das cinco Zonas Económicas Especiais da R.P.C., para onde é autorizada a deslocação de massas de população com origem rural em busca de melhores condições de vida e que de forma pouco controlada, sem ou de planeamento muito deficitário, preenche a construção e a edificação que entretanto se faz.

Constata-se que a administração, o planeamento e a construção urbana de Macau acontecem em três níveis - local, regional e nacional -, o que dificulta o entendimento do território e deixa menos claras algumas das políticas urbanas pondo em risco alguma da autonomia que recorre com frequência a apelos de grande cooperação e entendimento entre os diferentes níveis da administração e dentro do Delta (Pinto,2009).

No planeamento regional encontrámos desejos, utopias, planos, convenções, acordos, aproximações, entendimentos, cooperações, integrações, imagens e muitos, muitos cenários com os mesmos protagonistas que construíram os grandes casinos de Macau,

hotéis, *malls* e *shoppings* e que extensivamente propõem construir a nova Ilha de Hengqin (BBC,2009).

Em Hengqin não se constroem casinos, porque Macau detém na China o exclusivo, mas vastos e amplos parques temáticos e algumas áreas de habitação que serão ocupadas por 120,000 habitantes em apenas três anos e por 280,000 em oito anos, contra os 4,000 habitantes que a Ilha tinha em 2008. Isto é, setenta vezes o número de população em apenas 12 anos, a que acresce um *campus* universitário vedado, murado e alugado a Macau.

Referir ainda que em torno da velha e centenária cidade e do que ela representa, serão construídas algumas vias periféricas, de contexto regional, de que destacamos a construção da ponte que ligará Macau e Zhuhai a Hong Kong (Figura 9),



Fig. 9 Ponte Macau-Zhuhai-Hong Kong, 2010 @ Transport & Housing Bureau, HKSAR

um túnel que garante a ligação à Universidade de Macau, na ilha da Montanha, mas também na própria cidade onde se prevê a construção de um metro de superfície.

Quanto aos aterros eles continuam a ser, tanto em Macau como nos territórios vizinhos, a principal fonte de terreno para edificação da cidade mas também o motivo para que a mesma seja uma periferia de um novo contexto urbano.

6 NOTAS FINAIS

O planeamento seja ele à escala local, regional ou nacional, deverá defender e ouvir os interesses das comunidades que habitam os diferentes agrupamentos urbanos e atender às suas particularidades e especificidades. Macau não é território vago.

A relevância deste ensaio prende-se, assim, com a inventiva a que está sujeita a contemporaneidade urbana, não na busca de modelos, mas antes nas soluções específicas apropriadas aos seus territórios e às gentes que o ocupam permanente ou temporariamente, não fosse delas e para elas a reclamada cultura, tradição e herança, o património.

Desta forma problematizámos, para melhor entender, as dinâmicas associadas à rápida urbanização em que interferem valores aparentemente antagónicos aos da cultura, da reabilitação, da tradição e costumes e de “sustentabilidade”, como sejam as dinâmicas económicas, políticas e de expansão territorial em que interferem a mobilidade e as estruturas, a alteração de escalas, etc. e as lógicas de pertença a uma nova realidade macro económica desenvolvidas, no caso, no Delta do Rio das Pérolas.

Espera-se assim que os resultados obtidos deste ensaio sejam um contributo, não um fim, uma solução ou um modelo, para melhores leituras e entendimento dos territórios urbanos contemporâneos “emergentes”, integrando lógicas e entendimentos para assim melhor gerir os recursos, nomeadamente os de cariz patrimonial e cultural face à nova realidade.

Perante isto, e salvo melhor leitura, somos levados a concluir que os predominantes e recentes processos de urbanização rápida no continente chinês, são distintos dos que movem o pequeno território e cidade de Macau, e que antes se têm servido desta e das suas características simbólicas para uma especulação de carácter imobiliário, que acontecem dentro e na proximidade da cidade.

Macau, se no plano local é uma cidade muito específica e rica histórica, cultural e patrimonialmente, no plano regional e nacional chinês, é um território muito exíguo, com limitações industriais e economicamente muito dependente do turismo, dos casinos, hotéis ou centros de congressos, pelo que o seu carácter enquanto cidade corre o risco de desaparecer numa reconfiguração urbana regional do Delta do Rio das Pérolas.

7 REFERÊNCIAS

BBC News (2009), **China and Macau to Develop Island**, 15 Setembro 2009.

CDPUPCM Comissão de Defesa do Património Urbanístico, Paisagístico e Cultural de Macau, (1981), **Património Arquitectónico de Macau**, Macau.

Governo de Macau (1995), **Cotai: A Nova Cidade no Território de Macau**, Gabinete para o Apoio ao Desenvolvimento dos Aterros Taipa-Coloane, Março 1995, Macau.

Governo de Macau (s.d.), **Programa Preliminar para a Revisão do Plano de Intervenção Urbanística dos Novos Aterros do Porto Exterior**, Direcção dos Serviços de Obras Públicas e Transportes, Macau.

Governo de Macau (2008). Centro de Estudos Estratégicos para o Desenvolvimento Sustentável, **Plano Conceptual para o Desenvolvimento Urbano de Macau**, Macau. <http://www.cplan2008.gov.mo/pt> (acesso em 20 Dezembro 2010).

Governo de Macau (2010), Novo Campus da Universidade de Macau, **Gabinete para o Desenvolvimento de Infraestruturas**, Macau. http://www.gdi.gov.mo/pt/hengqin_umac_process.php (acesso em 09 Janeiro 2012)

Lacerda, H.C. (1925), **Obras dos Portos de Macau**, Tipografia Mercantil, Macau.

Lima, M. (2009), Loosing the Connections of Hills and Sea: A Review of Macao's NAPE planning, **World Architecture: Macau: Architecture and Urbanism in the First Post-Handover, 1999-2009**; 234; Tsinghua University, Beijing. 35-37.

Loureiro, A. (1884), **O Porto de Macau**, Imprensa da Universidade, Coimbra.

Palmer & Turner (1984), **Plano de Intervenção Urbanística dos Novos Aterros do Porto Exterior**, Regulamento do Porto Exterior. Relatório Final.

Pereira, S. (2008), Plano urbano ‘realmente concreto’ é da responsabilidade das obras públicas, **Jornal Tribuna de Macau**, Macau, 25 Julho 2008.
<http://www.jtm.com.mo/view.asp?dT=287403003> (acesso em 19 Fevereiro 2012)

Pinto, J. (2009) Delta do Rio das Pérolas em Grande Transformação, **Revista Macau**, Junho 2009.
<http://www.revistamacau.com/index.php/macau/3444.html>, (acesso em 8 Março 2012)

Profabril/ Asiaconsult, (s.d.) **Plano de Intervenção Urbanística da Praia Grande**, Macau.

Távora, F. (1982) **Plano de Intervenção Urbanística da Avenida Almeida Ribeiro**.

Testa, P. e Brinkert, P. (1989), Il Piano di Macao e altri progetti di Alvaro Siza Vieira, **Casabella**, Milano, Italia, 53 (559), 4-14.

UNESCO United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2005), **Historic Centre of Macau**, Paris, France. <http://whc.unesco.org/en/list/1110> (acesso em 09 Março 2012)

MAIS DO MESMO? A TRAJETÓRIA DA HABITAÇÃO SOCIAL NO BRASIL

V.L.B Moreira, S. M. G. Pina

RESUMO

Após um período de quase inanição na produção de habitação social e ausência de políticas habitacionais, que se iniciou com a extinção do BNH – Banco Nacional de Habitação, a ascensão ao governo das lideranças populares trouxe uma nova expectativa à questão habitacional. A criação do Ministério das Cidades e a promulgação da Lei 10.257, o Estatuto da Cidade, continham a tarefa de promover a inclusão da população nas cidades e fazer cumprir da função social da propriedade. Este trabalho busca relacionar as iniciativas e atuação do governo federal no trato da questão habitacional, salientando os dois grandes programas: o do extinto Banco Nacional de Habitação e o atual Programa Minha Casa Minha Vida. Para tanto, são retomadas as atuações do BNH e do Programa Minha Casa Minha Vida, principalmente no atendimento à população de baixa renda, apontando os resultados obtidos por cada programa conforme sua estratégia de ação.

1 INTRODUÇÃO

O Estado iniciou a sua atuação na produção de habitação através da construção de conjuntos habitacionais e da concessão de financiamentos através dos Institutos de Aposentadoria e Pensões e da Fundação da Casa Popular, primeiros órgãos federais no trato da questão. (Bonduki, 2004). Os IAPs tiveram parte de seus recursos aplicados na habitação social através do Decreto 19.469 de 17 de dezembro de 1930, isso devido ao fato de estes fundos de pensão serem geridos pelo Governo Federal. (Cymbalista, 2004).

Mas ainda estava longe da produção dos IAPs se constituir em uma política para o setor habitacional, visto que seus objetivos estavam calcados na produção rentista, ou seja, a construção de moradias com vistas à obtenção de retorno dos investimentos através da locação dos imóveis. Os IAPs “limitavam-se a atender os trabalhadores inseridos no mercado formal” e com o objetivo de sanear as contas priorizavam “empréstimos habitacionais para o mercado médio” (Cardoso, 2007: 01).

Outra investida do Governo Federal na tentativa de produzir moradias populares foi a criação da Fundação da Casa Popular em 1º de maio de 1946. Como um órgão federal surgido única e exclusivamente para a solução do problema da habitação, seus resultados, se comparados com os IAPs que não tinham como função principal a habitação social, foi irrisória. De acordo com Bonduki (2004), a FCP produziu em 18 anos de existência 143 conjuntos totalizando 18.123 unidades, enquanto que os IAPs no mesmo período edificaram 123.995 unidades, sem contar os financiamentos voltados para a classe média.

Vale salientar que estas medidas eram totalmente descoladas de qualquer política pública de desenvolvimento urbano constituindo-se em ações pautadas pela pressão da falta de moradias e dos altos preços dos aluguéis.

Foi então que o governo resolve criar um único órgão centralizado, com viés de oferta de habitação para a camada pobre da população, inaugurando o que pode ser traduzido como a primeira política habitacional do país, o BNH.

Uma segunda investida na direção de solucionar o déficit de habitações no país se deu com o lançamento do Programa Minha Casa Minha Vida, que pretendia, em sua primeira edição, construir um milhão de casas, o qual se inseria em um contexto diverso daquele encontrado em 1964 (ano de criação do BNH), com as lideranças populares no comando da nação.

Na tentativa de apontar as características, semelhanças e diferenças, este artigo relata as iniciativas e atuação do governo federal no trato da questão habitacional, salientando os dois grandes programas: o BNH e o Programa Minha Casa Minha Vida, procurando avaliar em que medida cada um deles responde às demandas qualitativas e quantitativas habitacionais frente ao contexto socioeconômico e urbano de cada um.

2 1964: O COMEÇO

Em uma estratégia populista, o regime militar cria em 1964 o Banco Nacional de Habitação - BNH. É consenso entre vários autores a importância deste órgão para a política habitacional brasileira (Arretche, 2000; Bonduki, 2008; Santos, 1999).

O BNH surge em um momento que o país atravessa uma grave crise, onde tem-se um “crescimento explosivo da demanda por habitações urbanas [...] em um contexto fortemente inibidor do investimento na área” (Santos, 1999:10). A demanda se dá devido ao incremento populacional nas áreas urbanas e a evasão de investimentos pela aceleração inflacionária, taxas de juros fixas e políticas de controle dos aluguéis (Lei do Inquilinato)¹.

O Banco representou um marco na ação governamental sobre a questão habitacional, visto que instituiu “um conjunto de mecanismos institucionais e financeiros” (Arretche, 2000:79) voltados exclusivamente para viabilizar a construção de moradias para a população de baixa renda. Estes mecanismos influenciaram as políticas de habitação até os dias atuais e apresentam segundo Cardoso (2003) “elementos fundamentais”, como a criação de um sistema de financiamento e de um conjunto de programas voltados exclusivamente para a habitação, além da instituição de uma agenda de redistribuição dos recursos e de uma rede de agências locais para o trato da questão habitacional. Lembrando que muitas destas agências, estaduais e municipais, encontram-se em funcionamento até a atualidade.

O BNH atuava como órgão público federal centralizador, de onde emanavam os recursos e as políticas a serem aplicadas no setor habitacional. Para promover a produção de habitação, o banco contava com recursos oriundos do FGTS² e do SBPE³, sendo o primeiro

¹ Decreto-Lei 4598/42, congelou os aluguéis residenciais com base no valor cobrado em 31/12/1941 por dois anos.

² O Fundo de Garantia por Tempo de Serviço é constituído através de contribuição compulsória de 8% dos trabalhadores do setor formal da economia (CYMBALISTA, 2004).

exclusivamente à produção habitacional social e o segundo na oferta de recursos a empresas e construtoras (Santos, 1999).

Do ponto de vista quantitativo, a produção do banco em 28 anos de atuação apresenta números expressivos: o Sistema Financeiro da Habitação financiou a construção de 4,3 milhões de novas moradias, destas 2,4 com recursos oriundos do FGTS, para o setor popular e 1,9 milhões com recursos do SBPE para atender à classe média (Arretche 2000). Mesmo com esta produção expressiva, a atuação do BNH deixou a desejar no atendimento à população de baixa renda nas cidades brasileiras. Com a utilização somente de “recursos retornáveis” e adoção de “financiamentos bancários”, acabou por excluir parte da população pobre do mercado habitacional estatal, sem contar com a expulsão dos mutuários para fora da cidade, fixando-os nas franjas urbanas, isto devido à falta de articulação entre as políticas habitacional e de desenvolvimento urbano, contruindo moradias padronizadas e desprovidas de qualidade e inserção urbana (Bonduki, 2008). Bolaffi (1980) atenta para o fato de que apenas 9,8% do total de investimentos do BNH se destinaram à população que mais necessitava, ou seja, famílias com renda mensal entre 1 e 5 salários mínimos.

Curiosamente, foi neste período em que mais cresceu a população favelada e moradora de loteamentos irregulares em habitações autoconstruídas nas periferias, desprovidas de qualquer urbanidade, saneamento básico (redes de abastecimento de água e de coleta de esgotos), transporte coletivo e equipamentos urbanos, única alternativa para a maioria da população desassistida pelo Estado (Bonduki, 2008).

A lei federal n.º 4.388 de 21 de agosto de 1964 que criou o BNH, também instituiu o SERFHAU – Serviço Federal de Habitação e Urbanismo, sendo suas atribuições, entre outras, prestar serviços de assistência técnica a estados e municípios para a elaboração de planos diretores. Mas foi em 1966 através do decreto federal n.º 59.917 de 30 de dezembro que as funções do SERFHAU foram regulamentadas, estabelecendo normas e roteiros destinados aos planejadores, bem como modelos de legislações, assistência técnica e a disseminação de experiências (Ferreira, 2007).

Este período foi marcado pela disseminação pelo país da prática de Planos Diretores como condutores da política de intervenção nas cidades e que se findaram em “planos de gaveta” elaborados por consultorias alheias ao cotidiano do município e desprovidos de qualquer leitura realista de porções do território urbano, onde crescem as demandas por serviços públicos. Este modelo de intervenção do estado na política urbana privilegiou as classes médias e altas, desconsiderou a questão do solo urbano e ainda não fez frente à problemática da moradia popular, ao invés, promoveu a exclusão e segregação quando construiu imensos e áridos conjuntos habitacionais nas franjas das cidades (Lima, 2010), distante dos centros de trabalho e de consumo de “bens urbanos”, conferindo, sempre, mais urbanidade às elites que ocupam a porção legal do território. Sobre o planejamento urbano praticado pelo SERFHAU, Ferreira (2007) afirma o caráter elitista dos planos tecnicistas e burocráticos., em muitos casos sem qualquer efeito sobre a configuração urbana, privilegiando o transporte individual ao público e obras de infraestrutura que desestruturam o tecido urbano, além de concentrar esforços na cidade formal e abandonar a periferia.

³ Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimos, “conjunto da captação de letras imobiliárias e cadernetas de poupança.” (SANTOS, 1999:10).

O findar da ditadura militar e a perspectiva do governo civil, após 21 anos do comando do país nas mãos dos militares, trouxe consigo a expectativa sobre a atuação estatal nas políticas públicas urbanas, com a reestruturação do SFH e do BNH e da adoção de uma política habitacional que realmente traduzisse as demandas tanto na produção de moradias para a classe pobre, como uma definição justa de distribuição do solo urbano (Bonduki, 2008). No entanto, atendendo a questões políticas, o BNH foi extinto sem que houvesse quem o substituísse, apesar da sua contribuição para questão habitacional brasileira.

O BNH foi extinto em 1986 no governo de José Sarney.

3 NOVAS POLÍTICAS PÚBLICAS URBANAS: O MINISTÉRIO DAS CIDADES E O ESTATUTO DA CIDADE

Como parte da estratégia do governo popular que assume o comando do país, foi criado o Ministério das Cidades, primeiramente através da Medida Provisória n.º 103 de 1º de janeiro de 2003 e posteriormente transformada na Lei n.º 10.683 de 28 de maio do mesmo ano.

A criação do Ministério das Cidades possibilitou a reunião em um único órgão de gestão as políticas de habitação, saneamento, transportes urbanos e planejamento territorial, inaugurando um importante passo na integração das políticas urbanas, fato considerado nos governos anteriores. (CESE, 2010). Esta reunião das políticas resulta em racionalidade e efetividade na aplicação dos recursos, facilita o entrosamento dos governos das três esferas e ainda favorece a participação da sociedade.

O Mcdades é composto pelas Secretarias Nacionais de Habitação, Saneamento Ambiental, Transportes e Mobilidade e Programas Urbanos. Este artigo tem como foco a Secretaria de Habitação e de Programas Urbanos.

A Secretaria Nacional de Habitação tem como objetivo promover acesso à moradia a todos os cidadãos, além de ser responsável por acompanhar e avaliar, formular e propor instrumentos para a implementação da Política Nacional de Habitação (Ministério das Cidades), bem como articular suas ações com as demais políticas públicas e instituições ligadas ao desenvolvimento urbano. O Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional da Habitação, é o órgão central responsável pela formulação da Política Nacional de Habitação que deve estar em consonância com a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano.

Fazem parte do Sistema Nacional de Habitação dois subsistemas: o Subsistema Nacional de Habitação de Mercado (SNHM) e o Subsistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS). Divisão que garante o atendimento à classe média com o mercado privado e à população de baixa renda com a promoção pública de moradias (Maricato, 2006). O Subsistema de Habitação de Interesse Social já vinha sendo uma reivindicação antiga com origens nos Movimentos Populares de Moradia de várias organizações e do Movimento Nacional de Reforma Urbana e tem como alvo principal a população de baixa renda, onde concentra-se o déficit habitacional brasileiro, sendo 92% entre as famílias com renda mensal de 0 a 5 salários mínimos e 84% entre 0 e 3 salários mínimos.

A possibilidade de atendimento à população que figura os 84% do déficit habitacional, desenha um quadro de definição de instrumentos de aporte como o Fundo Nacional de

Habitação de Interesse Social – FNHIS, instituído através da Lei n.º 11.124/2005 que cria também o Conselho Gestor do FNHIS.

Como outro aporte à população de baixa renda, o Governo Federal, através do Ministério das Cidades representado pela Secretaria Nacional de Habitação, elaborou o Plano Nacional de Habitação – PlanHab. Segundo o MCidades (2010:12), o PlanHab: “é [...] um instrumento da PNH por meio do qual se **estabelece a retomada do processo de planejamento habitacional no país** (grifo nosso), a partir da formulação de estratégias para o enfrentamento das necessidades habitacionais.”. A estratégia de ação do PlanHab foi dividida em quatro eixos com ações simultâneas de modo a produzir resultados a curto, médio e longo prazos, são eles: Financiamento e subsídio; arranjos institucionais; estratégias urbanas e fundiárias; e cadeia produtiva da construção civil.

Como já assinalado, as Políticas de Habitação Social devem caminhar juntas com as que cuidam do Desenvolvimento Urbano. Não se oferece moradia digna onde não há cidade, nas periferias distantes sem urbanidade, ou em áreas de risco, ou ainda na falta de qualidade das habitações autoconstruídas. Neste contexto, em julho de 2001 foi aprovada pelo Congresso Nacional a Lei n.º 10.257, o Estatuto da Cidade, após 13 anos de tramitação e trouxe consigo toda uma carga de anos de descaso à questão fundiária no país.

Um dos pontos mais marcantes da marcha do Estatuto é a inauguração da função social da propriedade urbana pela Constituição Federal de 1988, em contraponto ao direito universal da propriedade onde “Ser proprietário de um bem imóvel tem como significado possuir a garantia a exclusão de todos os demais de determinada área e poder destine-la ao uso que lhe foi conveniente, inclusive o não uso”. (Rezende, 2001: s/p).

Foi com o foco na maioria excluída que tanto se lutou pela aprovação da Lei n.º 10.257/2001, o Estatuto da Cidade, acreditando que os instrumentos definidos contribuirão para a construção de cidades mais justas. Os objetivos do Estatuto estão descritos no parágrafo único do Art. 1º: “...O Estatuto da Cidade [...] estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (Brasil, 2001).

De acordo com Rolnik (2001), as inovações trazidas pelo Estatuto concentram-se em três eixos: instrumentos de natureza urbanística voltados para induzir as formas de ocupação do solo; gestão urbana calcada na participação da população em processos decisórios na cidade; e as possibilidades de regularização fundiária, conferindo ao cidadão segurança em relação à posse da habitação.

Pelas linhas gerais o Estatuto utiliza-se do planejamento como forma de conferir as transformações pelas quais as cidades devem passar, tanto na dimensão física como na forma pela qual são administradas. O planejamento municipal deverá contemplar diversas formas de ordenamento territorial, a saber: plano diretor; disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo; zoneamento ambiental; plano plurianual; diretrizes orçamentárias e orçamento anual; gestão orçamentária participativa; planos, programas e projetos setoriais; planos de desenvolvimento econômico e social. Os Instrumentos da Política Urbana estão distribuídos em Institutos Tributários e Financeiros e Jurídicos e Políticos. Além destes ficou definido também o EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança e o EIA – Estudo de Impacto Ambiental. Vale salientar que a maioria destes instrumentos

necessita de legislação municipal específica para serem aplicados, fato que gerou incerteza perante a sua efetiva utilização por parte do poder público local.

Alguns destes instrumentos deverão estar contemplados no Plano Diretor, especialmente os que tratam da função social da propriedade. O Plano Diretor deve definir quais serão as áreas a sofrerem a aplicação do parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, do IPTU progressivo no tempo e da desapropriação com títulos da dívida pública. São passíveis de regulamentação contida no Plano Diretor ainda e, portanto, de lei municipal, o direito de preempção, a outorga onerosa do direito de construir, as operações urbanas consorciadas e a transferência do direito de construir.

Uma prática na interpretação da legislação brasileira é a possibilidade de usar seu enunciado tanto para o bem como para o mal. O Estatuto não foge a esta prerrogativa. Mas após tantas lutas, idas e vindas, artigos vetados e aprovação final, nasce a esperança (no sentido da espera) de que, de alguma forma, o Estatuto seja apropriado, tanto pelas administrações públicas municipais, quanto pela população para a construção de espaços urbanos de acesso a todos. Braga (2000:83-84) afirma: “Embora a experiência brasileira tenha demonstrado que a simples existência de uma lei não implica automaticamente em sua aplicação e eficácia, a possibilidade da aprovação do Estatuto da Cidade deve ser encarada como um importante avanço.”.

Mas para que o Estatuto da Cidade seja implementado, era preciso que os municípios produzissem e aprovassem seus Planos Diretores e que fossem garantidos todos os dispositivos por ele instituídos.

4 2009: O RECOMEÇO

O Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV foi lançado pelo Governo Federal em março de 2009 (MP n.º 459, 25/03/2009) e convertida na Lei n.º 11.977 de 7 de julho do mesmo ano e prevê a construção de 1 milhão de moradias com a aplicação de recursos da ordem de R\$ 34 bilhões. O Programa possui linhas de financiamento para habitações urbanas, Programa Nacional de Habitação Urbana – PNHU; e rurais, Programa Nacional de Habitação Rural - PNHR. Os recursos são diferenciados para cidades com mais de 50 mil habitantes, com menos de 50 mil habitantes e para entidades, Programa Habitacional Popular Entidades – PHPE (associações, cooperativas, sindicatos e outros) (Ministério das Cidades, 2010).

A aplicação do montante acima descrito pretende reduzir em 14% o déficit habitacional brasileiro. Do número de 1 milhão de unidades habitacionais a serem construídas, 400 mil serão destinadas à faixa de renda entre 0 e 3 salários mínimos; 200 mil para a faixa entre 3 a 4 salários mínimos; 100 mil unidades para a população que possui renda entre 5 e 6 salários mínimos; e 200 mil, para a faixa de renda entre 6 a 10 salários mínimos. (CESE, 2010). A distribuição das unidades pelo país será feita de acordo com o déficit apresentado por cada região.

De acordo com o MCidades (2010), o funcionamento do programa é distinto para as 3 faixas de renda a qual pretende atender. Para as famílias com renda familiar mensal de até 3 salários mínimos a moradia é totalmente subsidiada, com isenção do seguro e isenção dos custos cartoriais para registro dos imóveis, onde o pagamento da prestação não poderá exceder a 10% da renda, com uma parcela mínima de R\$ 50,00 a serem pagos por 10 anos.

O Programa suscitou uma série de críticas, principalmente no tocante à emergência com que foi lançado e aos motivos que levaram à sua criação, negando, ou não tomando atento a todas as questões levantadas no Plano Nacional de Habitação – PlanHab elaborado e amplamente discutido com a sociedade. Outro ponto que tem merecido adendos é o caráter econômico do programa, ao invés de habitacional como vinham costurando as militâncias familiarizadas com a temática há décadas. Neste contexto há um consenso de que o programa surgiu de uma conjuntura e não de uma política estratégica para o setor. De acordo com Maricato (2009) o programa veio para “antes de mais nada, minimizar o impacto da crise internacional sobre o emprego no Brasil” que para amenizar o problema habitacional, usando o fomento à construção civil para a geração de empregos. Fato evidenciado também por Rolnik *et al* (2009:1): “Proposta que confunde erroneamente política habitacional com política de geração de empregos na indústria da construção. Essas políticas não são sinônimas.” e CESE (2010:8): “[...] por ter em seu bojo uma visão meramente econômica e quantitativa (que contabiliza as unidades habitacionais construídas e os postos de trabalho que estão sendo criados)...”,.

Um ponto a ser assinalado neste olhar mais aprofundado sobre o PMCMV é o perigo de se ver repetir a ação do BNH de construção de “cidade” onde não há cidade, ou seja, a implantação de habitação social distante de tudo, engordando a segregação sócio-espacial e as demandas por infraestrutura e serviços urbanos). Para Rolnik (2009:s/p): “Não vamos cair nas armadilhas sedutoras de números: um milhão de moradias? Sim, mas, onde, como e para quem?”.

Um texto do Jornal Gazeta do Povo (2011) exemplifica o temor acima relatado. O Conjunto, Condomínio Bela Vista localizado na cidade de Londrina no Paraná, irá abrigar cerca de 10 mil pessoas em 2.712 unidades (fig. 1). Segundo o jornal, “o projeto está sendo erguido em um terreno antes ocupado pela agricultura, principalmente cultivo de soja e trigo”.



Figura 01 – Programa Minha Casa Minha Vida em Londrina - PR

O empreendimento está localizado na região norte da cidade, em uma área conhecida como Cinco Conjuntos, tradicional na implantação de habitação social desde a década de 80. De acordo com o Sindicato da Construção de Londrina, apesar da “minicidade” o déficit habitacional da cidade permanece entre 5 e 6 mil unidades. Londrina é a segunda maior cidade do Estado, com um total de 506.701 habitantes, sendo 493.520 na área urbana.

A cartilha da Caixa Econômica Federal para o PMCMV (2010), lista 30 parâmetros a serem verificados pelos técnicos do órgão quando da aprovação ou não dos empreendimentos. Em nenhum momento há uma referência ao Plano Diretor ou às áreas destinadas a ZEIS ou a qualquer outro dispositivo que indique outras formas de oferta habitacional.

A forma com que o programa é operacionalizado exclui a participação da população no processo de produção do empreendimento quando tem as construtoras como seu principal agente. São os construtores quem apresentam os projetos e quem discute com a CAIXA acerca dos empreendimentos.

Uma das contrapartidas municipais previstas no PMCMV é a doação de terrenos por parte das prefeituras para a implantação das moradias. Esta prerrogativa abre um precedente, pois é através da doação que o poder público pode tanto promover moradia bem localizada, como condenar as novas habitações ao “exílio urbano”, sendo que existem cidades onde ainda cabe ao chefe do Poder Público Local a decisão sobre as áreas de implantação da Habitação Social. Este fato demonstra que apesar de campanhas e mobilizações não está totalmente garantido o acesso à cidade pela população de baixa renda.

De acordo com o Ministério das Cidades 2011, a segunda edição do Programa Minha Casa Minha Vida tem como meta a construção de 2 milhões de unidades habitacionais. No lançamento do programa em junho passado, foi anunciado um aumento de 75% nos valores iniciais destinados ao programa e que o número de moradias a serem construídas pode chegar a 2,6 milhões até 2014. Inicialmente estavam previstos R\$ 71,7 bilhões (março de 2010). Os valores chegam agora a um total de R\$ 125,7 bilhões. Esta correção se deu, segundo o governo, em virtude do acréscimo no valor das habitações da ordem de 31,43%.

Houve também uma correção número de unidades a serem construídas por faixa salarial, sendo que o maior valor 60% foram destinados às famílias com renda mensal de até R\$ 1.600,00, com 1,2 milhões de moradias; 600 mil unidades para a faixa de renda entre R\$ 1.600,00 a R\$ 3.100,00 (30% do total); e 200mil habitações para as famílias que possuem renda entre R\$ 3.100,00 a R\$ 5.000,00 (10% do total).

Esta segunda edição apresenta medidas mais rígidas de controle do programa, como a criação de um Cadastro Nacional de Beneficiários com o objetivo de cadastrar todos os cidadãos que receberam moradias através de políticas públicas (evita que alguém receba o benefício mais de uma vez) e regras mais severas quanto à venda dos imóveis, no intuito de impedir a venda prematura da moradia e que o beneficiário volte a compor a “fila” do déficit. Outra importante medida é a possibilidade de conceder a moradia ou a regularização à mulheres chefes de família com renda de até R\$ 1.600,00, não havendo a obrigatoriedade da união civil para que a mulher possa adquirir o imóvel.

As mudanças atingiram também as tipologias habitacionais em seu dimensionamento e acabamento. De acordo com as especificações mínimas estabelecidas pelo Ministério das Cidades, as casas passam a ter 39,6 m² no mínimo e 45,5m² para as moradias tipo apartamento

O Decreto n.º 7.499/2011 dispõe sobre o Programa Minha Casa Minha Vida. No Art. 4º afirma que a prioridade de atendimento perante o programa deverá ser concedida: a) aos municípios, DF e Estados que doarem terrenos em área urbana infraestruturada; b) municípios, DF e Estados que implementarem medidas de desoneração tributária para as

construções destinadas a HIS; e c) aos municípios que implementarem os instrumentos do Estatuto da Cidade.

O ponto alto do programa talvez esteja situado na alocação de um considerável montante de recursos para atender a faixa de renda até 3 salários mínimos e a destinação de 40% do total de unidades para as famílias compõem o maior índice do déficit habitacional, ações e subsídios nunca antes destinados à população de baixa renda.

Apesar desta nova edição do PMCMV conceituar algumas medidas como de qualidade da habitação, não se encaixa nesta definição a individualização ou a “personificação” das moradias. Não se pode, contudo, negar o avanço da intervenção estatal na produção de moradias para a população, principalmente aquela situada na faixa de renda de 0 a 3 salários mínimos.

Mesmo com esse reconhecimento, há muito ainda por fazer. Uma das tarefas é o entendimento de como os municípios, onde efetivamente se aplicam as políticas públicas urbanas, e os moradores se apoderam desta nova visão do urbano pela Federação. Em que circunstâncias a participação popular, marca do governo anterior, foi construída no interior de aglomerados urbanos, principalmente os de pequeno porte, que não se apresentam na mesa de trabalho dos estudiosos da questão habitacional no Brasil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O confronto dos dois grandes momentos da Habitação Social no Brasil e sua inserção em um contexto de políticas públicas urbanas revela o quanto foi conquistado quando se trata do provimento de moradias para a população de baixa renda. E o quanto ainda falta quando são reproduzidas as mesmices e os problemas de outrora.

Trocam-se os atores, mas a história permanece a mesma. É o que se comprova através da fala da arquiteta Luciana Correa do Lago do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano (Ippur/UFRJ) em entrevista ao jornal O Globo (2011):

“Estão cometendo os mesmos erros da época do BNH. É uma velocidade de construção nunca vista. Mas, quase sempre, com má qualidade, em terrenos baratos para aumentar o lucro das construtoras, apartamentos de até 42 metros quadrados e distantes dos centros de trabalho e sem transporte”.

Um artigo apresentado pela autora no Si CWB 2010 - Seminário Internacional de Curitiba atenta para o estigma que marca a produção habitacional no Brasil: o custo, onde “quanto menor o valor do produto final, mais unidades poderiam ser construídas para um maior número de pessoas” (Moreira, 2010), sendo o valor da terra componente essencial para o barateamento das moradias. A miniaturização dos espaços e a precarização da infraestrutura e serviços urbanos são inerentes aos dois períodos assinalados e transformados em justificativa para a baixa qualidade das habitações.

Diante das discussões realizadas por este texto, nomeia-se a seguir os pontos que, a nosso ver, tornam-se visíveis dentro do contexto a que se propõe frente à exposição das duas políticas urbanas apresentadas.

Primeiramente, não por isso mais ou menos importante, atenta-se para o fato de que todo o aparato erguido no sentido da aplicação dos instrumentos do Estatuto da Cidade (bem como o esforço para a sua aprovação) através da elaboração de Planos Diretores e de Planos de Habitação, não resultou na garantia de cidades mais inclusivas. De outro lado, não se pode deixar de mencionar a legislação criada para suporte à Habitação Social, como por exemplo, o PLANHAB, o Ministério das Cidades e as secretarias de habitação, saneamento, mobilidade e programas urbanos. Todos imbuídos no esforço de estabelecer uma Política Habitacional a nível nacional, especialmente no tocante à integração das políticas urbanas e na regularização fundiária.

O Programa Minha Casa Minha Vida apresentou um viés econômico, ignorando o rol de legislação e planos acima mencionados, quando tem como norteador o incremento à indústria da Construção Civil para arrefecer os efeitos da crise econômica mundial. Como consequência da decisão econômica, tem-se a “criação” de cidade onde não há cidade, incorrendo nos mesmos erros tanto já apontados e debatidos, transferindo para a iniciativa privada e para as prefeituras a decisão sobre a implantação das moradias, as quais escolhem onde e como construir as habitações. Maricato (2011) atenta sobre o Programa e a sua repercussão nas cidades brasileiras:

“Analisando a proposta do PMCMV tendo como referência o que foi a experiência da política habitacional do Regime Militar – período de maior construção de moradias no país – foi possível prever o que a experiência recente já mostra: o impacto negativo sobre as cidades devido à localização inadequada de grandes conjuntos habitacionais e ao aumento do preço da terra e dos imóveis” (pg.68).

“A maior parte da localização das novas moradias – grandes conjuntos sendo alguns, verdadeiras cidades – será definida nos municípios e metrópoles por agentes do mercado imobiliário sem obedecer a uma orientação pública, mas à lógica do mercado. Não podemos afirmar que prefeituras e governos estaduais garantam, usualmente, melhores localizações.” (pg.69).

Vale ainda lembrar que a introdução no processo de construtoras e empreiteiras, transforma a moradia em um produto, em mercadoria, onde a visão do lucro suplanta qualquer expectativa de atendimento à população que demanda por habitação, reportando-se às práticas já bem conhecidas e de consequências bem vividas e que, curiosamente, tenta-se evitar a qualquer custo.

Acredita-se, contudo, que as novas experiências, de alguma maneira, imprimiram um modo diferenciado em tratar a questão habitacional, tanto através da adoção de novos instrumentos de inclusão contidos no Estatuto da Cidade, como das ações em nível do governo federal. Neste contexto, a divulgação de práticas que mostrem um outro caminho além daquele da exclusão e segregação e que não reproduzam as mesmices de outrora são fundamentais na direção da construção de cidades mais humanizadoras e que realmente atendam à população que demanda por moradia.

6 REFERÊNCIAS

Arretche, M. (2000) **Estado Federativo e Políticas Sociais: Determinantes da Descentralização**. 1. ed. Rio de Janeiro: Revan.

Bolaffi, G. (1980) Para uma nova política habitacional e urbana: possibilidades econômicas, alternativas operacionais e limites políticos, in: L. P. Valladares (org), **Habitação em Questão**. Rio de Janeiro: Zahar Editores.

Bonduki, Nabil G. (2008) **Política habitacional e inclusão social no Brasil: revisão histórica e novas perspectivas do governo Lula**. Revista Eletrônica de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, n. 1, p. 71-104, setembro de 2008. Disponível em: <http://www.usjt.br/arq.urb>. Acesso em janeiro de 2011.

Bonduki, Nabil G. (2004) **Origens da habitação social no Brasil: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria**. 4. Ed. – São Paulo: Estação Liberdade.

Braga, R., Carvalho, P. F. org. (2000) **Estatuto da Cidade: política urbana e cidadania**. Rio Claro: LPM-IGCE-UNESP.

Brasil. Ministério das Cidades (2010) **Plano Nacional de Habitação**.

Brasil. Ministério das Cidades (2004) **Cadernos mcidades: Habitação, n.o 4**.

Brasil. Estatuto da cidade (2001). **Estatuto da cidade: Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana**. – Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações.

Cardoso, A. L. (org.) (2007) **Habitação social nas metrópoles brasileiras: uma avaliação das políticas habitacionais em Belém, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo no final do século XX**. Porto Alegre: ANTAC (Coleção Habitare).

Cardoso, A. L. (2002-2003) **Política Habitacional no Brasil: Balanço e Perspectivas. Proposta, Fase**, Rio de Janeiro, ano 30, n. 95, dez./fev. de 2002-2003, pp. 6-17.

Caixa Econômica Federal (2010) **Cartilha Minha Casa Minha Vida**. Disponível em: http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/habita/mcmv/CARTILHACOMPLETA.PDF. Acesso em fevereiro de 2011

CESE (2010) **Avaliação de Efetividade de Efeitos | Moradia (DIC)**. Publicações CESE, 2010. Disponível em: <http://www.cese.org.br/download/20.pdf>. Acesso em março de 2011.

Ferreira, M. (2007) **Planejamento urbano nos tempos do SERFHAU: o processo de construção e implementação do Plano Diretor de desenvolvimento Integrado de Franca**. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Jornal Gazeta do Povo (2011) **Minha Casa dá origem a “minicidade” em Londrina**. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?id=1136359>. Acesso em fevereiro de 2012.

Jornal O Globo (2011) **Programa Minha Casa, Minha Vida promete milhares de unidades, mas especialistas criticam projetos.** Disponível em: <http://oglobo.globo.com/rio/programa-minha-casa-minha-vida-promete-milhares-de-unidades-mas-especialistas-criticam-projetos-2769693#ixzz1tBoogXQw>. Acesso em fevereiro de 2012.

Lima, A. J. (2010) **Gestão urbana e políticas de habitação social: na análise de uma experiência de urbanização de favelas.** São Paulo, Annablume.

Maricato, E. (2011) **O impasse da política urbana no Brasil.** Petrópolis, RJ: Vozes.

Maricato, E. (2009) **O “Minha casa” é um avanço, mas segregação urbana fica intocada.** Texto publicado no AIH – Aliança Internacional de Habitação em maio, 2009. Disponível em: http://www.habitants.org/noticias/local_info/brasil_o_minha_casa_e_um_avanco_mas_segregacao_urbana_fica_intocada. Acesso em junho/2009.

Maricato, E. (2006) **O Ministério das Cidades e a política nacional de desenvolvimento urbano.** IPEA, n. 12, fev. 2006.

Moreira, V. L. B. (2010) **Habitação de interesse social, uma arquitetura possível.** Anais do 3º Seminário Internacional de Curitiba – SICWB 2010 – setembro 2010, Curitiba, Paraná.

Rezende, V. L. F. M. (2001) **Rediscutindo a política urbana, a propósito do Estatuto da Cidade** in Colóquio Dinâmicas Territoriais, Brasília. Anais do Colóquio Dinâmicas Territoriais. Brasília: CIORD/Min. Ciência e Tecnologia, 2001. v.1. p.1 – 200.

Rolnik R. e Nakano, K. (2009) **As armadilhas do pacote habitacional.** Le Monde Diplomatique, março. Disponível em: <http://diplomatie.uol.com.br/artigo.php?id=461&PHPSESSID=ynookxhp>. Acesso em maio de 2010.

Rolnik, R. (2001) Estatuto da Cidade - Instrumento para as cidades que sonham crescer com justiça e beleza, in N. S. Júnior e R. Rolnik. **Estatuto Cidade: novos horizontes para a reforma urbana.** São Paulo, Pólis, 2001. (Cadernos Pólis, 4). Obtido em: http://www.polis.org.br/obras/arquivo_92.pdf. Acessado em: agosto 2010.

Santos, C. H. M.(1999) **Políticas Federais de Habitação no Brasil: 1964/1998.** Brasília: IPEA, julho. Disponível em: http://getinternet.ipea.gov.br/pub/td/1999/td_0654.pdf. Acesso em 12/12/2010.

MAPA CLIMÁTICO URBANO E SUA APLICAÇÃO NO PLANEJAMENTO - CAMPINAS/SP

A. R. Prata-Shimomura

RESUMO

Mais de 50% das pessoas no mundo vivem em cidade. O conhecimento do clima urbano contribui para o entendimento da sustentabilidade urbana e deve ser traduzido em diretrizes para o planejamento urbano. Este trabalho apresentará uma metodologia utilizada para análise do ambiente urbano com a geração de mapas específicos (densidade de ocupação, rugosidade, áreas verdes, classes de ventilação, mapa termal, dentre outros parâmetros espaciais); através dos quais estas informações serão cruzadas com o objetivo de produzir um mapa climático urbano da cidade (UCMaps – *Urban Climatic Map*). Das variáveis climáticas, o vento será o foco principal em análise, possibilitando uma verificação do comportamento deste, com as características construtivas da cidade. Este processo terá como base o Plano Diretor da cidade de Campinas, bem como os Planos Locais de Gestão - macrozoneamento. As informações serão geradas em ambiente SIG – Sistema de Informações Georeferenciadas.

1 INTRODUÇÃO

Considerando que a qualidade dos espaços urbanos contribui para a qualidade de vida, conhecer as relações entre variáveis microclimáticas urbanas e as implicações para o conforto ambiental dos usuários, apresenta-se de suma importância. O conhecimento destas relações fornece instrumental para planejamento e projetos de grande escala, possibilitando melhor convívio das pessoas nos espaços urbanos. Segundo Mills (2006), se estudos relativos ao clima fossem incorporados ao zoneamento das cidades, muitos problemas ambientais poderiam ser reduzidos. Estes estudos, no entanto, ainda pouco aplicados ao zoneamento/ordenamento das cidades.

Devido ao processo de crescimento das cidades, preocupações relacionadas ao desenvolvimento destas são foco de estudos e interesses de pesquisadores. A responsabilidade, neste processo, deveria ser de planejadores e projetistas do solo urbano, buscando um equilíbrio na organização das áreas urbanas, considerando questões como áreas permeáveis, tipo de uso das edificações, padrão de ocupação e variáveis ambientais (sol, vento, umidade, radiação).

Esta pesquisa está em fase de desenvolvimento e espera-se auxiliar no entendimento das variáveis envolvidas na dinâmica do processo de planejamento, a fim de apontar metodologia para a análise da questão ambiental nas cidades, quando o ordenamento territorial pressupõe áreas macrozoneadas; com foco na ventilação natural.

Esta dinâmica será capaz de identificar problemas, verificar hipóteses sobre as causas destes; definindo ações possíveis de minimização ou otimização dos efeitos resultantes. Das variáveis climáticas o vento será o foco principal desta pesquisa, possibilitando uma análise do seu comportamento (direção e velocidade), com as características construtivas da cidade (rugosidade). O objeto da pesquisa é a relação entre as variáveis climáticas (velocidade e direção do ar e radiação térmica) e os mapas de caracterização do cenário das cidades (usos, topografia, áreas verdes, etc), originando em um mapa climático urbano (UCMaps).

2 ÁREA DE ESTUDO

O município de Campinas está situado a sudoeste do estado de São Paulo, a 100 km da capital, nas coordenadas geográficas: Latitude S 22°53'20", Longitude O 47°04'40", ocupando um área total de 796,40 Km² (perímetro urbano 388,90 Km² e perímetro rural de 407,50 Km²) e altitude média de 680 metros. Estima-se uma população de 962.996 habitantes. Campinas possui um clima tropical de altitude, com verão quente e úmido e inverno ameno e quase seco (*Campinas, 2006*).

Campinas caracteriza-se como pólo terciário e sede de região metropolitana e, nos últimos anos, vem apresentando problemas de crescimento desordenado, aumento da densidade na área central, inchamento na periferia e problemas de infra-estrutura. É sabido que as alterações climáticas resultantes do processo de urbanização são significativas. Portanto, é de fundamental importância o conhecimento detalhado da configuração climática da cidade, visando tanto contribuições para o estudo do clima urbano quanto subsídios ao planejamento urbano da referida localidade (*Pezzuto et al 2009*).

2.1 Macrozoneamento de Campinas/SP

A utilização da metodologia de UCMaps, terá como base o Plano Diretor da cidade de Campinas, SP, Brasil; bem como os Planos Locais de Gestão - macrozoneamento. As macrozonas de planejamento surgiram em função da heterogeneidade das áreas do município de Campinas e foram definidas nove macrozonas, considerando-se para esta definição os aspectos físico-territoriais, socioeconômicos e ambientais identificados a partir das leituras e diagnósticos produzidos no Plano Diretor (Fig. 1).

As nove macrozonas de Campinas são: MZ 1 - Área de Proteção Ambiental/APA; MZ 2 - Área de Controle Ambiental/ACAM; MZ 3 - Área de Urbanização Controlada/AUC; MZ 4 - Área de Urbanização Prioritária/AUP; MZ 5 - Área Prioritária de Requalificação/APR; MZ 6 - Área de Vocação Agrícola/AGRI; MZ 7 - Área de Influência Aeroportuária/AIA; MZ 8 - Área de Urbanização Específica/AURBE e MZ 9 - Área de Integração Noroeste/AIN.

Para cada macrozona foi ou esta sendo definido, um Plano Local de Gestão. A partir do detalhamento das diretrizes foram definidas as normas urbanísticas discriminando-se os usos permitidos, intensidades de ocupação do solo, restrições sobre edificações e/ou atividades, caracterizando-se ainda como instrumento orientativo da revisão das leis de estruturação urbana, localização de equipamentos, indicação de medidas para a recuperação de espaços públicos de saneamento, infra-estrutura e drenagem, hierarquização do sistema viário, indicação de medidas de proteção, valorização e recuperação do patrimônio cultural e ambiental, dentre outras (*Campinas, 2006*). Observa-

se, no entanto, que no tocante as condições climáticas, não se verifica proposição de diretrizes a serem adotadas.

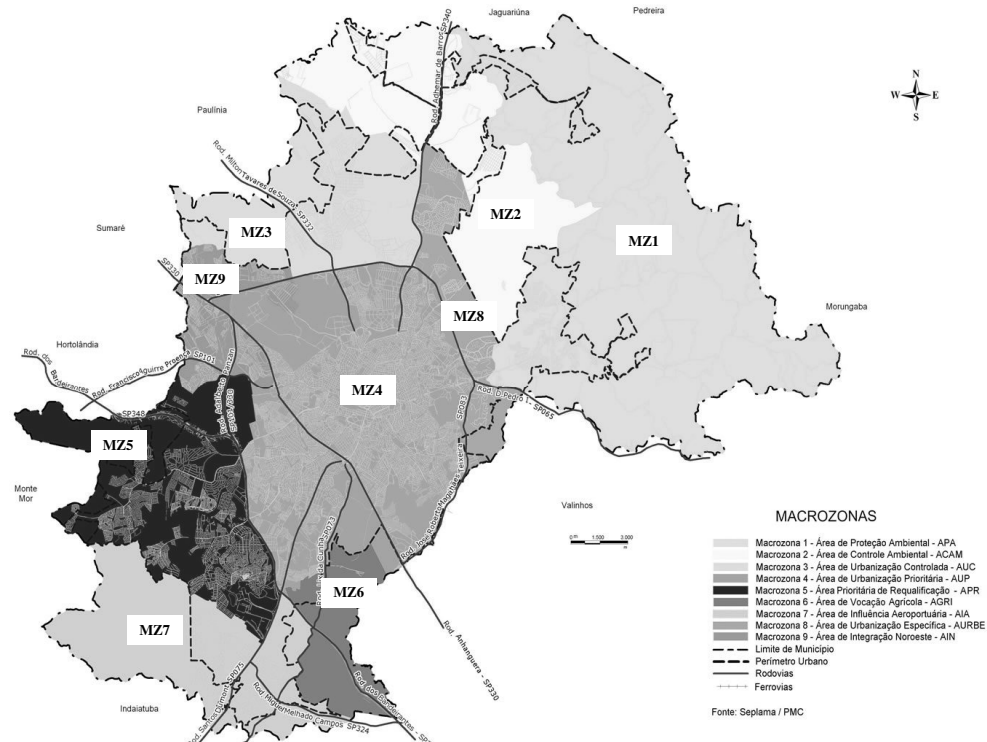


Fig. 1 Macrozoneamento do Plano Diretor - Campinas/SP

É sabido que o planejamento envolve procedimentos bastante complexos, e que os aspectos climáticos raramente são considerados como os mais importantes, como outras características ambientais e sócio-econ micas que são prioridade na seleção de medidas de planejamento.

No entanto, tanto os planejadores quanto o público devem ter em mente que, levar em conta o clima na seleção dos procedimentos de planejamento, também, pode ter uma série de consequências econ micas e sociais, principalmente no que diz respeito ao consumo de energia e a saúde dos moradores urbanos, o que justifica a importância da aplicação de variáveis climáticas em estudos urbanos (Alcoforado, 2009).

3 METODOLOGIA ADOTADA

O clima urbano é um dos elementos do ambiente físico, que frequentemente é desconsiderado no processo de planejamento urbano. A metodologia adotada para a pesquisa destaca a análise do ambiente urbano com a geração de mapas específicos (densidade de ocupação, rugosidade urbana, áreas verdes, classes de ventilação, mapa termal, dentre outros parâmetros espaciais); onde estas informações são cruzadas com o objetivo de produzir um mapa climático urbano da cidade (UCMaps – *Urban Climatic Map*).

Desde os anos 80, pesquisadores da área de climatologia urbana da Europa, América do Norte, Ásia e América do Sul vem buscando desenvolver a idéia de avaliação e análise do clima urbano. Entre eles, a Alemanha é o país líder na realização de análises do clima urbano. UCMMap é uma ferramenta de informação e avaliação que integra fatores climáticos e considerações do planejamento urbano das cidades. Assim, é possível auxiliar na tomada de decisões sobre diretrizes climáticas para a ocupação da cidade (Katzschner, 2010).

Na pesquisa, em andamento, das variáveis climáticas o vento será o foco principal em análise, possibilitando uma verificação do comportamento deste (direção e velocidade), com as características construtivas da cidade (rugosidade). As áreas urbanas, em decorrência da complexidade de elementos, geram modificações nas características aerodinâmicas, radiativas e termo-higrométricas da atmosfera. Por este motivo, o fluxo de ar que invade a cidade vindo, por exemplo, do campo ou mar, encontrará condições diferentes de fronteira (Prata, 2005).

3.1 UCMMaps

O conceito de UCMMap foi gerado por pesquisadores alemães, com ênfase na aplicação da climatologia urbana. Na década de 1990 esta metodologia passou a ser utilizada em vários países (Fig 2). Neste contexto, a Alemanha e o Japão são dois importantes países líderes na condução da análise do clima urbano e de sua aplicação à análise de áreas urbanas. O conhecimento desta metodologia é de fundamental importância para que se possa adotar informações e experiências, já utilizadas, no planejamento das cidades especialmente nos países em desenvolvimento (Ren et al, 2009). No Brasil experiências com esta metodologia foram realizadas em Belo Horizonte, João Pessoa e Salvador.

UCMMap é uma ferramenta de informação e avaliação para a integração de fatores climáticos urbanos e as considerações urbanísticas, apresentando fenômenos climáticos e problemas em mapas espaciais 2-D (VDI, 1997).

Estes mapas podem auxiliar os planejadores/projetistas da cidade na compreensão de efeitos de temas climáticos para a tomada de decisão e controle ambiental. Pode-se analisar as condições de ilha de calor, conforto térmico dos usuários; bem como as condições do ar em um determinado local.



Fig. 2 UCMMaps - estudos pelo mundo.

Fonte: Ren, et al (2009)

A escala dos mapas varia de 1:25.000 a 1:500, abrangendo a escala regional/cidade até o planejamento de espaços abertos. É possível desenvolver planos urbanos (com ênfase à análise de ilha de calor e ventilação), planos de zoneamento de bairros (com ênfase nas condições de conforto térmico e poluição do ar) e planos para a ocupação de espaços abertos na cidade (com ênfase no conforto térmico, radiação e ventilação local), ambos com qualidade ambiental adequada aos usuários. Primeiramente, estes mapas e planos eram desenvolvidos manualmente. A partir da década de 90, os UCMps passaram a ser manipulados e criados em Sistema de Informação Geográfica (SIG).

UCMap consiste de dois mapas individuais: Mapa de Análise Climática Urbana (*UC-AnMap – Urban Climatic Analysis Map*) e Mapa de Recomendação Climática Urbana (*UC-ReMap – Urban Climate Recommendation Map*) (Scherer et al, 1999; VDI, 1997). O Mapa UC-AnMap recolhe dados meteorológicos (distribuição de temperatura do ar, direção e velocidade do vento, umidade, etc) e informações do uso do solo, da topografia e da vegetação. Suas inter-relações e os efeitos do vento e do ambiente térmico são analisadas e avaliadas espacialmente. Desta análise é possível caracterizar áreas geográficas com variáveis microclimáticas similares que atuam no entorno das mesmas, que agrupadas formam os “climatopos”.

Os climatopos são caracterizados por áreas homogêneas do ponto de vista físico (morfologia e topografia), que interagem de modo particular com a atmosfera, correspondendo a um clima local próprio. Cada climatopo terá diferentes características e diretrizes a serem adotadas na sua avaliação.

Os Mapas UC-ReMap podem ser desenvolvidos e utilizados para dar recomendações estratégicas de planejamento urbano para cada climatopo, com a finalidade de melhorar o ambiente urbano do ponto de vista das condições climáticas do local. Desta forma, estes mapas auxiliam na tomada de decisões para o planejamento de áreas da cidade.

Havendo necessidade de informações adicionais como poluição do ar estas podem ser inseridas no UCMap e medidas de controle podem ser detectadas e planejadas para melhorar a qualidade do ar de uma determinada zona da cidade.

A tendência indica que estudos futuros de UCMps deverão ser centrados na compreensão do campo da bioclimatologia, do conforto térmico urbano e da condição de saúde humana; com ênfase a adoção de medidas eficazes do ponto de vista climático e de planejamento.

3.2 Estrutura e Parâmetros da UCMap - exemplos

No cenário alemão, após a definição de um desenvolvimento urbano sustentável com respeito ao meio ambiente na década de 80, mais e mais cidades alemãs foram formuladas com a utilização de UCMps (Mayer, 1988).

Em 1997, foi produzida uma Norma Alemã (*Federal German Standard VDI-3787-Part1 Environmental Meteorology*) que vem sendo utilizada como base para estudos em várias cidades do mundo, inclusive para estudo realizado para a cidade de Hong Kong (Ng et al, 2009). A Alemanha lidera as pesquisas no campo de UCMap, tornando-se referência para os estudos realizados nas demais cidades pelo mundo. De forma geral, a estrutura dos fatores de recomendação de análise e avaliação para um local sugeridos pela Norma *VDI-3787-Part1*, estão apresentados na Fig 3:

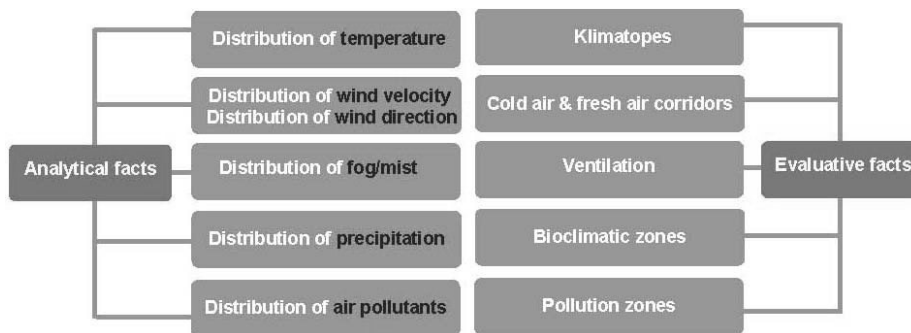


Fig. 3 Fatores de recomendação de análise e avaliação - Norma VDI-3787-Part1.
Fonte: Ren *et al* (2009)

A estrutura e os parâmetros que compõem a UCMMap podem ser resumidos no seguinte esquema (Fig 4), Ren *et al* (2009):

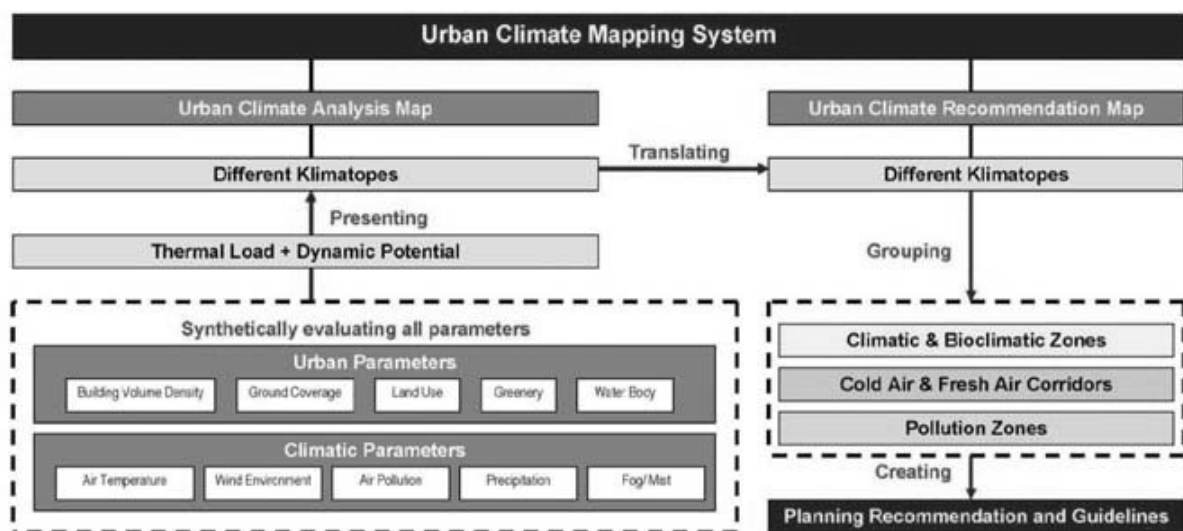


Fig. 4 Esquema geral de UCMMap.
Fonte: Ren *et al* (2009)

A partir da avaliação e recomendações que se deseja atingir, este esquema é adaptado para as características específicas para o tema de abordagem.

De forma geral, Alcoforado *et al* (2006) e Katzschner (2010) utilizam o conceito de climatopes ou climatopos, definido por Scherer *et al* (1999), que caracteriza as áreas geográficas com variáveis microclimáticas similares que atuam no entorno das mesmas.

Para Scherer *et al* (1999), o esquema metodológico para a determinação dos climatopos está representado na Fig. 5. Este esquema é elaborado digitalmente utilizando-se imagens de satélite, modelo de elevação digital (DEM), modelo digital do terreno (DTM) e medidas climatológicas. A somatória destes *layers* resulta na organização dos climatopos, definidos, respectivamente, para as áreas com características similares.

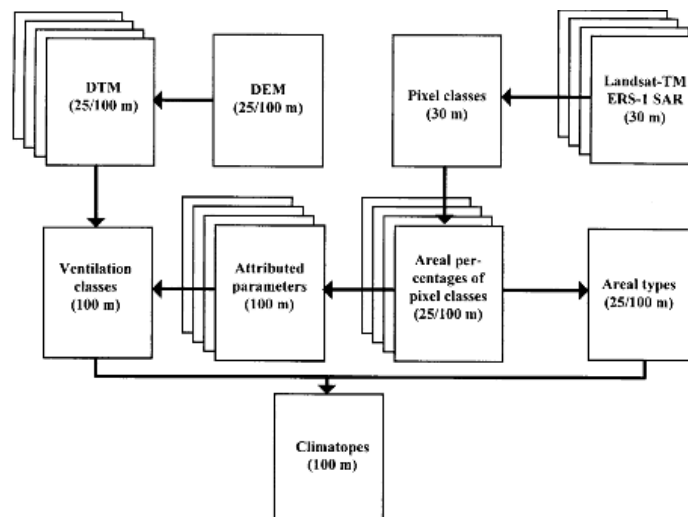


Fig. 5 Esquema metodológico para determinação digital de climatopos.
Fonte: Scherer *et al* (1999)

Como exemplo, tem-se a experiência realizada para a cidade de Kassel/Alemanha; onde a preocupação estava focada na expansão da área urbana e nos efeitos ambientais advindos desta alteração. Como esta cidade está localizada em um vale, a análise estava relacionada à qualidade/poluição do ar e o conforto térmico dos usuários. A metodologia adotada para o UCMMap foi centrada nos aspectos da térmica (conforto) e da eólica (ventilação urbana), com base na compreensão e avaliação sobre a radiação, o comprimento de rugosidade superficial e da vegetação existente (Fig. 6). Desta forma, a topografia, a porcentagem de cobertura vegetal e as informações do uso do solo, foram parâmetros que influenciaram a tomada de decisão (Ren *et al*, 2009).

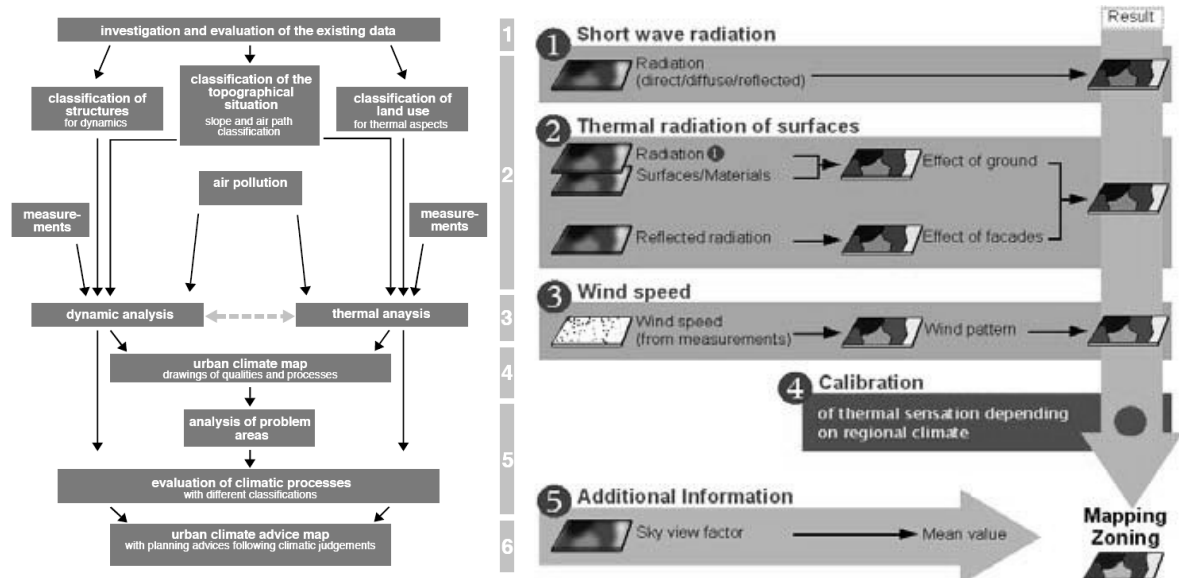


Fig. 6 Esquema metodológico para o zoneamento do conforto térmico para a cidade de Kassel/Alemanha.
Fonte: Katzschner (2006)

No âmbito da investigação sobre o clima urbano de Lisboa, Alcoforado *et al* (2006) desenvolveram o projeto denominado “Princípios climáticos para o planeamento urbano.

Aplicação a Lisboa” (CLIMLIS), que teve como objetivos o estudo das características da ilha de calor, do regime de ventos para a cidade; prever alterações climáticas advindas do crescimento da cidade e propor soluções para minimizar impactos. Com base na metodologia de UCMaP, a Fig. 7 demonstra o procedimento para a construção do mapa de climatopos, com base em ambiente SIG.

Nesta pesquisa um dos obstáculos à aplicação dos conhecimentos de climatologia urbana, estava na dificuldade de comunicação entre os pesquisadores e os agentes de planeamento das cidades, (Alcoforado *et al*, 2006).

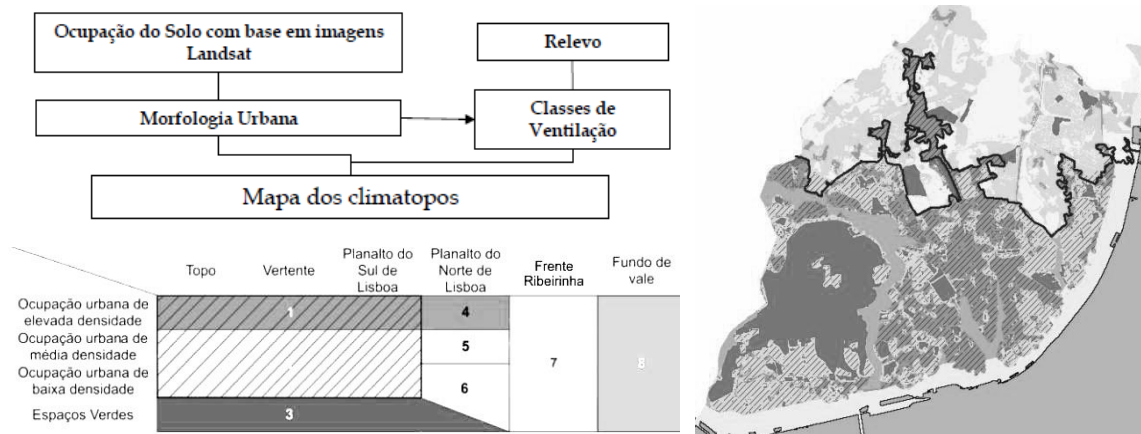


Fig. 7 Procedimento para a delimitação dos climatopos e mapa.

Fonte: Alcoforado, et al (2006)

Outro exemplo a ser observado é a aplicação de UCMaP para a cidade de Hong Kong/China. Ng *et al* (2010) descreve o estudo para a cidade, localizada em uma zona tropical a sub-tropical e com alta densidade, onde o foco principal estava na qualidade da ventilação no meio urbano e nas condições térmicas dos espaços abertos. Foram utilizados dados meteorológicos, mapas de topografia, uso do solo, áreas verdes e outros parâmetros de espacialidade; para a análise das condições de ventilação e aplicação de índice de conforto PET (*Physiological Equivalent Temperature*). Deste estudo foi proposto um sistema de avaliação da ventilação (AVA - *Air Ventilation Assessment*) para ambiente urbano, específico para ambientes congestionados e com vento fraco, definindo orientações de projeto para espaços abertos.

A Fig 8 demonstra o processo de estudo adotado para a avaliação das condições de ventilação natural na cidade de Hong Kong. Quanto ao UCMaP, foi realizada uma avaliação dos efeitos negativos e positivos no clima urbano, com base na carga térmica e na análise do potencial eólico da cidade. Como exemplo, um dos principais fatores negativos para a diminuição da ventilação é a cobertura do solo. Desta forma, a paisagem natural e a proximidade de áreas mais abertas, permitiu a percolação do fluxo entre os espaços urbanos, ocasionando melhora no fluxo de ar da cidade. A UC-AnMap para Hong Kong é composta de uma série de camadas (*layers*), em ambiente SIG, para a compreensão da carga térmica (Fig 9) NG *et al* (2009).

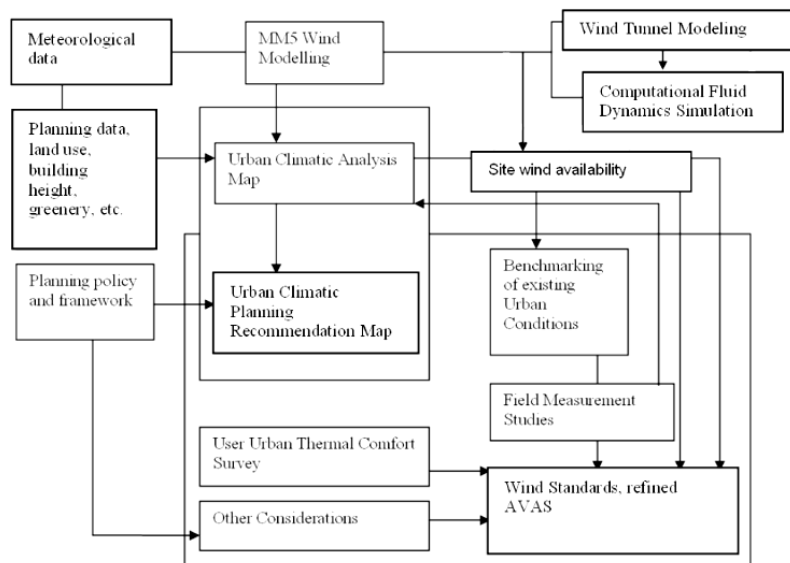


Fig. 8 Sistema de Avaliação - AVA / Air Ventilation Assessment.
Fonte: NG, et al (2009).

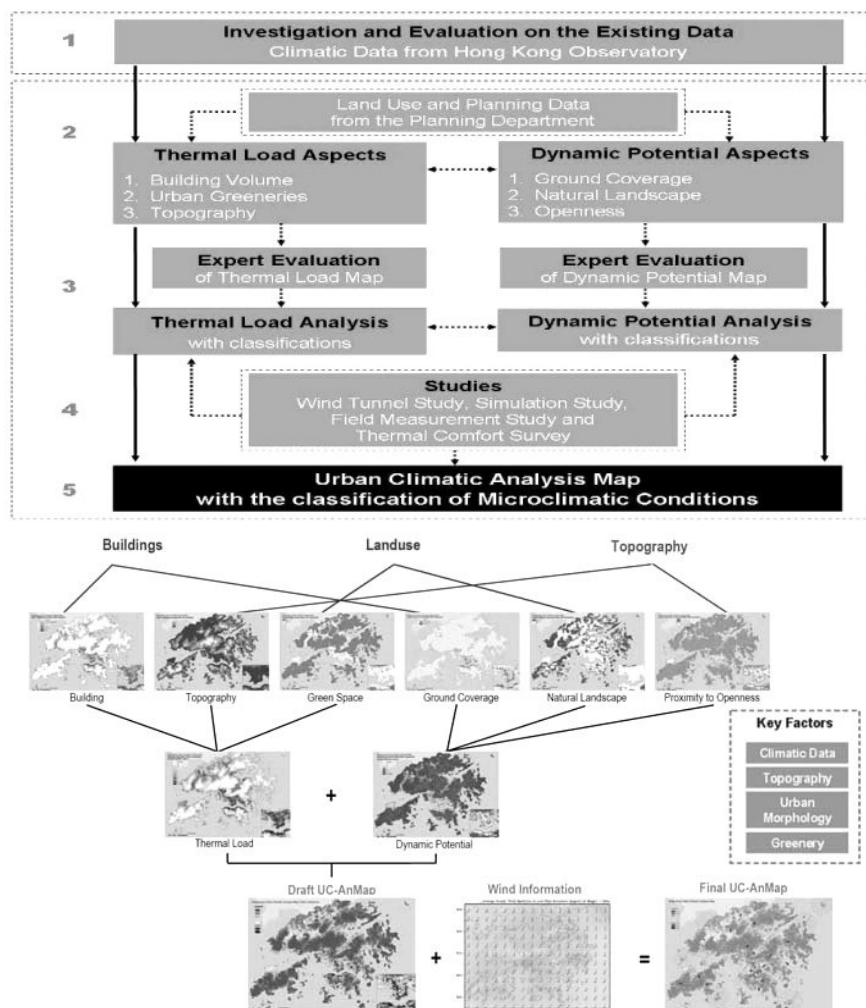


Fig. 9 UC-AnMap para Hong Kong e Layers para análise do local.
Fonte: NG, et al (2009).

3.2 Estrutura e Parâmetros da UCMMap - adotada

Os planejadores urbanos precisam de informações espacializadas do ambiente urbano e estas deverão ser geradas em ambiente SIG – Sistema de Informações Geográficas. Por meio de imagens de satélite e com a utilização de ferramentas computacionais, serão realizadas as análises mais específicas (rugosidade, ventilação urbana, etc). O geoprocessamento é o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica. O SIG é bastante utilizado e em muitos casos confundido com geoprocessamento. Enquanto o geoprocessamento é o conceito mais abrangente e representa qualquer tipo de processamento de dados georeferenciados, um SIG processa dados gráficos e não gráficos (alfanuméricos) com ênfase em análises espaciais e modelagens de superfícies (*Fatorgis, 2008*).

Para a confecção do sistema UCMMap, serão adotados os seguintes mapas da cidade: uso do solo/densidade; morfologia urbana/rugosidade e topografia/orografia. Os dados climáticos utilizados serão: temperatura superficial (imagem de satélite) e direção e velocidade do vento (Fig 10).

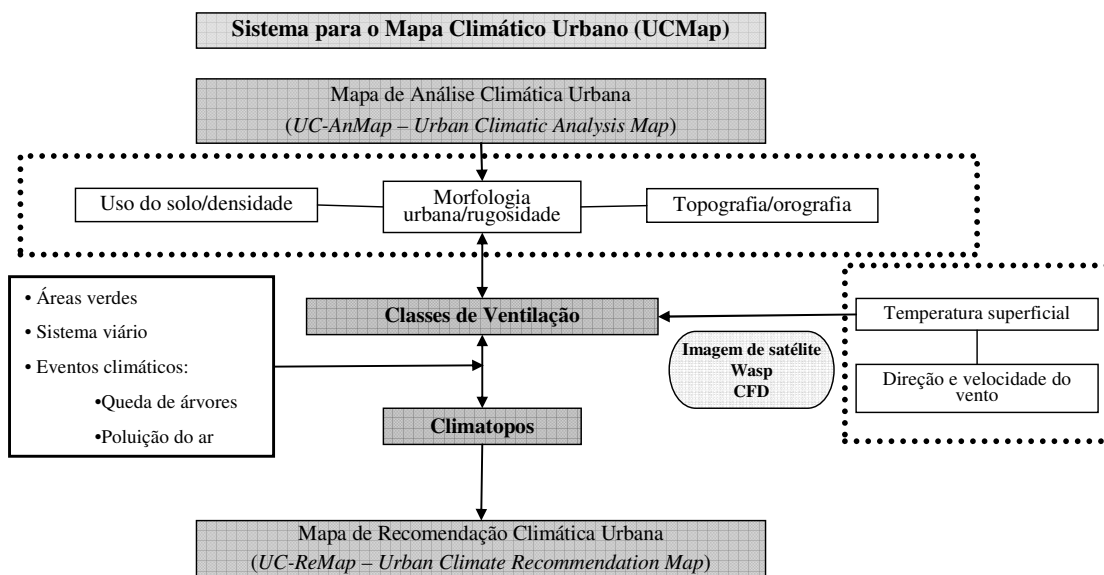


Fig. 10 UC-AnMap para Campinas - proposta inicial.

Os mapas e informações produzidos serão "processados" em ambiente SIG para possibilitar o cruzamento de mapas e dados, com a finalidade de gerar informações globais das áreas em análise/macrozonas. Com isso é possível comparar informações entre uma macrozona e outra; bem como verificar a influência de uma sobre a outra na organização espacial da cidade.

Os dados de direção e velocidade do vento serão tratados e aplicados para as estações existentes na cidade de Campinas: Estação do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura - CEPAGRI/Unicamp (Distrito de Barão Geraldo); Estação Meteorológica Automática - Prefeitura (Centro da cidade); Estação Meteorológica do Instituto Agrônomo de Campinas - IAC (área central da cidade) e Estação Meteorológica (METAR) - Aeroporto de Viracopos (a 14 km do Centro/ região sudeste da cidade). Para a análise das condições de ventilação urbana da cidade, destaca-se a utilização do software Wasp (*Mortensen et al, 1993*) e do CFD – Computer Fluid

Dynamics (ANSYS ICEM CFX – ESSS). O Wasp é um programa de computador para prever dados de vento, recursos de energia eólica, produção de turbinas eólicas e parques eólicos. As previsões são baseadas em dados de vento medidos nas estações na mesma região. O programa inclui um modelo complexo de terreno, um modelo de mudança de rugosidade e um modelo de definição de obstáculos. O CFD possibilita a geração de modelagem 3D do fluxo de vento em áreas urbanas e edifícios; bem como a possibilidade de verificar a influência do campo térmico associado a parâmetros de vento (turbilhões, vórtices, etc).

Como o foco principal da pesquisa é a verificação das condições de ventilação natural da cidade em função da ocupação, mapas/layers como o de áreas verdes, sistema viário e eventos climáticos (queda de árvores e poluição do ar) poderão compor as classes de ventilação para a confecção dos climatopos. A utilização destes softwares se dará em escalas diferentes de abordagem do planejamento urbano, relacionando a avaliação do potencial dinâmico (variável vento), das características térmicas de ocupação e do ordenamento territorial da cidade. Não será proposto novo ordenamento para as macrozonas, mas uma avaliação do zoneamento atual e implicações para a questão ambiental, com foco a ventilação urbana.

4 DISCUSSÃO

A maioria dos estudos de UCMaps têm sido conduzidos em países e cidades desenvolvidos. Há uma necessidade de realizar tais estudos nos países e cidades em desenvolvimento, que estão passando por um processo de rápida urbanização/ocupação.

Os desafios que a pesquisa se propõe a superar são o de traduzir uma metodologia de avaliação de áreas urbanas com a produção de mapas climáticos urbanos; bem como verificar, por meio de sistemas de informação e aplicação de ferramentas computacionais, a viabilidade da adequação desta metodologia ao cotidiano do processo de planejamento/projeto da realidade brasileira. Espera-se obter, de forma geral, as recomendações climáticas para cada macrozona em função das classes e observações obtidas com a simulação da ventilação natural no meio urbano.

Com relação ao objeto de estudo, até o momento, estão sendo preparados/informatizados os mapas, em ambiente SIG, das variáveis de planejamento; bem como a elaboração dos dados climáticos a serem adotados na simulação computacional/eólica. Observou-se que uma das dificuldades notadas foi a falta de dados organizados a serem aplicados diretamente na metodologia adotada.

5 AGRADECIMENTOS

Agradeço à FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro à pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

Alcoforado, M. J.; Andrade, H., Lopes, A. & Vasconcelos, J. Application of climatic guidelines to urban planning. The example of Lisbon (Portugal). **Landscape and Urban Planning**, 90, 2009.

Alcoforado, M. J.; Andrade, H., Lopes, A. & Vasconcelos, J. Orientações climáticas para o ordenamento em Lisboa. **Centro de Estudos Geográficos**, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2006.

CAMPINAS, Plano Diretor 2006. **Prefeitura Municipal de Campinas**, 2006.

FATORGIS. Definições técnicas. Periódico (on line). Disponível em: <<http://fatorgis.com.br/geotecnologias.asp>>. Acessado em 2008.

Kaztschner, L. Urban Climate in Dense Cities. in **Designing high-density cities for social and environmental sustainability**, edited by Edward Ng, Earthscan, London, 2010.

Mayer, H. Results from the Research Program "STADTKLIMA BAYERN" for Urban Planning. **Energy and Buildings**, 11, 115-121, 1988.

Mills, G. Progress toward sustainable settlements: a role for urban climatology. **Theoretical and Applied Climatology**, volume. 84, 2006.

Mortensen, N., G.; Landberg, L.; Troen, I. & Petersen, E. L. Wind Atlas Analysis and Application Program (Wasp), vol 1: Getting Started. **Riso National Laboratory**, Roskilde, Denmark, jan., 1993. 29p.

Ng, E.; Chao, R.; Katzschner, L.; Yau, R. Urban Climatic Studies for hot and humid tropical coastal city of Hong Kong. **The seventh International Conference on Urban Climate**, 29 June - 3 July, Yokohama, Japan, 2009.

Ng, E.; Chao, R.; Katzschner, L. Urban Climatic Mapping in Hong Kong. Disponível em <<http://heatiland2009.lbl.gov/docs/221640-ng-doc.pdf>>. Acessado em outubro/2010.

Pezzuto, C. C.; Labaki, L. C. & Francisco Filho, L. Avaliação do ambiente térmico urbano através do geoprocessamento. **X Encontro Nacional e VI Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído**, Natal, 2009.

Prata, A. R. Impacto da altura dos edifícios nas condições de ventilação natural do meio urbano. **Tese** (Doutoramento em Arquitetura e Urbanismo, Estruturas Ambientais Urbanas) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

Ren, C.; Ng, E. & Katzschner, L. Review of worldwide urban climatic map study and its application in planning. **The seventh International Conference on Urban Climate**, Yokohama, Japão, 2009.

Scherer, D.; Fehrenbach, U.; Beha, H-D & Parlow, E. Improved concepts and methods in analysis and evaluation of the urban climate for optimizing urban planning processes. **Atmospheric Environment**, 33, 1999.

VDI. VDI-Guideline 3787, Part 1, **Environmental Meteorology-Climate and Air Pollution Maps for Cities and Regions VDI** (Ed.). Beuth Verlag, Berlin, 1997.

MAPA DE RUÍDO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DA POLUIÇÃO SONORA: ESTUDO DE CASO NA REGIÃO CENTRAL DE BRASÍLIA - DF

H. B. Lisboa, A. M. Maroja e S. L. Garavelli

RESUMO

O crescimento populacional e a expansão urbana observados nos últimos anos têm contribuído para a geração de ambientes que maximizam os riscos ambientais. Brasília, apesar de ser uma cidade planejada, apresenta clima acústico semelhante ao dos grandes centros urbanos, especialmente em áreas com intenso tráfego veicular. Neste sentido, o monitoramento ambiental e a confecção de mapas de ruídos mostram-se como eficientes ferramentas de planejamento, gestão ambiental e urbana. O estudo avaliou os níveis de pressão sonora nas principais vias da região central de Brasília utilizando uma metodologia inovadora de modelagem através de mapas de ruídos com a inserção de dados de controladores eletrônicos de velocidade. Receptores localizados nos mapas de ruído na mesma posição das medidas realizadas em campo demonstram a validade dos mapas. Os resultados evidenciam que a comunidade está exposta a níveis de ruído acima dos estabelecidos pela Legislação vigente.

1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização atingiu, no final do século XX e início do XXI, índices bastante elevados, resultando que na atualidade a população do planeta é, majoritariamente, urbana. Esta condição causa uma série de novos e complexos problemas para a compreensão e gestão do espaço e da sociedade urbana, passando a evidenciar condições de risco ambiental numa interface que concebe os riscos urbanos como produto combinado de um fenômeno aleatório e de certa vulnerabilidade (MENDONÇA, 2004).

A contaminação acústica vem se tornando mais perceptível pelo homem, sendo este fato devido ao avanço econômico, bem como ao crescimento populacional que atuam como fontes degradantes do meio ambiente. Além disso, devido à necessidade humana de trabalho, saúde, educação, transporte, dentre outras, ocorreu um crescimento excessivo dos centros urbanos, tornando-os ambientes nocivos à saúde humana.

No Distrito Federal a situação não difere da realidade brasileira, visto o grande crescimento populacional observado nos últimos anos, bem como o aumento da frota de veículos na cidade em percentuais próximos aos 10% ao ano. Ainda existem várias projeções comerciais em construção na área central, assim, as projeções futuras do crescimento do fluxo em direção ao centro da cidade alertam para o caos urbano, dado que a infraestrutura viária já é insuficiente na atualidade e que existe restrição a ampliação devido ao tombamento do Plano Piloto, região central de Brasília. Assim o risco ambiental sonoro tem perspectiva de aumento, em conjunto com outros riscos ambientais e urbanos, propiciando espaços que maximizam os riscos à saúde humana.

Os ruídos podem causar aos seres humanos diversos efeitos que vão desde a sensação de incômodo até a perda auditiva total, podendo ser classificados em diretos e indiretos. Os efeitos diretos são aqueles que operam diretamente sobre as funções do aparelho auditivo. Os indiretos (ou não auditivos) podem atuar sobre os estados fisiológicos, comportamentais ou psicológicos, que incluem, por exemplo, doenças cardiovasculares, comprometimento cognitivo, distúrbios do sono e zumbido. Existem evidências convincentes que relacionam o ruído ambiental com esses problemas de saúde, (WHO, 2011).

Além dos danos à saúde humana, há também perdas econômicas que vão desde os custos com medicamentos para se tratar as consequências do ruído na saúde humana até a desvalorização de imóveis decorrente da frequência excessiva de ruído (WHO, 1999).

No Distrito Federal, a questão da poluição sonora e os problemas decorrentes são abordados pela Lei Distrital n.º 4.092, de 30 de janeiro de 2008, que remete à NBR 10151, (ABNT, 2000). Ela traz uma série de limites, imposições e punições em função do ruído de diferentes fontes de emissão, abordando os limites dos Níveis de Pressão Sonora (NPS) para áreas externas conforme sua finalidade e ocupação.

O planejamento acústico urbano e na gestão ambiental podem ser usadas para: ajudar a criar políticas de implantação de estratégias de manejo do ruído na cidade, assim os mapas de ruído servem como alicerce para o processo decisório sobre o uso da terra (zoneamento territorial) e para o planejamento dos meios de transportes público/privado e, também, servir como índices de qualidade para avaliar a eficácia das medidas de redução de ruídos (COELHO, 2004).

O mapeamento acústico é uma ferramenta fundamental para o estudo do ruído ambiental, sendo aperfeiçoado com o levantamento dos níveis de ruído de uma cidade, através da medição ou através do uso de método predicional, onde o mapa acústico representa em seu conteúdo as curvas isofônicas (similar às curvas topográficas dos mapas convencionais) - pontos de ruído com a mesma intensidade de certa área geográfica. Os diferentes níveis de pressão sonora são separados por zonas com cores padronizadas em trechos de 5dB(A) (VENTURA et al., 2008).

Contudo, a principal função de um mapa acústico é proporcionar diagnósticos precisos do meio ambiente, evidenciando os pontos críticos de risco de uma cidade, bem como suas áreas de tranquilidade, sendo usado como um suporte para gestão do ordenamento territorial e diagnóstico de áreas afetadas.

Na Comunidade Europeia os planos de ação de controle da poluição sonora já são uma realidade. O planejamento nacional de controle da poluição sonora estabelecido pela Diretiva 2002/49/EC já são executados em países como a Irlanda (KING, 2011), onde a primeira fase dos mapas de ruído e os planos de ação já foram estabelecidos. Os mapas de ruído descrevem os níveis de exposição sonora de uma população maior que 1,25 milhões de pessoas.

No Brasil, ainda não existe uma política nacional de controle da poluição sonora. Vários grupos de pesquisa têm atuado na elaboração de mapas de ruído de forma isolada. Nardi (2008) executou o mapeamento de ruído da área central de Florianópolis, verificando que os NPS chegam a ultrapassar em mais de 10 dB(A) o limite estabelecido pela norma

NBR10151 em uma área escolar. Guedes (2011) construiu o mapa de ruídos de uma pequena região do bairro dos Jardins na cidade de Aracaju, Sergipe, analisando o cenário acústico atual bem como cenários com a ocupação dos terrenos vazios com prédios de várias alturas. No DF, Garavelli (2010) realizou o mapeamento acústico da cidade de Águas Claras.

O principal objetivo do trabalho foi alcançado com a elaboração do mapa de ruídos da região de estudo, localizada no bairro da Asa Sul. Consideramos como fontes de ruído apenas o tráfego veicular nas principais vias que atravessam a região de interesse, determinado a partir dos dados dos controladores eletrônicos de velocidade (CEV). Também foram avaliados os NPS na fachada dos prédios próximos a estas vias e confrontados os valores determinados com a legislação ambiental vigente.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Na elaboração de mapas de ruídos a atividade que demanda maior tempo é a determinação de valores confiáveis do fluxo e composição do tráfego veicular nas vias presentes na região de interesse nas 24 horas do dia. O diferencial desta pesquisa encontra-se na utilização da contagem volumétrica de veículos, realizada pelos CEV, para resolver esta dificuldade. Taco (2008) utilizou metodologia semelhante na identificação espacial dos níveis de emissão de gases derivados de veículos automotores.

2.1. Mapa de ruídos: área de estudo

A área de estudo corresponde à região localizada entre as quadras 602/605 e 702/705 do bairro Asa Sul da cidade de Brasília, DF. O espaço urbano definido pela região caracteriza muito bem o projeto singular do bairro Asa Sul e da cidade de Brasília elaborado pelo urbanista Lúcio Costa.

Na direção norte-sul a região de estudo é atravessada pela avenida W3 Sul, pelos eixos rodoviários Leste, Oeste e Central e pela avenida L2 Sul. Paralelas entre si as vias definem o eixo do bairro, em volta do qual se distribuem as superquadras residenciais e as entre quadras comerciais. Ao longo dessas vias, existem CEV em número suficiente para definir o fluxo e a composição do tráfego veicular. A Figura 1(a) mostra a área de estudo em destaque no mapa do Plano Piloto de Brasília/DF e a Figura 1(b) a localização dos CEV, pontos vermelhos.

2.2. Mapa de ruídos: dados de entrada

Os dados de entrada para elaboração do mapa de ruídos correspondem primeiro a caracterização espacial da região de estudo. A base cartográfica utilizada foi obtida do SICAD – Sistema de Informações Cartográficas. A segunda parte corresponde a medidas no local, dentro da área do mapa: largura das vias, número de faixas, tipo de asfalto, altura dos edifícios e casas, número médio de apartamentos e número médio de moradores por residência, posição precisa dos CEV e dos pontos de validação, determinadas com o uso de aparelho GPS.

O fluxo e composição do tráfego veicular, principal fonte de ruído em uma cidade, correspondentes ao período de maio a julho/2011, foram gentilmente cedidos pelos setores de geoprocessamento do Departamento de Trânsito do Distrito Federal, DETRAN-DF e do

Departamento de Estradas de Rodagem do DF, DER-DF. Os CEV, além de fotografar os veículos que ultrapassam o limite de velocidade da via, registram ao longo das 24 horas do dia, por hora, o número total de veículos pequenos, motos veículos médios, veículos grandes e veículos indefinidos que passam pela via.



Figura 1: (a) área de estudo em destaque no mapa do Plano Piloto de Brasília DF. (b) localização dos CEV, pontos vermelhos.

2.3. Mapa de ruídos: construção e simulação

Na confecção dos mapas utilizou-se o *software* de simulação ambiental *SoundPLAN*®. O primeiro passo corresponde à construção do modelo digital de terreno da região de estudo. Sobre a base cartográfica foram sobrepostas as curvas de nível do terreno, e então foi construído o modelo digital do terreno onde a altura de cada ponto de mapa é precisamente estabelecida pelo *software*.

Em seguida, foram inseridos os edifícios, casas e conjuntos comerciais com as respectivas alturas em relação ao modelo digital de terreno. Por fim, são incorporadas ao mapa as linhas de emissão sonora referentes às vias que atravessam a região de interesse, com a distribuição do fluxo de veículos por hora e composição do tráfego veicular característica de cada via. Todos esses elementos constituem a base de dados do programa.

Na simulação, o modelo matemático para emissão e propagação do ruído foi o RLS 90 (norma alemã) e a metodologia para elaboração de mapas de ruído do Instituto do Ambiente do Ministério da Cidade – Portugal. Elaboramos dois tipos de mapas de ruído: mapa de grelha e mapa de corte transversal. Na elaboração do mapa de grelha foi utilizada uma resolução espacial de 5mx5m. O mapa foi calculado a uma altura de 2m. Nos mapas

de corte transversal a altura de cálculo do corte foi considerada alguns metros maior que a do edifício de interesse em cada caso e o passo da grelha de 0,5 m.

Na produção dos mapas os parâmetros acústicos de longo prazo são os estipulados na Diretiva Europeia 2002/49/EC, $L_{Aeq,den}$, para construção do mapa de grelha e os parâmetros $L_{Aeq,dia}$ e $L_{Aeq,noite}$ no mapa do corte transversal. Esses parâmetros são definidos como:

$$L_{Aeq,den} = 10 \log \left[\frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{Aeq,dia}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{Aeq,entardecer}+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{Aeq,noite}+10}{10}} \right) \right] \quad (1)$$

onde os parâmetros acústicos L_{Aeq} (dia, entardecer e noite) correspondem respectivamente ao nível de pressão sonora equivalente e contínua medido com o filtro de frequências na ponderação A, referente a um período de 12h avaliado entre 07h e 19h (dia), a um período de 4h avaliado entre 19h e 23h (entardecer) e a um período de 8h avaliado entre 23h e 07h (noite). Os limites de horário foram adaptados a legislação brasileira, norma NBR 10151.

2.4. Mapa de ruídos: validação e legislação

A última etapa corresponde à validação do mapa de ruídos conferindo credibilidade ao mapa, a partir da comparação dos valores do mapa de ruídos com medidas experimentais realizadas no local.

O medidor do nível de pressão sonora utilizado nas medidas de campo foi o medidor SOLO da 01dB. O aparelho foi localizado próximo a uma das vias em distante de superfícies refletoras. O tripé foi ajustado de modo que o microfone do aparelho ficou a uma altura de 1,5m em relação ao solo. O tempo de medida foi de uma hora, iniciando precisamente no momento de virada da hora.

Na simulação foram localizados receptores de ruído nos mesmos locais das medidas realizadas, também na altura de 1,5m em relação ao solo. Os receptores de ruído determinam o nível de pressão sonora em um ponto do mapa devido a todas as fontes sonoras presentes, ou seja, tanto na simulação para construção dos mapas de ruído como na simulação dos receptores de ruído para validação o conjunto de fontes sonoras é o mesmo.

Foram consideradas para validação também a atenuação do ambiente e a absorção do solo. Consideramos que as árvores entre o ponto de medida e as pistas causam uma atenuação da ordem de 0,05dB/m, já que a cobertura das árvores nas áreas residenciais de Brasília não é densa. A absorção do solo é caracterizada pelo fator de absorção G que varia de zero a um, assim consideramos $G=0$, corresponde a solo duro, não absorvente, para as áreas cobertas com concreto ou asfalto e $G=1$, corresponde a solo macio, absorvente, para as áreas cobertas de grama (SOUNDPLAN, 2012).

A Legislação sobre Poluição Sonora do Distrito Federal (Lei n. °4092, 2008), remete à NBR 10151, (ABNT, 2000). Segundo esta norma, devemos considerar os tipos de áreas e os turnos nos quais as medidas são realizadas. O Nível Critério de Avaliação NCA para ambientes externos está indicado na Tabela 1.

Tabela 1: Nível Critério de Avaliação - NCA para ambientes externos, em dB(A)

Tipo de área	Diurno	Noturno
Área de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais, escolas e bibliotecas	50	45
Área mista, predominantemente residencial e de hotéis	55	50
Área mista com vocação comercial, administrativa ou institucional	60	55
Área mista com vocação recreativa	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Dados de entrada

Os relatórios relativos ao fluxo de veículos disponibilizados pelo Detran-DF contém as seguintes informações: o dia da medida, a hora da medida (de 0 a 23) e o número de veículos por tipo: moto, pequeno, médio, pesado e indefinido, representando o período de um mês. A partir dos relatórios foi elaborado o perfil de fluxo de veículos médio, período de um mês, por hora/categoria para cada pista da via. Os veículos foram divididos em duas categorias, ligeiros e pesados, requeridos como dado de entrada no modelo matemático de emissão de ruídos devido ao tráfego de veículos, RLS 90. Na categoria de “veículos ligeiros” foi considerada a soma de motos, pequenos e médios, e na categoria “veículos pesados” o total de veículos pesados. Como a percentagem de “veículos indefinidos” é menor que 5% do número total de veículos, estes veículos foram distribuídos, proporcionalmente, ao número de veículos registrados para cada um dos demais tipos.

A Tabela 2 mostra o fluxo médio de veículos por dia determinado através de média mensal, realizada considerando apenas os dados de segunda a sexta, pois nos finais de semana ocorre uma redução significativa do fluxo. Além da via na qual o aparelho está instalado a tabela apresenta a quadra onde o aparelho está localizado, o sentido do fluxo de veículos, de Norte para Sul (N-S) ou de Sul para Norte (S-N) e ainda o fluxo médio diário de veículos “ligeiros” e “pesados”, bem como o total de veículos.

Tabela 2: Fluxo médio de veículos para dias de semana nos CEV's

Via	Localização		Veículos - média por dia		
	Quadra	Sentido	Ligeiros	Pesados	Total
Avenida W3	704	N – S	14.497	1.839	16.336
	505	S – N	18.776	1.828	20.604
Eixo W	103	N – S	26.889	1.968	28.857
		S – N	9.620	168	9.788
Eixo Central	103	N – S	46.784	168	46.952
		S – N	48.549	573	49.122
Eixo L	202	N – S	11.081	329	11.410
		S – N	23.784	1.292	25.076
Avenida L2	404	N – S	18.880	639	19.519
	604	S - N	17.189	575	17.764

As médias foram determinadas a partir de uma amostra com mais de cinco milhões de veículos, com passagem registrada pelos aparelhos localizados nas vias listadas Tabela 2. Os CEV também permitem caracterizar a variação do fluxo de veículos em uma via ao longo do dia. Assim, o fluxo de veículos mensal médio por hora para cada uma das vias que atravessam a região de interesse, para cada sentido, foi determinado.

Conforme a Tabela 2, nos CEV instalados no eixo L e eixo W, existe grande diferença no fluxo quando comparamos os dois sentidos da via. A diferença é justificada pelo fato da pista no sentido S-N do eixo L ser uma das vias de entrada do Plano Piloto da cidade de Brasília no período da manhã já no período da tarde a via preferencial de saída em direção as outras cidades do DF é o eixo W no sentido N-S. A Figura 2 apresenta a média de fluxo por hora para os dias de semana para as duas vias. Observa-se o aumento significativo do fluxo no início da manhã no eixo L no período da manhã e no eixo W no final da tarde. No eixo central a variação e o fluxo é bem superior dado o maior número de faixas da via em relação aos eixos oeste (W) e leste (L).

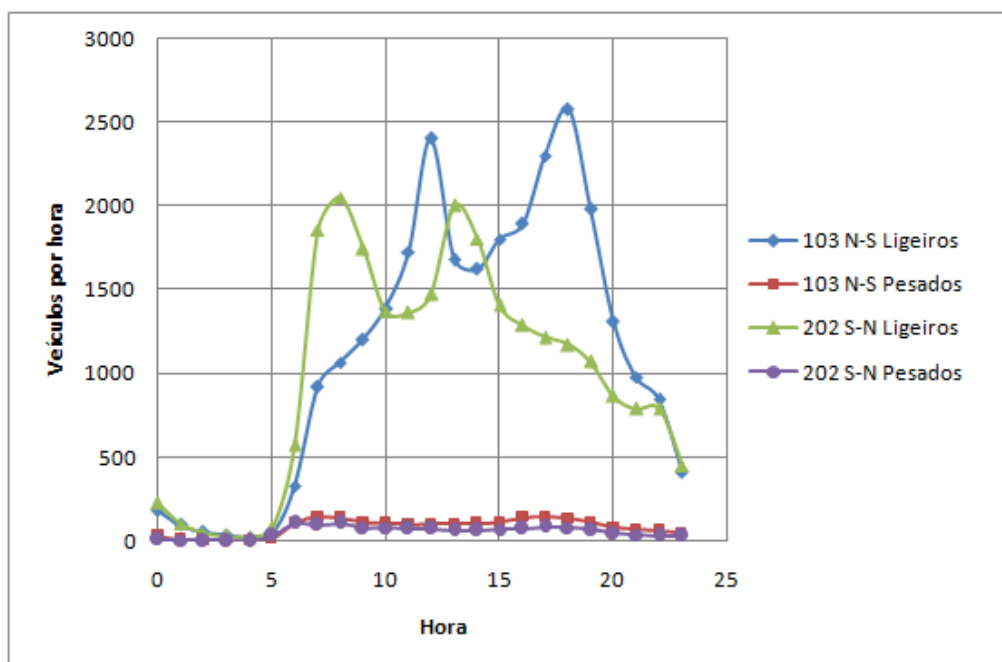


Figura 2: Média mensal do fluxo de veículos ligeiros e pesados, por hora, nos CEV localizados na SQS 103 e SQS 202.

3.2. Validação do mapa de ruídos

Para a validação da modelagem executada pelo *software SoundPLAN®* foram realizadas medições em campo, selecionando-se três locais de medida: (i) na quadra SQS103; (ii) na quadra SQS 404; (iii) na quadra SHIGS 704. A Tabela 03 apresenta o conjunto das medidas realizadas. Os resultados da simulação correspondem à medidas realizadas por receptores posicionados no mesmo local das medidas de campo e na mesma hora de realização das medidas.

A modelagem com a utilização dos CEV mostrou-se confiável, uma vez que os valores modelados e os amostrados em campo apresentaram diferenças menores 2,0 dB(A), representando de forma adequada a realidade do ruído na área de estudo (KING, 2011 e NARDI, 2008). Além disso, a utilização dos dados dos controladores eletrônicos é uma

nova ferramenta, útil para a geração dos mapas, facilitando o tedioso procedimento de contagem veicular, uma vez que, em geral, é feita manualmente através do contador.

Tabela 3: NPS modelado e amostrado em campo.

Local da Medida	103	103	404	404	704	704
Horário da Medida (h)	8	15	10	15	10	15
Leq dB(A) (medido)	66,1	65,3	58,4	58,8	67,3	66,8
Leq dB(A) (simulação)	64,4	65,8	58,1	58,5	66,7	66,9
Diferença em dB(A)	1,7	-0,5	0,3	0,3	0,6	-0,1

Dessa forma, a geração dos mapas temáticos de ruído, utilizando a modelagem computacional, em conjunto com os dados dos CEV's, destaca-se como uma importante ferramenta de gestão ambiental, auxiliando o gestor na tomada de decisão e no planejamento urbano, observando aspectos relacionados à conformidade legal, conforto acústico e prejuízos à saúde pública. Outra vantagem é a atualização do mapa, que pode ser realizada com maior rapidez, bastando arquivos de fluxo e composição de tráfego veicular atualizados.

3.3. Mapas de ruído: simulação

Foi construído o mapa de ruído da área de estudo, Figura 3. No mapa é possível observar, através da variação de cores e tons, a intensidade do som e sua propagação através da cidade. As cores mais escuras, representadas pelos tons de roxo/azul, vermelho e laranja, indicam ruído de maior intensidade, NPS variando entre 65 e 90dB(A), representando regiões de risco ambiental sonoro elevado, conforme a Tabela 1. Já os tons mais claros do mapa, representados pelas cores verde e amarela, indicam níveis mais toleráveis, menores que 65dB(A). O parâmetro acústico L_{den} utilizado na confecção do mapa representa o nível médio ponderado de ruído ao longo do dia, sendo definido pela Equação (1).

De forma geral as vizinhanças das avenidas apresentam os maiores NPS. Observa-se na Figura 3 que os edifícios próximos às vias atuam como barreiras acústicas, o que é evidenciado pelos níveis inferiores de ruído no interior das quadras.

Para avaliar os NPS na fachada dos prédios nas margens das avenidas principais da área de estudo foram elaborados também mapas de ruído de corte transversal. Os resultados são apresentados nas Figuras de 4 a 6.

Para a quadra 704/504 o corte transversal foi realizado no bloco G da quadra 704 e no bloco B da quadra 504, evidenciando uma situação crítica com NPS de 75dB(A) na área residencial (bloco G) e de 80dB(A) na área comercial (bloco B), conforme apresentando na Figura 04, estando acima dos limites estabelecidos na NBR 10.151/2000 para uma área mista, com vocação comercial e administrativa, cujo valor máximo permissível é de 60dB(A) para o período diurno e 55dB(A) para o período noturno.

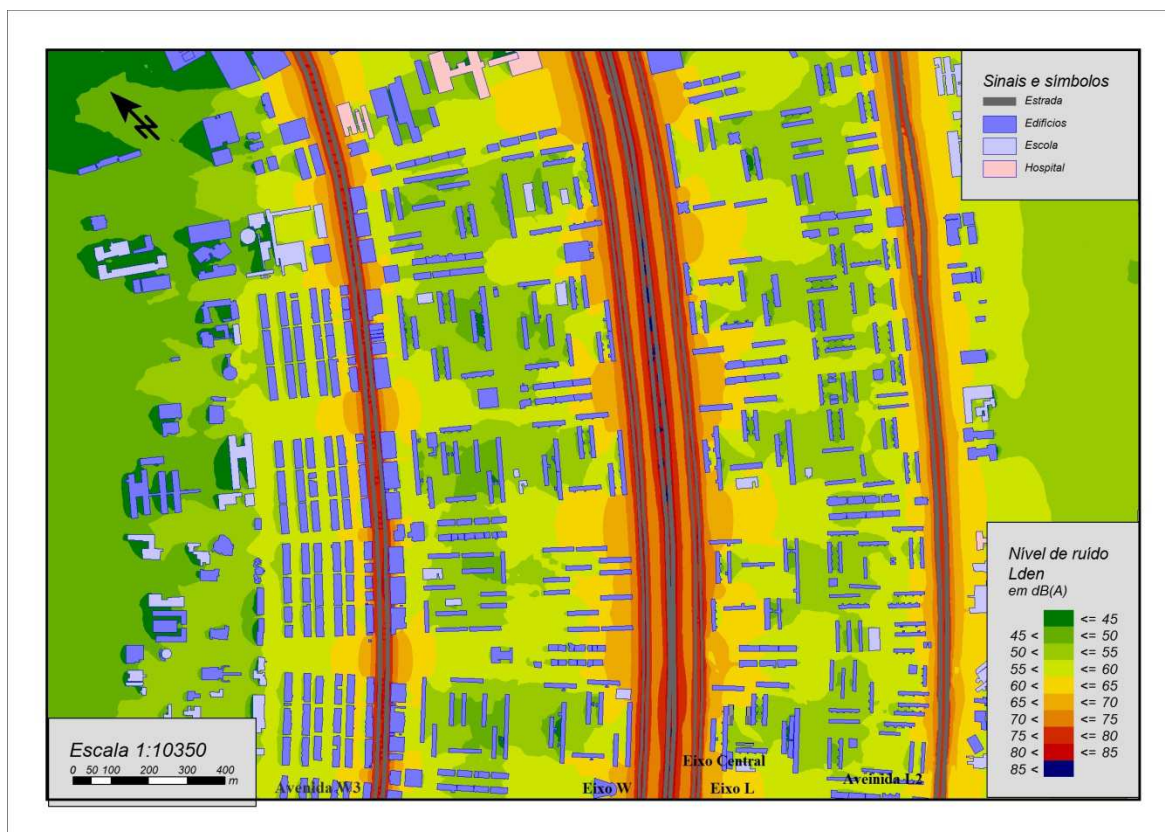


Figura 3: Mapa de Ruído da área de estudo

Para confecção do mapa de ruído da quadra 202 foi realizado um corte transversal dos Blocos – H, G e C, sendo observado que o bloco H atua como barreira acústica para o ruído gerado nas avenidas Eixo Central e Eixo Leste (L), entretanto, os NPS apresentaram-se acima do estabelecido na legislação, para Área mista, predominantemente residencial e de hotéis, cujo NPS máximo é 55dB(A) para o período diurno e 50dB(A) para o período noturno, conforme visualizado na Figura 5.

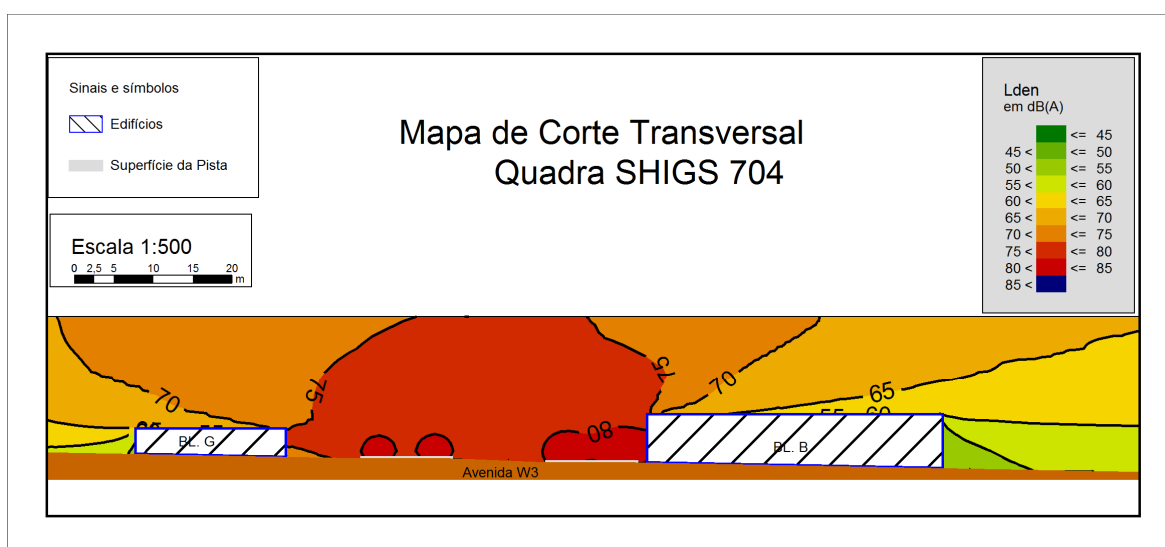


Figura 4: Mapa de ruído de corte transversal das quadras 704/504.

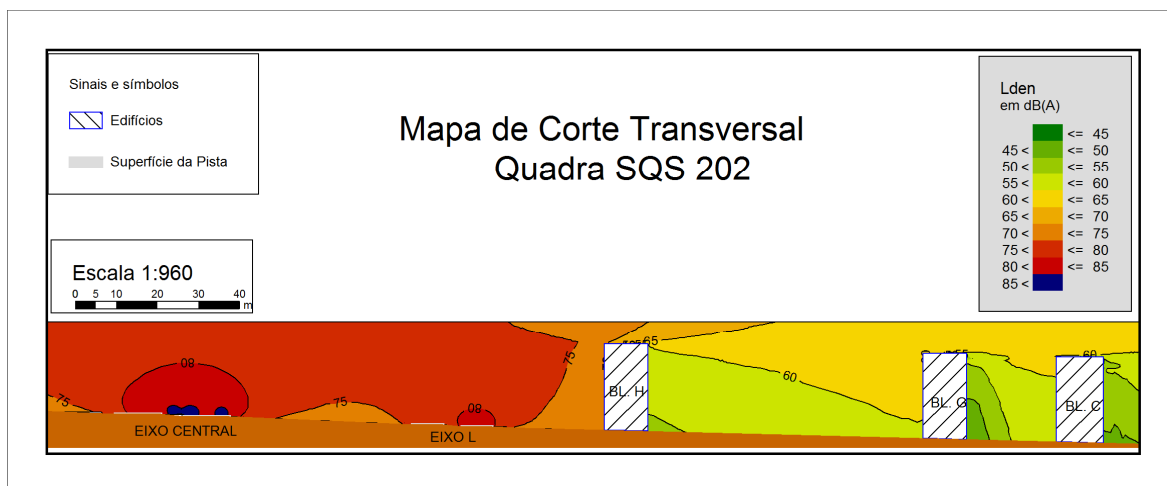


Figura 5: Mapa de ruído de corte transversal da quadra 202.

Para as quadras 604 e 404 o corte transversal foi realizado nos blocos residenciais T e S da quadra 404 e no lote 28 da quadra 604, sede da COAGRI (Coordenação Nacional de Ensino Agropecuário), sendo observado que o bloco T atua como barreira acústica para o ruído gerado, entretanto, os NPS também se apresentaram acima do estabelecido na legislação para área mista, predominantemente residencial e de hotéis, cujo NPS máximo é 55dB(A) para o período diurno e 50 dB(A) para o período noturno, sendo evidenciados NPS entre 60 e 65 dB(A) na primeira edificação (bloco T), entre 55 e 60 dB(A) na segunda edificação (bloco S), observando-se uma redução no ruído que chega ao bloco devido à barreira em torno de 10 dB(A), conforme apresentando na Figura 6.

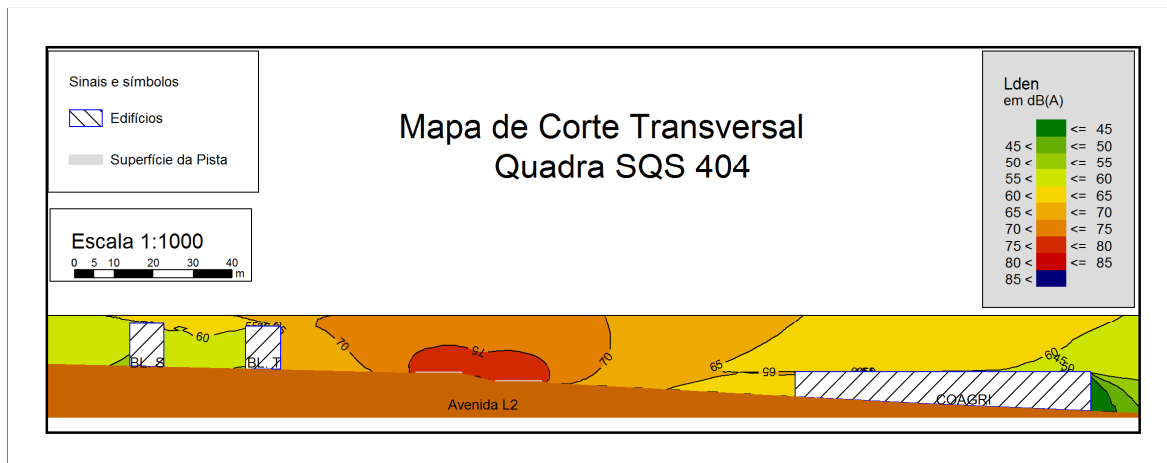


Figura 6: Mapa de ruído de corte transversal das quadras 404/604.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados obtidos pela modelação, ilustrados nos mapas de ruído, quando comparados aos valores amostrados em campo, apresentaram boa concordância, com diferença máxima de 1,7 dB(A).

A utilização dos controladores eletrônicos de velocidade (CEV) mostrou-se eficaz na contagem dos veículos, propiciando uma maior facilidade na modelagem, reduzindo o

tempo gasto e o pessoal envolvido na contagem, possibilitando gerar mapas para áreas maiores, em escala de cidade.

A área de estudo, localizada na Asa Sul de Brasília, apresentou NPS acima do estabelecido na norma NBR 10.151/2000, para os diversos níveis de critérios de avaliação para ambientes externos existentes, representando risco ao conforto acústico, bem como à saúde dos moradores e trabalhadores que se expõem por longos períodos diários ao ruído, em especial aos que habitam às margens da avenida W3.

Alguns edifícios, especialmente os mais próximos às vias avaliadas, atuaram como barreiras acústicas, reduzindo o NPS remanescente nos prédios localizados no interior das quadras.

Com o objetivo de reduzir os efeitos da poluição sonora, recomenda-se, dentre outras medidas: a melhoria do transporte público e o rodízio veicular, promovendo a redução do número de veículos particulares; limitar o tráfego de veículos de carga pesada, propondo rotas alternativas; e a construção de barreiras acústicas.

Para uma melhor avaliação da interferência na qualidade de vida da população exposta, recomenda-se a realização de pesquisas de opinião da percepção do ruído, através da aplicação de questionários.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq-475116/2009-7 e à Universidade Católica de Brasília pelos recursos financeiros aplicados no financiamento do projeto. Ao Departamento de Trânsito do Distrito Federal, DETRAN-DF e do Departamento de Estradas de Rodagem do DF, DER-DF pelos dados do fluxo e composição do tráfego veicular.

6 REFERÊNCIAS

Coelho, J. L. B. (2004) Ruído em Cidades: Estratégias de Gestão e Redução, **Acústica 2004**, Guimarães, Portugal, 14-17 Setembro 2004.

Directiva 2002/49/EC (2002), Relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:189:0012:0025:P T:PD>, acesso em 20/04/2012.

Garavelli, S. L., Moraes, A. C. M., Nascimento, J. R. R., Machado, P. D. P. e Maroja, A. M., (2010) Mapa de ruído como ferramenta de gestão da poluição sonora: estudo de caso de Águas Claras – DF, **4º Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**, Faro, Portugal, 6-8 Outubro 2010.

Guedes I. C. M, Bertoli, S. R. and Zannin, P. H. T (2011) Influence of urban shapes on environmental noise: A case study in Aracaju — Brazil, **Science of the Total Environment**, 412-413, 66-76.

King, E.A, Murphy, E and Rice, H.J. (2011) Implementation of the EU environmental noise directive: Lessons from the first phase of strategic noise mapping and action planning in Ireland, **Journal of Environmental Management**, 92, 756-764.

Mendonça, F. (2004) Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba, **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 10, 139-148.

Nardi, Aline Souza Lopes Ventura (2008) Mapeamento Sonoro em ambiente urbano. Estudo de caso: área central de Florianópolis, **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Santa Catarina.

NBR 10.151 (2000), Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade, **Associação Brasileira de Normas Técnicas**, Rio de Janeiro, Brasil.

Soundplan User's Manual (2012), http://www.soundplan.com/SoundPLAN_EN-master.pdf, acesso 28/06/2012.

Taco, G. B. G., Yamashita Y. and Taco, P. W. G (2008) Identificação Espacial dos Níveis de Emissão de Gases Derivados de Veículos Automotores em Áreas Urbanas Utilizando a Contagem Volumétrica dos Controladores Eletrônicos de Velocidade da Cidade de Brasília DF Brasil, **3º. Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**, Santos, Brasil, 1-3 outubro 2008.

Ventura, A. V, Coelho, J. L. e Neves, M. M (2008). Uma contribuição para o aprimoramento do Estudo de Impacto de Vizinhança: a gestão do ruído ambiental por mapeamento sonoro, **GAAMA - Grupo de Acústica e do Meio Ambiente**, UFSC, Brasil e **CAPS – Centro de Análise e Processamento de Sinais**, IST, Portugal.

WHO (1999), Guidelines for Community Noise 1999, **World Health Report**, London, England.

WHO (2011), Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe, **WHO Regional Office for Europe**, Copenhagen, Denmark.

MAPAS CLIMÁTICOS URBANOS APLICADOS A UMA CIDADE DO LITORAL – O CASO DA FIGUEIRA DA FOZ (PORTUGAL).

D. Marques¹, N. Ganho², A.M. Rochette Cordeiro³

RESUMO

Face à crescente complexidade do subsistema climático urbano, é, cada vez mais, premente desenvolverem-se metodologias de análise do ambiente físico, tendo como objetivo primordial, a sustentabilidade ambiental dos meios urbanos. De facto, nunca como nos dias de hoje, a pressão antrópica exercida sobre estes territórios foi tão significativa, o que, portanto, requer respostas adequadas ao nível de políticas de planeamento e ordenamento do território.

Neste sentido, para que as cidades se tornem sustentáveis em termos ambientais, um dos “caminhos” a percorrer passa, efetivamente, pela aplicação e integração de informação de escala topoclimática nas políticas de ordenamento do território. Para que tal se verifique é necessário que o conhecimento climático seja “traduzido” numa linguagem passível de aplicação pelos agentes de planeamento, numa lógica de plataforma de informação que permita uma crescente comunicação e colaboração interdisciplinar, entre os vários agentes envolvidos no processo.

Deste modo, com o presente artigo e tendo por base a elaboração de um mapa climático urbano aplicado à cidade da Figueira da Foz (faixa ocidental de Portugal Continental), procura-se destacar o contributo deste método no processo de definição das unidades de resposta climática homogénea (climatopos), para as quais se definem as respetivas orientações climáticas, mediante o conhecimento prévio das características topoclimáticas do espaço urbano.

1 INTRODUÇÃO

Num momento em que é expressamente reconhecida a importância de se integrarem os fatores topoclimáticos nos processos de planeamento urbano, os mapas climáticos urbanos representam uma importante “ferramenta”, não só ao dispor dos agentes de planeamento e ordenamento do território, mas também de arquitetos ou engenheiros civis, por exemplo. A mais-valia destes documentos normalmente traduzidos em peças cartográficas e acompanhados das respetivas notícias explicativas, reside no facto de “transmitirem” de forma sintética as principais especificidades do clima urbano em causa, destacando-se como principais elementos habitualmente considerados, a avaliação do ambiente térmico e

as condições de ventilação na atmosfera urbana inferior (BAUMÜLLER *et al.*, 1992; ALCOFORADO *et al.*, 2005). De facto, é este tipo de informação climática que deve constar nos instrumentos de gestão territorial, como os Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT's). Em função dos seus objetivos, os mapas climáticos urbanos subdividem-se em mapas urbanos de análise climática (também designados de mapas sintéticos das funções climáticas) e mapas de avaliação climática. Nos primeiros, com base na integração de vários níveis de informação, como a análise das principais variáveis climáticas (temperatura e humidade do ar, precipitação, direcção e velocidade do vento, nebulosidade e radiação solar), a ocupação e uso do solo, a topografia e a vegetação, definem-se unidades de resposta climática homogénea, também designados por climatopos. Estas unidades correspondem a áreas homogéneas do ponto de vista físico (em termos de morfologia urbana e posição topográfica) que interagem de modo particular com a atmosfera. Assim, a cada climatopo corresponderá um clima local próprio, que condicionará de forma diferenciada a vida e as atividades humanas e que exigirá, portanto, medidas específicas para reduzir os impactes negativos e aproveitar as características positivas do clima urbano (ALCOFORADO, 2010). Por seu turno, a espacialização dessas medidas sob a forma de um plano de ação adequado à realidade de cada cidade, constituem os mapas de avaliação climática.

Com este artigo procura-se acima de tudo destacar o contributo que a elaboração de mapas climáticos urbanos pode desempenhar e acima de tudo, fundamentar a definição de unidades de resposta climática homogénea, que por vezes assumem um carácter algo subjetivo. Do mesmo modo, pretende-se demonstrar as potencialidades desta metodologia na identificação da vulnerabilidade associada a situações de desconforto bioclimático em espaço urbano, indicando igualmente o sentido e a premência das orientações climáticas a definir.

2 METODOLOGIA

Para a elaboração do mapa urbano de análise climática e a respectiva definição dos climatopos, adaptámos uma metodologia desenvolvida e aplicada num primeiro momento na cidade de Hong Kong (NG *et al.*, 2008). Em traços gerais, esta metodologia que é desenvolvida através da definição de ponderações de sentido negativo ou positivo atribuído a diferentes níveis de informação, determina oito classes climáticas que traduzem a carga térmica e as condições de ventilação potencial de cada unidade na atmosfera urbana inferior, permitindo através dessa mesma classificação a definição dos climatopos. Assim, a cada climatopo corresponde um nível de vulnerabilidade relativamente a situações de desconforto bioclimático (com maior precisão para o período de Verão), indicando-nos, por um lado as áreas que devem ser preservadas, uma vez que são fundamentais ao equilíbrio do clima urbano (áreas de produção e drenagem de ar frio; corredores de ventilação; espaços verdes) e por outro lado, os locais da cidade mais vulneráveis do ponto de vista climático, para o qual contribui o efeito urbano no incremento da carga térmica e na redução da ventilação, sendo por isso necessárias medidas de mitigação. Todo o processo teve por base o recurso aos Sistemas de Informação Geográfica, tendo sido definida uma grelha de 100 m x 100 metros para a área de estudo, com uma resolução de 10m para cada pixel.

3 MAPA CLIMÁTICO URBANO – ESTRUTURA

Na Figura 1 representa-se a estrutura e os níveis de informação utilizados para a elaboração do mapa climático urbano. Para a sua obtenção, por um lado, considera-se a carga térmica e por outro lado, a ventilação potencial, os quais traduzem o cruzamento de seis níveis de informação.



Fig. 1 - Estrutura e níveis de informação utilizados na elaboração do mapa climático urbano.

Sendo o mapa climático urbano o resultado da soma da carga térmica com a ventilação potencial, a metodologia utilizada estabelece 8 classes climáticas urbanas que traduzem as características térmicas e de ventilação potencial de cada local, permitindo através dessa mesma classificação a definição de grupos de climatopos. Para além disso e como anteriormente referido, a classificação identifica o grau de vulnerabilidade do espaço urbano, considerando a influência positiva ou negativa de cada classe no clima local.

Do mesmo modo, evidencia os locais que são fundamentais para o equilíbrio do sistema climático urbano e que por isso devem ser preservados e as áreas onde é necessário atuar e aplicar medidas de adaptação¹ ou de mitigação,² consoante o nível de vulnerabilidade identificado.

No Quadro I apresentam-se as classes climáticas urbanas com a respectiva influência no conforto térmico. De acordo com a Fig. 2, constata-se que predominam as classes que apresentam uma carga térmica negativa ou pouco importante e boas condições de ventilação (1, 2, 3 e 4). As restantes 4 classes climáticas que traduzem de forma gradual um aumento da carga térmica e a redução da ventilação (fatores potenciadoras de situações de desconforto bioclimático), encontram-se naturalmente associadas ao espaço urbano da Figueira da Foz (núcleos históricos de São Julião e Buarcos), locais que devido às características particulares da morfologia urbana apresentam uma elevada densidade de construção e de oclusão do horizonte.

No entanto é de assinalar que a classe que traduz uma vulnerabilidade máxima (carga térmica muito elevada e reduzida ventilação), logo, com um forte impacto negativo no

¹ Segundo o IPCC (2007), a “adaptação” consiste num ajuste nos sistemas naturais e humanos, como resposta aos estímulos climáticos actuais ou esperados e seus efeitos, limitando os constrangimentos e explorando as oportunidades das alterações climáticas: gerir aquilo que não se pode evitar.

² O conceito de mitigação num cenário de mudanças climáticas, é entendido como uma intervenção para reduzir o “forçamento” antrópico do sistema climático, o qual é particularmente visível nas áreas urbanas.

ambiente climático urbano, não apresenta qualquer expressão espacial que nos leve a considerá-la na nossa área de estudo.

Quadro I - Classes climáticas urbanas

Classes Climáticas Urbanas	Influência no Conforto Térmico
1 Carga térmica moderadamente negativa e boas condições de ventilação	Moderada Ventilação e Arrefecimento
2 Carga térmica ligeiramente negativa e boas condições de ventilação	Ligeira Ventilação e Arrefecimento
3 Carga térmica reduzida e boas condições de ventilação	Nula
4 Alguma carga térmica e condições de ventilação	Ligeiro impacte
5 Carga térmica moderada e algumas condições de ventilação	Impacte moderado
6 Carga térmica moderada e reduzidas condições de ventilação	Impacte moderado a forte
7 Carga térmica elevada e reduzidas condições de ventilação	Impacte forte
8 Carga térmica muito elevada e reduzidas condições de ventilação	Impacte muito forte

4 DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS CLIMATOPOS

Partindo das classes climáticas obtidas através da elaboração do mapa climático urbano definiram-se três grupos de climatopos, que por sua vez se subdividiram em sete unidades de resposta climática homogénea, para mais facilmente se sintetizarem as características termohigrométricas e aerodinâmicas de cada climatopo.

No grupo A (áreas com importância no equilíbrio climático da cidade) definiram-se três climatopos em função da modificação imposta por vários fatores, tais como: a topografia (A1), os espaços verdes e fundos de vale (A2) e a proximidade ao oceano Atlântico e estuário do rio Mondego (A3).

O climatopo A1 corresponde aos cimos da Serra da Boa Viagem (principal relevo montanhoso da área de estudo, com uma altitude máxima de 257 metros), tendo sido considerada a altitude o principal fator de diferenciação climática. Durante o dia, em especial nas quentes tardes de Verão constitui a principal célula de “frescura”, o que em situações de desconforto bioclimático pode representar uma ótima alternativa ou inclusivamente funcionar como complemento à praia, principalmente nas horas de radiação solar mais intensa e por isso de maior risco para a saúde pública. Aqui as velocidades do vento são significativas, principalmente onde a vegetação arbórea rareia em especial nos locais sobranceiros ao Atlântico (Cabo Mondego), onde é nítida a aceleração dos fluxos de Norte e Noroeste que ao contornarem este obstáculo retomam a sua esteira a sotavento.

Outro aspeto a referir prende-se com as diferenças climáticas existentes entre as vertentes Norte e Sul da serra, determinadas pela influência termodinâmica da orografia na deslocação do ar, particularmente evidente quando sob a ação de vento com um rumo dominante bem definido e, ainda mais quando proveniente do oceano e por isso, naturalmente húmido (Nortada). De facto, é o que sucede em algumas ocasiões na Serra da Boa Viagem durante o período estival, quando o ar é suficientemente húmido e é obrigado a subir ao longo da encosta a barlavento, arrefecendo adiabaticamente e originando uma sucessão de alinhamentos nebulosos paralelos entre si e ao eixo longitudinal do relevo. Passado o cimo do alinhamento montanhoso, na vertente a sotavento, a massa de ar é subsidente e aquecida adiabaticamente. Estas diferenças resultam em temperaturas mais baixas e maior humidade na vertente a barlavento, enquanto a vertente a sotavento apresenta temperaturas do ar superiores (reforçado pela maior quantidade de radiação

recebida) e menor humidade relativa, para além de uma maior turbulência do ar, devido à sua descida por compressão. Assim, para além das diferenças termohigrométricas, as praias da Figueira e Buarcos (sotavento) são mais ventosas que as praias de Quiaios e Murtinheira (barlavento), particularmente quando a “nortada” é mais intensa.

Na definição do climatopo A2 consideraram-se as modificações impostas pelos espaços verdes e pelos fundos de vale de reduzida densidade de construção. Na cidade da Figueira da Foz os espaços verdes com coberto arbóreo resumem-se a alguns retalhos de manchas florestais de propriedade privada que se mesclam na malha urbana (Quinta Nova, Quinta de Santa Catarina, Quinta de Sotto Mayor). O próprio Parque Verde das Abadias, que ocupa um fundo de vale no centro da cidade é pouco arborizado, o que levanta algumas questões em torno de um possível arranjo paisagístico. Se por um lado os espaços verdes com estas características, num contexto de clima mediterrâneo, apresentam alguns inconvenientes na época quente do ano (reduzidos espaços de sombra), por outro lado, a ausência de vegetação de porte arbóreo permite que este espaço verde funcione também como um corredor de ventilação de orientação N-S.

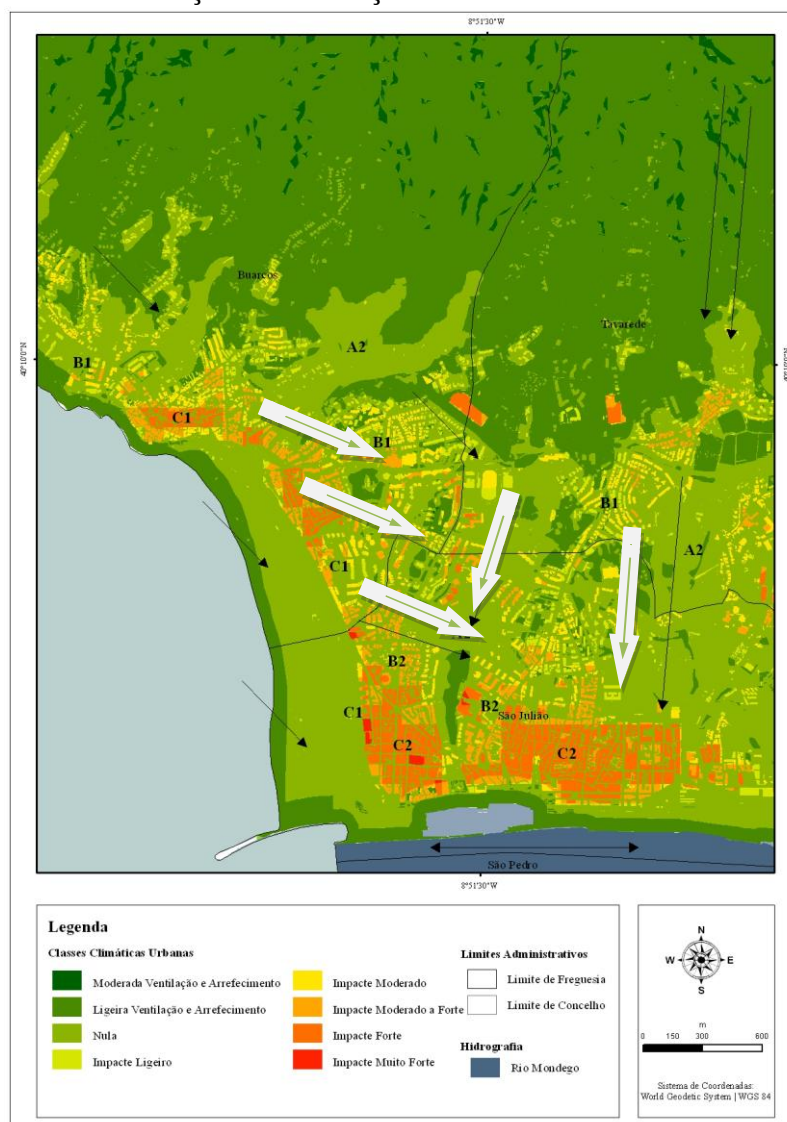


Fig. 2 Mapa climático urbano com indicação dos climatopos (pormenor da área urbana).

As setas representadas traduzem um esboço dos rumos das brisas marítimas e dos canais preferenciais de canalização dos fluxos.

Quadro II - Definição e caracterização dos climatopos.

CCU	Grupos de Climatopos e respectiva vulnerabilidade climática	Climatopos	Principais Áreas	Comportamento Térmico	Comportamento Aerodinâmico
1	A - Áreas com importância no equilíbrio climático da cidade.	A1 - Modificado pela morfologia	Serra da Boa Viagem	Célula de frescura diurna; Núcleo quente de génese topográfica (inversões térmicas).	Velocidade do vento elevada nos cumes desabrigados da Serra. Maior turbulência do ar a sotavento.
2		A2- Modificado pela presença de espaços verdes e fundos de vale	Parque Verde das Abadias; Várzea de Tavarade e Buarcos; Quiaios (sopé da vertente setentrional); Carritos.	Célula de frescura diurna nos espaços verde; Desenvolvimento de lagos de ar frio em noites de elevado arrefecimento radiativo.	Variável. Áreas de canalização: brisas marítimas; fluxos catabáticos; fluxos regionais e sinóticos.
3		A3- Modificado pela proximidade às massas aquáticas	Faixa costeira; Frente estuarina	Áreas Frescas, menor amplitude térmica.	Exposição às brisas marítimas e ventos de N, NW,W, SW e S. Canalização dos fluxos ao longo do estuário.
4	B - Áreas pouco vulneráveis do ponto de vista climático	B1 - Modificado pela ventilação	Sector Norte da cidade; Novas Urbanizações de Buarcos	Núcleo quente pouco frequente	Turbulência do ar no sopé da vertente Sul (esteira turbulenta), desenvolvimento de vórtices de sentido inverso ao escoamento atmosférico. Aceleração dos ventos de N/NW ao contornarem o Cabo Mondego.
5		B2- Modificado pela proximidade a espaços verdes	Áreas envolventes ao P. Verde das Abadias	Efeito urbano atenuado por célula de frescura diurna (efeito de sombra) e nocturna (drenagem de ar mais frio).	Variável. Maior intensidade com fluxos de Norte ou de Oeste, quando se verifica canalização ao longo da malha urbana, das artérias rodoviárias e fundos de vale.
6	C - Áreas urbanas moderadamente vulneráveis	C1- Modificado pela proximidade ao Atlântico	Bairro Novo; Núcleo Histórico de Buarcos	Núcleo quente nocturno moderado.	Diminuição da velocidade do vento no interior da malha urbana. Canalização e aceleração dos fluxos de W/NW nas ruas com direcção W-E ou NW-SE. Maior ventilação dos locais expostos ao Atlântico.
7		C2- Modificado pela morfologia urbana	Bairro Velho	Núcleo principal da Ilha de calor urbano.	Elevada rugosidade. Abrigo relativamente às brisas marítimas.

Uma eventual arborização para além de poder vir a incrementar a “célula de frescura” e de aumentar a capacidade de retenção de poluentes atmosféricos, iria ser responsável pela diminuição da velocidade do vento o que, como se sabe, é em meio urbano uma das principais causas da degradação da qualidade do ar, bem como do aumento da temperatura do ar. Relativamente às várzeas de Tavadere e de Buarcos, assumem-se igualmente como importantes corredores de ventilação do espaço urbano, em especial do sector Norte da cidade. Devido à sua morfologia, também canalizam fluxos catabáticos, dando origem à formação de lagos de ar frio nas áreas topograficamente deprimidas, aumentando localmente o risco de desconforto bioclimático nas noites de maior arrefecimento nocturno. Por sua vez, no sopé da vertente meridional, desenvolve-se o lago de ar frio de maior intensidade, em local predominantemente florestal.

O climatopo A3 corresponde aos locais diretamente influenciados pelo oceano Atlântico e pelo rio Mondego, e que por isso apresentam características climáticas particulares, nomeadamente a redução significativa do efeito urbano no topoclima. São por excelência os locais mais expostos à ação amenizadora das brisas marítimas, responsáveis por uma diminuição das situações de desconforto bioclimático associado a episódios de temperaturas elevadas no Verão. Por sua vez, no Inverno, são também os sectores da cidade mais “fustigados” pelos ventos de SW, N, NW e W, que pela sua velocidade significativa contribuem para um aumento de situações de desconforto térmico (*wind chill*) e mecânico. Destaque ainda para a canalização preferencial dos fluxos sinóticos em ambas as direcções e da penetração da brisa ao longo do estuário do Mondego (reduzido atrito).

No grupo B (áreas pouco vulneráveis do ponto de vista climático) distinguiram-se dois climatopos: um modificado pela ventilação e outro pela proximidade ao Parque Verde das Abadias. No climatopo B1 integra-se fundamentalmente o sector Norte da cidade que se desenvolve na base da vertente Sul da Serra da Boa Viagem (Freguesia de Tavadere) e que corresponde ao novo pólo urbano. Para além de uma malha urbana constituída por blocos dispostos em banda e assente numa construção em altura (até 10 pisos), destaca-se a constante ventilação deste sector, associada aos fluxos sinóticos de N e NW, que sofrem uma aceleração por convergência ao longo da vertente Sul e pontualmente determinam algumas situações de desconforto mecânico. Este sector é também ventilado pelo sistema de brisas que é canalizado ao longo de corredores de ventilação W-E, como a várzea de Buarcos e algumas vias rodoviárias. Apesar de alguns condicionalismos, as boas condições de ventilação deste sector são de preservar, uma vez que apresenta impactes ambientais positivos no clima urbano, que se prendem com a maior capacidade de dispersão dos poluentes atmosféricos e do excedente térmico, facto que é relevante na medida em que é nesta área da cidade que se localizam as artérias com maior volume de tráfego automóvel, o que aliás se encontra indubitavelmente associado ao crescimento da cidade em direcção a Norte e Nordeste.

O climatopo B2 distingue-se fundamentalmente pela proximidade ao Parque Verde das Abadias, representando um sector urbano de transição para uma malha urbana mais densa, como é o caso do Bairro Velho, a Oriente, e do Bairro Novo, a Ocidente. Nesta área da cidade o efeito termohigrométrico associado aos espaços verdes atenua as influências urbanas no clima local.

O grupo C, relativo às áreas urbanas moderadamente vulneráveis, foi dividido em dois climatopos: C1, modificado pela proximidade ao Atlântico, e C2, modificado pela morfologia urbana. Ambos correspondem aos locais da cidade com maior densidade de construção. No entanto, no primeiro climatopo (C1) é determinante a proximidade ao Atlântico na atenuação do efeito termohigrométrico urbano, integrando esta unidade o designado Bairro Novo e o núcleo antigo de Buarcos. No interior da malha urbana, a

velocidade do vento, por efeito de atrito, sofre uma diminuição importante, contudo em ruas com uma orientação perpendicular à linha de costa, por *efeito de venturi* a aceleração dos fluxos sinóticos no Inverno pode ser importante. Por seu turno, o climatopo C2 corresponde ao núcleo urbano de maior densidade de construído e que, no conjunto da aglomeração urbana, se enquadra no sector oriental da cidade de frente estuarina. As justificações da sua definição passam pelas características particulares da morfologia urbana que aqui apresenta elevada densidade e níveis de ocultação do horizonte significativos. Estes fatores repercutem-se de forma direta no campo termohigrométrico e na circulação do ar, uma vez que a este climatopo corresponde o núcleo nocturno de maior intensidade da “ilha de calor” e as menores velocidades do vento, por efeito de abrigo relativamente às brisas marítimas, ao contrário do sector atlântico da cidade.

5 ORIENTAÇÕES CLIMÁTICAS GERAIS

De acordo com ALCOFORADO *et al.* (2005:54) por orientações climáticas entendem-se todas as “medidas que possam contribuir para mitigar ou melhorar as componentes do clima urbano, consideradas como adversas para a saúde e conforto humano, ou que originem ambientes (interiores ou exteriores) pouco eficientes sob o ponto de vista energético, com base na alteração dos fatores que condicionam as referidas componentes”. Em função do conhecimento previamente adquirido sobre o campo termohigrométrico e de circulação do ar na Figueira da Foz, as orientações climáticas propostas para o conjunto da aglomeração urbana regem-se segundo dois objetivos principais: a manutenção da carga térmica e a preservação das áreas fundamentais para o equilíbrio do clima urbano.

Apesar dos contrastes topoclimáticos encontrados, a ilha de calor urbano identificada, essencialmente no Bairro Velho, do nosso ponto de vista e dadas as circunstâncias locais - elevada influência oceânica, proximidade da Serra da Boa Viagem, velocidades do vento importantes e uma reduzida dimensão da cidade - o efeito termohigrométrico urbano não apresenta uma intensidade significativa que interfira de forma decisiva nos níveis de desconforto bioclimático e que, por sua vez, se repercutam num aumento do consumo energético, o que em certa medida vai ao encontro dos resultados da metodologia utilizada para a elaboração do mapa climático urbano.

Deste modo, a nossa proposta passa fundamentalmente por medidas de preservação e adaptação, para o qual é importante que o desenho das novas urbanizações obedeça a regras básicas que se prendem com a manutenção de um *Sky View Factor* elevado, a utilização de materiais de construção e de cobertura adequados e a criação de espaços verdes, privilegiando-se um coberto arbóreo de espécies caducifólias.

Quanto à preservação dos locais de formação de ar mais frio (Serra da Boa Viagem, espaços verdes) e principais corredores de ventilação do espaço urbano, este objetivo é fundamental para que o sistema de brisas marítimas possa ventilar adequadamente o sector oriental da cidade nas tardes de Verão. Assim, não só os eixos de direcção *grosso modo* W-E como também os de NW-SE, ou mesmo N-S (devido à canalização dos fluxos sinóticos pelo vale da ribeira de Tavadede), devem ser mantidos e preservados cirurgicamente através de um controlo da densidade de construído, volumetria e da disposição dos edifícios ao longo destes canais, bem como nas áreas onde os vales desembocam.

A esta consideração acresce o facto da expansão da cidade se estar a verificar essencialmente para Norte e Nordeste, o que em função de um aumento da rugosidade imposto pelos edifícios, poderá vir a resultar numa diminuição da velocidade do vento e consequentemente numa diminuição da capacidade de dispersão do excedente térmico e dos poluentes emitidos para a atmosfera, o que conduzirá a um incremento do efeito termohigrométrico urbano no clima local, a par de uma degradação da qualidade do ar em

determinados locais. Do mesmo modo, ao longo da faixa atlântica é necessário que o edificado não apresente, no futuro, um aumento do número de edifícios e de pisos, sendo no entanto aconselhável, em determinadas situações, uma altura variável dos edifícios.

6 ORIENTAÇÕES CLIMÁTICAS ESPACIALIZADAS

Depois de estabelecidas as orientações climáticas gerais para o conjunto da aglomeração urbana, definem-se algumas medidas mais específicas e espacializadas, que entendemos serem necessárias para o equilíbrio do sistema climático urbano, tendo em conta o conhecimento atual do clima local da Figueira da Foz. Neste caso tem-se como referência o trabalho desenvolvido por ALCOFORADO *et al.* (2005) para a cidade de Lisboa e aplicado ao seu Plano Diretor Municipal.

No Quadro III resumem-se algumas orientações climáticas para cada grupo de climatopos, com a finalidade de se dar resposta aos objetivos anteriormente definidos. No grupo de climatopos A (áreas com importância no equilíbrio climático da cidade), definiram-se essencialmente medidas de preservação das condições atuais, propondo-se essencialmente orientações de proteção dos corredores de ventilação do espaço urbano e de aumento dos espaços verdes da cidade, os quais quando possível também devem funcionar como corredores verdes, sendo disso exemplo o futuro Parque Verde Urbano da Várzea de Tavarede, para o qual não se recomenda a implantação de áreas arbóreas muito densas que impeçam a circulação dos ventos de N/NW no Verão.

Para o grupo B (áreas pouco vulneráveis do ponto de vista climático), estabeleceu-se como prioridade a definição de medidas de preservação e algumas de adaptação, destacando-se o cumprimento do artigo 59º do Decreto-Lei nº38 382 de 7 de Agosto de 1951, que aprova o Regulamento Geral das Edificações Urbanas e estabelece a obrigatoriedade de uma razão $H/W < 1$ nas construções urbanas, uma vez que o não cumprimento desta medida resulta numa redução da fração de céu visível, que por sua vez é responsável por um aumento da temperatura do ar e uma diminuição da ventilação. Assim, chama-se a atenção para o processo futuro de urbanização dos sectores Norte e Leste da cidade, onde é fundamental que a rugosidade dos edifícios não implique uma diminuição muito acentuada da velocidade do vento. Para as novas construções aconselha-se a utilização de materiais que contribuam para o aumento do albedo em meio urbano, uma vez que é um dos fatores que causa o sobreaquecimento das cidades e que pode ser mitigado através da promoção e aplicação de um urbanismo bioclimático.

No grupo de climatopos C (áreas urbanas moderadamente vulneráveis), local onde o efeito termohigrométrico urbano é mais intenso, optou-se pela definição de medidas de adaptação, nomeadamente: manter nas construções urbanas uma razão $H/W \leq 1$; evitar o aumento do número de pisos dos edifícios e a construção nos espaços intersticiais; ocupar os espaços intersticiais com vegetação, de preferência caducifólia; evitar a construção de edifícios altos ou médios com a fachada orientada paralelamente à linha de costa; utilizar materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado. No entanto e tratando-se de áreas densamente construídas e uma vez que o espaço de construção já é muito reduzido, aqui é acima de tudo fundamental que as condições atuais de ventilação se mantenham, ou se possível que melhorem.

Quadro III - Resumo das orientações climáticas.

Grupos de Climatopos	Acções a Tomar	Orientações
A - Áreas com importância no equilíbrio climático da cidade (A1,A2 e A3).	Medidas de Preservação	1. Preservar dos fundos de vale novas construções e da ocupação de vegetação densa; 2. Manter corredores de ventilação associados a corredores verdes com orientação N-S, W-E, NW-SE e NE-SW; 3. Impedir a construção de edifícios altos ou médios com a fachada orientada perpendicularmente aos ventos dominantes (N e NW); 4. Manter os espaços verdes existentes e favorecer a manutenção de pequenos jardins e logradouros com vegetação; 6. Nos espaços verdes de protecção, favorecer manchas densas de árvores de folha persistente; 7. Aumentar as superfícies permeáveis.
B - Áreas pouco vulneráveis do ponto de vista climático (B1 e B2)	Medidas de Preservação e Adaptação	1. Manter uma razão $H/W \leq 1$ nas construções urbanas; 2. Aumentar o albedo das superfícies urbanas; 3. Aumentar e melhorar os espaços públicos abertos; 4. Adequar os sistemas de escoamento a fenómenos hidrológicos extremos;
C - Áreas urbanas moderadamente vulneráveis (C1 e C2)	Medidas de Adaptação Desejáveis	1. Manter nas construções urbanas uma razão $H/W \leq 1$; evitar o aumento do número de pisos dos edifícios e a construção nos espaços intersticiais; 2. Ocupar os espaços intersticiais com vegetação, de preferência caducifólia; 3. Evitar a construção de edifícios altos ou médios com a fachada orientada paralelamente à linha de costa; 4. Utilizar materiais de construção e cobertura de baixa condutividade e albedo elevado.

5 CONCLUSÃO

Em termos conclusivos, destaca-se que a adaptação e aplicação do tipo de metodologia apresentada neste trabalho, destinada à elaboração de mapas climáticos urbanos, mesmo numa cidade de dimensões reduzidas, revela-se uma “ferramenta” importante, tanto na identificação do grau de vulnerabilidade climática do espaço urbano, como também na definição das unidades de resposta climática homogénea, que muitas das vezes, assentam em métodos algo subjetivos.

Do mesmo modo, com este artigo procurou-se destacar a importância da elaboração de cartografia temática na área da climatologia urbana, uma vez que constitui um dos elos de ligação, que cada vez mais devem ser estabelecidos entre o climatólogo e os demais agentes de planeamento urbano, na simples medida que possibilita que as principais especificidades topoclimáticas do espaço urbano em causa, se traduzam em peças cartográficas de fácil análise, merecendo particular destaque: as áreas onde o efeito termohigrométrico urbano é de maior intensidade (núcleo da ilha de calor); os locais onde se verificam processos de drenagem e acumulação de ar frio (lagos de ar frio), uma vez que correspondem aos locais mais propensos à acumulação de poluentes atmosféricos e também de maior desconforto bioclimático e os principais corredores de ventilação associados às circulações locais do ar e os rumos predominantes de vento.

REFERÊNCIAS

Alcoforado, M.J., Andrade, H., Fragoso, M., Lopes, A., Lombardo, M., Matzarakis, A., Oliveira, S. (2005) **Orientações climáticas para o planeamento e ordenamento em Lisboa**. Relatório da Área Geo-Ecologia, nº4, Centro de Estudos Geográficos (eds), Lisboa.

Alcoforado, M.J. (2010) **Climatologia Urbana para o ensino**. Núcleo CliMA,3, 179 p.

Baumüller, J. e Hoffmann, U. (1992) **Climate booklet for urban development**, Ministry of Economy Baden-Wuerttemberg (Wirtschaftsministerium), Environmental Protection Department (Amt für Umweltschutz).

Chao, R., Yan-yung, N., Lutz, K. (2010) Urban Climatic map studies: a review. **International Journal of Climatology**. DOI:10.1002/joc.2237.

Eliasson, I. (2000) The use of climate knowledge in urban planning. **Landscape and Urban Planning**,48, 31-44.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report. **Cambridge University**, Cambridge. United Kingdom. 976 p.

Marques, D. (2012) **Contributo da Climatologia para a sustentabilidade urbana. O caso da Figueira da Foz**. Dissertação de Mestrado em Geografia Física apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (Portugal), 193 p.

Ng, E., Katzschner, L., Wang, U., Ren, C., Chen, L. (2008). Working Paper No. 1ª: draft urban climatic analysis map – urban climatic map and standards for wind environment – feasibility study. **Technical Report for Planning Department HKSAR**. The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong.

MAPEAMENTO E ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO E INFLUÊNCIA DAS ÁREAS VERDES URBANAS EM PAULÍNIA (SP-BRASIL): ESTUDO COM A APLICAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS

D. C. Bargos, L. F. Matias

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a realização de uma análise conjunta da distribuição das áreas verdes urbanas e das suas áreas de influência em relação à distribuição da população e das diferentes formas de uso da terra em cada setor censitário intraurbano do município de Paulínia (SP-Brasil), a partir da utilização de geotecnologias. Os resultados demonstraram que a distribuição das áreas verdes urbanas se dá de forma heterogênea no município e que, em sua grande maioria, se apresentam na forma de pequenos fragmentos de vegetação arbórea. De modo geral, a parte central do município é a que mais recebe influência destas áreas. Em contrapartida, há vazios relacionados às áreas verdes em todo o município, principalmente na área centro-sul onde reside a maior parte da população, e onde estão localizados os bairros com maior contingente populacional de crianças e idosos, além de alguns dos bairros mais carentes do município.

1 INTRODUÇÃO

A manutenção e mesmo melhoria da qualidade ambiental tem se apresentado como um dos maiores desafios para o planejamento e gestão urbana, principalmente após o acelerado processo de urbanização pelo qual as cidades brasileiras vêm sendo submetidas nas últimas décadas. Nesta perspectiva, as áreas verdes urbanas têm ganhado um papel de destaque nos estudos que visam a avaliação e manutenção da qualidade ambiental urbana, especialmente naquelas cidades onde o processo de urbanização se deu de forma acelerada e ausente de um planejamento adequado.

A maioria dos estudos relacionados às áreas verdes está pautada no cálculo tradicional de índices de áreas verdes, ou seja, na somatoria das áreas verdes (m^2) dividido pela população da área, seja numa distribuição setorial ou municipal. O cálculo tradicional dos índices de áreas verdes tem enquanto vantagem de utilização uma estimativa rápida da relação da quantidade de áreas verdes disponíveis por habitantes. No entanto, esse cálculo não apresenta a espacialização dos benefícios trazidos pelas áreas verdes nos setores ou municípios limítrofes de onde estas se encontram implantadas. Dessa forma, entende-se que é necessário o desenvolvimento de estudos quali-quantitativos voltados à análise efetiva da distribuição dos benefícios destas áreas numa dada localidade.

O principal objetivo deste trabalho foi realizar uma análise conjunta da distribuição das áreas verdes urbanas e das suas áreas de influência em relação à distribuição da população e das diferentes formas de uso da terra em cada setor censitário intraurbano do município de Paulínia (SP-Brasil) buscando doravante subsidiar políticas públicas que visem a melhoria e manutenção da qualidade ambiental urbana no município. Neste intuito, a

metodologia utilizada fundamentou-se no emprego das geotecnologias para elaboração dos mapas e subsídio para a realização das análises propostas.

2 ÁREAS VERDES URBANAS: CONCEITO E DISCUSSÕES

O acesso a alguma forma de “natureza” no interior das cidades é uma necessidade humana fundamental (THOMPSON, 2002), sendo que a inclusão de áreas verdes no planejamento das cidades tem se tornado um direito do cidadão (SANESI; CHIARELLO, 2006), que pode a partir daí desfrutar das funções psicológicas, sociais, ecológicas, estéticas e educativas que estas áreas exercem no meio urbano. Assim, a manutenção das áreas verdes urbanas é justificada pelo seu potencial em propiciar qualidade ambiental à população.

Diversos autores, dentre eles Cavalheiro e Del Picchia (1992), Lima et al. (1994), Oliveira (1996), Nucci (2001), Vieira (2004), Toledo e Santos (2008), citam vários benefícios que as áreas verdes podem trazer ao ser humano nas cidades, como: controle da poluição do ar e acústica, aumento do conforto ambiental, estabilização de superfícies por meio da fixação do solo pelas raízes das plantas, interceptação das águas da chuva no subsolo reduzindo o escoamento superficial, abrigo à fauna, equilíbrio do índice de umidade no ar, proteção das nascentes e dos mananciais, organização e composição de espaços no desenvolvimento das atividades humanas, valorização visual e ornamental do ambiente, recreação, diversificação da paisagem construída.

Embora a vegetação seja considerada por diversos pesquisadores como um dos mais importantes indicadores da qualidade ambiental urbana é possível notar que, mesmo com o desenvolvimento de inúmeros trabalhos nos últimos anos, existem ainda consideráveis divergências conceituais entre aqueles que estudam o tema. Um estudo detalhado sobre esse tema foi elaborado por Bargas e Matias (2011) onde os autores apontaram que termos como áreas/espaços livres, áreas de lazer, por exemplo, são utilizados indistintamente como sinônimos para referência à presença de áreas verdes, quando na realidade não necessariamente os são.

Um conceito para áreas verdes urbanas deve considerar que elas sejam uma categoria de espaço livre urbano composta por vegetação arbórea e arbustiva (inclusive pelas árvores das vias públicas, desde que estas atinjam um raio de influência que as capacite a exercer as funções de uma área verde), com solo livre de edificações ou coberturas impermeabilizantes (em pelo menos 70% da área), de acesso público ou não, e que exerçam minimamente as funções ecológicas (aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e acústica, interceptação das águas das chuvas, e abrigo à fauna), estéticas (valorização visual e ornamental do ambiente e diversificação da paisagem construída) e de lazer (recreação).

Assim, além de quantificadas, essas áreas precisam ser qualificadas como tal. A dificuldade desta qualificação se encontra na valoração dos benefícios por elas trazidos, sejam valores ecológicos, estéticos, sociais ou financeiros, enquanto que para a quantificação as dificuldades se relacionam à classificação das mesmas. Ainda não se chegou a um consenso relacionado a este aspecto. Acredita-se que as áreas verdes podem ser classificadas segundo o porte da vegetação, e suas funções, pois se entende que estes podem ser aspectos que contribuem para ambientes saudáveis e agradáveis e que propiciam interações entre a natureza e a sociedade.

A elaboração dos índices de áreas verdes também deve contemplar aspectos quantitativos e qualitativos. Além de quantificados, esses espaços devem possuir um significado no espaço urbano, ou seja, os índices devem representar a quantidade de áreas verdes reais que exercem funções significativas para a população e não somente a dimensão da cobertura vegetal total nas cidades.

Como indicador de qualidade ambiental as áreas verdes precisam ser consideradas ainda conforme sua distribuição e dimensão espacial. O conhecimento da localização e a classificação das áreas verdes no espaço urbano são de fundamental importância para que os responsáveis pelo poder público possam direcionar suas ações no controle, manutenção e ampliação dessas áreas. Neste sentido, é cada vez mais constante a preocupação com o raio de influência que estas áreas podem exercer em seu entorno.

Em seu trabalho, Rosset (2005) registra que um grupo de pesquisadores tem utilizado metodologias que consideram o raio de influência dos serviços proporcionados pelas áreas verdes urbanas, nas adjacências das mesmas, possibilitando distribuir tais benefícios, adicionalmente, às áreas vizinhas, sejam bairros, setores, distritos etc. O procedimento básico para a utilização desta metodologia consiste em definir o traçado de uma figura geométrica para cada área verde na qual o seu benefício seja quantificado em termos de densidade (DAV), resultante da razão entre a superfície da área verde (m^2) e a superfície da área de distribuição dos benefícios (km^2).

Uma área de influência para áreas verdes é definida por Oliveira (1996) como “uma medida da distância máxima hipotética que se espere que uma pessoa caminhe para atingi-la, a partir de sua residência” (p. 51), e pode ser determinado diretamente em termo de distância, ou estimado indiretamente baseado no tempo de percurso entre as residências e as áreas verdes. A vantagem desta técnica, segundo este pesquisador, é que quanto maior for o número de elementos provedores/consumidores de bens e serviços, no caso as áreas verdes, maior será o número de áreas de influência e, por decorrência, maior será a resolução espacial obtida nos modelos aplicados.

Assim como a vantagem, a desvantagem da utilização desta metodologia também foi identificada por Oliveira (1996). Na definição da área de influência cada polígono estaria associado a um e somente um elemento em questão, uma área verde. Esta afirmação pode ser errônea na medida em que certo cidadão pode escolher por desfrutar de outras áreas verdes de seu bairro ou cidade que não as mais próximas de sua casa, seja para fins de lazer, convívio social ou outros; pois, ao contrário do que sugere a conceitualização de “área de influência”, as relações reais de oferta/demanda por serviços urbanos não seguem necessariamente um padrão isodiamétrico ou geográfico ideal e nem tampouco apresentam limites espaciais e temporais muito bem definidos. (OLIVEIRA, 1996, p. 41)

Considerando as discussões anteriormente colocadas, é possível notar que assim como em relação ao conceito, não existe também um consenso em relação ao raio de influência de uma área verde. Embora alguns pesquisadores, tais como Zanin (2002) e Rosset (2005), tenham estabelecido alguns valores referentes ao raio de influência de uma área verde, neste trabalho foi considerado um raio de 500 metros a partir de cada área verde urbana como área de influência. Tal valor é entendido como coerente por tratar-se de uma distância razoável, correspondente ao deslocamento médio de uma pessoa para chegar até uma área verde, e equivalente à área de entorno imediato destas áreas.

3 ÁREA DE ESTUDOS

O município de Paulínia, localizado a uma distância de 118 km da Capital do estado de São Paulo, está inserido na Região Metropolitana de Campinas, uma das principais regiões econômicas e industriais do estado e do país. Possui uma extensão territorial de 138,82 km² e uma população estimada de 82.150 habitantes, com uma densidade demográfica de 615,51 hab/km² e uma taxa de urbanização de 99,91% (IBGE, 2012; SEADE, 2012). Limita-se a nordeste com os municípios de Jaguariúna e Holambra, a noroeste com Cosmópolis, a sudoeste com Americana e Nova Odessa, a sul com Sumaré e a sudeste com Campinas (Figura 1). Atualmente apresenta áreas conurbadas com Sumaré (sudoeste), Cosmópolis (noroeste) e Campinas (sudeste).

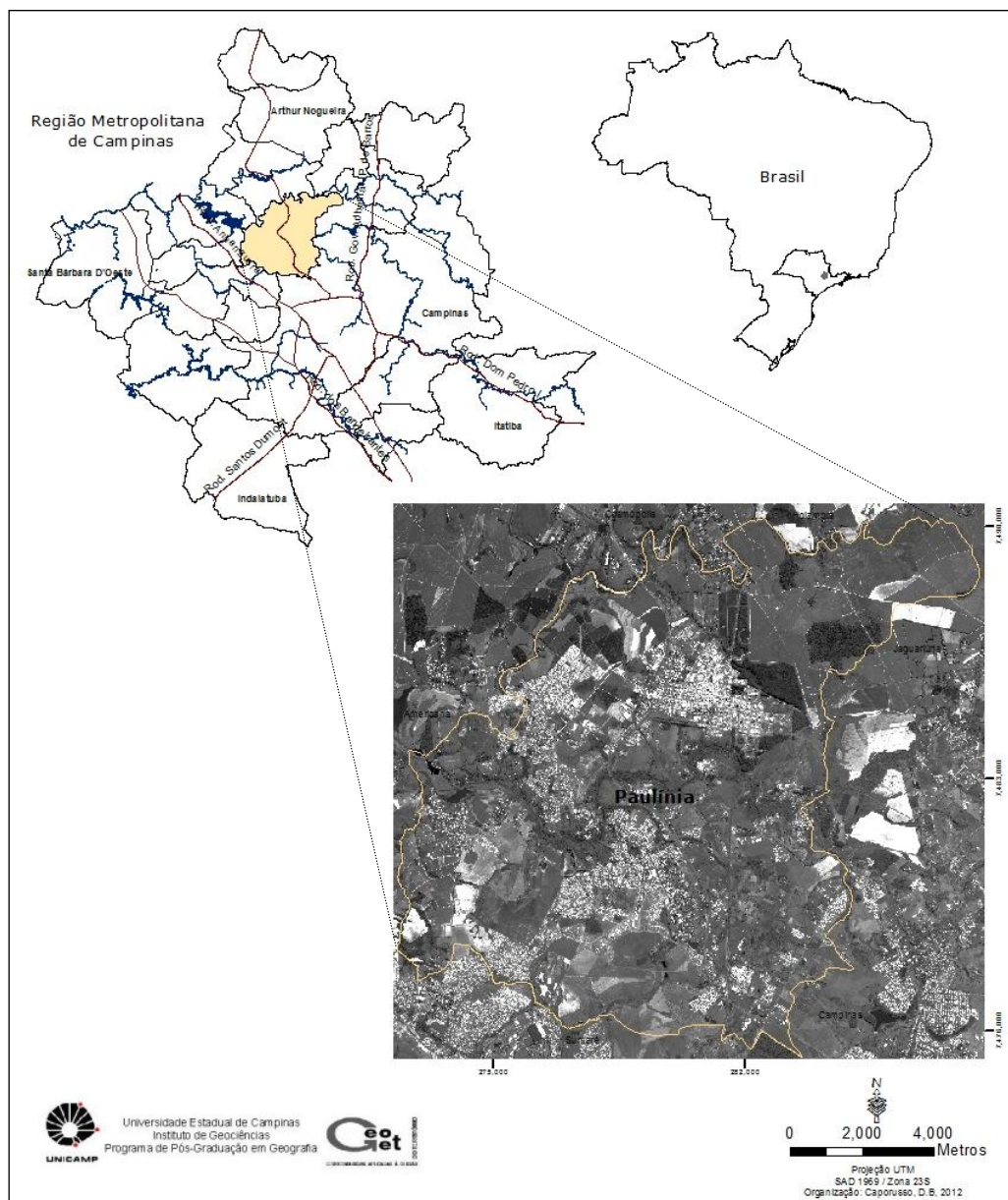


Figura 1. Localização do Município de Paulínia-SP.

Em relação à cobertura vegetal original do município destacavam-se a floresta estacional semidecidual, o cerrado e os campos (CHRISTOFOLETTI; FEDERICI, 1972). Müller e Maziero (2006, p. 93) argumentam que, de acordo com relatos de antigos moradores do município, já existiram “matas cerradas, caça abundante e um rio de água limpas, com várias e numerosas espécies de peixes” em Paulínia. De acordo com Matias (2009), o Parque Ecológico Armando Müller, o Jardim Botânico Municipal “Adelelmo Piva Junior” e o Minipantanal são exemplos de áreas que mantêm vegetação nativa em Paulínia, e que são testemunhas de uma configuração do passado, mesmo após a ocorrência das diversas transformações ocorridas no município.

Paulínia, assim como outros municípios paulistas, teve sua origem de uma velha sesmaria e a primeira referência histórica que se tem do local onde hoje se encontra o município é, conforme Soares (2004), da época colonial, quando o governo português doava sesmarias a particulares. A Fazenda São Bento, embrião do município, apresentava uma dinâmica econômica comum a todo o Brasil imperial, ou seja, valeu-se num primeiro momento, da mão-de-obra escrava, com técnicas de cultivo rudimentares e posteriormente da incorporação de técnicas mais avançadas no cultivo e beneficiamento do café.

Um primeiro fator importante a se destacar na história do município foi a implantação da estação da linha de ferro da Companhia Carril Agrícola Funilense no então bairro de São Bento, originário da fazenda de mesmo nome. Com a instalação da estação houve uma dinamização da economia local propiciando uma ligação de transporte ferroviário com a cidade de Campinas. Posteriormente, a estação recebeu o nome de José Paulino, influenciando o futuro nome do município, e localizava-se onde hoje se encontra o centro da cidade de Paulínia (MATIAS, 2009).

Outro momento importante na história de Paulínia foi a instalação, em 1942, da empresa Rhodia Indústrias Químicas e Têxteis S.A., que teve grande contribuição para que em 30 de novembro de 1944 o então Bairro São Bento fosse elevado à categoria de Distrito do município. Vinte anos mais tarde Paulínia se tornaria um município autônomo.

Embora estes acontecimentos tenham sido significativos para a história e para o desenvolvimento do município de Paulínia, a construção da Refinaria do Planalto Paulista – REPLAN foi, segundo Müller e Mazziero (2006), sem dúvida, o marco mais importante para a transformação do município e alavancou um processo de intensas transformações no território paulinense. “Uma das primeiras transformações foi no número de habitantes do município, subitamente aumentado por homens vindo de todas as partes do país, chegando aos milhares para a grande construção” (p. 86). As transformações seguintes se deram com a formação do complexo industrial petroquímico que, mais tarde, se constituiu em um dos mais importantes polos petroquímicos da América Latina formado pela REPLAN e pelas empresas de alta tecnologia por ela atraídas, tais como a Du Pont do Brasil (1972), a CBI Industrial (1974), a Shell do Brasil (1975) e a Galvani (1981).

4 MAPEAMENTO E ANÁLISE DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DAS ÁREAS VERDES DO MUNICÍPIO DE PAULÍNIA (SP-BRASIL)

A metodologia adotada nesta pesquisa consistiu no estudo e revisão de bibliografia específica e no emprego das geotecnologias com vistas à realização do mapeamento das áreas de influência das áreas verdes urbanas de Paulínia, e à análise dos resultados obtidos a partir do mapeamento deste e dos demais elementos pertinentes a este trabalho.

O levantamento bibliográfico inicial teve como intuito a seleção de obras de apoio para o entendimento e a formulação de uma definição para áreas verdes bem como para as suas áreas de influência. Considerando as dificuldades inerentes à escolha do tema a ser trabalhado, buscou-se compilar uma definição e uma classificação para as áreas verdes urbanas no município de Paulínia. A classificação proposta consiste num processo de seleção das áreas estudadas em conformidade aos critérios estabelecidos na concepção de áreas verdes aqui adotada.

A segunda etapa de trabalho consistiu na construção da base de dados georreferenciados com enfoque na área urbana de Paulínia. Para isso foram compilados diversos dados estatísticos e cartográficos e produtos de sensoriamento remoto, os quais foram estruturados na forma de uma base de dados georreferenciados, construída a partir da metodologia proposta (1999) e processados com o software ArcGis™ 9.3 (ESRI, 2006).

A etapa de mapeamento das áreas verdes urbanas teve início com a seleção dessas áreas a partir do mapa de uso da terra do município de Paulínia referente ao ano de 2008 e da interpretação das imagens captadas pelo satélite EROS-A (2005), pelo sensor AVNIR-2 do satélite ALOS (2008) e pelo sensor HRC do satélite CBERS-2B (2008), que serviram como base para delimitação da projeção das copas das árvores. As unidades que representam as áreas verdes no mapa de uso da terra do município de Paulínia (2008) foram selecionadas e exportadas para um novo plano de informação. Após serem selecionadas, essas áreas foram classificadas em grupos, definidos conforme a classificação proposta neste estudo.

Para assegurar que as áreas verdes selecionadas a partir do mapa de uso da terra atendem à definição proposta foi realizada uma nova interpretação dos dados, baseada em imagens dos satélites EROS-A, ALOS e CBERS-2B, que auxiliaram na identificação das áreas com predominância de vegetação arbórea e no mapeamento das áreas verdes no município de Paulínia.

Após o processo de classificação das áreas verdes, a próxima atividade desenvolvida foi a elaboração dos mapas temáticos. Por se tratar de um mapeamento para análise em escala municipal, foi definida a escala 1:10.000 conforme os objetivos do estudo, as características da área e os dados disponíveis para análise. Os mapas elaborados inicialmente foram os mapas de uso da terra, áreas verdes e dos limites dos setores censitários, sendo que para a elaboração de cada um deles foi adotada uma sistemática diferenciada.

O mapa de uso da terra foi elaborado com base em uma sistemática multinível, adaptada do Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2007) por Matias (2009), e representa a variável de menor agregação utilizada: a unidade. A elaboração do mapa de áreas verdes se deu de acordo com a definição e o sistema de classificação adotado no presente trabalho e representa a localização das áreas verdes urbanas do município de Paulínia. Já o mapa de setores censitários foi elaborado com base nos dados do censo 2000, contagem da população de 2007 e na malha digital de setores censitários, elaborados pelo IBGE.

Deve-se ressaltar que foram utilizados dados da contagem da população de 2007 (IBGE, 2008) por se tratar de uma informação mais atualizada em relação ao Censo de 2000 (IBGE, 2003) visto que o cálculo das áreas verdes foi feito com base em um mapa de uso

da terra e de imagens de satélite do ano 2008. No entanto, foram utilizados dados do Censo de 2000 referentes à renda da população uma vez que não é realizado o levantamento desta variável na contagem da População em 2007.

É importante salientar que a opção de se utilizar setores censitários como unidade de análise se deu devido ao fato desta ser a menor unidade de análise, formada por uma área contínua que dispõe de dados populacionais e socioeconômicos oficiais, disponibilizados pelo IBGE. Considera-se que trabalhar com unidades menores que a área total de um município pode, de certa forma, colaborar para que não haja uma homogeneização incorreta da informação espacial.

Após a elaboração dos mapas iniciais foi realizado o mapeamento da representação das áreas de influência das áreas verdes urbanas de Paulínia. Para delimitação dessas áreas foi necessário estabelecer um critério para estipular a área de influência exercida por cada área verde. Diante da inexistência na bibliografia consultada de critérios objetivos com esta finalidade e da dificuldade inerente ao atendimento deste objetivo, ou seja, de se definir um valor correspondente a um raio de distância a ser mensurado a partir do limite da área verde considerada, e que represente o alcance da influência que a vegetação pode exercer, considerando alguma das funções fundamentais já mencionadas para melhoria da qualidade ambiental dos habitantes de um determinado local, considerou-se coerente adotar uma distância correspondente ao deslocamento médio de uma pessoa andando para chegar até uma área verde. Tal consideração foi feita visando uma condição ideal de promover o acesso rápido e corriqueiro a uma área verde, inclusive para pessoas das várias faixas etárias (crianças e idosos, inclusive). Estabeleceu-se assim, ainda que em caráter especulativo, um raio de 500 metros a partir de cada área verde como área de influência, entendida como área de entorno imediato.

4.1 Análise da distribuição e das áreas de influência das áreas verdes urbanas de Paulínia (SP-Brasil)

O município de Paulínia sofreu intensas transformações desde a sua emancipação em 1964 até os dias atuais. As principais mudanças ocorridas no espaço urbano de Paulínia, como o aumento da área urbana, do número de habitantes e de estabelecimentos industriais, se deram de forma muito acelerada e desacompanhadas de políticas públicas de planejamento e gestão que buscassem a manutenção da qualidade ambiental e de vida da população, resultando assim numa série de impactos de ordem socioambiental no município.

Um elemento importante a ser considerado neste processo deveria ter sido a vegetação original. A área ocupada por vegetação natural no município não sofreu um aumento equivalente ao aumento do número de habitantes em Paulínia ao longo das quatro últimas décadas, ao contrário, sofreu uma expressiva diminuição para dar lugar às áreas urbanizadas e agrícolas. Tais afirmações podem ser feitas com base nos resultados do estudo das mudanças no uso da terra no município de Paulínia no período de 1964 a 2008 realizado por Matias (2009).

Em relação às áreas de vegetação natural, os resultados apontam que estas ocupavam 39,91 km² em 1964 e em 2008 passaram a ocupar 21,10 km², o que significa uma redução de 28,72% para 15,19%. As áreas com cobertura de campos naturais foram as mais prejudicadas, pois sofreram uma redução de mais de 50%, passando de 33,04 km² em 1964 para 15,95 km² em 2008 (Figura 2). As áreas florestais também foram reduzidas, apesar de

apresentarem um ritmo menos acentuado, o que pode ser explicado em razão de grande parte desse tipo de vegetação ocorrer em Áreas de Preservação Permanente (APPs).

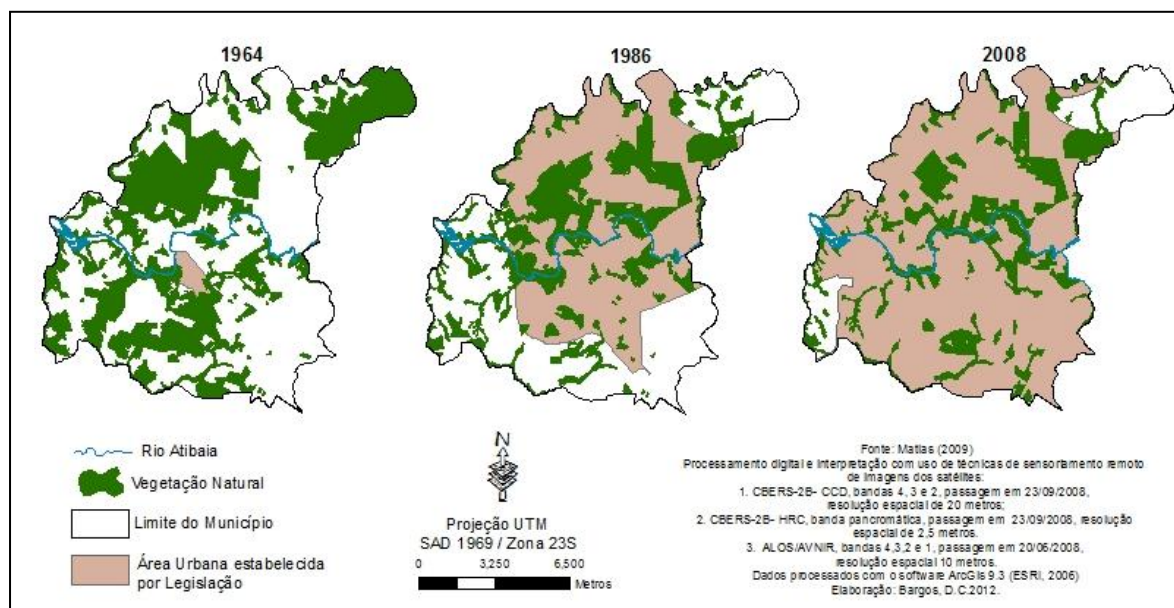


Figura 2. Mapas de cobertura vegetal com base nos mapas de uso da terra de 1964, 1986 e 2008.

Considerando a redução da vegetação natural ao longo do processo histórico de evolução do uso e ocupação da terra em Paulínia, deve-se atentar para as alterações da quantidade de áreas verdes urbanas disponíveis por habitante ocorridas neste período. Se por um lado o município apresentou um aumento populacional, e uma redução da cobertura vegetal expressivos, por outro, apresentou uma significativa ampliação do perímetro urbano. O que significa dizer que, caso não tenham sido incorporadas novas áreas, que apresentem características de áreas verdes à área urbana oficial do município, a quantidade de áreas verdes disponíveis por habitante também foi reduzida.

As áreas verdes urbanas em Paulínia ocupam uma área de aproximadamente 7,79 km², correspondendo a 6,3% da área urbana oficial e 5,6% da área total do município. Considerando que a população residente em Paulínia era de 82.150 habitantes (IBGE, 2012) pode-se afirmar que o Índice de Áreas Verdes Urbanas por Habitante (IAVHab), considerando o somatório do total de áreas verdes dividido pelo número de habitantes do município, corresponde a 94,82 m² áreas verdes/habitante.

Embora o IAVHab de Paulínia pareça ser elevado é necessário ressaltar que as áreas verdes urbanas são bastante fragmentadas e não estão distribuídas de forma homogênea no território. Sendo assim, entende-se que o cálculo simplificado do índice de áreas verdes considerando apenas as quantidades referentes à extensão das áreas verdes e ao número de habitantes pode conduzir a uma homogeneização incorreta da informação espacial.

No intuito de buscar uma melhor compreensão da distribuição das áreas verdes urbanas e de sua relação com a população do município de Paulínia foram calculados os índices de áreas verdes por habitantes em cada setor censitário (IAVSet). Os resultados obtidos a partir do cálculo do IAVSet demonstraram que apenas 13 setores (16%) dos 81 setores censitários de Paulínia apresentam índices iguais ou superiores a 94,82 m² de áreas verdes por habitante, que é o valor de índice estimado para o município; e evidenciaram também

que os setores mais populosos apresentam, em sua maioria, pouca ou nenhuma área verde, resultando assim em IAVSets baixos ou nulos. Desse modo, os habitantes destes setores não usufruem do índice de 94,82 m² de área verde por habitante, o que seria um índice médio para todo o município, tampouco de índices calculados para os setores menos populosos. Entretanto, estes habitantes podem usufruir destas áreas não diretamente, mas pelo raio de influência que as mesmas podem exercer. A Figura 3 apresenta a espacialização das áreas de influência das áreas verdes urbanas juntamente com a distribuição da população no município de Paulínia.

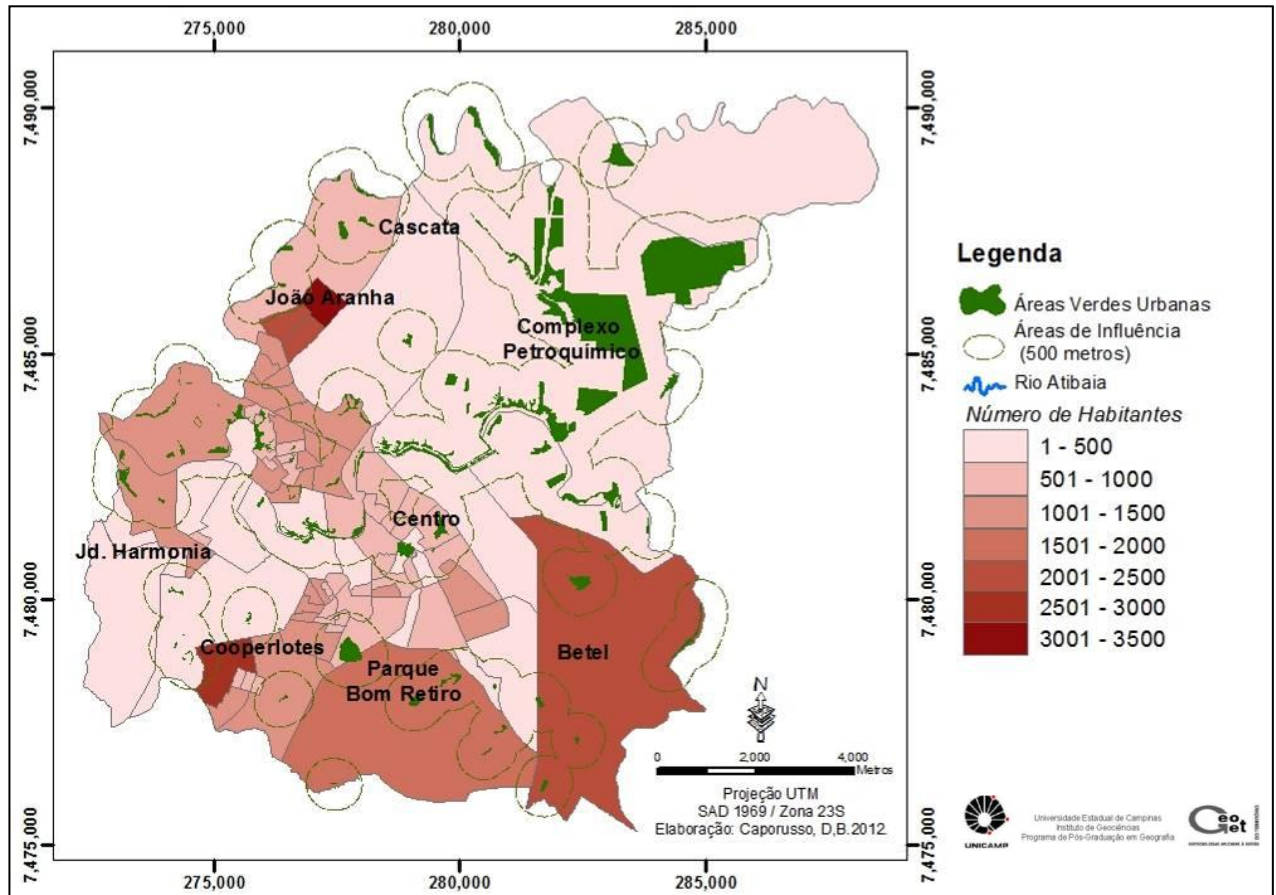


Figura 3. Mapa das áreas de influência das áreas verdes urbanas de Paulínia (500 metros).

De modo geral, a parte central do município é a que mais recebe influência das áreas verdes urbanas devido à presença da mata ciliar ao longo do rio Atibaia, da vegetação presente no Jardim Botânico Adelelmo Piva Junior e no Parque Ecológico Armando Müller. Há alguns setores, tais como os setores 69, 63, 60, 36 e 74 (localizados a oeste do município e cortados ou limítrofes ao rio Atibaia) cuja área total corresponde ao raio de influência das áreas verdes implantadas nele ou em setores vizinhos. Em contrapartida, há vazios relacionados às áreas de influência das áreas verdes em todo o município, principalmente na região centro-sul onde reside a maior parte da população.

Além da análise conjunta das áreas de influência das áreas verdes com a distribuição da população de Paulínia analisou-se também a relação da espacialização das áreas de influência das áreas verdes urbanas juntamente com a espacialização das formas de uso da terra identificadas no município (Figura 4).

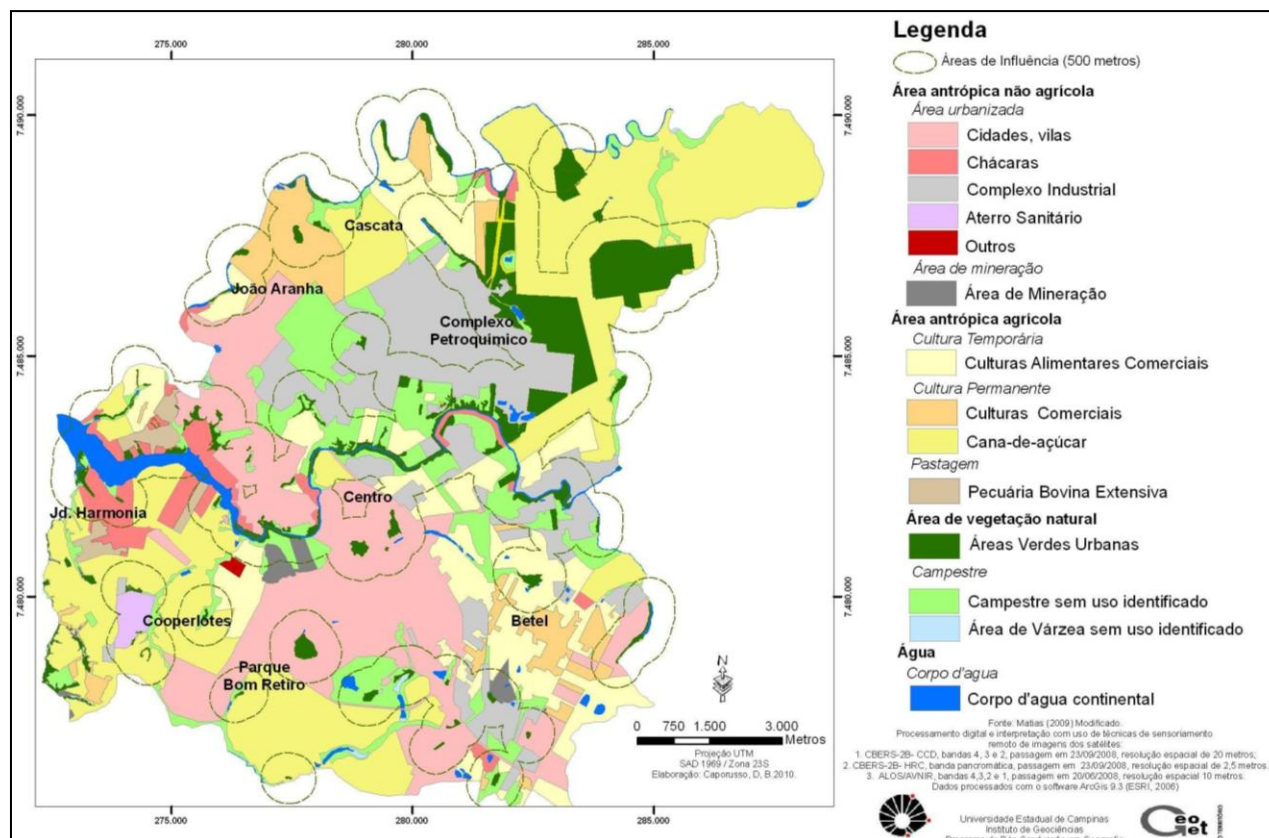


Figura 4. Mapa das áreas de influência das áreas verdes urbanas de Paulínia (500 metros) e uso da terra (2008).

Em observação à figura 4 pode-se notar que, considerando um raio de influência de 500 metros a partir de cada área verde, uma das localidades mais influenciadas pelas áreas verdes se encontra onde está instalado o complexo industrial de Paulínia e que a maior parte das áreas correspondentes ao uso residencial não recebe influência das áreas verdes mais próximas.

Outro fator importante a ser analisado é que as localidades que menos sofrem influência pelas áreas verdes são exatamente as regiões mais populosas do município, como é o caso do bairro Betel, João Aranha e proximidades do Cooperlotes, que são também as áreas com maior número de população de crianças e idosos e correspondem a alguns dos bairros mais carentes do município.

5 CONSIDERAÇÕES

O mapeamento das áreas de influência das áreas verdes urbanas mostrou-se uma tarefa relativamente complexa, pois assim como o conceito de áreas verdes o valor ideal a ser considerado como área de influência de uma área verde ainda carece de uma maior investigação. Todavia, na tentativa de oferecer uma contribuição aos estudos relacionados à temática e de facilitar a compreensão da distribuição das áreas verdes no município de Paulínia foram estabelecidos raios de 500 metros a partir de cada área verde como área de influência das mesmas, considerando ser uma medida factível para traduzir a potencialidade de acesso imediato dos usuários dessas áreas. Tal valor é entendido como coerente por tratar-se de uma distância razoável, correspondente ao deslocamento médio de

uma pessoa para chegar até uma área verde, e equivalente à área de entorno imediato de uma área verde.

É evidente que o valor estipulado não invalida a adoção de outros critérios, inclusive tendo em conta a dimensão da área urbana estudada ou mesmo das áreas verdes existentes, incluindo a possibilidade de definir tal parâmetro a partir da tipologia dessas áreas ou levantamento de dados de campo com esta finalidade. Como a espacialização deste critério é facilmente realizada com auxílio de um SIG, pode-se prescrever a realização de diferentes ensaios para melhor analisar esta questão. Neste sentido, cabe avaliar a importância da aplicação das geotecnologias no presente trabalho, visto que estas viabilizaram o mapeamento da distribuição e das áreas de influência das áreas verdes e facilitaram a realização das análises quali-quantitativas.

O mapeamento das áreas verdes urbanas de Paulínia permitiu constatar de uma maneira geral que a distribuição destas áreas se dá de forma heterogênea no município, e que em sua grande maioria se apresentam na forma de pequenos fragmentos de vegetação arbórea remanescente. A espacialização das áreas de influência das áreas verdes urbanas revelou a carência destas áreas em algumas localidades do município e a necessidade de proteção das áreas verdes urbanas, visto à extensão das áreas que estas podem beneficiar por meio das suas funções ecológica, estética e de lazer. A visualização das áreas de influência das áreas verdes em Paulínia contribuiu ainda para a comprovação de que somente o cálculo de índices de áreas verdes por habitante não é suficiente para demonstrar a real distribuição dos benefícios proporcionados por estas áreas, e pode induzir a uma interpretação equivocada da real distribuição das áreas verdes no município.

Considera-se por fim que a utilização de um mapa de áreas de influência das áreas verdes em conjunto com outros dados e informações relativas a estas áreas pode contribuir efetivamente com o poder público para o planejamento e implantação de novas áreas verdes urbanas em busca da melhoria da qualidade ambiental e de vida da população em uma dada localidade.

6 REFERÊNCIAS

Bargos, D.C; Matias, L.F. **Áreas Verdes Urbanas: Um Estudo de Revisão e Proposta Conceitual**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba – SP, v.6, n.3, p.172-188, 2011

Cavalheiro, F.; Del Picchia, P.C.D. **Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento**. In: Anais do 1º Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional sobre Arborização Urbana. Vitória – ES, p 29-38, 1992.

Christofolletti, A; Federici, H. **A Terra Campineira**. Campinas: Mousinho, 1972.

ESRI. **ArcGIS Manuals**. Redlands: ESRI, 2006.

IBGE. **Dados do município de Paulínia**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>.

_____. Manual Técnico de Uso da Terra. **Manuais Técnicos em Geociências**, 2 ed, n.7, IBGE, Rio de Janeiro, 2007.

Lima, A. M. L.P; Cavaleiro, F.; Nucci, J.C.; Sousa, M.A.L.B.; Fialho, N. Del Picchia, P.C.D. **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos**. In: Anais do II Congresso de Arborização Urbana. São Luis- MA, p 539-553, 1994.

Matias, L.F.; **Geoprocessamento Aplicado à Análise das Transformações no Uso da Terra no Município de Paulínia – SP (1964-2006)**. Relatório Final de Pesquisa. FAPESP. 2009

Müller, M. T.; Mazieiro, M. D. S. **Paulínia: História e Memória**. Campinas: Komedi, 2006.

Nucci, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. Humanitas, São Paulo - SP, 2001.

Oliveira, C.H. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP, 1996

Rosset, F. **Procedimentos Metodológicos para estimativa do índice de áreas verdes públicas. Estudo de caso: Erechim, RS**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos - SP, 2005.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil Municipal de Paulínia**. Disponível em <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>.

Sanesi, G; Chiarello, F. **Residents and urban green spaces: The case of Bari**. Urban Forestry & Urban Greening 4, P. 125–134, 2006.

Soares, M. T. M. **O impacto da industrialização no sistema educacional de municípios agrários – A trajetória de Paulínia**. Campinas: Faculdade de Educação/UNICAMP, 2004. (Dissertação de Mestrado).

Toledo, F.S; Santos, D.G. **Espaços Livres de Construção**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba - SP, v3, n1, p. 73-91, mar. 2008.

THOMPSON, C,W. **Urban open space in the 21st century**. Landscape and Urban Planing 60 p. 59-72, 2002.

Vieira, P. B. H. **Uma visão geográfica das áreas verdes de Florianópolis, SC: estudo de caso do Parque Ecológico do Córrego Grande (PECG)**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2004.

Zanin, E. M. **Caracterização Ambiental da paisagem urbana de Erechim e do Parque Municipal Longines Malinowski. Erechim-RS**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos - SP, 2002.

Zeiler, M. **Modeling our World: The ESRI® Guide to Geodabase Design**. Redlands: ESRI, 1999.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE EMISIONES EN EL SECTOR TRANSPORTE DEL GRAN LA PLATA. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA TENDIENTE A UNA RELACIÓN SOSTENIBLE CIUDAD-TRANSPORTE.

Julieta Frediani, Juliana Pistola, Julieta López

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objeto proponer una metodología que permita vincular el sistema de transporte y el sistema urbano-regional a través de la construcción de una matriz de medidas de mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), permitiendo superar el abordaje tradicional que implica concebir la totalidad urbana en forma general y homogénea, proponiendo estrategias de intervención particularizadas según las problemáticas y características que definen cada área urbana.

Esta matriz permite la sistematización de dichas medidas diferenciadas tanto espacial como temporalmente, proponiéndose alternativas según modo de transporte y tipo de medida para la Microrregión del Gran La Plata (Argentina).

La posible replicabilidad de la metodología a otras ciudades de la región constituye uno de los aportes en pos de un transporte urbano ambientalmente sustentable.

1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación titulado “Modelos de transporte orientados a la mitigación de emisiones contaminantes en ciudades medias-grandes de la Provincia de Buenos Aires” desarrollado en el Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (FAU-UNLP). El objetivo del mencionado proyecto consiste en formular un modelo del sistema de transporte orientado a la mitigación de emisiones para distintas ciudades medias de la región pampeana, entre las que se destaca la ciudad de La Plata. Subyace a este objetivo, la consideración de la importancia de diseñar modelos generales que integren la organización urbana y la movilidad para evaluar las decisiones acerca de la expansión de la ciudad, la localización de la población y la estructuración de los sistemas de transporte.

La expansión urbana, los actuales modos de vida, la accesibilidad al automóvil particular y la flexibilidad otorgada en los movimientos, combinado con una oferta de transporte público que no responde a las demandas de la población, han favorecido una movilidad urbana insustentable. De este modo, se asiste a la primacía del automóvil particular resultante de la ausencia de políticas de planeamiento urbano-regional que integren usos del suelo y transporte. Es así que la movilidad y el sector transporte juegan un rol importante para el logro de un futuro urbano sostenible, debiéndose para ello incentivar la utilización de modos de transportes más equilibrados con el medio ambiente.

Una movilidad sostenible deberá orientarse a la reducción de la cantidad de viajes especialmente en automóvil particular, y a la mejora del transporte público para lo cual, es necesario el planteo de estrategias o medidas que permitan orientar a la sociedad a

opciones alternativas, tanto desde la infraestructura como de los servicios, que satisfagan las expectativas y necesidades de los ciudadanos.

En este contexto, el objetivo general del presente trabajo consiste en la construcción de una metodología que permita identificar la vinculación entre el sistema de transporte y el sistema urbano-regional a través de la construcción de una matriz de medidas de mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Esta matriz permite la sistematización de dichas medidas diferenciadas tanto espacialmente -a partir de los corredores de crecimiento y/o expansión urbana- como temporalmente -por plazos de implementación: corto, mediano y largo-. Asimismo, se proponen alternativas según modo de transporte (bicicleta/peatón/ moto; automóvil particular; transporte público; transporte de carga) y tipo de medida (de infraestructura, tecnológicas y/o regulatorias).

La metodología propuesta permite superar el abordaje tradicional que implica concebir la totalidad urbana en forma general y homogénea, proponiendo estrategias de intervención particularizadas según las problemáticas y características que definen cada área urbana. Asimismo, un abordaje integral que dé cuenta de la complejidad de la problemática del transporte urbano plantea la necesidad de interrelacionar los distintos modos de desplazamientos -motorizados y no motorizados-, la demanda de transporte, el grado de contaminación, el crecimiento urbano y los usos del suelo.

El área seleccionada para diseñar y aplicar dicha metodología ha sido la Microrregión del Gran La Plata, que comprende los Partidos La Plata, Berisso y Ensenada, los cuales formaron hasta 1957 un único municipio. Esta región está configurada por un sistema de ciudades con especializaciones diversificadas: actividades preferentemente administrativas y educacionales, en el caso de La Plata, y portuarias e industriales, en los casos de Berisso y Ensenada, conformando una entidad con características propias y con barreras físicas que la separan del Gran Buenos Aires.

2 RELACIÓN TRANSPORTE - EXPANSIÓN URBANA - SUSTENTABILIDAD

La planificación del transporte urbano hace necesario comprender de qué modo las dinámicas y transformaciones urbanas afectan a los modos y motivaciones de la movilidad. En este sentido, y “(...) más allá de que exista una demanda objetiva generada por la existencia de relaciones entre las actividades urbanas, esa demanda puede satisfacerse de maneras muy diversas, e incluso puede permanecer latente (no satisfecha) por ausencia de oferta de espacios adaptados a sus requerimientos o por desproporción entre la carestía (en tiempo o dinero) que conlleva su uso y la utilidad del desplazamiento concreto” (Herce, 2009).

La dispersión de la ciudad es la principal característica definitoria del nuevo proceso de urbanización presente actualmente en las sociedades occidentales. La dicotomía ciudad compacta-ciudad difusa puede verse reflejada en dos posturas antagónicas, aquella que asocia a la primera con el modelo adecuado para disminuir la insustentabilidad y la que sostiene que la ciudad difusa sería promotora de un excesivo consumo de energía, suelo e información. Asimismo, se presenta la contradicción entre la complejidad de la ciudad compacta dada por la multifuncionalidad y proximidad, y la unifuncionalidad de la ciudad dispersa. Sin embargo, la falta de complejidad de esta última estaría suplantada por un mayor consumo. La expansión de las ciudades en la actualidad, se produce según una estrategia que implica el aumento de energía, suelo e información. El desafío de la ciudad

del futuro estaría dado por el aumento de la complejidad sin incrementar la insustentabilidad derivada actualmente del modelo de expansión difuso (Rueda, 2001).

A través de la expansión de la ciudad y la especialización funcional -grandes espacios dedicados a una única actividad- se incrementan las distancias que se tienen que recorrer, las velocidades para consumir el mismo tiempo de viaje y, en consecuencia, la energía consumida para conseguir cualquier contacto o intercambio. Esta dinámica refuerza nuevas oleadas de motorización y nuevos retrocesos de la capacidad autónoma para desplazarse. En efecto, la segregación espacial de las funciones cotidianas en la ciudad, aumenta las distancias relativas entre ellas, impone el uso del vehículo privado e invalida el resto de los medios de transporte.

En la ciudad difusa, las periferias parecen destinadas a convertirse en la verdadera metrópolis. Este modelo urbano está definiendo la evolución de las ciudades, exigiendo al mismo tiempo una readecuación del sistema de transporte, en general, y del sistema de transporte público de pasajeros, en particular. Debe perseguirse como objetivo para la organización del transporte y la planificación urbana, el de asegurar, más que la proximidad, la mayor accesibilidad a las zonas de empleo y equipamientos para toda población urbana.

En Argentina, este proceso expansivo ocurre en las ciudades grandes y medias desde los años '40, cuando comienza un crecimiento en forma de mancha de aceite, extendiendo las distancias, provocando el deterioro de la calidad de vida, alejando a la ciudad de los espacios productores de alimentos de consumo cotidiano e incrementando los flujos de transporte. Las ciudades crecen caóticamente, como consecuencia de la especulación del sector inmobiliario, que junto al financiero, controlan las lógicas que determinan el modelo de ciudad dominante. Esta modalidad de crecimiento urbano, expresión del aumento de la población y de la dinámica económica, se produce a partir de la transformación del suelo rural en espacio construido, y sin el respaldo de políticas que integren ocupación del suelo, movilidad, energía, sustentabilidad e integración social, produciendo crecimientos espontáneos y anárquicos que, por lo general, las normativas de ordenamiento territorial regulan tardíamente.

La oferta y demanda de suelo sin regulación por parte del Estado posibilitó tanto la expansión de las periferias, ahora no sólo ocupadas por los sectores de menores recursos sino también por sectores de ingresos medios y altos, como el aumento del deterioro de los medios de transporte públicos, favoreciendo así el incremento de los automóviles particulares.

En este marco, la expansión urbana y la necesidad de transporte de personas, materia y energía dan como resultado un uso masivo de los medios de transporte, convirtiéndose así la ciudad en un sistema "al servicio del automotor". (Rueda, 2001) señala al respecto que la red de movilidad se satura y los intentos para disminuir esta situación mediante la construcción de nueva infraestructura vial, desembocan en un aumento de la congestión y de las variables que están relacionadas con ella. En efecto, con la expansión urbana se incrementa la emisión de gases efecto invernadero, la superficie expuesta a mayores niveles de ruido, el número de accidentes y de horas laborales pérdidas en desplazamientos. Este proceso dinámico suele ser el precursor de nuevos asentamientos urbanos dispersos que harán insuficiente cualquier ampliación de la red, desplazando el problema de la congestión a superficies y distancias cada vez mayores. Con la finalidad de

dar respuesta a esta problemática se produce un “círculo vicioso” que se retroalimenta permanentemente.

De lo anteriormente expuesto, se observa que el transporte constituye un estructurador en el ordenamiento territorial, y un factor clave en la configuración y organización urbana. Así, un proceso de crecimiento de las ciudades sustentable, en el marco del fenómeno de incremento de los automóviles particulares, plantea la necesidad de promover el transporte masivo como modo de organizar y efectivizar la movilidad de toda la población en el espacio físico disponible de las urbes. Introducir la problemática de la sustentabilidad en el abordaje del transporte y la movilidad conduce a trabajar este concepto de una manera dialéctica considerando la insustentabilidad inherente al comportamiento de la movilidad.

Privilegiar el análisis del transporte urbano y su relación con la sustentabilidad, implica dar respuestas a esta problemática en términos energéticos, de impacto ambiental y de integración social. Esto implica, siguiendo a Herce Vallejo (2009), reconocer al interior de este amplio concepto y abordar en forma conjunta tres dimensiones: la energética, la ambiental y la social. La primera de ellas pone el acento en alternativas de desplazamiento de menor consumo de energía, la segunda lo hace sobre la reducción de emisiones y la degradación del medio, mientras que la última pone el foco en una mayor equidad en el acceso a la movilidad.

En este sentido, la promoción del transporte público y del transporte no motorizado frente al uso del automóvil particular permite dar respuesta a las tres dimensiones mencionadas. Esta afirmación se basa en estudios que sostienen los siguientes argumentos:

Desde la dimensión ambiental, cabe destacar la ocupación del espacio, la reducción de la velocidad, el aumento de la duración de los viajes en automóvil particular, pérdidas de tiempo, retraso en los viajes, estrés, pérdida de valor de los inmuebles en áreas congestionadas por disminución de la competitividad frente a otras zonas de mayor calidad ambiental.

En cuanto a la ocupación del espacio, según un estudio del Instituto Francés de Investigaciones del Transporte (Inrets), un 60% de las calles de las ciudades están ocupadas por automóviles estacionados, el 35% por coches en circulación y el 5% restante por el transporte público. Asimismo señalan que en un mismo desplazamiento urbano es necesario entre 30 y 40 veces más espacio en auto particular que en transporte público (Figura 1).

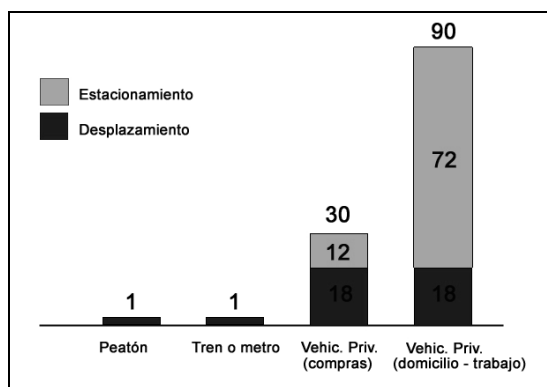


Fig. 1 Consumo de espacio por tiempo. Fuente: Ayuntamiento de Murcia

El espacio que ocupa el automóvil en un viaje diario medio del hogar al trabajo es 90 veces mayor que el mismo viaje efectuado en subterráneo, y 20 veces más que el realizado en ómnibus o tranvía. Mientras que para transportar 75 personas se necesitan 60 autos, sólo un ómnibus puede movilizarlas. El automóvil, con su elevado requerimiento de espacio y su baja tasa de ocupación, es el principal responsable de las congestiones de tránsito, materializándose en una pérdida de tiempo en los desplazamientos a la hora de desplazarse y en un incremento en la tasa de accidentalidad.

Desde la dimensión energética. El uso del transporte público, frente al automóvil particular, presenta un impacto energético positivo en virtud del ahorro de consumo de combustibles fósiles. El automóvil es el medio que más energía de tracción consume: cuatro veces más que el ómnibus para el mismo número de viajeros. Se sitúa así como principal foco emisor y responsable de la contaminación en las ciudades.

Al respecto, el incentivo al uso de medios de transportes públicos favorecería la reducción del consumo energético. En este sentido, el tranvía consume menos energía que otros modos de transporte masivo, porque su tracción eléctrica, de mayor rendimiento, aporta un mayor aprovechamiento energético del combustible, respecto al motor de explosión. La mayor capacidad de los vehículos permite además movilizar más viajeros transportados, incrementando la eficiencia energética del sistema.

Desde la dimensión social. La accesibilidad en la ciudad difusa está relacionada directamente a poseer o no un automóvil, transformándose así en un elemento de integración o exclusión social para ciertos sectores de población. Nos encontramos frente a una nueva forma de segregación a partir de la movilidad, pues mientras las clases más altas de la sociedad acceden a los desplazamientos generalizados y flexibles, las más desfavorecidas están sujetas al sedentarismo obligado.

Frente a la situación antes expuesta, surge la necesidad de contar en nuestras ciudades con un ordenamiento del transporte que tenga en cuenta la multiplicidad de factores que intervienen en la organización del territorio, logrando una nueva visión planificadora que integre la relación Transporte-Usos del suelo y supere la tradicional planificación “estática”.

3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE EMISIONES EN EL SECTOR TRANSPORTE DEL GRAN LA PLATA.

Partiendo de la consideración del papel primordial que juega el sector transporte para el logro de un futuro sostenible y de las externalidades negativas ocasionadas por el transporte privado automotor (la accidentalidad, el ruido, la contaminación, la pérdida de áreas urbanas, los costos de la congestión, entre otros), resulta necesario el planteo de estrategias o medidas tendiente al logro de una movilidad sustentable. Esta última debe orientarse a la reducción de la cantidad de viajes por personas, a la restricción en el tráfico, especialmente al automóvil particular, y a la mejora del servicio del transporte público.

Tendiente a dicho fin, la aproximación metodológica propuesta para la Microregión del Gran La Plata, define 6 corredores de análisis asociados a la estructura jerarquizada de la red vial, definiendo áreas concretas de aplicación de medidas de mitigación. La mitigación implica modificaciones en las costumbres ligadas con el ahorro energético mediante el uso eficiente de la energía y en las actividades económicas, a fin de reducir los efectos del

cambio climático. Estas medidas responden a las particularidades de movilidad y usos del suelo de cada uno de los corredores, considerando en particular la localización de las principales actividades generadoras y atractoras de viajes.

El primero de los corredores, como se muestra en la figura. 2, Corredor I: Casco Urbano, se encuentra delimitado por el boulevard de Circunvalación en el cual se definen tres barrios: Casco Norte, Oeste y Sur. De acuerdo al Censo Nacional 2001 –INDEC-, contaba con 186.524 habitantes, reducido en un 12% respecto al año 1991. Al interior del área se reconoce un sistema de cuadrícula (calles y avenidas), al que se le superpone un sistema de diagonales. En el sistema viario se destacan las avenidas 1, 7, 13 y 44 tanto por su intenso flujo vehicular como por la concentración de las actividades comerciales, educativas y culturales. En su totalidad, el sector se encuentra provisto de todos los servicios.

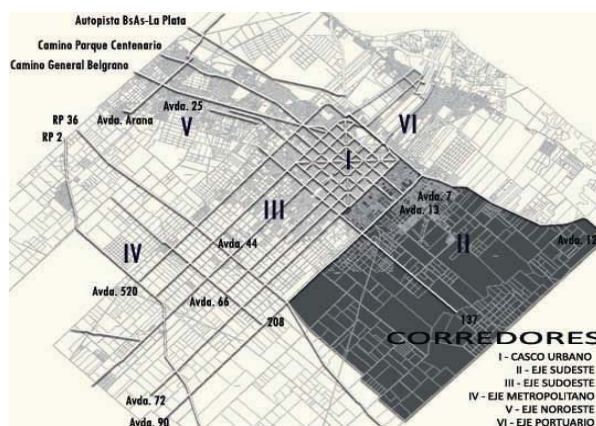


Fig. 2 Corredor I: Casco Urbano

El corredor II: Sudeste (Figura 3), esta conformado por tres delegaciones: Villa Elvira, San Lorenzo y Los Hornos. De acuerdo al Censo Nacional 2001 –INDEC- contaba con un total de 143.892 habitantes. Se destaca por ser un área mayormente residencial producto de un primer desborde del área del Casco Urbano. Dentro de la estructura vial se reconoce la importancia de la Av. 72 de Circunvalación (conecta al área con Rutas Provinciales –RP- 2, 11, 215, 36 y con Autopista Buenos Aires - La Plata), la RP 11 (conecta con la costa atlántica bonaerense) y la Av. 7. En cuanto a los servicios de infraestructura, acorde aumenta la distancia al casco urbano fundacional, la cobertura de servicios disminuye progresivamente.

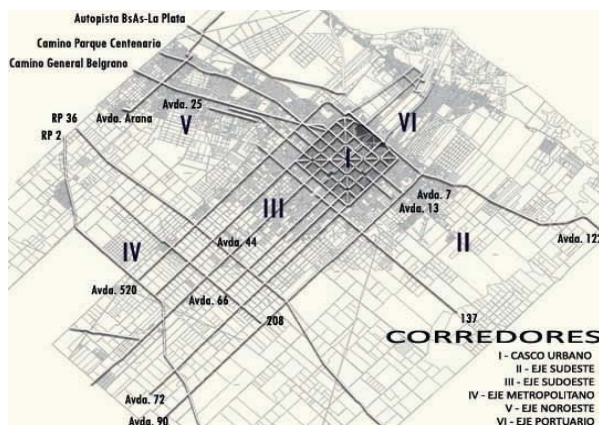


Fig. 3 Corredor II: Sudoeste

El tercero de los corredores analizados, el Sudoeste (Figura 4), está conformado por las delegaciones de Melchor Romero, Abasto, San Carlos, Olmos y Los Hornos. El total de habitantes es de 144.854 según el censo nacional. Esta área se estructura y se vincula al Casco Urbano a través de las Av. 520, 44, 66 y 137. Las dos primeras funcionan de conectoras rápidas, colectoras del transporte de carga y de pasajeros de media y corta distancia. Los modos de transporte y la fluidez del vehicular diaria derivan en volúmenes y tipo de tránsito de naturaleza conflictiva. La tercera, la Av. 66, conecta la ciudad de La Plata con las RP 2 y 36. En sentido transversal la Av. 137, conectora con otras localidades del Partido. Este corredor se define por actividades administrativas, comerciales y de servicios que funciona como Sub centro del sector.

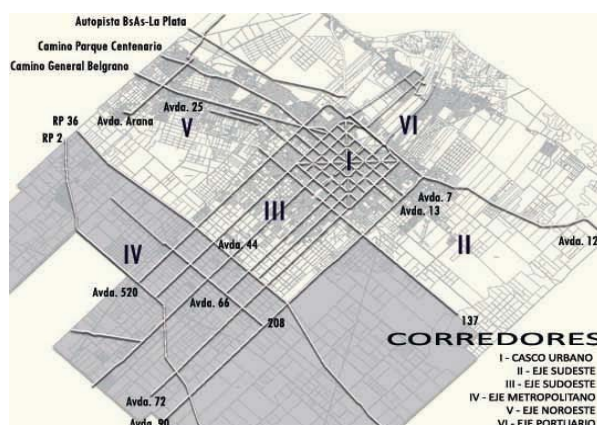


Fig. 4 Corredor III: Sudoeste

El corredor IV: Metropolitano (Figura 5) se estructura a partir de la RP 2 y 36. Atravesando las delegaciones del El Peligro, Abasto y Etcheverry. Según la Dirección Nacional de Vialidad, ambas rutas presentan un importante volumen de tráfico. Cuentan con infraestructura de servicios como estaciones de servicio, paradores, áreas de descansos.

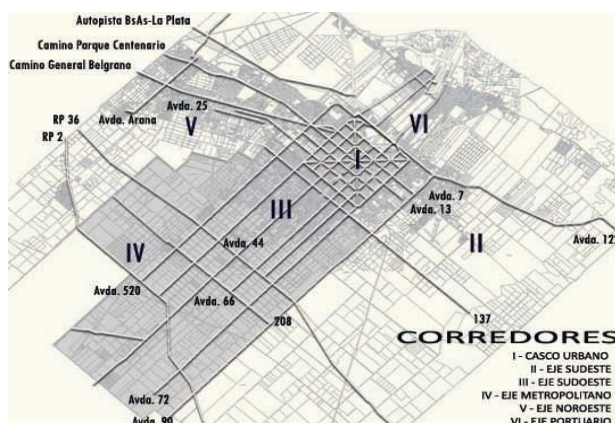


Fig. 5 Corredor IV: Metropolitano. Fuente: Elaboración propia

En cuanto al corredor V: Noroeste (Figura 6) está integrado por ocho delegaciones: Tolosa, Ringuelet, M. B. Gonnet, City Bell, Villa Elisa, Hernández, Gorina, Arturo Seguí, con un total de 145.308 habitantes. Su crecimiento se estructura en torno a tres vías regionales metropolitanas: el Camino Parque Centenario, el Camino General Belgrano y el Ferrocarril

General Roca. Estas concentran la mayor parte del tránsito interurbano liviano y público del Gran La Plata.

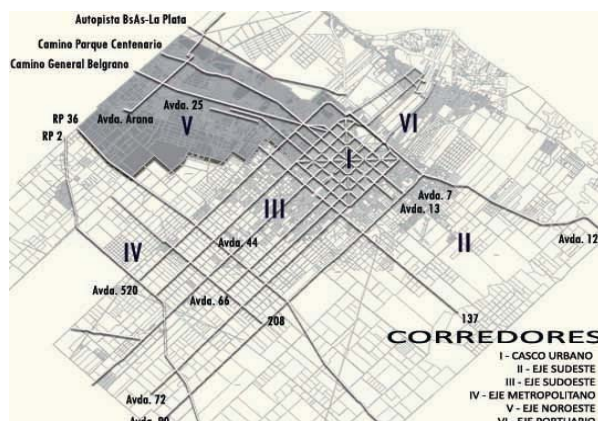


Fig. 6 Corredor V: Noroeste. Fuente: Elaboración propia

El corredor VI: Portuario (Figura 7) en dirección a las localidades de Ensenada y Berisso presenta un marcado perfil productivo industrial. La principal actividad está vinculada a la industria petroquímica con epicentro en el Polo Petroquímico de Ensenada. La presencia del puerto definió, desde sus orígenes, la existencia de infraestructura vial que integra la región con el resto del país y el exterior, constituyendo así una red circulatoria jerarquizada fundamental en la organización de usos y actividades. La Av. 122 y el Camino Rivadavia concentran la mayor parte del tránsito liviano, público y de carga, conformando parte del sistema vinculado a las industrias, al Puerto y su Zona Franca.

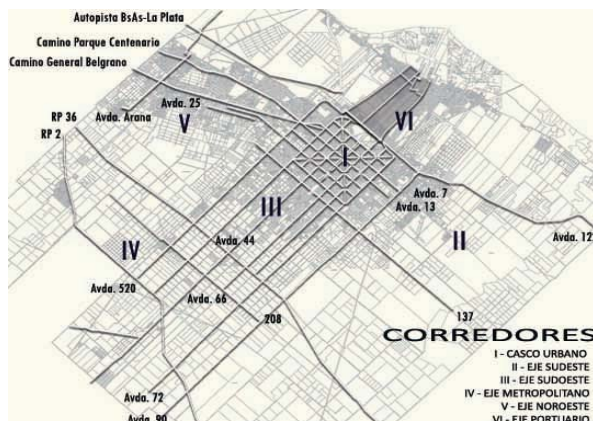


Fig. 7 Corredor VI: Portuario. Fuente: Elaboración propia

A partir de esta primera clasificación territorial, se procedió a la diferenciación de las medidas según modo de transporte: bicicleta/peatón/ moto, automóvil particular, transporte público y transporte de carga. Subyace a la adopción de este segundo criterio, la concepción de que los modos de desplazamientos tienen diferente grado de eficacia -según motivaciones, distancias y condiciones en que se realizan- y niveles de emisión de gases.

En este sentido, las principales medidas propuestas según modos pueden resumirse en:

- i. Bicicleta/peatón/moto: Señalización de lugares preferenciales de cruce. Nuevas tecnologías de semaforización con prioridad para el peatón. Puente peatonal sobre

- las principales vías rápidas de circulación. Estacionamientos de bicicletas. Sistema de alquiler de transporte público de bicicletas. Mapas digitales de rutas con destinos, distancias y transportes públicos disponibles para incentivar la marcha a pie. Cumplimiento de la normativa. Peatonalización de calles según días y horarios. Construcción de redes de ciclovías. Promoción del uso de motos eléctricas (promoción impositiva). Promoción y Educación Vial. Programa de Responsabilidad Social Empresaria para fomentar el uso de la bicicleta.
- ii. Automóvil particular: Limitación de ingreso por número de patente. Aumento y ampliación del área del estacionamiento medio y pago. Semaforización sincronizada de luz verde. Prioridad de estacionamiento a los residentes del barrio. Restricción a la circulación en el área céntrica a los vehículos particulares. Acceso mediante pago diferencial. Control de la verificación técnica vehicular (VTV) y de la antigüedad del parque. Instalación de semáforos inteligentes con cambio en el tiempo de paso según afluencia de vehículos. Sistemas adaptables automáticamente a la demanda con datos de longitud de cola por ramal y horario. Centros de transferencia vehicular. Implementación del redireccionamiento de vías en principales avenidas. Educación vial. Buenas prácticas de manejo. Construcción de cocheras subterráneas. Construcción de vías colectoras urbanas en áreas periféricas. Semaforización "onda verde". Señalización dinámica sobre el estado del tránsito. Transportes exclusivos por áreas laborales. Reembolso por parte del Ente Empleador del importe del estacionamiento de disuasión. Incentivo al uso de vehículos compartidos. Medición flujo vehicular. Inventario, revisión y actualización de la señalética.
 - iii. Transporte público: Boleto universitario y para la tercera edad. Carriles exclusivos. Rediseño de la red de transporte público automotor. Campañas de incentivo. Control de la VTV y de la antigüedad del parque. Utilización de buses biarticulados. Semaforización inteligente. Paradas especiales. Sistema de pago previo abordaje. Estaciones exclusivas a nivel del vehículo. Educación Vial. Buenas Prácticas de Manejo. Implementación de un tranvía eléctrico en vías jerárquicas. Fomento desde el Gobierno local y/o provincial de ómnibus híbridos eléctricos (ecobuses). Boleto Combinado: boleto de pago único tren-transporte público. Fomento al uso articulado entre el tren y la bicicleta. Líneas troncales de buses (BTR) en carril exclusivo. Ciclobuses (autobuses especiales para bicicletas y ciclistas). Creación de nodos de transferencia entre automóvil particular y transporte público. Evaluación de la factibilidad de incorporación de líneas específicas a los centros de trabajo de los corredores desde los Municipios próximos y desde otras zonas de La Plata. Aumento de la flota. Sistema de Transporte Público "a demanda" para áreas periféricas.
 - iv. Transporte de carga: Ordenamiento integral de las operaciones de carga y descarga en el área del microcentro de los camiones de reparto y abastecimiento de mercaderías. Restricción de la circulación en las vías principales. Restricciones en las dimensiones de los vehículos para acceder a la ciudad. Control de la VTV y de la antigüedad del parque. Establecimiento de centros de transferencia en áreas próximas al anillo de circunvalación. Obtención de datos cuantitativos para la elaboración de base de datos y la formulación de políticas mediante conteo vehicular. Control de la circulación de pesados que acceden a los polígonos industriales para evitar itinerarios por el viario urbano. Jerarquización de vías. Vías de acceso exclusivos a los centros de transferencia. Educación Vial para conductores. Medición flujo vehicular. Inventario, revisión y actualización de la señalética (ej. incorporación de señales horizontales y lumínicas). Dársenas de

descanso para transporte de carga. Playas de estacionamiento para camiones vacíos a la espera de carga.

Como se desprende de las medidas anteriormente señaladas, dada la dificultad, los costos socioeconómicos, y los diferentes grados de factibilidad de su implementación, se procedió a la sistematización de dichas medidas temporalmente: corto (hasta 5 años), mediano (entre 5 y 10 años) y largo plazo (más de 10 años). En este sentido, la formulación de las medidas fue realizada contemplando etapas de aplicación que atraviesan transversalmente distintos cortes temporales. A modo de ejemplo, podemos citar:

- i. En el corredor Sudoeste, una de las medidas a desarrollar en el corto y mediano plazo relacionadas con el transporte público consiste en el diseño de carriles exclusivos en las principales avenidas (Av. 520, 44 y 66).
- ii. En el Casco Urbano, en el corto y mediano una de las medidas propuestas para el transporte no motorizado es la implementación de un sistema de alquiler de bicicletas.
- iii. En esta última área, en el mediano y largo plazo, una de las medidas vinculadas al automóvil particular reside en la instalación de semáforos inteligentes con cambio en el tiempo de paso según afluencia vehicular.

Asimismo, se procedió a clasificar las medidas de acuerdo al carácter de las mismas, según tres criterios: de infraestructura, tecnológicas y/o regulatorias. Al respecto, cabe mencionar las siguientes:

- i. Al interior del corredor Noroeste, una de las medidas vinculadas al aspecto de la infraestructura del automóvil particular consiste en la construcción de espacios necesarios para estacionamientos en proximidades a los Caminos Belgrano y Centenario como así también la construcción de vías colectoras urbanas.
- ii. Por su parte, para el corredor Sudeste se propuso como medida de tipo tecnológica en relación al transporte público, la incorporación de los denominados “ciclobuses”, que facilitan el transporte de bicicletas, incentivando así la transferencia modal.
- iii. En relación al corredor Portuario-Industrial, y como parte de las medidas regulatorias propuestas asociadas al transporte de carga, se plantea la necesidad de un control de la circulación de pesados que acceden a los polígonos industriales para evitar itinerarios por el viario urbano.

Como resultado de la desagregación analítica antes citada, se procedió a la sistematización de las medidas en una primera matriz de caracterización detallada, que posteriormente dio lugar a la formulación de una segunda matriz Síntesis del Portafolio de Medidas de Mitigación (Tabla 1) que facilitó una visión integral de la problemática, un enfoque sistémico de la complejidad urbana y una comparación entre corredores de análisis. Estas matrices constituyen así una manera ordenada y estructurada de interpelar a la realidad con la teoría, organizando los hechos de una manera aprehensible.

Las medidas propuestas son ilustrativas de un portafolio posible para la Microrregión del Gran La Plata, tienen la generalidad de haber tomado como referencia las lecciones aprendidas de otros países como así también de otras ciudades al interior de nuestro país.

Tabla 1. Matriz Síntesis del Portafolio de Medidas de Mitigación

CORREDORES	MEDIDAS			
	TIPO	MODOS (Auto; Peatón/Bicicleta/Moto/TP;TC)		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Casco Urbano	Infraestructuras	1,3,4	2,3,4	4
	Tecnológicas	2,5	-	-
	Regulatorias	6	1,4,5	1,2,3
Corredor Noroeste	Infraestructuras	1,2	1,2	-
	Tecnológicas	-	-	-
	Regulatorias	3	-	1,2,3
Corredor Sudoeste	Infraestructuras	1, 3	1	-
	Tecnológicas	2	-	-
	Regulatorias	4	2	1,2,3
Corredor Sudeste	Infraestructuras	1,2,3,4	1	-
	Tecnológicas	-	-	-
	Regulatorias	5	2	1,2,3
Corredor Portuario - Industrial	Infraestructuras	-	1	-
	Tecnológicas	-	-	-
	Regulatorias	1,3	-	1
Corredor Metropolitano	Infraestructuras	-	1	-
	Tecnológicas	-	-	-
	Regulatorias	1	-	1

4 REFLEXIONES FINALES

La metodología propuesta permite superar el abordaje tradicional que implica concebir la totalidad urbana en forma general y homogénea, proponiendo estrategias de intervención particularizadas según las problemáticas y características que definen cada área urbana. Partimos de la consideración que implementar de medias aisladas, de carácter puntual, no redundan en resultados efectivos y perdurables. De allí que nuestra aproximación metodológica a la problemática permite pensar integralmente las estrategias urbanísticas-territoriales y las de movilidad, sobre las que cimentar el accionar a mediano y largo plazo, como así también jerarquizar la intervención según necesidades y prioridades a escala urbana, en general, y al interior de cada uno de los corredores, en particular.

Asimismo, la posible replicabilidad de la presente metodología a otras ciudades de la región -con los ajustes pertinentes según las particularidades de cada contexto urbano-, constituye un valioso aporte tendiente a un transporte urbano ambientalmente sustentable.

La matriz construida pretende contribuir a una gestión y planificación sostenible del transporte urbano en la Microrregión del Gran La Plata, constituyendo un insumo de permanente actualización para dar cuenta de las transformaciones en la movilidad y en los usos del suelo a lo largo del tiempo, detectando así las variables e indicadores determinantes y sus tendencias. Resulta necesaria la creación de instrumentos de evaluación y seguimiento adecuados que permitan medir los resultados alcanzados a través de la implementación de las medidas propuestas.

5 REFERENCIAS

A.A.V.V. (2007) **Libro verde de medio ambiente urbano**, tomo 1. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Frediani, J., Giacobbe, N., Ravella O., Pistola, J. (2008) Compact city-sprawl city: two interacting urban forms, en **44 th ISOCARP Congress**, Dalian, China.

Fundación Bariloche (2007) 2da. Comunicación Nacional de la República Argentina a la convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático, Buenos Aires.

Herce Vallejo, M (2009) **Sobre la movilidad en la ciudad**, Ed. Reverté, Barcelona.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) Cambio Climático 2007, Informe de síntesis del grupo de trabajo I, II y III, Ginebra.

Municipalidad de Murcia (2009) **Plan de Movilidad Urbana Sostenible del Municipio de Murcia**, Murcia.

Moya, L. (2006) Estudios de Medidas y Proyectos de Movilidad Ambiental en el Entorno Europeo, **Ci[ur] Cuadernos de Investigación Urbanística**, 49, 1-92.

Ravella, O., Giacobbe, N., Frediani, F. y otros (2006) Estudio de mitigación de emisiones en el sector transporte, Informe Final, FAU – UNLP, La Plata.

Rueda, S. (2001) **Modelos de ordenación del territorio más sostenibles**, Biblioteca Ciudades para un Futuro más Sostenible, Barcelona.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2009) **El cambio climático en Argentina**, Buenos Aires.

Vega, P. (2006) Catálogo de Buenas Prácticas en la Movilidad al Trabajo, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, Paralelo ediciones S.A., Madrid.

5. 1 Páginas consultadas

Instituto Nacional de Estadísticas y Censo <http://www.indec.gov.ar/>

Municipalidad de La Plata www.laplata.gov.ar

Plan de Movilidad Urbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires
<http://movilidad.buenosaires.gob.ar/>

Plan Integral de Movilidad Urbana de Rosario
<http://www.rosario.gov.ar/sitio/gobierno/gestion/movilidad>

MEGAEVENTOS DE RUA: A CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA DO PLANO DE ESTRUTURAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL DO CARNAVAL DE SALVADOR (PEC) PARA O PLANEJAMENTO DOS EVENTOS E DAS CIDADES

M. J. F. Carvalho (*in memorian*), M. T. Q. Magalhães, E. P. Galindo

RESUMO

Há uma carência de estudos que abordem a integração entre planejamento urbano e o planejamento de grandes eventos de rua, gerando um descompasso entre o planejamento da cidade e um evento recorrente que tem grande relevância e impacto sobre a dinâmica urbana. Dentre as razões deste descompasso, apontam-se lacunas de conhecimento teórico e metodológico sobre o assunto. O Plano de Estruturação Físico-Ambiental do Carnaval de Salvador (PEC) foi uma experiência inédita, ocorrida entre 1999 e 2003, que buscou integrar o planejamento do evento com o da cidade, numa abordagem inovadora teórica e metodologicamente. Este artigo resgata a contribuição do PEC, idealizado pelo Prof. Manoel José Ferreira de Carvalho, sugerindo uma forma possível planejar eventos de caráter tão simbólico. Como objetivo principal, aponta-se a proposição de um marco teórico e metodológico para a abordagem de Megaeventos de Rua na tentativa de integrá-lo, de forma coerente, ao planejamento urbano.

1 INTRODUÇÃO

Apesar da popularidade, impacto sobre a dinâmica urbana e regional, e relevância econômica e cultural para as comunidades e cidades nas quais acontecem, eventos como o carnaval, procissões, festas juninas, festas tradicionais dentre outros, passam quase que incógnitos no que diz respeito à produção acadêmica e tecnológica do planejamento urbano. De fato, são quase inexistentes estudos que abordem a integração entre planejamento urbano e o planejamento destes grandes eventos.

A consequência disto é um descompasso entre o planejamento da cidade e um evento recorrente que tem grande relevância e impacto sobre a dinâmica urbana, a ponto de subvertê-la durante o período em que ocorre. Dentre os efeitos deste descompasso pode-se citar: sobrecarga dos sistemas de abastecimento de água e energia, escassez de alimentos, interrupção e alteração de serviços de transporte, alteração na ocupação do espaço público, poluição visual, sobrecarga e aumento da demanda de serviços públicos de limpeza, desvalorização da imagem da cidade e do próprio evento (por conta de precarizações geradas por aspectos ligados ao evento), dentre outros efeitos.

Dentre as razões deste descompasso, aponta-se lacunas de conhecimento teórico e metodológico para abordar as questões do planejamento dos eventos dentro do planejamento urbano.

O Plano de Estruturação Físico-Ambiental do Carnaval de Salvador (PEC) foi uma experiência inédita de planejamento, ocorrida entre 1999 e 2003, a qual buscou integrar o planejamento do evento com o da cidade, valorizando e potencializando o evento a partir de caracteres e especificidades da cidade na qual ocorre. Foi uma experiência bem sucedida e que contribuiu de forma decisiva na maneira de abordar e planejar o evento. Esse sucesso prático decorre de uma abordagem inovadora tanto teórica quanto metodológica.

A sistematização dessas contribuições era objeto da tese de doutorado do Prof. Manoel José Ferreira de Carvalho, coordenador do PEC e Pró-Reitor de Extensão da UFBA, que, infelizmente, faleceu antes de finalizar o trabalho.

Este presente artigo se constitui, assim, num resgate à contribuição do PEC para o planejamento urbano e dos mencionados eventos, com vistas a permitir o avanço do conhecimento sobre o tema. Observa-se, contudo, que o foco deste trabalho não é a realização de um estudo antropológico nem sociológico dos eventos, mas, sim, apresentar uma forma viável de se planejar eventos de caráter tão simbólico e complexo.

Como objetivo principal, aponta-se a proposição de um marco teórico e metodológico para a abordagem de Megaeventos de Rua na tentativa de integrá-lo, de forma coerente, ao planejamento urbano, e vice-versa.

O trabalho, além desta introdução, conta inicialmente com a definição de Megaeventos de Rua, distinguindo-os dos demais eventos (ex. Olimpíadas, Copa, Shows isolados, etc.). Em seguida, apresenta uma seção explicativas/justificativas abordando a importância do tema e seu tratamento como objeto de planejamento urbano; a necessidade de uma nova abordagem para o planejamento urbano; e a contribuição trazida pelo PEC. Segue-se ainda uma seção sobre o marco teórico para abordagem do evento e de sua relação com a cidade, desde sua ambientação até a estruturação de serviços públicos. Como exemplos de aplicação, apresenta-se algumas experiências derivadas do marco teórico e metodológico proposto. Por fim, são apresentados os comentários finais e indicações de novos estudos e aspectos a serem explorados, seguidos das referências.

2 MEGAEVENTOS DE RUA: DEFINIÇÃO

O primeiro documento a cunhar o termo e definição de Megaevento de Rua foi o Documento Termos de Referência para o Plano de Estruturação Físico-Ambiental do Carnaval de Salvador (Carvalho, 2000). Neste documento, estão sintetizados os principais conceitos e quadros-teóricos para a abordagem do fenômeno do mencionado evento. Apesar de ter sido direcionado especificamente para a abordagem do Carnaval de Salvador, entende-se que diversos elementos teóricos e metodológicos podem ser generalizados, os quais são apresentados a seguir.

2.1 ENTENDENDO OS MEGAEVENTOS: ASPECTOS FUNDAMENTAIS

Antes de partir para a definição propriamente dita dos Megaeventos, duas noções dicotômicas devem ser exploradas, pois são elas pontos de partida para a discussão da natureza desses fenômenos. São elas: a efemeridade e a perenidade. Trataremos de discutir

essas noções em plano mais pragmático, evitando os debates mais profundos, de natureza metafísica.

A noção de perenidade está associada a uma expectativa de continuidade ininterrupta no tempo. Assim, a noção de perenidade está usualmente associada ao que é habitual, cotidiano, que ocorre no dia-a-dia, dentro da “normalidade”. Em geral, na arquitetura e no urbanismo, as obras tem uma pretensão de perenidade, de continuidade no tempo.

À noção de perenidade usualmente se opõe aquela de efemeridade. Obviamente, considera-se, então, efêmero aquilo sobre o qual não existe a expectativa de continuidade ininterrupta no tempo, aquilo que tem prazo para existir ou para provocar efeitos. Está, portanto, associado ao não-habitual. Em arquitetura e urbanismo, é sobre essa noção que tem sido desenvolvidas as “arquiteturas de emergência” – ligadas à ocorrência de guerras e desastres naturais, por exemplo -, as “arquiteturas promocionais” – voltadas para realização de eventos comerciais de publicidade e propaganda, festas, lazer, etc.

É sobre essa última noção, a de efemeridade, que será construída a definição de Megaeventos de Rua.

2.2 DEFINIÇÃO DE MEGAEVENTO

Segundo (Carvalho, 2000), Megaeventos de Rua são **“apropriações de natureza efêmera” do espaço aberto da cidade**. Isso, contudo, não significa que seus impactos e dinâmica são apenas restritos a esses espaços. Pelo contrário, segundo os estudos de campo realizados, e no próprio documento dos Termos de Referência são feitas menções aos impactos e atividades desenvolvidas em espaços fechados de uso privado e público.

Dito isso, podemos detalhar a definição de Megaeventos de Rua como **“as atividades de natureza efêmera cuja realização impõe, invariavelmente, a ruptura da dinâmica urbana cotidiana de um lugar, do entorno, de toda a cidade, quando não da região. Congregam grande público, ocupando ruas, avenidas, praças, parques, praias e espaços abertos da cidade, com impactos na circulação de veículos, acessibilidade às edificações e, de modo geral, no padrão de desempenho dos serviços públicos e de infraestrutura urbana”** (Carvalho, 2000).

Assim definido, percebe-se que os megaeventos de rua, por seu impacto e importância, não podem ser deixados ao mero acaso. Precisam ser planejados, para maximizar seus benefícios e reduzir seus impactos negativos gerados pela ruptura drástica da dinâmica urbana cotidiana, afetando uma série de serviços públicos de primeira necessidade (segurança, transporte, defesa civil, saúde, etc.).

Em seguida, reforça-se os principais pontos sobre a importância do tema.

3 ALGUMAS JUSTIFICATIVAS SOBRE A IMPORTÂNCIA DO TEMA

3.1 Porque o tema é importante e deve ser objeto do Urbanismo e Planejamento Urbano

Os megaeventos de rua promovem a imagem da cidade e perpetuam ou ressaltam manifestações culturais. Além da importância cultural e dos benefícios do marketing

urbano, eles geram recursos para a população por meio de aluguéis sobrevalorizados e trabalho eventual relacionado direta ou indiretamente ao evento, injetando recursos no mercado local e muitas vezes distribuindo direta e imediatamente parte da renda gerada pelo evento pela população.

Por sua vez, o eficiente aproveitamento da infraestrutura urbana não deve se resumir a priorização de áreas a ocupar e adensar em função de suas capacidades ociosas. A dimensão do tempo tem que ser incorporada no planejamento para que se aproveite ainda mais os espaços, permitindo usos diversos em um mesmo espaço ao longo do dia, semana, mês e ano valendo-se da compatibilização de seus períodos ociosos.

Conforme indicado no inciso IV do artigo 41 do Estatuto da Cidade, o plano diretor urbano é obrigatório para cidades “integrantes de áreas de especial interesse turístico” (Brasil, 2001). Nesses casos a obrigatoriedade independe do porte populacional do município. Uma das possíveis características relacionadas às áreas turísticas são as suas manifestações culturais e festas tradicionais, chegando a ser em alguns casos megaeventos de rua que envolvem o município e atraem pessoas do Brasil e de outros países.

Além da referência legal vinculando o tema ao planejamento urbano, percebe-se que um megaevento de rua altera, ainda que momentaneamente muitas das características que são analisadas para determinar o tipo de cidade e seu consequente planejamento mais adequado, mais um motivo que reforça a tese de considerá-lo como objeto de planejamento urbano.

Exemplos dessas características são a pirâmide etária, a escolaridade, a densidade populacional, o rendimento per capita domiciliar, as atividades econômicas predominantes, a produção de riqueza, o fluxo de pessoas e de mercadorias, a ocupação e uso do solo, o motivo principal de viagem, o tempo de viagem, a distribuição modal, a gestão de tráfego, os serviços de transporte, o padrão de consumo das famílias, a demanda por serviços públicos, etc. Enfim, afeta os quatro grandes setores do desenvolvimento urbano: saneamento, transporte, habitação, ocupação e uso do solo.

A alteração dessas características, apesar de se expressarem de forma mais acentuada nos megaeventos, ocorrem em diversos pontos da cidade ao se sobrepor num mesmo espaço um uso sobre o outro em momentos diferentes do dia, da semana, do mês ou do ano. Uma via de automóveis passa a ser um calçadão em determinados dias do ano (como ocorre nos fins de semana em Brasília, no Rio de Janeiro e em Salvador), um ginásio de escola passa a ser espaço de lazer comunitário (como eventualmente acontece em muitos municípios de pequeno porte), uma praça passa a ser uma feira (como ocorre em determinados horários do dia na maioria de nossas cidades).

A percepção de dinâmicas corriqueiras como o esvaziamento noturno que ocorre em boa parte dos centros das cidades brasileiras, já incentivaram, por exemplo, a abertura de cursos de graduação noturnos nessas áreas para aproveitar a ociosidade das infraestruturas nesses horários como ocorrido no bairro do Comércio em Salvador. Todas essas dinâmicas são ou deveriam ser objeto do planejamento urbano.

3.2 Porque é necessária uma nova abordagem de Planejamento Urbano

A nova dinâmica urbana altera drasticamente o padrão e a escala das demandas quanto mais se aproxima do “circuito” do evento e a cidade, antes adequada à rotina da população, deixa de sê-lo. O porte e o tipo de atividades antes ofertados não suportariam essa nova configuração. Por todos esses fatores, exige-se um novo planejamento urbano.

Essa necessidade não se esgota nos megaeventos de rua. A depender da atividade sobreposta num mesmo espaço da cidade em diferentes momentos, são necessárias alterações significativas na configuração do espaço e no provimento de serviços e insumos. Fluxos se alteram e diferentes tipos de cidadãos e demandas surgem.

O Estatuto da Cidade e outras normas setoriais indicam uma série de instrumentos para auxiliar e permitir o planejamento e a gestão urbana. Seus princípios podem e devem ser utilizados como balizadores desse planejamento urbano necessariamente mais dinâmico, mas a estrutura processual desses instrumentos muitas vezes não se adéqua ao rito sumarríssimo de um megaevento de rua, ou a outros tipos de sobreposição de uso no espaço.

O Estatuto prevê, em seu artigo 29, que “o plano diretor poderá fixar áreas nas quais poderá ser permitida alteração de uso do solo, mediante contrapartida a ser prestada pelo beneficiário” (Brasil, 2001). Entretanto, essa possibilidade muito utilizada em megaeventos de rua, não se vale de respaldo dentro dos planos, mas de uma constatação prática de sua necessidade. Nesses casos, a “contrapartida” do “beneficiário” pode ser interpretada como a prestação do serviço necessário ao funcionamento do evento ou o próprio pagamento que em geral é exigido do permissionário.

Nos megaeventos de rua, costumam-se reunir órgãos do governo local para focalizar seus esforços no atendimento à nova demanda temporária do evento, em geral sob a coordenação precária de algum dos órgãos com menor ou maior independência de cada um. Nas demais situações, o planejamento conjunto é ainda mais precário.

3.3 Porque o Plano de Estruturação Físico-Ambiental do Carnaval de Salvador (PEC) contribui para uma nova abordagem de planejamento de megaeventos e das cidades

O PEC adotou uma forma de planejar o megaevento de rua, efêmero, sem esquecer o tecido urbano, perene, existente na cidade, percebendo as rupturas na dinâmica cotidiana. Identificando os conceitos de evento de fluxo e de concentração, desenvolveu uma teoria de mancha contínua de influência e impacto do evento, dividida em níveis (envolventes) de intensidade de impacto, determinadas por meio do contato com o evento e sua gradativa desvinculação em direção à cidade de dinâmica mais cotidiana. Com isso, e em conjunto com os diversos órgãos envolvidos nos preparativos do evento, foram definidas localizações de infraestruturas efêmeras e de serviços de acordo com a envolvente mais adequada à dinâmica de cada uma.

O PEC se preocupava em viabilizar ambientes mais adequados para os diversos momentos e demandas derivados do evento, minimizando os transtornos que a dinâmica e a estrutura de um megaevento gera para a rotina predominante na cidade. Para isso foram utilizadas

tanto estratégias de gestão urbana, quanto de arquitetura efêmera e alterações de uso e ocupação do solo, numa tentativa de adaptar-se ao padrão de consumo das novas “famílias” e a alteração no consumo das famílias já residentes na área de influência do evento.

Ademais, a nova abordagem pretendia enfrentar o desafio de responder ao pico de demanda de diversas dimensões sem ampliar a infraestrutura física fixa, para que não se gerassem estruturas e infraestruturas permanentes ociosas e sobredimensionada durante o resto do ano. Na época do evento o específico não é aceitável, nem bom para a imagem da cidade que ocorra colapso como pode ocorrer eventualmente ao longo do ano.

Essa nova forma de planejar megaeventos traz lições e ensinamentos para serem aplicados no planejamento urbano da cidade, ao propor métodos mais adequados de tratar da dimensão temporal da sobreposição de usos no espaço urbano. Incluir essa preocupação e abordagem entendendo melhor esses fenômenos contribui para uma adequação do planejamento a dinâmicas urbanas importantes e essenciais para a compreensão da cidade.

Neste primeiro esforço de resgate do PEC, este artigo, além das linhas gerais já apontadas, se limitará a aprofundar apenas a teoria da mancha urbana contínua e suas envolventes, incluindo as consequências práticas dessa abordagem para o planejamento de um megaevento, usando como estudo de caso a aplicação no carnaval de Salvador.

4 RECURSOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS PARA A ABORDAGEM DOS MEGAEVENTOS DE RUA.

Uma das questões que aqui se tentará responder é que recursos teóricos e metodológicos são necessários ou possíveis para a abordagem de fenômenos tão singulares.

Inicialmente trataremos da abordagem da configuração físico-territorial do evento.

4.1 MODELOS DE CONFIGURAÇÃO FÍSICO-TERRITORIAL DOS MEGAEVENTOS DE RUA: EVENTOS DE CONCENTRAÇÃO E EVENTOS DE FLUXO

Os megaeventos de rua podem ser classificados em duas categorias, as quais estão relacionadas à sua lógica de apropriação do espaço a partir do principal elemento atrator, a saber: eventos de concentração e eventos de fluxo.

Os eventos de concentração são aqueles em que a atração, foco da atenção dos participantes, é estática, fixa. São exemplos os shows, concertos, comícios, espetáculos teatrais, feiras, jogos esportivos em geral, etc. Os eventos de fluxo são aqueles em que a atração é móvel, seguindo um trajeto determinado. São exemplos de eventos de fluxo os cortejos, maratonas, passeatas e desfiles. Cabe ressaltar, contudo, que há casos de eventos mistos, a exemplo do Carnaval de Salvador, nos quais podem ser encontrados padrões de evento de concentração e de fluxo, dependendo da área abordada.

É fundamental compreender se o evento é de fluxo ou de concentração para abordar adequadamente a forma como se dá a apropriação do espaço por essas atividades.

4.2 AS “ENVOLVENTES” COMO MARCO PARA A TERRITORIALIZAÇÃO DOS MEGAEVENTOS DE RUA

Partindo da base conceitual proposta, podemos entender que os megaeventos de rua apropriam o espaço urbano a partir da “linha do desfile/cortejo” (eventos de fluxo) ou do ponto, ou pontos, de atração, formando uma “mancha de ocupação”, contínua, de densidade decrescente. Carvalho (2000) desenvolveu a compreensão dessa mancha de ocupação a partir da “linha de desfile” própria do Carnaval de Salvador, mas como foi adiantado anteriormente, essa compreensão pode ser referenciada também em pontos de atração, característicos de eventos de concentração. Como corroboração dessa asserção, menção é feita ao estudo elaborado sobre as Festas Juninas em Piritiba/BA desenvolvido por Rios (2002).

Partindo da ideia de “mancha contínua”, esse território pode ser analisado em 3 áreas, definidas em função da proximidade, interação e visibilidade em relação à linha de desfile ou ao ponto de atração. Segundo Carvalho (2000), estas três áreas são a Primeira Envolvente, Segunda Envolvente e Terceira Envolvente. A seguir, estão apresentadas as definições expandidas para abranger eventos de concentração, desconsiderados na definição original.

- Primeira Envolvente: são todas as áreas que estão situadas diretamente às margens da “linha de trajeto do desfile”, ou ao redor do ponto de atração, a partir das quais se possa ver e participar diretamente. Podem ser passeios, canteiros, largos, praças, jardins, saída de becos e ruas transversais, galerias, estacionamentos, janelas, árvores, encostas, etc.
- Segunda Envolvente: são áreas situadas nas margens da Primeira Envolvente e separadas desta por edificações e outras barreiras visuais, impedindo a visualização do desfile/show. Contudo, é ainda possível ouvir o que ocorre na Primeira Envolvente, e se deslocar para acessar outras áreas desta para assistir ou acompanhar a atração. São também os “lugares de parada” do folião sendo próprios para a instalação de barracas de alimentação e bebidas, sanitários públicos, módulos de serviço, jogos e outras formas de recreação.
- Terceira Envolvente: são as áreas de acesso à Segunda e Primeira Envolventes, sendo o “território limite” da festa. É nela que estão os caminhos de acesso à “mancha contínua”, os terminais de transporte, pontos de taxi, estacionamentos.

A Figura 01 apresenta a ilustração das Envolventes como forma de mapeamento e zoneamento dos Megaeventos.

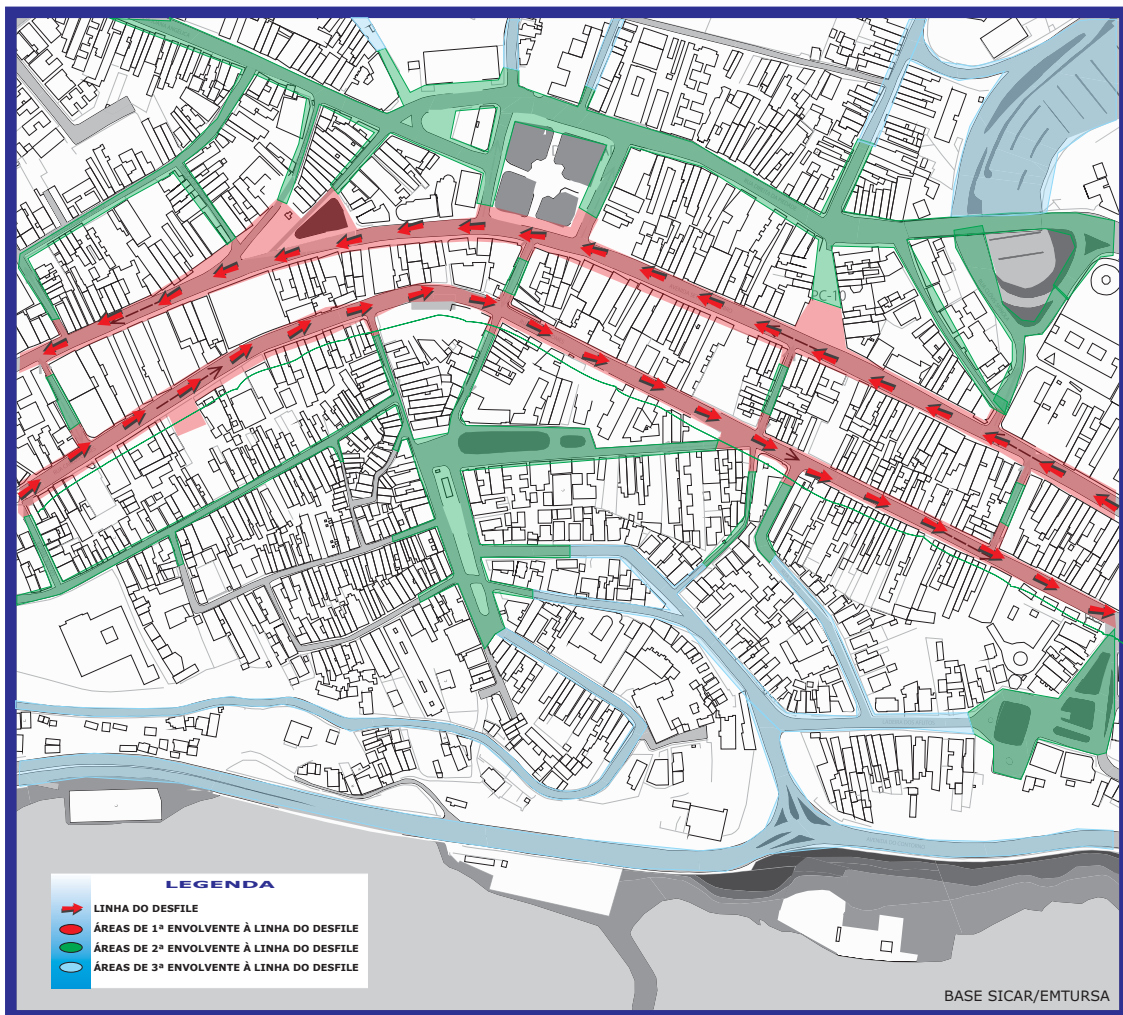


Figura 1: Exemplo de mapeamento do território da festa através das Envolventes – Carnaval de Salvador. Fonte: Carvalho (2000). Produzido por Marcos Thadeu Queiroz Magalhães

Para cada uma das envolventes são definidas atividades e estruturas permitidas para que haja compatibilidade entre as estruturas e equipamentos físicos (ainda que temporários) e a circulação e dinâmica de pessoas. Dessa forma, na primeira envolvente são permitidas apenas aquelas estruturas necessárias ao atendimento ao público preferencial nessa envolvente e estruturas que necessitam de panóptica para acompanhar as atividades do circuito ou monitorar a segurança dos foliões. Sempre que possível as atividades foram conjugadas para criar o menor número de estruturas possível e criar o menor atrito possível com o fluxo de pessoas.



Figura 2: Imagem do Circuito Osmar (Centro) no qual é possível ver a área de Primeira Envolvente (à esquerda) e Segunda Envolvente (canto superior direito). Fonte: EMTURSA/UFBA (2001).

O comércio e serviço, apoiados sobremaneira pelas novas permissões de uso dadas pela municipalidade, ocorrem preferencialmente na segunda e terceira envolvente, servindo tanto ao fluxo de passagem de pessoas chegando e saindo do evento quanto àqueles que se mantêm no evento, mas encontram em áreas próximas produtos e serviços à disposição. O comércio existente na primeira envolvente é em geral fornecido pelos blocos de carnaval num uso privado/exclusivo do espaço do circuito, aproveitando a estrutura dos trios elétricos e carros de apoio.

A montagem e desmontagem das estruturas, principalmente na primeira envolvente, não ocorrem no período do evento, sendo necessária uma logística própria para evitar os transtornos à rotina da cidade. Nas outras envoltentes, pequenas montagens e desmontagens podem ocorrer preferencialmente em horários de menor fluxo antes do início das atrações.

Os logradouros, agora destinados aos novos fluxos de pessoas e ao comércio e serviço, são analisados em seu desenho e localização para a definição do zoneamento de atividades, adequando a estrutura dos vendedores e permitindo o fluxo. As rotas de fuga são pensadas também nesse sentido, mantendo ruas de acesso ao circuito mais livres caso seja necessária uma evasão de emergência.

As entrevistas com os comerciantes eventuais realizadas no período do PEC auxiliaram também na definição de desenhos mais adequados ao uso, aumentando tanto a segurança dos foliões quanto dos permissionários. A partir delas foi possível verificar também a nova

dinâmica de apoio informalmente criada por falta de oferecimento pela prefeitura (serviços de banho, guarda de equipamentos, locais para descanso e dormida, etc.).



Figura 3: Condições precárias dos comerciantes de rua: demanda para uma série de serviços informai. Fonte: EMTURSA/UFBA (2002).

4.3 A dimensão temporal do megaevento: o Dia-Padrão

Talvez um dos grandes avanços teóricos impulsionados pela necessidade de abordagem do fenômeno dos megaeventos é a sua necessária dimensão temporal, e isso traz rebatimentos bastante fecundos para o campo do planejamento urbano como um todo.

Os megaeventos seguem um rito, um padrão de atividades que se desenvolvem num ciclo cronológico definido. Este ciclo é chamado de “dia-padrão”, e tem como referencial básico o período de acontecimento do evento, referencial para o controle e agendamento do tempo do megaevento. Esse ciclo imprime diferentes formas de apropriação do espaço (da “mancha contínua”), que dependem também da forma de territorialização do espaço da cidade e da festa (as “envolventes”).

Para exemplificar, tome-se o exemplo do Carnaval de Salvador, segundo proposto por Carvalho (2000). Primeiro, tem-se o “período de preparação”, caracterizado pela limpeza das ruas e espaços públicos, recolhimento de lixo, abastecimento dos pontos comerciais, abertura das barreiras de trânsito à moradores e outros veículos (importante observar que há áreas cujo tráfego é constantemente proibido). Em seguida, entra-se no período de “pré-desfile”(intervalo de tempo imediatamente anterior ao próprio desfile), caracterizado pela reposição das barreiras de tráfego, finalização dos ajustes nos trios e carros de apoio, a circulação dos foliões é livre, com densidades ainda baixas. Há também o desfile de atrações secundárias, a exemplo de blocos infantis, grupos fantasiados.

O terceiro período é o “período do desfile”, durante o qual: os blocos e trios independentes, constantes na programação do evento, desfilam pelo circuito; as áreas de primeira a terceira envolvente já estão fechadas para o acesso de veículos em geral; e, todo o foco recai sobre as atrações que acontecem. A densidade de pessoas nas ruas, notadamente na

Primeira Envolvente e nas áreas de fronteira entre Primeira e Segunda Envolventes atingem níveis muito altos, dificultando a livre circulação. Há o controle rigoroso do tempo e acesso à diferentes áreas.

Por fim, tem-se o “período de pós-desfile” durante o qual: há a dispersão dos blocos (cordas são abaixadas); os trios deslocam-se para os pontos de espera para o novo dia (muitas vezes em outro circuito); os foliões voltam a circular livremente (“espírito de fim de festa”) até a entrada do pessoal de limpeza urbana com a espuma para lavagem das ruas e áreas abertas.

O mais interessante desta abordagem não está, obviamente, no exemplo do Carnaval de Salvador, mas na percepção que de acordo com o período do dia há alterações na dinâmica de apropriação dos espaços urbanos que imprimem mudanças bastante significativas. Ou seja, ao planejar o Urbano deve-se ter em mente essa microescala temporal. Os estudos realizados por Rios (2002) e Lira (2008) demonstram a aplicabilidade do “dia-padrão” não apenas em outros megaeventos, mas também, no caso de Rios(2002), em eventos de concentração.

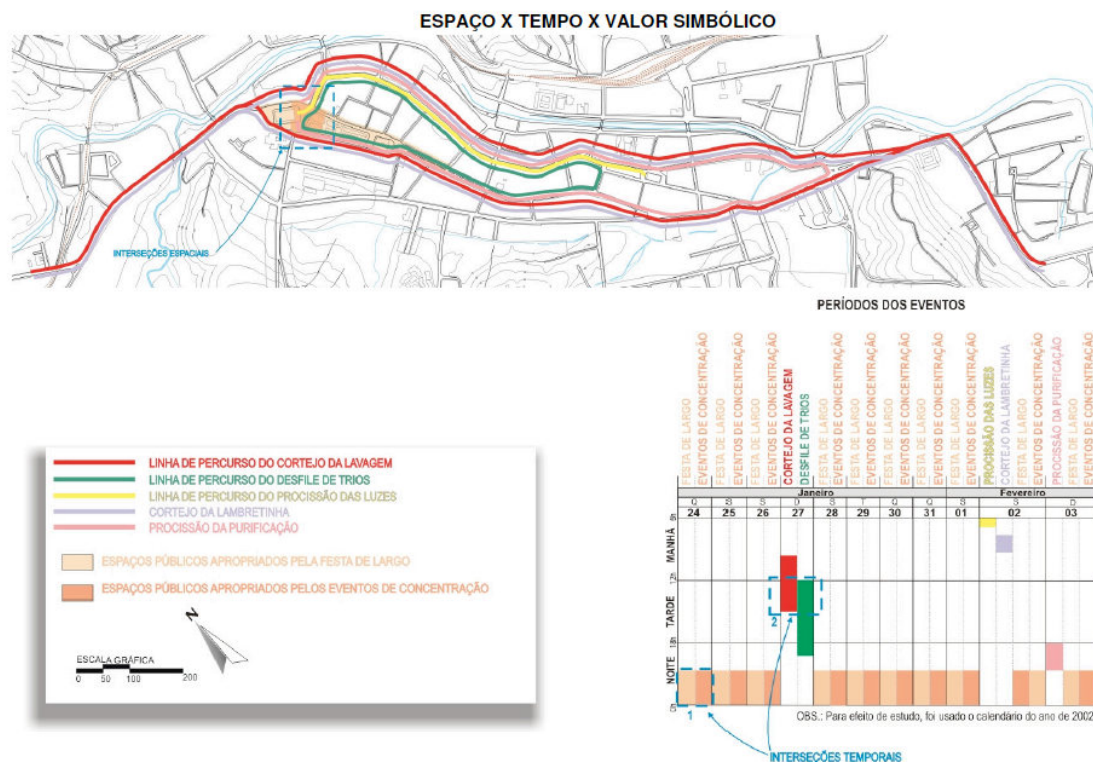


Figura 4: O “dia-padrão” na Festa de Nossa Senhora da Purificação, Santo Amaro - BA.
Fonte: Lira (2008).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento urbano tem evoluído do ponto de vista da participação social e do tratamento integrado das diversas dimensões urbanas. Entretanto, ainda carece de uma abordagem mais adequada à dinâmica urbana e ao uso compartilhado do espaço ao longo do tempo, seja num dia, semana, mês ou ano. A eficiência do uso do espaço alcança um

novo patamar a partir dessa ótica. Nesse sentido o PEC é uma contribuição tanto do ponto de vista do planejamento urbano quanto do planejamento de megaeventos.

As prefeituras por meio de suas secretarias de fazenda tendem a apontar um problema fiscal dos megaeventos: os acréscimo de recursos arrecadados ou repassados ao município devido às atividades geradas nos megaeventos tendem a não compensar as despesas diretas com a organização do evento. Isso se deve muito em função de boa parte ser captado por meio do ICMS estadual e retornam pela cota-parte de cada município. Além disso, algumas atividades deixam de funcionar e nem sempre são compatíveis com as alterações de uso viáveis comercialmente.

A “contrapartida” do evento ao distribuir recursos pelos trabalhadores eventuais e os proprietários de imóveis (por meio de aluguel) nem sempre é vista pelos fiscalistas como justificativa econômico-financeira suficiente. Nesse sentido seria oportuno desenvolver um estudo que aborde em detalhes a arrecadação e repasse de ICMS.

O tema, portanto, está ainda por ser mais detidamente abordado e deve incorporar, além dos aspectos anteriormente mencionados, outros aspectos teóricos e metodológicos para o tratamento dos eventos, a exemplo da qualificação da imagem da cidade e da festa, o comércio de rua, serviços públicos, segurança pública, dentre outros assuntos.

6 REFERÊNCIAS

Brasil. (2001). **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acessado em: 20 de março de 2012.

Carvalho, Manoel José F. (2000). Termos de Referência do Plano de Estruturação Físico-Ambiental do Carnaval de Salvador. EMTURSA, Salvador.

EMTURSA – Empresa de Turismo de Salvador / UFBA – Universidade Federal da Bahia (2001). Plano de Estruturação Físico-Ambiental do Carnaval de Salvador – Relatório da Pesquisa de Campo 2001. EMTURSA, Salvador.

EMTURSA – Empresa de Turismo de Salvador / UFBA – Universidade Federal da Bahia (2002). Plano de Estruturação Físico-Ambiental do Carnaval de Salvador – Relatório da Pesquisa de Campo 2002. EMTURSA, Salvador.

Lira, Ana Carla C. (2008). Cidades Efêmeras – Proposta de enfoque urbanístico no estudo da relação de Megaeventos de Rua com os espaços públicos. Estudo de caso da Festa de Nossa Senhora da Purificação, Santo Amaro – BA. In: CORPOCIDADE – Debates em estética urbana 1. PPG-AU/UFBA, Salvador.

Rios, Mariana F. (2002). São João de Piritiba - Planejamento Físico-Territorial da Cidade e da Festa. Trabalho Final de Graduação. FAU-UFBA, Salvador.

Agradecimentos:

Este trabalho é uma homenagem póstuma ao nosso saudoso amigo, Prof. Manoel José Ferreira de Carvalho, idealizador e líder do Plano de Estruturação Físico-Ambiental do Carnaval de Salvador. Seria injusto deixar seu trabalho não reconhecido e icógnito. Agradecemos à equipe do PEC, nossos colegas, que tornaram tudo isso possível.

MEGAEVENTOS DESPORTIVOS: AÇÕES REFERENTES À MOBILIDADE URBANA

C.A. Carvalho, L.R.M. Rocha, P.W.G. Taco

RESUMO

Os megaeventos são acontecimentos que causam inúmeros impactos urbanos, alterando o cenário arquitetônico, a infraestrutura, o sistema de transporte e trânsito, os fluxos, a mobilidade e a acessibilidade. O presente artigo discute os Megaeventos especificamente relacionados à questão do planejamento e da mobilidade urbana. Serão apresentadas aqui, as diretrizes para o planejamento de transportes nas fases de realização de um Megaevento: pré-evento, evento e pós-evento. A partir disso, será feito um estudo de caso em alguns países que já sediaram ou que sediarão megaeventos desportivos, em cada uma destas fases. E, com isso, será possível fazer uma comparação com a atual situação brasileira nos preparativos para a realização dos megaeventos desportivos. Percebe-se que ainda há uma enorme lacuna entre o ideal e as ações realizadas e que o planejamento adequado dos megaeventos em cada uma de suas fases será decisivo para o sucesso ou insucesso destes eventos no país.

1 INTRODUÇÃO

Megaeventos são caracterizados por possuírem locais, horários de ocorrência e características operacionais conhecidas, fatores estes que os diferenciam dos emergenciais e catastróficos. Essas atividades podem ser esportivas, shows, festivais e convenções, ocorrendo em locais como arenas, estádios, autódromos, anfiteatros, centros de convenção, etc. Podem ser consideradas também manifestações populares em espaços públicos (Barbosa, 2003).

Devido à amplitude de um Megaevento, este atrai não só a comunidade local, mas também variados tipos de visitantes. Sendo assim, a realização de um evento causa inúmeros impactos na cidade-sede, alterando o cenário arquitetônico e urbanístico, a infraestrutura e o sistema de transportes; além de afetar as próprias relações sociais na cidade.

No que se refere especificamente ao sistema de transporte, os fluxos nas vias que dão acesso ao local do evento são intensificados devido ao crescimento do turismo interno e ao conseqüentemente número de pessoas que circulam durante a realização do evento, gerando potenciais impactos no desempenho do trânsito e dos transportes.

Frente a essas inúmeras alterações e impactos gerados na configuração urbana de uma cidade, deve-se dispor de um bom planejamento de transportes, que possibilite a adequação da cidade à demanda proveniente do evento e a acessibilidade dos atletas, espectadores e população autóctone. Neste contexto, a FHWA (2003) afirma que os Megaeventos são atividades públicas, onde as atividades normais do sistema de transporte são abaladas devido a um considerável aumento na demanda de viagens e a redução da capacidade através do fechamento de vias e faixas, exigindo assim, estratégias apropriadas.

Particularmente em relação aos eventos do tipo esportivo, Brandão et al (2006) afirmam que são acontecimentos que envolvem grandes multidões, seja isoladamente (como nos jogos de futebol) ou em conjunto (como nas Olimpíadas e nos jogos Pan-americanos). Tendem, então, a gerar uma quantidade significativa de viagens e potenciais impactos no desempenho do trânsito e dos transportes. Afetando a acessibilidade e mobilidade não só daqueles que participam do evento esportivo, mas de toda a população local.

Visto a particularidade e complexidade dos Megaeventos, é de suma importância a questão do planejamento e da mobilidade urbana, especificamente em relação ao sistema de transportes das cidades-sede. Entretanto, verifica-se que há uma escassez na literatura que relacione diretamente a questão dos transportes à realização dos Megaeventos. Sendo assim, o presente artigo desenvolverá um procedimento de análise para o planejamento dos transportes em ocasiões de Megaeventos. Para tanto, serão traçadas diretrizes para o planejamento dos transportes nas várias fases que envolvem a realização de um Megaevento desportivo: pré-evento, evento e pós-evento. Depois, será feito um estudo de caso em alguns países que já sediaram ou sediarão megaeventos desportivos, em cada uma destas fases de realização de eventos. E a partir disso, serão apresentadas algumas sugestões e recomendações no caso brasileiro, em relação às ações para a realização dos megaeventos no país.

2 OS MEGAEVENTOS DESPORTIVOS, O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES E A MOBILIDADE URBANA

De acordo com Matias (2001), o Megaevento configura-se como um evento de lazer e turismo em larga escala, como por exemplo, os jogos olímpicos e a copa do mundo. Associam-se também à criação de infraestrutura urbana e de transportes para a sua realização.

Especificamente relacionada ao planejamento de transportes e a mobilidade urbana, a lei nº 14.072 de 18 de outubro de 2005 define os eventos como sendo toda e qualquer atividade que interfira nas condições de normalidade das vias do Município, perturbando ou interrompendo a livre circulação de pedestres e/ou veículos, ou colocando em risco a segurança de pessoas e bens (Quadro 1).

O Megaevento desportivo, de acordo com a definição do CET (2008), se enquadra na categoria de concentrações públicas (Quadro 1). Percebe-se que tal acontecimento causa reflexos na circulação e na segurança do sistema viário, afetando, portanto, a mobilidade e acessibilidade urbana. Desta forma, destaca-se a importância do planejamento dos transportes públicos urbanos para a realização de um Megaevento, a fim de que tal acontecimento gere benefícios não só para o desenvolvimento e melhoramento do atual sistema de transportes, mas também para a própria estrutura urbana da cidade-sede.

Quadro 1 Classificação dos eventos de acordo com o sistema de transportes

CLASSIFICAÇÃO DOS EVENTOS	
Concentrações públicas	Toda atividade ou manifestação geradora de agrupamento de pessoas, por qualquer meio e para fins esportivos, sociais, cívicos, políticos ou religiosos, realizada em vias públicas ou áreas internas, públicas ou privadas, que causem reflexos na circulação e na segurança do sistema viário.
Obras e Serviços	Ocupação da via pública para a execução de obras ou serviços de implantação, instalação e manutenção de equipamentos de infraestrutura urbana, destinados à prestação de serviços públicos ou privados.
Transportes Especiais	Circulação de veículos de carga indivisível e superdimensionada ou de transporte de produtos perigosos.
Ocorrências Especiais	Qualquer ocorrência, programada ou imprevista, que não se enquadre nas classificações anteriores, mas que acarrete obstrução da via e demande serviços operacionais extraordinários àqueles efetivamente prestados pela CET.

Fonte: Adaptado do CET (2008)

Neste sentido, a organização de um evento num país de dimensões como o Brasil é uma tarefa bastante complexa, principalmente no que se refere aos transportes. Para facilitar a participação dos interessados, devem-se buscar condições favoráveis nos meios de transportes aéreos, terrestres e hidroviários (Matias, 2001). Entretanto, além dos transportes que darão acesso à localidade, os participantes também necessitam de transportes para a circulação interna, entre os diversos locais de circulação, tais como: aeroporto/hotel; hotel/local do evento; atividades sociais e culturais; local do evento/hotel; e, hotel/aeroporto.

Assim, as ações de planejamento de transportes permitirão o controle dos fluxos, e conseqüentemente, irão contribuir para o gerenciamento da mobilidade. Caso haja a inexistência do controle da circulação, isso poderá acarretar em uma ocupação desenfreada do espaço urbano, e assim, promover impactos negativos como congestionamento e poluição ambiental. Então, o planejamento poderá trazer benefícios à comunidade através do uso racional do espaço urbano, ou seja, adoção de medidas estratégicas e políticas que irão minimizar os custos e maximizar os benefícios, podendo contribuir no futuro para uma melhor qualidade de vida da comunidade local.

Neste contexto, Paddiso (1993) destaca que um megaevento adquire um significado chave para as cidades sede, pois serve para estimular programas de revitalização e melhoria urbana, infraestrutura de transportes e acesso e o reconhecimento global via mídia, criando assim, uma marca associada para uso turístico e de competência para outros eventos similares.

Barbosa e Zouain (2003) afirmam que estes tipos de eventos são catalisadores e indutores de um desenvolvimento local, regional e até nacional, podendo ser instrumento de políticas de desenvolvimento na provisão de infraestrutura e benefícios econômicos e sociais. De acordo com Roche (1994), usualmente, também é assumido que os Megaeventos trazem conseqüências futuras em termos de turismo e investimentos externos. Olds (1998) afirma que o grau de intervenção urbana, seja direto, como na construção de infraestrutura de apoio logístico e de transportes, terá conseqüente alteração do mercado imobiliário e seus custos; seja em relação a desapropriações, com movimentação da população do seu habitat natural.

Olds (1998) destaca também a respeito do grau de distúrbio no cotidiano das populações das cidades hóspedes e seus necessários planos de contingência para redução da intervenção durante o evento. Neste sentido, Roche (1994) afirma que os estudos e os planejamentos realizados geralmente antes dos eventos, tendem a focar os benefícios econômicos e sociais que o evento pode gerar. No entanto, de acordo com Higham (1999) devem ser analisados também os efeitos negativos ou ambivalentes dos Megaeventos, tanto do ponto de vista econômico quanto social.

Outra crítica também realizada, principalmente para os países em desenvolvimento, é que os Megaeventos estão associados com a criação de uma grande infraestrutura de apoio, o que na visão das finanças públicas significa uma grande quantidade de recursos ou dívidas de longo prazo. Além disso, existem os casos das infraestruturas subutilizadas ou obsoletas, após a realização de um megaevento, que geram gastos extras e prejudicam algumas áreas com maior necessidade de investimentos de curto prazo, como a saúde, educação e bem estar social.

Sendo assim, vale destacar que os Megaeventos requerem uma programação com a máxima antecedência. Portanto, o legado positivo ou negativo deixado à localidade-sede por tal acontecimento irá depender em grande parte do planejamento adequado em suas diferentes fases: pré-evento, trans-evento e pós-evento.

3. DIRETRIZES PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE EM MEGAEVENTOS DESPORTIVOS

A literatura da área de eventos divide a organização e o planejamento dos eventos em três fases: pré-evento, trans-evento e pós-evento. A fase do pré evento se refere aos preparativos, ações e investimentos que antecedem a realização do megaevento; o trans-evento refere-se às ações de monitoramento e o pós evento às avaliações e resultados de um evento para uma localidade-sede em curto, médio e longo prazo.

Sendo assim, para pautar e embasar o estudo de caso das experiências internacionais em megaeventos desportivos foram identificadas algumas variáveis de interesse para a análise em cada uma das fases de planejamento e organização de eventos (Figura 1).

Desta forma, para a realização do estudo de caso nos países sede de megaeventos (Alemanha, África do Sul, China e Inglaterra) foram elaboradas as diretrizes para o planejamento de transportes em ocasião de megaeventos em cada uma de suas fases de planejamento e realização. Destaca-se que as variáveis utilizadas como os pilares para a elaboração destas diretrizes e a construção de um procedimento de análise por meio de framework foram escolhidas tendo em vista o planejamento de transportes, a mobilidade, acessibilidade e a revitalização urbana e de transportes, conforme especificado na figura 1.

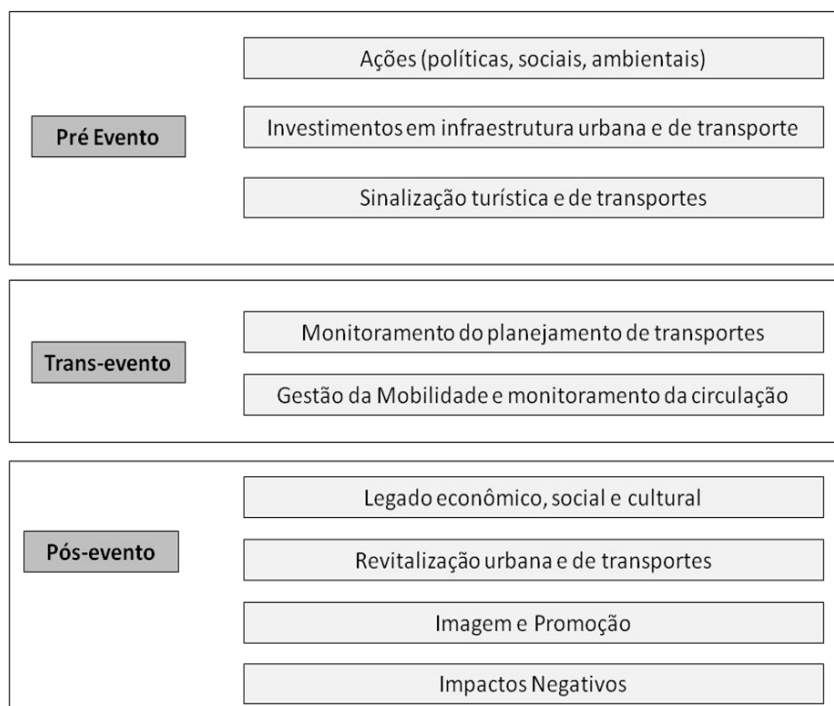


Figura 1 Diretrizes para o planejamento de megaeventos

4. MEGAEVENTOS DESPORTIVOS NA ALEMANHA, ÁFRICA DO SUL, CHINA E INGLATERRA.

Maior Júnior (2008) afirma que a lição deixada pela maioria dos países com a Copa do Mundo ou Olimpíadas comprova que um planejamento adequado e antecipado possibilita melhores resultados aos países-sede. Sendo assim, o presente trabalho fez um estudo de caso, a partir de algumas experiências internacionais em países que já sediaram ou irão sediar megaeventos desportivos, tais como: Alemanha (Copa do Mundo de 2006), África do Sul (Copa do Mundo de 2010), China-Pequim (Olimpíadas de 2008) e Inglaterra (Olimpíadas de 2012).

Com isso, foi possível fazer uma análise em relação a cada uma das fases de planejamento e organização de eventos (pré-evento, trans-evento e pós- evento), voltadas especialmente para a questão do planejamento de transportes e mobilidade urbana. Em cada um destes países foram analisados aspectos tais como: ações e investimentos e legado e impactos negativos. Nas ações e investimentos visa-se verificar e analisar as medidas adotadas no pré-evento e trans-evento. E quanto ao legado e impactos negativos visa-se identificar as consequências do pós-evento para a localidade.

Baseado em Maior Júnior (2008), Matias (2008), Porter & Fletcher (2008), Uivinha (2009), Marques et all (2012), e Delloite (2012) foi possível elaborar os quadros 2, 3, 4 e 5 que apresentam um estudo de caso das experiências internacionais na Alemanha, África do Sul, China e Inglaterra.

Destaca-se que a Copa do Mundo de 2006, na Alemanha, foi marcada pelo fato da mesma ter possibilitado a criação de uma imagem nova e positiva daquele país. Além disso, os investimentos em transportes foram bastante expressivos, conforme apresenta o Quadro 2.

Quadro 2 Copa do Mundo de 2006 na Alemanha

Ações	Investimentos
- As obras de alguns estádios começaram oito anos antes da copa. - Aprimoramento de infraestrutura urbana e melhoramento das condições gerais. - Criação de um fórum de cidades-sede. - Realização da Copa verde, que passou a integrar a agenda permanente do evento. - Desenvolvimento de propostas inovadoras, como a abertura de espaços públicos urbanos, com telões para receber, confortavelmente, os milhares de turistas sem ingresso. - Criação do ingresso Kombi, onde o ingresso valia para qualquer um dos 12 estádios, utilizado também para ter acesso ao local do jogo, por meio de transporte público durante 24 horas. - Divulgação aos alemães sobre a necessidade de “bem receber”, fomentando o tema “O mundo entre amigos”. - Criação do “Green Goal” com objetivo de minimizar os impactos ambientais que seriam causados pela competição. - Criação da Central Alemã de Turismo – DZT em conjunto com o Comitê Organizador da Copa do Mundo para informações turísticas e de transportes. - Criação de campanhas de marketing; programas sociais e culturais.	- 1,5 bilhão investidos em estádios e 7,5 milhões de euros investidos em transportes.
Legado	Impactos Negativos
- Construção de 370 quilômetros em novas vias urbanas. - Emprego de 802 milhões de euros no aprimoramento do tráfego suburbano. - Renovação de 50 estações ferroviárias. - Promoção de uma imagem nova e positiva da Alemanha, capacitação de pessoas e geração de 20.000 empregos em longo prazo. - Impulso econômico de 2,86 bilhões de euros. - 2,5 milhões de pernites com turistas estrangeiros, o que representou um retorno de 20% de crescimento comparado ao ano anterior. - Arrecadação de 4,8 bilhões a 5,5 bilhões de euros só no setor hoteleiro. - Desenvolvimento da infraestrutura dos estádios – que agora se reflete em maior público e renda aos clubes locais – e em receitas geradas pelo <i>marketing</i> esportivo, que crescem sem parar. - Incremento de * bilhões de euros no PIB, entre 2003 e 2010. - 5,5 milhões de euros faturados em diárias de hotéis. - 800 milhões de euros gastos por turistas.	- Redução da venda de automóveis em todo continente europeu. - As expectativas estavam sobrevalorizadas, de forma que os empregos adicionais eram somente temporários e os custos de infraestrutura e promoção da Copa-2006 foram significativos. - Muitos dos empregos gerados foram temporários, o que fez com que no pós-evento a taxa de desemprego urbano tivesse certo aumento.

Na África do Sul, houve uma demora em se começar os preparativos para a Copa do Mundo de 2010. Maior Junior (2008) destaca que a preparação só iniciou efetivamente a cerca de um ano e meio antes do evento e o resultado foi um atraso geral, com obras de infraestruturas e transportes feitas em caráter de emergências, gerando assim, inúmeras dificuldades. Por outro lado, com a realização deste megaevento, a África do Sul teve a oportunidade de aparecer ao mundo como uma nação esportiva e aprimorar a sua imagem perante a comunidade política internacional (Quadro 3).

Quadro 3 Copa do Mundo de 2010 na África do Sul

Ações	Investimentos
- Formação de um comitê organizador com representantes de todos os <i>stakeholders</i>. - Criação de um fórum de cidades-sede. - Criação de uma estratégia única entre as cidades e o Governo Central. - Aliança entre o Comitê Organizador da Copa e a mídia internacional e local. - Criação da Estratégia do Campeonato Mundial de Futebol 2010 das Áreas de Conservação Trans-Fronteiriça. - Aumento do efetivo de policiais do país (foram em média 193 mil policiais para atuar em 2010).	- US\$ 2,5 bilhões investidos pelo governo local (US\$ 1,4 bilhão em construção e reforma de estádios e US\$ 1,1 bilhão em transporte público e infraestrutura)
Legado	Impactos Negativos
- Regresso de mão-de-obra do país que trabalhava no estrangeiro. - Aumento da capacidade dos principais aeroportos. - Melhorias no sistema geral de transportes, incluindo um programa de recapitalização dos táxis, a consolidação das ferrovias e a transformação da rede de transporte público coletivo por ônibus. - Aumento expressivo na arrecadação de impostos e taxas pelo governo local. - Criação de 80 mil empregos adicionais aos moradores locais relacionados às áreas de construção civil, transporte, tecnologia e outros.	- 67% do carbono gerado pela Copa da África do Sul foram decorrentes das viagens internacionais ligadas ao evento devido à grande distância do país em relação aos principais países participantes da copa. - O país não fez da Copa uma oportunidade para os negócios. - O efeito da Copa na economia do país é limitado, de acordo com economistas e empresários.

Em relação à Olimpíada de Verão de Pequim, Maior Júnior (2008) afirma que este evento, na China, reforçou a visão mundial sobre aquele país como uma superpotência econômica. Naquele momento, a China queria se reposicionar como ambientalmente mais amigável, conciliando o seu rápido crescimento econômico com o controle da poluição, conservação da água e restrições no tráfego de automóveis (Quadro 4).

Quadro 4 Olimpíadas de 2008 na China (Pequim)

Ações	Investimentos
- Intensificação do ritmo de construção com a instauração de grandes obras (Complexo hidráulico três gargantas no rio Langtsé – 1993). - Construção da moderna ferrovia que liga o leste da China a Llassa, no Tibet a 4500 metros de altitude. - Construção de dez mil obras, tais como: estádios, hotéis, restaurantes, e infraestrutura de transportes a partir de 2001, criando um notório contraste com os templos milenares. - No transporte, o metrô recebeu mais de 87 quilômetros de vias, com seis novas linhas. - Reforma do aeroporto de Pequim. - Adequação da sinalização turística de acordo com padronização internacional, aplicável aos meios de transportes e na referência a museus, parques, praças, entre outros. - O descritivo de horários e linhas de ônibus trazia somente a informação em chinês, praticamente nada esclarecedora para um turista ocidental. - Para evitar a poluição devido ao número de carros em circulação, foi implantado um rigoroso esquema de rodízio por placas, a exemplo do que acontece na cidade de São Paulo, evitando que circulassem dois milhões de carros/dia. - Contratação de 1,2 milhões de funcionários para a construção de dezesseis complexos. - Mudanças manifestadas na especulação imobiliária, e nas políticas de preservação ambiental. - Instauração de uma campanha de boas maneiras para evitar hábitos estranhos aos ocidentais. - O governo municipal lançou em 2002 o <i>Beijing speaks Foreign Languages Program</i> (BSFLP), para melhorar o nível do idioma inglês.	- Ao todo se estima que foram gastos em torno de U\$\$ 42 bilhões de dólares para essa edição dos jogos, sendo U\$\$ 40 bilhões para melhorar a infraestrutura da cidade sede e U\$\$ 2 bilhões para a construção dos equipamentos diretamente relacionados ao evento (ginásios, estádios, arena), um recorde de investimentos que antes era da edição de Sidney em 2000, com 8 bilhões. As Olimpíadas de Pequim são as mais expressivas do mundo desde às reconstruções pós-Segunda Guerra Mundial. - Boa parte do orçamento para realizar os Jogos Olímpicos de Pequim foi alocada na modernização do funcionalismo urbano: moradia, transporte, saneamento básico.
Legado	Impactos Negativos
- Desenvolvimento e incremento na infraestrutura urbana e de transportes e destaque econômico e esportivo. - O evento mobilizou diretamente a educação do país. - Promoção da cultura e imagem da China para o mundo. - Os Jogos Olímpicos de Pequim também promoveu o desenvolvimento da indústria de serviços em Pequim e em todo o país.	- O maior orçamento de todos os tempos, contrasta com um país que ainda reluta com índices de pobreza e desigualdade social.

Já a Inglaterra, que sediará a Olimpíada de 2012, começou a se preparar para este megaevento ainda em 2002. De acordo com Maior Júnior (2008), em Julho de 2007, um dia depois de Londres receber a notícia de que sediaria os jogos, já havia um grupo reunido para planejar o evento. Desde então, o trabalho dos organizadores segue sem interrupções. Destaca-se ainda que Londres foi a primeira cidade a possuir um metrô e tem a maior malha metroviária do mundo. Entretanto, devido à superlotação do metrô de Londres, nos dias atuais, esta é uma das principais preocupações do governo para as Olimpíadas de 2012 (Quadro 5).

Quadro 5 Olimpíada de 2012 na Inglaterra (Londres)

Ações	Investimentos
- Elaboração de um plano de sustentabilidade para o evento que abordará também as questões de biodiversidade, resíduos, mudança climática e vida saudável. - Dez linhas (incluindo trens metropolitanos) vão servir a estação de Stratford, que está ao lado da entrada principal do Parque Olímpico. Desta forma, a intenção é que a maioria do público chegue ao local utilizando os trilhos que cortam a cidade. - O planejamento de transportes para o período de jogos prevê a carga extra de passageiros no transporte público. - Construção de um terminal temporário especial em alguns aeroportos para os atletas e integrantes das delegações internacionais, com o objetivo de evitar os congestionamentos devido ao aumento da demanda. - Regeneração urbana da zona leste de Londres que aparentemente tinha desaparecido com a desindustrialização. - Construção de um estádio para os Jogos Olímpicos, produzindo-se uma metade fixa e outra temporária. Esta ação visa o uso posterior das instalações, evitando-se a questão das infraestruturas ociosas pós-evento.	- Houve um investimento significativo no sistema de transporte. Sendo que 5,5 bilhões de libras (cerca de 16,5 bilhões de reais) foram aplicados para ampliar a capacidade das linhas que atendem o Parque Olímpico

Com as experiências internacionais, é possível apresentar um panorama do Brasil em relação ao planejamento de transportes e mobilidade urbana para a realização dos megaeventos desportivos e estabelecermos algumas comparações e considerações importantes.

MTUR (2012), no Caderno de Propostas Estratégicas de Organização Turística das Cidades Sede da Copa do Mundo de 2014, no Brasil, apresenta algumas diretrizes para os megaeventos desportivos e seus fatores críticos de sucesso. Serão destacadas aqui as questões da sinalização turística, acessibilidade, mobilidade e infraestrutura de transportes que são o foco deste trabalho.

No que se refere à sinalização turística, este é um fator de suma importância para a melhoria da mobilidade e acessibilidade urbana. Uma boa e adequada sinalização permite a habilidade de circulação dos turistas e autóctones no perímetro de visitação, utilizando-se de transporte próprio, público ou até mesmo caminhando. A existência de sinalização adequada em locais em que haverá grande circulação permite o fluxo tranquilo das pessoas, sendo, portanto, uma medida indispensável a ser desenvolvida pelas cidades-sede. Neste sentido, a experiência de Pequim, com a sinalização dos horários e itinerários das linhas somente em chinês, nos mostra a necessidade latente da maioria das cidades-sede do Brasil melhorar nos quesitos multilíngües e de padronização. Sendo que esta situação se agrava nas cidades menores do país.

Já em relação ao acesso e mobilidade urbana, destaca-se que a questão da integração entre os diferentes modos de transportes é um forte gargalo para os megaeventos desportivos. No Brasil, é nítida a falta de planejamento adequado e integração entre os diferentes modais de transportes.

Segundo MTUR (2012), o modo rodoviário é o principal modal, em volume de passageiros, do Turismo e a malha rodoviária do país é bastante extensa. Desta forma, destaca-se que linhas intermunicipais rodoviárias, com frotas confortáveis e seguras, e a existência de um terminal rodoviário em bom estado de conservação e com qualidade de serviços, auxiliam no processo de melhoria da acessibilidade e, conseqüentemente,

propiciam o aumento da competitividade do destino. Além disso, a realidade brasileira, hoje, apresenta pouca oferta de ônibus para circulação urbana e a necessidade de melhorias da infraestrutura nos terminais e nas frotas de ônibus. Neste sentido, o exemplo da Alemanha com o melhoramento das condições gerais de transportes e a criação de meios de transporte durante 24 horas são ações interessantes e a serem trabalhadas no Brasil.

No que concerne ao modo metroviário, o Brasil não possui uma malha tão extensa quanto à Inglaterra. No caso, das Olimpíadas de 2012, podemos perceber no quadro 5 a forte intenção do poder público deste país de que a maioria dos participantes chegue ao local do evento, utilizando os trilhos que cortam a cidade. A realidade do Brasil é bem diferente, devido à extensão da malha metroviária no país. Isso torna ainda mais latente a necessidade de planejamentos e de ações voltadas especificamente à questão da integração modal. Também, neste aspecto podemos destacar que, a exemplo da Inglaterra, o Brasil pretende desenvolver a mobilidade sustentável. Reportagem do Correio Brasiliense de 25 de Abril de 2012 afirma que o governo brasileiro pretende investir mais no metrô, visto a melhor adequação deste ao meio ambiente.

Destaca-se ainda que tanto o transporte aéreo como o aquaviário necessita de maior e melhor integração com os outros modais. Além disso, de acordo com o Mtur (2012), as infraestruturas dos aeroportos e também dos terminais de embarque e desembarque carecem de reformas e melhorias. Neste aspecto, é importante ressaltar as ações da Inglaterra (2012), a mesma vislumbra o desenvolvimento de infraestrutura urbana, de acesso e de transportes de modo a promover uma melhoria da mobilidade para o evento, mas de forma a evitar o desperdício posterior, ou a geração dos “elefantes brancos”, ou seja, obras e infraestruturas que são planejadas para o momento do evento, mas depois do mesmo ficam ociosas ou inutilizadas.

Por fim, em relação à infraestrutura de transportes o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) Mobilidade Grandes Cidades do Brasil prevê a construção de corredores de ônibus, a ampliação do transporte metroviário, a modernização, a melhoria e o desenvolvimento de novas tecnologias nos sistemas. Embasando-se nas experiências da China com as Olimpíadas de 2008, percebe-se a importância de um significativo desenvolvimento e incremento da infraestrutura urbana de transportes.

À exemplo da África, o Brasil necessitará aumentar a capacidade dos aeroportos nas cidades-sede. E a exemplo de Pequim, muitos deles necessitarão de reformas para atender ao crescimento da demanda ocasionado com a realização do megaevento. Segundo o Mtur (2012), o Brasil já vem fazendo reforma em alguns aeroportos do país. Entretanto, neste aspecto, o exemplo da Inglaterra também é bastante interessante e agregador. Sabe-se que este aumento absurdo da demanda nos aeroportos é elástico, pois em outras épocas esta demanda não será a mesma. Sendo assim, percebe-se a primordial importância em se pensar em qualquer reforma e aumento na capacidade de infraestrutura urbana e de transportes, levando-se em consideração não somente o uso durante o evento, mas também a sua utilidade pós-evento.

Também, na África do Sul foram efetuadas melhorias no sistema geral de transportes, incluindo ainda um programa de recapitalização dos táxis, a consolidação das ferrovias e a transformação da rede de transporte público coletivo por ônibus. Neste sentido, no Brasil, a conexão aeroporto-centro se dá basicamente por meio de táxis. E isso torna urgente a

necessidade de outro modal de conexão em vista do futuro aumento da demanda para os megaeventos desportivos no país.

Enfim, o tema é bastante extenso e complexo e ainda percebem-se na literatura da área algumas divergências em relação ao legado e aos reais benefícios que os megaeventos desportivos proporcionaram às cidades-sede. Sendo assim, o presente artigo não tem a pretensão de esgotar esta temática, visto a complexidade e abrangência do tema. Entretanto, este estudo de caso permite embasar o planejamento urbano e de transportes no Brasil, a partir das ações, erros e acertos dos países analisados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo visou colaborar para a valorização do planejamento como uma atividade contínua e essencial para a melhoria da mobilidade e acessibilidade urbana nas cidades-sede. Para tanto, foi possível traçar as diretrizes para o planejamento dos transportes em todas as fases de realização e execução de um Megaevento: pré-evento, evento e pós-evento. E, posteriormente, aplicar estas fases em um estudo de caso das experiências internacionais e fazer uma comparação com a atual situação brasileira.

Sendo assim, destaca-se que para o planejamento e organização dos megaeventos, alguns itens devem ser atendidos: Na fase do pré-evento, é de primordial importância que se defina as ações estratégicas, políticas, sociais e ambientais. Neste aspecto destaca-se a importância do planejamento em relação às ações referentes à infraestrutura urbana, de transportes e de acesso, que estão diretamente ligadas à realização do evento e o sucesso do mesmo. Destaca-se ainda que tais ações não devam ser feitas somente em função de turistas e delegações, mas também se considerando os autóctones. Um bom planejamento não é feito em detrimento da população nativa. Na fase do evento, é necessário que se efetue operações e monitoramentos em relação ao sistema de transportes, sistema de informação, tráfego, sinalização de acesso e configuração urbana. E, por fim, no pós-evento, deve-se fazer uma avaliação dos resultados do acontecimento para a localidade e população. Para tanto, deve-se verificar o legado econômico, cultural, social e ambiental e os impactos negativos gerados.

Especificamente, em relação ao planejamento urbano e de transportes, este é decisivo no sucesso de um megaevento. E ainda mais importante, ele fornece a base para um legado duradouro. Percebe-se que os anfitriões que planejam cuidadosamente seus eventos integrando-os aos planos existentes para os transportes e outras infraestruturas se destacam daqueles que, sem tempo, acabam criando estruturas que só atendem aos requisitos mínimos do evento ou se tornam ociosas ou obsoletas.

Também, verifica-se que nem sempre os megaeventos são sinônimos de benefícios e geração de empregos e riquezas em longo prazo para as localidades sede. Entretanto, um ponto positivo do mundial é a aceleração de investimentos necessários, principalmente, na área de infraestrutura urbana e de transportes. São, portanto, catalisadores de investimentos e fazem com que o governo realmente aplique dinheiro em obras. E, mais importante do que os estádios são todas as atividades complementares, como obras de infraestrutura, transportes, apoio e logística. E são dessas definições que dependem o sucesso do Brasil, em 2014, especificamente fora dos campos, e como uma oportunidade para a geração de benefícios ao país e a comunidade local.

Então, o planejamento adequado dos megaeventos desportivos no Brasil em todas as suas fases (pré-evento, evento e pós-evento) será decisivo. Dependendo de como a realização de um evento é encarada, assim como a capacidade de um país melhorar a vida da população autóctone, podemos avaliar os seus reais benefícios. Se isso não estiver bem claro, é indiferente receber ou não um megaevento desportivo.

5. REFERÊNCIAS

- Barbosa, L. G. M e Zouain, D. M (2003) Pan-American Games Rio 2007 - Towards a strategy to maximize tourism benefits. **In: World Sport Congress**, Spain. Barcelona.
- Brandão, R.G; Lara, R.S; Portugal, L.S (2008) Análises das Estratégias para a Melhoria da Acessibilidade e Mobilidade em Eventos Desportivos. **VI Rio de Transportes**.
- Centro de Engenharia de Tráfego de São Paulo – CET/SP (2005). Operação de Trânsito em Eventos. **Disponível em: <http://www.cetsp.com.br>**. Acesso em: 12 de novembro de 2008.
- FHWA (2003) Managing Travel For Planned Special Events. **Publication No.: FHWA-NHI- 3-120, NHI Training Course No. 133099**, Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation.
- Highan, J. (1999) Commentary Sport as Avenue of Tourism Development: An Analysis of Positive and Negative Impacts of Sport Tourism. **Current issues in tourism**.
- Matias, M. (2001) Organização de Eventos: Procedimentos e Técnicas. **São Paulo: Editora Manole**.
- Olds, K. (1998) Urban Mega-Events, Evictions and Housing Rights: The Canadian Case. **National University of Singapore**.
- Paddison, R. (1993) City Marketing, Image Reconstruction and Urban Regeneration. **Urban Studies**.
- Matias, M. (2008). O Efeito dos Megaeventos Desportivos nas Cidades. **Turismo e Sociedade**. Curitiba, v.1, nº2, p.175-198.
- Roche, M. (1994) Mega Events and Urban Policy. **Annals of tourism research**, Nova York: Pergamon Tress, 1994, v. 21, p. 1-19.
- Maior Júnior, D. S (2008) Bola em Jogo. **Mundo Corporativo nº21**. 3º Trimestre de 2008.
- Uivinha, R. R. (2012) Os Megaeventos Esportivos e seus Impactos: O Caso das Olimpíadas da China. **Motrivivência**. Ano XXI, nº 32-33, p. 104-125.
- Porter, P.K e Flecher, D. (2008). The Economic Impact of the Olympic Games: Ex Ante Predictions and Ex Poste Reality. **Journal of Sport Management** 22, 470-486
- Deloitte (2010) Brasil Bola da vez: Negócios e Investimentos a Caminho dos Megaeventos desportivos. **Disponível em: <http://www.deloitte.com/assets/DcomBrazil/Local%20>** Acesso em: 13-02-2012.
- Marques, E. C. S; Cabo, F; Naves, J. P. P; Ferreira, N.G; Taco, P. W. G (2012). Avaliação do Planejamento de Transportes em Nível Estratégico das Cidades-Sede da Copa 2014. **Disponível em: <http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/announcement>**
- MINISTÉRIO DO TURISMO - MTUR (2012). **Disponível em: http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/BRASIL_final_NOVO.pdf**. Acesso em: 08-03-2012.

MELHORAR A MOBILIDADE PEDONAL EM CIDADES DE OROGRAFIA DESFAVORÁVEL: O CASO DE ESTUDO DE LISBOA

L. Magalhães, R. Macário, P. Teixeira

RESUMO

O objectivo deste trabalho é analisar a viabilidade da introdução de escadas rolantes em três áreas que permitem o acesso de peões ao Campo dos Mártires da Pátria em Lisboa. Começou-se por estimar o custo de cada trecho de escadas rolantes ao longo do seu ciclo de vida e o tempo poupado em viagens com a instalação destes sistemas em cada uma das áreas. Com recurso a um modelo de preços hedónicos determinou-se a valorização das habitações na zona de estudo devido à melhoria da acessibilidade ao metropolitano com a introdução de escadas rolantes. Concluiu-se que a captura de dois terços do total desta valorização financia todos os trechos propostos ao longo de todo o ciclo de vida do sistema.

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade pedonal foi esquecida durante longos anos enquanto modo de transporte que carece de um planeamento cuidado e um lugar de destaque na estruturação das cidades (Schaufelberger, 1992), não tendo sido sempre assegurada a sua integração com os outros modos (Câmara Municipal de Lisboa, 2005). A chegada do automóvel foi portadora de vantagens para a mobilidade individual mas também de desvantagens que não podem ser ignoradas, das quais são exemplo a ocupação de grandes quantidades de espaço para circular e estacionar, impedindo que muitos elementos dedicados a actividades sociais e culturais tomem forma nesse espaço (Fruin, 1987). Esta invasão de espaço por parte do automóvel prejudica a qualidade de vida na cidade num aspecto que sendo pouco óbvio é relevante: o direito à livre reunião. A liberdade de poder parar para conversar, de reunir no exterior gozando os prazeres da vida em sociedade, pode não parecer relevante perante os imperativos do transporte mas a necessidade de reunião é o que leva as pessoas a viver em comunidade e não isoladamente (Cullen, 2006).

A prioridade dada à circulação automóvel reduziu em muito as opções de mobilidade na cidade, uma vez que neste momento andar a pé é desconfortável, circular de bicicleta é perigoso e andar de autocarro revela-se muito demorado em especial nas horas de ponta da manhã e tarde. Assim, para os utentes cativos do transporte público não há alternativa e para os utentes que usam o automóvel não são asseguradas alternativas viáveis. Este é um ciclo vicioso, e a forma correcta de o quebrar é reconhecer o peão como elemento central da mobilidade urbana e o espaço público como a infra-estrutura fundamental. Não se trata de erradicar o automóvel mas sim conseguir um equilíbrio que assegure a todos os cidadãos o direito de escolha (Gouveia, 2005).

A marcha a pé reúne um conjunto de características que correspondem às almejadas para o modo de transporte ideal: permite uma grande liberdade de movimentos e a utilização de percursos variados para o mesmo par origem-destino, facilidade de mudanças de direcção e velocidade, paragens em qualquer ponto desejado, o consumo de espaço é reduzido quando comparado com outros modos de deslocação, e as exigências relativamente às infra-estruturas são modestas devido à versatilidade de adaptação do peão aos percursos e às dimensões destes. Apresenta no entanto limitações e inconvenientes que não podem ser ignorados. A velocidade de circulação é limitada e o seu valor difere consoante a faixa etária e os motivos da viagem. Desta forma, verifica-se que o alcance deste modo de deslocação é reduzido. Encontra-se à mercê das condições meteorológicas e dos declives do terreno, factores que podem reduzir a disponibilidade do peão para percorrer um percurso em dada circunstância (Pita, 2003).

Pretendendo-se que as deslocações pedonais sejam o modo de transporte por excelência para curtas distâncias nas cidades, por todas as razões já mencionadas, é necessário torná-lo mais apelativo, expedito e prático. O uso de meios mecânicos de apoio à circulação pedonal para ultrapassar as limitações da marcha a pé, dos quais são exemplo as escadas rolantes e os funiculares estão a tornar-se bastante comuns.

A implementação destes meios mecânicos surge sempre associada a estratégias de optimização dos transportes públicos ou de incentivo à circulação pedonal em áreas onde se pretende reduzir a utilização do automóvel. Desta forma, é necessário entendê-los como modos de transporte excepcionais que resolvem problemas particulares em ambientes específicos e não como substitutos da marcha a pé (Bieber, 1994). Os mais comuns são as escadas rolantes, tapetes rolantes, elevadores e funiculares.

Cada sistema tem diferentes características o que permite escolher a melhor solução consoante as condições no local (Richards, 2001). No que respeita às limitações de cada sistema, verifica-se que as escadas rolantes não podem ser usadas por pessoas em cadeiras de rodas. Os tapetes rolantes resolvem esta limitação, mas tipicamente não são uma opção uma vez que a inclinação tolerada é baixa. Assim, a opção que reúne maior consenso parece ser o funicular ou elevador, dado que podem ser usados por todos e não tem limitações de inclinação. No entanto requerem o consumo de mais espaço público e o seu impacto na envolvente é maior. Há diversos exemplos de sucesso de introdução destes sistemas, por exemplo em Espanha: escadas rolantes em Toledo e Barcelona, tapetes rolantes em Victoria-Gasteiz e um elevador em Teruel.

A acessibilidade tem um papel importante na localização das habitações e serviços. Uma área com uma boa acessibilidade apresenta propriedades com maior valor (Lari, et al., 2009). As escadas rolantes melhoram a acessibilidade e como tal, o valor das propriedades aumenta. Parte desta valorização deve ser capturada para financiar a introdução e manutenção das escadas rolantes.

A cidade de Lisboa é caracterizada por uma expansão ao longo de várias colinas, rodeada pelo Rio Tejo. Desta forma, as deslocações pedonais ao longo das colinas acontecem sobre ruas de inclinação muito acentuada. O município de Lisboa tem definido como estratégia para os próximos anos a melhoria do acesso às habitações e da integração dos bairros com o centro (Câmara Municipal de Lisboa, 2002). Este estudo, sobre a viabilidade de introdução de escadas rolantes, surge como contributo para a mobilidade pedonal,

Dada a situação actual, decidiu-se analisar a viabilidade da instalação de escadas rolantes em três áreas: entre os percursos 1 e 2 (área de intervenção 1), ao longo do percurso 3 (área

de intervenção 2), e ao longo do percurso 5 (área de intervenção 3). Estas áreas foram escolhidas com base no elevado fluxo pedonal destas zonas, resultante da proximidade das mesmas às estações de metropolitano. O objectivo é melhorar a mobilidade pedonal, reduzir o esforço físico associado e os tempos de viagem através da introdução de escadas rolantes. A opção escadas rolantes resulta de actualmente já existirem escadas em todas as áreas de intervenção, pelo que o impacto visual e o custo são menores quando comparado, por exemplo, com os elevadores.

Para a área de intervenção 1 sugerem-se duas propostas. A proposta 1 corresponde à instalação de escadas rolantes através de um jardim privado (espaço entre a R. do Telhal e Calçada do Lavra na figura 1). A proposta 2 corresponde à instalação deste sistema em substituição do Elevador do Lavra. A proposta 1 surge então como opção à proposta 2, uma vez que dado o carácter histórico deste elevador a sua substituição pode não ser bem aceite. Na área de intervenção 2 propõe-se a introdução de escadas rolantes no Beco de São Luís da Pena, e na área de intervenção 3 ao longo da T. Jogo da Pela e Calçada Nova do Colégio.

A metodologia seguida para análise da viabilidade económica das escadas rolantes encontra-se explicada na segunda parte deste artigo. Esta parte encontra-se dividida em duas: uma em que se apresentam os custos associados às escadas rolantes, e outra em que se estima a valorização das propriedades com o aumento da acessibilidade ao metropolitano como forma de financiar este sistema. Na terceira parte apresentam-se os resultados e algumas considerações sobre os mesmos. No fim encontram-se as principais conclusões.

2 ANÁLISE DE VIABILIDADE: METODOLOGIA

A metodologia seguida para análise da viabilidade das escadas rolantes está dividida em duas partes. Na primeira parte estimam-se os custos associados às escadas rolantes. Na segunda parte determina-se a valorização nas propriedades com a introdução de escadas rolantes, assumindo que a acessibilidade ao metropolitano é melhorada por este sistema.

2.1 CUSTOS ASSOCIADOS ÀS ESCADAS ROLANTES

Aqui o objectivo foi estimar os custos associados às escadas rolantes. O custo de cada trecho de escadas rolantes foi estimado considerando as parcelas de instalação, manutenção e limpeza. Os valores são baseados em informação que foi cortesia de uma entidade que gere escadas rolantes ao ar livre (Barcelona de Serveis Municipals, 2010). Esta informação encontra-se na tabela 1.

Junto do *Ayuntamiento* de Barcelona foi possível definir um intervalo para o custo de instalação de um trecho de escadas rolantes. Decidiu-se usar o valor mínimo do intervalo uma vez que o custo de instalação de escadas rolantes em Portugal encontra-se ainda abaixo deste mínimo. Adicionou-se 5% deste valor para reflectir o custo dos pequenos arranjos urbanísticos necessários aquando da instalação das escadas rolantes. Esta margem é baseada em valores de projectos desenvolvidos em Barcelona. No que respeita à manutenção, o incremento de 5% deste custo nos últimos cinco anos do ciclo de vida é devido ao desgaste do material. Os custos de limpeza foram estimados uma vez que não foi possível o acesso ao valor praticado.

Tabela 1 - Custos de um trecho de escadas rolantes (em Euros)

Custos	Observações	Valor
Instalação	Baseado em projectos desenvolvidos em Barcelona e Lisboa	160.000,00 €
Arranjos urbanísticos	5% do custo de instalação – baseado em projectos desenvolvidos em Barcelona	8.000,00 €
Manutenção	Soma do custo anual actualizado de manutenção até ao ano 2025 assumindo um aumento de 5% no valor de base nos últimos 5 anos (baseado em [11])	104.502,77 €
Limpeza	Soma dos custos anuais actualizados até ao ano 2025 (2 pessoas, EUR 7 por pessoa por hora, 2 horas por semana)	13.950,26 €
TOTAL (para um trecho ao longo de todo o ciclo de vida)		286.453,03 €

Tendo em conta que o ciclo de vida das escadas rolantes é de 15 anos (Barcelona de Serveis Municipals, 2010) foi necessário actualizar os custos com base na equação (1):

$$Valor\ Actualizado = \frac{Valor}{(1 + Taxa\ de\ Actualiza\c{c}\tilde{o})^t} \quad (1)$$

Nesta equação t representa o tempo em anos. A taxa de actualização usada foi de 5% e este valor foi baseado nas circunstâncias económicas de 2010, ano em que se realizou este estudo.

Segue-se a explicação da metodologia adoptada para aferir a viabilidade de cada uma das propostas para a instalação de escadas rolantes nas três áreas de intervenção:

1. O custo anual de manutenção foi actualizado ano a ano até 2025 (final do ciclo de vida) tendo em atenção que para os últimos cinco anos se assumiu um valor base 5% superior. Esta actualização foi feita com base na equação 1 e uma taxa de actualização de 5%;
2. O custo de limpeza foi assumido (7 Euros por hora, 2 pessoas, 2 horas por semana) e com base neste valor determinou-se o custo anual actualizado até 2025 de acordo com a equação 1 e uma taxa de actualização de 5%;
3. Os custos anuais de limpeza e manutenção actualizados foram somados aos custos de instalação, mais a margem definida para arranjos urbanísticos, e o valor obtido foi dividido por 15 (número de anos do ciclo de vida) a fim de conhecer o custo anual de um trecho de escadas rolantes;
4. O valor obtido no ponto anterior foi dividido por 365, número de dias de um ano comum, e de seguida foi dividido por 14 que é o número de horas que se definiu para o sistema operar ao longo de um dia (entre as 7H30 e as 21H30), a fim de conhecer o custo por hora de operação de um trecho de escadas rolantes. Estes valores encontram-se na tabela 2.

2.2 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Propõe-se a captura de parte da valorização gerada no imobiliário com a introdução das escadas rolantes como forma de financiar este sistema ao longo do seu ciclo de vida. Para quantificar esta valorização usou-se um modelo de preços hedónicos que se centra nos efeitos da acessibilidade ao transporte público no valor das habitações (Martínez & Viegas, 2010). Este estudo examina a relação entre a proximidade à infraestrutura de transporte e o valor das habitações na área de Lisboa, reflectindo a influência das características estruturais dos edifícios (número de quartos, ano de construção, etc), características de vizinhança (nível de educação, mistura de usos do solo) e características de acessibilidade (Martínez & Viegas, 2010). Com base nesta metodologia, estimou-se o valor das habitações considerando a acessibilidade ao transporte público. Contudo, a análise que se apresenta neste trabalho centra-se apenas na acessibilidade ao metropolitano de Lisboa. Nas características estruturais e de vizinhança não se alteram os valores de base.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DAS ESTAÇÕES DE METROPOLITANO

As escadas rolantes reduzem o tempo de viagem, aproximam os peões dos serviços e espaços na cidade e ajudam a aumentar as áreas de influência das estações de metropolitano. Desenharam-se as áreas de influência para as quatro estações de metropolitano que se encontram na área de estudo, com base no tempo de percurso a pé para aceder às estações na situação actual e considerando as escadas rolantes. O tempo de percurso considerando as escadas rolantes foi estimado, usando como referência o tempo de percurso de uma escada rolante de uma estação de metropolitano. Para a escada rolante de referência conhece-se o desnível (diferença de altitudes) e o tempo de percurso, e portanto recorreu-se a uma regra de três simples para determinar os novos tempos de percurso para os quais se conhece o desnível.

As estações de metropolitano consideradas são: *Avenida*, *Restauradores*, *Rossio* e *Martim Moniz*. As estações *Avenida* e *Restauradores* pertencem à linha azul e as estações *Rossio* e *Martim Moniz* à linha verde do metropolitano.

A delimitação das áreas de influência foi feita com recurso à extensão Network Analyst do programa *ArcGIS*. Esta extensão permite definir áreas de serviço com base nos tempos de percurso para um ou mais pontos de origem. A informação geográfica usada¹ contém os tempos de percurso a pé e a caracterização de cada Base Geográfica de Referência de Informação (BGRI) na área de estudo, incluindo características estruturais (número de habitações e quartos, etc). Os tempos de percurso foram verificados de forma a confirmar se estavam de acordo com aqueles que se mediu no terreno. Verificou-se ser necessário algumas correcções.

Assumiu-se que o máximo que um peão está disposto a caminhar para aceder a uma estação de metropolitano é 10 minutos. Este valor delimita as áreas de influência das estações. Desenharam-se então as áreas de influência até 10 minutos de percurso para cada uma das estações de metropolitano.

¹ Informação gentilmente cedida pelo autor [12].

VALORIZAÇÃO DAS HABITAÇÕES

A valorização das habitações devido à instalação das escadas rolantes foi estimada com base num modelo de preços hedónicos. Recorreu-se a uma função contínua decrescente de impedância de proximidade às estações de metropolitano para medir a acessibilidade de cada BGRI. Para modelar esta impedância contínua usou-se uma função logística inversa. As equações (3) e (4) foram usadas para calcular a acessibilidade à linha de metropolitano mais próxima ($Y1$) e à segunda linha mais próxima ($Y2$) (Martínez & Viegas, 2010).

$$Y1 = \frac{1}{1 + \exp(6,812 - 0,659(17 - X))} \quad (3)$$

$$Y2 = \frac{1}{1 + \exp(4,394 - 0,439(20 - X))} \quad (4)$$

Nas equações (3) e (4), X representa o tempo de percurso até uma estação de metro em minutos, no primeiro caso ($Y1$) até à linha de metropolitano mais próxima e no segundo caso ($Y2$) até à segunda linha mais próxima. Y é o valor da acessibilidade que varia entre 0 e 1, onde 0 corresponde à situação de acessibilidade nula e 1 à situação de não precisar de andar para chegar à linha de metropolitano.

Após o desenho das áreas de influência das quatro estações de metropolitano determinou-se o número de BGRI que ficavam total ou parcialmente contidas nestas áreas. O valor original de cada BGRI foi cedido assim como os valores originais da acessibilidade a ambas as linhas de metropolitano². Foi necessário determinar novos valores de acessibilidade ao metropolitano para cada BGRI, uma vez que os originais usavam como base um tempo de percurso diferente que não tinham em conta o declive das ruas e portanto era inferior. Assim, foi então necessário determinar novos valores para as BGRI. Designou-se por valor actual estes novos valores calculados e por valores originais aqueles que foram gentilmente cedidos.

Usou-se a equação (5) para determinar os valores actuais de cada BGRI. $Vactual$ representa o valor actual de cada BGRI sem considerar escadas rolantes, apenas os tempos de percurso corrigidos. $Voriginal$ representa o valor original de cada BGRI; $Y1$ e $Y2$ os valores originais para a acessibilidade a uma primeira e a uma segunda linha de metropolitano, respectivamente. $\beta1$ e $\beta2$ são coeficientes definidos pelo autor do modelo (Martínez & Viegas, 2010), para uma primeira e uma segunda linha de metropolitano, respectivamente. $\beta1$ é igual a 0,0652 e $\beta2$ é igual a 0,0916. Os valores de acessibilidade a uma e duas linhas de metropolitano são representados por $Y1actual$ e $Y2actual$, e foram calculados com base nas equações (3) e (4) usando os tempos de percurso medidos no terreno.

$$Vactual = \exp(\ln(Voriginal) + \beta1 (Y1actual - Y1original) + \beta2 (Y2actual - Y2original)) \quad (5)$$

²Informação gentilmente cedida pelo autor de [12]

Seguidamente determinou-se a acessibilidade à linha de metropolitano mais próxima e à segunda linha mais próxima com base nas equações (3) e (4) usando os tempos de percurso estimados considerando as escadas rolantes das três áreas de intervenção. O valor das BGRI considerando as escadas rolantes foi então calculado com base na equação (6).

$$V_{final} = \exp(\ln(V_{actual}) + \beta_1 (Y1_{final} - Y1_{actual}) + \beta_2 (Y2_{final} - Y2_{actual})) \quad (6)$$

V_{final} representa o valor de cada BGRI considerando escadas rolantes. V_{actual} o valor correcto de cada BGRI calculado com base na equação (5) e β_1 e β_2 os mesmos coeficientes já descritos. $Y1_{final}$ é o valor da acessibilidade a uma linha de metropolitano de cada BGRI considerando escadas rolantes e $Y2_{final}$ o mesmo mas referente a uma segunda linha de metropolitano.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo apresentam-se os principais resultados. No primeiro sub-capítulo apresentam-se os resultados obtidos no que respeita aos custos associados às escadas rolantes. No segundo sub-capítulo apresentam-se os resultados obtidos na estimação da valorização das habitações com as escadas rolantes.

3.1 CUSTOS ASSOCIADOS ÀS ESCADAS ROLANTES

A tabela 2 mostra o custo total estimado de um trecho de escadas rolantes ao longo do seu ciclo de vida e o custo por hora de operação.

Tabela 2 - Custos estimados para cada trecho de escadas rolantes

Custos Totais de um Trecho de Escadas Rolantes durante o seu ciclo de vida (15 anos)	286.453,03 €
Custo Horário de um Trecho de Escadas Rolantes (para 14 horas de funcionamento)	3,74 €/hora

Na tabela 3 apresentam-se os resultados obtidos para cada proposta de instalação de escadas rolantes nas três áreas de intervenção. A poupança de tempo foi estimada com base numa escada rolante de referência de uma estação de metropolitano para as quais se conhece o tempo de percurso e o desnível (diferença de altitudes). Usou-se então uma regra de três simples para determinar o tempo de percurso com escadas rolantes dado que para cada percurso se conhece a diferença de altitudes. O número de trechos para cada proposta foi decidido de acordo com as características de cada um dos locais e o número de paragens pretendidas.

A regra de três simples assumida para determinar a poupança de tempo com a instalação das escadas rolantes tem de ser confirmada com o fornecedor dado que este valor pode ser menor. É ainda importante examinar as vantagens e desvantagens de escolher menos trechos de escadas rolantes sem pôr em causa a performance do sistema. Relativamente à taxa de actualização escolhida (5%) é importante referir que esta não influencia de forma significativa os resultados obtidos. Se o valor escolhido fosse por exemplo 8%, o custo

total de um trecho de escadas rolantes ao longo do seu ciclo de vida seria apenas 7% inferior.

Tabela 3 - Resultados obtidos para cada proposta das áreas de intervenção

Área de Intervenção	Proposta	Poupança de Tempo	Número de Trechos	Custo/Hora de Operação
1	1	5,67 min	2	7,48€
	2	5,48 min	4	14,96€
2	1	4,95 min	4	14,96€
3	1	3,02 min	2	7,48€

3.2 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

As áreas de influência das quatro estações de metropolitano na área de estudo e valorização das habitações são apresentadas em separado.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DAS ESTAÇÕES DE METROPOLITANO

Na figura 2 é possível observar as áreas de influência das quatro estações de metropolitano. A área mais clara representa a situação actual, as linhas a verde a localização das escadas rolantes e a área mais escura o aumento da área de influência devido à instalação deste sistema.

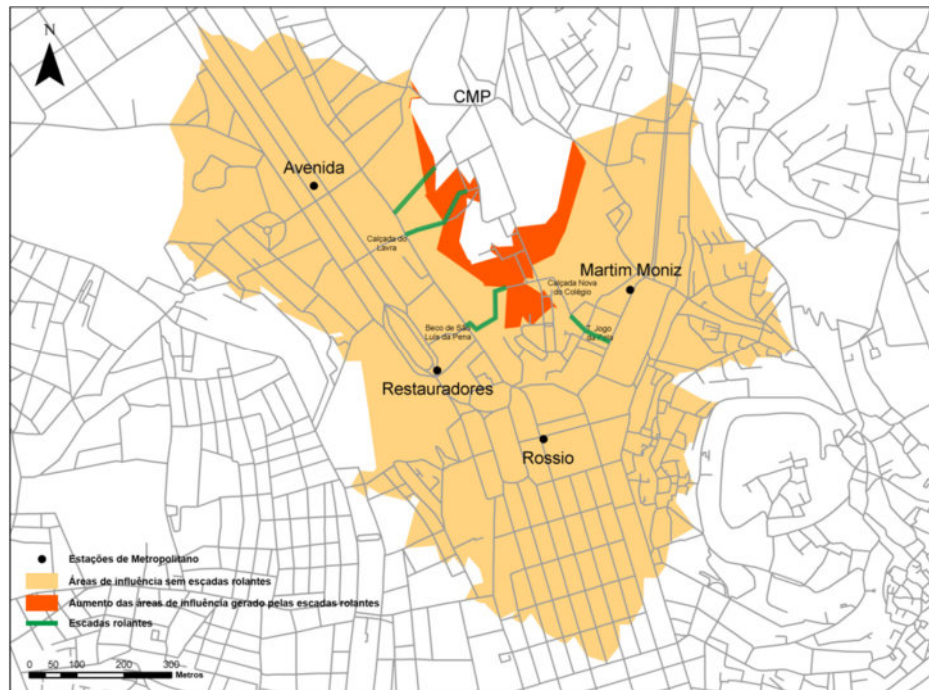


Figura 2 - Áreas de influência das estações de metropolitano

As áreas de influência têm ambas como limite os dez minutos de percurso para as quatro origens possíveis: Avenida, Restauradores, Rossio e Martim Moniz. Na figura 2 estão representadas simultaneamente as escadas rolantes de todas as propostas de intervenção. A área a laranja, aumento das áreas de influência considerando escadas rolantes, cobre todas as ruas de declive acentuado que os peões usam para chegar ao CMP. Tal significa que os peões conseguem em menos tempo chegar a este destino, e também menos cansados e suados.

O aumento das áreas de influência é de quase 400 metros perto da Calçada Nova do Colégio e do Beco de São Luís da Pena que é a zona mais crítica em termos de declive, e portanto aqui as melhorias são muito significativas. Na área de intervenção 1, perto da Calçada do Lavra, o aumento da área de influência chega perto dos 200 metros. Nesta área de intervenção estão representadas as duas propostas a fim de ver os resultados que ambas geram. Constata-se que a proposta 2, que consiste na substituição do Elevador do Lavra por escadas rolantes, tem melhores resultados em termos de aumento das áreas de influência.

No total, os peões que se encontram no CMP estão quinze minutos afastados de quatro estações de metropolitano se as escadas rolantes forem instaladas nas três áreas de influência, em vez dos actuais vinte minutos.

VALORIZAÇÃO DAS HABITAÇÕES

Foram encontradas 196 BGRI dentro das áreas de influência. Destas, em apenas 51 se verificam mudanças na acessibilidade à linha de metropolitano mais próxima, à segunda linha mais próxima ou em ambas. Em 17 destas 51 BGRI, a acessibilidade à linha de metropolitano mais próxima e à segunda linha é simultaneamente melhorada. Em 33 das 51 BGRI apenas a acessibilidade à segunda linha mais próxima melhora e em 1 das 51 BGRI apenas a acessibilidade à linha mais próxima melhora. Esta melhoria da acessibilidade corresponde a uma diminuição no tempo de percurso a pé e num aproximar entre as habitações e o metropolitano, que encoraja a deslocação pedonal e o uso do transporte público.

A introdução de escadas rolantes nas três áreas de intervenção gera uma valorização de 4.445.353,73 Euros para as 51 BGRI. Se apenas dois terços deste valor for capturado, ou seja 2.963.569,15 Euros, consegue-se cobrir todos os custos associados aos dez trechos de escadas rolantes propostos (no máximo) ao longo do ciclo de vida deste sistema, dado que o custo estimado é de 286.453,03 Euros para cada trecho. O número de trechos propostos é no máximo dez dado que relativamente à área de intervenção 1 só se propõe a execução da proposta 1 (perfazendo oito trechos no total para todas as áreas) ou da proposta 2 (perfazendo dez trechos no total para todas as áreas), e não de ambas.

As 51 BGRI reúnem 4354 unidades habitacionais de acordo com a informação usada. Assim, dado que se pretende instalar dez trechos de escadas rolantes cujo custo total é de 2.864.530,30 Euros ao longo do ciclo de vida, seria necessário aumentar o valor do Imposto Municipal sobre Imóveis em 3.744,50 Euros por ano nestas 51 BGRI. Tal significaria um aumento de 0,86 Euros por ano por habitação, valor que não é significativo mas cujo impacto na vida dos cidadãos é muito elevado.

4. CONCLUSÕES

A análise de viabilidade é importante para estudar formas de financiamento das escadas rolantes, uma vez que a sua instalação é baseada em fundos públicos que são escassos. Os custos estimados correspondem a valores muito próximos dos reais, mas não foi possível considerar o custo associado ao fornecimento de energia. Esta parcela é certamente bastante significativa e os custos das escadas rolantes irão certamente aumentar.

A instalação simultânea das escadas rolantes nas três áreas de intervenção permite que o CMP seja atingido por peões que se encontrem na base da colina em apenas quinze minutos. O aumento das áreas de influência que se registou considerando as escadas rolantes permite que as ruas mais inclinadas do percurso sejam percorridas em menos tempo, o que implica que o tempo de percurso a pé dos peões diminuí e estes chegam ao final do seu percurso menos cansados e suados. Este aumento atinge os 400 metros em algumas zonas, das quais são exemplo a Calçada Nova do Colégio e o Beco de São Luís da Pena que é a zona mais crítica em termos de declive.

Relativamente ao financiamento deste sistema ao longo do seu ciclo de vida, verificou-se que tal é possível sem grande esforço. A melhoria da acessibilidade ao metropolitano gerada pelas escadas rolantes em 51 BGRI valoriza as habitações destas unidades em 4.445.353,73 Euros. Se dois terços deste valor for capturado, tal significa que 2.963.569,15 Euros ficam disponíveis e chegam para financiar os dez trechos de escadas rolantes propostos (no máximo) ao longo do seu ciclo de vida. Há no entanto outras formas de financiar este sistema, por exemplo através do aluguer de espaço para publicidade.

Entede-se que o sistema deve ser de utilização gratuita dado o grande benefício social que gera, contribuindo para a melhoria da mobilidade pedonal. Assim sendo, o financiamento deve ser feito de outra forma que não o pagamento imposto ao utilizador. É ainda importante referir que relativamente à estimativa de valorização que se fez, não se considerou a melhoria da acessibilidade ao comboio e ao autocarro o que efectivamente acontece. Ou seja, a valorização estimada é na realidade superior.

A introdução simultânea de escadas rolantes nas três áreas de intervenção permite que o CMP fique a menos de 15 minutos de quatro estações de metropolitano em vez dos actuais 20 minutos. Esta redução de 5 minutos permite a aproximação de pessoas e serviços o que resulta num aumento da disponibilidade dos peões para caminhar a pé, encorajando também o comércio. Esta redução de tempo também significa uma diminuição do desgaste físico e do desconforto que resulta de chegar suado ao destino. E especialmente nesta zona onde habita uma grande percentagem de população idosa, as escadas rolantes surgem como um factor de melhoria da qualidade de vida.

As escadas rolantes geram benefícios que não foram aqui medidos mas que são extremamente relevantes na análise das vantagens e desvantagens. Estes sistemas aumentam a disponibilidade do peão para circular através de percursos sinuosos, aumentando a mobilidade pedonal e actividades sociais e culturais ao ar livre, originando um claro benefício na saúde devido ao esforço físico moderado que combate o estilo de vida sedentário. Há um elevado benefício social que parece justificar a introdução destes sistemas por si só, que ajuda as cidades a tornarem-se mais competitivas aumentando também a sua qualidade de vida.

5. AGRADECIMENTO

Um especial agradecimento do Doutor Luís Martinez pela cedência dos ficheiros usados no ArcGIS que foram o ponto de partida da análise aqui efectuada. E ainda um agradecimento ao *Ayuntamiento* de Barcelona pela informação cedida para este estudo.

6. REFERÊNCIAS

Schaufelberger, E. (1992). **Les Piétons: Réseaux et Aménagements - Cahier TEA nº 5**. Lausanne, Suisse: EPFL-ITEP.

Câmara Municipal de Lisboa. (2005). **Lisboa: o Desafio da Mobilidade**. Lisboa: Coleção de Estudos Urbanos XXI.

Fruin, J. J. (1987). **Pedestrian Planning and Design**. Mobile, Alabame, USA: Elevator World, Inc.

Cullen, G. (2006). **Paisagem Urbana**. Lisboa: Edições 70 - 3ª Edição.

Gouveia, P. H. (2005). Peões Precisam-se? **Jornal Arquitecturas nº 4 Setembro**.

Pita, F. J. (2003). **Estratégias e Planeamento da Mobilidade e Segurança dos Peões**. - Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Transportes sob a orientação do Doutor José Manuel Caré Baptista Viegas. Lisboa: UTL-IST.

Bieber, A. (1994). **Les Transports à Courte Distance Mécanisés - Les déplacements de personnes a courte distance: rapport de la 96ème table ronde d'économie des transports**. Paris, France: CEMT.

Richards, B. (2001). **Future Transport in Cities**. London: Spon Press.

Câmara Municipal de Lisboa. (2002). **Visão Estratégica – Lisboa 2012: Accções e Projectos**. Ulisses – Câmara Municipal de Lisboa.

Lari, A., Levinson, D., Zhao, Z. J., Iacono, M., Aultman, S., Das, K., et al. (2009). **Value Capture for Transportation Finance - Technical Research Report (CTS 09-18)**. Minnesota, USA: Center for Transportation Studies - University of Minnesota.

Barcelona de Serveis Municipals, S.A. (2010). **Escaleras Mecánicas Parc Montjuïc - Barcelona**. Barcelona, España.

Martínez, L. M., & Viegas, J. M. (2010). **Effects of Transportation Accessibility on Residential Property Values - Hedonic Price Model in Lisbon Metropolitan Area, Portugal**. Lisboa: CESUR-IST.

MEMÓRIAS DA OCUPAÇÃO DO CENTRO HISTÓRICO DE SÃO LUÍS DO MARANHÃO: A *SUPERQUADRA*, ENTRE O PROJETO E A PRÁTICA.

C. M. Leite, T. B. Ramos

RESUMO

A *superquadra* de Lucio Costa é a unidade morfológica de composição da área habitacional do *Plano Piloto de Brasília* (1957). Embora seja uma característica do modo de habitar na capital, o conceito foi aplicado pelo autor em outros planos ao longo do século XX. A expansão da cidade de *São Luís do Maranhão* é um desses casos: o plano apoia-se na modernidade assente no conceito de *superquadra*. Está pensado de forma a conjugar as diversas atividades de lazer, serviços e habitação. O projeto vem na sequência dos planos desenvolvidos para *Alagados*, Salvador (1972), capital da *Nigéria* (1976) e *Corniche de Casablanca* (1980). O artigo propõe discutir o modo como o conceito de *superquadra* foi aplicado nestes planos. Procurar-se-á estabelecer um paralelismo entre o projeto proposto e a prática efetivamente realizada, centrando a análise no desempenho do núcleo histórico de São Luís enquanto centro consolidado e Patrimônio Mundial da Humanidade (1997).

1 INTRODUÇÃO

O conceito de *superquadra* concebido por Lucio Costa surge em outros planos desenvolvidos pelo mesmo autor e inseridos em contextos diversos. Entre eles está o plano de expansão da cidade de *São Luís do Maranhão*. Com o tecido urbano desenvolvido com base num plano desde o Brasil-colônia, o núcleo urbano cresceu por acrescentos à área infraestruturada. Essas áreas respeitam os limites geográficos e o traçado existente, já consolidado, evidenciando uma ineficiência em dar resposta ao crescimento populacional. Dessa forma, a cidade foi alvo de alguns planos de expansão. Um desses planos apoia-se na modernidade assente no conceito de *superquadra*, isto é, na organização dos blocos habitacionais em áreas quadrangulares de 240x240 metros, envolto num cinturão verde de 20 metros de largura, definido por Lucio Costa no *Plano Piloto de Brasília* (1957). Inserido no último quartel do século XX, o plano de Lucio Costa para São Luís procura ocupar uma das áreas mais nobres da cidade, devido à proximidade das praias, presumível de ocupação devido à construção da segunda ponte sobre o rio Anil. Concebido com base na complementaridade funcional proposta pelo conceito de *superquadra*, o plano foi denominado *Novo Polo Urbano*. Está pensado de forma a conjugar as diversas atividades de lazer, serviços e habitação, na sua centralidade linear, num traçado inspirado nos tradicionais *boulevards*, valorizando a perspectiva do usuário do espaço. Esse centro rígido é complementado pelas *superquadras* circulares, dispostas na sua periferia, e num traçado orgânico que privilegia a vida quotidiana. A proposta vem na sequência dos planos desenvolvidos para *Alagados*, Salvador (1972), para o concurso de projeto para a capital da *Nigéria* (1976) e não só. Ainda com base na unidade morfológica da *superquadra*, Lucio Costa desenvolveu o plano para *Corniche de Casablanca* (1980). Apesar de não terem sido construídos, estes planos permitem analisar uma evolução do conceito de *superquadra*. O artigo propõe discutir o modo como a *superquadra* foi aplicada nestes planos como linha

de orientação suportados pelos princípios da arquitetura moderna, com o foco na cidade de São Luís, enquanto objeto central da investigação. Procurar-se-á debater o projeto proposto e a prática efetivamente realizada, realçando a/as razão/razões da idéia moderna não ter sido aplicada. A pesquisa centra-se na análise de desempenho da cidade de São Luís, traçando um paralelismo entre a proposta de Lucio Costa, com base na relação entre o núcleo histórico de São Luís e a cidade consolidada.

2 ANTECEDENTES: FORMAÇÃO DO TERRITÓRIO LUDOVICENSE

São Luís passou por diversos momentos durante a sua formação, refletindo variadas formas de urbanizar em tempos distintos. Até ao início do século XX, a cidade desenvolveu-se por uma estrutura tradicional, que foi adquirida e moldada ao longo do tempo. Essa primeira etapa da construção gerou o que hoje chamamos *Centro Histórico*, onde atualmente tem sido necessário por em prática instrumentos legais para a sua salvaguarda. Após inícios da década de 1970, observa-se a ocupação dispersa de baixa densidade, proporcionada pelos conjuntos habitacionais unifamiliares. Somente mais recentemente iniciou-se o processo de verticalização da cidade, processo esse que já não se enquadra nos antecedentes da proposta de Lucio Costa.

A área fundacional da cidade (1612), cuja autoria de seu traçado é creditada ao Engenheiro-militar Francisco Frias de Mesquita, é tombada tanto a nível municipal, estadual e federal. Convém ressaltar que a cidade só apresenta um desenvolvimento urbano representativo em parceria com um acentuado aumento populacional, com a criação do monopólio da Companhia Geral do Comércio do Grão-Pará e Maranhão (1755-1778). A data da criação desta Companhia e de um acentuado desenvolvimento econômico é contemporâneo à data da reconstrução da Baixa Pombalina em Lisboa, o que, devido a estreita ligação que São Luís mantinha com a Metrópole, explica a coincidência de técnicas construtivas, materiais e formas produzidas em ambas as cidades.

São Luís tem um elevado desenvolvimento econômico com a constituição do seu parque industrial têxtil tardio (1820-1889), refletindo melhorias urbanas, como a implantação de um sistema de transporte público de bondes (1871) ou de serviço de água canalizada da Companhia Rio Anil (1874). Sua expansão pelo território é limitada pelos rios Anil e Bacanga, seguindo a direção do interior da ilha, no intitulado Caminho Grande, fora do centro (Figura 1). Foi também nessa direção que se instalaram as fábricas, juntamente com os primeiros bairros operários. Essa nova dinâmica seguiu os padrões gerais do traçado de Frias, mas agora com um elemento novo: a facilidade de locomoção no território.

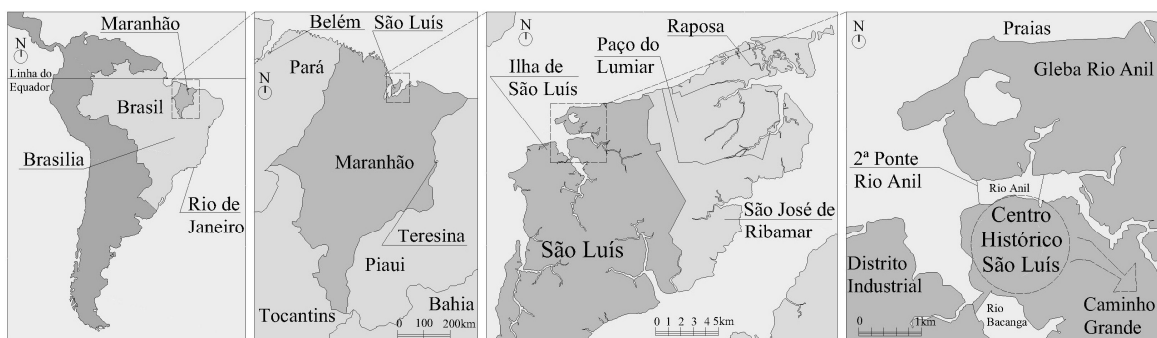


Fig. 1 [a-c]: Localização da cidade de São Luís; [d]: Áreas de expansão de São Luís

Fonte: Leite (2012) com base no Google Maps.

Com a estagnação econômica, resultante de uma posição periférica relativamente ao novo polo central, a cidade do Rio de Janeiro, São Luís perde a importância, pois já não era economicamente viável para a nova administração, cujo interesse voltava-se para São Paulo e Minas Gerais. E, devido a essa estagnação, não foi possível pôr em prática propostas de renovação apresentadas a partir de 1920, resultando na conservação das características originais do casario atualmente tombado.

Na década de 1930, o abandono do centro antigo da cidade já era evidente, uma vez que as classes mais altas procuravam habitar junto à nova avenida, na continuação do eixo de crescimento da cidade, em moradias com desenhos modernos, onde era possível utilizar aquele que deixou de ser o “inimigo inconciliável do homem”: o automóvel (Costa, 1995). O centro antigo continuou a manter os serviços e equipamentos urbanos, resultando num sistema pendular diário entre moradia, trabalho, escola e demais funções.

O Código de Postura de 1936 já apresenta algumas alterações de configuração morfológica da cidade, visto que para as novas edificações é obrigatório ter os afastamentos frontais e laterais, como normas de boas práticas para a salubridade urbana. Convém referir que, conforme os demais Códigos de Postura aprovados, há sempre a sugestão da manutenção de um traçado regular, induzindo a quadrícula, com dimensão das vias estipuladas, de acordo com sua hierarquia.

O Plano Rodoviário da Ilha de São Luís do Departamento de Estrada e Rodagem, DER/MA, de 1950, foi o delineador da estrutura viária que a cidade apresenta atualmente. Nesse sentido, as áreas mais indicadas para o crescimento da cidade são contempladas com a nova malha viária, onde a mudança do eixo de crescimento torna-se possível com a construção da segunda ponte sobre o rio Anil (1971), ligando diretamente o centro antigo à península do São Francisco, mais próxima das praias de recreio. (Figura 1)

O primeiro Plano Diretor da cidade, da década de 1970, apresenta um zoneamento com essas novas áreas e estipula toda a zona a norte do centro antigo com a função habitacional (Gleba Rio Anil), e a região a sul como o Distrito Industrial, numa ocupação com baixa densidade com separação de usos do solo, de forma a manter a privacidade habitacional.

Com essas novas possibilidades, o centro antigo encontra-se na altura da proposta de Lucio Costa em total abandono, visto que, muitos serviços e comércio já se deslocaram para o Caminho Grande, próximo de seus clientes imediatos. Neste momento, o centro era visto como área insalubre e representativa de atraso.

A preocupação com o centro antigo passa à escala nacional e, por solicitação do governo estadual, a cidade recebe o técnico do Serviço Principal de Inspeção dos Monumentos e Sítios na França, Michel Parent, no sentido de preparar um relatório de São Luís na sequência do relatório desenvolvido para o Pelourinho em Salvador, a ser entregue à UNESCO, em 1968. Para esta tarefa viria a ser chamado intervir o arquiteto português Alfredo Viana de Lima, de formação moderna e conhecido dos arquitetos modernos do IPHAN. Ao arquiteto foi solicitado a elaboração de um diagnóstico e de um plano de proposições para a recuperação do centro histórico. Com Viana de Lima (1973) foi pela primeira vez realizado um estudo deste centro com a visão de conjunto, e não apenas de monumentos isolados como até então havia acontecido, apontando a importância do uso diversificado do solo como impulsionador da vivência permanente e “identificando as origens da arquitetura civil de São Luís a partir dos modelos arquitetônicos Barroco-Pombalinos, utilizados no processo de reconstrução de Lisboa pós-terremoto de 1755.” (Espírito Santo, 2006, p.72).

No seguimento dessas propostas, surge o plano individual do arquiteto americano John Gisiger (1978), intitulado “Renovação Urbana da Praia Grande”. Após a sua apresentação, surgiram boatos no IPHAN do Rio de Janeiro sobre uma renovação/demolição do casario existente no centro de São Luís (Andrés, 2008). Dessa forma, é sugerida ao Governo do Estado do Maranhão uma reunião onde pudessem apresentar a proposta, que ficou conhecida como a “1ª Convenção da Praia Grande” (1979). Foi um momento importante para a conservação da cidade, visto nesta reunião ter ficado definido a constituição de um “Grupo de Trabalho” e de uma “Comissão de Coordenação”, para elaboração de um programa de preservação do centro antigo, que seria elevado à categoria de *Patrimônio Cultural da Humanidade*, em 1997.

Neste enquadramento de centro antigo em abandono, com tentativas de valorização e reconhecimento do centro histórico, associado a expansão urbana para as novas áreas mais próximas das praias, e a criação de um sistema viário que possibilitava a expansão almejada, temos a proposta do arquiteto Lucio Costa para o *Novo Polo Urbano* de São Luís, inserido num contexto mais alargado onde são apresentados outros projetos com base no conceito de *superquadra*.

3. AS PROPOSTAS DE LUCIO COSTA

A proposta do *Novo Polo Urbano* de São Luís apresenta traços arquitetônicos e urbanísticos já aplicados no projeto de *Alagados*, Salvador (1971) e no *Master Plan* para a nova capital da Nigéria, desenvolvida pouco antes (1976). Cerca de um ano após a apresentação do *NPU*, Lucio Costa volta a propor soluções com semelhanças para Corniche de Casablanca (1980-81). Desta forma, será abordado o *NPU* enquanto objecto de estudo, e alguns elementos desses outros projetos referidos, relacionando as idéias propostas com a nova forma de habitar.

Lucio Costa foi um dos defensores da autenticidade brasileira e da valorização das experiências e ensinamentos dos nossos antepassados portugueses, como refere no texto “Documentação Necessária”, publicado pela primeira vez na revista do SPHAN, de 1937. Conta com a valorização da nossa arquitetura tradicional de origem portuguesa, desde a casa simples do colono aos palacetes, devido ao seu valor puro. Essa relação de preservação e modernidade se enquadra neste processo de criação para São Luís, que possui o maior acervo arquitetônico colonial de origem portuguesa no Brasil, sendo que a cidade, no momento da proposta do *NPU*, estava a passar pela sua primeira explosão urbana e demográfica, necessitando, assim, resolver o elevado déficit habitacional no qual era vítima e, ao mesmo tempo, proporcionar a salvaguarda do seu centro histórico.

3.1 O Novo Polo Urbano de São Luís (1979)

O *Novo Polo Urbano* de São Luís, do arquiteto Lucio Costa, demonstra uma preocupação em justificar a localização da proposta, inserida entre o centro fundacional, e as praias, revelando-se como uma conexão entre o centro enquanto espaço administrativo e comercial, e as praias como áreas de recreio (Figura 2).

A proposta do *NPU* de São Luís, não implementada, utilizou como base um terreno atualmente classificado no zoneamento municipal como Zona Residencial 7, ZR7¹, parcialmente ocupado, nos lotes junto ao bairro Calhau (ao norte do *NPU*).



Fig. 2: Local da implantação do *NPU* na ilha de São Luís. Esquema do Plano de Lucio Costa, sobre mapa da cidade (GOOGLE, 2012) elaborado por Leite (2012)

O núcleo central do *NPU* foi desenvolvido formulando um eixo central, configurado com um amplo *boulevard*, de dimensões referidas por Lucio Costa (1995) de 80 metros de largura por 640 metros de extensão. Esse eixo central introduz uma centralidade ao conjunto proposto e não somente ao núcleo central do *NPU*, composto por equipamentos urbanos e culturais (cinemas, teatros, magazines), mas, ao mesmo tempo, previa a inserção de pequenas unidades habitacionais que garantissem a “vida permanente” (Costa, 1995) nessa área.

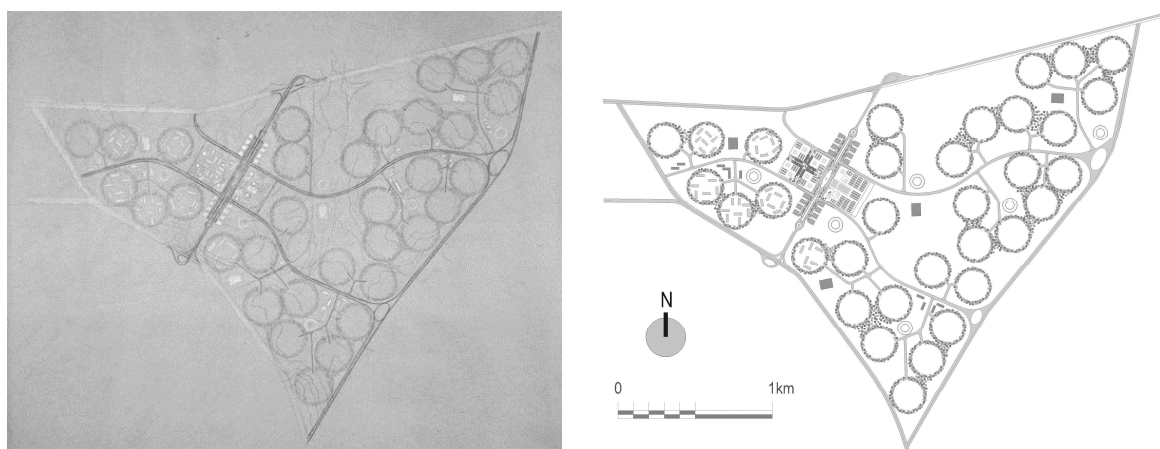
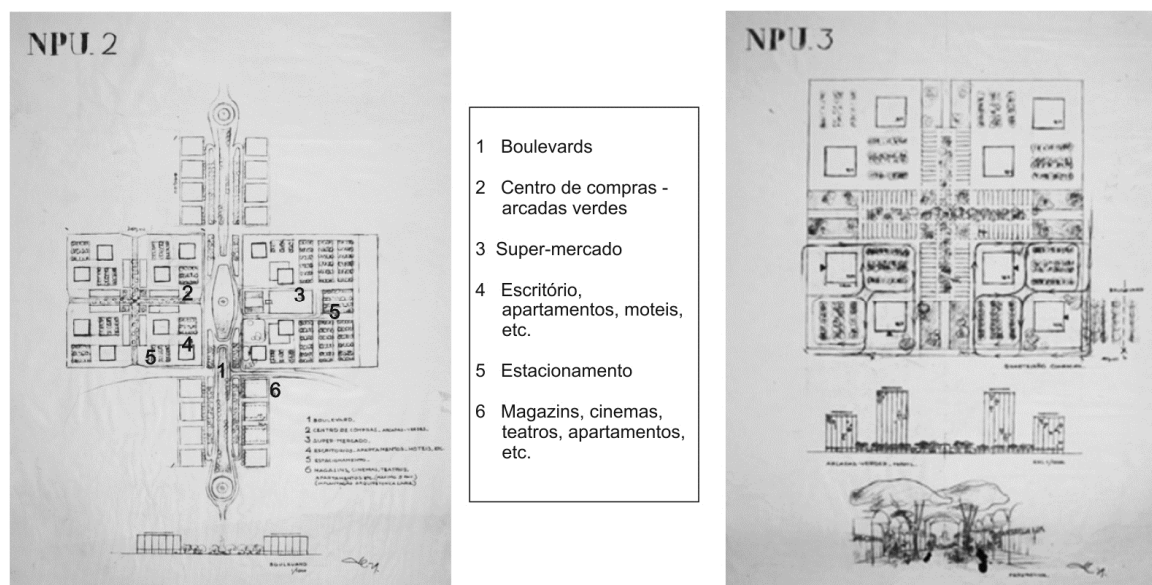
Dessa forma, o eixo central do *NPU* foi desenhado de forma rígida, cortando o terreno de uma extremidade à outra e com influência dos tradicionais *boulevards*. O eixo central foi elaborado com os equipamentos urbanos e as pequenas unidades habitacionais nas suas extremidades. A parte central do eixo separa dois conjuntos de quadras diferenciadas, conforme Figura 3[a]. A quadra à esquerda desse desenho, Figura 3[b], define 4 áreas interligadas com “arcadas verdes”, com a intenção de criar passeios cobertos para uso exclusivo de pedestres, em que o próprio Lucio Costa (1995) refere ser “especialmente concebido para o clima tropical”. Essa solução das “arcadas verdes” já havia sido proposta no projeto da nova capital da Nigéria e, sequencialmente, para uma área de Corniche de Casablanca.

Nesse conjunto acima referido, Figura 3[b], foram projetados dois edifícios destinados a serviços e hospedagem, intercalados com áreas destinadas ao estacionamento e a áreas verdes com densa vegetação nativa. Esta será uma preocupação tida em consideração como meio de promover o conforto ambiental, criando barreiras visuais e térmicas, produzindo ambientes adaptados à realidade local.

¹ Os lotes resultantes de novos parcelamentos nesta zona devem ter área mínima de oitocentos metros quadrados, com testada mínima de vinte metros, e gabarito máximo de dez pavimentos. A Área Total Máxima de Edificação é de 240% da área do terreno e a Área Livre Mínima do Lote igual a cinquenta por cento do terreno. (fonte: São Luís, 1992).

Na margem direita da Figura 3[a], temos a formação de duas áreas extremas com a disposição de dois edifícios de alto gabarito em cada margem e, na área central, um supermercado. Toda a parte posterior desse conjunto dispunha de amplos espaços de estacionamento. Desta forma, o eixo central configurava um desenho setorizado, que funcionava como um complemento às *superquadras*.

A *superquadra*, entendida enquanto protagonista da proposta do NPU, é inserida na área circundante desse complexo do *boulevard*, em áreas circulares, compostas por edifícios de habitação de baixa densidade, de três pisos sobre pilotis, envolvidos por densa arborização (Figura 4). A utilização dos pilotis surge com a intenção de privilegiar e libertar o espaço térreo para a permeabilidade ao movimento pedonal na *superquadra*. A verticalização da habitação também ocupa um espaço de projeção do terreno muito inferior ao proposto pelos conjuntos habitacionais, prática comum aplicada em São Luís, no momento da proposta do NPU, conforme referido na proposta de Alagados, Salvador.



destinada a servir de base a um plano diretor, que seria elaborado por C&S Planejamento Urbano Ltda., representados por Maria Elisa Costa e Eduardo Sobral.

Conforme documento intitulado “*Theoretical Urban Conception and Regional Grid Scheme for the New Capital City of Federal Republic of Nigeria*” (Instituto Antonio Carlos Jobim), o núcleo central da proposta de Abuja era composta por três centros distintos e interligados (Figura 6): o centro governamental e administrativo, expresso numa arquitetura simbólica representativa de dignidade e comando; o centro empresarial, com os escritórios, os bancos, e o comércio local; e o centro cultural e de entretenimento, constituído por biblioteca pública, sala de concertos, museus e universidade.

Nesta proposta, observa-se o projeto de uma capital com todas as suas funcionalidades, como propõem para a localização do aeroporto, hospitais, área industrial ou cemitério, desde já divergindo da proposta de São Luís, que seria um polo complementar para a cidade. A percepção de representar uma capital de um país acaba por ter um paralelismo mais intenso com Brasília, onde os conceitos, para este caso, de dignidade e comando seriam traduzidos arquitetonicamente.

O núcleo central desta proposta é cortado por um eixo central, Figura 6[b], assim como o *NPU*, mas, neste caso, configurando uma forma circular de maiores dimensões em relação às outras formas circulares representadas em tracejado, que viriam a ser localizadas as *superquadras* (sq).

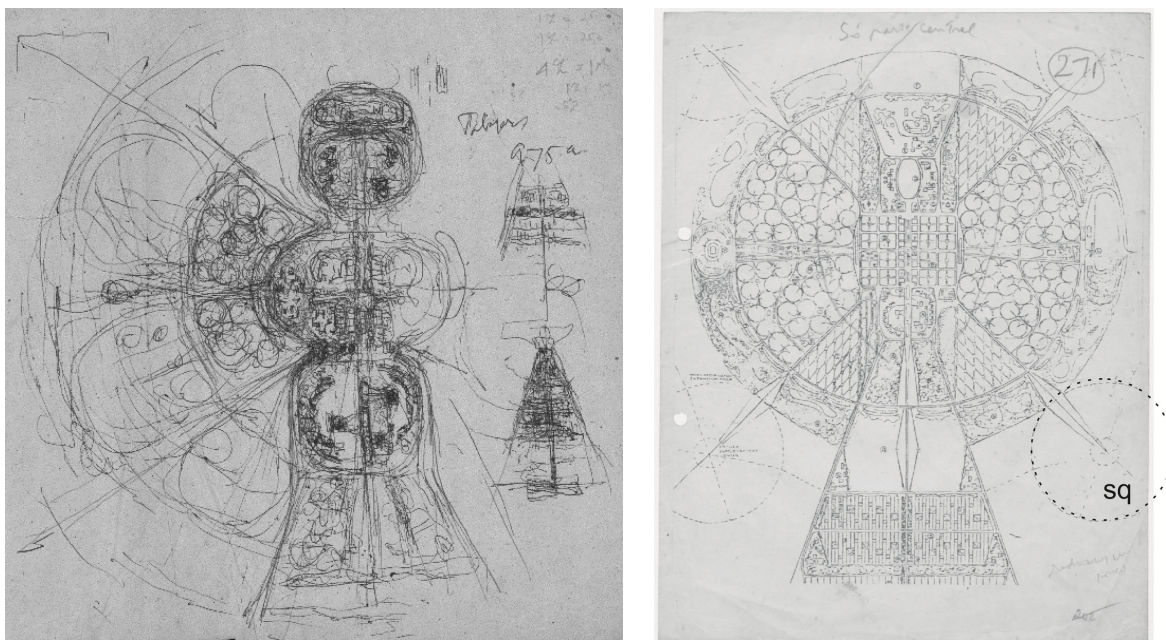


Fig. 6 [a,b]: Desenho original do Lucio Costa do *Master Plan* da nova capital nigeriana, Abuja (1976). Fonte: Casa de Lucio Costa;

Dessa forma, as áreas residenciais em forma de *superquadra* circulares são dispostas exteriormente ao núcleo, representadas na Figura 6[a] na margem esquerda e na Figura 6[b] pelo tracejado, organizado em blocos de habitação individual e coletiva, de forma a atender diferentes moradores, como escolas e equipamentos urbanos previam atender cada bairro, criando as unidades de vizinhança envoltas por densos cinturões verdes. Estas áreas assemelham-se à proposta para o *NPU* de São Luís.

3.4 Corniche de Casablanca (1980-81)

O conceito de superquadra de Abuja assume novas características em Corniche de Casablanca (Figura 7[a]). A proposta da malha em forma de losango aplica as mesmas dimensões propostas para Alagados (320 por 160 metros), mas, nesta situação, há uma maior variedade para cada elemento da malha, ou seja, em cada losango surgem propostas diversificadas, sendo que numa situação é referida a proposta dos três pavimentos e pilotis para “moradores de menor poder aquisitivo” (Costa, 1995, p.370), ou como unidade para um complexo turístico, residenciais de recreio ou a opção de propor sete unidades de moradia unifamiliar de classe alta. A variação das “quadras econômicas” e a sua reaplicabilidade é evidente nesta proposta.

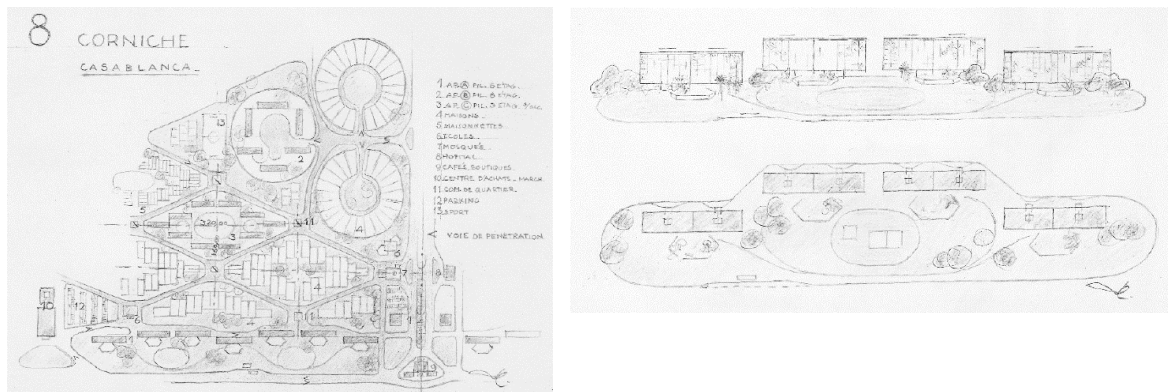


Fig. 7 [a,b]: Desenho Original Lucio Costa de Corniche de Casablanca. Fonte: Casa de Lucio Costa.

Também em Corniche, o arquiteto Lucio Costa propõe referências à identidade local, como sugerir a predominância do branco nas cores nas construções do seu projeto, ou o aproveitamento e valorização das pré-existências, como o antigo cemitério enquanto objeto de referência da ligação entre Marrocos e França.

As “arcadas verdes” voltam a ser propostas em Corniche, assim como a intensa arborização, com o intuito de ambientação e, simultaneamente, como elemento de camuflagem urbana.

4. O CONCEITO DE MORAR

O conceito de morar tão particular proposto por Lucio Costa nos seus projetos demonstra uma visão posterior à implantação imediata de uma estrutura. Como referido, “o que importa é a fixação de uns tantos critérios fundamentais” (Costa, 1995, p.333), pois a construção rígida para um organismo vivo e sempre em movimento como a cidade não deve ir contra o seu desenvolvimento, mutação ou crescimento, mas, sim, induzir à escolha do melhor caminho que este pode seguir, mantendo os princípios e sem perder a sua identidade. A *superquadra* surge em oposição aos loteamentos ou aos novos conjuntos habitacionais que estavam a ser produzidos em São Luís, com incentivos do Banco Nacional de Habitação, o *BNH*. Uma visão oposta aos parcelamentos rígidos ou ao subúrbio repetitivo destinado apenas a habitação. Ou seja, a *superquadra* é proposta como uma forma de ver a habitação não como uma moradia unifamiliar, isolada num loteamento repetitivo, sem uma interligação com os serviços e equipamentos indispensáveis ao dia a dia, mas como uma forma de morar que liberta o terreno para usufruto dos moradores, gerando espaços públicos entrelaçados com os percursos e com a vida quotidiana, proporcionando uma vida social ativa.

A malha viária proposta pretendia se relacionar com a existente, demonstrando a importância da relação com as pré-existências enquanto um projeto inserido numa área com antecedentes. A proposta já visualizava o *NPU* como complemento de uma cidade, inserido numa realidade consolidada e aproveitando as particularidades da base de trabalho. A ligação visual proposta para o centro, assim como a indicação da utilização de técnicas e materiais tradicionais como referência, transmitem a ligação com o existente, criando laços com a identidade local. Em todas as propostas apresentadas vemos uma preocupação em libertar o solo para usufruto dos moradores, com uma ambientação vegetal, aproveitando as particularidades locais, utilizando a vegetação nativa, enquanto elemento adaptado à realidade e, previsivelmente, com baixa manutenção.

Percebe-se a preocupação em criar ambientes cenográficos, como os *boulevards*, mas, ao mesmo tempo, a manutenção da identidade própria, num jogo que procurava um equilíbrio sustentável, antes mesmo desta questão estar em voga. As “arcadas verdes”, enquanto elemento das propostas do *NPU*, *Abuja* e *Coniche*, também demonstram a valorização da utilização do espaço ao ar livre, assim como o aproveitamento do clima onde estão inseridas as propostas. Busca-se, assim, mais um elemento de aproveitamento das particularidades de cada localidade de forma a desenvolver a sua identidade. Juntamente com essas especificidades do conceito de morar intrínseco das propostas, observa-se a preocupação com a segurança ao propor “vida permanente” nos núcleos centrais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conceito do modo de viver proposto por Lucio Costa nos seus projetos revela uma evolução que evidencia um reajuste conceitual nos diferentes contextos para onde foi concebido. Estes conceitos poderiam ser diferenciados por realidades espaciais, culturais ou sociais. Lucio Costa buscava definir um novo desenho urbano relacionado aos estudos desenvolvidos e suportado por textos teóricos escritos, pondo assim em prática as suas idéias com a “invenção” do *Plano Piloto de Brasília* (1967). O projeto moderno definido nos planos aqui analisados nunca estiveram dissociados da história, mas, sim, de uma pré-existência que era valorizada, que testemunhava o caráter único e enraizado que as propostas refletiam. As edificações habitacionais incluídas nas suas propostas reforçavam as especificidades de cada projeto e ao mesmo tempo desenvolvia um modo de viver próprio. A utilização de vegetação nativa e aproveitamento das pré-existências revelavam a particularidade singular de cada projeto. A utilização dos pilotis e dos equipamentos de uso cotidiano que caracterizam a idéia da “unidade de vizinhança” proporcionam o desenvolvimento do mesmo conceito de morar nas distintas situações referidas. A *superquadra* traduz um modo de habitar próprio que é reforçado pela complementação dos diferentes programas funcionais. Esse conceito assumiu formas diferentes, mas sempre trazendo consigo a contextualização, ou melhor, a sua evolução.

A forma quadrangular apresentada em Brasília é referência para as demais configurações espaciais então projetadas. A *superquadra* losangular de *Alagados*, Salvador (1972) é apresentada para um contexto de baixos recursos, mas depois reaplicado para uma área privilegiada. As *superquadras* circulares de *Abuja*, Nigéria (1976) já exibem uma ocupação mais dispersa. Todas essas formas testemunham uma mesma forma de morar com diferentes roupagens.

As propostas analisadas neste artigo foram sintetizados na Figura 8. A presença de um núcleo central nos projetos de São Luís e de Abuja, revelou-se necessário para criar novas

centralidades, em complementação de escalas diferentes (habitação, comércio e serviços) entre o proposto e o existente. As “unidades de vizinhança” são aplicadas em todas as propostas, reforçando a replicabilidade desse conceito. De certa forma, todas as propostas apresentam uma relação próxima, uma organização similar e resultados diferenciados. Eles podem ter funções e dimensões diversificados, mas apoiam-se no mesmo conceito de habitar.

		São Luís	Alagados	Abuja	Corniche
Forma	<i>Superquadra</i> circular	●		●	●
	<i>Superquadra</i> losango		●		●
Disposição e função da <i>superquadra</i>	Núcleo central	●		●	
	Unidade de Vizinhança	●	●	●	●
	Funções diversificadas	●		●	
Edificação habitacional	Pilotis	●	●		●
	Blocos com 3 pavimentos	●	●		●
	Casas germinadas				●
	Classes sociais variadas			●	●
Ed. serviços e comércio	Referido sem localizar				●
	No núcleo central	●		●	
Vegetação	Arcadas verdes	●		●	●
	Densa vegetação nativa	●		●	●
	Cinturão verde			●	
Reaproveitamento de pré-existências	Técnicas locais	●			●
	Equipamentos				●

Fig. 8: Tabela comparativa das propostas do arquiteto Lucio Costa. Fonte: Leite, 2012 com base na pesquisa bibliográfica

A mesma forma de *superquadra* traduz arquiteturas diferentes e configurações internas específicas. A unidade morfológica (bloco) foi utilizada por Lucio Costa para habitação para estatutos sociais de variados escalões, mas a forma de ocupar a cidade ou o bairro é a mesma, i.e., a relação com espaço era o mesmo. Nesse sentido, a verdadeira protagonista das propostas de Lucio Costa é a *superquadra* do *Plano Piloto de Brasília* (1957). Os documentos referentes ao *NPU* de São Luís não demonstram quantas *superquadras* concebiam uma “unidade de vizinhança”, nem quem seriam os destinatários dessas habitações, mas com base nas demais propostas, é presumível que seguisse a mesma linha social utópica que dominou o seu pensamento: a sua ocupação por classes sociais diversificadas. Percebe-se que os conceitos estavam definidos e a proposta buscava uma ocupação diferente das soluções adotadas em cada momento de sua evolução.

Curiosamente, tanto no caso de São Luís, como em Alagados, Abuja ou Corniche de Casablanca a idéia, apesar de minuciosamente concebida, não vingou. Seja por instabilidade política ou seja por mudanças de interesses, convém referir a *superquadra* como o modo de habitar que confere identidade e permite reconhecer um modo de habitar que marcou uma época e garantiu o elevado grau de satisfação dos seus habitantes (Ramos, 2006). Brasília deu forma a um conceito de habitar que ultrapassou o nível de experimentação, formaliza o principal modo de habitar da capital brasileira.

6 REFERÊNCIAS

Andrés, Luiz Phelipe (2006) **Reabilitação do Centro Histórico de São Luís: revisão crítica do Programa de Preservação e Revitalização do Centro Histórico de São Luís/PPRCHSL, sobre o enfoque da conservação urbana integrada**, Universidade Federal de Pernambuco, Dissertação de Mestrado, Recife.

Bicca, Briane E. Panitz; Bicca, Paulo R. Silveira (org.) (2008) **Arquitetura na formação do Brasil**, UNESCO, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Brasília.

Casa de Lucio Costa. (Internet) Disponível em «<http://www.casadeluciocosta.org>» (Consultado em 15/04/2012).

Costa, Lucio (1995) **Lucio Costa: registro de uma vivência**, Empresa das Artes, São Paulo.

_____ (1937) Documentação Necessária, in **Revista do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**, Ministério da Educação e Saúde, Rio de Janeiro, 31-40.

Espirito Santo, José M. do (2006) Plano municipal de gestão: a revitalização do centro histórico de São Luís, in Vargas, H. C.; Castilho, A. L. (org) **Intervenções em Centros Urbanos: Objectivos, estratégias e resultados**, Manole, Baueri, 159-187.

Instituto Antônio Carlos Jobim. **Acervo digital Lucio Costa.** (Internet) Disponível em «<http://www.jobim.org/lucio/>» (Consultado em 05/04/2012).

Leite, Carolina e Ramos, Tânia (2012) Expansão planejada de São Luís do Maranhão: Uma proposta de desenho e de um modo de habitar de Lucio Costa, in **4º Seminário DOCOMOMO Norte-Nordeste: Arquitetura em cidades “sempre novas”: modernismo, projeto e patrimônio**, UNICAP, Natal.

Lopes, José Antônio Viana (coord) (2008) **São Luís, Ilha do Maranhão e Alcântara: guia de arquitetura e paisagem**, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Arquitectura y Vivenda, Sevilla.

Ramos, Tânia Beisl (2006) **Os Espaços do Habitar Moderno: Evolução e Significados. Os Casos Português e Brasileiro**, Fundação Calouste Gulbenkian, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Lisboa.

São Luís, **Lei 3.253, de 29 de dezembro de 1992** – Zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo urbano, Prefeitura de São Luís, São Luís.

METHODOLOGY TO MEASURE THE POTENTIAL OF BICYCLE PATHS

A. Ribeiro, I. Frade e G. Correia

ABSTRACT

The bicycle is a promising alternative for reducing externalities related with mobility, in particular the consequences of the mass use of fossil fuels and the excessive occupation of public space by private cars. However, there is still a long way to go in countries where bicycle use is in its infancy, as in Portugal. One first important step to promote bicycle usage can be achieved by setting up a consolidated, connected and supported network that is attractive to cyclists. To begin, it is important to establish a priority investment program to adapt the interventions to local conditions. This paper presents a modelling based approach to establishing a hierarchy and prioritization for a series of possible interventions that lead to an integrated cycling network, applied to a medium-sized Portuguese town, Tomar.

1 INTRODUCTION

The current dependence on fossil fuels and the associated increasing emissions of pollutant gases is reinforcing the need to encourage more sustainable mobility alternatives, especially in cities. The bicycle has proved to be an effective mode of transport for resisting this dependency and it is a promising option for improving urban mobility in many countries (Duthie, *et al.*, 2010) (Bachand-Marleau, *et al.*, 2011).

One of the main obstacles to the expansion of cycling is the lack of infrastructure in cities which otherwise have good cycling conditions: temperate weather, flat topography, an urban density that offers short distances, and a large student population if the town has universities or colleges (Xing, *et al.*, 2008) (Baltes, 1996). This shortage of amenities for cyclist is mainly reflected in a lack of safety, making public space unfriendly for riding a bicycle. Making a city or a town fully able to include the bicycle as a transportation alternative needs the support and investment of local governments, which is not easy to achieve.

The advantages of bicycle mobility have been recognized by local governments and been welcomed by local people. However, most local governments have limited investment capacity. This reinforces the need to plan the investment and prioritize the interventions in such a way that each stage will strike a balance between cost and benefits. To define priorities in infrastructure investment and cycling promotion, demand must be estimated within a hierarchy. Moreover, each site should be assessed individually, since what is good for one city may not suit another, and the encouragement of cycling greatly depends on the local culture (Xing, *et al.*, 2008).

This paper sets out a method for planning a definition of priorities in the implementation of a cycling network in a city. This approach is illustrated by applying it to the medium sized Portuguese town of Tomar.

This is an effective way to develop a decision-aided process for local governments, allowing them to prioritize investment when the budget is limited or cannot all be used in a single intervention.

This paper is organized as follows. First there is a short description of the main features and aspects of bicycle mobility with respect to both the Portuguese and the European experience. Then, the method for estimating demand and establishing a potential bicycle network hierarchy is presented. Afterwards, the method is applied to the town of Tomar (central Portugal). The last section contains the main conclusions drawn from applying the method.

2 BICYCLE MOBILITY

Access to activities is essential to modern societies and a right of every person. Such access is directly connected to both the quality of living and the economic development of individual regions. The development of the economic and social conditions that have helped to increase use of personal motor vehicle transport has had adverse consequences on the environment and on the quality of city life. The motorized mobility of European cities has been responsible for 40% of CO₂ emissions and 70% of other greenhouse gas emissions (European Commission, 2009).

The so called “soft” modes must be encouraged so as to reduce the adverse consequences of greenhouse gas emissions and to promote quality of life, mainly in urban areas where this problem is at its worst.

One of the most useful clean transport modes is the bicycle. Apart from its minimal ecological impact and the reduction of energy dependence, this transportation mode has certain benefits for cyclists such as improving health and costing very little, within a generally improved quality of city life and a better experience in the use of urban spaces (European Commission, 1999). The bicycle rivals other modes of transportation in urban areas for short distances.

Nevertheless, there is still a long way to go before this mode becomes a normal choice, especially in countries where the change from a leisure-based to a commuter use of the bicycle is still in its infancy, as in Portugal.

Some authors argue that the lack of cycle lanes and consequent sense of insecurity, plus bad conditions at intersections, are the main reasons for the decision ‘not to cycle’, (Duthie, et al., 2010), (Ozarks Transportation Organization, 2005), (An & Chen, 2006) and (Dill & Voros, 2006).

The feeling of insecurity and the bad intersection conditions could be minimized if good cycling facilities were provided. So streets must be turned into cycling-friendly paths. This is achieved by setting up a consolidated, connected and supported network that is attractive to cyclists. This network should also motivate safe behaviour in cyclists.

Building a network is not equivalent to just building a set of disconnected circuits. It means planning all the streets in which the bicycle can be inserted as a safe transportation alternative.

Safety and the feeling of safety depends on the physical features of the routes (good road surface, clear signs and signals, possible separation of different types of traffic) and on the behavior of cyclists and other users (motorists and pedestrians).

Geographic and weather conditions also restrict and discourage bicycle use (Miranda-Moreno & Nosal, 2011). Weather conditions are a permanent constraint but only extreme conditions (pouring rain or blistering heat) really discourage cycling. Nevertheless, it is in Northern European countries such as Sweden, where bad weather is very common, that the bicycle has its most devoted users. In fact, 33% of all journeys in Västerås, Sweden (a cold country), are made by bicycle. In Cambridge, United Kingdom, a wet country, cycling accounts for 27% of journeys (European Commission, 1999).

Steep slopes can make the ascents difficult for cyclists and the descents can lead to fast speeds which might be unsafe for cyclists or other users. These situations can be avoided if certain design recommendations are followed, which establish a maximum length according to the slope (AASHTO Executive Committee, 1999). Other solutions help with steep slopes, such as equipping buses with cycle racks so that cyclists can use buses, or installing bicycle lifts where the user places a foot in a treadle that pushes them up.

But it is not just physical conditions that inhibit bicycle use. This transportation mode must be promoted by policymakers (Rietveld & Daniel, 2004).

Concerns about environmental issues and saving energy are stimulating the adoption of sustainable policies around the world. The first effective step in the European Union to promote such policies was the Green Paper on urban mobility, *Towards a new culture for urban mobility*, which introduced a new paradigm for urban mobility management (European Commission, 2010).

Another important document published by the European Commission is *Cycling: the way ahead for towns and cities*, where the bicycle is defended as a good option for urban mobility. It gives the results of a survey indicating that most people would be willing to purchase a bicycle if their municipality gave them certain signs of encouragement to use it, and 58% of people who already have a bicycle are waiting for new cycling facilities to use it more often. Among the incentives to purchasing a bicycle or using it more often that people suggested are: provision of cycling facilities (70%); restrictions on car traffic (28%); supervised bicycle parks (21%); advertising campaigns (11%), and provision for the hire or lease of bicycles (8%) (European Commission, 1999).

The increase of greenhouse gas emissions and consequent decline in the quality of life is also a concern for the Portuguese authorities. The Strategic Transportation Plan (*Plano Estratégico de Transporte*) of the Ministry of Public Works, Transportation and Communications established the guidelines for the transportation sector from 2008 to 2020 in Portugal (Ministério das

Obras Públicas, Transportes e Comunicações, 2009). One of the main goals of this plan is to promote bicycle and other so called “soft” modes of transportation as a sustainable urban mobility alternative to private vehicles. The fact that there is a generalized lack of cycling infrastructure and other “soft” mode dedicated facilities in the country is also pointed out.

In 2010 the Portuguese government created a working group to prepare the *Plano Nacional de Promoção da Bicicleta e outros Modos de Transporte Suaves* (Plan for the Promotion of Cycling and other Soft Transportation Modes). Several citizens’ groups at national and local level, plus some municipalities, are also helping to encourage bicycle mobility. So far, no national manual or guidelines for implementation of cycling mobility have been produced.

3 THE POTENTIAL FOR BYCICLE PATHS

3.1 Introduction

The appropriate intervention solution depends on the urban space’s characteristics and on its potential for cycling, with respect to the town or city area defined as the study area.

If a town is to be made fully capable of having the bicycle as a transportation alternative then there must be cyclable spaces in all of its streets (Tilahun, et al., 2007). Sometimes, turning roads into cycling-friendly routes just means introducing some signalization that alerts other users to the presence of cyclists. Elsewhere, larger and more costly interventions will be needed. The selection criteria for designing cycling infrastructure to suit traffic conditions can be found in several publications (Centre d’études sur les réseaux, les transports, l’urbanisme et les constructions publiques, 2000), (CROW, 2007). The cost of adapting all the streets of a city to bicycle use can be very high. Therefore, it is important to establish a priority implementation program that allows policymakers to adapt the investment to this potential, using modified interventions.

The method for the determination of the potential for bicycle trips is applied to a city road network and according to this definition of priorities and to each road characteristics, different types of intervention and its application along time is defined are proposed. These types of interventions are defined previously accordingly to chief road characteristics like profile, average speed, traffic volume and function.

In urban areas with low traffic volumes and slow speeds (e.g. residential zones) the best solution for cycling is to modify roads to become shared traffic areas. For high speeds and/or traffic volume street solutions with better segregation from motor traffic are recommended, for reasons of safety and comfort. Between these two solutions are several others that apply to other combinations of street/road characteristics.

3.2 Definition of the Potential for Bicycle Paths

It is complex and risky to predict the number of bicycle trips for every street, especially in cities where the bicycle is not yet widely used. In fact, results may be unreliable even when stated preference surveys are used, because the stated behavior of the respondents may be strategic and not represent their real individual behavior.

The alternative proposed in this paper is to build an indicator of relative potential demand for each segment of the road network between the main trip generators/attractors in the city, calculated through a weighted accessibility by trip purpose.

This is an adaptation of a method that has been used in Alachua County, Florida (NCFRPC, 2001) but in this paper it is turned into an effective way to define the hierarchy level of importance for each street or square, in a project to improve cycling conditions. This definition relies on factors other than the road characteristics alone. Each street or square between two generation/attraction points will then have a defined ‘potential for bicycle use’ level.

This potential is determined as a function of the trip time towards each generator/attractor, the trip motivation and the number of trips generated/attracted, and is not based on demand surveys. Different values of this numerical potential will then support the decision on the arcs with greater potential for cycling.

The potential of each road network arc is calculated as the product of the proportion of bicycle trips per purpose by the number of trips generated/attracted by amenity or service using equation (1).

$$\text{Cycling potencial} = \left\| \sum_{n=1}^N \left[\sum_{t=0}^T R_{tn} \times V_n \right] \right\| \quad (1)$$

Where:

N: set of trip purposes

T: time of travel between the center point of the arc and point trip generator/attractor

R_{tn} : bicycling trip proportion for purpose n with a travel time t

V_n : number of trips in each generation/attraction point.

Five main trip purposes were considered: work, school, recreation, shopping and returning home.

The proportion of bicycle trips by purpose considers the travelled distance effect. In other words, this proportion is affected by the demand elasticity in relation to travel distance, which causes a fall in the percentage of bicycle trips when the distance travelled increases.

The elasticity is the ratio between the variation in the proportion of bicycle trips and the percent variation in travel time, between a reference situation and the desired point.

The percentage of bicycle trips for purpose n (R_n) is calculated by equation (2) as a function of travel time.

$$R_n(t_i) = \begin{cases} R_{0n} & t_i \leq t_{0n} \\ R_{i-1} + R_{i-1} \times E \times \frac{t_i - t_{0n}}{t_{0n}} & t_i > t_{0n} \end{cases} \quad (2)$$

Where:

R_{0n} : maximum percent bicycle trips for each purpose n

t_{0n} : reference instant from which the proportion of bicycle trips starts decreasing (which is a function of the trip purpose)
 t_i : time to travel from the center point of the arc to the generation/attraction location
 E : elasticity.

The trip purpose influences the probability of using the bicycle (Bachand-Marleau, et al., 2011). For instance, the probability of using a bicycle for leisure trips is greater than for shopping purposes, because it can be hard carrying shopping bags on a bicycle (McNeil, 2011) (Equipo PROBICI, 2010).

The elasticity varies with trip purpose, too. The travel time has a different effect according to the travel purpose. For example, two extra minutes on a work journey travel time can significantly reduce the proportion of bicycle users, whereas in recreational travel it may be irrelevant (Heinen, et al., 2010).

The initial values of R_0 and E by purpose must be appropriate to each case study. They are strongly dependent on local conditions and personal attitudes to the use of bicycles. These attitudes should be estimated with field surveys or by benchmarking with other examples from around the world.

After applying this process to each road segment of the path between two generation points, an indicator of bicycle trip potential is obtained for each one, thus providing the relative importance of each arc in the network. This method should not be used to estimate the number of bicycles expected to pass through each road segment every day; it is just an abstract indication of its relative potential (in relation to all the other arcs in the intervention area).

The differences in the potential of each arc will help define a hierarchy of importance among them, which will identify specific streets where the priority to invest in the bicycle transportation mode should be higher. Anyway, this choice should not compromise the cycling network paradigm, i.e. even the first priority arcs must form a user-logic network.

4 CASE STUDY

The method was applied to the town of Tomar in the centre of Portugal, which had approximately 20,000 inhabitants in 2001.

Tomar meets a set of good physical conditions to make this mode of transportation an advisable and feasible option. Taking the municipality as a whole, about 40% of its territory has an average slope of less than 5%, 75% has an average slope of less than 12% and the hillsides may have more than 16%, but they are not developed.

The municipality (mainly Tomar itself) is linked to some sectoral and regional plans with implications for cycling. These plans foresee the provision of cycling lanes along the Nabão River, which flows through the town. The guidelines of the most recent plans suggest the promotion of sustainable urban mobility to provide the city with quality of life, and include

fostering bicycle and pedestrian mobility in a more integrated and effective way (Centro de Estudos de Desenvolvimento Regional e Urbano, 2008).

These plans also mention some cycling habits in Tomar, but to a lesser extent because of poor safety conditions and the lack of infrastructure, which are discouraging.

In 2003, Tomar city hall undertook a study to determine the mobility patterns of its population, based on surveys. According to that study almost 80% of the households had 0 or 1 car. Most daily trips were by car (58%) and 36% were by foot. Public transportation had very low importance (nearly zero), however this study predates the establishment of the public bus transportation system. In 2010 about 4% of trips were already being made by bus. The average trip time regardless of the travel mode, was 23 minutes but 52% of the trips lasted less than 15 minutes. Therefore, the modal share for the bicycle in Tomar must be estimated.

The main trip generators/attractors, which are needed to apply the method, are presented in Figure 1. We can also see the road network hierarchy.

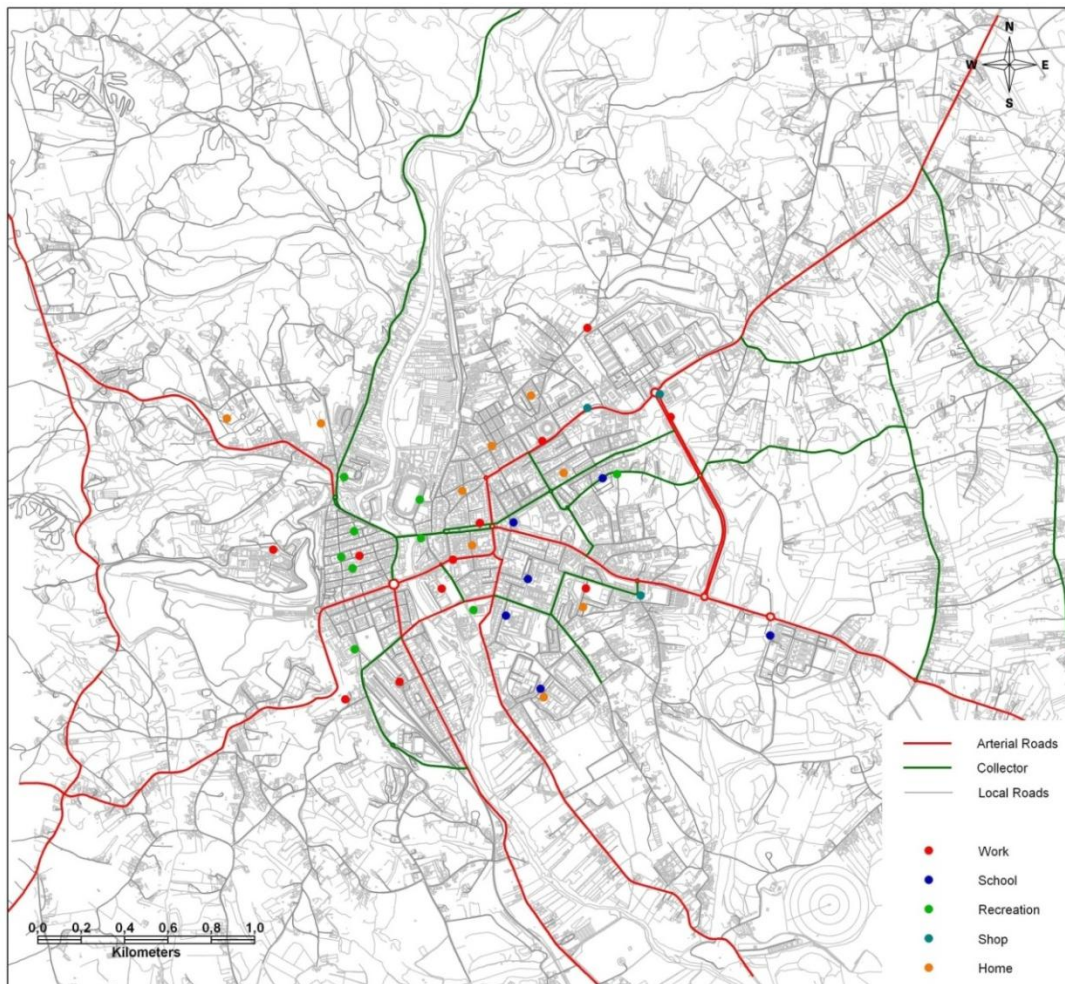


Fig. 1 Main trip generators/attractors by purpose and road hierarchy in Tomar.

The estimation of bicycle modal share accordingly to the expected use in each trip generator attractor takes into account methods and reference values from the USA to Portugal, because, like Portugal, the USA has a strong modal share in favour of the car and the proportion of bicycle trips is low for trips other than for leisure purposes.

In Portugal, the number of bicycle users is insignificant and in USA cycling accounts for only 1% of daily trips. This rate corresponds to a travel distance per inhabitant per day of 0.1 km in Portugal and the USA (Pucher & Buehler, 2008).

According to European Commission (1999), bicycle is less competitive for trips of more than 8 minutes, therefore t_0 (which is the threshold for bicycle attraction loss) is equal to 8 minutes. However when the trip is for 'recreation' t_0 was taken to be 10 minutes because here there is a greater tolerance of longer bicycle travel times.

For the Tomar study the maximum percent bicycle trip (R_i) and the elasticity (E) were taken from a reference study for Santander, Spain (Equipo PROBICI, 2010) and they are indicated in Figure 2. The same figure indicates the effect of elasticity (E) on the proportion of bicycle trips (R_n) for purpose (n). This elasticity was produced assuming a bicycle speed of 11 km/h in urban areas, but this speed may change for various reasons.

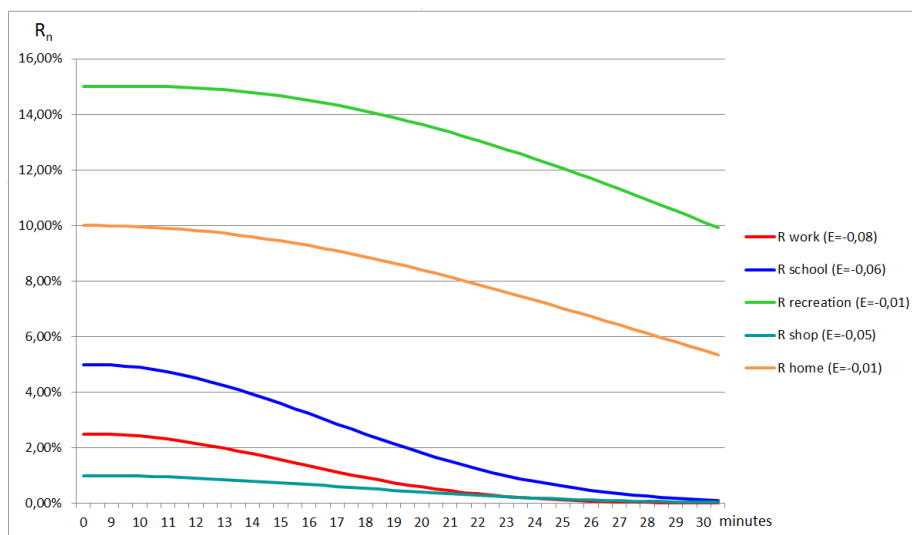


Fig. 2 Elasticity effect on bicycle trip percentage by trip purpose.

Figure 2 shows the effect of elasticity on bicycle trip percentage. For instance, for all trips for 'work', where at most 2.5% are made by bicycle, the elasticity was considered to be -0.08. This means that an increase of 1% in travel time (with reference to $t_{0n}=8$ min) produces a fall of 8% in the number of potential of bicycle trips. Therefore, with a travel time of up to 28 minutes the potential is zero for this purpose.

The potential of each road network arc is calculated as follows:

1 – Determination of shortest path (in minutes) between all of the generation/attractor points considering an average speed of 11 Km per hour.

2 – Determination of percentage of bicycle trips for purpose n (the purpose of the trips is defined by the destiny of each trip), calculated by equation (2) considering the constant values of TABLE 1 and considering t_{0n} equal to 10 minutes for recreational trips and 8 minutes for other purposes;

TABLE 1 Maximum proportion of bicycle trips, R_{0n} and elasticity (E) per trip purpose.

Purpose	R_{0n}	E
Work	2,5 %	-0,08
School	5,0 %	-0,06
Recreation	15,0 %	-0,01
Shop	1,0 %	-0,05
Home	10,0 %	-0,01

3 - The potential of each road network arc is calculated as the product of the percentage of bicycle trips per purpose by the number of trips generated/attracted by amenity or service using equation (1), through a process of network attribution, accumulation of values and normalization;

Thus it is possible to classify Tomar's road network in terms of potential for bicycle paths, which is presented in Figure 3.

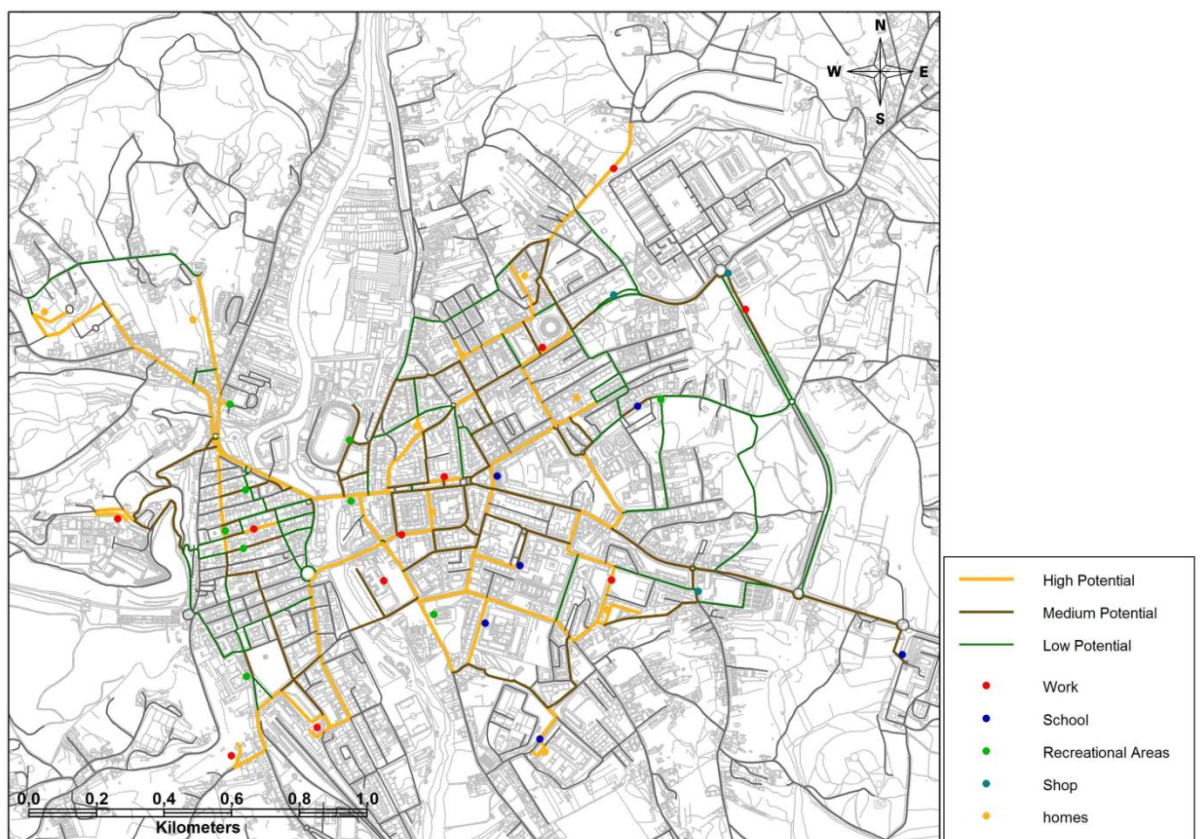


Fig. 3 Tomar's cycling potential network.

5 CONCLUSIONS

This paper sets out a method for planning an investment program for a cycle network in a city. This approach is illustrated by applying it to the Portuguese town of Tomar.

The method can help in decision-making for transportation planners, policymakers and investors. It takes into account that this type of intervention is supported by local governments whose investment capacity is limited, particularly in Portugal. Investment must therefore be properly prioritized in order to serve the potential demand to cycling mobility.

To accomplish this optimization fully, it is essential to define the existing types of bicycle spaces and the adaptation of these solutions to street and road functions, particularly those that best adapt to urban environments. The choice of the most suitable solution type in each case should ensure the safety conditions for bicycle users and must be homogeneous in terms of the applicable criteria, in order to satisfy the natural expectations of cyclists and other road users.

The main advantages of this approach relay in the fact that it provides a quick assessment and it can be adapted according to the sums available for investment. This model also considers the adoption of parameters that consider the trip patterns of some trip generators/attractors and their effect on the potential for trips on some arcs of the network. This is easily adapted to other towns and cities.

In future work, in order to define cycling-friendly routes network in the city must be defined a set criteria's that links the high potential roads previously defined considering a minimum of intervention.

It is relevant to consider that promoting this type of mobility should also involve publicity campaigns to make people aware that cycling mobility is as an alternative transport mode for short daily journeys, no matter what the purpose is.

5 ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to express their gratitude to the Municipality of Tomar, both for providing some of the data needed and for the granted participation of a researcher.

6 REFERENCES

AASHTO Executive Committee. (1999) Guide for the Development of Bicycle Facilities, **American Association of State Highway and Transportation Officials**, Washington, DC.

An, M., and Chen, M. (2006) Estimating Non-Motorized Travel Demand, **Transportation Research Record**, No. 07-2410, pp. 18-25.

Bachand-Marleau, J., Larsen, J. and El-Geneidy, A. (2011) The much anticipated marriage of cycling and transit: But how will it work? **Presented at 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board**, Washington, D.C., January, 23-27 2011.

Baltes, M. (1996) Factors Influencing Nondiscretionary Work Trips by Bicycle Determined from 1990 U.S. Census Metropolitan Statistical Area Data, **Transportation Research Record**, No. 1538(1) pp. 96-101.

Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (2000) Recommandations pour des Aménagements Cyclables. **CERTU**, Lyon, France.

Centro de Estudos de Desenvolvimento Regional e Urbano (2008) Tomar 2015 Uma Nova Agenda Urbana, **Câmara Municipal de Tomar**, Tomar, Portugal.

Design manual for bicycle traffic. Centre for Research and Contract Standardization in Civil and Traffic Engineering (2007) **C.R.O.W, Ede.**, Record No. 25. Holland.

Dill, J., and Voros, K. (2006) Factors affecting bicycling demand: Initial survey findings from the Portland region, **Transportation Research Record**, No. 2031, pp. 9-17.

Duthie, J., Brady, J., Mills, A., and Machemehl, R. (2010) Effects of On-Street Bicycle Facility Configuration on Bicyclist and Motorist Behavior, **Transportation Research Record**, No. 2190, pp. 37-44.

Equipo PROBICI. Guía de la Movilidad Ciclista - Métodos y técnicas para el fomento de la bicicleta en áreas urbanas. TRANSyT Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Spain, 2010

European Commission (2009) A Sustainable Future for Transport, **Publications Office of the European Union**, Luxembourg.

European Commission (1999) Cycling: the way ahead for towns and cities. **Publications Office of the European Union**, Luxembourg.

European Commission (2010) European Green Cars Initiative: Towards and Electric Future? **Publications Office of the European Union**, Luxembourg.

Heinen, E., Maat, K., and Wee, B (2011) The day-to-day choice (not) to commute by bicycle. **Presented at 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board**, Washington, D.C., January, 23-27 2011.

McNeil, N. (2011) Bikeability and the Twenty-Minute Neighborhood: How Infrastructure and Destinations Influence Bicycle Accessibility. **Presented at 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board**, Washington, D.C., January, 23-27 2011.

Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações (2009) Plano Estratégico dos Transportes. Lisbon, Portugal.

Miranda-Moreno, L., and Nosal, T. (2011) Weather or not to cycle; whether or not cyclist ridership has grown: a look at weather's impact on cycling facilities and temporal trends in an

urban environment. **Presented at 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board**, Washington, D.C., January, 23-27 2011.

NCFRPC, North Central Florida Regional Planning Council (2001) Alachua Countywide Bicycle Master Plan, **Technology and Innovation Planners and Engineers**, Tampa Washington-Baltimore.

Ozarks Transportation Organization (2005) Inventory of Bicycle Usage (Demand) **Bicycle Survey Report**. Springfield, Missouri, Accessed April 21, 2011
<http://www.ozarkstransportation.org/BikePed/OTOBicycleSurveyReport%20.pdf>.

Pucher, J., & Buehler, R. (2008) Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany, **Transport Reviews**, Vol. 28, No. 4, pp. 495–528.

Rietveld, P., and Daniel, V. (2004) Determinants of bicycle use: do municipal policies matter? **Transportation Research Part A**, Vol. 38, pp. 531–550.

Tilahun, N., Levinson, D., and Krizek, K. (2007) Trails, lanes, or traffic: Valuing bicycle facilities with an adaptive stated preference survey. **Transportation Research Part A**, Vol. 41, pp. 287–301.

Xing, Y., Handy, S., and Buehler, T. (2008) Factors Associated with Bicycle Ownership and Use: A Study of 6 Small U.S. Cities. **Transportation Research Record**, No. 37, Washington, D.C..

METODOLOGIA DE INTERVENÇÃO NA PAISAGEM URBANA CENTRAL DE SANTA MARIA-RS: DUAS PROPOSTAS PARA UM MESMO PROBLEMA

L. Romano, A. B. Pinheiro, B. C. Pozzobon, C. E. J. Lopes, M. de Alcântara, R. F. Socoloski, R. R. Radaelli, S. De Paris, T. Benetti e V. M. Andreola

RESUMO

O trabalho descreve a experiência do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Maria, relativo ao exercício projetual de intervenção no tecido urbano consolidado, direcionado à reabilitação e preservação da paisagem urbana.

A área de estudo definida pela disciplina Ateliê de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo IX inclui um recorte urbano envolvendo cinco quadras pertencentes ao centro histórico do município de Santa Maria-RS. Neste cenário consolidado pela história, figuram estoques da arquitetura *art deco*, eclética e neoclássica, um esqueleto de um edifício moderno inconcluso, bem como o ressurgente *boulevard* da Avenida Rio Branco.

Identificado o local de estudo, o trabalho seguiu para a etapa de diagnóstico e proposição, com a apresentação de duas diferentes propostas que visavam garantir a conservação e autenticidade dessa parcela do centro histórico, visto que simboliza, além do período ferroviário, o marco inicial de povoamento da cidade.

1. INTRODUÇÃO

O atual currículo do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Maria, em vigor desde 2006, prevê as disciplinas de ateliê de forma integrada em relação às áreas do conhecimento de arquitetura, urbanismo e paisagismo. A disciplina Ateliê de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo IX (DAU 9019), alocada no nono semestre, estabeleceu como uma de suas ações pedagógicas “*a valorização e a preservação da arquitetura, do urbanismo e da paisagem como patrimônio e responsabilidade coletiva*”, vindo ao encontro da Resolução N° 06/06 do MEC.

Entre as disciplinas pré-requisitadas para formar as bases de uma consciência crítica a respeito da ação de preservação de edificações ou sítios históricos encontra-se a Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo VIII (DAU 8048). Esta apresenta os aportes teóricos e históricos acerca do patrimônio cultural com abordagens que qualificam o conhecimento específico sobre a temática, promovendo a apreensão dos alunos sobre a valorização do patrimônio material imóvel em suas diferentes escalas, de monumentos isolados a núcleos urbanos.

Este artigo propõe apresentar os resultados da segunda edição da disciplina de Ateliê de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo IX, ocorrida no primeiro semestre de 2011. A área de estudo definida pela disciplina inclui um recorte urbano envolvendo cinco quadras fundamentais pertencentes ao centro histórico do município de Santa Maria-RS.

Nesta região histórica da cidade encontram-se acervos da arquitetura *art deco*, eclética e neoclássica, um esqueleto de um edifício moderno inconcluso, bem como o ressurgente *boulevard* da Avenida Rio Branco, principal cartão postal de Santa Maria, e que ultimamente tem sido o centro das atenções na cidade.

O resgate desta importante Avenida iniciou com a proposta de arte urbana de uma cena da Avenida Rio Branco dos anos cinquenta (1950), eternizada no painel pintado ao fundo da fachada da Biblioteca Pública Henrique Bastide (figura 1), seguida de operação urbana que incluiu a retirada do comércio informal e a recuperação de sua configuração original, projeto ainda sendo implementado.

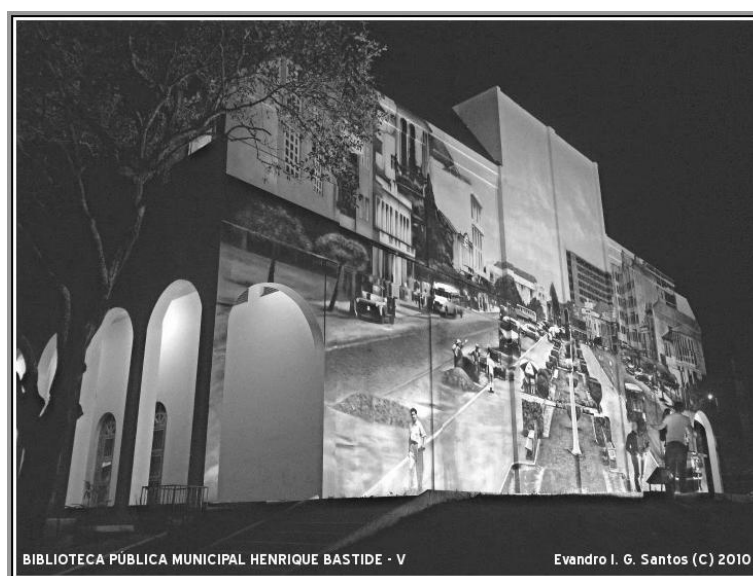


Figura 1. Arte Urbana de Eduardo Kobra. Fonte: Leandro, 2011.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Localidade modesta em suas primeiras décadas de existência, Santa Maria experimentou um surto de rápido desenvolvimento econômico, social e cultural com a chegada da ferrovia na cidade, fruto de sua posição geográfica central no Estado, que ligava a cidade a outros municípios importantes, como Porto Alegre, Rio Grande, Pelotas, Bagé, Livramento e Uruguaiana, e, ainda, com a capital da República (Belém, 1914). De “modesta localidade”, Santa Maria transformou-se em uma das principais cidades do Rio Grande do Sul, destacando-se, atualmente, como centro universitário, militar, comercial e de prestação de serviços. Carinhosamente chamada de “cidade coração do Rio Grande”, é conhecida também como “cidade cultura”, em função de seus tempos áureos, quando cinemas, teatros e galerias de arte existiam em maior número na cidade.

Desde 1885, a região central do município encontrava-se bem definida, compreendendo vias principais como as Ruas do Acampamento, Dr. Bozano (antiga Rua do Comércio), Venâncio Aires (antiga Rua da Matriz), Presidente Vargas (antiga Rua Cel. Manoel dos Santos) e a Avenida Rio Branco (antiga Rua Gal. Rafael Pinto), que se estendia da Praça Saldanha Marinho (antiga Praça da Matriz) até o local da Estação Férrea, segundo relato e impressão de época:

As ruas principais são: Avenida Rio Branco, que vai da estação da Viação Férrea até a Praça Saldanha Marinho. É toda arborizada, ajardinada em parte e atualmente se está completando e renovando o seu calçamento, especialmente na parte mais próxima à estação da Viação Férrea. Nela estão situados, além de um grande número de hotéis, a repartição de Correios e Telégrafos, a estação fonográfica e telefônica da Companhia Telefônica Rio-Grandense, a Catedral, a Igreja do Mediador, ambas de arquitetura sóbria e elegante e muitos outros importantes edifícios (Navasqués, 1938).

Além deste, a caracterização da área é sempre identificada pela forte relação com a ferrovia, sendo este um importante componente para o reconhecimento e personalização do município.

Através da Lei de Uso e Ocupação do Solo de Santa Maria (LUOS 2006), foi definida a macrozona Centro Histórico Zona 2, onde está inserida parte da Mancha Ferroviária de Santa Maria (Lei Municipal 4009/96). A Zona 2 deve ser percebida como uma área de conservação histórica e de renovação urbana delimitada, segundo Schlee (2001, p.98), “por um polígono irregular que engloba uma série de bens patrimoniais do município, todos eles – em maior ou menor grau – relacionados com a presença da ferrovia da cidade”.

Na figura 2 é demonstrado o perímetro que compõe o centro histórico de Santa Maria, área que possui a maior parte dos edifícios históricos da cidade, bem como edificações não tão antigas e tampouco tombadas, mas de interesse cultural e histórico, por terem papel importante no imaginário da comunidade.



Figura 2. Delimitação do Centro Histórico de Santa Maria.
Fonte: Tonial, 2011.

Compõe ainda, na área de intervenção, a Vila Belga, um conjunto habitacional de quarenta casas geminadas, criadas pela *Compagnie Auxiliare des Chamins de Fer au Brésil* que comandava o tráfego ferroviário no estado do Rio Grande do Sul. As primeiras unidades habitacionais foram concluídas em 1907 e eram destinadas a abrigar as famílias dos ferroviários (Lopes, 2001).

No ano de 1997, foi realizado o tombamento municipal do conjunto destas edificações, seguido do tombamento estadual do sítio ferroviário de Santa Maria, executado no ano 2000, onde foram inscritos, ainda, a Estação Férrea e o Colégio Manoel Ribas.

Mas a principal área do centro histórico de Santa Maria, conhecido como o eixo norte-sul da Avenida Rio Branco e a Praça Saldanha Marinho, passaram por processos de abandono e descaracterizações, tanto urbana como arquitetônica, em trechos onde alternavam-se marginalidade e contravenção, convertendo-se, gradativamente, em uma região empobrecida e pouco qualificada da cidade, perdendo, assim, a importância que teve desde seu surgimento.

Além disso, um dos maiores problemas identificados, ainda não resolvido, é o intenso tráfego viário - o rodoviarismo - sobretudo o transporte público, onde os principais pontos de embarque e desembarque de passageiros de ônibus coletivos ocorrem no local, comprometendo toda e qualquer estratégia de ampliação do passeio público, como também de preservação do patrimônio cultural ali presente.

Algumas destas estratégias encontram em projetos de requalificação e adequação do centro histórico um caminho à solução das novas demandas que a vida urbana requer. Vêm sido propostas pela administração municipal a obra de revitalização da Avenida Rio Branco, os projetos Caminhe Legal, Anuncie Legal e Conectando Espaços, além de ações promocionais localizadas, envolvendo as secretarias da cultura, turismo e a iniciativa privada, como, por exemplo, o Natal do Coração e o Tudo de Cor para Santa Maria, desenvolvidas ao longo da Avenida Rio Branco e na Vila Belga, respectivamente (figuras 3 e 4).



Figura 3. Vista aérea da ligação norte-sul e Praça Saldanha Marinho.
Fonte: Pimentel, 2012.



Figura 4. Vila Belga, Santa Maria-RS.
Fonte: Vilnei, 2012.

Paralelo a essas ações, os exercícios acadêmicos desenvolvidos na área pelas universidades locais, principalmente na área de Arquitetura e Urbanismo, devem ser também entendidos como ferramentas especiais para a promoção desse espaço, uma vez que colocam em debate questões pertinentes à identidade local.

3. OBJETIVOS

Por apresentar inegável valor arquitetônico e urbanístico, este trabalho tem por objetivo principal aprimorar, através do desenho urbano, o aproveitamento das oportunidades preexistentes do centro histórico da cidade de Santa Maria. As propostas de intervenções serão apresentadas com a intenção de resguardar o patrimônio cultural da cidade, indo ao encontro de soluções cabíveis para os desafios contemporâneos.

4. METODOLOGIA

O processo que resultou nas propostas de intervenção da paisagem urbana, oriundos da disciplina de Ateliê de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo IX (DAU 9019), em uma ambiência consolidada pelo cenário histórico e cultural do município, teve início com a identificação do recorte a ser estudado, a Avenida Rio Branco e as Ruas Vale Machado, Floriano Peixoto e Manoel Ribas (figura 5), através de um diagnóstico preliminar em equipes, que consistiu em visitas ao sítio e análise da paisagem urbana.

O diagnóstico consistiu em registrar graficamente o recorte, através de imagens e mapas esquemáticos com legendas de pavimentação, mobiliário urbano, vegetação, sinalização horizontal e vertical, além de cortes transversais dos leitos veiculares e elevações dos quarteirões, evidenciando os problemas e as potencialidades locais, com foco nos aspectos físicos e nas ambiências urbanas.

Na sequência, foram realizados estudos de desenho urbano, os quais procuravam solucionar os problemas detectados no diagnóstico, que incluíam desde falhas na acessibilidade e mobilidade urbana, à falta de disciplinamento para com a sinalização e linguagem publicitária, além da quase total ausência de mobiliário urbano na área.



Figura 5. Recorte definido pela Avenida Rio Branco e as Ruas Vale Machado, Floriano Peixoto e Manoel Ribas. Fonte: Google Earth , 2012.

Na sequência, foram realizados estudos de desenho urbano, os quais procuravam solucionar os problemas detectados no diagnóstico, que incluíam desde falhas na acessibilidade e mobilidade urbana, à falta de disciplinamento para com a sinalização e linguagem publicitária, além da quase total ausência de mobiliário urbano na área.

Encerrou-se então, o programa da disciplina, com a apresentação de duas diferentes propostas para a intervenção da paisagem urbana do local, as quais visavam garantir a conservação e autenticidade dessa parcela do centro histórico, uma vez que é uma área de grande importância para a cidade, visto que simboliza, além do período ferroviário, o marco inicial de povoamento desta.

5. RESULTADOS

Da atividade projetual foram geradas duas propostas urbanísticas, com sugestões que buscaram atender a demanda local e valorizar a área de intervenção preexistente. Os resultados abrangem modificações no desenho urbano, tratamento de passeios e vias trafegáveis, mobiliário urbano, organização de áreas verdes e diretrizes para disciplinamento da publicidade em fachadas.

5.1. Proposta A

Uma vez identificados os fatores que contribuíram para a falta de prestígio em que a área de intervenção se encontra, o primeiro grupo de trabalho propôs diretrizes buscando eliminar os agentes negativos e criar atrativos, para que a comunidade novamente se aproprie deste espaço tão significativo para a história local. Nesse sentido, sugere-se:

- Limitar o tráfego veicular, principalmente de ônibus, no Centro Histórico como um todo;

- Privilegiar o pedestre através de travessias elevadas nos principais cruzamentos da Avenida Rio Branco;
- Valorizar os edifícios de interesse histórico e cultural (sejam tombados ou não) com o alargamento do passeio, iluminação de fachada e organização de ambientes de estar próximo a esses edifícios;
- Criar um circuito turístico na Avenida, agregando ao conjunto arquitetônico uma paisagem agradável e acessível.

A fim de tornar o passeio aprazível, o mobiliário urbano foi remodelado, bem como a padronização da pavimentação das vias e a proposta de arborização junto ao passeio (figura 6).

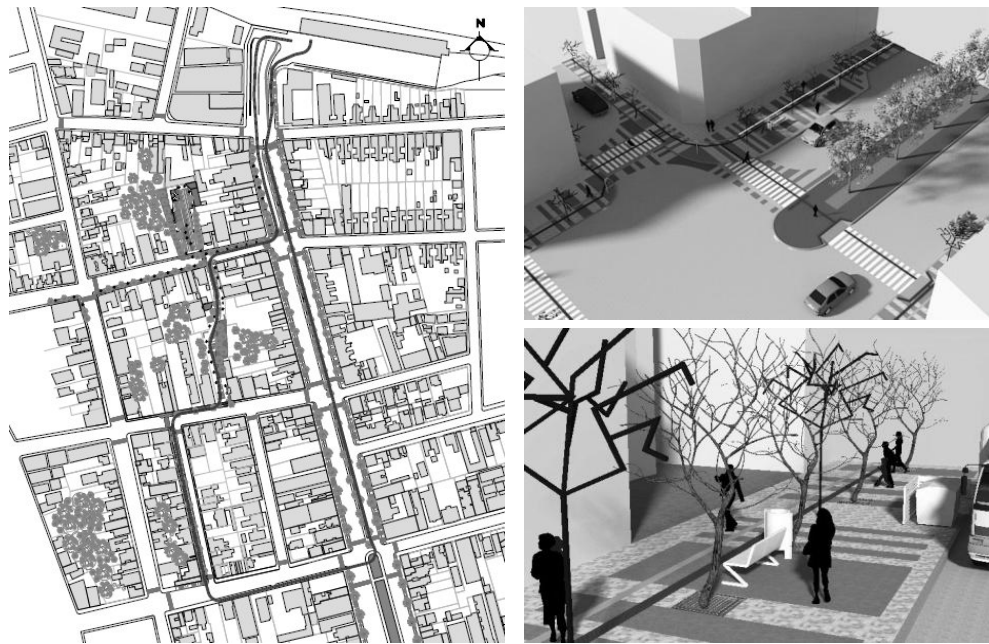


Figura 6. Circuito turístico, desenho urbano nos cruzamentos e próximo às edificações de interesse.

A proposta também contemplou os espaços livres, com diretrizes para uma praça em um terreno subutilizado atualmente e o estudo de uma peatonal integrante ao circuito turístico (figura 7).





Figura 7. Visuais da praça e da via peatonal proposta.

5.2. Proposta B

As diretrizes desenvolvidas para esta proposta estão voltadas para o resgate e valorização das atividades desenvolvidas originariamente no local, bem como a requalificação da paisagem urbana. A proposta prevê o desenvolvimento de espaços que estimulem a visitação da área, tanto durante dia quanto à noite; para tanto se propõe a criação de praças e estares, e também o estímulo de atividades culturais, instigando a apropriação do espaço, não só pela população local como também pelos visitantes.

A proposta visa, prioritariamente, a valorização do pedestre, com a premissa de que este será o grande responsável pela apropriação dos espaços e, em consequência disso, o estimulador para que novas atividades revigorem o local.

Para tanto, propõem-se algumas diretrizes:

- Consolidação da área central como de cunho histórico-cultural, preservando edificações, monumentos e paisagens urbanas;
- Valorização das edificações históricas através de projetos específicos, como os luminotécnicos e de sinalização urbana;
- Consolidação e qualificação do comércio já existente, bem como a criação de incentivos para novas atividades comerciais, de serviços e atividades relacionadas ao turismo e à cultura;
- Melhoria da mobilidade urbana no local, com a reformulação dos passeios, padronizando os pavimentos e implementando novo conjunto de mobiliários urbanos - lixeiras, postes de iluminação, bancos, placas ou totens informativos, arborização, piso do passeio (figura 8);
- Criação de praças destinadas a múltiplos usos, como espaços para estar e contemplação, estacionamento, feiras, posto policial, posto de informações, aparelhos de ginástica, playgrounds, espaços para caminhadas, anfiteatro, entre outros (figura 9). Estas propostas seriam implantadas em locais estratégicos, como em um miolo de quadra não edificado e com densa vegetação, e outro correspondente a um lote onde atualmente encontra-se um edifício inconcluso, que daria lugar a uma praça e a um estacionamento no subsolo (figura 10);
- Padronização dos elementos publicitários nas fachadas das edificações (figura 10);
- Melhorias no fluxo veicular e de transporte coletivo urbano;
- Instalação subterrânea da rede elétrica ao longo da Avenida Rio Branco.

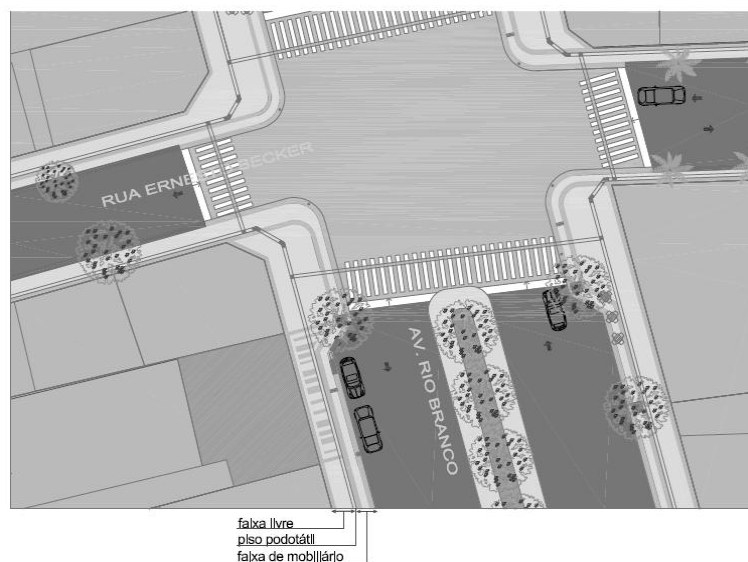


Figura 8. Simulação do desenho de piso em frente às edificações históricas.

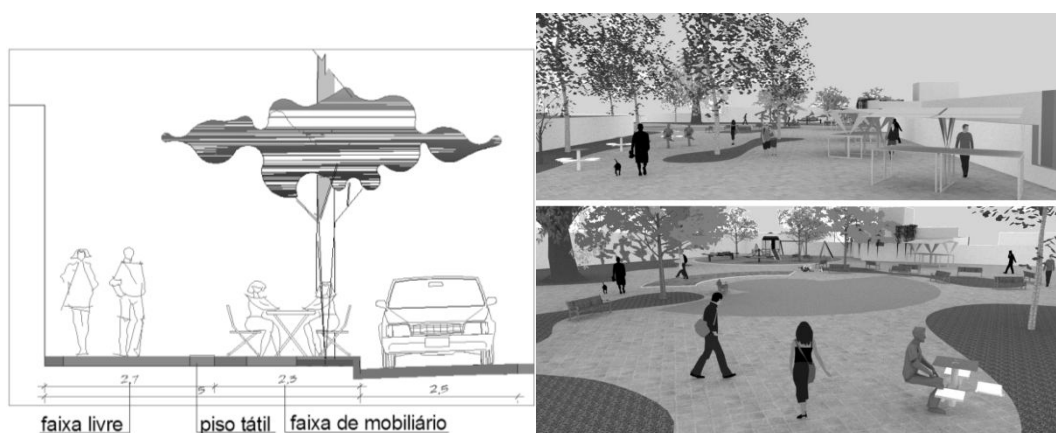


Figura 9. Perfil mostrando a diferenciação no passeio e proposta de uma nova praça.



Figura 10. Liberação do lote do edifício inconcluso e proposta de padronização da faixa publicitária nas fachadas.

6. DISCUSSÃO

Por participar de uma área nobre do centro urbano, com problemas visíveis e recorrentes, as soluções apontadas pelos dois grupos foram semelhantes. Ambos priorizaram o pedestre, com a premissa de que este será o grande responsável pelo resgate das atividades de encontro e vivência urbana, aperfeiçoando, inclusive, os níveis de segurança na área e favorecendo a apropriação dos espaços preexistentes. Outro ponto em comum abordado pelos dois grupos foi a reestruturação do fluxo veicular, limitando a circulação de veículos e determinando os locais de estacionamento, permitindo o alargamento dos passeios e a delimitação de área para totens informativos, mobiliário e arborização urbanos, culminando numa paisagem e num passeio (no sentido amplo da palavra) urbano bastante agradável e estimulador de seu uso. Outra questão foi a padronização das placas publicitárias nas fachadas das edificações como um todo, com cuidado diferenciado àquelas instaladas nas fachadas das edificações históricas. Estas também possuem como proposta a valorização e divulgação de sua história através de subsídios específicos, como projetos luminotécnicos, implantação de placas da memória e destaque no desenho do piso do passeio público.

De uma maneira geral, as propostas buscam, primordialmente, a retomada das atividades desta região do centro histórico. Para tanto, foram desenvolvidas diversas propostas de intervenção, inclusive em um imóvel em área adjacente, possibilitando a criação de locais de atratividade e uma linguagem homogênea para o tecido urbano no qual está implantado, prevendo a requalificação da paisagem cultural urbana do centro de Santa Maria.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos projetos desenvolvidos na disciplina de Ateliê de Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo IX, com enfoque no projeto urbanístico, foi possível observar as diferentes soluções encontradas pelos alunos para a área definida como de trabalho. Ao unir criatividade e valorização do patrimônio cultural da cidade de Santa Maria, além da orientação e das aulas teóricas ministradas pelos professores da disciplina, os alunos alcançaram os seus objetivos, tirando partido de soluções que requalificaram um local pouco atraente para a população da cidade atualmente.

O uso de estratégias como requalificação do desenho urbano, utilização de preexistências para dar forma a equipamentos urbanos indispensáveis, praças que são agregadas a circuitos de pedestres, que incluem alargamento de calçadas, iluminação diferenciada e, acima de tudo, a facilidade de acesso do pedestre no seu deslocamento até o local, representam as ações de como os alunos aplicaram em seus projetos os conhecimentos básicos adquiridos até então, através dos quais podem alterar de forma simples uma paisagem urbana consolidada que se encontra em desvantagem em relação a outras áreas da cidade.

O trabalho, deste modo, vê como principal resultado e compreensão por parte dos alunos da importância de (re) pensar, (re) inventar e (re) qualificar o antigo quantas vezes forem necessárias, na tentativa de caracterizar uma das essências de preservação do patrimônio cultural.

8. REFERÊNCIAS

BELÉM, J. (1914) **Dados geographicos sobre Santa Maria**. In Marchiori, J. N. C; Filho, V. A. N. Santa Maria: relatos e impressões de viagem. 2ª ed. Santa Maria, Editora UFSM.

GOOGLE (2012) Google Earth. **Imagem satélite Santa Maria**. [Online] Disponível em: <<http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&tab=wl>>. Acesso em: 19 abr. 2012.

LEANDRO, A. (2011) Blog Santa Maria. **Biblioteca Municipal Henrique Bastide**. [Online] Disponível em: <<http://santamaria-rs-brasil.blogspot.com.br/2011/07/biblioteca-publica-municipal-henrique.html>>. Acesso em: 18 abr. 2012.

LOPES, C. E J. (2001) **A Vila Belga**. In Lopes, C. E. J; Müller, S. R. Seminário Território, Patrimônio e Memória. ICOMOS. Santa Maria, Editora UFSM.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO Resolução N° 06/06.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO Portaria N° 1770/94.

NAVASQUÉS, S. (org.) (1938) **Guia Ilustrado – Comercial, Industrial e Profissional de Santa Maria**. In Marchiori, J. N. C; Filho, V. A. N. Santa Maria: relatos e impressões de viagem. 2ª ed. Santa Maria, Editora UFSM.

SCHLEE, A. R. (2001) **A Mancha Ferroviária de Santa Maria**. In Lopes, C. E. J; Müller, S. R. Seminário Território, Patrimônio e Memória. ICOMOS. Santa Maria, Editora UFSM.

TONIAL, C. (2011) **Escola Livre de Música**. Trabalho Final de Graduação A. Universidade Federal de Santa Maria: Curso de Arquitetura e Urbanismo. Santa Maria.

VILNEI, J. (2012) **Revitalização da Vila Belga**. Santa Maria. [On line] Disponível em: <<http://turismosantamaria.blog.terra.com.br/2012/01/24/revitalizacao-da-vila-belga/>>. Acesso em: 19 abr. 2012.

ROTA CICLOVIÁRIA ALTERNATIVA: METODOLOGIA E PROJETO

Livia M. S. Pinto, Otávio M. M. C. Vale, Marcos V. T. Guimarães

RESUMO

O trabalho aborda o processo e resultados da elaboração de um projeto de rota cicloviária alternativa em São João del-Rei, cidade brasileira com aproximadamente 85 mil habitantes situada no Estado de Minas Gerais. Tal projeto representa um esforço em viabilizar a implantação de uma rota cicloviária alternativa inspirada no plano geral de sistema cicloviário da cidade (Vale e Guimarães, 2011), tirando-se proveito da topografia favorável junto aos cursos d'água e do considerável fluxo de bicicletas. Visa-se incluir o trânsito cicloviário de maneira segura no modelo de transporte urbano. Analisam-se as características e os problemas no tráfego, a infraestrutura existente, além da demanda junto a usuários. A partir daí, são estudadas possibilidades de intervenção e pesquisados agentes e programas de financiamento que viabilizariam a instalação de projetos com esse perfil. São propostas duas alternativas de intervenção no tráfego urbano, uma denominada 'ideal' e a outra de 'baixo impacto'.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda o processo e resultados da elaboração de um projeto de rota cicloviária alternativa em São João del-Rei (MG), cidade brasileira com aproximadamente 85 mil habitantes (IBGE, 2010). Tirando-se proveito da topografia favorável junto aos cursos d'água e do considerável fluxo de bicicletas, criaram-se possibilidades de intervenção no tráfego urbano de maneira a criar espaços mais seguros para os ciclistas. Visa-se com isso estimular o uso de meios de transporte menos prejudiciais ao meio ambiente e incluir de forma mais eficiente o trânsito cicloviário no sistema de mobilidade da cidade.

A temática do transporte cicloviário é contemplada pelo Plano Diretor do município, que coloca como diretriz a implantação de uma política voltada para a inclusão da bicicleta no modelo de circulação viária, através da implementação de ciclovias e da regulamentação do trânsito (São João del-Rei, 2008, p.62-63). Dessa forma, observa-se a posição municipal perante a necessidade de implantação de um sistema viário que garanta o uso seguro e correto das bicicletas.

O projeto representa um esforço em se executar uma parte do estudo realizado anteriormente no sentido de se desenvolver um plano geral de inclusão cicloviária na cidade de São João del-Rei (Vale e Guimarães, 2011). Verificou-se que a implantação desse plano geral causaria um grande impacto no sistema viário da cidade, o que

demandaria não só uma vontade determinante do poder público, como também uma complexa articulação e negociação com os agentes comerciais, institucionais e comunitários. Verificou-se, ainda, que, para um efetivo funcionamento, o agenciamento do sistema cicloviário deveria fazer parte de um planejamento geral de mobilidade urbana, fato que a atual administração pública não se encontra em condições de realizar. Frente a este desafio, optou-se por uma proposta de intervenção em menor escala, que contribuísse, tanto em termos reais de infraestrutura como em termos de conscientização e educação, para a melhoria do trânsito cicloviário na cidade. Desse modo, surgiu a ideia de se viabilizar uma rota alternativa para o fluxo de bicicletas.

Todas as informações e resultados apresentados foram obtidos por meio de um projeto de extensão transcorrido durante os anos de 2011 e 2012 e apoiado pela Universidade Federal de São João del-Rei, via Programa Institucional de Bolsas de Extensão. A equipe executora do projeto é formada pelos autores deste artigo.

2 OBJETIVO

O objetivo principal é criar, por meio de estudos de viabilidade, duas propostas de intervenção nas vias já existentes, criando-se um trecho piloto de rota cicloviária alternativa. Esta serviria de exemplo para divulgar a prática de planejamento e implementação de infraestrutura cicloviária e incentivar um uso mais seguro, inclusivo e eficiente da bicicleta no cotidiano da cidade.

Tal intervenção fomentaria a prática de atividades físicas e também melhorias paisagísticas, uma vez que o espaço criado em um dos cruzamentos do trecho garantiria uma nova área livre em São João del-Rei.

3 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa e de criação de propostas sustentou-se em dois pilares centrais que são os estudos de fundamentação e os levantamentos de dados *in loco*. A partir daí chegou-se à elaboração das propostas de rotas alternativas nas vias de São João del-Rei. Uma metodologia semelhante já fora aplicada com sucesso em uma etapa anterior do projeto (Vale e Guimarães, 2011). Dessa forma inspirou-se no modelo já elaborado para a ampliação do trabalho.

A busca por referências literárias tem por objetivo criar subsídios técnicos e teóricos para a fundamentação do trabalho. A partir dessas informações destacam-se conceitos, métodos e dados a serem considerados no processo de criação de propostas.

3.1 Normas e Leis

Os textos normativos revelam a legislação que rege o sistema de tráfego a nível nacional. Eles permitem determinar as bases legais para a melhor articulação da rota cicloviária alternativa com as leis vigentes.

Entre os primeiros textos normativos destacam as leis federal, estadual e municipal de incentivo ao ciclismo. Na esfera federal, o Ministério das Cidades e respectiva Política Pública de Mobilidade Urbana são os principais pontos onde o tema da bicicleta é tratado. O Ministério das Cidades mostra-se como um importante lugar de busca de financiamento

para a infraestrutura cicloviária (Brasil, 2012). A Política Pública de Mobilidade Urbana é representada pelo programa Bicicleta Brasil, onde duas das principais diretrizes se aplicam diretamente ao caso de São João del-Rei: estimular os governos municipais a implantar sistemas cicloviários e difundir o conceito de mobilidade urbana sustentável através da inclusão de meios não motorizados no desenho urbano (Brasil, 2007). Tais diretrizes revelam importantes objetivos do Governo Federal e jogam um papel fundamental na conscientização popular e na viabilização de um sistema ciclo-inclusivo na cidade.

A nível estadual, a Lei 16.939 de Minas Gerais se restringe a estimular e a incentivar o uso da bicicleta, com vistas a favorecer a ampliação da infraestrutura cicloviária (Minas Gerais, 2007). A nível municipal, o Plano Diretor de São João del-Rei, mencionado anteriormente, se limita a indicar uma vontade de se criarem meios que viabilizem melhorias na circulação de bicicletas (São João del-Rei, 2008, p.62-63). Em ambos os casos, revela-se a inexistência de apoio técnico e financeiro efetivos para o desenvolvimento de projetos ligados ao ciclismo. Ainda assim, mostra-se presente uma legislação que, mesmo modesta, visa à implantação de políticas e infraestrutura urbana que apoiem a inclusão do ciclista.

Aliada a essa legislação relativamente recente, encontra-se o Código de Trânsito Brasileiro, que é o principal documento regulador do tráfego rodado no país (Brasil, 2008). Neste código, há referências precisas sobre a conduta, direitos e deveres dos ciclistas (Transporte Ativo, 2010). O que tal código prevê para a condução das bicicletas parte do entendimento do que é de fato esse veículo e como se dão as suas condições de circulação. Dessa forma, são estabelecidos alguns deveres dos ciclistas com vistas à segurança durante o deslocamento cicloviário. Algumas dessas regras são:

- O ciclista deve circular à direita da via trafegável, sempre no sentido que flui o trânsito, ou seja, o ciclista está obrigado a seguir a mão das vias, estando sempre à direita dos demais fluxos.
- A preferência de deslocamento no trânsito é dada aos mais frágeis usuários da via. Assim sendo, é dever do ciclista dar a preferência aos pedestres e é direito dele receber a preferência dos demais meios de transporte presentes nas ruas.
- Havendo ciclovias, ciclofaixas ou faixas compartilhadas, o ciclista é obrigado a utilizá-las para seu deslocamento. A existência ou implantação de tais equipamentos deve ser acompanhada de uma política que demonstre a maneira correta de utilizá-los.
- O Capítulo IV, artigo 68, define que, nas calçadas, os usuários exclusivos são os pedestres. Na mesma sessão é expresso que o ciclista que se locomova desmontado da bicicleta equipara-se aos pedestres.

O que se observa, porém, em boa parte das cidades, é que não há o respeito dessas regras, o que coloca o ciclista e os demais usuários da via em constante risco de acidentes. No geral, pode-se asseverar que a falta do conhecimento dessas legislações por parte da população, bem como a inexistência de fiscalização e de programas educativos, geram o desconhecimento dos direitos e deveres dos usuários do tráfego. Torna-se necessária a criação de espaços que garantam os direitos dos ciclistas e que, ao mesmo tempo, favoreçam o cumprimento das regras impostas pela legislação vigente. Com essas regras

em vista durante processo de projeto e implantação da rota cicloviária alternativa, espera-se fomentar, exercitar e divulgar os direitos e deveres dos ciclistas.

Para o desenvolvimento do projeto, foram seguidas ainda as condições de acessibilidade impostas na ABNT NBR 9050/04, principalmente as normas com dados necessários para desenho e geometria de vias cicloviárias (ABNT, 2004).

3.2 Financiamento

Paralelamente aos estudos da legislação vigente no Brasil, foram pesquisadas fontes de financiamento total ou parcial para a implantação de rotas cicloviárias. Objetiva-se com essa busca demonstrar aos agentes públicos as possibilidades de viabilização financeira de uma rota alternativa na cidade.

Entre as possíveis fontes de obtenção de recursos, destacam-se o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID, 2012) e as ações do Ministério das Cidades do Brasil (Brasil, 2012). No primeiro, há a obtenção de empréstimos; já no segundo obtêm-se o repasse de verbas a ser complementada com contrapartida municipal, estadual ou privada.

O BID é um órgão que financia propostas e projetos que visem à melhoria das condições sociais, econômicas e estruturais das comunidades das Américas e Caribe (BID, 2012). No BID existem diversas linhas de financiamento que podem ser aplicadas à esfera federal, estadual ou municipal. Dentre elas, encontram-se os empréstimos, os quais podem atender às diversas necessidades do governo. A que melhor responde à demanda para implantação de um sistema cicloviário é a linha de Empréstimos de Investimento, onde o governo realiza a transação visando o investimento em alguma área de atuação, que nesse caso é infraestrutura. Com o BID, pode-se conseguir recursos para a implantação da rota alternativa cicloviária na cidade de São João del-Rei, desde que sejam elaborados os devidos estudos e propostas.

O Ministério das Cidades oferece diversas linhas de financiamento para a instalação de projetos cicloviários (Brasil, 2012). Os recursos terão origem no Orçamento da União, com a contrapartida de estados e municípios e, possivelmente, de outras fontes que vierem a ser definidas. Essa contrapartida é a complementação de fundos providenciada por municípios e estados a fim de se viabilizar a execução das propostas. Para a obtenção desses recursos, o município deve seguir a sistemática do Ministério das Cidades. Alguns dos programas e ações mais aplicáveis no caso de cidades do porte de São João del-Rei são: Programa 9989 (Mobilidade Urbana); Ação 10ST (Apoio a Projetos de Sistemas de Circulação Não Motorizados); Ação 2D47 (Apoio a Implantação de Medidas de Moderação de Tráfego); Programa 0660 (Segurança e Educação de Trânsito: Direito e Responsabilidade de Todos); Ação 8487 (Fomento a projetos destinados à redução de acidentes no trânsito); e, finalmente, Pró-Transporte (Programa de infraestrutura de transporte e da mobilidade urbana).

As ações do Ministério das Cidades visam a instalação de equipamentos e sinalizações que promovam a integração entre o meio de locomoção não motorizado e os demais meios de transporte, de modo a promover a segurança no deslocamento. A criação de sistemas cicloviários representam uma maior democratização dos meios de transporte, através de uma maior inclusão social no padrão de mobilidade urbana.

Assim sendo, a proposta de uma rota alternativa enquadra-se plenamente nas questões levantadas pelas ações do Ministério das Cidades. As diferentes formas de obtenção de recursos do governo federal viabiliza a implantação da rota alternativa cicloviária em São João del-Rei, desde que haja o atendimento às regras de aprovação do projeto desde a proposição até o estudo de pós execução.

3.3 Levantamento de Dados Empíricos

O levantamento de dados pretende a análise de informações do local de estudo, a fim de se identificar potencialidades e restrições ao desenvolvimento de uma proposta de intervenção. Para essa etapa foram determinados dois estudos diferentes. O primeiro é a contagem veicular classificada, onde se buscou o percentual de bicicletas na principal via escolhida para a proposta. O segundo estudo é a análise e levantamento físico da infraestrutura existente, tanto em termos espaciais como de funcionamento.

A contagem veicular tem como objetivo verificar o fluxo cicloviário e a demanda de intervenção. Ela consta do levantamento de dados estatísticos que permitam comparar a quantidade de bicicletas que circulam pela cidade com os demais veículos. Para realizá-la, teve-se como referência o modelo de diagnóstico cicloviário realizado em Florianópolis (Miranda, 2002). Foram estabelecidas 6 categorias de veículos, as quais: bicicletas, carros, motos, utilitários, ônibus e caminhões. O período de contagem estabelecido foi de 2 dias (sem eventos especiais ou acontecimentos adversos), em diferentes pontos da Av. Leite de Castro, no horário de 17 horas a 18 horas e 30 minutos, que corresponde ao horário de pico no trânsito (Figura 1).



Fig. 1 Trecho de implantação da rota cicloviária alternativa. Fonte: Google Earth (modificado).

No primeiro local (altura do número 603) há o estreitamento da via e a presença de uma rua paralela de tráfego mais leve (Rua Cristovão Colombo). No segundo local (altura do número 1164) há o primeiro acesso à mesma rua paralela à Avenida. As Tabelas 1 e 2 sintetizam as informações obtidas.

TABELA 1 Contagem veicular 1

CONTAGEM VEÍCULAR CLASSIFICADA						
LOCAL: Avenida Leite de Castro, próximo ao número 603. Região do Bairro Fábricas						
DATA: 05/08/2011.			DIA: Sexta-Feira.		HORÁRIO: 17:00 – 18:30	
MOTIVO: Diagnóstico de tráfego na Avenida Leite de Castro antes do acesso Centro - Região Leste.					PESQUISADORES: Otávio e Lívia	
OBSERVAÇÕES: Dados nas duas direções de fluxo da avenida.						
CONTAGEM VEICULAR CLASSIFICADA						
PERÍODO	Bicicleta	Moto	Carro	Utilitário	Ônibus	Caminhão
17:00–17:15	62	201	492	10	19	17
17:15–17:30	73	207	515	30	22	7
17:30–17:45	58	217	604	21	19	17
17:45–18:00	55	184	479	15	26	13
18:00–18:15	63	265	518	22	14	10
18:15–18:30	50	280	542	14	21	8
TOTAL	361	1294	3150	122	121	72
TOTAL DE VEÍCULOS CONTABILIZADOS: 5120						

TABELA 2 Contagem veicular 2

LOCAL: Avenida Leite de Castro, número 1164. Região do Bairro Fábricas						
DATA: 10/08/2011.			DIA: Terça-feira		HORÁRIO: 17:00 – 18:30	
MOTIVO: Diagnóstico de tráfego na Avenida Leite de Castro após acessos a Região Leste da cidade – Próximo ao IPTAN (Instituto Presidente Tancredo Neves).					PESQUISADORES: Otávio e Lívia	
OBSERVAÇÕES: Dados nas duas direções de fluxo da avenida.						
CONTAGEM VEICULAR CLASSIFICADA						
PERÍODO	Bicicleta	Moto	Carro	Utilitário	Ônibus	Caminhão
17:00–17:15	204	252	359	15	14	10
17:15–17:30	177	215	451	30	9	13
17:30–17:45	116	210	400	22	9	19
17:45–18:00	93	200	366	14	16	11
18:00–18:15	114	229	376	10	7	13
18:15–18:30	96	206	342	8	4	12
TOTAL	800	1312	2294	106	59	82
TOTAL DE VEÍCULOS CONTABILIZADOS: 4653						

Percebe-se, a partir desses dados, uma grande variação na porcentagem do tráfego de bicicletas na mesma Avenida. Enquanto na primeira contagem há aproximadamente 7% de bicicletas no tráfego da via, na segunda esse percentual salta para 17,2%. Dessa maneira infere-se que boa parte dos ciclistas que passam pelo segundo local tomam outra rota para seguir o deslocamento que fariam pela Av. Leite de Castro. Nesse caso, a única possibilidade de deslocamento paralelo concentra-se na Rua Cristovão Colombo, fato confirmado pela observação de considerável fluxo de bicicletas nesta via.

Com isso, conclui-se que, para atender a uma parcela significativa dos ciclistas, é necessário abranger a área da Av. Leite de Castro com um desvio no trecho inicial da Rua Cristovão Colombo, a fim de se encaminhar o ciclista a essa via alternativa de trânsito menos intenso.

A análise da infraestrutura urbana existente buscou o entendimento das condições de tráfego pré-existentes na cidade e a disponibilidade de espaço para remanejamento do trânsito, caso necessário. Para tanto, foram eleitas as vias a serem utilizadas na proposta cicloviária. Nesse caso o trecho partiria do centro da cidade até o Campus CTan da Universidade Federal de São João del-Rei, na zona suburbana, totalizando 8,1 Km de vias cicláveis. Essas vias são as marginais ao córrego do Lenheiro, que atravessam o centro da cidade, tornam-se paralelas à Av. Leite de Castro e finalizam nas proximidades do número 1164 da mesma Avenida. A partir daí, a rota retoma a Av. Leite de Castro até chegar à Av. Visconde do Rio Preto, a qual conecta, por sua vez, o campus da universidade por meio de uma ciclovia existente.

O levantamento espacial foi feito por medição e triangulação das vias, além do uso de GPS para determinação de medidas em vias de maior tráfego como a Av. Leite de Castro. Obteve-se, por fim, um levantamento preciso de todo o trecho, o que permitiu a análise das dimensões das vias e dos espaços disponíveis nas mesmas. A etapa de levantamento contou ainda com o estudo dos sentidos de fluxo existentes nas vias, obtendo-se mapas sínteses mostrando os principais vetores de deslocamento.

Os levantamentos de infraestrutura proporcionaram uma visão ampla das condições das vias e a criação de uma proposta condizente com a realidade urbana. Além disso, o desenvolvimento de um olhar crítico sobre a cidade e suas potencialidades possibilita analisar os problemas estruturais e organizacionais do trânsito como um todo.

4 RESULTADOS

Após os estudos da realidade na cidade de São João del-Rei, foi delimitado o trecho para a implantação de uma rota cicloviária alternativa. Esta compreende toda a extensão do Bairro Fábricas, importante região de circulação urbana devido a sua posição estratégica entre um dos maiores bairros da cidade e o Centro (ver Figura 1). A escolha da Av. Cristovão Colombo e da Rua José Narciso Silva como eixos de passagem do sistema desafogaria o trânsito de ciclistas na principal via arterial da cidade, a Av. Leite de Castro. Tal escolha representa a instauração de uma rota alternativa de trânsito cicloviário, a qual viabilizaria um deslocamento seguro dos ciclistas.

São propostas nesse trecho duas alternativas de intervenção, sendo uma denominada ‘ideal’ e a outra de ‘baixo impacto’. Ambas utilizam as mesmas vias, alterando-se apenas o tipo da infraestrutura cicloviária. A criação de duas possibilidades de intervenção, com diferentes maneiras de apropriação do espaço viário urbano, visa criar opções no momento de negociação com os agentes que viabilizariam a execução e o financiamento do projeto.

A proposta ‘ideal’ preza pela inclusão do ciclista através de um largo uso de ciclofaixas, em que o espaço do ciclista é demarcado na via seguindo o sentido do fluxo dos veículos (Figura 2).

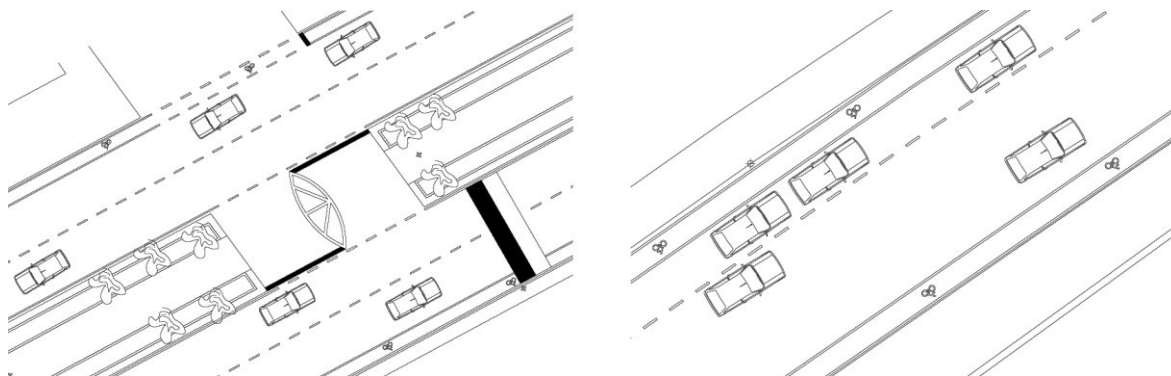


Fig. 2 Proposta ‘ideal’: trecho Av. Leite de Castro e trecho Rua Cristóvão Colombo.

Embora este sistema seja seguro e viável em questões financeiras, ele ocupa um espaço significativo na via, tornando-se necessário em alguns trechos a remoção de estacionamentos. Isso gera certo impacto nas relações comerciais e no cotidiano dos moradores que estacionam o carro nas ruas, podendo causar empecilhos e conflitos com a população e com o comércio da cidade.

Na proposta ‘de baixo impacto’, por sua vez, optou-se pelo uso do sistema de faixas compartilhadas com veículos, não sendo necessário demarcar com faixas contínuas um espaço exclusivo para os ciclistas (Figura 3).

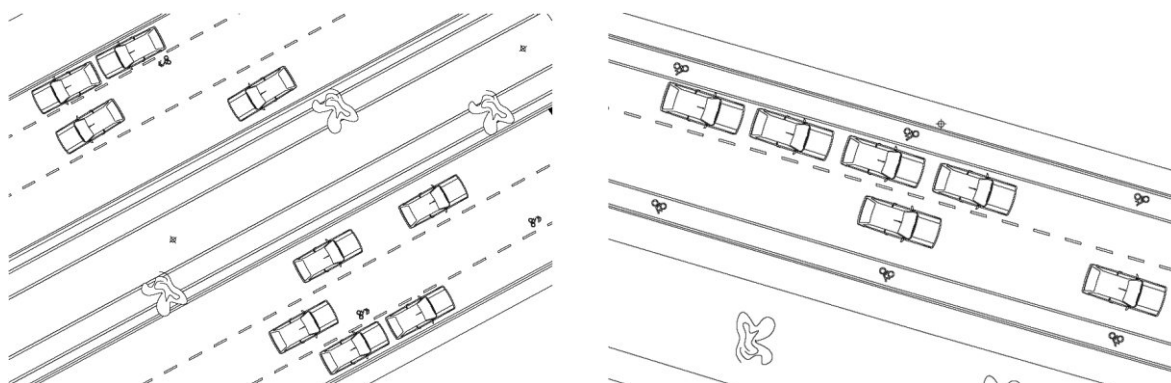


Fig. 3 Proposta ‘de baixo impacto’: trecho Av. Leite de Castro e trecho Rua Cristóvão Colombo.

Por prezar pela menor interferência no tráfego já existente, este sistema procura conciliar o espaço dos ciclistas com o dos pedestres, estacionamentos e veículos motorizados. Desse modo nenhum deles sairia prejudicado com a implantação do sistema. Porém, cabe observar que tal proposta confere menor segurança ao ciclista, dado o possível conflito com fluxo de veículos.

No desenvolvimento da rota cicloviária alternativa, tanto na proposta de ‘baixo impacto’ quanto na ‘ideal’, foram feitas interferências nos cruzamentos. Houve o agenciamento de dispositivos de *traffic calming* e o bloqueio do retorno em um deles, com vistas a proporcionar uma maior segurança aos ciclistas e pedestres. Isso fez com que a criação de uma rota alternativa transcendesse para uma intervenção no espaço público e no equipamento urbano geral da cidade.

O bloqueio do retorno no cruzamento considerado mais crítico promoveu a criação de uma praça que seria usada como área de convivência (Figura 4).

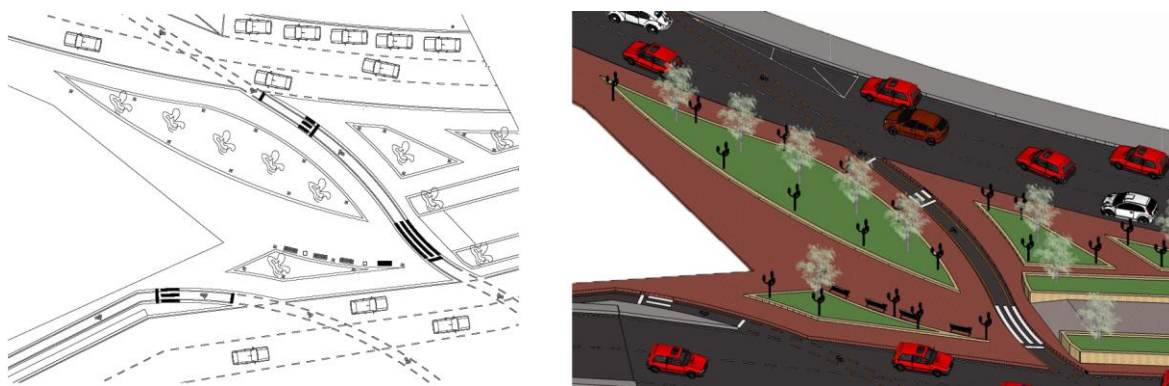


Fig. 4 Planta e perspectiva da Praça Afonso Delle

Proporcionou-se, com isso, uma conexão mais segura e fluida do canteiro central da Av. Leite de Castro com as calçadas adjacentes, bem como o agenciamento de áreas verdes e de descanso com jardins e bancos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse trabalho, discutem-se temas diversos que abrangem desde a infraestrutura urbana existente até as questões normativas que envolvem regras e comportamentos no trânsito. O estudo para elaboração de uma rota cicloviária alternativa permite visualizar os problemas de tráfego, que tem se agravado nos últimos anos devido ao crescimento e adensamento urbano e ao crescente uso do automóvel particular.

Os caminhos e possibilidades apresentados pelo projeto poderão servir à cidade como proposta e modelo de melhoria no sistema de mobilidade urbana. O projeto traria um incentivo maior ao uso da bicicleta e promoveria um trânsito ciclo-inclusivo. A intervenção terminaria por causar um impacto positivo na educação cicloviária da população: as pessoas usufruiriam da infraestrutura e tomariam consciência de suas possibilidades. Isso criaria subsídios para que os cidadãos reivindicassem melhorias frente ao poder público. As consequências positivas seriam sentidas ainda no meio ambiente, ao contribuir com um trânsito mais limpo e saudável.

Ao ampliar as possibilidades de intervenção nas vias, espera-se ainda fomentar formas inovadoras de pensar a cidade e a dinâmica do trânsito. Desse modo, por São João del-Rei receber um número significativo de visitantes devido a suas atrações turísticas, a ação desenvolvida na cidade serviria como referência a ser considerada em outros contextos, destacadamente em cidades de pequeno e médio portes.

Tem-se, porém, plena consciência que tal intervenção não resolva o problema do tráfego na cidade. Os trabalhos devem continuar, com ampliação dos estudos e levantamentos e, principalmente, o diálogo e a negociação com os agentes comunitários, comerciais, institucionais e governamentais.

6 REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004) **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, ABNT, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.mpdft.gov.br/sicorde/NBR9050-31052004.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2012.

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento (2012) **Empréstimos de investimento**, New York. Disponível em: <<http://www.iadb.org/pt/sobre-o-bid/financiamento-do-bid/emprestimos-de-investimento,6056.html>>. Acesso em: 20 abr. 2012.

Brasil (2007) **Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade por bicicletas nas cidades**, Secretária Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, Brasília.

Brasil (2008) **Código de Trânsito Brasileiro**, DENATRAN, Brasília. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/publicacoes/download/CTB_E_LEGISLACAO_COMPLEM_ENTAR.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2012.

Brasil (2012) **Ministério das cidades**: Transporte e mobilidade urbana, Ministério das cidades, Brasília. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=8&Itemid=66>. Acesso em: 20 abr. 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010) **Censo 2010**, Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_uf.shtm>. Acesso em: 20 abr. 2012.

Minas Gerais (2007) **Lei nº 16.939 de 16 de agosto de 2007**: institui a política de incentivo ao uso da bicicleta no estado de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://mountainbikebh.com.br/site/index.php/lei-16939>>. Acesso em: 20 abr. 2012.

Miranda, Antônio C. de M. (coord.) (2002) **Diagnóstico ciclovitário de Florianópolis**, Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, Florianópolis. Disponível em: <<http://www.viaciclo.org.br/portal/ciclobservatorio/conceitos-referencias/155-conceitos-referencias/651-conceitos-referencias>>. Acesso em: 20 abr. 2012.

São João del-Rei (2008) **Plano diretor participativo**, Lua Comunicação, São João del-Rei.

Transporte Ativo (2010) **Ciclistas e o Código Brasileiro de Trânsito**: direitos e deveres, Transporte Ativo, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.ta.org.br/site2/banco/4leis/ctb_bolso.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2012.

VALE, Otávio M. M. C. e GUIMARÃES, Marcos V. T. (2011) Metodologia para sistemas ciclovitários: o caso da cidade de São João del-Rei. In: IV Encontro Latinoamericano de Edificações e Comunidades Sustentáveis, 2011, Vitória. **Anais...** Vitória: ANTAC.

METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE PEDONAL URBANA DO IDOSO

Luana Pacheco, Luísa Meneses e Fernando Brandão Alves

RESUMO

A sociedade atual encara um claro cenário de envelhecimento, pelo que tornar o espaço público mais amigo do idoso é uma resposta essencial para a promoção do seu bem-estar, compensando as mudanças físicas associadas ao processo natural de envelhecimento. Integrando esta temática, o presente artigo tem como objetivo criar uma metodologia de avaliação da mobilidade pedonal urbana, que quando aplicada num espaço público urbano permita avaliar e classificar a resposta desse espaço face às necessidades do idoso. Deste modo, a ferramenta proposta constituirá um instrumento de trabalho eficaz no desenvolvimento de processos de avaliação da qualidade da mobilidade pedonal urbana no espaço público, independentemente da sua localização, contribuindo para a construção da cidade inclusiva.

1 INTRODUÇÃO

Num breve momento, em que se pára numa rua comum e se observa em redor, a imagem é composta por um número reduzido de crianças, sendo dominante a presença de adultos e idosos, na maior parte das cidades dos países ditos desenvolvidos. O mundo está a mudar; as alterações demográficas e suas características mostram a tendência para o rápido aumento do número de idosos em meio urbano.

Estudos indicam que em 2050 o número de indivíduos pertencentes à terceira idade aumentará, em Portugal, para perto de 2,95 milhões, contra 1,82 milhões que se verificava em 2006. Pela primeira vez na História, a previsão aponta para uma percentagem de tercenários superior à de jovens com menos de 14 anos.

Porém, numa perspetiva mais otimista, a aceitação deste pressuposto (de natureza antropológica) constitui para alguns “(...) *a uma visão positiva sobre o envelhecimento e sobre as pessoas idosas, apoiada no reconhecimento das suas próprias capacidades para fazer face ao risco e às oportunidades do quotidiano.*” (Fonseca, 2005)

Esta mudança demográfica representa para toda a sociedade um enorme desafio. É imperioso que se reúnam condições a vários níveis de modo a atenuar o efeito das limitações que surgem e acompanham o processo de envelhecimento. O urbanismo e a arquitetura poderão representar um ótimo aliado, um excelente veículo na conquista de maior conforto na vida diária dos idosos, em sociedade, em *outdoor*.

Assim, entendeu-se pertinente estudar a mobilidade pedonal urbana por ser essencial para a autoestima do idoso. Promover a acessibilidade e melhores condições de mobilidade nos espaços públicos, significa melhor funcionalidade, melhor conforto e, consequentemente,

melhor qualidade de vida para todos os cidadãos. Neste sentido, é de referir que este estudo não visa unicamente tratar a mobilidade como fenómeno de deslocação no espaço físico, consagrando um desígnio urbano da dimensão humana: abrir caminho a uma sólida coesão social.

A tónica deste estudo está em formular uma metodologia de avaliação da qualidade da mobilidade pedonal urbana, tendo como resultado final a aferição do Grau de Mobilidade Pedonal referente ao objeto de estudo (Figura 1). Assim, realizar-se-á uma fase introdutória dirigida ao entendimento do contexto tendo por base conceitos mais estruturantes, seguindo-se o desenvolvimento da metodologia de avaliação. Numa fase final, proceder-se-á à aplicação da mesma metodologia sobre um espaço público de estudo, situado na cidade de Guimarães. Salienta-se que os indicadores avaliativos definidos representam premissas de um espaço público desejável e têm carácter universal, sendo por isso independentes do objeto de estudo, conferindo, deste modo, um perfil polivalente à metodologia de avaliação, aumentando o seu campo de aplicação a diferentes contextos.

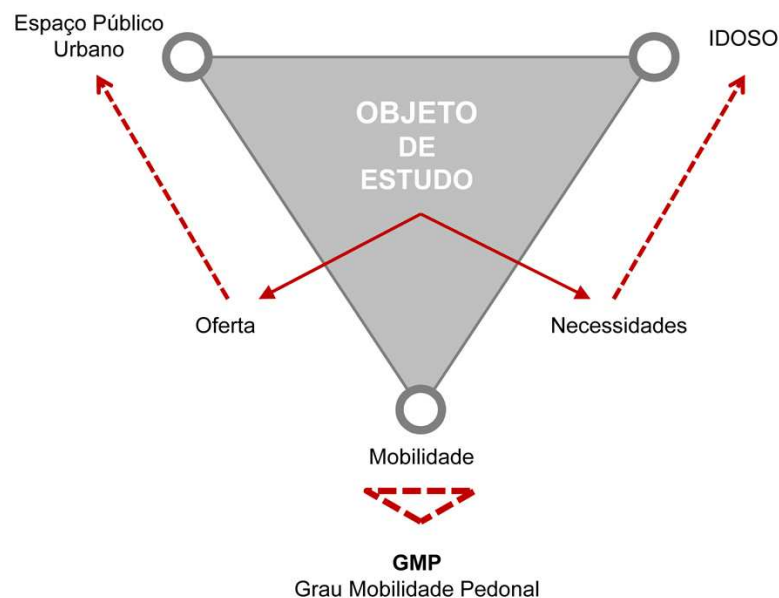


Figura 1 Esquema metodológico de desenvolvimento do estudo

Fonte: Autores

2 MOBILIDADE PEDONAL NO ESPAÇO PÚBLICO URBANO

O espaço público deve responder às necessidades das pessoas mais velhas, que anseiam por espaços que transmitam apoio e capacitação, de forma a compensar as mudanças físicas e sociais decorrentes do processo de envelhecimento. Atendendo a esta necessidade, a OMS (2009) defende que tornar as cidades mais amigas dos idosos é um objetivo lógico e imperioso, assegurando o bem-estar dos habitantes idosos e cultivando a prosperidade nas cidades. Por outro lado, é sabido que a “cidade amiga do idoso” é, por consequência, a cidade amiga de todos.

Burton *et al.* (2006) questionou-se sobre a experiência dos idosos no espaço público, procurando perceber, através dos estudos realizados, como, quando e porque os idosos usam a rua. Assim, conclui que os idosos se deslocam no espaço público urbano

maioritariamente por motivos relacionados com atividades quotidianas e de saúde. Os seus resultados revelam, por ordem decrescente, que o motivo das deslocações pedonais realizadas pelo idoso são sequencialmente: espaços comerciais, consultas clínicas, correios, igreja, passeios de lazer e encontros com amigos.

No espaço urbano as funções surgem numa relação de dependência, complementam-se e podem acontecer em simultâneo ou em sucessão, pelo que este facto se reflete no modo como o idoso estrutura os seus percursos, percebendo-se, ainda, que aproveita a mesma viagem para realizar mais do que uma das suas tarefas.

Teles (2009) aponta o espaço público como a plataforma de excelência do mosaico urbano. Considera-o o palco de todas as mobilidades, por ser o meio gerador de todas as deslocações, sendo, por isso, a estrutura das acessibilidades que carece de maior importância. Dotar o espaço público de condições de mobilidade para todos é uma premissa indispensável para a formação de territórios sociais inclusivos. Poderá dizer-se, então, que a liberdade de movimentos deve ser o conceito fundador da cidade, garantindo um espaço onde qualquer utilizador se possa mover sem restrições, independentemente da sua condição.

Dentro da cidade, a harmonia entre os edifícios, o sistema de transportes, a paisagem e a habitação da cidade tem a capacidade de contribuir para uma mobilidade segura, uma atitude saudável, uma participação social ativa e um comportamento de autoconfiança ou, ao invés, pode motivar uma atitude de isolamento, inatividade e exclusão social. Assim, numa cidade amiga do idoso é desejável que o ambiente natural e o ambiente construído estejam adequados para cidadãos com capacidades distintas, em vez de estarem adequados para a típica pessoa “normal”. Uma cidade amiga das pessoas idosas “(...) *coloca a tónica na capacitação em vez de na incapacidade; é amiga de todas as idades e não somente “amiga da terceira idade”*”. (OMS, 2009)

Registe-se que o objetivo do presente estudo não visa unicamente tratar a mobilidade como fenómeno de deslocação no espaço físico. Mais, pretende atender à dimensão social como impulsionador do envelhecimento ativo. Neste sentido, a preocupação está na análise da rua como prolongamento da sua casa e no intuito de motivar as deslocações do idoso à rua, exaltando o seu capital social. Para Gehl *et al.* (2002), a dimensão social de encontro entre as pessoas foi desde sempre essencial entre as funções do espaço urbano.

2.1 O IDOSO ENQUANTO PROTAGONISTA DO ESPAÇO PÚBLICO

À medida que o Homem envelhece, verifica-se um declínio gradual das suas capacidades físicas, sensoriais, cognitivas e psicológicas que se manifesta nas suas atividades quotidianas. Este fenómeno, denominado por efeito de senescência, reflete-se ao nível dos vários sistemas, influenciando a sua interação com o meio ambiente, devido à gradual perda das capacidades.

O processo de caracterização do indivíduo idoso é complexo, não existindo um total consenso quanto à sua definição, isto porque a idade do idoso pode ir além da sua idade biológica. Tal como defende Paúl (1997), na teoria do envelhecimento, existe uma clara diferença entre idade cronológica (número de anos que já se viveu) e a idade ativa que compreende o conceito de idade psicológica, sendo diferente de indivíduo para indivíduo. Neste conceito, a idade ativa depende de alterações a nível físico, sensorial, cognitivo e

psicológico e, ainda, da sua condição profissional, social e cultural. Entenda-se como alterações funcionais decorrentes do processo de envelhecimento, e as consideradas válidas para o desenvolvimento da avaliação preconizada neste estudo, as que constam na Tabela 1.

Tabela 1 Alterações funcionais decorrentes do processo de envelhecimento

Alterações Físicas	Alterações Sensoriais	Alterações Psicológicas e Cognitivas
• Redução da força muscular; • Maior índice de fadiga; • Diminuição da agilidade; • Perda de coordenação de movimentos; • Perda de equilíbrio; • Perda da flexibilidade; • Redução da mobilidade articular; • Aumento da rigidez da cartilagem (tendões e ligamentos); • Redução da capacidade de velocidade; • Perda de precisão de movimentos.	• Diminuição da acuidade visual; • Fadiga visual (maior esforço para focar); • Redução do campo de visão; • Menor focagem de objetos a distâncias curtas e longas; • Diminuição da amplitude e sensibilidade do campo visual; • Declínio da percepção da profundidade; • Perda da diferenciação das cores; • Redução da percepção e seleção auditiva.	• Atraso na quantidade de informação percebida; • Declínio na capacidade de memorização (em especial dos conhecimentos recentes); • Maior dificuldade na aprendizagem, atenção e tomadas de decisão; • Diminuição da capacidade de orientação.

Fonte: Autores

A capacidade de realização das atividades da vida diária do idoso, a sua mobilidade e o seu bem-estar social são influenciados pelas alterações enunciadas, sendo essencial agir de modo a minimizar os constrangimentos que advêm destas limitações. A qualidade do ambiente construído tem um efeito terapêutico no idoso. Assim, o espaço público urbano deve ser pensado para promover e estimular a independência e autonomia, de forma a proporcionar uma boa qualidade de vida.

2.2 O PÚBLICO-ALVO DO ESTUDO

Por se admitir que não existe necessariamente uma correspondência entre a idade biológica e a idade ativa, entendeu-se essencial definir um perfil tipo de indivíduo idoso, representativo do público-alvo deste estudo. Assim, segundo a classificação da OMS (2009), que define cronologicamente como idosos as pessoas com mais de 65 anos de idade em países desenvolvidos, considerou-se, para efeitos deste estudo, que o indivíduo tipo tem uma idade igual ou superior a 65 anos com capacidade de autonomia. Este estereótipo apresenta as naturais limitações decorrentes da idade (plasmadas na Tabela 1), excluindo deste universo os utilizadores idosos que sofrem de problemas físicos e cognitivos graves, uma vez que estes apresentam necessidades muito específicas.

2.3 O ESPAÇO PÚBLICO URBANO E O IDOSO

Reestruturar, conceber ou desenhar o espaço público é garantir continuidades, é relacionar as funções específicas que cada espaço deverá prestar a cada um, é incluir na cidade as áreas excluídas, é aproximar os sítios, é reforçar a coesão urbana e humana, é não excluir.

Deste modo, a escala das cidades, a dimensão das ruas, a distribuição dos usos ao longo das ruas e praças, o detalhe e a escala dos edifícios devem estar em equilíbrio com os sentidos humanos e as necessidades de movimento, privilegiando as deslocações dos pedestres sem interrupções. (Gehl *et al.*, 2002)

É urgente pensar num ambiente urbano adequado, ao contrário de se pensar na sua adaptação. Há que reconhecer que a tarefa não é fácil, no desenho urbano existem condicionantes que se revelam grandes obstáculos, como por exemplo, a morfologia do território, o património e a respetiva traça arquitetónica e urbanística. Contudo, não é admissível que estes factos representem justificações perante a ignorância desta matéria nos estudos, planos e projetos urbanos.

Se considerarmos que as dificuldades de mobilidade afetam de modo direto um conjunto, vasto, de pessoas idosas, impedindo-as de participar na vida económica, social e cultural, torna-se imperioso adotar soluções técnicas que garantam o acesso aos edifícios, bem como a utilização de todos os espaços públicos e transportes. Assim, é fundamental trabalhar formas, dimensões e volumes que configurem e criem espaços que atendam aos princípios do desenho universal, de acessibilidade plena: uso equitativo; flexibilidade no uso; simplicidade; perceção fácil e eficiente da informação; tolerância ao erro; redução do esforço físico; espaços e dimensões adequadas para aproximação e uso. Toda a intervenção em espaço urbano deve ter como propósito assegurar a qualidade de vida dos idosos, atendendo à complexidade multidimensional que o envelhecimento representa, o que exige, necessariamente uma visão interdisciplinar.

Face às características do público-alvo e à finalidade, neste estudo, de avaliar a mobilidade pedonal no espaço público, surge a necessidade de definir indicadores avaliativos que constituam as premissas de um modelo de espaço público desejável, com o objetivo de reunir características capazes de responder às necessidades do idoso.

3 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE PEDONAL NO ESPAÇO PÚBLICO URBANO

A construção da metodologia de avaliação da mobilidade pedonal do espaço público urbano desenvolvida neste trabalho obrigou, como ponto de partida, à identificação e caracterização dos seguintes parâmetros: o objeto de estudo (alvo de aplicação da metodologia); os critérios e categorias de análise; o conjunto de indicadores adequados aos níveis de análise e o seu modo de aplicabilidade.

Neste sentido, a aplicação da metodologia de avaliação direciona-se para áreas urbanas compostas por uma zona de estar, do tipo: praça, praça, largo ou terreiro e que tenha confluência de ruas. Sendo que as ruas devem ser alvo de avaliação num troço de extensão igual ou superior a 200m a partir do epicentro da unidade urbana em estudo.

Relativamente ao sistema de avaliação do objeto de estudo, optou-se por organizá-lo em quatro categorias de análise: orientação, segurança, conforto e saúde/desporto. A comunhão destas quatro categorias é tomada como fundamental para que o espaço público urbano seja convidativo a caminhar, em especial para o utilizador idoso.

- Orientação – as características físicas do espaço urbano funcionam como elementos de identificação por parte do idoso. Ao realizar as suas deslocações, o sentido de orientação é tanto maior, quanto mais claro for o entendimento e leitura do espaço envolvente.
- Segurança – uma boa permeabilidade visual potencia uma sensação de segurança ao utilizador idoso, pois permite que o seu alcance visual seja abrangente. Uma correta e eficaz diferenciação entre o tráfego urbano e pedonal, bem como a qualidade dos passeios e áreas de circulação pedonal, são premissas fundamentais.
- Conforto – remete para o sentido de agradabilidade que um dado conjunto urbano pode transmitir ao seu utilizador, através da valorização e consequente interação de elementos deste ambiente. O idoso absorve estímulos do meio envolvente que influenciam o seu sentimento de bem-estar.
- Saúde e Desporto – o desejo de caminhar e de percorrer os ambientes urbanos deve ser incentivado pela composição física dos espaços públicos, conferindo a possibilidade do idoso estimular e exercer atividades físicas, desde o simples caminhar a exercícios mais técnicos que poderão ser praticados em áreas apetrechadas de dispositivos para o efeito. Promover a atividade física é um meio de cuidar da saúde do idoso.

Atendendo a estas categorias, construiu-se uma matriz organizadora de atributos mesuráveis, qualitativa e quantitativamente, que possibilita aferir uma avaliação em diferentes morfologias e tecidos urbanos.

Os indicadores de avaliação adotados como essenciais para a obtenção de um nível ótimo da qualidade da mobilidade na ótica do idoso, resultam da revisão bibliografia sobre a temática, destacando-se como autores mais relevantes para a formação do conjunto destes indicadores: Burton *et al.* (2006), Gehl *et al.* (2002), Teles (2009), bem como as referências do Guia da Acessibilidade e Mobilidade para Todos (2009).

Como se referiu, o objetivo da aplicação desta metodologia prende-se com a avaliação de um espaço público urbano, através da qual se afere o seu Grau de Mobilidade Pedonal – GMP. Este resultado poderá apresentar valores numa escala de 1 a 5, sendo que, por ordem crescente, o valor 1 é representativo da situação mais desfavorável e o valor 5 representa o melhor resultado.

A metodologia de avaliação tem início com a definição do objeto de estudo, tendo como base os critérios acima mencionados. Na etapa seguinte, será necessário realizar uma visita à área de estudo. No campo, a visita é organizada em função da ficha de avaliação, sendo que com o preenchimento desta será avaliado cada indicador. Essa primeira avaliação baseia-se na atribuição de valores a cada indicador, numa escala de 0 a 5: 0 = Não se aplica; 1 = Insatisfaz bastante; 2 = Insatisfaz; 3 = Satisfaz; 4 = Satisfaz Bastante; 5 = Excelente. A ficha de avaliação tem a funcionalidade de adaptação conforme o número de

troços (ao nível das colunas) que conectam com a área central de estudo, designada de epicentro. Ou seja, deve existir uma primeira coluna relacionada com o epicentro, seguindo-se as colunas referentes a cada troço, tantas quantas as ligações que existam. No gabinete, as avaliações aferidas para cada indicador serão introduzidas no mesmo modelo de tabela, mas agora em formato de EXCEL. Esta última está preparada para que após a introdução dos respetivos dados se obtenham valores parciais e totais que definem a qualidade do espaço público urbano em estudo. De entre os valores parciais, encontram-se o GMP relativo à zona de epicentro, o GMP individual relativo a cada troço e o GMP relativo a cada uma das quatro categorias. O valor total representa o GMP da totalidade do objeto de estudo, resultando da média entre os valores parciais do epicentro e dos troços.

A ficha de avaliação será apresentada adiante, no item da aplicabilidade, onde se elencam os dados relativos ao caso de estudo.

4 APLICABILIDADE AO CASO DE ESTUDO

Como espaço de estudo, selecionou-se a Praça do Toural na cidade de Guimarães, concelho localizado na região Noroeste de Portugal. O motivo da escolha deve-se essencialmente a quatro fatores:

- inserção do espaço num tecido urbano consolidado;
- município integrado no programa “*cIDADES*” (aplicação prática do guia “Guia Global das Cidades Amigas das Pessoas Idosas” (OMS, 2009));
- procura do espaço pela população alvo;
- ter sofrido intervenções urbanísticas recentes.

Dando cumprimento às diretrizes enunciadas na metodologia, no que diz respeito ao enquadramento físico do objeto de estudo, definiu-se a Praça do Toural como epicentro e em seu redor estabeleceu-se um raio de análise de 200m, dentro do qual foram identificadas oito conexões com o epicentro, resultando oito troços para análise. Em consequência, na ficha de avaliação, surgirão nove entradas relativas à avaliação qualitativa do indicador (Figura 2 e Figura 3).

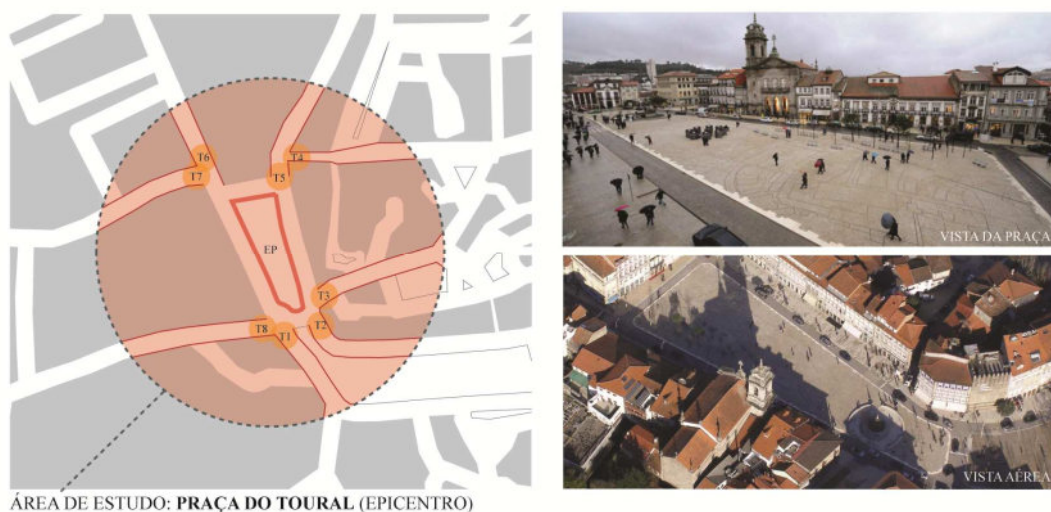


Figura 2 Enquadramento do caso de estudo – Epicentro

Fonte: Autores



Figura 3 Enquadramento do caso de estudo – Troços

Fonte: Autores

Nas visitas de campo foram aferidos os dados relativos a cada elemento de avaliação para cada indicador que, posteriormente, tratados e registados, deram origem aos valores parciais de GMP de cada categoria de análise e ao valor total de GMP da área de estudo, como consta na Tabela 2.

Tabela 2 – Ficha de avaliação referente ao objeto de estudo

Categorias de análise	Indicadores de diagnóstico do grau de mobilidade dos espaços públicos urbanos	Avaliação Qualitativa do Indicador									GMP Parcial (p/ Categoria de Análise)	
		EP	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		Total
	Presença e diversidade de bens e serviços	5	5	5	3	3	4	5	3	4	4	
	Boas conexões de ruas com visibilidade ao longo das mesmas e nas suas junções	5	4	4	4	4	5	5	2	4	4	
	Presença pontual de marcos de referência	5	4	4	5	3	2	2	2	2	3	
	Indicação visível de entradas/saídas de edifícios	5	3	3	3	4	5	4	3	4	4	
	Áreas funcionais e tipologias de usos facilmente reconhecíveis e identificáveis	5	4	4	3	4	5	4	3	4	4	
	Ambiente ordenado (correlação entre as partes, conferindo ideia de conjunto)	5	5	5	5	4	5	4	3	4	4	
	Sinalização adequada:											
	- Sinais com informação simples, essencial e sem ambiguidades, localizados em pontos de decisão.	4	5	5	4	3	5	4	4	3	4	
	- Sinais informativos direccionais compostos apenas por uma indicação	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	

- Sinalização executada com materiais anti-reflexo e lettering dimensionado para leitura a uma distância > 20m	5	5	5	4	4	5	5	3	4	4
- Colocação de dispositivos de alerta sonoros na semaforização urbana	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2
Iluminação:										
- Existência nas zonas de circulação em intervalos regulares <30m	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5
- Existências nas zonas de interesse	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Caldeiras das árvores devem ser protegidas por grelhas ou por um separador com altura >0,3m	5	1	1	2	1	2	0	0	1	2
Os elementos vegetais usados devem ser adequados ao contacto com pessoas e não devem interferir com os percursos acessíveis	5	5	5	5	5	5	0	0	5	5
Passagens para peões:										
- Existência em intervalos regulares <50m	5	5	5	5	4	4	5	1	5	4
- Facilmente indetectáveis	5	5	5	3	3	5	5	4	5	4
- Quando a altura do passeio é superior a 0,02m, a área adjacente à passagem do peão tem de ser rampeada com inclinação <8% e nas laterais <10%	5	5	5	2	3	5	4	1	4	4
- As passagens de peões com semáforos tem de garantir o tempo suficiente para o peão atravessar (v=0,4m/s)	0	5	5	0	0	0	0	0	0	5
Diferenciação ao nível do pavimento entre a zona de tráfego pedonal e a zona tráfego automóvel	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
Revestimento de pavimentos:										
- Estável	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- Durável / Resistente	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
- Contínuo, não possuindo juntas com profundidade > 0,005m	4	5	5	3	3	5	5	2	4	4
- Boa aderência / Anti-derrapante	5	5	5	5	5	5	3	2	4	4
- Boa qualidade de drenagem superficial e de secagem	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5
- Bom estado de conservação	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5
Na existência de desníveis vencidos por degraus é obrigatório a presença de rampas como acesso alternativo	0	5	5	1	5	0	0	0	5	4
Mudanças de nível têm de ser claramente marcadas e protegidas com guardas ou corrimões	0	5	5	5	1	0	0	0	1	3
Guardas ou corrimões não devem possuir superfícies abrasivas, extremidades projectadas perigosas ou arestas vivas.	5	5	5	5	0	0	0	0	0	5

Escadas com desnível > a 0,4m com:										
- Largura >3m - tem de ter corrimão em ambos os lados ou um duplo no centros										
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
- Largura >6m - tem de ter corrimão nas laterais e no centro (duplo)										
	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Largura de passeio livre de obstáculos >= 1,5m										
	5	5	5	2	4	5	5	1	2	4
Ausência de estacionamento indevido a obstruir o passeio										
	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5
Equipamentos e mobiliário urbano:										
- Bom estado de conservação										
	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5
- Existência de bancos em intervalos regulares <100m, sendo indispensáveis nas paragens de transportes públicos										
	5	4	5	5	1	1	1	1	1	3
- Os bancos devem ter: encostos de costas, apoios de braços e assentos com altura >= 45 cm										
	4	4	4	4	0	0	0	0	0	4
- Presença de caixotes de lixo em intervalos regulares < 50m										
	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5
Em áreas de recreio e lazer:										
- Existência de bebedouros, no mínimo uma unidade										
	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
- Existência de zonas de sombreamento (elementos vegetais ou dispositivos técnicos), no mínimo uma zona										
	3	5	5	5	0	0	0	0	0	5
- Existência de equipamento geriátrico para realização de exercício físico, no mínimo 4 aparelhos										
	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
Grau de Mobilidade Pedonal - GMP por troço										
	5	4	4	4	4	5	4	3	4	4
GMP Total										
	4									

Legenda:

Orientação
 Segurança
 Conforto
 Saúde e Desporto

Classificação:

0 = Não se aplica 1 = Insatisfaz Bastante 2 = Insatisfaz 3 = Satisfaz 4 = Satisfaz Bastante 5 = Excelente

Fonte: Autores

Como resultado da aplicabilidade da ficha de avaliação, concluiu-se que a área de estudo teve um resultado de 4 de GMP total. É de referir que relativamente às categorias de análise, o resultado é comum na Orientação, Segurança e Conforto (4), sendo o pior resultado o da categoria Saúde e Desporto (2). Os resultados aferidos permitem-nos concluir que é notável um acentuado défice no tratamento do espaço público no que respeita aos equipamentos geriátricos. Por comparação, é possível registar um tratamento urbanístico equilibrado, no que respeita a elementos arquitetónicos, barreiras físicas, e sinalização de segurança. Estamos perante um espaço público urbano onde a mobilidade do idoso se pode considerar favorecida, sendo que o valor de GMP total aferido apresenta uma classificação qualitativa de *Satisfaz Bastante*.

Percebe-se pois, pelos resultados, a carência de respostas adaptadas às necessidades relacionadas com a atividade física do idoso, que por sua vez estão intimamente relacionadas com a promoção do seu bem-estar, saúde e capacidade de convivialidade. Tal constatação era esperada, visto entender-se que esta preocupação não é ainda uma das prioridades quando se trata ou planeia o espaço público.

De um modo geral, pode dizer-se que o objeto de estudo reúne características amigas do idoso, mais concretamente para o desempenho pleno da sua capacidade de mobilidade. Por ser um espaço que sofreu recentemente uma intervenção urbanística era esperado que essa condição fosse verificada de um modo positivo.

Apesar de ser possível proceder a melhorias no âmbito acima referido, trata-se de um espaço convidativo para o indivíduo idoso, não inibindo a sua presença social e promovendo o seu bem-estar físico e psicológico.

5 CONCLUSÃO

A temática que está desenvolvida neste artigo é de extrema importância na sociedade atual e, por isso, este estudo mostrou-se verdadeiramente desafiante. A caracterização de um espaço urbano é algo a que estamos habituados, porém entende-lo como palco em que o protagonista é o idoso, é uma temática muito recente para a qual há, ainda, pouca sensibilidade por parte da sociedade, apesar de estar em crescente processo de evolução.

O artigo, muito embora, foque essencialmente a questão da mobilidade do idoso, procurou fazê-lo num sentido mais vasto, por se considerar que esta dimensão não se restringe apenas com o simples ato de caminhar no espaço público. Entende-se, por isso, fundamental estimular a vontade de realizar a caminhada e de aliar, ao ato de caminhar, as valências oferecidas pelo espaço público. Contribuindo, assim, para o melhoramento de aspetos como o bem-estar do idoso, a sua auto-estima, a sua saúde, a sua convivência e, conseqüentemente, o despoletar da sua autonomia.

Atendendo ao alargado carácter da temática estudada, todavia pouco explorado, considera-se que os critérios de avaliação propostos assimilam o conhecimento de fontes relevantes e expressam, assim, uma atitude de consciencialização para a necessidade de melhorar os problemas inerentes à mobilidade das áreas públicas urbanas.

Na prática, a ficha de avaliação desenvolvida, com 39 indicadores assentes nas quatro categorias de análise, constitui um quadro referencial de boas práticas. Entende-se que este referencial não só se aplica como processo de avaliação, como também servirá de guião para processos de planeamento e desenvolvimento de medidas públicas, que possam melhorar a autonomia dos idosos no espaço público urbano, contribuindo para a sua maior inclusão nas cidades.

Relativamente à aplicabilidade da metodologia, conclui-se que, como já era de esperar, existe uma carência de elementos que estimulam a prática desportiva do idoso. Destaca-se este facto, pois apesar de esta característica não ser imprescindível para que o idoso desfrute de uma mobilidade sem condicionamentos, entendeu-se imperativo considerá-la como indicador na categoria Saúde e Desporto, pois é um dos maiores potenciadores do bem estar do idoso e sua sociabilização.

A aplicação prática da metodologia permitiu aferir a sua funcionalidade, demonstrando tratar-se de um processo de avaliação eficiente e muito prático.

Por último, sabe-se que ainda há um longo percurso no alcance de respostas à complexidade do meio urbano, sendo que, este contributo é mais um de muitos esforços na procura por um ambiente urbano que concilie, de forma coerente e satisfatória, a composição formal do espaço público e as necessidades dos idosos, ou seja, de todos enquanto cidadãos.

6 REFERÊNCIAS

Alves, F. M. Brandão (2003) **Avaliação da Qualidade do Espaço Público Urbano. Proposta Metodológica**, Fundação Calouste Gulbenkian, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Lisboa.

Burton, E. e Mitchell, L. (2006) **Inclusive Urban Design – Streets for Life**, Elsevier, Oxford.

Carmona, M., Tiesdell, S., Heath, T. e Oc, T. (2010) **Public Spaces - Urban Spaces. The Dimensions of Urban Design**, Elsevier, Oxford.

Fonseca, A. M. (2005) **Desenvolvimento Humano e Envelhecimento**, Climepsi, Lisboa.

Gehl, J. e Gemzoe, L (2002) **Novos Espaços Urbanos**, Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona.

Hayward, R. e McGlynn, S (1993) **Making Better Places: Urban Design Now**, Butterworth-Heinemann Ltd, Oxford.

Marcus, C. C. e Francis, C. (1990) **People Places Design Guidelines for Urban Open Spaces**, Van Nostrand Reinhold, New York.

OMS (2009) **Guia Global das Cidades Amigas das Pessoas Idosas**, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

ONU (2003) **Plano de Ação Internacional para o Envelhecimento**, Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Brasília.

Teles, P. (2009) **Cidades de Desejo entre Desenhos de Cidades – Boas Práticas de Desenho Urbano e Design Inclusivo**, Instituto de Cidades e Vilas com Mobilidade, Porto.

PAIPDP (2009) **Guia de Acessibilidade e Mobilidade para Todos – Apontamentos para uma Melhor Interpretação do DL 163/2006 de 8 de Agosto**, Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência, Porto.

Paúl, M. C. (1997) **Lá para o Fim da Vida – Idosos, Família e Meio Ambiente**, Livraria Almedina, Coimbra.

MOBILIDADE DO IDOSO: UMA AVALIAÇÃO ESPACIAL URBANA

N. G. Ferreira, P. W. G. Taco, R. A. Medrano

RESUMO

Este trabalho objetivou analisar os padrões de mobilidade do idoso que realiza viagens para a realização de atividades e como estas atividades estão distribuídas espacialmente. Foram identificados os padrões de viagens conformados por características espaciais; características das viagens e características socioeconômicas. O estudo foi realizado a partir dos dados da Pesquisa Domiciliar Transporte 2000 (O/D).

1 INTRODUÇÃO

No Brasil como em outros países, a população está envelhecendo rapidamente. Segundo o censo 2010, a população idosa é o grupo etário que mais cresce país. Projeções demográficas indicam que essa população triplicará nos próximos 25 anos, e corresponderá a sexta maior população idosa do mundo. O que implica que o país enfrentará diversos desafios, e precisará desenvolver políticas que favoreçam a saúde, a qualidade de vida, a autonomia, e a mobilidade (Neri, 2007; IBGE, 2011).

A mobilidade depende dos níveis de acessibilidade aos meios de transporte e das necessidades do próprio indivíduo. O transporte público quando acessível, é um fator chave que influencia o envelhecimento ativo, possibilita a locomoção e determina a participação em atividades assim como o acesso a serviços comunitários e de saúde e contribui na interação com a sociedade. Dessa forma é necessário entender essa interação entre os transportes o espaço urbano e a mobilidade do idoso com base em teorias que expliquem o comportamento para viagens.

Existem teorias que auxiliam no entendimento do comportamento para viagens dos indivíduos e podem ser aplicadas para estudar e caracterizar os padrões de mobilidade do idoso. A Abordagem Baseada em Atividades é uma delas e tem os seguintes pressupostos: os indivíduos possuem características particulares que condicionam seus padrões de viagens; a demanda por viagens é derivada dos desejos e necessidades de realizar atividades.

2 O IDOSO E SUAS NECESSIDADES

2.1 O idoso, quem ele é?

Não existe um padrão que defina a idade cronológica dos idosos. No entanto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) considera como idosos as pessoas de 60 anos ou mais, se elas residem em países em desenvolvimento, e de 65 anos ou mais, se residem em países desenvolvidos (Camarano, 1999). No Brasil, conforme dispõe o Estatuto do Idoso definido pela Lei 10.741/2003, a pessoa é considerada idosa a partir dos 60 anos de idade (BRASIL, 2003).

O envelhecimento de um indivíduo no entanto não está relacionado apenas à idade cronológica mas está também associado a um processo biológico de declínio das capacidades físicas bem como a novas fragilidades psicológicas e comportamentais. O fato de estar saudável passa a ser entendido como a capacidade do organismo de responder às necessidades da vida cotidiana como a capacidade, motivação física e psicológica para continuar na busca de objetivos e de novas conquistas pessoais e familiares (Camarano, 1999).

2.2 O idoso e a mobilidade

A mobilidade do idoso está intrinsecamente ligada aos aspectos relacionados à mobilidade urbana. Mobilidade é essa que por sua vez interfere diretamente na qualidade de vida da população. Quando a infraestrutura que deveria facilitar a mobilidade são ineficientes, provocam desigualdades e pressionam as condições de equilíbrio ambiental no espaço urbano, o que demanda, por parte do poder público a adoção de políticas que promovam uma mobilidade eficaz (IPEA, 2011).

No Brasil a mobilidade da população tem passado ao longo dos anos por mudanças em decorrência da modificação de vários fatores, dentre eles destacam-se as atividades que as pessoas desempenham e quais originam os deslocamentos para diversos lugares da cidade, as alterações na composição demográfica e econômica e ainda a forma como o espaço está organizado. Essa modificação tem incidência e é mais intensa nas áreas maiores (áreas metropolitanas) do que nas áreas menores (áreas rurais).

O indivíduo idoso possui a mobilidade reduzida é dependente das condições oferecidas pela infraestrutura urbana e espera que essa proporcione as condições mínimas necessárias para que ocorra o desempenho de atividades de forma autônoma e segura. Dessa forma o entendimento das limitações de mobilidade provocadas pelo envelhecimento torna-se necessário para o planejamento de políticas de transportes que atendam as necessidades de locomoção diante das especificidades do idoso.

Segundo Sant'Anna (2006) a mobilidade também está associada ao comportamento de viagem, ou seja, viajar para acessar lugares e pessoas, assim como tem também relação entre oferta e demanda. Para Alnish e Hensher (2003) e Banister e Bowling (2004) existe a necessidade de compreender o conceito de mobilidade associado às demandas da população idosa pelo fato de a mobilidade ter um relevante papel na qualidade de vida. Para Tacken (1998) a mobilidade é considerada como um aspecto fundamental para os idosos, pois proporciona independência na realização de suas atividades e contribui para o bem-estar.

A mobilidade é, portanto, um aspecto central de uma forma de vida independente, ou seja, significa que deve ser possível mover-se dentro e fora de casa. A mobilidade é também um aspecto fundamental da vida do indivíduo e não se limita a atender às necessidades diárias,

ou a realização de atividades, mas é um importante requisito para a participação na vida social para a comunicação com os outros.

2.3 O idoso e o comportamento em transportes

Comportamento de viagens pode ser entendido como a maneira pela qual as pessoas fazem o uso do espaço, do transporte e do tempo, onde diversos aspectos estão relacionados para a tomada de decisão como por exemplo: para onde ir, quando, com quem, qual destino, rota, horário e modo de transporte.

O comportamento de viagem considera a demanda de viagem com base em teorias e métodos analíticos de uma variedade de campos científicos que incluem entre eles o uso do tempo, sua alocação para viagens e atividades contemplados em uma variedade de contextos como seus usos: i) no ciclo de vida, ii) no estágio ou papel na vida de uma pessoa, iii) na organização, iv) no uso do espaço em qualquer nível de organização quer social, individual ou domiciliar (Burbidge e Goulías, 2008).

A realização de uma atividade implica no deslocamento de uma pessoa de uma origem a um destino específico para cumprir certo objetivo, este pode ser: trabalho, estudo, assuntos pessoais, compras, lazer, dentre outros. A decisão da pessoa de viajar a fim de realizar uma atividade depende de alguns fatores como, por exemplo, o propósito da atividade, à distância a ser percorrida entre a origem e o destino, a posse de um automóvel, ou a disponibilidade de um sistema de transporte público (Shmueli *et al*, 1998).

3 MÉTODO

O método está de acordo com as seguintes etapas (Ferreira, 2012):

i) *Etapa 1*: delimitação da amostra dos usuários do banco de dados da Pesquisa Domiciliar Transportes 2000, da cidade de Brasília DF. Para delimitação da amostra foram classificados os dados correspondentes aos idosos em duas categorias: idosos que viajam e idosos que não viajam.

ii) *Etapa 2*: identificação e definição das características socioeconômicas e de viagens dos idosos dos usuários de transportes e configuração espacial da cidade onde o idoso se locomove. Para a identificação e definição das características socioeconômicas e de viagens foram considerados como indivíduos idosos as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos.

iii) *Etapa 3*: identificação dos padrões de mobilidades dos idosos. Para a identificação dos padrões foram utilizadas as características de viagens que são atributos como modo, motivo, tempo de viagem e local de origem e destino e as características socioeconômicas que são classificação por faixa etária, sexo, escolaridade, atividade/ocupação, renda. Foi necessária a categorização por faixas etárias que seguiu os seguintes intervalos: 60-65, 65-70, 70-75, 75-80, 80-85, >85 anos bem como a categorização da renda por classes conforme a classificação adotada pelo IBGE em classe: A, B, C, D e E. Quanto ao sexo os idosos foram classificados em masculino e feminino.

v) *Etapa 4:* análise dos padrões de mobilidade e avaliação espacial urbana dos idosos de Brasília DF.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Inicialmente foi analisado os idosos “móveis” e “imóveis”, observou-se que os idosos que não realizam viagens ultrapassam os idosos que realizam viagens, 52% dos idosos registrados na Pesquisa O/D não viajam, enquanto os que viajam representam 48%.

Na análise dos padrões de mobilidade do idoso observou-se que 17,2% dos idosos que viajam têm como ocupação o serviço público; 9,9% ou são autônomas; 58,2% são aposentados; 6% pensionistas; 6,7% domésticas. Isso mostra que o idoso está cada vez mais ativo e ocupando mais espaço na sociedade.

Dos que se deslocam, 16,2% conduzem seus veículos; 12,3% utilizam o ônibus; 8,1% viajam como passageiro; 2,9% viajam a pé ou utilizam outros modos.

Quanto ao sexo, os homens realizam mais viagens que as mulheres. Cerca de 62% e 38% respectivamente. Isso acontece em quase todas as faixas etárias consideradas mais jovens, mudando apenas a partir dos 80 anos, pois nessa fase as mulheres passam a realizar mais viagens que os homens principalmente por motivo saúde.

Quanto a não realização de viagens observou-se que nesse quesito as mulheres viajam menos que os homens. Em torno de 60% e 40% respectivamente. Isso pode ser atribuído à permanência das mulheres em casa devido à realização de tarefas domésticas que não necessitam de deslocamentos.

Quanto à escolaridade foi observado que os idosos que possuem um nível de escolaridade mais elevado viajam mais; desses, a maioria tem curso superior completo e segundo grau completo. Entre os que não viajam, a maioria possui apenas o primeiro grau incompleto, seguido por uma quantidade considerável de analfabetos e de quem apenas sabe ler e escrever. Isso demonstra que quem tem maior escolaridade tem a propensão de realizar também mais viagens.

Quanto ao modo de transporte escolhido pelos idosos que viajam, a pesquisa mostrou que os idosos realizam mais viagens pelo modo carro, seguido pelo modo ônibus, e como passageiro de automóvel. Quanto ao motivo de viagem, a pesquisa mostrou que o motivo trabalho é a principal atividade, seguido pelo motivo assuntos pessoais e motivo saúde.

A distribuição das viagens apresentou uma característica similar entre as viagens realizadas com automóvel ou como passageiro. Quanto às atividades realizadas, as saídas para o trabalho concentram-se entre 5h00 e 9h00. Para assuntos pessoais, há uma concentração entre 6h00 e 10h00 da manhã; quando analisados a distribuição espacial das linhas de desejo dos deslocamentos, observou-se que existem deslocamentos dependentes do plano piloto em relação a cidades satélites como Gama, Sobradinho e Taguatinga. Existe também forte dependência entre cidades satélites como Sobradinho-Planaltina, Ceilândia-Brazlândia, Taguatinga-Ceilândia.

A análise mostrou que os idosos “imóveis” têm menor renda e menor escolaridade, a maioria são aposentados e pensionistas que não tem atividades. Já os idosos “móveis”

viam pelo motivo, trabalho, assuntos pessoais e saúde. Esses têm maior renda e maior escolaridade. Os idosos utilizam mais o transporte particular como condutores do veículo, seguido do transporte público. À medida que a idade aumenta, diminui também o número de viagens realizadas.

A análise espacial da mobilidade dos idosos pode ser representada pelas linhas de desejo como mostra a Figura 1. As linhas de desejo permitem a observação da ampla variedade de viagens entre diferentes zonas de tráfego.

Na Figura 1, pode-se observar a distribuição espacial das viagens diárias da população idosa no DF e que, conforme a concentração das linhas de desejo, fica bem definido a relação espacial das viagens entre dois grandes centros integrando o Plano Piloto com as Regiões de Taguatinga-Ceilândia-Samambaia. Já um segundo eixo pode ser observado entre o Plano Piloto e Sobradinho. Numa relação externa ao Plano Piloto, observa-se as Regiões entre Gama e Samambaia.

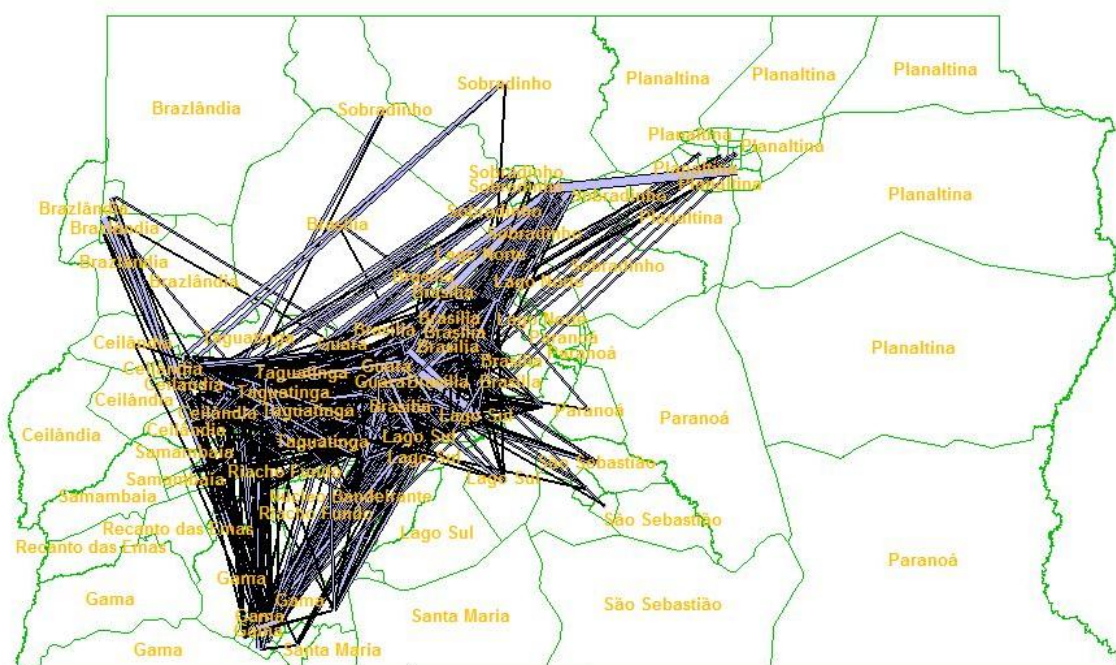


Figura 1 Linhas de desejo das viagens da população idosa do DF.

Com base nas viagens diárias, da Figura 1, e aplicando uma seleção acima de 10 viagens diárias, observa-se que existe certa uniformidade das viagens, sendo praticamente todas entre diferentes zonas de tráfego. Os principais eixos de viagens são Brazlândia-Taguatinga/Ceilândia, Gama-Taguatinga/Ceilândia/Plano Piloto, Lago Sul/São Sebastião-Plano Piloto, Planaltina-Sobradinho/Plano Piloto, Sobradinho-Taguatinga, embora existam outras rotas contendo zonas intermediárias, como Guará, Asa norte, Asa Sul, Riacho Fundo, Estrutural, entre outras como apresentado na Figura 2.

É bom destacar, também a existência de deslocamentos externos ao Plano Piloto, o qual caracteriza as atividades pessoais dos idosos, tais como visita a familiares e saúde. Isto pode ser observado entre as Regiões de Brazlândia-Gama, Sobradinho-Ceilândia e Sobradinho-Planaltina (Figura 2).

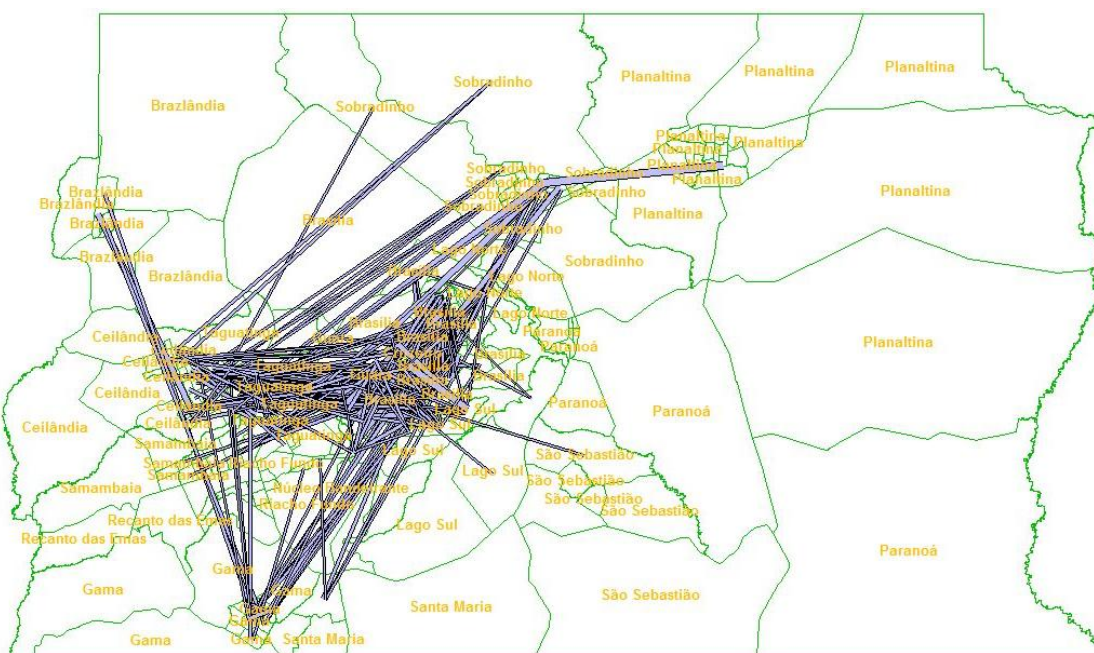


Figura 2 Linhas de desejo para população idosa (acima de 10 viagens diárias)

Acima de 20 viagens diárias os eixos de viagens diminuem e ficam melhor definidos. Os eixos se resumem entre Brazlândia-Ceilândia, Ceilândia-Taguatinga/Plano Piloto, Gama-Plano Piloto, Planaltina-Sobradinho-Plano Piloto, Sobradinho-Taguatinga, Lago Sul-Plano Piloto. Para a população idosa essas linhas de desejo representam os motivos que mais geram viagens, podemos ver quais são no gráfico viagens em função do horário para o motivo da população idosa, no caso são Trabalho, Assuntos Pessoais e Saúde como mostra a Figura 3.

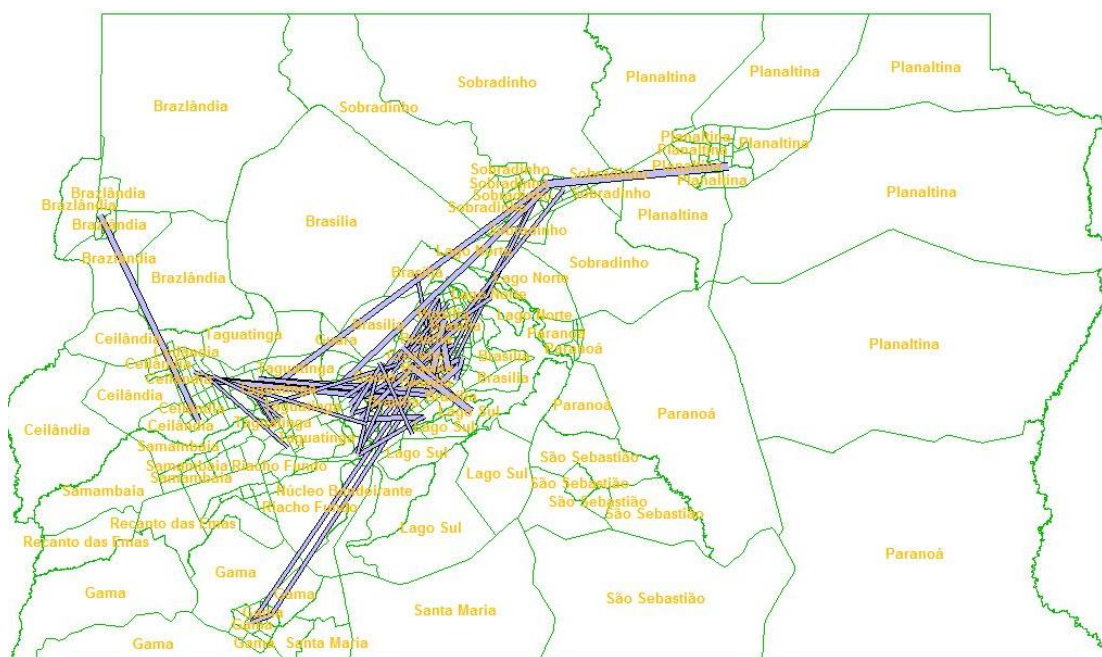


Figura 3 Linhas de desejo para população idosa (acima de 20 viagens diárias)

Além disso, observa-se também que se mantem a concentração de linhas de desejo no Plano Piloto. Tal situação pode ser explicada pela distribuição de equipamentos urbanos localizados nesta Região, assim como as opções das diversas actividades que os indivíduos podem realizar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar os padrões de mobilidade do idoso que realiza viagens para a realização de atividades e como estas atividades estão representadas espacialmente na cidade de Brasília, DF – Brasil por meio da utilização da base de dados da Pesquisa Domiciliar Transporte 2000. A análise mostrou que três padrões de mobilidade são os mais significativos: viagens pelo motivo trabalho, assuntos pessoais e pelo motivo saúde. Esses padrões alterações quando são considerados aspectos como sexo, faixa etária, renda, escolaridade e atividade. Os idosos com maior poder aquisitivo e escolaridade mais elevada realizam mais viagens. A pesquisa também mostrou que as linhas de desejo permitem a observação da ampla variedade de viagens entre diferentes zonas de tráfego como também a observação do fluxo dos idosos o que pode ser utilizado para subsidiar o planejamento de transporte para essa população que demanda por transporte que favoreça sua mobilidade.

6 REFERÊNCIAS

Alsnih, R., Hensher, D. A. (2003) The mobility and accessibility expectations of seniors in an aging population. Elsevier, **Transportation Research Part A** , 37.

Banister, D.; Bowling, A. (2004) Qualify of Life for the Elderly? The Transport Dimension. **Transportation Policy**, 11, 105-115.

BRASIL (2003) Estatuto do idoso. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.741.htm>. Acesso em: 4 maio 2011.

Burbidge, S. K.; Goulias, K. G. (2008) Active-Travel Behavior. Proceedings of the 88th Annual Transportation on Research Board Meeting, January 11-15, 2009, Washing D.C and published in **Transportation Letters**.

Camarano, A. A. (Org.) (1999) **Muito Além dos 60: Os novos idosos Brasileiros**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA.

Ferreira, N. G. (2012) **Análise dos Padrões de Viagens do Idoso em Relação ao Transporte Público**.101. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Universidade de Brasília, UnB.

IBGE (2011) **Sinopse do Censo 2010**. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1866&id_pagina=1>. Acesso em: 29 abr. 2011.

IPEA (2011) A mobilidade urbana no Brasil. [Brasília]: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (**Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro; n. 94**).

Neri, M.C. (2007) **Idosos no Brasil vivências, desafios e expectativas na terceira idade**. São Paulo: Perseu Abramo, Edições SESC- SP.

Sant'anna, R. M. (2006) **Mobilidade e Segurança no Trânsito da População Idosa: Um Estudo Descritivo sobre a Percepção de Pedestres Idosos e Especialistas em Engenharia de tráfego**. 195. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes.) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE.

Shmueli, D.; Salomon, I; Shefer, D. (1998) Neural network analysis of travel behaviour. **Elsevier Science**, Pergamon. Britain. Transpn Res.-C Vol. 4. No. 3, 16 pages.

Tacken. M. (1998) Mobility of the elderly in time and space in the Netherlands: An Analysis of the Dutch National Travel Survey. **Transportation** 25, 379-393.

MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE LOCAL E REGIONAL- O CASO DA AGLOMERAÇÃO URBANA DO NORDESTE DO RIO GRANDE DO SUL

R.A Guarese e O.L. Ferreira

RESUMO

Inúmeros debates e documentos estão sendo produzidos nas últimas décadas tratando de desenvolvimento sustentável, e a mobilidade nos centros urbanos é um dos assuntos. Algumas soluções estão sendo propostas, dentre elas o resgate do modo ferroviário, incentivado por políticas do Governo Federal. Este artigo analisa um projeto para a Aglomeração Urbana do Nordeste do Rio Grande do Sul- Aune, que propõe um VLT- Veículo Leve Sobre Trilhos, ligando áreas urbanas de cinco municípios. O projeto aproveita faixa ferroviária existente, podendo além de resolver questões de locomoção, reabilitar locais degradados que cortam áreas centrais destas cidades. A metodologia envolve análise do projeto, através dos conceitos de sustentabilidade, levantamento de dados e revisão bibliográfica. Os resultados mostram análise global e propostas de diretrizes baseadas em dois estudos europeus analisados. Espera-se assim contribuir tanto nas decisões para andamento do referido projeto, quanto servir como subsídio para discussões de planejamento regional, feitos na Aune.

1 INTRODUÇÃO

A solução dos problemas das cidades e a busca da sustentabilidade têm importância quando se verifica que no Brasil, 82% da população já vivem em cidades (MCIDADES 2007). A questão da urbanização implica diretamente no aumento do número de pessoas e bens circulando nas áreas urbanas, percorrendo distâncias cada vez maiores. Para São Paulo (1997), a maneira como as cidades atendem à crescente demanda por transportes produz sérias implicações para o meio ambiente, a eficiência econômica e, sobretudo, para a qualidade de vida destes locais.

Atualmente, a mobilidade nas grandes cidades está em crise, sendo que a falta de planejamento, ausência de transporte público eficiente e aumento da frota de veículos são apontados como algumas das causas. O modelo de cidade baseado exclusivamente em transporte rodoviário vem se mostrando insustentável, com problemas de congestionamentos, necessidade de grandes áreas de estacionamento e aumento da capacidade das vias, além de elevado número de acidentes.

No caso da Aglomeração Urbana do Nordeste do RS-Aune, a falta de um transporte coletivo regional de qualidade aliado às curtas distâncias entre áreas urbanas e questões culturais, leva a população a optar pelo transporte individual. É fundamental um projeto de mobilidade regional, já havendo mobilização há vários anos para a utilização do espaço

ocupado por trilhos existentes, através da implantação de um Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), ligando as áreas urbanas com um transporte de passageiros.

É preciso que este projeto seja pensado dentro de parâmetros de sustentabilidade e planejamento regional, para que possa ser uma solução viável para o futuro da região. Conforme IPEA (2011) sistemas de mobilidade ineficientes pioram as desigualdades sócio-espaciais e pressionam as frágeis condições de equilíbrio ambiental no espaço urbano.

2 MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE

2.1 Mobilidade

O termo mobilidade é definido por MCIDADES (2006) como o resultado da interação dos fluxos de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, contemplando meios motorizados e não motorizados. É um atributo da cidade determinado pelo desenvolvimento socioeconômico, apropriação do espaço e evolução tecnológica, enquanto o transporte urbano refere-se somente aos serviços e modos de transportes utilizados nos deslocamentos. O termo, desta forma, denota a intenção de tratar de todos os aspectos relativos à circulação, de forma mais ampla.

Segundo Morris et al (1979), mobilidade é a capacidade do indivíduo de se deslocar de um lugar a outro, que depende da disponibilidade de diversos modos de transporte, inclusive andando. Segundo Vasconcelos (apud Boareto 2003) a mobilidade é associada às pessoas e aos bens, correspondendo às diferentes respostas de indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, levando-se em conta as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas. Brasil (2012) define mobilidade urbana como a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano. Assim, o termo mobilidade passa a agregar não só os usuários de transporte ou motoristas, mas também pedestres, ciclistas, e todos os diferentes modos de deslocamento.

2.2 Sustentabilidade

Inúmeras conferências debateram questões globais e formularam documentos com ações possíveis para os problemas verificados, trabalhando questões de sustentabilidade, inicialmente atrelada à questão ambiental. A noção de sustentabilidade hoje está muito além da conservação dos recursos naturais, que é vista como apenas um dos parâmetros envolvidos. Para Magagnin (2008), o desenvolvimento sustentável responde às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de responder às suas próprias, e é um processo que associa as dimensões: ambiental, econômica e social.

No entendimento de BRASIL (2000), a sustentabilidade é colocada como a possibilidade de se desenvolver sem destruir o meio ambiente e traz em si a idéia de uma união de todos os países para evitar a catástrofe global ambiental. O entendimento inicial de sustentabilidade tratava a expansão da atividade econômica como possível predadora. Modernamente, a questão econômica é relevante na medida em que o processo de globalização traz ainda mais desafios às cidades, que passam a competir economicamente com as demais.

A variável social é outro item desta discussão, já que as desigualdades na distribuição de recursos, um dos grandes problemas de nossas sociedades, tem levado à busca por gestões

mais democráticas e participativas. Conforme MCidades(2006), novas formas institucionais ou procedimentos operacionais devem ser postos em prática, além de trabalhos de integração e a participação dos usuários nas decisões e na gestão dos sistemas.

Bremer (2004) coloca a questão social da sustentabilidade também num enfoque político, quando defende que esta passa pela administração democrática das cidades, pela função social da propriedade, e a adoção de mecanismos de manutenção dos atuais recursos para as gerações futuras. Entende ainda ser importante a garantia de prevalência dos interesses comuns sobre os direitos individuais. Estes princípios são presentes na legislação brasileira, através da Lei 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, que determina que os Planos Diretores dos municípios implementem a gestão democrática e a participação popular no planejamento e gestão de seus territórios.

2.3 Mobilidade Sustentável

Sendo a mobilidade um dos parâmetros que possibilitam a análise do índice de qualidade de vida da população, busca-se atualmente incorporar aspectos de sustentabilidade, gerando o conceito de mobilidade sustentável. Para Boareto (2003), a mobilidade urbana sustentável é o resultado de políticas de transporte e circulação que levam ao acesso amplo e democrático ao espaço urbano, com a priorização dos modos não motorizados e coletivos de transportes, de forma efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável, baseado nas pessoas e não nos veículos.

Autores relacionam mobilidade e meio ambiente já na década de 80. Mello (1981) verifica um profundo relacionamento entre transportes urbanos e o meio ambiente com os possíveis danos à natureza devendo ser considerados na formulação de políticas para os transportes, sob pena de comprometer a qualidade de vida, desvalorizar áreas residenciais ou acarretar prejuízos à ecologia e aos usuários. Para Moraes (2009), a melhoria das condições de mobilidade e de gestão do uso do solo traz amplos benefícios sociais, econômicos e ambientais, contribuindo para combater a segregação espacial e tornando as cidades mais seguras, harmoniosas, inclusivas e sustentáveis.

Mcidades 2007 defende que para alcançar a mobilidade sustentável é preciso reverter o atual modelo, integrando mobilidade e gestão urbanística, incorporando princípios de sustentabilidade ambiental e promovendo a inclusão social. As cidades que implementam políticas de mobilidade sustentável promovem dinamismo nas funções urbanas, melhorando a circulação de pessoas, bens e mercadorias, que levam à valorização do espaço público e ao desenvolvimento econômico e social. (MCIDADES, 2006).

3 HISTÓRICO E PLANEJAMENTO DE MOBILIDADE

3.1 Situação da Mobilidade Urbana no Brasil

De 1950 a 2005, conforme dados de IPEA (2011), a mobilidade urbana no Brasil teve uma mudança de perfil, passando de essencialmente pública e movida à eletricidade (bondes e trens), para pública e privada e dependente de combustíveis fósseis. O uso do transporte público sofreu queda, com o aumento do uso do individual. Conforme Affonso (2009), esta política rodoviarista e focada nos automóveis, levou ao fim dos bondes, ao sucateamento

das ferrovias urbanas, e a perda pelos ônibus de 20 bilhões de passageiros entre 1992 e 2005.

Conforme Medeiros (2009) o quadro atual é herança de um processo histórico de urbanização, em que a ausência ou ineficiência de políticas urbanas permitiu uma expansão da cidade sem que fossem observadas questões globais, e o legado à cidade contemporânea é uma fragmentação espacial sem precedentes. Aliado a esta base viária, temos o fato do volume de frota crescente apoiada em políticas de incentivo à produção e venda de automóveis, aumento do poder aquisitivo, falta de políticas para o transporte coletivo, e perspectivas de colapso de mobilidade com tempos de deslocamento cada vez maiores. Os incentivos do governo federal à fabricação e venda de automóveis são defendidos como estratégia para combater a crise que o mundo vem enfrentando. Mortari (2009) entende que deveria haver políticas para resolver os problemas de congestionamentos dos grandes centros e de que é necessário mudar o padrão de mobilidade.

O volume excessivo da frota veicular que circula nas cidades acaba levando à necessidade de ajustes na operação e gestão do sistema viário, cada vez mais voltado ao transporte individual. Para São Paulo, (1997) “[...] os congestionamentos são talvez a forma mais explícita da falência do sistema de planejamento de transporte público. Eles impedem a grande finalidade do automóvel que é o rápido acesso a pessoas, bens e serviços.”

3.2 Mobilidade e Uso do Solo

Historicamente, as possibilidades de locomoção geradas pelo automóvel permitiram que as cidades se desenvolvessem de forma mais dispersa. Estudiosos e planejadores entendem que a análise da mobilidade deve ser atrelada à questão do uso do solo, já que o padrão de ocupação de um determinado território afeta diretamente o número de viagens realizadas ou necessárias àquela população, e a acessibilidade também determina o padrão de ocupação.

Magagnin (2008) entende que para contrapor-se a este sistema de planejamento que não atende mais às necessidades urbanas e da população, disseminou-se um processo de planejamento mais integrado entre transporte e uso do solo, trabalhados de forma mais ampla. O entendimento de Boareto (2003) é de que o problema de mobilidade não é resultado de deficiência técnica ou desajuste da oferta do transporte, mas de um processo de urbanização que causa a fragmentação do espaço urbano, com bairros residenciais cada vez mais distantes dos locais de trabalho e de lazer e levando a população mais carente para a periferia. O autor defende ainda que esta ocupação gera os vazios urbanos e a estrutura construída para a circulação de automóveis ou transporte coletivo pode criar áreas degradadas física e economicamente.

Também se constata que o desenvolvimento de determinadas regiões em detrimento de outras é determinado por diversos fatores, sendo que um deles é a acessibilidade. Morais (2009) define a questão nestes termos. Para ele a forma das cidades está ligada à evolução no sistema de transportes. Assim, a importância do planejamento é de determinar as exigências mínimas e controle para que estas áreas possam atender à população em suas necessidades. Mello (1981) entende que um sistema planejado, que melhore a acessibilidade de uma área em relação às demais, tenderá a aumentar a população ao longo do seu eixo, o que poderá levar à saturação, além de ser um estímulo à especulação imobiliária. Verifica-se, portanto, que as duas premissas se comprovam com relação às

duas formas de relação entre as variáveis. Affonso (2002) define esta lógica afirmando que “A necessidade de movimentação urbana é ao mesmo tempo causa e efeito do desenvolvimento”.

Os estudos de Impacto de Vizinhança determinados no Estatuto da Cidade como instrumento para análise de empreendimentos considerados pólos geradores de tráfego, são importantes meios de planejamento da ocupação aliada à mobilidade, já disponíveis aos municípios. É indispensável o acompanhamento pelo poder público destas questões, dentro de sua lógica de planejamento.

4 ABORDAGENS SOBRE SUSTENTABILIDADE ANALISADAS

Para o estudo de caso deste trabalho, além das definições sobre sustentabilidade e mobilidade, foram analisados dois projetos europeus que relacionam diretamente os conceitos, e que além de estudarem programas e ações, trazem um conjunto de recomendações através do resultado destas análises. A leitura dos mesmos, e o conhecimento do projeto, permitiram identificar medidas que podem ser pertinentes ao mesmo e à região, como diretrizes a serem discutidas no âmbito local e regional.

4.1 Transplus

Projeto Transplus- TRANSport Planning, Land Use and Sustainability (2003) foi financiado pela Comissão Européia com o objetivo de identificar as melhores práticas relacionadas a políticas de transportes e uso do solo, buscando padrões de sustentabilidade ligados à mobilidade. O trabalho desenvolveu estudos de caso de cidades européias, e buscou mostrar os resultados de investigação de programas implementados nestas cidades e sua eficácia, para interessados em estudar ou resolver os problemas de mobilidade.

4.2 Propolis

O Propolis -Planning and Reserach of Policies for Land Use and Transport for Increasing Urban Sustainability) é um projeto de pesquisa que iniciou em 2000 e realizou estudos em diversos países, pesquisando e avaliando políticas e estratégias de desenvolvimento. Teve como objetivos estudar, desenvolver e testar o uso integrado da terra e políticas de transporte, ferramentas e metodologias de avaliação global, a fim de definir estratégias urbanas sustentáveis a longo prazo e para demonstrar os seus efeitos. De maneira geral, conclui que o transporte e o uso do solo devem ser encarados como um todo, e que a sustentabilidade do sistema pode ser melhorada através de fatores conjugados, como oferta de transporte público, com restrição do uso do carro e políticas de uso da terra. (Propolis 2004).

5 AGLOMERAÇÃO URBANA DO NORDESTE

5.1 Caracterização e localização

É uma instância de planejamento regional, com a finalidade de articular as ações públicas de interesse comum, formada por 10 municípios: Bento Gonçalves, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Monte Belo do Sul, Nova Pádua, Santa Tereza e São Marcos.

Os primeiros estudos da Aglomeração foram realizados no início da década de 70 pela Universidade de Caxias do Sul e pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE RS. Foi instituída pela Lei Complementar 10.335, de 28 de dezembro de 1994, com base no Art. 16 da Constituição Estadual, e a participação dos municípios foi autorizada através de Leis Municipais, aprovadas nos anos de 1995 e 1996.

Situa-se no Estado do Rio Grande do Sul, na área denominada Serra Gaúcha. Esta localização permite a proximidade e o fácil acesso aos estados da região sul e suas capitais, bem como aos países vizinhos, Argentina, Paraguai e Uruguai. A cidade pólo é Caxias do Sul, que possui 435.564 habitantes, seguida por Bento Gonçalves que possui 107.278 habitantes. No total, a Aglomeração possui 453.278 habitantes, pelos dados do IBGE de 2010.

5.2 Aspectos econômicos

A região possui um padrão de desenvolvimento social e econômico bastante elevado no Estado e dos mais elevados do País, conforme estatísticas oficiais. A situação sócio-econômica dos municípios é bastante homogênea, possuindo altos índices de desenvolvimento humano (IDH). Caxias do Sul, Bento Gonçalves e Carlos Barbosa possuem índices entre 0,851 e 0,870, o restante dos municípios está em uma faixa de 0,800 e 0,850, todos maiores que a média nacional para o IDH, que é de 0,766.

Quanto ao Produto Interno Bruto, Caxias do Sul figura em terceiro lugar no ranking estadual de cidades com maior PIB, e Bento Gonçalves em décimo quarto, duas cidades com segmento industrial bastante expressivo. Na questão da renda per capita, o Corede (Conselho Regional de Desenvolvimento) Serra, no qual a Aune está totalmente inserida, é o primeiro em índice de Produto Interno Bruto per capita do Estado, mostrando o forte desenvolvimento e a renda da região. A base econômica é prioritariamente o setor da indústria, com forte pólo metal-mecânico e a agroindústria através das vinícolas, além do turismo bastante significativo e com expressão nacional.

5.3 Mobilidade na Aglomeração

A região possui boa acessibilidade rodoviária, conectando-se com o Estado e com o país por rodovias federais e estaduais. As cidades são ligadas através de rodovias estaduais, sendo que são vias praticamente únicas, utilizadas para o transporte de cargas e passageiros, servindo de trânsito de passagem e local. Já apresentam situação de sobrecarga, com projetos previstos de ampliação de alguns trechos. A abertura de novas ligações é dificultada pela topografia, bastante acidentada, e por restrições ambientais. Desta forma, para evitar um futuro colapso do sistema, é preciso buscar como planejamento uma solução que permita o acesso aos municípios sem maior sobrecarga ao sistema viário atual.

Os trilhos existentes são de um ramal ligando as cidades de Caxias do Sul, Farroupilha, Carlos Barbosa, Garibaldi e Bento Gonçalves, estando em grande parte com as faixas de domínio preservadas, com algumas áreas de invasões que necessitam de projetos habitacionais de reassentamento, e parte do trecho sendo usada por um Trem Turístico, que tem previsão de ser mantido e integrado pelo projeto. Desta forma, a utilização da faixa ferroviária é um grande potencial para a região, passando pelas áreas centrais das cidades e podendo reduzir o volume de tráfego nas rodovias.

As três maiores cidades que serão ligadas, apresentam padrão de mobilidade local conforme indicado na tabela 1. Verifica-se que o traçado ferroviário coincide com o sentido de crescimento das mesmas, e que Caxias do Sul apresenta maiores preocupações com o planejamento atrelado ao novo projeto.

Mapa 1. Mobilidade na Aune

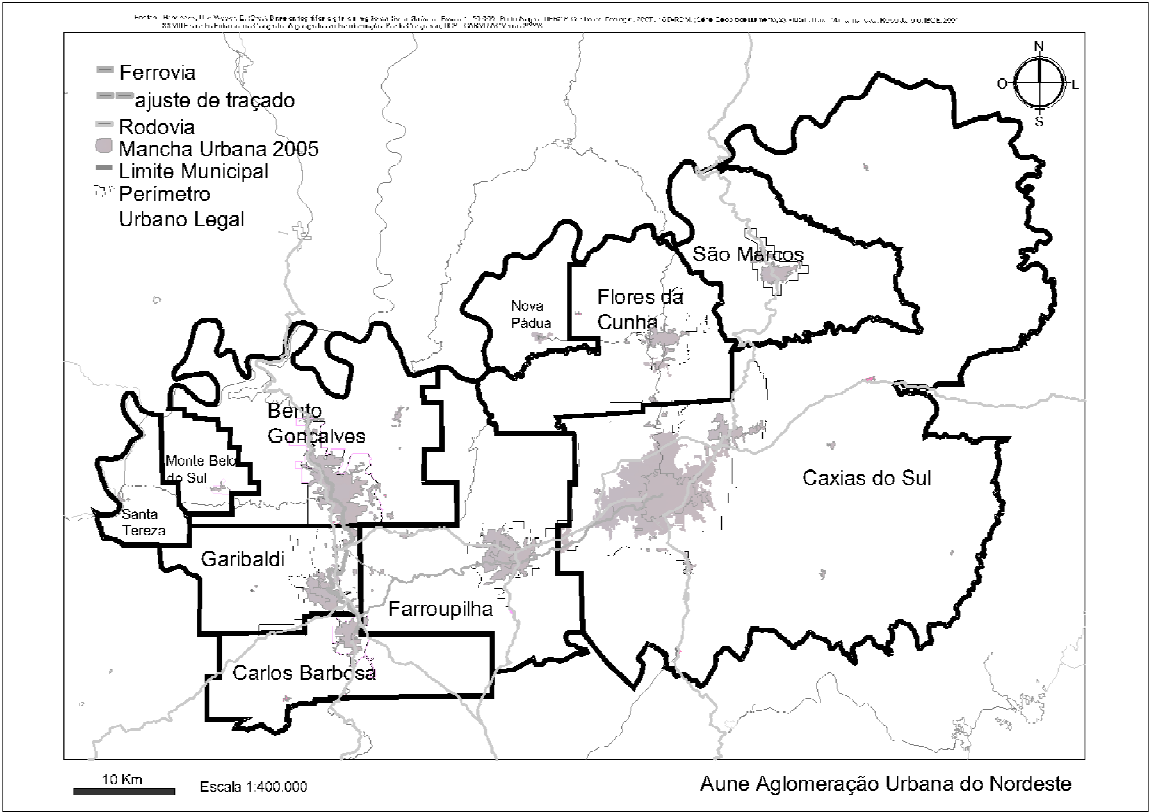


Tabela 1. Dados de Mobilidade local

	Caxias do Sul	Farroupilha	Bento Gonçalves
Território			
Característica	Pólo regional		
População	435.564 (IBGE 2010)	63.635 (IBGE 2010)	107.278 (IBGE 2010)
Densidade hab	264,89 hab/km²	176,57 hab/km ²	180,86 hab/km²
Tipo de ocupação	Centro consolidado e outras centralidades consolidadas	Centro consolidado	Centro consolidado com corredores de expansão projetados
Dimensão território	1.644,30 km²	360,392 km ²	381,96 km²
Sentido de crescimento	um deles para oeste	leste-oeste	norte-sul
Sentido dos trilhos	oeste	leste-oeste	norte-sul
Sase econômica	Pólo metal mecânico	Serviços	Indústria moveleira, turismo
Políticas			
Slanejamento uso do solo	Plano Diretor-Lei compl. 290 de 24 de setembro de 2007	Plano Diretor- Lei Munic. 3464 de 18 dezembro de 2008	Plano Diretor-Lei compl. 103, de 26 de outubro de 2006

Incentivo a meios não motorizados	sim- bicicleta, mas como lazer	não	não
Plano de Mobilidade	não	não	não
Projeto Trem Regional			
Estudos sobre integração modal	Projeto de estações de integração e transbordo (transporte coletivo) que pode integrar com trem	não	não
Dimensão faixa ferroviária	15.333,50m em área urbana	6.401,66 m urbana e 15.565,25m rural	66.735,84m incluindo área rural
Número de interseções com vias urbanas no trajeto existente	22	14 em área urbana e 11 em área rural	11
Usos ao longo dos trilhos	Residencial, industrial, equipamentos de porte regional (shoppings, universidades...)	Parte urbana e parte rural, cruzando a área central	Residencial predominante, com grandes indústrias e tangenciando o centro
Mobilidade local			
Secretaria própria (trânsito ou mobilidade)	Secretaria de Trânsito, Transportes e Mobilidade	Secretaria Mun. de Obras e Trânsito	Secretaria de Gestão Integrada e Mobilidade Urbana
Ciclovias	2 km na Rua Atilio Andreazza	não	não
Ciclofaixas	6 km implantados em 2012, para lazer aos domingos- Av Rubem Bento Alves	não	não
Número veículos	255.207 (Denatran 2011)	36.706	67.023
Relação veículos/habitantes	0,58	0,57	0,62
Condições de trânsito	Trânsito intenso na área central e acesso aos bairros maiores. Boa rede viária, mas sobrecarregada	Alguns pontos com sobrecarga em horários de pico	Alguns pontos com sobrecarga apenas em horários de pico

6 ESTUDO DE CASO

6.1 O projeto

O Ministério dos Transportes, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social -BNDES e a Companhia Brasileira de Trens Urbanos- CBTU, propôs em 2007 a execução de estudos de viabilidade para alguns trechos determinados, para identificar oportunidades implantação de sistemas de trens para o transporte de passageiros em nível regional. A escolha dos trechos teve como referência os 14 apontados pelos estudos desenvolvidos pela COPPE/UFRJ, em 1997, contratados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, dentre eles o trecho Caxias do Sul- Bento Gonçalves (Aune, 2012a).

O estudo de viabilidade da região foi pago com verbas federais. O mesmo ainda não foi entregue à comunidade pela contratada, a Universidade Federal de Santa Catarina, através do Labtrans- Laboratório de Transporte e Logística. Conforme responsáveis, todas as pesquisas e análises foram realizadas, e o material encaminhado à apreciação por parte do Governo Federal. O passo seguinte, após constatada a viabilidade, é elaboração do projeto executivo.

6.2 Análise e Parâmetros de Sustentabilidade

No momento, como não houve a entrega oficial do estudo de viabilidade realizado, os documentos disponíveis são o termo de referência (Aune 2012b) e os resultados do Seminário Serra Gaúcha nos Trilhos (Tonus 2008). Também existem os estudos feitos pelo comitê técnico da Aune, que possui representantes das prefeituras envolvidas e colaborou com os trabalhos do estudo, além de relatos dos participantes e da Universidade quanto ao andamento e definições preliminares. Entendemos possível o presente estudo com este material, aliado ao acompanhamento pessoal de todo o processo e o conhecimento da região, permitindo um entendimento do que é proposto e suas implicações. Além disso, sendo a proposta de formulação de diretrizes globais baseadas no projeto proposto, os dados mostram-se suficientes.

De uma forma geral, a proposição inicial atende quesitos de sustentabilidade levantados, quando propõem a reativação de uma faixa ferroviária desativada, e busca esta solução de maneira integrada, agregando nas discussões dez municípios, mesmo aqueles onde os trilhos não passam, mas são indiretamente afetados.

Não há dados que demonstrem o porquê da escolha do VLT, e não houve estudo prévio ou discussão com a comunidade para esta definição. É importante que o tipo de combustível que será usado, caso o trabalho técnico demonstre esta alternativa viável, seja uma solução sustentável, com uso de energias renováveis ou de menor impacto ambiental possível. Além disso, o VLT é apontado como um veículo de fácil inserção em tecidos urbanos consolidados, de baixo ruído e vibração, aspectos importantes já que passará por áreas centrais dos municípios e com grande número de cruzamentos com vias urbanas.

Proposta do comitê técnico da Aglomeração Urbana do Nordeste (Tonus, 2008) sugere que o projeto considere um grande corredor de mobilidade regional, com o planejamento e organização territorial nos diversos municípios de forma coletiva e continuada, agregando e integrando diversos modais. Este é um elemento importante nos aspectos de sustentabilidade estudados, trazendo o componente de planejamento do uso do solo ao projeto, que deixa de ser apenas uma solução de transporte, e passa a ser de mobilidade.

A proposta expressa pela CBTU, um dos entes envolvidos, se refere ao aproveitamento das estações existentes, com valorização dos prédios históricos, e construção de novas atendendo a todos os conceitos de acessibilidade envolvidos e integradas a bicicletários (Tonus, 2008). O próprio termo de referência prevê ainda a existência de bicicletários em todas as estações, medida importante, mas que deve ser atrelada a políticas locais de incentivo ao uso da bicicleta e promoção de segurança nos deslocamentos.

6.2.1 Análise pelo Transplus

O estudo do projeto é bastante pertinente, já que analisa resultados nas cidades estudadas, propondo soluções para os problemas encontrados. Pode-se definir as seguintes diretrizes desta análise:

- Criar políticas locais e regionais que integrem uso do solo, orientadas para a redução da necessidade de grandes deslocamentos, trabalhando os meios não motorizados (criação de novos centros, regeneração de espaços abandonados, oferta de comércio, lazer e serviços em áreas próximas da habitação);
- Trabalhar a acessibilidade e alternativas de transporte (caminhos de pedestres, transporte público, partilha de automóveis...) estimulando a utilização mista dentro das cidades;
- Políticas e medidas de incentivo ao uso do novo sistema de transporte sobre trilhos através da taxaço do meio viário, proporcionando receitas para investimento no novo modo de transporte;
- Estudar a estratégia de 'concentração descentralizada', que prevê a concentração do crescimento urbano em sub-centros em torno de nós ou corredores de transporte público;
- Promover a integração entre os responsáveis pelo planejamento dos transportes e do uso do solo nos municípios, para que a estrutura administrativa colabore com a adoção das novas políticas coerentes nos dois setores com um objetivo comum;
- Manter o processo de implantação e políticas para o funcionamento do sistema totalmente participativo, com a população envolvida e com informação sobre as discussões e definições, criando redes de discussão permanente entre diversos segmentos sociais nos setores de transportes e usos de solo.

6.2.2 Análise pelo Propolis

Deste projeto são extraídas as seguintes diretrizes:

- Abordagem do projeto de forma multisetorial no âmbito local e regional com planejamento a longo prazo e coerência nos vários projetos, relacionando uso do solo e transporte, sempre de acordo com as condições locais;
- Promover a transparência no processo de planejamento e decisório;
- Ser parte de um grande planejamento de políticas combinadas com: incentivo ao uso do transporte público e desestímulo ao uso do automóvel no trecho, contribuir para o aumento da oferta de transporte público, com nível ideal definido localmente;
- Buscar políticas coordenadas nos níveis: estadual e nacional.

7 CONCLUSÕES

Com relação às questões de mobilidade, não há dúvidas de que nosso país vem avançando, com políticas e investimentos em planejamento e projetos na área. A legislação que trata de mobilidade levará os municípios a discutirem e planejarem este tema de grande relevância para a vida e bem estar em nossas cidades.

O projeto proposto para a Aune, de um transporte ferroviário de grande capacidade em área subutilizada, caracteriza-se pela possibilidade de atendimento a um grande número de usuários sem onerar as vias públicas existentes, podendo trabalhar como estruturador de uma rede integrada de transportes e reduzir o número de viagens por carro particular no trecho. As vantagens oferecidas por este sistema como regularidade de horários, segurança, conforto e agilidade, além da possibilidade de revitalização das áreas ao longo da ferrovia, colaboram para que se melhorem os parâmetros de sustentabilidade regional.

É importante que a sequência do projeto agregue estudos e discussões onde parâmetros de sustentabilidade estejam presentes, trabalhando regionalmente as questões de uso do solo e

políticas de incentivo ao novo modal e desestímulo ao transporte individual, dentro de um planejamento local e regional. Também deve-se trabalhar políticas globais que tratem não só do projeto em questão, mas de todas as variáveis envolvidas na mobilidade, como acessibilidade, incentivo e integração a outros modais e meio não motorizados de deslocamento. Todas as políticas devem ser coordenadas e coerentes com este objetivo, inclusive buscando apoios no Estado e Governo Federal. Assim, se realizado, o projeto virá realmente representar um ganho para a região da Aglomeração Urbana do Nordeste, tanto na questão da mobilidade e no desenvolvimento de ações de planejamento regional, quanto na sua sustentabilidade.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Affonso, N. S.(2002). Mobilidade e qualidade de vida. **Revista dos Transportes Públicos**. nº 96, 2002.

Aune (2012a) - Aglomeração Urbana do Nordeste do RS. **Caderno Subsídios ao Planejamento Regional**.Disponível em: <http://www.aune.rs.gov.br/downloads>. Acesso em 10/04/2012.

Aune (2012b)- Aglomeração Urbana do Nordeste do RS. **Termo de Referência**. Disponível em: <http://www.aune.rs.gov.br/downloads>. Acesso em 10/04/2012

Boareto, R. (2003). A Mobilidade Urbana Sustentável. **Revista dos Transportes Públicos**. ANTP. Ano 25. 45-56.

BRASIL (2000) MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cidades Sustentáveis: subsídios á elaboração da agenda 21 brasileira**. Elaborado pelo Consórcio Parceria 21 - IBAM-ISER-REDEH. Brasília.

BRASIL (2005). MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano diretor participativo: guia para elaboração pelos municípios e cidadãos**. Brasília. Ministério das Cidades, Confea, 2005.

BRASIL (2012). **Lei Federal 12.587, que Institui as diretrizes da política nacional de mobilidade urbana**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm. Acesso em 04/07/2012.

BREMER, U.F. (2004). **Por nossas cidades sustentáveis**. Disponível em: http://www.natbrasil.org.br/Docs/por_nossas_cidades_sustentaveis.pdf. Acesso em 15/04/2012.

FEE- Fundação de Economia e Estatística (2012). **PIB Municipal RS 2009**. Disponível em : <http://www.fee.tche.br/>. Acesso em 20/04/2012.

IPEA, 2011. **A Mobilidade Urbana no Brasil**. Rio de Janeiro.

Magagnin, R.C. e Silva, A.N.R. (2008) A percepção do especialista sobre o tema Mobilidade urbana. **Revista Transportes**. Disponível em: <http://revistatransportes.org.br/anpet/article/view/13/10>. Acesso em 15/04/2012.

MCIDADES, 2006. **Mobilidade e Política Urbana: subsídios para uma gestão Integrada**.Coordenação de Lia Bergman e Nidia Inês Albessa de Rabi. Rio de Janeiro: IBAM; Ministério das Cidades.

MCIDADES, 2007. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**.Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana e Ministério das Cidades.Brasília.

Medeiros, V.A.S (2009). **Integração Espacial e Mobilidade**. Revista IPEA-Desafios do Desenvolvimento. Ano 6. Número 53- pg 29. Brasília.

Mello, José Carlos (1981).**Planejamento dos Transportes Urbanos**.Editora Campus, Rio de Janeiro.

Morais, M.P.(2009). Transporte e Forma Urbana. **Revista Desafios do Desenvolvimento**. Ano 6. Número 53-pg 25. Brasília.

Mortari, R. e Euzébio, G.L.(2009) . O custo do Caos. **Revista IPEA-Desafios do Desenvolvimento**. Ano 6. Número 53, 20-24. Brasília.

Morris, J M; Dumble, P L; Wigan, M R (1979) Accessibility indicators for transport planning. **Transportation Research A**, Vol 13 A, pp 91-109.

Propolis (2004). Propolis Final Report. Planning and Research of Policies for Land Use and Transport for Increasing Urban Sustainability. Disponível em: http://www.iee-library.eu/images/all_ieelibrary_docs/229_propolis.pdf. Acesso em 01/04/2012.

RS (2000). **Atlas Sócio Econômico do Rio Grande do Sul**- Indicadores Sociais. IDH 2000. Disponível em:http://www.scp.rs.gov.br/uploads/IDHM_00.pdf. Acesso em 01/04/2012.

RS (2000). **Atlas Sócio Econômico do Rio Grande do Sul**- Indicadores Sociais. Renda do responsável pelo domicílio. Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/>. Acesso em 02/04/2012.

São Paulo (1997). **Por Um Transporte Sustentável**. Diretrizes e Proposta preliminar de Anteprojeto de Lei de Política de Controle da Poluição Veicular e Transporte Sustentável. Documento de Discussão Pública. Secretaria do Estado do Meio Ambiente. São Paulo.

Tonus, J. e Travi, C.M.T. (2008). **Serra Gaúcha nos Trilhos**. Seminário Trem e Desenvolvimento Regional.Editora Belas Letras. Caxias do Sul-RS.

TRANSPLUS (2003).**TRANSport Planning, Land Use and Sustainability**. Relatório Final. Disponível em: http://server21.webhostingbuzz.com/~transpor/congresso6/pdf/TRANSPLUS%20RELT_FINAL_PT.pdf. Acesso em 23/04/2012.

MOBILIDADE NA UNIVERSIDADE: UFPB PARA TODOS

**A. D. L. Costa, B. R. Sarmiento, M. M. de A. Gomes, Y. R. Peregrino,
P. V. Coura, R. A. de Souza**

RESUMO

A mobilidade, que se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano, deve ser exercida de forma acessível, inclusiva e sustentável. Nessa direção, toma-se como exemplo o Campus I da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, onde são identificadas barreiras que dificultam a mobilidade do usuário. Buscando minimizar essa questão, foi elaborado o projeto “UFPB para todos: Eliminando Barreiras”, que objetiva a eliminação de barreiras físicas e de comunicação através da elaboração do projeto arquitetônico de uma Rota Acessível Externa (RAE); além da construção de um trecho piloto. Foram traçadas diretrizes projetuais para esse trecho, que possui com cerca de 185m; já a RAE tem aproximadamente 6.500m que se distribuem por todo o Campus. O projeto atende à legislação e conta com sinalização, além de estruturas de apoio denominadas estações urbanas. A RAE atuará como elemento unificador dos diversos centros conferindo à UFPB maior mobilidade e acessibilidade.

1 INTRODUÇÃO

Tem se intensificado a discussão sobre mobilidade, no sentido de promover um desenvolvimento urbano democrático, acessível e sustentável. Porém, muitas das cidades brasileiras vêm se desenvolvendo sem uma Política de Mobilidade Urbana, o que gera dificuldade nos deslocamentos; devido à falta de travessias adequadas, ausência de vias exclusivas ou baixa qualidade das calçadas, que apresentam vegetação e pavimentação inapropriadas e mal implantadas, drenagem mal projetada e mal executada – sem contar, é claro, a falta de iluminação pública que aumenta a insegurança (VARGAS E SIDOTTI, 2008).

Esse também é o retrato de muitos campi universitários, e, especificamente da Cidade Universitária do Campus I da UFPB (localizado na cidade de João Pessoa, capital da Paraíba, Estado situado na Costa Nordeste do Brasil), onde podem ser identificadas diversas barreiras que dificultam a mobilidade do usuário. No entanto, segundo Bittencourt *et al* (2010), as instituições públicas de ensino, em razão de seu caráter multiplicador, devem servir como parâmetro de universalidade para os demais setores da sociedade, recebendo em seu espaço todas as pessoas, sem restrições.

Na UFPB já está em desenvolvimento o Projeto “UFPB para todos: eliminando barreiras”, aprovado e financiado pelo Ministério da Educação Ciência e Tecnologia (MEC) no âmbito do programa INCLUIR. E tem como objetivo a eliminação de barreiras físicas e de comunicação através da elaboração do projeto arquitetônico de uma Rota Acessível

Externa (RAE) interligando os centros de ensino, as principais edificações e os acessos; além da construção de um trecho piloto de rota acessível (TPRA).

Segundo a NBR 9050 (ABNT, 2004) uma rota acessível é um trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos ou internos de espaços e edificações, podendo ser utilizado por todas as pessoas, sem restrições. A rota acessível externa pode incorporar estacionamentos, calçadas rebaixadas, faixas de travessia de pedestres, rampas, etc. Enquanto a interna pode incorporar corredores, pisos, rampas, escadas, elevadores etc. Este artigo trata apenas da rota acessível externa.

Por meio da elaboração da RAE serão indicados percursos que elevem a mobilidade do pedestre no meio urbano do Campus I.

2 MOBILIDADE URBANA ACESSÍVEL E SUSTENTÁVEL

A mobilidade, que se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano, vem sendo compreendida como temática indissociável do planejamento urbano e definida como um atributo das cidades, uma vez que, não é possível pensar a cidade, o desenvolvimento urbano, sem pensarmos na mobilidade urbana (BRASIL, 2005).

O conceito de mobilidade encontra substância na articulação e união de políticas de transporte, circulação e acessibilidade com a política de desenvolvimento urbano. Esse conceito é base para uma política de mobilidade urbana que tenha como finalidade proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, de forma acessível, socialmente inclusiva e sustentável (BRASIL, 2004).

No Brasil, o Ministério das Cidades lançou em 2004 a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável, que propõe, através de uma política síntese, princípios e diretrizes que visam contribuir para o crescimento urbano e a apropriação justa e democrática dos espaços públicos, promovendo e apoiando a circulação rápida, segura, sustentável e socialmente inclusiva por transporte coletivo e por meios não motorizados (BRASIL, 2004). Uma evolução dessa Política foi aprovada em 2010, quando o Senado Federal regulamenta o Projeto de Lei nº 177 (BRASIL, 2010), que institui, de forma mais detalhada, princípios e as diretrizes dessa política, que tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, e está fundamentada por uma série de princípios, dentre os quais estão a:

- Promoção da acessibilidade universal;
- Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público;
- Eficiência e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- Segurança no deslocamento das pessoas;
- Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e
- Eficiência e efetividade na circulação urbana.

Dessa forma, entende-se a acessibilidade como função pública destinada a garantir a mobilidade para todas as pessoas, obedecendo a normas regulamentadoras que respondem as diferentes necessidades de deslocamento (CPA, 2003). Dentre essas normas cita-se a NBR 9050 (ABNT, 2004), que define acessibilidade como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos.

Contudo, para se atingir um desenho urbano acessível são necessárias intervenções que visem o tratamento de vias públicas para a melhoria da circulação, a conservação de energia e o controle ambiental – tudo resguardado pelos princípios do desenho universal.

[...] É indispensável para os objetivos de uma cidade mais acessível para todos estabelecer uma boa coordenação entre as medidas a favor de um transporte mais acessível e a concepção de um desenho urbano integral sem barreiras (UBIERNA, 1994, p.109).

Aliada ao planejamento urbano deve ser considerada a sustentabilidade ambiental, social e econômica, como previsto no Anteprojeto de Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2005), que afirma que toda política deverá garantir os serviços necessários aos atuais usuários sem comprometer as necessidades das futuras gerações. O estatuto da cidade (OLIVEIRA, 2001) prevê ainda a proteção, a preservação e a recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico como uma importante medida para se obter a garantia da convivência vital entre o homem e o meio, bem como para a manutenção de nossa história urbana, seja em nível local, regional ou nacional.

3 O CAMPUS I DA UFPB

Nesse contexto, as instituições públicas de ensino atuam como importantes atores, ajudando a elevar o grau de conscientização da sociedade para as questões relativas à acessibilidade, a sustentabilidade e a participação plena de todas as pessoas sem restrições (BITTENCOURT *et al*, 2010).

Neste artigo toma-se como exemplo a Cidade Universitária do Campus I da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, que conta 161, 75 hectares, predominantemente planos e com presença considerável de vegetação remanescente de Mata Atlântica. O Campus I situa-se na Zona Leste da cidade de João Pessoa-PB, no bairro do Castelo Branco (Fig. 1).

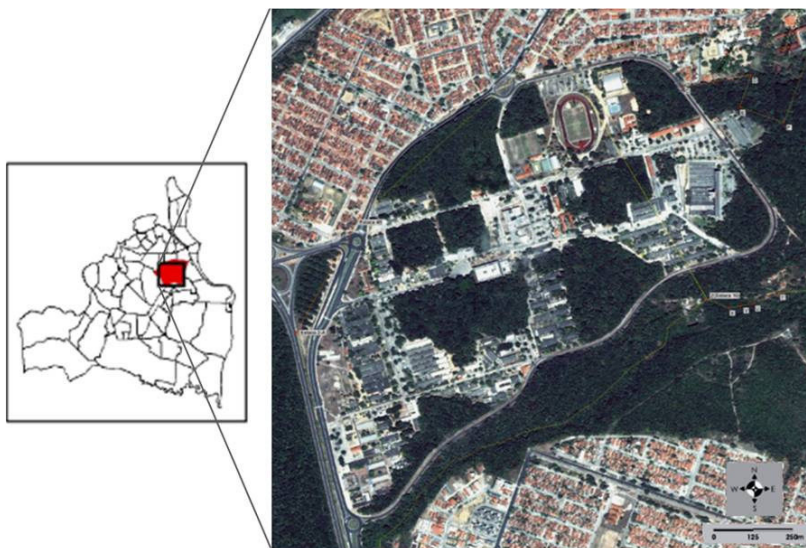


Fig. 1 Mapa do Bairro Castelo Branco inserido na cidade de João Pessoa – PB (à esquerda), com destaque para o Campus I da UFPB (à direita).

Fonte: Prefeitura Municipal de João Pessoa, 2010.

Desde as propostas iniciais de planos diretores para o objeto de estudo em questão, percebe-se a forte influência de preceitos da arquitetura e do urbanismo modernos, fazendo desse Campus um exemplar significativo na Paraíba enquanto valor histórico e arquitetônico (COUTINHO *et al*, 2010). Um exemplo disso é o conjunto de edificações pioneiro, a escola de engenharia, atualmente localizada no Centro de Tecnologia; além da Biblioteca Central, que esboça fortes traços modernistas.

Vale ainda ressaltar a presença evidente das reservas de mata atlântica que se distribuem por todo o Campus. Conforme Santos *et al* (2011), essas reservas representam em torno de 50% do terreno total da Universidade. Além disso, segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) de 2009, o Bioma da Mata Atlântica teve 93% do seu total inicial já desmatado, e segundo o INPE (2010), restam apenas 10,31% de remanescentes florestais da Mata Atlântica na Paraíba, o que atribui ainda mais valor as reservas remanescentes do Campus I.

O Campus I da UFPB conta com nove acessos, sendo quatro de uso exclusivo de pedestres e cinco para pedestres e automóveis, que, em sua maioria, apresentam-se desprovidos de sinalização; as calçadas que interligam os centros de ensino são inúmeras vezes interrompidas por barreiras físicas (Fig. 2); muitos dos setores administrativos não se enquadram nos princípios do desenho universal; e os estacionamentos não possuem vagas acessíveis ou estas se encontram em desconformidade com a NBR 9050 (ABNT, 2004) (Fig. 3).



Fig. 2 e Fig. 3, respectivamente: Presença de barreiras físicas sobre a calçada; Demarcação de vaga acessível em desconformidade com a NBR 9050.

Fonte: Arquivo pessoal.

Em 2008, com a implantação do Plano de Reestruturação e Expansão da Universidade Federal da Paraíba (REUNI-UFPB) foram intensificadas as políticas públicas voltadas para a melhoria, sobretudo física da Instituição. Essas políticas, que possibilitam a acessibilidade não apenas no processo seletivo, mas também no acesso ao ensino, implicam na adequação do Campus para receber todos os usuários em potencial.

No sentido de promover a inclusão no Campus I, foi criado em 2010, em substituição ao Comitê de Apoio ao Portador de Necessidades Especiais (COMPORTA ESPECIAL – UFPB), o Comitê de Inclusão e Acessibilidade da UFPB, o qual está elaborando a Política de Inclusão e Acessibilidade da UFPB.

O Campus também conta com um Plano Diretor que norteia as ações realizadas na UFPB, o qual, no entanto, ainda não foi aprovado pelo Conselho Universitário (CONSUNI). O Plano estabelece, dentre outros objetivos, a garantia à proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, bem como do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arquitetônico do Campus I; e o estímulo e desenvolvimento de políticas que promovam o acesso do usuário aos órgãos e setores da Universidade (UFPB, 2007). Ao longo do documento são propostas diversas diretrizes específicas para esses objetivos, o que demonstra que a instituição está atenta às questões que incidem sobre a sustentabilidade e acessibilidade.

Contudo, na UFPB, ainda é evidente a necessidade de intervenções no seu sistema de circulação, para que este venha contemplar a acessibilidade e a sustentabilidade, sendo inserido no desenho universal. Entretanto, apesar de contar com políticas públicas, o Campus não apresenta um plano de mobilidade interno. São realizadas ações independentes e desconexas que limitam a eficácia da acessibilidade física ao Campus como um todo.

Em busca da unificação e melhoria de sua mobilidade e da acessibilidade foi elaborado o projeto “UFPB para todos: Eliminando Barreiras”, que está em vigência desde o ano de 2011 e através de metodologia específica já avançou nessa direção.

4 METODOLOGIA

Primeiramente traçaram-se as diretrizes projetuais, a saber:

- Promover inclusão social;
- Cumprir a legislação vigente;
- Propor uma rota confortável com um traçado racionalizado e legível que respeite o seu entorno (sobretudo quando este contar com a presença de patrimônio histórico ou ambiental);
- Projetar com sustentabilidade ambiental, social e econômica;
- Proporcionar mobilidade para todos;
- Dotar a rota de mobiliário e sinalização adequados e suficientes;
- Utilizar princípios do Desenho Universal; e
- Especificar materiais duráveis e de fácil manutenção.

A partir dessas diretrizes foi possível aplicar técnicas e métodos que definissem qual rota externa iria beneficiar um maior número de usuários, com um maior compromisso social e inclusivo. As etapas já executadas para tal definição foram a pesquisa bibliográfica e levantamento do estado da arte; a pesquisa documental, o reconhecimento do objeto de estudo pelas técnicas de vivência de acessibilidade e do *walkthrough*, com a sub-divisão do Campus I da UFPB em cinco setores e levantamento arquitetônico *in loco* das barreiras físicas existentes; a elaboração e aplicação de um roteiro de avaliação em trechos de cada um dos setores, este elaborado de acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2004); a sistematização e análise dos dados; a definição da rota geral que será trabalhada e do trecho piloto; o levantamento detalhado deste trecho; definição das diretrizes gerais de projeto; elaboração do projeto arquitetônico do TPRA; anteprojeto da RAE.

5 O ‘TPRA’ E A ‘RAE’

De acordo com a metodologia adotada, definiu-se um trecho piloto da rota acessível externa - TPRA, que teve como um dos principais critérios a sua localização próxima aos edifícios mais utilizados pelos usuários do Campus I. Esse trecho contempla a Biblioteca Central (BC), o Restaurante Universitário (RU) e o Centro de Vivências (CV), totalizando em média 185m lineares. O considerável fluxo que existe nesse trecho, deve-se aos mais variados serviços que tais edificações oferecem para todos os cursos do Campus e para a comunidade de modo geral, como bancos, xérox, agência dos Correios, lanchonetes, sede da Associação das Empresas de Transporte Coletivo (AETC) para recarga do passe estudantil, além dos próprios serviços do RU e da BC. O TPRA conta ainda com duas vagas acessíveis, e dois mapas táteis, sendo um no RU e outro na BC (Fig. 4).

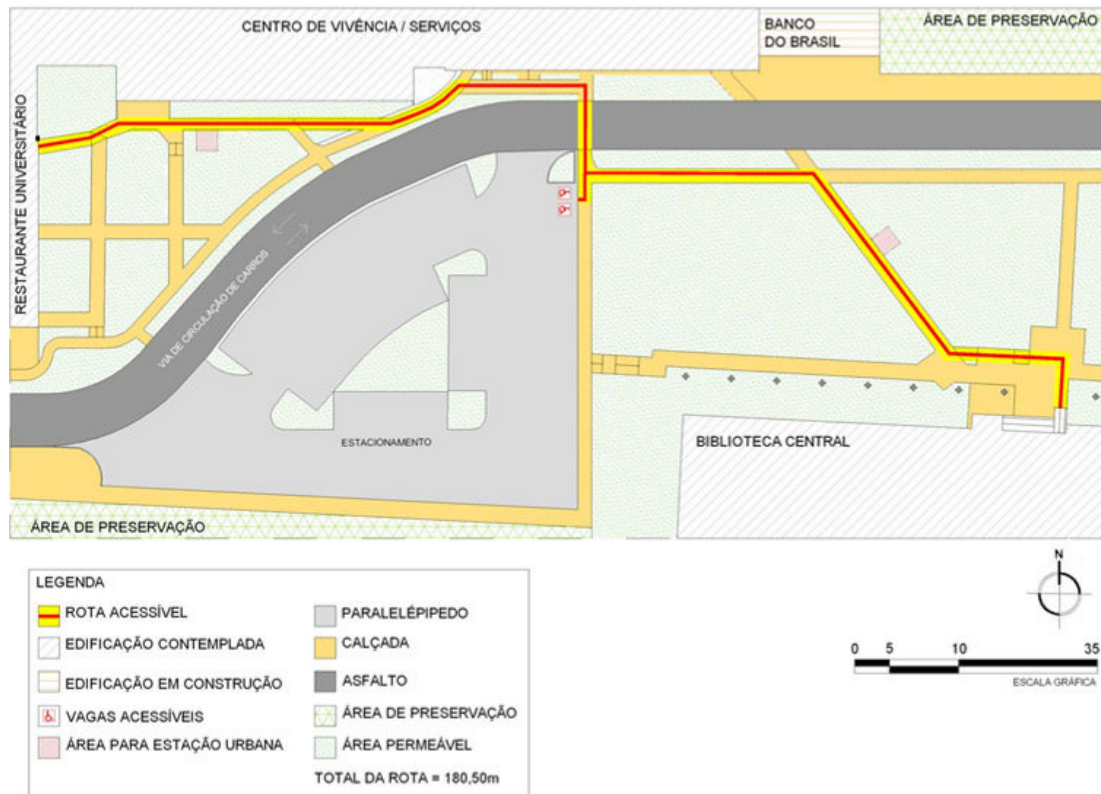


Fig. 4 Mapa esquemático do TPRA a ser executado.

Com este projeto do TPRA pretende-se proporcionar acima de tudo maior mobilidade para seus usuários, sejam eles pessoas com deficiência ou não, considerando-se o desenho universal. Isso para que a sociedade se aproprie da RAE, e consequentemente a mantenha e utilize, pois como afirma Del Rio (1990), sem usuários o espaço público é de pouco significado e importância.

Assim, é fundamental para esse projeto que a sinalização e o mobiliário urbano sejam adequados e suficientes aos seus usuários independente das suas capacidades e limitações, incentivando o uso e apropriação adequados e confortáveis do ambiente. Utilizando os princípios do desenho universal desde as etapas iniciais do projeto e sempre ressaltando a promoção da inclusão subsidiada por ações projetuais que considerem a legislação vigente como exigência mínima e não absoluta.

Foram especificados materiais duráveis e adequados ao ambiente externo, exigindo baixa necessidade de manutenção futura, e consecutivamente, menor necessidade de recursos financeiros. Partindo desse mesmo princípio de sustentabilidade econômica e ambiental, sempre que necessário foram considerados e aproveitados os percursos pré-existentes que se encontram em condições de uso ou necessitando de pequenas correções. Entretanto, foi repensado o desenho urbano atual nos casos em que o percurso já existente trouxesse implicações quanto à exigência de esforço mínimo do pedestre, sub-dimensionamento, ou relação indevida com o patrimônio e reservas ambientais; isto para que fossem supridas as necessidades dos usuários em cada trecho sem comprometer o meio em que o projeto está inserido.

Concluído o projeto do TPRA, iniciou-se uma proposta de RAE para todo o Campus I, com cerca de 6.500m contemplando todos os centros de ensino (Fig. 5). A rota parte de todos os 09 acessos do Campus I e seu projeto contempla a utilização de pisos podotáteis, rampas e sinalização adequada, além de estruturas denominadas “estações urbanas” (uma área de descanso associada a serviços básicos tais como telefonia e lixeiras seletivas).

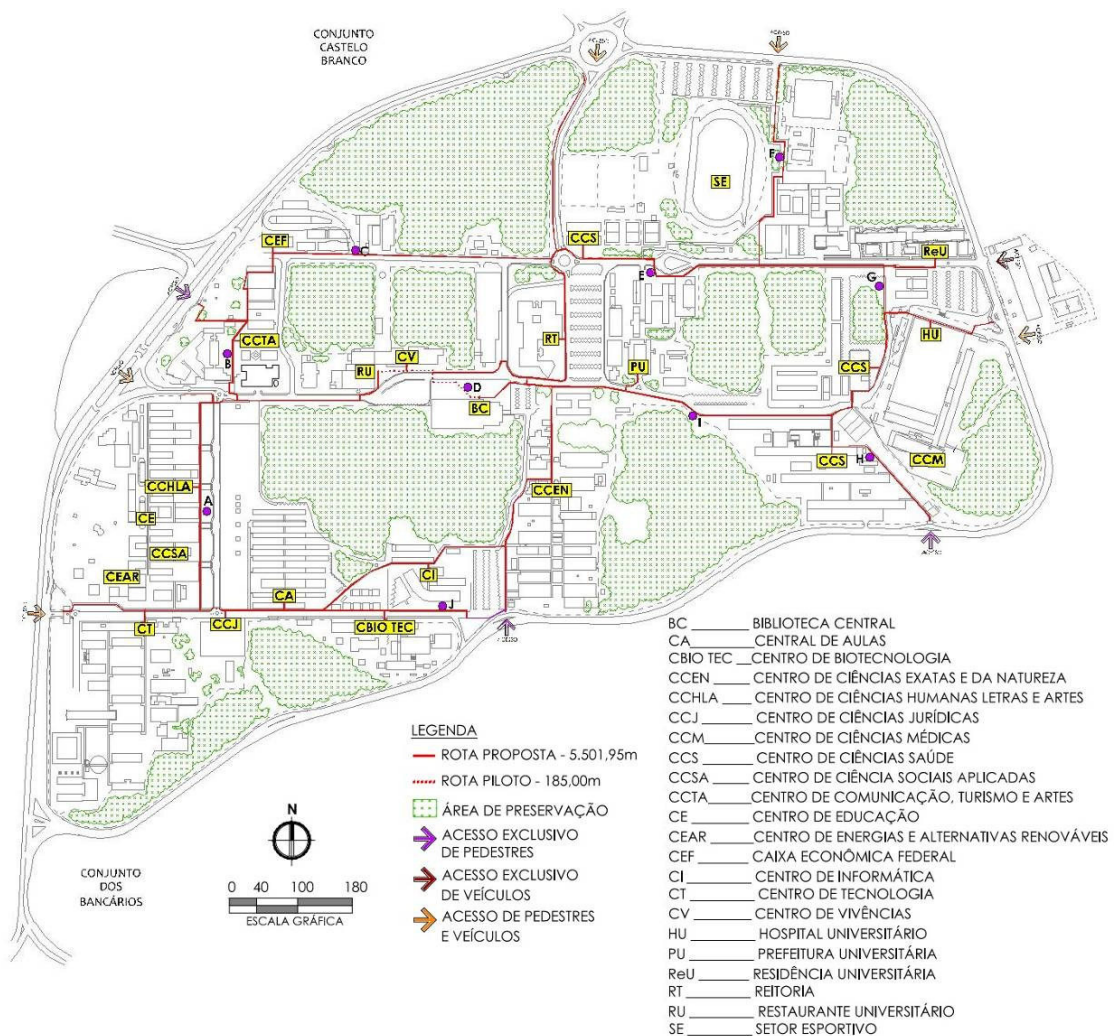


Fig. 5 Mapa esquemático da RAE do Campus I da UFPB

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como afirma Coutinho *et al* (2010), o termo Campus Universitário tem origem em modelos estadunidenses e define um conjunto edificado e demais espaços de uma instituição de ensino superior, devendo remeter a integração espacial dos diversos setores. Sendo assim, a RAE aqui proposta atuará como elemento unificador dos diversos centros conferindo à UFPB maior mobilidade e acessibilidade. Permitindo assim, que seja resgatado tanto o significado inicial de “campus” da instituição, como sua funcionalidade em nível de mobilidade urbana.

Promover com sustentabilidade um desenho urbano acessível que traga em si o conforto dos usuários sem privar o entorno urbano do devido respeito é, portanto, fundamental para que seja atingida por seus usuários a dignidade efetiva através do espaço físico. Em meio ao processo projetual aqui descrito, destaca-se a importância do TPRA para a realização de testes que validem a proposta para a RAE uma vez que a ideia é seguir o mesmo padrão, conferindo uma identidade visual para o Campus I.

Dessa forma, espera-se que o projeto contribua para que o Campus I da UFPB se constitua em uma referência positiva para os alunos, funcionários e para toda a sociedade. É a universidade pública cumprindo seu papel social.

7 REFERÊNCIAS

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). (2004) **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, ABNT.

Bittencourt, L. S., Souza F. A. M., Brandão, L. F. L. M., Peixoto, G.V. (2010) **Acessibilidade e cidadania: o relato da experiência da adaptação do Campus A. C. Simões da Universidade Federal da Alagoas às normas de acessibilidade**. In: Desenho Universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil. Prado, A. R. de A., Lopes, M. E., Ornstein, S. W. (orgs.). São Paulo, Annablume.

Brasil. (2004) **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável: Princípios e Diretrizes Aprovadas no conselho das cidades em setembro de 2004**. Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana. Ministério das Cidades, Brasil. Disponível em <<http://www.observatorioseguranca.org/documentos/METODOLOGIA%202011/Aula%204%202011/Biblioteca%20da%20Secretaria%20Nacional%20de%20Transporte%20e%20Mobilidade%20Urbana/P.N.%20de%20MobilidadeUrbanaSustentavel.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2011.

_____. (2005) **Mobilidade urbana é desenvolvimento urbano!** Conheça o anteprojeto de lei da política nacional de mobilidade urbana. PÓLIS – Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais. Ministério das Cidades, Brasil. Disponível em <http://www.polis.org.br/obras/arquivo_194.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2011.

_____. (2010) **PROJETO DE LEI DA CÂMARA, Nº 166 de 2010** (nº 694/1995, na Casa de origem, do Deputado Alberto Godman. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT,

aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943 e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Brasília. Disponível em <<http://www.senado.gov.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=81964&tp=1>>. Acesso em: 01 ago.2011.

Coutinho, M. A. F.; Andrade, P. A. de; Vidal, W. C. L. (2010) **Expansão no Campus João Pessoa da Universidade Federal da Paraíba: Entre o diálogo e a alienação**. In: 3º Docomomo Norte-Nordeste. João Pessoa. Disponível em: <http://www.docomomonortenordeste.com.br/artigos/TC_SEC4_8.pdf>. Acesso em: 21 de abril de 2012.

CPA (Comissão Permanente de Acessibilidade). (2003) **Guia para mobilidade acessível em vias públicas**. Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEHAB). Disponível em <<http://www.portaldoenvelhecimento.org.br/artigos/artigo3342.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2011.

Del Rio, V. (1990) **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo, Pini.

INPE (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS). (2009) **Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica no período 2005-2008**: Relatório parcial. São Paulo. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas%20mata%20atlantica-relatorio2005-2008.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2012.

INPE (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS). (2010) **Remanescentes florestais da Mata Atlântica – ano base 2010**. Disponível em <<http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/remanescentesMT2010.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2012.

Oliveira, I. C. E. de. (2001) **Estatuto da cidade: para compreender...** Rio de Janeiro, IBAM/DUMA.

Santos, J. S. dos; Silva, V. de P. R. da; Araújo, L. E. de; Lima, E. R. V. de; Costa, A. D. L. (2011) Análise das Condições do Conforto Térmico em Ambiente Urbano: Estudo de Caso em Campus Universitário. **Revista Brasileira de Geografia Física**, (2), 336 -353. ISSN 1984-2295. Disponível em: <<http://www.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/viewFile/176/172>>. Acesso em 21 de abril de 2012.

Ubierna, J. A. J. (1994) **Recomendações para Acessibilidade no Transporte**. In: Curso Básico sobre Acessibilidade ao Meio Físico e VI Seminário sobre Acessibilidade ao Meio Físico. Brasília, Corde.

Vargas, H. C. V.; Sidotti, C. (2008) [I] mobilidade urbana. **Revista URBS**, 7(47), 8-11. São Paulo. Disponível em <<http://www.vivaocentro.org.br/publicacoes/urbs/urbs47.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2012.

UFPB (Universidade Federal da Paraíba). (2007) **Resolução CONSUNI s/n**. Aprova o Plano Diretor da Universidade Federal da Paraíba, PD/UFPB. João Pessoa.

MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: (DES)SINCRONIAS ENTRE SISTEMAS DE METRÔ

A. P. B. G. Barros e V. A. S. Medeiros

RESUMO

O estudo analisa as diferenças existentes entre os sistemas metroviários das cidades de Lisboa (Portugal) e Brasília (Brasil), verificando em que medida as correspondentes redes apresentam-se integradas, em termos espaciais, com as respectivas malhas viárias – o que promoveria uma melhor sincronia quanto à economicidade e à sustentabilidade. Para o desenvolvimento das interpretações, adotam-se os pressupostos teóricos, metodológicos e ferramentais da Teoria da Lógica Social do Espaço, por meio dos mapas axiais, investigando as relações interpartes da estrutura urbana entre os cheios (áreas construídas) e os vazios (espaços públicos). Dos achados, observam-se diferenças significativas entre as redes e a configuração dos espaços urbanos, produtos de matrizes específicas de desenho. Enquanto em Lisboa a mobilidade associada ao metrô parece estimulada pela integração do sistema com o potencial de movimento da malha viária (dinamizando as centralidades secundárias articuladas às estações), em Brasília, apesar de também existente tal articulação, há severas dificuldades de deslocamento, produto do papel preponderante dos vazios na cidade, enfraquecendo o potencial agregador dos espaços.

1 INTRODUÇÃO

O artigo, de natureza exploratória, analisa o processo de articulação entre aspectos espaciais e funcionais das redes metroviárias em sistemas urbanos. Parte-se da premissa que a modalidade metroviária, para contribuir no cenário da mobilidade urbana sustentável, deve ser associada às centralidades urbanas, dinamizando aquelas preexistentes e promovendo novos centros. Entende-se que é um pressuposto para o debate a busca por estratégias de identificação dos centros ativos urbanos, confrontando-os com os sistemas disponíveis. Investigam-se, para materializar o estudo, os casos de Lisboa (Portugal) e Brasília (Brasil), por compreenderem estruturas espaciais antagônicas e distintos panoramas de mobilidade.

Lisboa, maior aglomerado urbano português, enquadra-se no padrão da “cidade tradicional”, em que as ruas e os quarteirões claramente demarcados promovem o *ethos* urbano (o cheio predomina). O resultado é uma mancha predominantemente contínua, heterogênea em termos de uso e ocupação. Brasília, quarta maior cidade do Brasil, é produto de uma concepção baseada no vazio: a delimitação das quadras é tênue e o zoneamento modernista claro. Há grandes espaços abertos entre as cidades integrantes do sistema urbano, a promover uma impressão de fragmentação e descontinuidade.

Das oposições entre as duas cidades, emergem duas indagações, aqui conformadas em questões de pesquisa: (1) do ponto de vista global, de que maneira as características da

malha viária articulam-se ao sistema metroviário implantado nos assentamentos?; e (2) do ponto de vista local, como acontece a relação entre as estações do metrô e as centralidades urbanas secundárias, fator basilar para a dinamização de trechos da cidade?

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

2.1 Forma e Mobilidade Urbana

Estudos comprovam que o padrão da malha viária apresenta uma vasta gama de possibilidades, entre extremos de regularidade ou irregularidade, conforme sintetiza Medeiros (2006). Os padrões são dos mais distintos, seguindo da tradicional grelha ou tabuleiro em xadrez, ao extremo de irregularidade em assentamentos conformados segundo as características do relevo, como significativa parcela das cidades coloniais de origem portuguesa no Brasil.

Sabe-se que a composição e o arranjo de uma malha viária são definidores das concentrações e dispersões de usos ou atividades no espaço. Embora o aspecto socioeconômico seja um forte elemento estruturador da cidade, como diz Ojima (2006), não pode ser considerado como único, pois há outros elementos que influenciam o processo de circulação urbana. Nigriello (2006), a exemplo, afirma que onde há maior concentração de vias é comum encontrar os grandes centros ativos urbanos, devido à promoção de maiores possibilidades de rotas e acessos, ou seja, certos espaços são mais acessíveis ao conjunto urbano como um todo. É a própria *lógica social do espaço*, dependente da configuração espacial, conforme explicam Hillier e Hanson (1984), Hillier (1996) e Holanda (2002).

Assume-se, portanto, que a forma urbana influencia o modo de ir e vir das pessoas, de suas escolhas por caminhos (Hammer, 1999). Se a forma urbana influencia o ir e vir, decerto influenciará o deslocamento nas cidades, afetando diretamente a mobilidade.

2.2 A Lógica Social do Espaço

A Teoria da Lógica Social do Espaço ou Sintaxe Espacial estabelece a relação entre a configuração dos espaços (em edifícios ou em cidades) e diversos graus de vitalidade (movimento). Acredita-se, conforme argumentam Hillier e Hanson (1984), Hillier (1996), Holanda (2002) e Medeiros (2006) que a estrutura espacial é capaz de engendrar as relações sociais e interferir nos processos de deslocamento, o que contribui para as diferentes maneiras de apropriação dos lugares.

Das estratégias de representação que são recomendadas pela Sintaxe do Espaço, adota-se no estudo aquela que se denominada mapa axial (Figuras 2 e 4), que compreende a simplificação do sistema de deslocamentos no espaço urbano por meio de uma malha de linhas interconectadas representando todos os trajetos possíveis de serem percorridos em um sistema urbano. Quando as relações entre os eixos são processadas matematicamente, tendo por base o princípio topológico (Medeiros, 2006), são obtidos os chamados valores de integração, que representam o potencial de acessibilidade topológica de cada eixo em relação a todos os demais do sistema. Eixos mais integrados são aqueles mais facilmente alcançáveis a partir de qualquer outro eixo do sistema.

Diversos estudos tem comprovado a estreita relação entre os valores de integração e os níveis reais de movimento veicular e de pedestres identificados em cidades (cf. Síntese em Barros, 2006). O fato articula-se àquilo que denomina Hillier (2001) de “movimento natural”, uma vez que assume que as características configuraionais da malha viária são, por si só, capazes de engendrar movimento a partir das estratégias humanas de deslocamento.

Os mapas axiais usualmente tem os valores de integração convertidos para uma escala cromática do vermelho ao azul, de modo que quanto mais quentes forem as cores, maiores os potenciais de integração. O contrário também é verdadeiro. A conversão em escala cromática facilita a leitura e permite uma apreensão visual rápida de áreas ou eixos que apresentam maior potencial de movimento. Ao conjunto de eixos mais integrados do sistema, por exemplo, dá-se o nome de “núcleo de integração” (ou “centro morfológico”) que tendem a coincidir com os centros ativos urbanos, aqueles para onde convergem, em quantidade e diversidade, fluxos e usos diversos.

2.3 Procedimentos de Pesquisa

A considerar o aparato conceitual apontado nos itens anteriores, a pesquisa se fundamenta na investigação comparativa das realidades urbanas associadas às redes metroviárias das cidades de Lisboa e Brasília. Estruturado de maneira exploratória, o estudo procura, por meio dos procedimentos estabelecidos, identificar aspectos que possam ser reveladores da organização espacial para as redes, e suas correspondentes implicações para o desempenho.

A escolha da amostra, inserida num âmbito comparado entre as capitais do Brasil e de Portugal, reflete a procura por disposições de sítio físico aparentemente antagônicas: enquanto no contexto português é protuberante a interferência do relevo na disposição irregular do assentamento, por outro o cenário brasileiro exprime a intenção em organização global do espaço em sítios nitidamente planos – o que promoveria algumas facilidades quanto a questões de infraestrutura.

Para o alcance dos resultados, são confrontados dados dos sistemas metroviários nas duas cidades (dimensão; quantidade, características e cobertura das linhas e estações; etc.) e da configuração do espaço ao longo dos eixos de circulação (mapas axiais). Para esta última análise adotam-se as técnicas da Sintaxe Espacial (Hillier e Hanson, 1984; Hillier, 1996), que fornecem valores do movimento potencial das vias, o que, a literatura comprova, ter forte relação com o fluxo real (Barros, 2006) e com as implicações funcionais na cidade (Holanda, 2002; Medeiros, 2006).

3 ANÁLISES E RESULTADOS

3.1 Caracterização Geral

Os sistemas metroviários de Lisboa e Brasília apresentam linhas que cobrem, respectivamente, 39,6km e 46,5km. A despeito da aproximação dos valores, as redes atendem a realidades urbanas expressivamente distintas: enquanto na capital do Brasil a área política alcança 5.787,78 km² (correspondente ao Distrito Federal), em Lisboa aproxima-se dos 84 km². A população oficialmente atendida, também com base nos limites

políticos oficiais, é de 564.657 pessoas no cenário de Portugal é de 2.570.160 indivíduos no Brasil. Entretanto, cabe esclarecer que a Região de Lisboa (Grande Lisboa e Península de Setúbal), segundo dados do Instituto Nacional de Estatística para o Censo 2011, alcança 2.815.851 habitantes, o que de alguma maneira se aproxima das informações para a RIDE – Região Metropolitana de Desenvolvimento Integrado de Brasília, com 3.717.728 pessoas, relativizando os dados para a população atendida (Tabela 01).

Os limites oficiais urbanos revelam uma densidade de 0,47 km de linha de sistema metroviário por km² em Lisboa, enquanto para Brasília os valores decrescem para 0,01, resultado do espraimento da estrutura urbana modernista, em oposição à densidade do assentamento diacronicamente consolidado, como em Lisboa. Relação semelhante pode ser observada para a quantidade de estações em operação (46 em Lisboa e 27 em Brasília), em que há uma densidade de 0,549 estações por km² no contexto português e 0,005 para Brasília, de pouca expressividade. O último dado também se associa às distâncias médias excessivas no Distrito Federal e ao fato de a malha do sistema ser concentrada apenas em um trecho do território urbano, como se discutirá no tópico adiante.

Da relação entre o comprimento da rede e o número de estações, percebe-se que a distância média entre estações para Brasília (1,722km) é significativamente superior a de Lisboa (0,861km). O cenário é produto simultâneo de um sistema que apresenta várias estações previstas mais não ainda concluídas (especialmente na Asa Sul do Plano Piloto de Brasília) e do desenho urbano em que predominam os vazios, a resultar em baixa densidade populacional (quinze vezes inferior a de Lisboa).

Tabela 1 Caracterização geral do sistema metroviário em Brasília e Lisboa

DADOS*	LISBOA	BRASÍLIA
Número de habitantes	564.657	2.570.160
Número de Habitantes (Metrópole)	2.815.851	3.717.728
Área (km2)	83,84	5.787,78
Densidade populacional (hab/km2)	6734,94	444,07
Extensão do metrô (km)	39,6	46,5
Densidade de Linhas (km linhas/km2)	0,47	0,01
Número de estações de metrô em operação	46	27
Número de estações de metrô em construção	4	5
Densidade de Estações (Qtd./Km2)	0,549	0,005
Distância Média entre Estações	0,861	1,722

*Os dados sobre o sistema metroviário foram obtidos nos sítios oficiais dos respectivos órgãos gestores (Companhia do Metropolitano do Distrito Federal – Metrô DF < <http://www.metro.df.gov.br> > e Carris < www.carris.pt >). Informações de natureza censitária resultam das páginas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística < www.ibge.gov.br >) e INE (Instituto Nacional de Estatística/Portugal < www.ine.pt >), e referem-se aos levantamentos censitários para o ano de 2011.

**Para o caso de Lisboa, a empresa pública que tem a concessão exclusiva para os transportes públicos no município denomina-se Carris, responsável por linhas de ônibus (autocarros), bondes (elétricos), ascensores e elevador (< www.carris.pt >). As demais empresas (Transtêjo, Vimca e Lisboa Transportes) atuam na Grande Lisboa com serviços pendulares de e para o município: é permitido o embarque/desembarque dos usuários somente em três estações multimodais da cidade: Gare do Oriente, Campo Grande e Roma-Areeiro.

3.2 A Perspectiva Global

Os sistemas metroviários de Lisboa e Brasília assumem conformações espaciais distintas, resultantes de processos antagônicos de ocupação do território. Se no contexto português o

assentamento resulta de uma dinâmica local de crescimento da mancha urbana, promotora de acréscimos e distinções paulatinas ao tecido preexistente, por outro a intenção global de estabelecer uma nova capital *ex-nihilo*, como em Brasília, implicou uma rigidez peculiar no desenho, com a cidade pensada em sua inteireza – a partir dos preceitos do urbanismo modernista caracterizador do pensamento em meados do século XX.

Em Lisboa, o *ethos* urbano assenta-se na relação secular da cidade com o Rio Tejo. O núcleo urbano se abre alternadamente em pontos focais de robusto simbolismo, cujo ápice ocorre na Praça do Comércio (Terreiro do Paço), ícone da urbanística portuguesa. Se a matriz urbana historicamente se estrutura ao longo do rio, acomodando-se às colinas circundantes, é previsível que o sistema metroviário, em certa medida, expresse claramente a relação inerente entre o centro (beira-rio) e as periferias, articulando as partes ao centro ativo urbano (Figura 1). O cenário justifica o encontro das Linhas (de metrô) Verde e Azul na Baixa Pombalina, convergindo, respectivamente, para as estações do Cais do Sodré e Santa Apolónia, resultantes da chegada da linha férrea ao centro urbano consolidado até finais do século XIX (Gomes, 2011).

A partir do rio, a cidade cresce avançando em fundos de vale que posteriormente se converteriam nas atuais Avenidas Almirante Reis e da Liberdade, estabelecendo os dois eixos de articulação que distribuem os fluxos para o norte. Não é surpresa, portanto, que estas vias praticamente coincidam com aqueles das Linhas Verde e Azul, as mais antigas do sistema existente: “no projeto inicial, a rede do Metrô fazia-se a partir dos parâmetros definidos pelo Plano Diretor da cidade, desenhando-se um conjunto de radiais a partir dos eixos de penetração e de expansão” (Gomes, 2011).

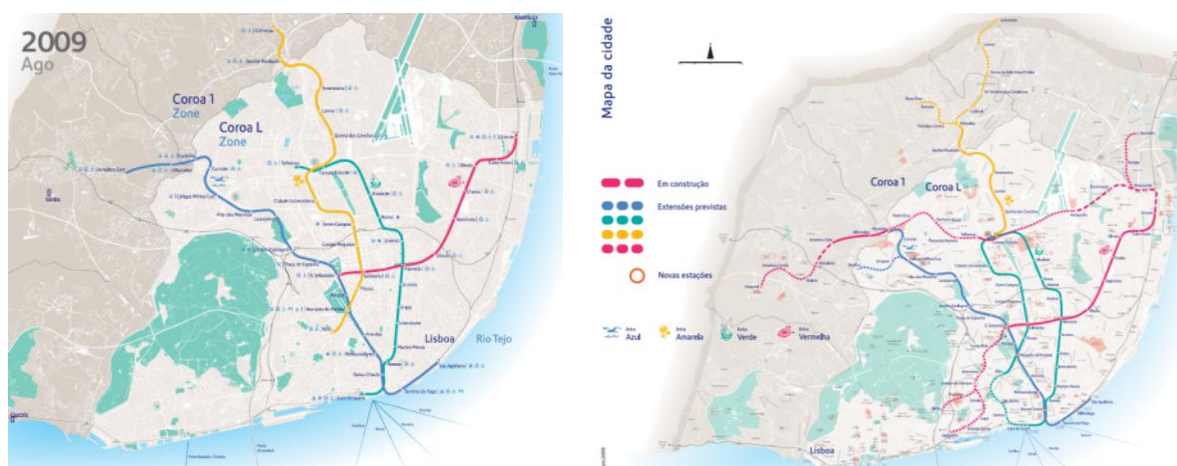


Fig. 1 Mapa da rede de metrô da cidade de Lisboa. Fonte: Martínez (2010).

De acordo com Gomes (2011), “a exploração iniciou-se a 29 de janeiro de 1959, com uma rede de 6,5 quilômetros e 11 estações. Numa primeira fase, o projeto da rede do Metrô continha duas linhas, com o comprimento de 19,5 quilômetros, cuja construção se previa num prazo de três anos. A construção desta rede visava a substituição dos transportes coletivos de superfície, em especial dos elétricos. A construção da rede prioritária acabou por sofrer atrasos, o que levou a que em 1972 só uma das linhas (com 12 quilômetros) se encontrasse construída”.

A consolidação futura das Linhas Amarela e Vermelha corresponde à progressiva migração das áreas mais integradas do sistema urbano, originalmente da Baixa Pombalina

para a região de Saldanha, ao longo do eixo da Avenida da República. O centro ativo de Lisboa, a partir da expansão da malha viária notadamente ao longo do século XX, move-se em direção norte.

A malha resultante e hoje inserida nos limites políticos da cidade de Lisboa aproxima-se da estrutura radial em convergência para o centro antigo urbano, para a beira do rio. Se por um lado as margens do Tejo convertem-se em ponto de confluência, por outro a Linha Vermelha atua em raio que atravessa transversalmente as vias globais que convergem para a Praça do Comércio. A região do Parque de Monsanto, entretanto, age como uma barreira espacial à continuidade do sistema urbano e, dada sua dimensão, implica uma redução expressiva na densidade construtiva e populacional para aquela zona. De alguma maneira a característica e o processo de ocupação a partir de Alcântara em direção a Oeiras, promove uma redução na oferta de transportes públicos, e não há inclusive previsão de se expandir a linha de metrô para aquele sentido.

Por outro lado, as questões geográficas e de relevo também parecem interferir, especialmente devido à coroa de colinas da Alfama-Castelo de São Jorge em direção à Graça e à Penha de França: a conformação do sistema também não abarca tais zonas, inclusive porque regiões de relevo acentuado igualmente tendem a apresentar densidades mais reduzidas, uma vez que a acessibilidade é restrita.

É válido perceber, por outro lado, que a região atualmente concentradora da maior quantidade de linhas integradas no mapa axial da cidade – núcleo de integração urbano – também corresponde ao sítio do assentamento que apresenta um relevo menos acentuado, exatamente nas regiões entre Campo Grande e Campo Pequeno, assumindo uma malha tendente à regularidade, em composições do padrão de tabuleiro de xadrez (Figura 2). Sabe-se que sítios tentendes à planura usualmente recebem grelhas (Medeiros, 2006) e que a regularidade resultante coincide com sistemas de maior conectividade, isto é, quantidade de conexões (cruzamentos), o que, associada à posição da via quanto ao sistema, implica um maior potencial de uso em relação aos trajetos possíveis de serem percorridos numa cidade (o próprio conceito de integração).

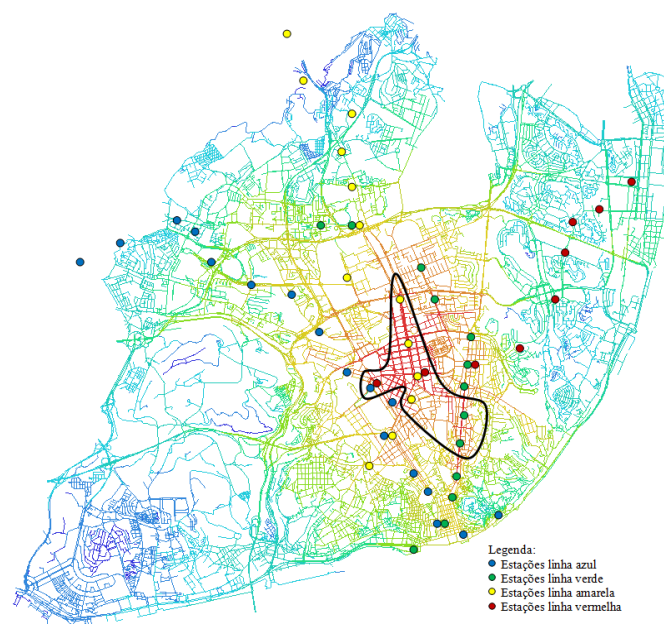


Fig. 2 Mapa axial Lisboa com a localização das estações de metrô.

Portanto, em linhas gerais é possível perceber que a malha metroviária existente em Lisboa não apenas é compatível com o potencial de movimento identificado no sistema urbano por meio do mapa axial – a maior concentração de linhas acontece no núcleo de integração (Figura 2) – como seu processo de consolidação aparentemente acompanha o deslocamento do centro ativo urbano, originalmente nas margens do Rio Tejo, articulando o centro histórico ao centro morfológico contemporâneo. Além disso, a malha de alguma maneira radiocêntrica favorece uma cobertura maior do território urbano, embora certas características do sítio físico impliquem redução na densidade, dificuldades de implantação de sistemas metroviários e, portanto, maior carência de linhas.

Brasília filia-se a um fundamento urbanístico peculiar e resulta de uma concepção global (cidade pensada como um todo), seguindo os preceitos da urbanística moderna desenvolvida na primeira metade do século XX, a partir de uma lógica vinculada à Era da Máquina. Inaugurada em 21 de abril de 1960, a capital brasileira expressa a interpretação da cidade segundo os princípios da Carta de Atenas, ao assumir que a qualidade urbana baseava-se em aspectos como zoneamento, regularidade e grandes corredores verdes contornando as ocupações humanas. Se por um lado o desenho moderno é uma resposta aos efeitos da Revolução Industrial sobre a cidade – quanto ao adensamento exagerado, pobreza e poluição, por exemplo – por outro o resultado é um desenho urbano que fragmenta as relações espaciais ao tornar o vazio de alguma maneira predominante.

Historicamente as cidades caracterizaram-se pela densidade do espaço construído em oposição ao vazio das ruas, praças e largos. Brasília, oriunda de uma série de experimentações prévias, inverte a premissa e converte-se na expressão máxima das noções de cidade-parque, cidade-jardim e cinturões verdes. Filiados diretamente a tais princípios, o Plano Piloto e as cidades adjacentes conformaram soluções espaciais apartadas por grandes vazios, desarticuladas umas das outras e significativamente distantes entre si (apesar do termo cidade para caracterizar os assentamentos de circundar o Plano Piloto, o conjunto funciona como um município único).

Se o discurso subjacente às questões patrimoniais contemporâneas é o de garantir a permanência do cinturão verde ao redor do Plano Piloto, os vazios existentes entre os núcleos urbanos dissemina-se por toda a Unidade da Federação, maximizando as distâncias médias, ampliando o preço do solo e criando um sistema urbano composto por fragmentos pouco articulados – a despeito de um relevo que, em tese, seria promotor de uma mancha urbana contínua, dada a planura resultante. É verdade, entretanto, que a expansão de Brasília ao longo das últimas décadas (atualmente é a quarta maior cidade brasileira, atrás apenas de São Paulo, Rio de Janeiro e Salvador) tem promovido o preenchimento dos interstícios, progressivamente alterando a leitura de descontinuidade.

O resultado de tais características é a existência de um sistema de transporte público deficitário, que não consegue atender à demanda de deslocamento da população e frequentemente é objeto de crítica por parte dos empresários detentores das concessões, uma vez que o índice de passageiro por quilômetro (IPK) é relativamente baixo comparativamente a outras cidades brasileiras (produto das distâncias excessivas e dos vazios urbanos a implicar baixa densidade populacional)¹. No âmbito do sistema metroviário, cujos custos de implantação são reconhecidamente elevados, o conflito para o

¹ Cabe ressaltar que nos horários de pico a densidade de passageiros por quilômetro é muito alta em Brasília, caindo exponencialmente, entretanto, nos entre picos.

contexto de Brasília está exatamente no custo benefício de sua manutenção, pois a equação longas distâncias versus baixa densidade compromete o equilíbrio financeiro.

Do ponto de vista da forma, o sistema existente em Brasília é de natureza linear, com duas linhas que avançam do centro do Plano Piloto em direção àquelas cidades que apresentam as maiores densidades populacionais do Distrito Federal brasileiro – o conjunto Ceilândia, Samambaia e Taguatinga. Em Águas Claras, área onde atualmente está o maior percentual de construções no DF, as duas linhas convergem² e, dali em diante, prosseguem juntas até a Rodoviária do Plano Piloto, que compreende aquilo que seria o centro urbano da estrutura espacial da capital do Brasil (Zona Central de Brasília). A travessia ocorre ao longo da Asa Sul, alternando as estações entre as superquadras (algumas em funcionamento, outras não).

Analisado numa perspectiva geral, a despeito das implicações do desenho urbano, o sistema metroviário existente em Brasília procura alcançar aqueles trechos de maior densidade populacional, embora para tanto precise atravessar significativos vazios (Figuras 3 e 4). O resultado é a não coincidência entre o núcleo de integração e a predominância de estações naquela zona – o que, de alguma maneira, reforça a dificuldade de sistemas globais rígidos, como Brasília, se adequarem à lógica de maior economicidade dos espaços urbanos, o que teria melhor desempenho quanto à sustentabilidade. Cabe ponderar, entretanto, que existem estações em pontos nodais da dinâmica da capital, como a estação *Shopping*, que permite acessos aos grandes empreendimentos comerciais e de serviços distribuídos ao longo da via EPIA, a de maior integração do sistema urbano.

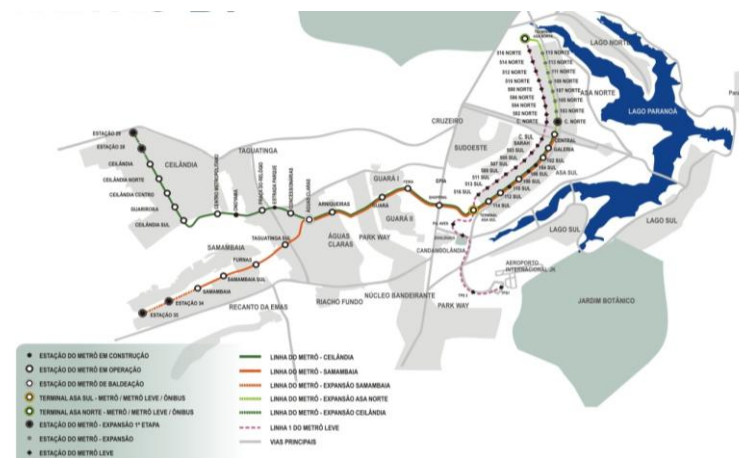


Fig. 3 Rede do metrô de Brasília. Fonte: < <http://www.metro.df.gov.br/> >.

² Salienta-se aqui que em horários de pico todos os carros (de ambas as linhas) chegam à Águas Claras com a lotação esgotada, o que provoca longas esperas por parte dos usuários.



Fig. 4 Mapa axial *Rn* de Brasília (escala não indicada), com a localização das estações de metro (direita). Fonte: DIMPU (2009).

Todavia, a maneira de organização espacial do assentamento, especialmente tendo em vista o aspecto de fragmentação espacial, resulta na existência de várias cidades não atendidas pelo sistema metroviário, tanto no sentido sul quanto norte. Neste caso, o implicador não são as características físicas dos sítios, e sim a densidade baixa e as grandes distâncias que precisariam ser percorridas para atenderem lugares como Sobradinho e Planaltina, revelando que soluções alternativas precisariam ser agregadas ao sistema metroviário para melhor desempenho da mobilidade urbana na capital brasileira.

3.3 A Perspectiva Local

Sabe-se que a localização das estações de metrô tende a funcionar como um poderoso elemento para a dinamização de áreas urbanas. Portanto, caso houvesse a convergência entre a localização das estações e os correspondentes potenciais de acessibilidade do sistema urbano, alcançaríamos o cenário de sinergia de esforços, em que o potencial da malha viária articulado à rede metropolitana seria compatível com a distribuição de usos e atividades na cidade. É o estágio de maior economicidade e de mais positivo desempenho quanto à sustentabilidade, conforme argumenta Hillier (2009).

Para os procedimentos, a escala de integração obtida nos mapas axiais de Lisboa e Brasília foi convertida para os pólos entre 0 e 100, conforme sugerido por Medeiros (2002) e Medeiros (2006). Após isso, foi selecionada a medida de integração de cada via imediatamente próxima à saída da estação, o que permitiu a feitura dos Figuras 5 e 6. Cabe o esclarecimento que estações servidas por duas ou mais linhas foram replicadas nos gráficos para que constassem em cada linha correspondente: as cores das barras derivam das cores das linhas para as duas cidades. Os valores “0,0” de estações em Lisboa dizem respeito àquelas que estão fora dos limites oficiais do município.

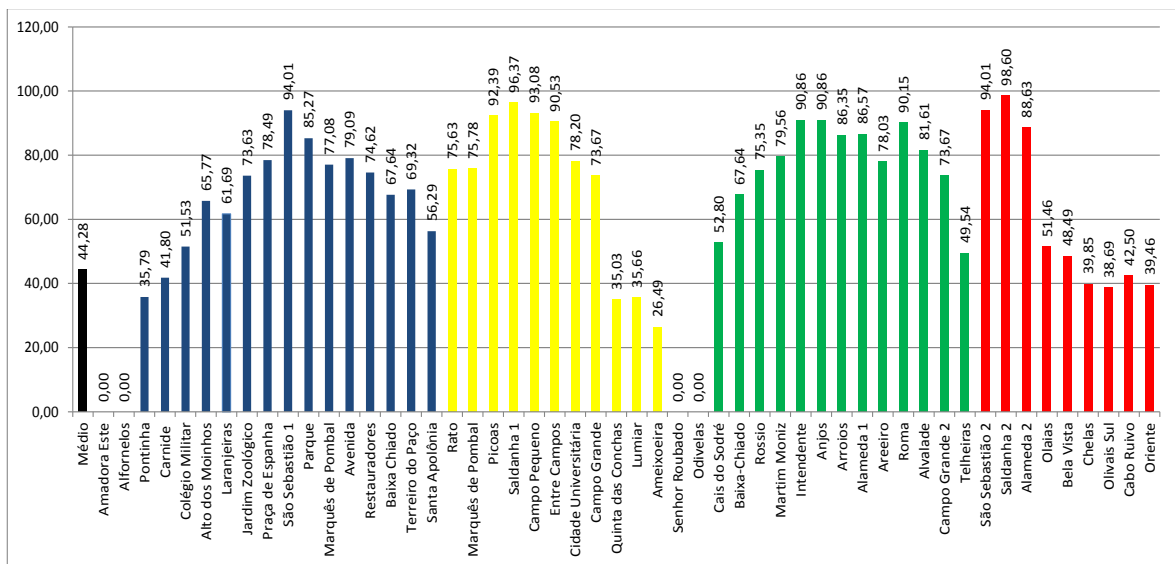


Fig. 5 Distribuição dos valores de integração (Base 100) para as estações de metrô em Lisboa, de acordo com as cores das linhas.

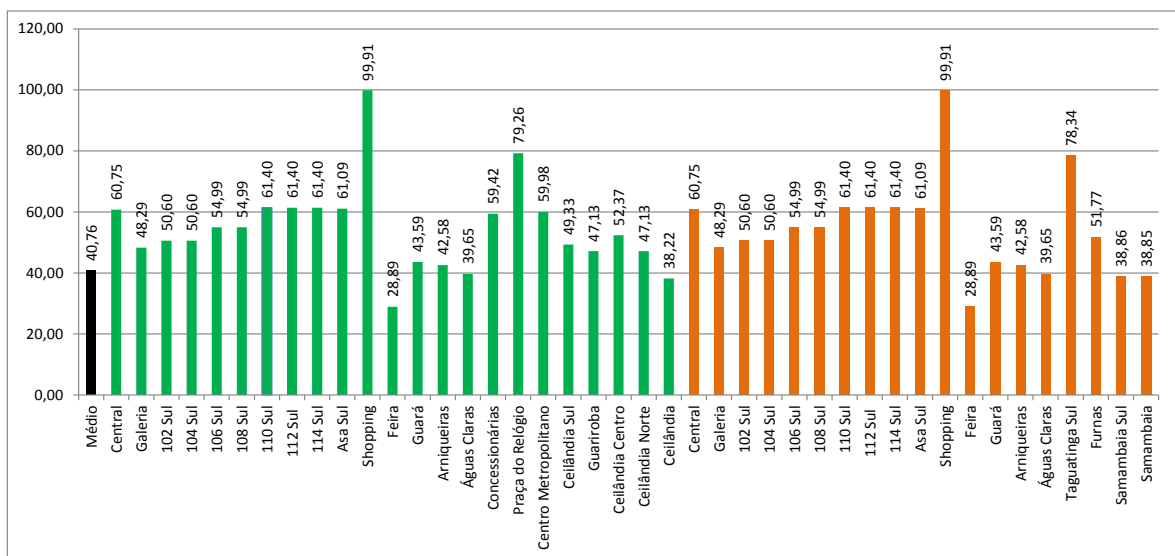


Fig. 6 Distribuição dos valores de integração (Base 100) para as estações de metrô em Brasília, de acordo com as cores das linhas.

Para os dois contextos, os achados revelam uma natureza inerente aos sistemas metroviários: a relação entre centro e periferia. De acordo com os gráficos, identificados segundo as cores das linhas de metrô, o comportamento é semelhante a um arco: o começo da linha apresenta valores mais baixos, o centro os valores mais altos (incluindo o topo) e o final as medidas menores. O comportamento para Lisboa expõe um progressivo aumento do potencial de integração até o centro, seguido, posteriormente pelo declínio paulatino das medidas.

O cenário português expõe igualmente a discussão do processo de movimento do centro ativo em relação ao centro antigo. As primeiras estações que estabeleciam o acesso ao rio hoje assumem uma posição periférica no sistema do ponto de vista da integração, embora permaneçam atuando como robustos magnetos: as estações ferroviárias de *Santa Apolónia*

e do *Cais do Sodré*, de onde partem as balsas para a travessia do rio, bem como as linhas de trem suburbanas.

Os valores para Brasília, entretanto, expõem um conflito: a despeito da tendência também ser verificada aqui para as duas linhas, há uma aparente ruptura na escala. A Estação *Shopping* apresenta um valor extremamente elevado, próximo de 100, enquanto as estações sequenciais tem um declínio abrupto de integração. Significa que o sistema atravessa aquele que é o centro morfológico do sistema Distrito Federal, mas posteriormente avança para áreas fragilmente conectadas do ponto de vista topológico – produto do processo de ocupação do espaço que legou ao Distrito Federal o predomínio de baixas densidades e o caráter labiríntico em diversos trechos. O arco é rompido e apenas passa a seguir a tendência após a Estação *Praça do Relógio*, em Taguatinga, onde prossegue para um paulatino declínio das medidas.

Pela derivação dos resultados, é possível perceber em Lisboa que os valores de integração médios de todas as estações (69,37) é significativamente superior àquele da média da cidade (44,28 ou 57%), o que revela um sistema metroviário coincidente com a malha de maior potencial de integração. Em Brasília, a situação não apresenta uma correspondência tão significativa: enquanto a média do sistema é de 40,76 (inferior àquela de Lisboa), a das estações alcança 54,31 (33% superior).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos achados, verificaram-se diferenças expressivas nos dois casos. A maioria das estações do sistema de metrô de Lisboa apresenta localização estratégica, uma vez que se situam senão nas vias de maior potencial de movimento, muito próximas a elas, em áreas de notória centralidade; por outro lado, em Brasília, as estações situam-se significativamente distantes dos eixos de maior potencial de movimento, pouco correspondendo às centralidades urbanas (há exceções). É possível depreender que os usuários dos sistemas de metrô de Lisboa tem mobilidade estimulada pela integração com a malha viária da cidade, bem como pelas menores distâncias entre estações e centralidade correspondente. Brasília, por sua vez, apresenta certa dificuldade nesse deslocamento, tendo em vista os grandes vazios presentes na malha e a ausência de centralidades dinâmicas que se beneficiem dos movimentos gerados.

Considera-se que quando o potencial da malha efetivamente corresponde aos padrões de usos do solo, conforma-se um cenário de sincronia, portanto mais sustentável (Hillier, 2009). Acontece que os deslocamentos médios seriam reduzidos, pois os usos que mais atraem movimento (dispostos nas centralidades urbanas) estariam situados nas vias mais fáceis de serem alcançadas a partir de qualquer parte do sistema urbano (potencial de movimento), portanto concentradores dos eixos de transporte público. Numa cidade “tradicional” a convergência é recorrente (Lisboa). Por outro lado, em experiências de rígida regulação (Brasília), o uso do solo e a não correspondência com estações de metrô acabam por gerar cenários de diacronia: além de aumentar os custos, promove-se um modo de transporte que não atua como potencializador das capacidades agregadoras da malha viária.

Agradecimentos: a primeira autora agradece à CAPES pelo apoio financeiro durante o estágio de doutorado realizado no IST-UTL (Lisboa/Portugal).

REFERÊNCIAS

Barros, A. P. (2006). **Estudo Exploratório da Sintaxe Espacial como Ferramenta de Alocação de Tráfego**. Dissertação de Mestrado. FT/UnB. Brasília, 171p.

Ferrari, C. (1979). **Curso de Planejamento Municipal Integrado**. Pioneira. São Paulo.

Ferraz, A. C. P. e Torres, I. G. E. (2004). **Transporte Público Urbano**. Rima, São Carlos.

Gomes, G. (2001). **Transportes Públicos Urbanos em Portugal**. CTT, Lisboa.

GDF (2012). **Brasília Estruturante – Brasília Integrada**. Secretaria de Transportes. Disponível em: <http://www.gttbrasil.org/Jos%E9%20Gaspar%20de%20Souza.pdf>. Acesso: 09.04.2012.

Hammer, M. (1999). Well connected. **Journal New Scientist**. Disponível em: <http://www.newscientist.com/article/mg16422124.700-well-connected.html> Acesso em: 20.01.2012.

Hillier, B. e Hanson, J. (1984). **The Social Logic of Space**. CUP, Londres.

Hillier, B. (1996) **Space is the Machine**. CUP, Londres.

Hillier, B. (2001). A theory of the city as object. In: 3rd ISSS. **Proceedings...** College of Architecture, University of Michigan, Atlanta.

Hillier, B. (2009). Spatial Sustainability in Cities. In: 7th ISSS. **Proceedings...** School of Architecture and the Built Environment, KTH, Estocolmo.

Holanda, F. (2002). **O Espaço de Exceção**. Editora UnB, Brasília.

Martínez, L. M. G. (2010). **Financing Public Transport Infrastructure Using the Value Capture Concept**. IST – DECivil, UTL, Lisboa.

Medeiros, V. (2002). **Da Praça-forte Seiscentista aos Grandes Eixos**. TFG. Departamento de Arquitetura e Urbanismo. UFRN. Natal.

Medeiros, V. (2006). **Urbis Brasiliae**. Tese de Doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília. Brasília.

Nigriello, A. (2006). **Planejamento de Transporte como Instrumento de Organização do Espaço Urbano**. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/eventos/encontro/encontro9/texto.htm>>. Acesso em: 20/11/2008.

Ojima, R. (2006). **A Produção e o Consumo do Espaço nas Aglomerações Urbanas Brasileiras**. Disponível em: <<http://www.nepo.unicamp.br/vulnerabilidade/?navega=producoes&codigo=63>>. Acesso em: 19/11/2008.

Ribeiro, R. (2008). **Índice Composto de Qualidade de Vida Urbana**. Tese de Doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília. Brasília.

URBAN GROWTH PATTERN IDENTIFICATION: A CASE STUDY IN SIEM REAP, CAMBODIA

Chanvoleak Ourng and Daniel S. Rodrigues

ABSTRACT

The main purpose of this paper is to identify the pattern of urban growth from 1993 to 2011 in Siem Reap town, Cambodia. Land use and land cover maps were generated from Landsat TM imageries from different years in order to extract the information related to urban sprawl. The settlement pattern theory, geographic pattern analysis and visualisation interpretation were used to detect the pattern of urban growth in Siem Reap. Result shows that from 1993 to 2011 the urban area grew significantly, about 102.51%. The development of core settlement areas in Siem Reap revealed to be concentrated along main roads and along the river in the past and still keeping the same trend in the present. The current pattern of urban settlement in Siem Reap was classified as clustered and linear, following the roads network.

1 INTRODUCTION

Urbanization is the process of changing from rural to urban areas. It is one of the most important human activities, which creates enormous impact on the environment at local, regional, and global scale. The extent of urbanization and its growth have driven the change in land use and land cover pattern. The land use and land cover pattern may have adverse impacts on natural resource and socio-economic. Economic and cultural globalization forces are observed as the dominant influence on urban change [3]. Urbanization takes place either in radial direction around a well-established city or linearly along the highways. This dispersed development along highways, or surrounding the existing urban built up area or in rural countryside is often named as urban sprawl [13]. Urban sprawl is defined as the scattering of new development on isolated areas, separated from other areas by vacant land [9]. The expanding urban sprawls come from “rural push” and “urban pull” [14]. People migrate from rural to urban area in order to find better opportunities. Because of the economic stagnation, and poverty in the rural areas, people have been forced to move to urban areas in order to improve their living conditions. Urban areas have been classified as places attracting people because many facilities, infrastructures, and services are provided. It is the centre of business, economic, education, commercial, industry, and a huge source of income [14]. Communities live and work in towns and cities; if society changes, urban form also changes and grows. Meanwhile, monitoring approaches and real-time mapping using Geographic Information System (GIS) and Remote Sensing (RS) integration are useful techniques to identify urban growth pattern and its rate. A model for urban growth pattern identification is proposed and a case study in Siem Reap, Cambodia is explored.

2 IDENTIFICATION OF URBAN SPRAWL PATTERN

Urbanization occurs when cities grow at the cost of their surrounding countryside, suburbanization and ex-urbanization when the inner ring or commuter belt grows at the expense of the urban core [14]. Urbanization takes place either in radial direction around a well-established city or linearly along the highways. This dispersed development along highways, or surrounding the city and in rural countryside is often referred as urban sprawl [13]. Urban form is a “pattern”, representing the spatial characteristic of the urban area at a certain time. Urban form is also a “process”, indicating the spatial change over time. The pattern is the outcome of the process. Both pattern and process are closely linked to several factors, such as social, economic, or cultural [10]. A settlement which considers buildings as clusters around a particular point, controlled by the natural factors including flat area, rivers and its intersections, and mountains is called clustered settlement pattern. This pattern starts with a small number of household and expands to large size of household with time. A settlement which is opposite to clustered settlement pattern is called dispersed settlement pattern. Dispersed pattern is considered mainly for farm land which is away from household. This settlement is mainly for the community center such as temple, market, and school, and also depends on the size of these areas. The mix between the cluster and dispersed settlements is called random settlement. This settlement starts with cluster system. Some people need to be isolated after the settlement expands, and settle down away from village. Finally, linear settlement is a pattern that follows a line along the road or river, and mostly occurs in the flat area. Ronghua et al. (2008) developed their research on mining the urban sprawl pattern, a case study on Sunan, China [11]. Their paper focused on the evolution of an urbanized area by means of complementary approaches, especially different fractal and autocorrelation measures. They employed the spatial autocorrelation Global Moran I and Sprawl intensity index to identify the urban sprawl pattern in Sunan, China. The research denoted that Sunan’s urban cluster are becoming more and more homogenous and compact and are growing along the transportation axes. Saravanan et al. (2010) introduced visualization approach with the help of city model-Monocentric to identify the urban sprawl pattern in Maduarai region, India [12]. His paper demonstrated urban expansion of Maduarai, and identified the temporal and spatial development by using multi-temporal RS images and GIS technique. The pattern of sprawl was described using visual interpretation techniques. The result showed that the pattern of urban sprawl of Maduarai is identified as linear along the major roads. Michael (2009) conducted his research on measurement the urban sprawl pattern in Lokoja, Nigeria [1]. His study used the GIS approaches and the application of Shannon’s entropy theory to measure the behaviour of sprawl. The measurement of entropy is derived based on the two location factors, distance from roads and distance from the town center to reveal and capture spatial patterns of urban sprawl. The results showed that Lokoja is experienced grow along the major highways. The total entropy value of the town indicated a value -1, which is an indication of the occurrence of sprawl. Huiping et al., (2005) proposed the study on developing urban growth prediction from spatial indicators based on multi-temporal images [8]. An integrated of remote sensing and GIS technique were applied to detect the spatial distribution of land use and spatio-temporal pattern over the years. Moreover, multivariate model was adopted to determine the relationship between urban expansion and factors related to growth. Finally, land use/land cover pattern was integrated with multivariate spatial model to estimate the spatial distribution of future urban expansion.

3 RESEARCH METHODOLOGY

This study used GIS and Remote sensing integrated approach for detecting the land use/land cover especially urban growth pattern from 1993 to 2011. Spatial autocorrelation Global Moran I, visualisation interpretation, and pattern of settlement theory are used to identify the urban sprawl in Siem Reap. The flowchart of research methodology is described as follow in figure 1.

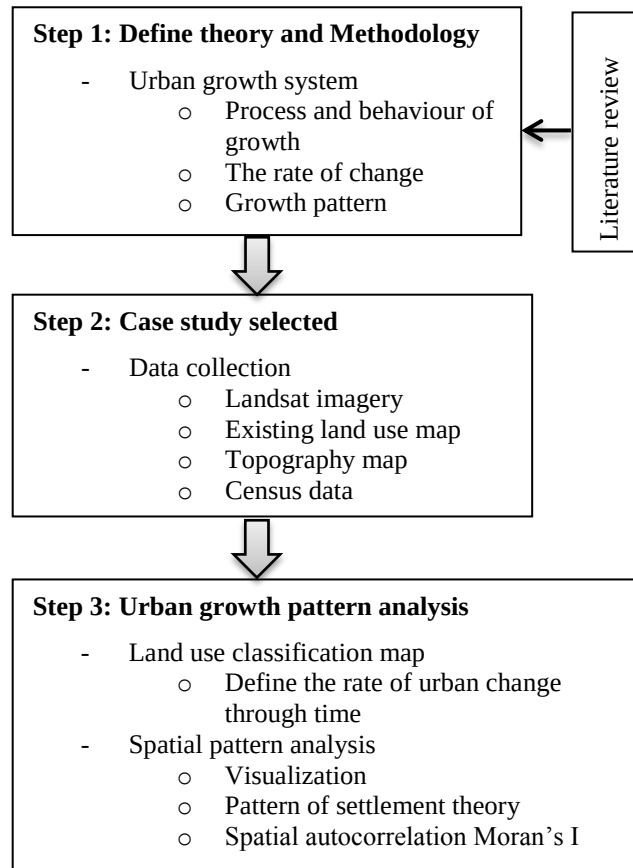


Fig. 1 Research methodology framework

Satellite images were acquired from Landsat TM 1993 to 2011 to process the land use classification map. The detection of urban area change in Siem Reap was achieved generating land use maps in order to identify the pattern of urban sprawl. The urban sprawl and the direction of growth of Siem Reap town can be explained with the help of pattern of settlement theory, visualize interpretation, and spatial autocorrelation Global Moran I.

Geographic pattern analysis is very important tool to understand geographical phenomena. Statistical analysis has been used to identify spatial pattern. Spatial autocorrelation statistic has been applied to detect the pattern of urban area through time. Spatial autocorrelation statistic measures and analyses the degree of dependency among observation in a geographical space. Global Moran I [2, 4], a measure of spatial autocorrelation, which is used to measures spatial autocorrelation based not only on feature locations or attribute values by itself but on both feature locations and feature values simultaneously. Given a set of features and an associated attribute, it calssifies the pattern as clustered, dispersed, or random. The tool calculates index value I ranging from +1 to -1

respectively showing clustering and dispersion, as well as a Z value showing the significance of I. The Moran's I statistic is given in Equation (1) below.

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{i,j} Z_i Z_j}{S_0 \sum_{i=1}^n Z_i^2} \quad (1)$$

Where:

- Z_i : the deviation of an attribute for feature i
- $\omega_{i,j}$: the spatial weight between feature i and j
- n : the total number of features
- S_0 : the aggregate of the spatial weights which is computed as shown in Equation (2)

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{i,j} \quad (2)$$

The Z_I score for the statistic is computed in Equation (3)

$$Z_I = \frac{I - E[I]}{\sqrt{V[I]}} \quad (3)$$

Where:

$$E[I] = \frac{-1}{(n-1)} \quad (4)$$

$$Var[I] = E[I^2] - E[I]^2 \quad (5)$$

After the Spatial Autocorrelation (Global Moran's I) tool has computed the Index value, it computes the Expected Index value. The Expected and Observed Index values are then compared. Given the number of features in the dataset and the variance for the data values overall, the tool computes a z-score and p-value indicating whether this difference is statistically significant or not. Index values cannot be interpreted directly; they can only be interpreted within the context of the null hypothesis. In the case of the Spatial Autocorrelation tool, the null hypothesis states, "there is no spatial clustering of the values". When the Z score is large (or small) enough to such that it falls outside of the desired significance, the null hypothesis can be rejected. When the null hypothesis is rejected, the next step is to inspect the value of the Moran's I Index. If the value is greater than 0, the set of features exhibits a clustered pattern. If the value is less than 0, the set of features exhibits a dispersed pattern.

4 A CASE STUDY IN SIEM REAP

The study area is located between 13°12' N to 13°29' N latitudes and 103°44' E to 103°56' E longitudes as shown in figure 2. Siem Reap is situated in the North-western part of Cambodia. With a total land area of 181,035 square kilometres, the Kingdom of Cambodia is the smallest of the former Indochinese countries. It is bounded to the west of and northwest by Thailand, to the north by Laos, to the east and southeast by Vietnam, and to the south by the Gulf of Thailand. Cambodia's geographical position in extreme co-ordinates, North: 10°N/ South: 15°N/ East: 108°/ West: 103°E. The step and trend of urbanization in Cambodia have fluctuated, depending on the political regime. During the period after the independence from France (1954-1969) and in recent years (since 1990), the country has experienced fast urbanization. During the Khmer Rouge regime (1975-1979), urbanization in Cambodia completely stopped.

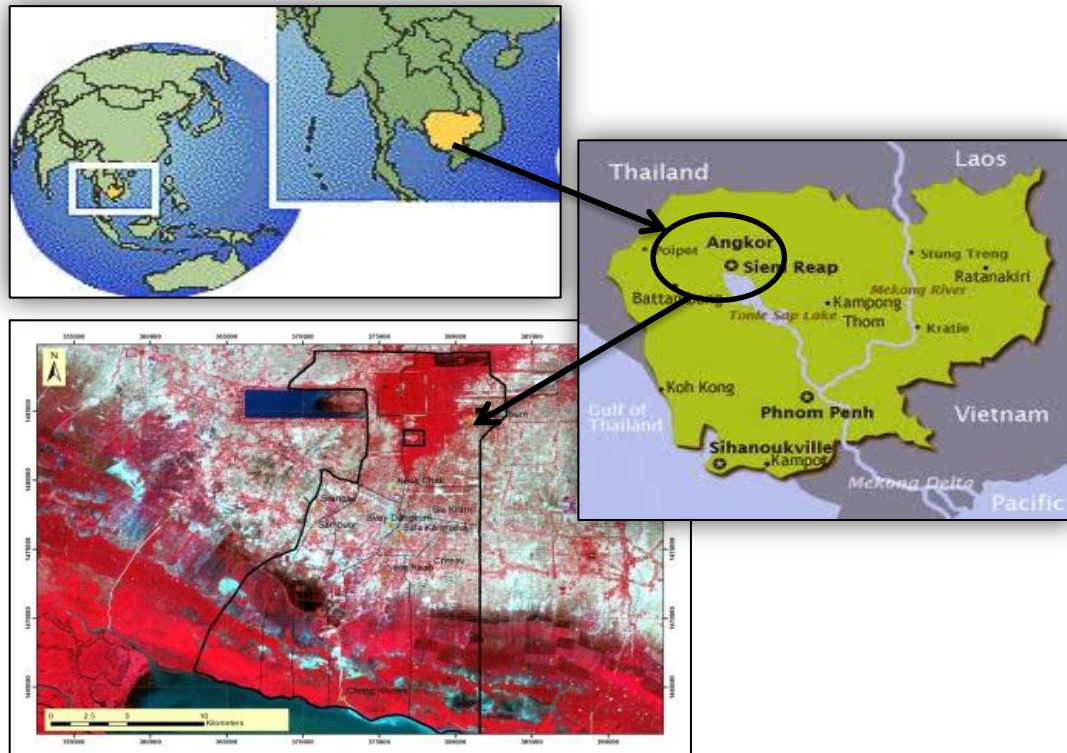


Fig. 2 Map of selected study area

Siem Reap has been selected as a case study on urban growth pattern identification because of the dramatically changed in building construction, population, and infrastructure. Today, Siem Reap is undoubtedly Cambodia's fastest growing city and serves as a small charming gateway town to the world famous heritage site of the Angkor temples. Siem Reap has transformed itself into a major tourist hub. According to national socio-economic census in 2003 from National Institute of Statistic (NIS) of Cambodia, the total population of Siem Reap district was 126,820 with a density of 365 persons per square kilometres (sq.km) [5]. However, the population increased gradually to 166,867 in 2008 with a density of 489 persons per sq.km [5, 6]. Moreover, in 2003, the number of housing was only 21,878 but in 2008, it increased gradually to 27,161 with 128 hotels, 1,174 guesthouses, and 219 restaurants in Siem Reap district [5, 6]. Furthermore, in 1993 the number of tourists visiting Siem Reap was only 118, 183 but in 2010, the number of tourists increased significantly to 2,508,289. Thus, it can be projected that the number of tourist will continuously increase [7]. Despite international influences, Siem Reap and its people have conserved much of the town's image, culture and traditions. Because it is an area of archaeological and world heritage, therefore royal government is concerned with the present situation because it may affect the characteristic of archaeological heritage sites in Siem Reap district if land use continues changing with improper plan.

5 RESULT AND DISCUSSION

5.1 Land use change detection analysis

Land use map was generated from Landsat TM data and was classified into seven classes. There are forest covers, urban built-up area, water features, agriculture, shrub land, mixed use, and temples as shown in figure 3.

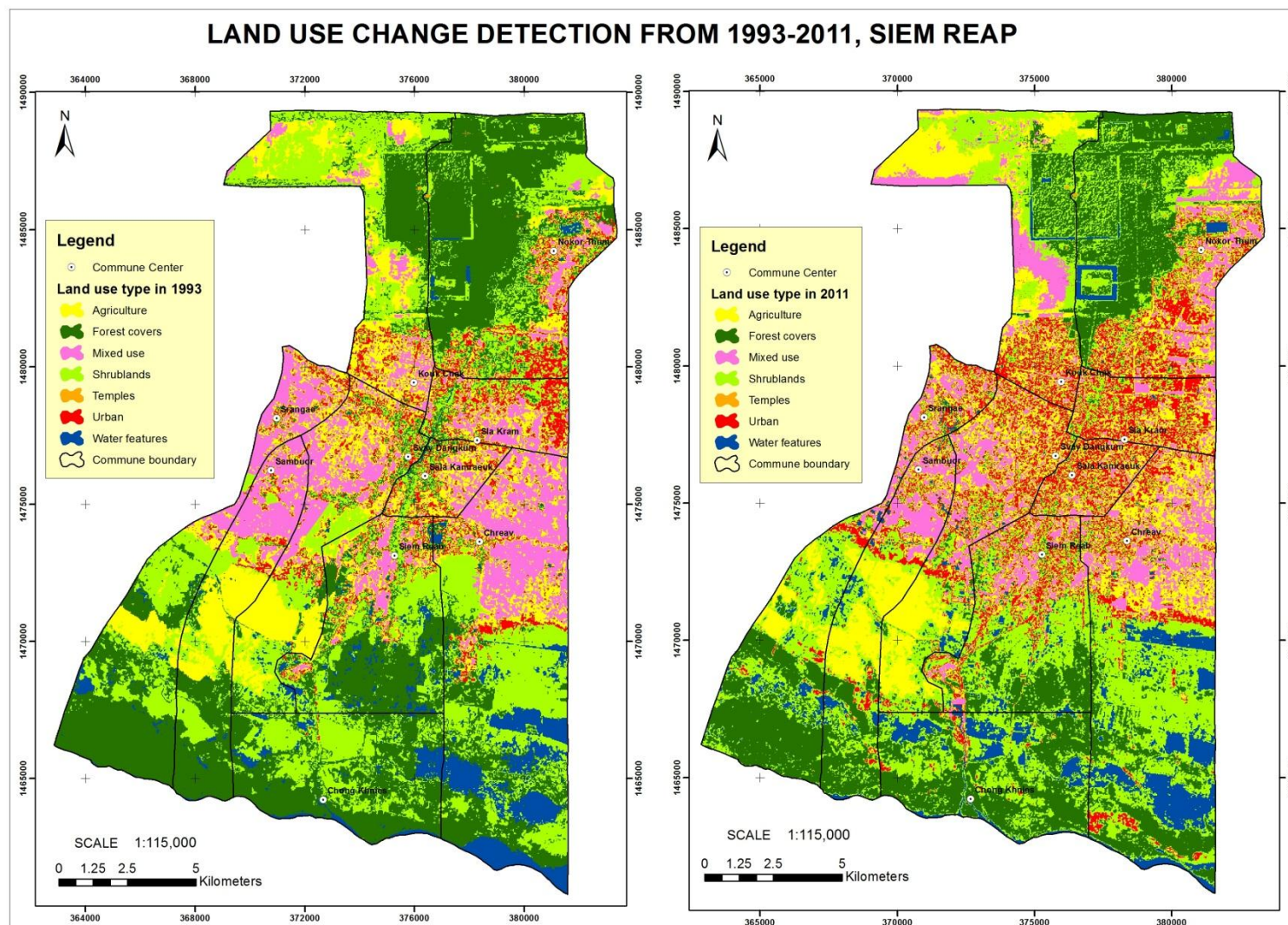


Fig. 3 Map of land use change detection from 1993 to 2011 in Siem Reap, Cambodia

Figure 4 shows that the urban area and mixed used increased significantly from 1993 to 2011 in Sla Kram commune, Sala Kamroeuk commune, Svay Dangcum commune, some part in Kouk Chak commune and in Nokor Thum commune. The percentage of change in land use from 1993 to 2011 was calculated and can be seen in Table 1 and 2.

Table 1 Land use change detection rate in Siem Reap

No.	Land use	Area (km ²)		Change in %
		1993	2011	
1.	Urban	19.65	39.80	102.51
2.	Agriculture	74.05	66.73	-9.81
3.	Mixed use	13.42	63.95	376.40
4.	Water	18.71	22.68	21.19
5.	Shrub land	97.14	67.30	-30.71
6.	Forest	108.20	70.71	-34.64
7.	Temples	0.13	0.13	0.00

In the period of 1993 to 2011, it is shown in table 1 that the rate of mixed use area increased dramatically while the forest area is declined significantly. In the past, charcoaling had been an important source of household income and the main resource for producing charcoal is from forest. Moreover, these declined have resulted not only from charcoaling but also from illegal logging and clearing land for agriculture. Furthermore, it is also seen that area of urban built-up land has extended from 19.65km² to 39.80km². With a yearly increasing of the number of tourist, the construction of hotels, guest houses, and other recreation areas were built to increase the offer. Urban increased significantly their area by (102.51%) due to rapid growth in population and tourist. It is the result of the eco-tourism industry boom in Siem Reap started since Angkor has been inscribed as the World UNESCO heritage in 1992.

Table 2 Urban area change detection from 1993 to 2011

No.	Land use	1993-2011 (km ²)
1.	Forest-Urban	0.00
2.	Agriculture-Urban	6.33
3.	Mixed use-Urban	11.65
4.	Water-Urban	0.20
5.	Shrub land-Urban	1.97
6.	Temples-Urban	0.00

Table 2 shows that the most significant conversion to urban built-up area is mixed use land which is 11.65km². Because of the tourism industry development, some agriculture land has also been converted to urban built-up area (6.33km²). In the southern part of Siem Reap, floating village became the most famous tourist attraction place due to the waterscape view of the Tonle Sap River and flooded forest. Thus, 0.20km² of surface water has been converted to urban built-up because of the population boom in that floating village.

5.2 Measurement urban growth pattern in Siem Reap

The pattern of urban sprawl and the direction of urban growth in Siem Reap town can be described using visual interpretation as shown on figure 4, pattern of settlement theory and spatial autocorrelation Global Moran I which can be seen in figure 5 and 6.

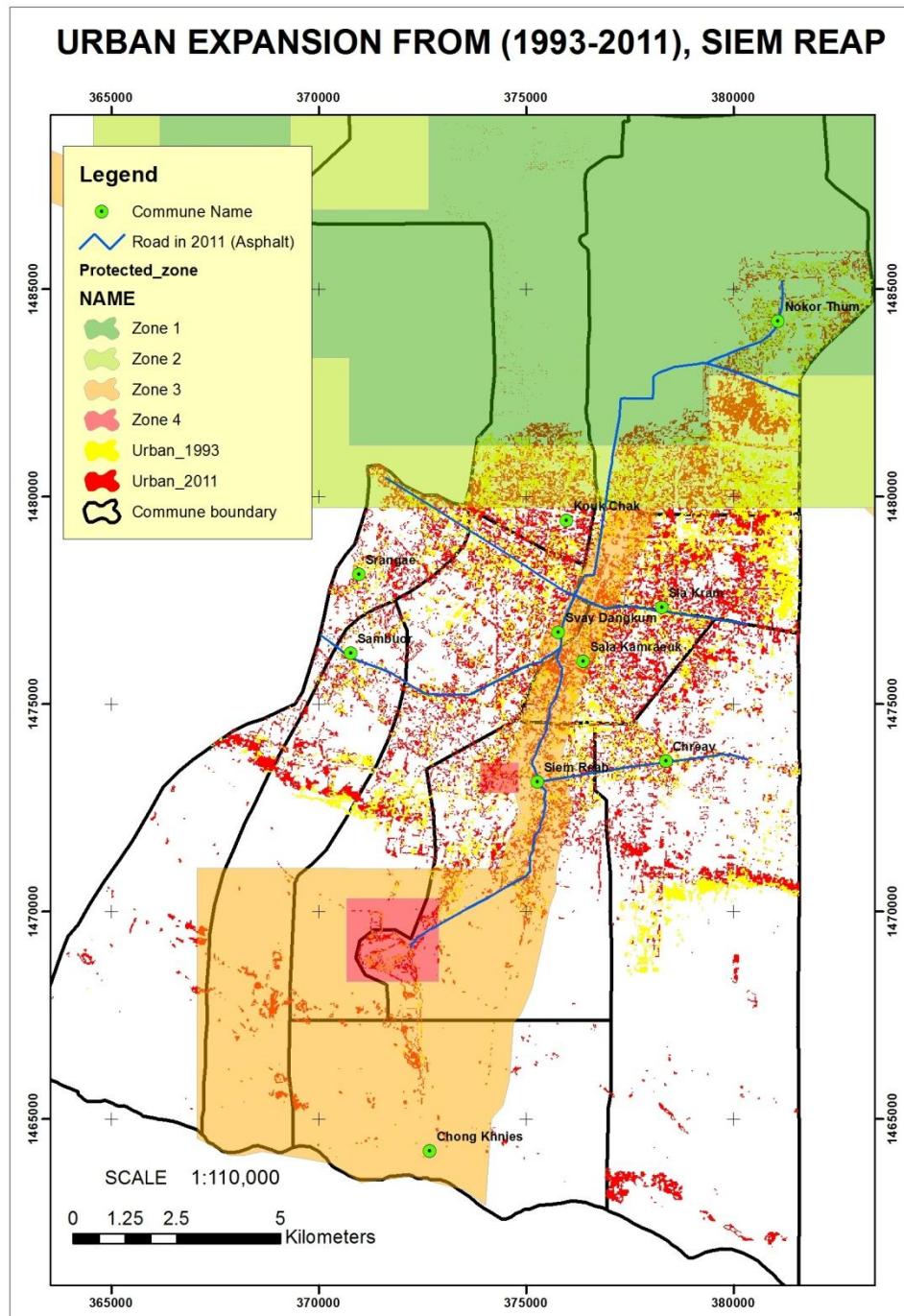


Fig. 4 Urban expansion pattern in Siem Reap from 1993 to 2011

Urban sprawl reveals eight distinct dimensions: density, continuity, concentration, clustering, centrality, nuclearity, mixed use, and proximity. Clustering is the degree to which development has been tightly bunched to minimize the amount of land in each sq.km of developable land occupied by residential or nonresidential uses [15]. As shown in

figure 4, earlier, Siem Reap town growth was based on Angkor Temple as the central place. According to the theory, it is named as clustered pattern settlement. The development was uniform around the temples and the road networks were also established nearby. Therefore, the residential and commercial activities spread evenly in all directions; a radial pattern of urban expansion in 1993 was the result. Later the development was due to rapid population growth and due to the restriction of vertical development, construction higher than the towers of temple are not allowed; as a result horizontal expansion took place. By the existence of national restrictions, the horizontal expansion has not happened in all directions. The development in the northern part of the town is prohibited because of the preservation zone for archaeological sites. In figure 3 indicates that the urban area has grown along the road, river, and surround particular central point such as temples since 1993. In 2011, it remained the same pattern, the urban expanded along the major roads. According to the settlement pattern theory, a group of houses which settle around the transportation lines are called linear pattern. In contrast, a group of houses settle around particular point are named clustered pattern. Thus, from this theory, the urban expansion pattern in Siem Reap is linear and cluster.

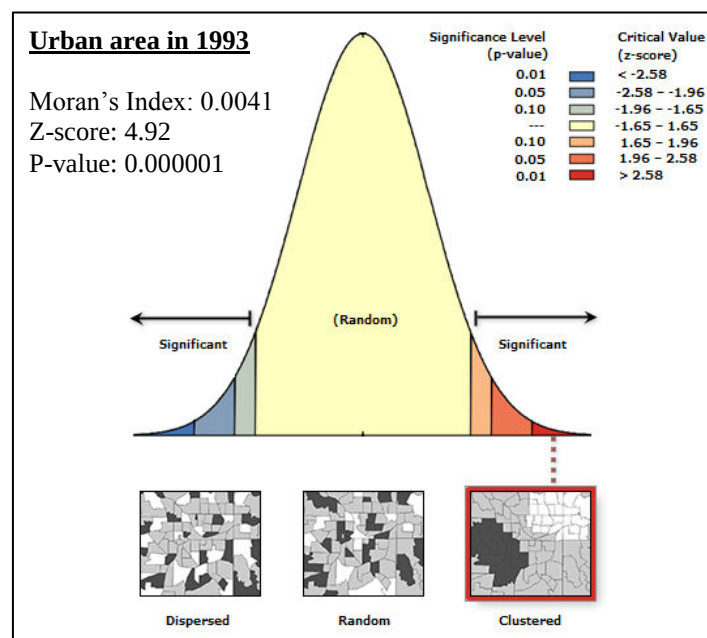


Fig. 5 Global Moran I pattern analysis for urban area distribution in 1993

Based on Moran's I statistical analysis, it is showed in figure 5 that the Moran's I Index value 0.0041, which is near to +1.0000 indicates clustering pattern. The statistically result is significant which p-value is 0.000001 ($p < 0.05$). Given the z-score of 4.92, the spatial distribution of urban pattern in 1993 is clustered (Figure 5).

Moran's I statistical analysis reveals in figure 5 that the Moran's I Index value 0.101, which is near to +1.0000 indicates clustering pattern. The statistically result is significant which p-value is 0.000001 ($p < 0.05$). Given the z-score of 4.91, the spatial distribution of urban pattern in 2011 is clustered (Figure 6).

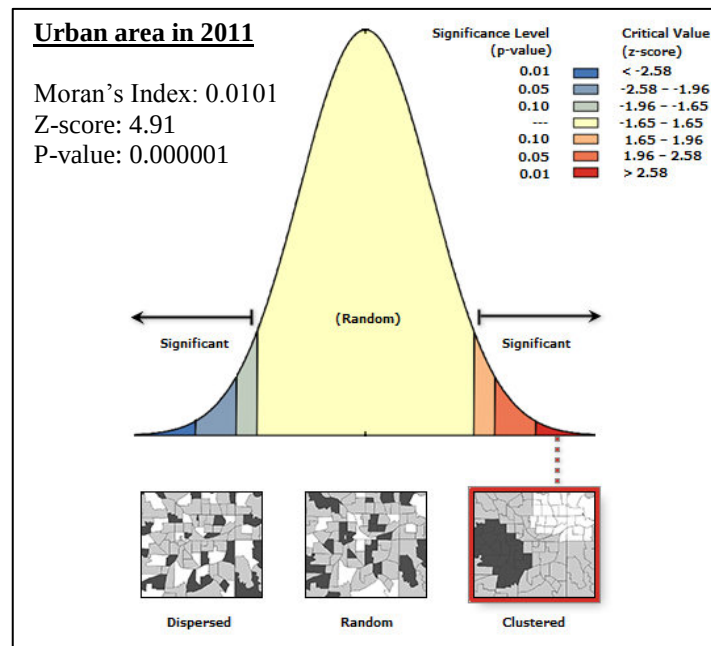


Fig. 6 Global Moran I pattern analysis for urban area distribution in 2011

6 CONCLUSION

This paper aims to characterize urban expansion in Siem Reap town and identifies the temporal and spatial development pattern by using Remote Sensing and Geographic Information System approach. Land use classification technique was used to identify the land use/ land cover change from 1993 to 2011 in Siem Reap especially urban area change. Several analyses were applied in quantifying the urban sprawl pattern. Visualisation interpretation, settlement pattern theory, and spatial autocorrelation Global Moran I were applied to detect the urban growth pattern in Siem Reap. It was found that urban area grew significantly between 1993 and 2011. Moreover, the development of core settlement areas in Siem Reap town is concentrated along the main roads and along the river since past time. Thus, there has been a tendency of linear development along the roads with a development focused on main roads. The result from visualization, theory, and Global Moran I showed that urban growth along the roads and the intersection of roads formed a linear and clustered pattern. In 1993, the urban areas located along the main roads, rivers, and some particular points. In 2011, when the new road had been constructed, the urban area still expanded along the main road. In the future, the urban area shall be extended to the east, the west, and the south direction while the north direction is prohibited. The Angkor preservation zone shall be protected from further expansion of settlement areas. Urban sprawl generally is known as the pattern of land use exhibit without proper plan. Urban sprawl reveals eight distinct dimensions: density, continuity, concentration, clustering, centrality, nuclearity, mixed use, and proximity. Because of this characteristic, the urban sprawl is one of potential threats to sustainable development where urban planning should be taken because it implies an increase the consumption of land, water, energy, and other resources as well as of pollutants and waste. Therefore, identification and analysis of the urban growth pattern may help in effective land use planning and making decision for urban landscape planning and environmental management.

7 REFERENCES

- [1] Alabi, Michael. Urban sprawl, pattern and measurement in Lokoja, Nigeria, Theoretical and Empirical Research in Urban Management, No 4(13), November 2009.
- [2] ArcGIS Resource center, Help from ArcGIS Desktop 10.0 software, ESRI.
- [3] Barney Cohen, Urbanization in developing countries: current trends, future projections, and key challenges for sustainability, Technology in society, Vol. 28, Issue 1-2, January-April 2006, pp. 63-80.
- [4] Cliff, A.D.; Ord, J.I. *Spatial Processes, Models and applications*. Pion: London, 1981.
- [5] Demographic Statistics, 2003. Cambodia National Institute of Statistic.
- [6] Demographic Statistics, 2008. Demographic Statistics Census and Survey Department, Ministry of Planning, Cambodia.
- [7] Demographic Statistics, 2010. Department of Planning, Ministry of Tourism, Cambodia.
- [8] Huiping Lui, Qiming Zhou, 2005. Developing urban growth predictions from spatial indicators based on multi-temporal images: Computers, Environment and Urban Systems, Vol. 29, Issue. 5, September 2005, pp. 580-594.
- [9] Lata, K. M., Sandra, R., Badrinath K.V. S, 2001. Measuring urban sprawl, a case study of Hyderabad.
- [10] Lu, X.; Huang, J.; Sellers, J.M. *A global comparative analysis of urban form*. 2006 (manuscript) Wong, K.; Shen, J.; Feng, Z.; Gu, C. An analysis of Dual-Track Urbanization in the Pearl River Delta Since 1980. *Tijdschr. Econ. Soc. Ge.* 2003, 94, Page 205-218.
- [11] Ma, R.; Gu, C.; Ma, X.; Pu, Y. Mining the urban sprawl pattern: a case study on Sunan, China, *Sensors* 2008, Vol. 8, 6371-6395, 14 October 2008, ISSN 1424-8220.
- [12] P, Saravanan.; P. Ilangovan. Identification of urban sprawl pattern for Madurai Region using GIS, *International Journal of Geomatics and Geosciences*, Vol. 1, No 2, 2010, ISSN 0976-4380.
- [13] Theobald, D.M., 2001, "Quantifying urban and rural sprawl using the sprawl index", Paper presented at the annual conference of the Association of the American Geographers in New York, March 2011.
- [14] Pacione, M. (2009). *Urban Geography- A global perspective*. London and New York: Routledge.
- [15] Glaster, G., Hanson, R., Ratcliffe, M. R., Wolman, H., Coleman, S., and Freihage, J. Wrestling sprawl to the ground: defining and measuring an elusive concept. *Housing policy debate*, Vol. 12, Issue. 4, 2001, pp. 681-717.

MODELO MULTIDIMENSIONAL

Instrumento de evaluación, diseño y rehabilitación del microespacio urbano.

Nersa GÓMEZ* + Ester HIGUERAS ** + Mercedes FERRER *

***Instituto de Investigación IFAD. Universidad del Zulia. Maracaibo (Venezuela)**

Candidatas a Doctor en ETSii. Universidad Politécnica de Madrid (España)

****Dpto. Urbanística y Ordenación del Territorio. ETSAM-UPM. Madrid. (España)**

nersag@yahoo.com / ester.higueras@upm.es / ferrer.mercedes@gmail.com

MODELO MULTIDIMENSIONAL
Instrumento de evaluación, diseño y rehabilitación del microespacio urbano.

Nersa GÓMEZ + Ester HIGUERAS + Mercedes FERRER

RESUMEN

El propósito de la ponencia es presentar los resultados iniciales de una investigación que pretende incrementar la cualificación del “micro” espacio -entre edificaciones- a partir de un modelo-instrumento como herramienta de control, evaluación, diseño y rehabilitación ambiental del microespacio urbano. El modelo contempla la reinserción de la condición multidimensional o meta-tópica del espacio e involucra las variables que interactúan en la construcción de escenarios microclimáticos ajustados a la morfología urbana y condiciones del lugar. El estudio plantea primero, una aproximación al diseño urbano desde la sostenibilidad; segundo, multidimensionalidad del microespacio y componentes claves en la construcción de los escenarios microclimáticos; tercero, estrategia multidimensional, método y modelado sobre diferentes “situaciones” de interrelación de elementos del microespacio. Estos modelos - escenarios microclimáticos permitirán predecir e identificar el comportamiento de la forma edificada en relación al lugar de implantación y orientar las estrategias proyectuales de ordenamiento y revitalización del microespacio urbano.

1. INTRODUCCION

A nivel mundial las políticas urbanas se orientan a promover la sustentabilidad en todos sus niveles a través del uso racional de la energía como eje central en la planificación del medio urbano construido. Actualmente las ciudades del mundo están sufriendo grandes mutaciones en su crecimiento-expansión y las manifestaciones de este proceso de transformación deterioran la calidad ambiental urbana, esto pone de manifiesto la necesidad de actuar a las diversas escalas sobre el espacio público creando nuevos e innovadores métodos-instrumentos que promuevan el uso, disfrute y apropiación del espacio e impulsen cambios sustentables en el ámbito urbano.

Frente a esta perspectiva, el planeamiento y diseño urbano-ambiental adquiere gran relevancia en la recuperación de ciudades y espacios públicos como ámbitos de convivencia, cohesión social e interacción entre los ciudadanos. Es por esta razón que en la actualidad existe un gran interés en la calidad de los espacios urbanos exteriores pues se reconoce que pueden contribuir a la calidad de vida en las ciudades, o al contrario mejorar el aislamiento y la exclusión social, lo cual demanda incrementar la cualificación de los espacios y la diversidad de actividades en el exterior a través de la implementación de nuevas estrategias de evaluación y diseño que contribuyan a la protección y aprovechamiento de los recursos naturales como respuesta a las problemáticas urbanísticas y ambientales. Por lo tanto, los requerimientos del usuario en el espacio exterior deben ser considerados, el uso de las áreas exteriores tiende a incrementarse si el ambiente es térmicamente confortable, ello promueve la calidad de vida de las ciudades y juega un papel importante en el desarrollo de las actividades exteriores de los habitantes (Thorsson,

2004); asimismo, contribuye a fortalecer las interacciones sociales entre los ciudadanos (Nikolopoulou y Steemers 2003).

De esta manera, el enfoque adoptado apunta a un método que plantea los escenarios microclimáticos como herramienta de evaluación y diseño sustentable del microespacio urbano - entre edificios - fundamentado en los diversos roles que desempeñan las características morfotipológicas urbanas, las condiciones microclimáticas -radiación solar, viento y vegetación- y la interconexión entre ellas. Se trata de un método multidimensional dentro de una nueva visión sustentable que busca mejorar las condiciones de habitabilidad del entorno edificado y el uso racional de la energía en el ambiente construido, lo cual puede contribuir a superar el cambio climático. El valor del trabajo es plantear como potenciar las relaciones y las condiciones del microespacio a partir de una visión que conjuga de manera equilibrada la variable urbana, la ambiental y lo social, extendiendo sus alcances, no solo en los distintos niveles de actuación, sino como posible estrategia de ser aplicada en distintas zonas del ámbito urbano.

Por tanto, el objeto de la ponencia es desarrollar una estrategia - modelo de evaluación y diseño de los espacios exteriores mediante la combinación del ambiente físico, microclima, confort térmico y morfología urbana; y, el ambiente social, requisitos del usuario y satisfacción. Con este propósito se plantea, en primer lugar, una aproximación al diseño urbano desde la sostenibilidad; en segundo lugar, se aborda la temática sobre multidimensionalidad del microespacio urbano y los componentes claves en la construcción de los escenarios microclimáticos. Tercero, desarrolla la estrategia multidimensional, método y modelado de diferentes “situaciones” de interrelación de los elementos del microespacio. El fin es promover, a través del planeamiento, diseño y control ambiental, el uso y apropiación del microespacio público, y fomentar un rol activo de las distintas dimensiones del lugar –espacial – temporal – ambiental - social- en pos del mejoramiento de las condiciones de confort exterior y que éstas en forma sistémica actúen como rehabilitadores del espacio urbano.

2. APROXIMACION AL DISEÑO URBANO DESDE LA SOSTENIBILIDAD

Desde el punto de vista de la disciplina del diseño, el término de sostenibilidad se centra en la tecnología sustentable y la integración urbana y social (Kees 2006). Una nueva visión del diseño urbano sostenible es el resultado de las nuevas visiones urbanísticas y el cambio de paradigma del urbanismo y la construcción sustentado en el programa político mundial de desarrollo sostenible. La carta de Alborg apuntaba en 1994 que “la ciudad es la mayor entidad capaz de abordar inicialmente los numerosos desequilibrios arquitectónicos, sociales, económicos, políticos, ambientales y de recursos naturales que afectan al mundo moderno y es la unidad más pequeña en que los problemas deben ser debidamente resueltos de manera integrada, holística y sostenible” (Union Europea, 1996).

Pero el avance requiere un compromiso que vaya más allá de la retorica, debe darse prioridad a optimizar, diversificar y regenerar la ciudad existente promoviendo el uso más eficiente de lo construido, el planeamiento y diseño deben incluir cambio y replanteamiento entendiéndolo como ámbito donde se desarrolla la vida de todos los ciudadanos, e incidir en la creación de nuevas redes de relaciones interpersonales a diversas escalas urbanas.

Tato, Vallejo y García (2005) plantean que los planes urbanísticos que dictan el crecimiento de nuestras ciudades siguen un modelo que se repite sistemáticamente superponiéndose a distintas realidades geográficas, físicas, climáticas y ambientales. Se planifica el espacio público sin rasgos de identidad, aparece como un campo estéril de actividad y sin las condiciones mínimas para el desarrollo de la necesaria vida social que

constituye ciudad. Los autores señalan que la ciudad no se construye por impulsos que solo tiene sus miras en el planeamiento que soluciona problemas específicos y proyecta en forma aislada los edificios o espacios urbanos, sin importar la implantación de los mismos para y por la ciudad. Consideran que la ciudad puede planificarse desde los edificios, siempre que ofrezca una continua interrelación entre el espacio público y el privado, entre el ciudadano y el individuo, entre lo artificial y lo natural. En estos espacios de encuentro donde se mezcla lo estático con lo dinámico, lo abierto y lo cerrado, lo lleno y lo vacío, es donde encontraremos el mejor soporte para los edificios y la ciudad.

3. MULTIDIMENSIONALIDAD DEL MICROESPACIO URBANO Y COMPONENTES CLAVES.

En los estudios de sostenibilidad, algunos autores consideran el espacio público como terreno privilegiado para la formulación de estrategias urbanas entendidas como instrumentos de transformación y cualificación de las ciudades (Novick 2003). Según las nuevas formas de concebir lo público, la reinserción en la idea de espacio normativo debe considerar la condición multidimensional o meta-tópica que involucre variables que interactúen como elementos de relación en la construcción de escenarios para evaluación y diseño urbano-ambiental y la redefinición de sostenibilidad urbana. El rescate de microespacio público como espacio consolidado (Ochoa 2004) implica integrar sentido de pertenencia y de encuentro físico a fin de superar su concepción aislada y actual condición de minusvalía respecto al uso y apropiación por parte de los usuarios.

En el estudio de nuevas comunidades sostenibles, Kees (2006) propone utilizar el término “situación”, para describir la condición del microespacio urbano en toda su complejidad. Se refiere a la capacidad que presentan las situaciones típicas para mantener juntos a elementos a menudo muy heterogéneos, así como darles un significado común en un criterio relevante de espacios urbanos. El término situación (tomado de la planificación estratégica) resulta útil, pues se trata del reconocimiento de un momento en el proceso continuo de transformación espacial, temporal y social, en el que se ve involucrado el espacio. Es un enfoque integral consistente en una visión de estrategia urbana sostenible en forma simultánea, en lugar de un plan lineal, en fases sucesivas. La simultaneidad y la densidad de las líneas de enfoque giran en torno a una red capaz de capturar la complejidad de los distintos elementos, se trata de un método que permite hacer frente a la complejidad, reconocimiento y solución multidimensional del microespacio urbano.

3.1 Dimensión Física

En las condiciones para la construcción del espacio, Gehl (2006) plantea que en la *vida entre los edificios*, la dimensión física o entorno físico influye en la composición de actividades. La realización de actividades, uso y apropiación del espacio están determinadas por la configuración física (morfológica) que en combinación con el ambiente contribuye a crear mejores o peores condiciones en el exterior y ciudades animadas o sin vida. White (1980) en su libro “The Social Life of Small Urban Spaces” describe la estrecha relación entre las cualidades del espacio urbano y las actividades ciudadanas, y considera que mediante el diseño del entorno físico es posible influir en los modelos de actividad desarrollados y la optimización y uso del espacio urbano. Según White, la forma puede influir en la posibilidad de interacción social y la dimensión física conlleva una cualidad, que en sí misma, puede motivar a los usuarios, prolongar el tiempo de uso del espacio y ampliar el abanico de actividades en el exterior.

Por tanto, el marco físico desempeña indudablemente un papel crucial y directo, la disposición física puede fomentar o inhibir el contacto entre individuos acorde a los límites, distancias, niveles y orientación. Por otro lado, la estructura física confiere un orden que otorga al individuo una serie de puntos de referencia social, espacial y temporal; asimismo, refleja y apoya el modelo social deseado que se manifiesta en la organización y la distribución de los elementos y cuya función es proporcionar el escenario para las actividades cotidianas. Así mismo, la mezcla de tipologías y la atención a la interrelación puede potenciar notablemente la cohesión social espacial, el incremento del nivel de cohesión puede actuar como mecanismo para establecer correcciones paulatinas eficaces en las escalas “micro” que permitan al usuario identificarse con el entorno construido. Por esta razón, el microespacio debe ser pensado como unidad donde los componentes físicos, climáticos y sociales entren a ordenar el espacio como estímulos dimensionales que condicionan el espacio construido y le confieren carácter de vida y relación social.

3.2 Dimensión Social

Desde una perspectiva social el espacio se denomina “espacio social”, lugar en el cual transcurre la vida social, “El espacio social es un producto social”, se refiere a la conjunción de un *marco material* -que actúa como fuente y recurso- y a las *relaciones sociales* que establecen los individuos como *usuarios* a través de *procesos* funcionan a partir de sus propias *prácticas espaciales*. Este concepto destaca la interacción -marco material, relación social, usuarios, procesos y prácticas espaciales- y evidencia la complejidad implícita en el proceso de construcción del espacio a diversas escalas urbanas. La estructura social y la estructura física dotada de espacios comunitarios, permite el desplazamiento y ofrece mayor seguridad y más sentido de pertenencia a las zonas exteriores. La zona que el individuo percibe como perteneciente, el entorno residencial, puede extenderse mucho mas allá dando como resultado mayor utilización del microespacio entre edificios, la gradación de los espacios hace posible mayor interacción entre los habitantes. Experimentar los diversos espacios exteriores da como resultado mayor vigilancia y responsabilidad colectiva como parte del hábitat residencial.

Ahora bien, en el contexto urbano contemporáneo hablar del espacio público es tratar desde los espacios *macro* organizados para el intercambio, hasta aquellos espacios *micro*, que van constituyéndose a partir de la interacción improvisada o planeada de los usuarios. Según el concepto actual lo fundamental en la definición es que es un espacio capaz de alcanzar niveles de regulación que permita la determinación y satisfacción de las condiciones mínimas necesarias. Este espacio queda así reducido a un microespacio que se puede definir cuantitativamente de forma precisa, área física de condiciones espaciales, ambientales y población, significa que se están gestando formas nuevas de concebir el espacio, lo público y privado reunido en espacios “micro” donde la búsqueda de satisfacción de necesidades, en conjunción con otros, genera vínculos afectivos que permiten compartir lo común y crear sentido de pertenencia.

3.3 Dimensión Ambiental

La dimensión ambiental se vincula al conocimiento del clima y su efecto en el entorno exterior, por ello es necesario conocer los factores climáticos intervinientes, en especial los efectos térmicos de los componentes del medio urbano referente a la temperatura, humedad y la calidad del aire que envuelve nuestros cuerpos. Algunos estudios sobre equilibrio energético urbano destacan la incidencia del sol y los efectos de la radiación sobre las

superficies y edificaciones transformado en calor latente lo cual genera ganancias por absorción y reflexión y eleva la temperatura de las superficies y el aire exterior.

Estas fuerzas térmicas combinan los efectos de radiación y convección producto del intercambio de energía, la temperatura y movimiento del aire, el flujo energético contribuye al incremento de la temperatura y transmisión del calor interior-exterior. Por otra parte, el viento y la vegetación influyen en la reducción de temperatura en superficies expuestas al sol, esto se debe a su baja conductividad térmica, alta capacidad de absorción y evaporación, y que actúa como conductor del flujo de viento.

Para efectos de control y optimización térmica del microespacio urbano fue necesario realizar una aproximación a diversos estudios que tratan la relación hombre-medio-ambiente construido. En los mismos se destacan aquellos que tratan la materialización de la forma urbana desde el punto de vista ambiental y abordan los principales elementos intervinientes en el diseño y el tratamiento de los espacios exteriores, así como los aspectos necesarios para obtener un diseño adecuado al lugar. Olgyay (1968) considera como elementos claves intervinientes la altura de los edificios, la densidad, compacidad, el aislamiento, la vegetación, exposición al sol, exposición a los vientos, protección, sombras, distancias, tamaños, tipo de materiales superficiales y los pavimentos, y los reconoce como factores intervinientes en la calidad térmica del entorno edificado.

Givoni (1989) señala como elementos destacados los vinculados al tamaño y densidad del área urbana construida y las diversas condiciones de ventilación, temperatura del aire, equilibrio de radiación y luz natural. Bustos Romero (1988) considera los factores de localización, ventilación, velocidad del viento y la orientación e insolación. Destaca como elementos intervinientes la morfología, forma abierta, cerrada, dispersa, compacta, densidad, separación entre las edificaciones, altura de los edificios, barreras para conducción de los vientos, exposición a la radiación solar, naturaleza de los elementos superficiales y estabilidad del clima. En cuanto al lote, la orientación, dimensiones, forma, ocupación, alineación, cerramientos, y materiales superficiales, absorción y reflexión, también la vegetación, ventilación, sombreadamiento, presencia de agua, humedad y luminosidad.

En estas investigaciones coinciden algunas constantes como atributos y elementos intervinientes. Para el estudio se seleccionan las variables destacadas y se agrupan en tres categorías: medio climático y vegetación, morfología urbana, y la edificación (Tabla 1).

Tabla 1. Categorías de variables constantes intervinientes en el espacio exterior

Medio climático	Morfología Urbana	Edificación
• Sol • Radiación solar • Sombras • Orientación • Vientos • Iluminación • Vegetación	Estructura y morfología urbana • Tejido urbano • Orientación • Densidad de ocupación • Altura de edificaciones • Localización en el lote • Distribución en el lote • Tamaño, geometría y superficie del lote	Condiciones de la edificación • Características de la Envolvente • Elementos de la edificación Características constructivas y condiciones estéticas • Materiales /Acabados • Color • Pavimentos y muros

Estas tres categorías y variables asociadas constituyen los elementos-componentes claves que caracterizan la multidimensionalidad del microespacio -entre edificios- los cuales son considerados para la construcción de los escenarios microclimáticos (Gómez 2010). Estos componentes conforman las múltiples dimensiones del microespacio.

Para la definición del método se recurrió a la conjugación de los elementos más relevantes, en el estudio se consideran tres componentes-elementos que en el método se identifican como: *Entorno*, *Base* y *Superficie Limite*, estos corresponden al espacio, la envolvente o ambiente físico construido y el clima, en conjunto con la percepción de los usuarios. *El Entorno* involucra las condiciones climáticas inmediatas del microespacio en cuestión; *la Base*, corresponde al espacio donde se asienta el microespacio; *la Superficie Limite*, corresponde al límite o marco del espacio que nos ocupa (Figura 1). Estos componentes integran las partes que interactúan en el microespacio y conforman los escenarios y el método propuesto. Los elementos que componen este cuerpo representan la síntesis del análisis realizado sobre la multidimensionalidad del espacio urbano.

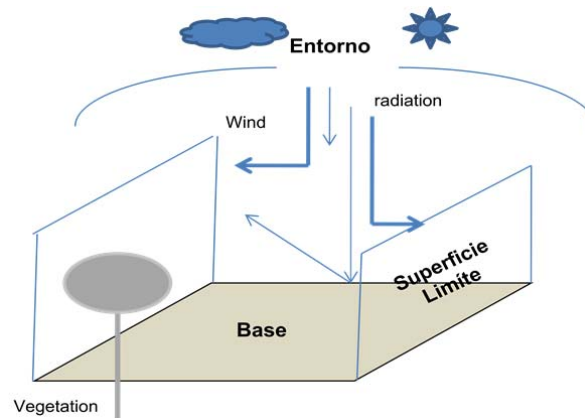


Figura 1. Multidimensionalidad del microespacio. Componentes-elementos

Fuente: elaboración propia

El primer componente, comprende el acceso a elementos ambientales, tales como: sol, temperatura, humedad, radiación solar, sombras, vientos, condiciones de ventilación, conducción y canalización de los vientos, y vegetación. El segundo componente, incluye los factores morfotipológicos del espacio ubicados en el plano base, tales como: ocupación, tipología edificatoria, altura de las edificaciones, localización y distribución en la parcela, tamaño, geometría y superficie del lote y los pavimentos, muros y cubiertas. El tercer componente, contempla los elementos de la edificación y cualidades de la envolvente, tales como: área de la superficie, aberturas, materiales, acabados y color, estos componentes tridimensionales deben ser tratados simultáneamente e interrelacionados. Es esencial vincular los componentes morfotipológicos y edificatorios del microespacio con el entorno climático, en conjunto con el uso y las actividades del espacio pues la participación de los usuarios es indispensable en la definición e identificación con el mismo.

4. ESTRATEGIA MULTIDIMENSIONAL.

4.1 Método

A partir del sistema de relaciones propuesto, se procede al modelado de los escenarios microclimáticos y los respectivos referentes. Estos escenarios se sustentan en la indagación realizada en los cuales se combinan los parámetros y variables destacadas intervinientes en el exterior. Teniendo en cuenta la complejidad de las diferentes unidades de análisis de la investigación, se privilegió el enfoque heurístico, iterativo entre las variables claves para definir el comportamiento medioambiental y la formulación de estrategias microclimáticas

en los desarrollos urbanos actuales (Gómez 2010). A partir de esta metodología se intento abarcar las diferentes problemáticas con el objeto de encontrar soluciones integrales desde los principios de diseño sustentable.

En la primera fase del método es necesario hacer una evaluación integrada del microespacio con el fin de determinar para cada lugar los elementos conformadores o condicionantes dentro de la concepción integral polivalente, el espacio en sus tres dimensiones. Esto contribuye a definir lineamientos y parámetros de diseño ambiental integrado al proceso de materialización de la forma urbana.

La metodología propuesta comprende las tres (3) dimensiones del estudio el Entorno: coordenada espacial, comprende las condiciones ambientales; la Base y Superficie Limite, coordenada urbana-edificatoria, incluye las características morfotipológicas, características constructivas y los materiales; y el Uso y horario, coordenada temporal. Estas tres coordenadas en conjunto con el sistema de actividades y requerimientos de uso, conforman *el sistema de relaciones o método* para la construcción de los escenarios microclimáticos en la microescala urbana. La interconexión de los componentes-elementos y la comparación y síntesis del sistema de relaciones permite establecer los contextos y caracterizar la constante de configuración del microespacio - entre los edificios-. La idea fundamental es constituir una base metodológica de tratamiento del espacio y de proyecto urbano-ambiental según lo cual, el espacio público ha de tener una forma definida, pensada y construida con tanta intención como la arquitectura, se trata de la concepción arquitectónica del espacio público.

4.2 Modelado

El modelado integra los elementos ambientales y espaciales constantes en el espacio público y abarca las siguientes etapas:

A. Selección de áreas de estudio según criterios propuestos

B. Registro de diferentes “situaciones” de relación entre los componentes-elementos Entorno, Base y Superficie Limite acorde a la condición morfo-urbana (distancias, orientación, superficies), configuración volumétrica (alturas, dimensiones, elementos) y pavimentos (tipo y propiedades) (Figura 2).

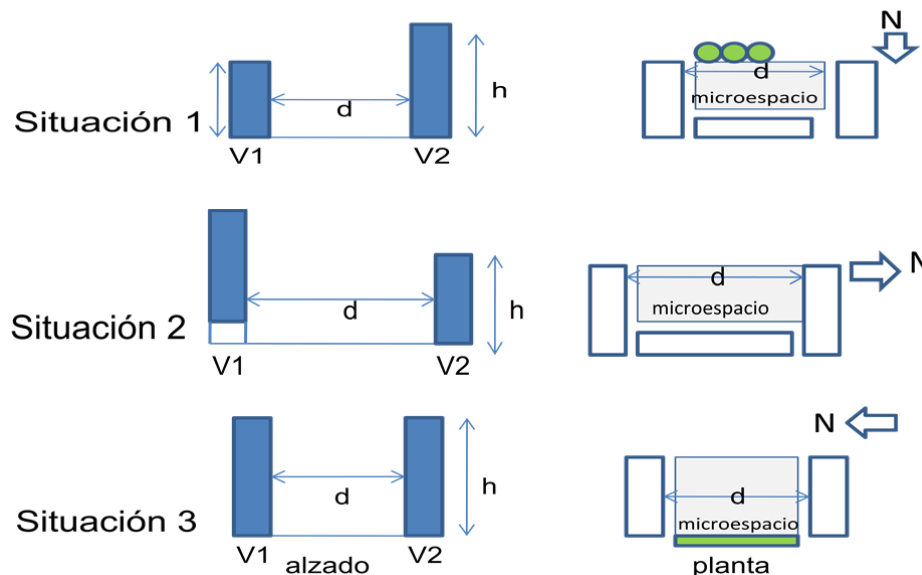


Figura 2: Registro de diferentes situaciones de los componentes-elementos.

Fuente: elaboración propia

C. Determinación de escenarios para cada “situación registrada” mediante la interacción-contrastación de los componentes-elementos por cada unidad espacial establecida. El sistema de relaciones se rige por la interacción de las variables que de manera constante intervienen en el microespacio y conforman las tres coordenadas propuestas: espacial, temporal y urbano-ambiental. La finalidad es determinar los efectos y las estrategias de control térmico en el microespacio.

C.1 Relación Entorno y Base. Con este propósito se interconectan las variables de los componentes-elementos orientados a la consecución de estrategias básicas que garanticen el confort exterior. Para la consecución de *bloqueo solar* por efectos de la radiación solar se vinculan las variables, tales como: orientación, localización de elementos, densidad y distancia entre los edificios, esta relación contribuye a garantizar la sombra permanente en el microespacio (Tabla 2). A mayor densidad, mayor posibilidad de sombreamiento y distribución de los espacios acorde a la sombra arrojada. La disposición de las edificaciones y el desfasaje de las mismas promueven la producción de sombras arrojadas sobre las otras edificaciones y al entorno. La vinculación orientación y dimensiones del lote permiten controlar el ángulo de obstrucción solar en el exterior, la curva de obstrucción solar admite la orientación del espacio hacia determinadas situaciones.

Tabla 2: Control Entorno y Base

Relación Entorno-Base						
ENTORNO	BASE					
	dimensión del lote	Localización de elementos	densidad	distancia entre edificaciones	Tipo de pavimento Color	Propiedad pavimentos
Orientación	Bloqueo Solar				Control de Superficies	
Radiación	Control Radiación Solar					
Ventilación	Movimiento del aire					
Vegetación	Control Radiación Solar				Control Radiación Solar	

Para el *control de radiación solar* se vinculan variables relativas a: orientación, pavimentos, tipo, color y propiedades de las superficies, esta relación contribuye a establecer la tipología de superficies en el exterior. Los bajos coeficientes de reflexión controlan la radiación solar reflejada y los bajos coeficientes de absorción evitan el calentamiento de los suelos y las superficies. Para el control del *movimiento del aire* y los efectos de rotación y flujo, se relacionan variables, tales como: vientos, orientación del espacio, distribución de usos en el espacio, densidad y localización de los elementos, esto puede contribuir al movimiento del aire y garantizar el flujo adecuado de ventilación. La variable vegetación interviene en el manejo de la radiación solar del espacio, para efectos de control se vincula con: dimensión del lote, disposición (m^2 por persona) y distribución del verde. La presencia del verde como superficie del suelo interviene en el control de la radiación solar y como protector vegetal.

C.2 Relación Entorno y Superficie Limite, con este propósito se interconectan las variables orientadas a la consecución de *bloqueo solar* (Tabla 3). Para el control de la radiación se vinculan las variables relativas a: orientación, ubicación de las fachadas y dimensiones del volumen, acorde al ángulo de obstrucción solar. Esta relación permite controlar el soleamiento, reducir las horas de sol en las fachadas y garantizar

autoprotección y sombra permanente al entorno. La relación de las variables: orientación, altura de edificios y separación entre ellos deben ser consideradas para cada orientación, debido a la diferencia de condiciones no es válida la igualación.

Para la estrategia de *acondicionamiento pasivo* se vinculan las variables: ventilación, tipología del edificio y dimensiones del volumen. La relación entre variables, tales como: orientación, tipología de bloque, dimensiones de las aberturas, acabados superficiales de la envolvente y elementos protectores, garantizan el cruce de ventilación desde y hacia el espacio exterior y actúan como barrera o planos que generan cambios de dirección y velocidad del viento. La variable vegetación vinculada a la superficie envolvente interviene también en el manejo de la radiación solar del espacio, para efectos de control es importante vincular el verde y la envolvente edificada como medida de protección, también como delimitador vegetal y cobertura protectora.

Tabla 3: Control Entorno y Superficie Limite

Relación Entorno-Superficie Limite					
ENTORNO	SUPERFICIE LIMITE				
	alturas	Dimensiones volumen	Tipología de de edificación	superficie envolvente	distancia entre edificaciones
Orientación	Bloqueo Solar				Bloqueo Solar
Radiación				Control Radiación Solar	
Ventilación	Bloque abierto			Acondicionamiento pasivo	
Vegetación		Control Radiación Solar			

C.3 Relación Entorno-Periodo Horario: con esta finalidad se establece la interconexión de las variables climáticas: temperatura, radiación solar y la ventilación en periodos horarios representativos según la variabilidad del clima, con los componentes de la Base y Superficie Limite por unidad espacial, el fin es controlar las particularidades físicas y urbanas requeridas acorde a la orientación del microespacio (Tabla 4).

Las variables que actúan en combinación con la temperatura, radiación solar y los vientos durante diversos periodos horarios y por unidad espacial, deben relacionarse entre si; asimismo, vincularse con los rangos de Confort del Diagrama Psicrometrico local que establece los niveles de confort a garantizar: temperatura del aire, efectos de radiación y la conducción y velocidad de los vientos. El tipo y distribución de la vegetación es otra variable interviniente a controlar.

Tabla 4: Control Entorno y Periodo-Horario

Relación Entorno-Periodo-Horario			
ENTORNO	Periodo-horario		
	Periodo matutino	Periodo meridiano	Periodo vespertino
Orientación	Características físicas y urbanas	Características físicas y urbanas	Características físicas y urbanas
Temperatura			
Radiación			
Ventilación			
Vegetación			

C.4 Relación Entorno, Base, Superficie Límite y Uso-Actividad: con este objetivo se establece la conexión entre las variables: temperatura, radiación, vegetación y vientos; con las variables: organización del espacio, dimensiones, elementos limitantes, pavimentos, cerramientos y superficies del lugar (Tabla 5). El propósito es establecer los requerimientos físicos según el tipo de usuario, actividades previstas y promedios de confort que motiven al uso y realización de las actividades exteriores. El objetivo es la multiplicidad ambiental: zonas expectantes, para el descanso, paseo, juego, deporte, recorridos por el espacio que proporcionen diferentes sensaciones, el fin último es incrementar los límites de percepción en el microespacio. En esta fase es importante la participación de los usuarios con el fin de conocer los requerimientos y determinar las condiciones mínimas necesarias para satisfacer sus necesidades.

Tabla 5: Control Entorno, Base, Superficie Limite y Uso-Actividad

Relación Entorno, Base, Superficie Limite y Uso-Actividad							
ENTORNO	Tipo de usuario	Actividad					Uso
	edad	Reuniones	Lectura	juego	descanso	deporte	frecuencia
Temperatura		Requerimientos ambientales Condiciones de temperatura Condiciones de ventilación Vegetación					
Radiación							
Ventilación							
Vegetación							
BASE							
Cubiertas		Requerimientos físicos organización del espacio, dimensiones, elementos limitantes, pavimentos Vegetación					
pavimentos							
materiales							
SUPERFICIE LIMITE							
Envolvente		Requerimientos físicos Cerramientos, aberturas y superficies					
aberturas							
muros							
superficies							

A partir de estos modelos es factible la construcción de los escenarios de simulación computacional que ayuden a evaluar el comportamiento de las variables según cada situación. Los componentes de análisis y comparación podrían permitir establecer los requerimientos de adecuación térmica para el microespacio urbano.

4.5 Análisis crítico

El estudio comparativo de la combinación de variables, comportamiento e implicaciones, permitirán predecir situaciones y establecer estrategias proyectuales multidimensionales de ordenamiento, evaluación y diseño urbano-ambiental para avanzar a la solución ambiental del microespacio urbano, en especial en zonas de clima cálido - húmedo pudiendo ser aplicado en zonas con particularidades climáticas similares.

La estrategia multidimensional propuesta y la interconexión de los componentes y elementos, su evaluación y contrastación, contribuirán a determinar principios y lineamientos de ordenación morfo- ambiental y como estrategia de control y diseño del microespacio entre edificaciones acorde a las condiciones y particularidades del

microclima. El análisis y validación de estos planteamientos pudiera realizarse mediante la combinación de principios y variables predeterminadas en modelos de simulación física y computacional, a manera de ensayo.

El planteamiento procura la búsqueda de equilibrio entre las condiciones naturales de la ciudad, las necesidades de sus habitantes y las condiciones urbanas del hábitat construido, inquietudes inicialmente esbozadas.

REFERENCIAS

Bustos R., M. (1988). *Principios Bioclimáticos para o Desenho Urbano*. Tesis de Doctorado: Universidad de Sao Paulo. Brasil.

Unión Europea. (1996). *Informe de Ciudades Sostenibles. Comisión Europea*. Dirección General XI Medio Ambiente, Seguridad Nuclear y Protección Civil. [Documento en línea]. Disponible en <http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/rport-es.pdf>.

Tato B, Vallejo J y García D (2005). *Hacia un Nuevo Espacio Público*. Eco-Valle. Madrid: 15-19

Gehl J (2006). *La Humanización del Espacio Urbano*. Estudios Universitarios de Arquitectura. España.

Nikolopoulou, M., y Steemers, K. (2003). *Thermal comfort and psychological adaptation as a guide for designing urban spaces*. En *Energy and Buildings*, 35(1), pp. 95 - 101.

Novick A (2003). “*Las dimensiones del espacio público. Problemas y proyectos*”. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Departamento de Espacio Público y Desarrollo Urbano. Argentina.

Ochoa (2004). “Organización Comunitaria y Espacio Público”. Available at: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/18521/1/articulo3.pdf>

Kees C (2006). “Sostenibilidad en el diseño urbano” en *Eco-Barrios en Europa*. Nuevos entornos residenciales. Madrid: 53-70

White W (1980). *The Social of Small Urban Spaces*. Conservation Foundation. Washington DC:

Olgyay (1968). *Design with Climate*. Princeton University. Princeton

Thorsson, S. (2004). *Climate, air quality and thermal comfort in the urban environment*. Doctoral thesis Physical Geography. Department of Earth Sciences, University of Gothenburg, Sweden.

Givoni B (1989). “Urban Design in different Climate”. Report WMO/TD-No.346, World Meteorological Organization. Geneve.

Gómez N (2010). *Microclimatic study of the space between buildings. Case: Urban housing developments, Maracaibo (Venezuela)*. En *Revista Técnica*. Facultad de Ingeniería, Universidad del Zulia-LUZ.

MODELO DE PREVISÃO DA PROGRESSÃO DA ÁREA DE TRINCAS EM PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DESENVOLVIDO COM BASE EM DADOS DA REDE DE RODOVIAS DO ESTADO DA BAHIA

S. P. Soncim e J. L. Fernandes Jr.

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi desenvolver um modelo para a previsão da progressão da área de trincas em pavimentos construídos em concreto asfáltico usinado a quente (CAUQ), para as características da malha rodoviária do Estado da Bahia, Brasil. Para o desenvolvimento do modelo foram utilizadas informações de um banco de dados de gerência de rodovias fornecido pelo Departamento de Infraestrutura de Transportes do Estado da Bahia, coletados em 2004. Foi desenvolvido um planejamento fatorial com o objetivo de arranjar os dados de tal forma que as matrizes fatoriais facilitassem a posterior análise estatística e o desenvolvimento do modelo de desempenho para os pavimentos construídos em CAUQ, que não haviam sofrido atividades de manutenção e reabilitação até 2004. Foi realizado um estudo comparativo entre o modelo desenvolvido e modelos existentes e, quando comparado com modelos utilizados em programas de gerência de pavimentos por organismos rodoviários, apresentou melhor ajuste aos dados observados.

1 INTRODUÇÃO

O desempenho de um pavimento é definido como a variação da serventia que o pavimento oferece aos seus usuários, ao longo do tempo ou após um determinado número de aplicações de cargas do tráfego, ou seja, o histórico da serventia fornecida ao usuário. A serventia é definida como a capacidade de um pavimento em servir ao tráfego com conforto, segurança e economia.

Os modelos de previsão de desempenho utilizados no auxílio ao processo de decisão são úteis quando conseguem explicar o processo de deterioração dos pavimentos, pois a estimativa da sua evolução é importante na determinação da vida em serviço do pavimento, definida como o período compreendido entre o início de aplicação das cargas do tráfego e uma intervenção de reabilitação. Os modelos de previsão de desempenho devem refletir as condições às quais eles são aplicados e devem ser desenvolvidos a partir de dados locais. O Brasil representa um exemplo excelente dessa necessidade, pois possui condições climáticas diversificadas e grande variedade de solos.

A avaliação do desempenho dos pavimentos rodoviários é essencial para um Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP) tanto em nível de rede quanto em nível de projeto. Em nível de rede, a previsão de desempenho do pavimento é importante para planejamento, priorização de projetos e alocação de recursos. Em nível de projeto, a previsão de desempenho é importante

para a definição de atividades de manutenção e reabilitação, exigindo maior acurácia das previsões, pois em nível de rede são usadas para a estimativa das necessidades totais de manutenção e reabilitação, com o propósito de programação de investimentos.

O objetivo desse trabalho foi desenvolver um modelo para a previsão da progressão da área de trincas em pavimentos construídos em concreto asfáltico usinado a quente (CAUQ), para as características da malha rodoviária do Estado da Bahia, Brasil. O Estado da Bahia é o quinto maior estado do Brasil em extensão territorial, com uma malha rodoviária estadual de mais de 20.000 km de rodovias pavimentadas, cobrindo uma área de aproximadamente 565.000 km² e situada em região de clima tropical. Com sua grande extensão, o Estado da Bahia apresenta significativa distinção quanto aos índices de precipitação pluviométrica em suas diferentes regiões, além de influência marcante de seu relevo e de sua vegetação, sendo a caatinga predominante sobre a floresta tropical úmida e o cerrado.

Para o desenvolvimento do modelo foram utilizadas informações de um banco de dados de gerência de rodovias fornecido pelo Departamento de Infraestrutura de Transportes do Estado da Bahia (DERBA), coletados em 2004. Foi desenvolvido um planejamento fatorial com o objetivo de arranjar os dados disponíveis no banco de dados de rodovias do DERBA de tal forma que as matrizes fatoriais facilitassem a posterior análise estatística e o desenvolvimento do modelo de desempenho para os pavimentos construídos em CAUQ, que não haviam sofrido atividades de manutenção e reabilitação até 2004.

2 MODELOS DE PREVISÃO DA PROGRESSÃO DA ÁREA DE TRINCAS

As pesquisas iniciadas na década de 1970 pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT, 1981) resultaram na Pesquisa do Interrelacionamento de Custos de Construção, Conservação e Utilização de Rodovias (PICR). Nessa pesquisa, Queiroz (1981) utilizou dados obtidos da observação de 63 seções de pavimento em serviço, da malha rodoviária compreendida no quadrilátero Brasília, Goiânia, Belo Horizonte e São Paulo, para o desenvolvimento de modelos para estimativa do Quociente de Irregularidade (QI) e da evolução do trincamento dos pavimentos (CR), tendo como variáveis independentes o tráfego, a idade (desde a sua construção inicial ou após um recapeamento), as deflexões recuperáveis e o número estrutural corrigido do pavimento. O modelo para a estimativa do CR desenvolvido por Queiroz (1981) é apresentado na Equação 1.

$$CR = -18,53 + 0,04568 \log N + 0,005018 B \times A \times \log N \quad R^2 = 0,64 \quad (1)$$

em que: A – idade do pavimento desde a construção ou recapeamento, em anos;
 B – deflexão pela viga Benkelman (0,01mm);
 N – número equivalente de operações do eixo padrão de 80 kN.

Marcon (1996) desenvolveu modelos de previsão de desempenho com base em dados da rede rodoviária do estado de Santa Catarina. Os dados foram coletados em 1990 e referiam-se a deflexões, irregularidades de superfície, defeitos, materiais empregados, espessuras das camadas e tráfego, correspondentes a três regiões em que foi subdividido o estado. O desempenho dos pavimentos foi representado pelas variáveis dependentes quociente de

irregularidade, deflexões, Índice de Gravidade Global (IGG), trincamento total e afundamento nas trilhas de roda, tendo como variável independente o intervalo de tempo, em anos, ou o número de operações do eixo padrão de 80 kN. Foram testados cinco tipos de equações (linear, logarítmica, polinomial, exponencial e potencial) por meio de análise de regressão, destacando-se que, ainda assim, foi obtido um baixo valor de R^2 , indicando uma fraca relação entre as variáveis ATR e IDADE (Equação 7).

$$ATR = 1,5124 \times IDADE - 6,8923 \quad R^2 = 0,32 \quad (7)$$

em que: ATR – percentual de área do pavimento com trincamento total;
 $IDADE$ – idade do pavimento desde a construção, em anos.

3 PLANEJAMENTO FATORIAL

O planejamento fatorial foi desenvolvido, neste trabalho, com o objetivo de arranjar os dados disponíveis no banco de dados de rodovias do DERBA de tal forma que as matrizes fatoriais facilitassem a posterior análise estatística e o desenvolvimento do modelo de desempenho para pavimentos em CAUQ, que não haviam sofrido atividades de manutenção e reabilitação até 2004. Para o desenvolvimento das matrizes fatoriais foram adotados dois níveis para cada fator, obtendo-se experimentos fatoriais do tipo $2^3=8$. Não foi possível aumentar o número de níveis para 3 ou mais, pois as tentativas de realizá-lo resultaram em células vazias nas matrizes fatoriais. Também foram previstas réplicas para as células das matrizes fatoriais, pois são importantes para a estimativa do erro experimental.

Os níveis foram escolhidos de acordo com a distribuição dos fatores idade do pavimento (ID), tráfego desde a abertura do pavimento até o ano de 2004 (TA) e pluviometria (PL), para os trechos em CAUQ que não haviam sofrido atividades de manutenção e reabilitação até o ano de 2004, de acordo com o banco de dados do DERBA, resultando num total de 78 trechos. A Tabela 1 apresenta, para os 78 trechos, os valores médios, mínimos e máximos para os fatores ID, TA e PL.

Tabela 2 Valores médios, mínimos e máximos dos fatores ID, TA e PL nos 78 trechos em CAuQ

Fator	Média	Mínimo	Máximo
ID	24	6	40
TA	2.013.039	35.002	4.705.610
PL	888	383	1934

Os valores das réplicas utilizados para o desenvolvimento dos modelos foram escolhidos de forma aleatória, para células que apresentaram mais de dois valores. Os demais valores foram utilizados na fase da validação dos modelos. Os valores limites dos níveis dos fatores foram escolhidos de maneira que as células do arranjo do experimento fatorial fossem preenchidas

com uma quantidade de trechos aproximadamente igual. O planejamento fatorial para os trechos em CAUQ sem atividades de manutenção e reabilitação até 2004 é apresentado seguir:

Variável dependente área total de trincas (A_{TT}):

Fator ID: idade do pavimento, com dois níveis, codificados por i_1 (-1) e i_2 (+1):

- nível id_1 : idade do pavimento ≤ 26 anos;
- nível id_2 : idade do pavimento > 26 anos.

Fator TA: tráfego desde a sua abertura até o ano de 2004, com dois níveis, codificados por n_1 (-1) e n_2 (+1):

- nível ta_1 : tráfego $\leq 2,48 \times 10^6$ operações do eixo padrão de 80 kN;
- nível ta_2 : tráfego $> 2,48 \times 10^6$ operações do eixo padrão de 80 kN.

Fator PL: pluviometria, com dois níveis, codificados por p_1 (-1) e p_2 (+1):

- nível pl_1 : pluviometria ≤ 720 mm/ano;
- nível pl_2 : pluviometria > 720 mm/ano.

4 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE PREVISÃO DA PROGRESSÃO DA ÁREA DE TRINCAS

4.1 Análise exploratória de dados (AED)

A Análise Exploratória de Dados (AED) é uma filosofia de análise de dados que emprega uma variedade de técnicas, em sua maioria gráficas, para maximizar a percepção dentro de um grupo de dados, revelar as variáveis mais importantes e tirar conclusões sobre a significância estatística dos fatores (NIST/SEMATECH, 2008). A aplicação das análises gráficas diferencia-se no foco e na sensibilidade, o que pode mostrar diferentes aspectos com relação aos dados e, quando múltiplas técnicas apresentam redundância, há maior confiança quanto à validade e alcance das conclusões.

As técnicas gráficas escolhidas para aplicação neste trabalho foram o Gráfico de Dispersão, o Gráfico de Dispersão das Médias, o Gráfico de Efeitos e o Gráfico de Distribuição de Probabilidade Semi-Normal, todas desenvolvidas a partir das médias aritméticas dos valores das réplicas de cada célula. A matriz fatorial com os resultados dos levantamentos de A_{TT} dos trechos levantados para a realização da AED e desenvolvimento do modelo, é apresentada na Tabela 2.

O Gráfico de Dispersão (Figura 1) auxilia na determinação dos fatores mais importantes, que são aqueles que acarretam uma variação significativa na dispersão dos valores da variável resposta quando se passa do nível inferior (-) para o nível superior (+), quando comparado com o valor da sua média global (linha tracejada). No eixo vertical aparecem os valores médios das réplicas para a variável resposta, para cada célula da matriz fatorial e para cada um dos fatores, obtidos da Tabela 3, enquanto no eixo horizontal apresentam-se os fatores com seus dois níveis (- e +), conforme sequência apresentada na legenda da Figura 1. Por exemplo, os valores da A_{TT} para o nível inferior (-) do fator idade do pavimento, apresentados no gráfico em losangos sem preenchimento, são os valores 12,63, 18,54, 41,20 e 36,80, enquanto que os valores de A_{TT} para o nível superior (+), apresentados em losangos com preenchimento, são os valores 59,40, 12,50, 61,50 e 78,00. O mesmo processo é repetido com

os valores médios das réplicas para os níveis dos fatores tráfego e pluviometria. Trata-se de uma análise primária dos dados para determinar como a variável resposta se relaciona com os fatores e como os dados mudam em função dos diferentes níveis de um fator.

Tabela 2 Matriz fatorial com os resultados dos levantamentos de A_{TT}

Idade (A)	Tráfego Acumulado (B)			
	ta ₁		ta ₂	
	Pluviometria (C)		Pluviometria (C)	
	pl ₁	pl ₂	pl ₁	pl ₂
id ₁	16,50	27,78	57,00	38,75
	8,75	9,29	25,39	35,00
Média aritmética	12,63	18,54	41,20	36,80
id ₂	63,75	20,00	65,00	85,00
	55,00	5,00	58,00	71,00
Média aritmética	59,40	12,50	61,50	78,00

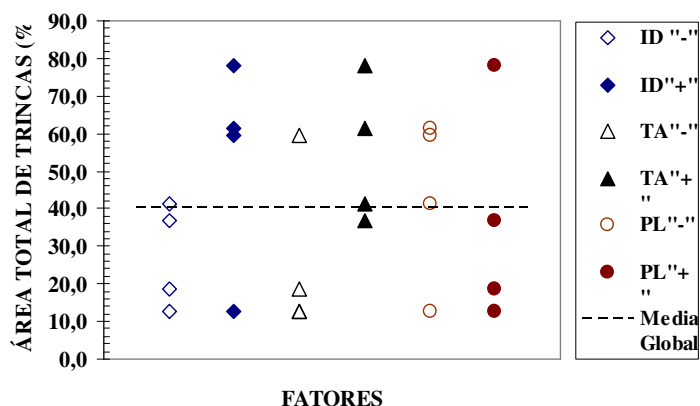


Fig. 1 Gráfico de Dispersão dos valores de área de trincas

No Gráfico de Dispersão das Médias (Figura 2), um fator é importante se ele apresenta uma variação significativa na dispersão dos valores médios da variável resposta, quando se passa do nível inferior (-) para o nível superior (+), em comparação com o valor da sua média global. No eixo vertical aparecem os valores médios para a variável resposta, para um dado nível e para cada um dos fatores, obtidos da Tabela 3, enquanto no eixo horizontal apresentam-se os fatores com seus dois níveis (- e +), conforme sequência apresentada na legenda da Figura 2. Por exemplo, o valor da A_{TT} para o nível inferior (-) do fator idade do pavimento, apresentado no gráfico em losango sem preenchimento, é a média dos valores 12,63, 18,54, 41,20 e 36,80, enquanto o valor da A_{TT} para o nível superior (+), em losango com preenchimento, é a média dos valores 59,40, 12,50, 61,50 e 78,00.

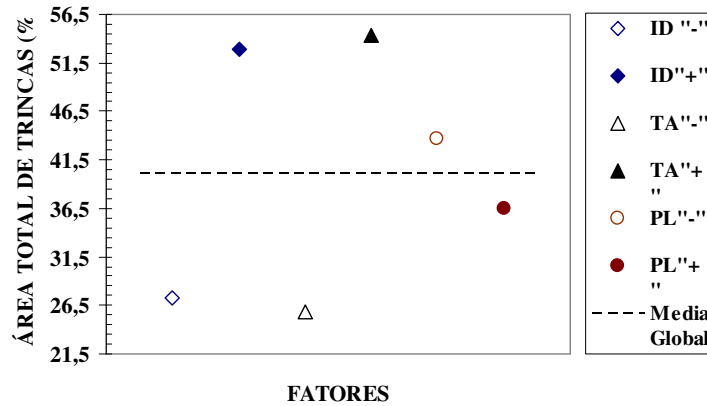


Fig. 2 Gráfico de Dispersão dos valores médios dos fatores

O gráfico de Efeitos (Figura 3) auxilia no agrupamento dos fatores e suas interações em duas categorias: importantes e não importantes. No eixo vertical aparecem os valores absolutos dos efeitos estimados para os fatores e suas interações e no eixo horizontal aparece a seqüência dos fatores e suas interações, do mais importante ao menos importante. Para experimentos fatoriais 2^k a estimativa dos efeitos (E) utiliza o método dos mínimos quadrados (Equação 8):

$$E = \bar{Y}(+) - \bar{Y}(-) \quad (8)$$

em que $\bar{Y}(+)$: valor médio da variável resposta para o nível superior (+);
 $\bar{Y}(-)$: valor médio da variável resposta para o nível inferior (-).

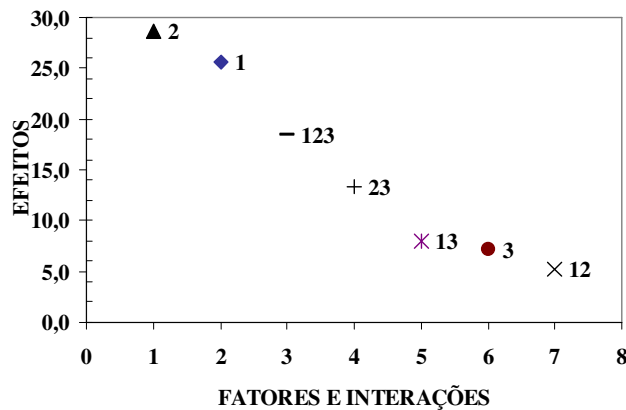


Fig. 3 Gráfico de Efeitos dos fatores e interações

Essa é uma simplificação válida devido à ortogonalidade que ocorre nos experimentos em dois níveis. Se um fator ou a interação entre fatores é importante, a média do nível + do fator será consideravelmente diferente da média do seu nível -, e o valor absoluto da diferença será maior, quando comparado com os demais. Por outro lado, fatores ou interações sem importância terão pequenas diferenças nas médias e, assim, o valor absoluto será pequeno. A Tabela 3 apresenta o resumo do cálculo de efeitos estimados dos fatores e interações sobre a variável dependente Irregularidade Longitudinal.

Tabela 3 Resumo do cálculo de efeitos estimados dos fatores e interações

	1	2	3	12	13	23	123
	ID	TA	PL	ID*TA	ID*PL	TA*PL	ID*TA*PL
Y (+)	52,844	54,392	36,477	42,664	36,079	46,719	49,275
Y (-)	27,306	25,758	43,673	37,486	44,071	33,431	30,875
E	25,538	28,634	-7,196	5,179	-7,991	13,288	18,400

O gráfico de Distribuição de Probabilidade Semi-Normal (Figura 4) lança os efeitos contra os valores esperados de sua distribuição normal, no entanto, apenas os valores positivos da curva de distribuição normal são considerados. Conseqüentemente, somente valores normais positivos são indicados no eixo horizontal. Os efeitos não importantes tendem a ter uma distribuição centrada, próximo a zero, enquanto os efeitos importantes tendem a cair fora desta distribuição centrada em zero. Para fazer a distinção entre fatores importantes e não importantes é necessário identificar onde há a aglomeração de efeitos dos fatores e suas interações, em linha, próximo de zero.

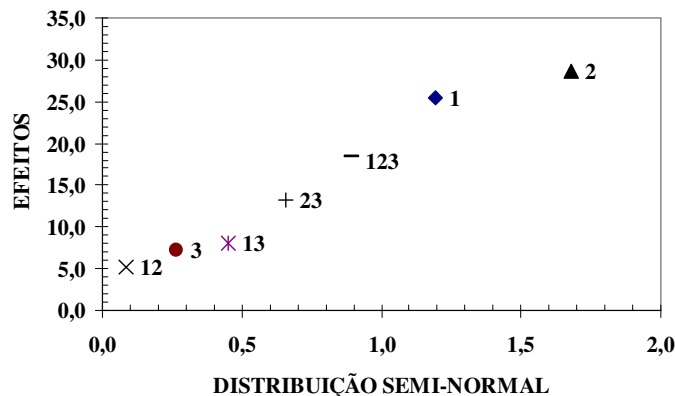


Fig. 4 Gráfico de Distribuição de Probabilidade Semi-Normal dos fatores e interações

De acordo com a análise dos gráficos das Figuras 1 a 4 obteve-se a hierarquização, em ordem decrescente de importância, dos fatores e interações: Tráfego, Idade do pavimento, interação entre os fatores Idade do Pavimento, Tráfego Acumulado e Pluviometria, interação entre os fatores Tráfego Acumulado e Pluviometria, sendo as demais interações e a Pluviometria consideradas não importantes.

4.2 Análise de variância

A Análise de variância é um teste estatístico que visa verificar se existe uma diferença significativa entre as médias provenientes de amostras distintas e se os fatores exercem influência no modelo. A distribuição F é utilizada pela Análise da Variância na decisão de aceitar ou rejeitar a hipótese de igualdade entre grupos de dados (hipótese nula). O objetivo do teste é obter o valor de $F_{observado}$, dado pela relação entre a variância entre grupos e a variância dentro de grupos. Se o $F_{observado}$ for maior que o $F_{crítico}$, para um dado nível de significância α , então a hipótese nula é rejeitada. A Tabela 4 apresenta o resumo do cálculo da Análise de

Variância dos fatores e suas interações, considerando-se a variável dependente irregularidade longitudinal, para um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$, $F_{crítico} = 5,32$).

Tabela 4 Resumo da ANOVA para o experimento fatorial

Fator	Soma Quadrática	Graus de Liberdade	Média Quadrática	Efeito	Coefficiente	Fo	Significativo
ID	2608,681	1	2608,681	25,538	12,769	21,272	SIM
TA	3279,595	1	3279,595	28,634	14,317	26,743	SIM
PL	207,151	1	207,151	-7,196	-3,598	1,689	NÃO
ID*TA	107,273	1	107,273	5,179	2,589	0,875	NÃO
ID*PL	255,432	1	255,432	-7,991	-3,996	2,083	NÃO
TA*PL	706,244	1	706,244	13,288	6,644	5,759	SIM
ID*TA*PL	1354,222	1	1354,222	18,400	9,200	11,043	SIM
Erro	981,075	8	122,634				
Total	9499,673	15			40,075		

A análise de regressão foi usada para a determinação dos parâmetros do modelo estatístico para previsão da A_{TT} , conforme apresentado na Equação 9. As equações polinomiais correspondentes aos fatores idade do pavimento, tráfego e pluviometria são apresentadas nas Equações 10, 11 e 12.

$$A_{TT} = 40,1 + 12,7P(ID) + 14,3P(TA) + 6,6P(TA)P(PL) + 9,2P(ID)P(TA)P(PL) \quad (9)$$

$$R^2 = 0,83$$

$$P(ID) = \frac{ID - 26}{13} \quad (10)$$

$$P(TA) = \frac{TA - 2,4 \times 10^6}{3,43 \times 10^6} \quad (11)$$

$$P(PL) = \frac{PL - 965}{842} \quad (12)$$

em que $P(ID)$: equação polinomial para o fator idade desde a construção;
 $P(TA)$: equação polinomial para o fator tráfego;
 $P(PL)$: equação polinomial para o fator pluviometria;
 ID : valor quantitativo da variável Idade do pavimento, em anos;
 TA : valor quantitativo da variável tráfego, em número de aplicações equivalentes do eixo-padrão;
 PL : valor quantitativo da variável pluviometria, em mm anuais.

Para a verificação da adequação dos modelos estatísticos utilizou-se a reta de ajuste dos dados previstos aos observados, com determinação do coeficiente de correlação (r) correspondente (Figura 5), a análise de resíduos (Figura 6), e o gráfico de probabilidade normal dos resíduos (Figura 7). Deve-se destacar que o conjunto de dados observados, utilizados para validação do modelo, também foram coletados na etapa de levantamento de campo, em seções de pavimentos diferentes das que foram consideradas para o desenvolvimento do modelo de previsão de desempenho da A_{TT} .

Pela análise da Figura 5 pode-se perceber que a reta de regressão linear da A_{TT} apresentou bom ajuste ao conjunto de pares de pontos observados e previstos, com $r = 0,65$. Entretanto, a observação da reta de regressão com o intercepto igual a 0 indica que ocorre a tendência de superestimação para menores valores e subestimação para maiores valores observados de A_{TT} . A Figura 6 mostra que existe uma distribuição aleatória em torno de zero, o que indica a igualdade entre as variâncias, enquanto que a Figura 7 indica a normalidade dos dados, pois os resíduos estão distribuídos aproximadamente ao longo de uma linha reta.

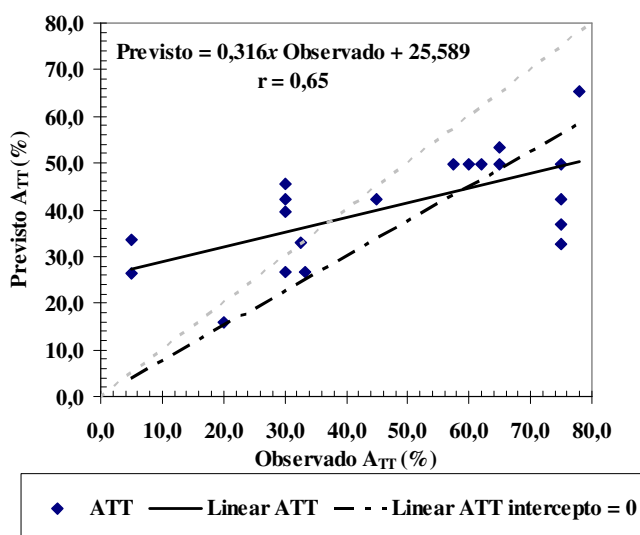


Fig. 5 Correlação dos valores observados da Área Total de Trincas com os valores previstos pela Equação 9

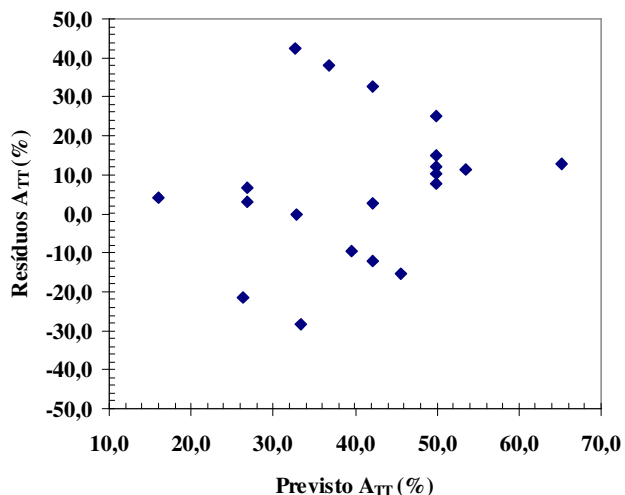


Fig. 6 Gráfico de resíduos do modelo de desempenho da Área Total de Trincas obtido

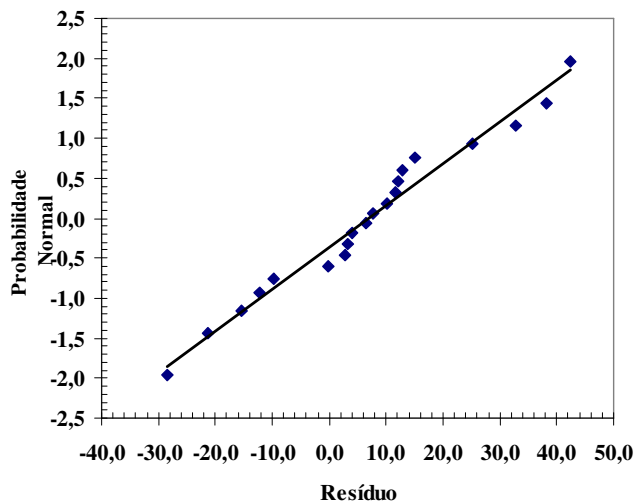


Fig. 7 Gráfico de distribuição de probabilidade normal dos resíduos

5 ANÁLISE DOS EFEITOS DOS FATORES

A Tabela 5 apresenta um resumo comparativo entre os resultados obtidos pela AED e pela ANOVA e pode-se notar que os resultados da AED corroboram os resultados encontrados pela ANOVA, tanto em relação aos efeitos dos fatores como das interações. Os efeitos da idade do pavimento e do tráfego mostraram-se significativos e importantes para o modelo, assim como a interação entre o tráfego acumulado e a pluviometria e a interação entre os três fatores.

Tabela 5 Resumo comparativo entre os resultados da AED e da ANOVA

Fatores	A_{TT}			
	ANOVA		AED	
	Significância		Importância	
	F_0	SIM/NÃO	E	SIM/NÃO
ID	21,27	SIM	25,54	SIM
TA	26,74	SIM	28,63	SIM
PL	1,69	NÃO	-7,20	NÃO
ID*TA	0,88	NÃO	5,18	NÃO
ID*PL	2,08	NÃO	-7,99	NÃO
TA*PL	5,76	SIM	13,29	SIM
ID*TA*PL	11,04	SIM	18,40	SIM

6 ANÁLISE COMPARATIVA COM OUTROS MODELOS DE DESEMPENHO

O modelo de previsão da A_{TT} desenvolvido neste trabalho foi comparado com o modelo desenvolvido por Marcon (1996). Não foi possível a aplicação do modelo de Queiroz (1981), pois não havia informação sobre as deflexões recuperáveis dos trechos do banco de dados de rodovias do DERBA. Os resultados previstos da variável resposta A_{TT} , para os trechos em CAUQ sem atividades de manutenção e reabilitação até 2004, calculados pela Equação 9, foram comparados com os resultados obtidos pela Equação 7, desenvolvida por Marcon

(1996). Os valores da área total de trincas foram em função da Idade dos pavimentos e as retas de ajuste para os modelos são apresentadas na Figura 11.

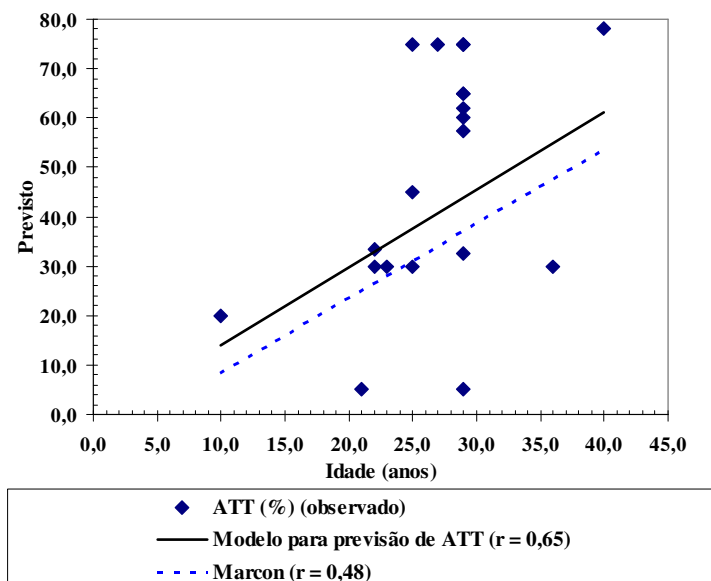


Fig. 11 Análise comparativa do modelo de desempenho de A_{TT} com modelo de Marcon (1996)

A Figura 11 mostra que as inclinações das retas do modelo para previsão da A_{TT} e do modelo desenvolvido por Marcon (1996), que apenas considera o fator Idade, são aproximadamente iguais, o que indica uma tendência de evolução da Área Total de Trincas semelhante ao longo do tempo. Também é possível observar um melhor resultado do modelo desenvolvido neste trabalho, devido ao melhor ajuste aos dados observados, que também apresentou melhor correlação ($r = 0,65$).

7 CONCLUSÃO

Foi desenvolvido um modelo de desempenho para previsão da área total de trincas considerando dados da malha rodoviária pavimentada em CAUQ da Bahia, Brasil. Foram utilizadas duas formas de análise estatística dos dados para avaliar a significância dos fatores e definir os parâmetros dos modelos de desempenho, AED e a ANOVA. A primeira mostrou-se simples e eficaz na determinação dos efeitos dos fatores e suas interações, tratando-se de uma técnica de apresentação de dados em gráficos com interpretação visual, cujos resultados corroboraram os resultados obtidos através da Análise de Variância, tanto em relação aos efeitos dos fatores como das interações.

O modelo desenvolvido neste trabalho apresentou elevado coeficiente de determinação ($R^2 = 0,83$) e melhor ajuste aos dados observados. Quando comparado com modelos de desempenho empíricos, desenvolvidos por Marcon (1986) e Paterson (1987), apresentou melhor correlação entre valores observados e previstos, o que constitui evidência sobre a validade de sua utilização em análises de redes viárias constituídas por revestimentos asfálticos em CAUQ.

Há, porém, necessidade de estudos complementares, que incluam fatores que não puderam ser considerados neste trabalho (capacidade estrutural do pavimento, por exemplo). Para tanto, o método utilizado, baseado no planejamento fatorial, na AED e na ANOVA, poderá ser repetido, pois se mostrou capaz de definir as quantidades dos dados coletados para a realização do experimento em campo com redução de custos e sem comprometer a precisão e acurácia do modelo de desempenho obtido.

Sugere-se a comparação dos modelos de desempenho desenvolvidos neste trabalho com os modelos de deterioração do HDM-4, ferramenta computacional desenvolvida e utilizada pelo Banco Mundial, em planejamento e programação de investimentos e atividades de manutenção ou reabilitação de rodovias, por meio da aplicação do banco de dados do DERBA. E, para verificação da aplicabilidade do modelo da A_{TT} desenvolvido, para condições específicas de outras malhas rodoviárias, podem ser utilizadas informações de bancos de dados de outros estados.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de uma bolsa de doutorado, ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da EESC-USP, à UFBA pelo apoio aos levantamentos de campo e ao DERBA por ceder os dados para a execução desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOX, G. E. P.; HUNTER, W. G.; HUNTER, J. S. (1978) Statistics for experimenters: an introduction to design, data analysis, and model building. EUA: John Wiley & Sons.

GEIPOT (1981) Pesquisa Sobre o Inter-relacionamento dos Custos de Construção, Conservação e Utilização de Rodovias. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Ministério dos Transportes, Brasília, DF.

Marcon, F. M. (1996) Contribuição ao Desenvolvimento de um Sistema de Gerência de Pavimentos para a Malha Rodoviária Estadual de Santa Catarina. Tese (Doutorado). Centro Técnico aeroespacial, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São Paulo.

NIST/SEMATEC (2008) E-Handbook of Statistical Methods. Disponível em: <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook>. Acesso em: 10 de Abril 2008.

Queiroz, C. A. V (1981) Performance Prediction Models for Pavement Management in Brazil. Tese (Doutorado). The University of Texas at Austin, Texas.

MONITORAMENTO DO RUÍDO DE TRÁFEGO EM MARINGÁ-PR: CARACTERIZAÇÃO DE ÍNDICES ESTATÍSTICOS

J. B. S. Santos Neto, C. F. Giannini, T. B. Neri, F. A. Simões, P. F. Soares

RESUMO

Ruídos são encontrados frequentemente nos ambientes como um dos reflexos das atividades modernas e crescimento das cidades, que estão associadas com o aumento do número de automóveis e aeronaves que trafegam no perímetro urbano. Com o intuito de caracterizar os índices estatísticos de ruído em algumas regiões da cidade de Maringá-PR, realizou-se o monitoramento do ruído com um medidor de pressão sonora em quatro pontos do município. Os resultados obtidos foram confrontados com o Projeto de lei complementar nº 218/97 de Maringá, a qual determina os valores máximos dos níveis de pressão sonora ideais para as zonas de uso do município avaliado. Os resultados observados encontram-se em situação de não atendimento à legislação municipal, e, portanto, discutiu-se nesse trabalho algumas medidas de intervenção e controle do ruído urbano para a cidade de Maringá, de modo a proporcionar melhoria na qualidade de vida da população.

1 INTRODUÇÃO

A acústica afeta, diretamente e indiretamente, várias áreas e atividades relacionadas ao homem; Segundo Bistafa (2000), isto ocorre devido à natureza ubíqua da radiação mecânica, gerada por causas naturais e pelas atividades humanas, e também pela sensação de audição, da capacidade humana, de comunicação via som, acompanhada de uma variedade de efeitos psicológicos provocados pelo som em que escuta.

Grande parte dos sons são complexos, com diferentes ondas superpostas como o caso da fala, da música e dos ruídos. Não existe diferença física entre som e ruído. A preocupação com os níveis de ruído relacionados ao meio ambiente e à saúde data desde os primórdios dos tempos, constituindo um problema de 2.500 anos atrás.

Em relação aos primeiros relatos com relação à surdez, pode-se dizer que foram derivados de habitantes que viviam próximos às cataratas do rio Nilo, no Egito. Estabelecendo uma relação causal entre ruído e a perda da audição. (DO CARMO, 1999).

O homem está continuamente recebendo informações sonoras. Podem-se considerar todos os sons como ruídos, mas a sua classificação é subjetiva, chamando atenção o fato de ser ou não desejável.

Os transportes, a indústria e algumas atividades de lazer são exemplos de como os imperativos da vida moderna sujeitam o indivíduo diariamente a níveis excessivos de ruído ou poluição sonora. As consequências lesivas que esta agressão acústica provoca sobre vários sistemas e órgãos, para além do sistema auditivo, são hoje um problema de saúde pública, (CARDOSO et al., 2006).

Segundo RUSSO (1993), semelhante a um radar, a audição estende-se a todas as direções e longas distâncias, informando-nos a respeito do local e da distância em que se encontra o indivíduo da fonte sonora; constituindo em um mecanismo de defesa e alerta, importante para a segurança virtual. Verifica ainda que, dependendo do indivíduo, os sons podem desencadear diferentes reações físicas e emocionais, como estas: susto, riso, lágrimas, sensações de prazer e desprazer, participação e segurança, as quais são partilhadas com os semelhantes, tendo como agente intermediário a linguagem falada, adquirida principalmente pela audição.

Rotineiramente ao ruído é introduzido no meio ambiente. São sons que provocam desconforto mental e físico, que derivam de vibrações irregulares que podem afetar o equilíbrio sonoro, repercutindo sobre o sistema auditivo e as funções orgânicas.

Em medições sonoras é usual que se classifique o ruído de acordo com a situação do ambiente acústico no momento do monitramento. A Norma ISO 1996: Acoustics – Description and measurement of enviromental noise (1982), estabelece a seguinte classificação:

Ruído ambiental – ruído de todas as fontes sonoras, situadas próximas ou afastadas (ruído de tráfego, pássaros, máquinas, etc);

Ruído específico – é o ruído da fonte sob investigação. É um componente do ruído ambiental e pode ser identificado e associado a uma fonte específica; e

Ruído de fundo - terminologia utilizada para designar o nível sonoro medido quando a fonte específica não é audível e, algumas vezes, tem o valor de um parâmetro de ruído, tal como o L_{90} .

Além do mais, tem-se como descritores do ruído ambiental o nível de pressão sonora, o nível de intensidade equivalente e os níveis estatísticos.

O nível de pressão sonora é a energia acústica total emitida pela fonte em uma unidade de tempo. A potência sonora depende exclusivamente da própria fonte (GERGES, 2000), sendo autônoma das características do ambiente e da distância ao receptor, o que a torna muito útil para caracterizar fontes sonoras (& KJÆR, 2000 *apud* NAGEM, 2004).

O nível de pressão sonora (L_p) é definido, pela ISO 1996/1 (1982), pela equação (1):

$$NIS = 10 \log \left[\left(\frac{p}{p_0} \right)^2 \right], \text{ em dB} \quad (1)$$

Em que: p - pressão sonora em pascais; e p_0 - é a pressão sonora de referência, $20 \mu\text{Pa}$ ($20 \times 10^{-6} \text{N/m}^2$), que corresponde ao limiar da audição na frequência de 1kHz (GERGES, 2000).

Por sua vez, o nível de intensidade equivalente (L_{EQ}) é definido, pela ISO1996/1 (1982), pela equação (2):

$$L_{EQ} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^n t_i \times 10^{\left(\frac{L_i}{10}\right)} \right], \quad (2)$$

Onde:

T: Tempo total em horas;

L_i : NIS (Nível de Intensidade Sonora) ou NPS (Nível de Pressão Sonora) em dB;

t_i : Tempo parcial em horas;

O nível de pressão sonora equivalente contínuo ponderado na escala A representa o nível de um som contínuo (estacionário) que, em determinado período de tempo, tem a mesma energia sonora do som estudado, cujo nível se modifica com o tempo (ISO 1996/1, 1982).

Além de ser utilizado como padrão de avaliação para o ruído ambiental, o L_{EQ} é utilizado também, na avaliação da exposição ao ruído ocupacional. Este indica o potencial de lesão auditiva do nível variável (oscilante) que depende não apenas do seu nível, mas também de sua duração (GERGES, 2000). O L_{eq} representa, desse modo, o nível do ruído contínuo (fixo) ao qual os indivíduos estão expostos, em diversas ocasiões, devido aos vários tipos de ruído, sendo equivalente ao ruído original que é variável.

O L_{EQ} é o descritor sonoro mais relevante. Medidas de banda larga, por exemplo, são realizadas utilizando-se a ponderação em frequência de acordo com a curva A, quando se afere o ruído ambiental. Ele é o indexador de ruído mais utilizado no estudo do ruído de tráfego rodoviário, sendo que o nível corrigido (*rating level*) e os níveis estatísticos, tais como L_{10} e L_{90} , além disso, foram utilizados (BRÜEL & KJÆR, 2000).

Em algumas pesquisas do ruído ambiental, pode ser desejável descrever uma situação sonora tanto pelo uso do L_{EQ} como pela distribuição estatística dos níveis de pressão sonora ponderados em A. Com este fim, níveis estatísticos tais como L_{95} , L_{50} e L_5 podem ser definidos (ISO 1996/2, 1987).

O nível estatístico representa o valor do nível de pressão sonora ponderado em A que foi excedido em uma porcentagem (N%) do intervalo de tempo analisado. Por exemplo, o $L_{95,1h}$ é o nível que foi excedido em 95% de um período de uma hora (ISSO 1996/1, 1982). Além dos níveis estatísticos mencionados anteriormente, são empregados, também, o L_{10} e o L_{90} , sendo o L_{10} o mais utilizado para avaliações de ruído ambiental { - ruído de trânsito} (GERGES, 2000 *apud* NAGEM, 2004).

O estudo da distribuição estatística dos níveis sonoros é um instrumento favorável quando se estuda ruído. A análise não fornece apenas informações a respeito da variabilidade dos

níveis sonoros, mas também se sobressai em várias normas como base para avaliação do ruído de fundo. Por exemplo, o L_{90} , nível excedido em 90% do tempo de medição, é utilizado como indicador do nível sonoro do ruído de fundo, enquanto que o L_{10} e o L_5 são, algumas vezes, usados para indicar o nível de eventos de ruído (BRÜEL & KJÆR, 2000).

Os níveis estatísticos apresentam a situação do ambiente acústico em termos da probabilidade com que certos níveis podem ser extrapolados. O histograma cumulativo do ruído mostra o percentual do tempo total de exposição em relação ao nível de pressão sonora dB(A) (GERGES, 2000).

Sendo assim, o este estudo busca discutir, utilizando-se da leitura, monitoramento e avaliação o Ruído Ambiental, nos aspectos do seu monitoramento, caracterizando o ruído de fundo de quatro avenidas através do L_{EQ} e índices estatísticos L_{10} , L_{50} e L_{90} .

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia desse estudo consistiu inicialmente em determinar os locais para coleta de dados e posterior análise. Os pontos de medições foram determinados após a instalação do Sistema Binário em Maringá - Paraná, uma vez que foram registradas reclamações no que tange o aumento do ruído de tráfego.

As medições foram realizadas em quatro grandes cruzamentos da cidade de Maringá em intervalos de 5 minutos, realizados em horário de pico da manhã. Os quatros pontos medidos foram:

- Ponto 1: Avenida Tuiuti x Avenida Racanello;
- Ponto 2: Avenida Colombo x Avenida Pedro Taques;
- Ponto 3: Avenida Pedro Taques x Rua São Domingos;
- Ponto 4: Avenida Lauro Werneck x Avenida Prudente de Moraes.

Foi realizado nos períodos de 5 minutos o monitoramento de nível de pressão sonora, umidade relativa, temperatura do ar e a temperatura de globo. E, simultaneamente as medições, foi realizada a filmagem dos cruzamentos para verificar a quantidade de veículos que trafegavam durante o período de 5 minutos e posteriormente comparar com o nível de intensidade sonora equivalente (L_{EQ}) de cada cruzamento. Os equipamentos utilizados foram o medidor de pressão sonora DL4200 (Nível de Intensidade Sonora); Logger de umidade/temperatura Modelo Testo 177-H1 (indicadores de temperaturas e umidades); e câmera fotográfica.

Concluída as coletas nos quatro pontos, iniciou-se a análise dos dados, que consistiu em calcular o nível de intensidade sonora equivalente e os índices estatísticos L_{10} , L_{50} e L_{90} para análise do ruído nos pontos. Por fim, compararam-se os resultados obtidos com as normas que estabelecem os níveis de pressão sonora ideais para as zonas da cidade avaliada e sugerem-se maneiras de atenuar o ruído ambiental, visando proporcionar melhora na qualidade de vida da população local.

3 RESULTADOS

O estudo começou com o cálculo dos índices estatísticos L_{10} , L_{50} e L_{90} , para isto, ordenou-se em ordem crescente os dados dos níveis de intensidade sonora (NIS) coletados, após

calculou-se a probabilidade acumulada (p ou L_i) de ocorrência do evento em percentual ($p=m-1/N*100$, sendo “m” a ordem de ocorrência e N o número total de medições) e por fim, averiguou-se os índices estatísticos solicitados através da equação (3):

$$L_i = \left[100 - \left(\frac{m-1}{N} \right) * 100 \right] \quad (3)$$

Após o cálculo dos índices estatísticos, realizou-se o cálculo do L_{EQ} , com base na equação (2), a qual já foi citada anteriormente.

Os resultados obtidos nas medições, cálculos, e contagem, estão representados na tabela 1.

Tabela 1. Resultados obtidos a partir das medições

Cruzamentos	Índices estatísticos (dBA)			Leq (dBA)	UR Média (%)	Temp. do ar média (°C)	Temp. de globo média (°C)	Tráf. de veículos		
	L10	L50	L90					Leves	Pesados	Total
Ponto1	78	69,25	62,8	74,43	79,2	23,7	24,4	108	11	119
Ponto 2	84	77,95	73,6	80,76	77,1	24,8	24,4	217	16	233
Ponto 3	80,45	74,85	66,3	76,91	74,4	24,6	24,9	155	6	161
Ponto 4	77	72	65,5	73,94	72,5	25	25,2	68	5	73

A fim de relacionar o ruído com o tráfego foi considerado como veículos leves, os veículos que transportam pequena quantidade de material e pessoas, como as motocicletas e automóveis de até 5 lugares. Já como veículos pesados, foram considerados na contagem veículos que transportem grande quantidade de pessoas e materiais, como os ônibus e caminhões em geral.

Frente a estes resultados, é notado que o cruzamento com maior Nível de Intensidade Sonora Equivalente (L_{EQ}) é na Avenida Colombo com a Avenida Pedro Taques. Neste ponto, o L_{EQ} obteve valor de 84. O que explica este fenômeno é a grande quantidade de veículos que trafegam no local, principalmente os veículos pesados (caminhões e ônibus), os quais emitem um ruído maior do que os leves (automóveis e motocicletas). Neste cruzamento, o fluxo total de veículos foi de 233, enquanto os demais foram de 161 para o cruzamento com a Avenida Pedro Taques com a Rua São domingo, 119 na Avenida Tuiuti com a Avenida Racanello e 73 veículos na Avenida Lauro Werneck com a Avenida Prudente de Moraes.

Se confrontado o valor de L_{EQ} com as contagens de veículos, obtemos o gráfico da figura 1.

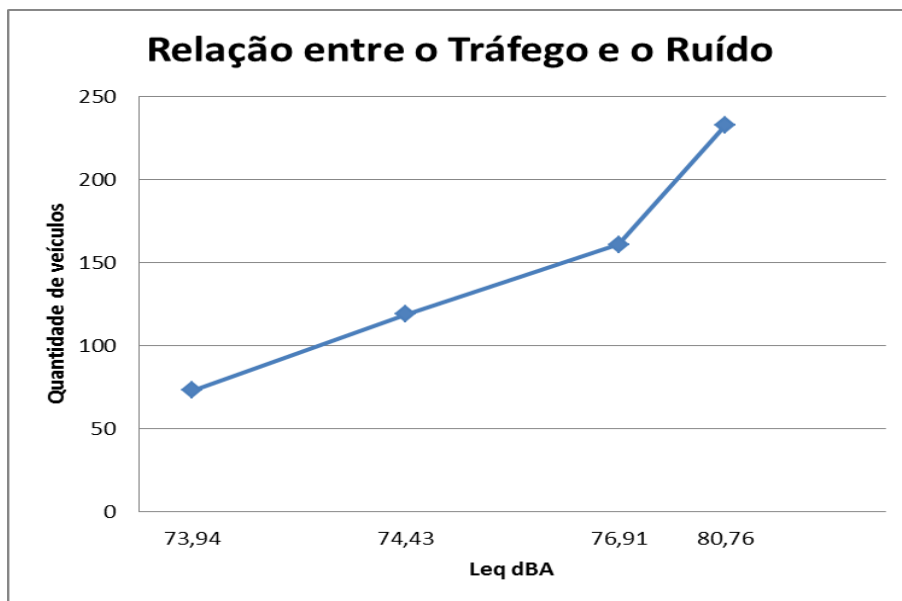


Fig. 1 Gráfico da relação entre o tráfego e o ruído.

Conforme observado no gráfico, a quantidade de veículos que circulam nos cruzamentos é diretamente proporcional ao Nível de Intensidade Sonora Equivalente, que é emitido pelos veículos, ou seja, conforme aumenta a quantidade de veículos, também aumenta o L_{EQ} do local.

Foi então comparado os valores de L_{eq} , com os máximos exigido pela Lei complementar nº 218/97 de Maringá, a qual dispõe sobre o controle e a fiscalização das atividades que gerem poluição sonora.

A tabela 2 foi retirada do Projeto de Lei complementar nº 218/97 de Maringá e traz os limites máximos de sons e ruídos permissíveis para cada região.

Tabela 2. Limites máximos de sons e ruídos permissíveis

ZONAS DE USO	DIURNO	NOTURNO
Zona Especial - ZE		
Zonas de Proteção Ambiental - ZPA	55dB(A)	45dB(A)
Zonas Residenciais - ZR		
Eixos Residenciais - ER		
Zona Central - ZC		
Eixos de Comércio e Serviços - ECS	60dB(A)	50dB(A)
Terminal de Transportes - TT		
Central de Abastecimento - CA		
Zona Industrial 1 - ZI-1		
Av. Colombo, Anel Viário Prefeito Sincler Sambatti (Contorno Sul) e vias de acesso.	65dB(A)	55dB(A)
Zona de Comércio Atacadista - ZCA		
Demais Zonas Industriais	70dB(A)	60dB(A)

Observando a tabela 2, foi verificado que todos os cruzamentos, exceto a Avenida Colombo com a avenida Pedro Taques, se encaixam em “Eixos de Comércio e Serviços - ECS”, o qual possui limite diurno de 60 dBA. Já a Avenida Colombo com a Pedro Taques possui um limite diário de 65 dBA.

A tabela 3 confronta os valores de Leq, encontrados para cada cruzamento, com os limites permitidos.

Tabela 3. Comparação entre os valores permitidos e encontrados

Ponto de avaliação	Nível máximo permitido (dBA)	Valor encontrado (dBA)
Avenida Tuiuti x Avenida Racanello;	60	74,43
Avenida Colombo x Avenida Pedro Taques	65	80,76
Avenida Pedro Taques x Rua São Domingos	60	76,91
Avenida Lauro Werneck x Avenida Prudente de Moraes	60	73,94

Conforme observado na tabela 3, nenhuma das localizações encontram-se dentro das especificações da lei, e os valores excedem ainda os 10 dB(A).

Nota-se que o tráfego pesado este diretamente ligado com os altos níveis de ruído, pois, os veículos de grande porte são os que emitem nível de pressão sonora mais elevada. Uma das medidas mitigadoras seria encontrar alguma meio de desviar o excesso desse tráfego para alguma outra rodovia fora da área urbana. Entretanto existem algumas outras medidas que também podem ser adotadas.

A fim de atenuar esses altos níveis de pressão sonora, sugerem-se algumas maneiras de controle de ruído, como:

- ✓ Dispositivos de controle no veículo, havendo manutenção do mesmo;
- ✓ Controle da velocidade nas rodovias problemáticas, inserindo obstáculos (quebra-molas), semáforos, ou até mesmo pardais;
- ✓ Sugere-se que haja também o controle na trajetória do som, inserindo barreiras sonoras que refletem e difratam o som;
- ✓ Medidas de isolamento sonora;
- ✓ E também, a possibilidade de alteração do tipo de pavimentação, como por exemplo, algum asfalto mais poroso, com intuito de absorver o som.

Uma vez que a atenuação do ruído do tráfego, considerando a isolamento sonora, é extremamente onerosa, considera-se a instalações de barreiras acústicas inviáveis. No que tange, a realocação da rodovia, pode-se dizer que aparentemente também é inexecutável, devido a importância das vias em questão e por fim; por fim, sugere-se o gerenciamento de tráfego, proibindo a passagem de caminhões por determinadas vias, rotas específicas para caminhões, proibição de uso diurno ou noturno da via por caminhões, semáforos temporizadores e impor limite de velocidade, que parece ser a solução mais indicada até então.

4 CONCLUSÃO

Considerado a análise realizada, pode-se concluir que nos locais analisados, os valores dos níveis de ruídos são superiores aos preconizados pelo plano diretor. Além disto, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) os valores acima de 65 dB(A), são considerados fora do limite do conforto sonoro, podendo gerar incômodo instantâneo, danos físicos e psicológicos como prejuízo no sono e redução da qualidade de sono, modificação da pressão cardíaca, hipertensão e desordens psiquiátricas como o estresse.

Desse modo, torna-se imprescindível a procura de algumas soluções para esse tipo de problema sempre que possível.

É fundamental a execução de uma análise de viabilidade econômica para a implantação de mecanismos que abrandem o ruído do tráfego, uma vez que podem ser onerosos. No entanto destaca-se aqui, a fundamental relevância que a saúde da população local também seja considerada. De maneira que, deve-se achar o ponto de equilíbrio entre as situações ponderadas através do gerenciamento do tráfego em determinadas vias, seja com a utilização de rotas específicas para veículos pesados em determinados períodos ou em período integral, seja pela instalação de semáforos e imposição de limites de velocidade.

5 REFERÊNCIAS

BISTAFA, Sylvio R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. Editora Edgard Blucher LTDA, 1ª edição, São Paulo – SP, 2006

BRÜEL & KJAER. **Environmental noise**. Denmark: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S, 2000. 65p.

CARDOSO, Antônio P.; OLIVEIRA, Maria J. R.; SILVA, Álvaro M.; Águas, Artur P.; PEREIRA, Antônio S. Efeito da exposição prolongada a ruído ocupacional na função respiratória de trabalhadores da indústria têxtil. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, vol. 12, nº 1, p. 45 – 59, Jan. e Fev. 2006.

DO CARMO, L.I.C. Efeitos do ruído ambiental no organismo Humano e suas manifestações auditivas. 45 p. Monografia (Especialização), **Centro de Especialização em Audiologia Clínica (CEFAC)**, 1999.

GERGES, S. N. Y. **Ruído: fundamentos e controle**. 2. ed. NR Editora, 676p. Florianópolis-SC, 2000.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 1996/1**: Acoustics: Description and measurements of environmental noise. Part 1: Basic quantities and procedures, 1996/1. Suíça, 1982. 5p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 1996/2**: Acoustics: Description and measurements of environmental noise. Part 2: Acquisition of data pertinent to land use, 1996/2. Suíça, 1987. 7p.

NAGEM, M.P. Mapeamento e análise do ruído ambiental: diretrizes e metodologia. Campinas. 133 p. **Dissertação (Mestrado)**, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, 2004.

OMS - Organização Mundial da Saúde. Disponível em: < <http://www.who.int>>. Acessado em 03 de Abril de 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Projeto de Lei Complementar N.º 218/97**
Autora: Vereadora Arlene Lima. Maringá, 1997.

RUSO, I.C.P. **Acústica e Psicoacústica**. Aplicadas à Fonoaudiologia. Ed. Lovise Ltda. p. 178. São Paulo-SP, 1993.

MORFOLOGIA DAS PEQUENAS CIDADES DA AMAZÔNIA

A. M. C. Santos, A. C. D. Cardoso, M. R. G. Negrão

RESUMO

Historicamente as intervenções na Amazônia partiram de um modelo nacional de política urbana homogeneizante e centralizado, que concentrou nas grandes cidades maior parte dos investimentos. Porém no Pará, ainda hoje predomina outra realidade, onde 72% das inadequações de infraestrutura concentram-se em municípios não integrantes da região metropolitana e abaixo de 200 mil habitantes. É esta realidade que este trabalho propõe-se investigar, a partir de uma amostra de 18 núcleos urbanos. A análise concentra-se nos aspectos morfológicos baseando-se na teoria da sintaxe espacial, comparando atributos do núcleo integrador, de áreas precárias e da cidade como um todo. Observou-se que as áreas precárias não são necessariamente segregadas, e que os núcleos integradores correspondem às áreas com melhores condições físicas, destacando a importância desse tipo de diagnóstico e da atuação do setor público para redução de desigualdades sócioespaciais na região.

1 INTRODUÇÃO

Na década de 60, as intervenções realizadas pelo governo federal na Amazônia modificaram o padrão de ocupação do território a partir da substituição de formas e costumes tradicionais por estratégias para a expansão do capital. No Pará, a abertura de estradas somadas aos grandes projetos federais transformou a região, antes isolada pela dependência fluvial, em uma fronteira de desenvolvimento econômico, sujeita a processos migratórios que somados aos grandes investimentos, geraram superposição de dinâmicas e concorrência entre modos de vida ligados à sociedade industrial e à práticas tradicionais, com forte impacto sobre o padrão de distribuição das cidades no território e sobre a estruturação do seu espaço intraurbano. Seja na escala regional, seja na escala urbana, a ocupação ultrapassou a margem dos rios em direção à terra firme, e à beira de estrada, emergindo diferentes tipologias de cidades (CARDOSO, LIMA, 2006).

À época, partiu-se de uma concepção de planejamento regional baseada na tomada de decisão centralizada no governo federal, focada na viabilização das estratégias de exploração de recursos naturais, produção de energia e assimilação da região norte ao mercado consumidor em formação para as indústrias nascentes no país. Não houve preocupação com a estruturação de cidades da Amazônia para melhor atender as necessidades de seus habitantes; em casos extremos, *company towns* eram construídas para receber os migrantes mais qualificados, enquanto que os padrões vernáculos e a produção informal eram articulados na produção ou adaptação das áreas urbanas. Essas condições socioespaciais foram agravadas por um modelo nacional de política urbana homogeneizante e centralizado, que concentrou nas metrópoles maior parte de seus

investimentos sob o discurso quantitativo da concentração das carências urbanas. Ainda hoje predomina outra realidade no Pará, onde 65% do déficit habitacional e 72% das inadequações de infraestrutura concentram-se em municípios não integrantes da região metropolitana e abaixo de 200 mil habitantes (PARÁ, 2010).

Sob este contexto, este trabalho propõe-se analisar as características morfológicas de 18 cidades do Pará com população abaixo de 200 mil habitantes, abordando aspectos de segregação espacial. O método de análise está fundamentado na teoria da sintaxe espacial¹ e aborda aspectos de segregação espacial, utilizando como um dos recortes espaciais as áreas consideradas precárias nessas cidades. O texto inicia contextualizando o processo de ocupação da Amazônia e identificando trajetórias típicas da ocupação das cidades da Região (seção 2). Em seguida (seção 3) apresenta os conceitos da sintaxe espacial que foram utilizados para analisar as cidades da amostra e a metodologia adotada. Posteriormente são apresentados os resultados obtidos (seção 4).

2 PROCESSO DE OCUPAÇÃO E TIPOLOGIAS DE CIDADES NA AMAZÔNIA

O processo histórico de ocupação da Amazônia não se inicia com o colonizador europeu. Ainda assim foi a partir das incursões europeias no século XVI que esse processo se acelera. Becker (2007) distingue três grandes períodos na formação da região, conforme tabela abaixo.

Tabela 1 Períodos do processo de ocupação e formação da Amazônia

PERÍODO	ANOS	REFERÊNCIAS HISTÓRICAS	CONTEXTO
Formação Territorial	1616-1930	Período Colonial/ Imperial/ República Velha	Exploração de drogas do sertão; Missões Jesuítas; Período Pombalino; Fundação de fortes, cidades e vilas.
Planejamento Regional	1930-1985	Era Vargas/ Governo JK/ Regime Militar	Abertura de rodovias (Belém-Brasília/Cuiabá-Santarém); Grandes Projetos minerais e de energia; Intenso fluxo migratório.
A Incógnita do Heartland	1985-...	Nova República	Crise do Estado; Movimento ambientalista; Vetor tecno-ecológico X Vetor tecno-industrial.

Fonte: adaptado de Becker (2007)

O processo de “**Formação Territorial**” tem início com a apropriação territorial lenta e gradual, com a extensão da posse portuguesa para além dos limites definidos pelo Tratado de Tordesilhas. Primeiramente baseado economicamente na extração das “drogas do sertão” e na fundação de missões religiosas, o processo de apropriação se intensificou com a intervenção portuguesa protagonizada pelo Marquês de Pombal (1750-1777). Substituindo a visão Jesuíta de defesa da autonomia local sob influência da Igreja, pela visão estratégica e de controle territorial, suas ações levaram a criação de um embrião de rede de cidades, articulada pelos principais rios (MIRANDA, 2009).

Após uma fase de estagnação econômica, na segunda metade do século XIX (de 1850 a 1899), no período do Brasil Imperial, ocorre o delineamento da Amazônia como é hoje

¹ Conforme proposto por Hillier e Hanson em The Social Logic of Space, 1984.

conhecida, viabilizado pela preocupação com a internacionalização da navegação dos rios e o “boom” da borracha. Entre 1889 e 1930, na República Velha, completa-se a formação territorial com a definição dos limites a partir da atuação da diplomacia nas relações internacionais e do Exército (BECKER, 2007).

O período do **“Planejamento Regional”** teve em sua fase inicial (1930-1966) uma implantação mais discursiva, sendo somente a partir do governo JK (com a abertura das rodovias Belém-Brasília e Brasília-Acre) que ações estatais efetivas afetaram a região. Os fluxos migratórios se intensificaram, indo de 1 milhão de migrantes em 1950 para 5 milhões em 1960. Somente entre 1966 e 1985 é que começou de fato o planejamento regional na Amazônia, quando o governo militar assumiu como prioridade a ocupação da região, implantando uma malha política e técnica para a formação do espaço estatal, que consistia na criação de redes de circulação rodoviária, telecomunicações, energia (para suporte aos grandes projetos de extração mineral e vegetal), redes urbanas, incentivos fiscais, indução de fluxos migratórios e abertura de linhas de crédito. Este modelo tornou-se inviável nos anos 80, quando a crise do petróleo e a elevação das taxas de juros internacionais fizeram explodir a dívida externa brasileira, impedindo a manutenção do fluxo de investimentos (BECKER, 2007).

O último período, **“A Incógnita do Heartland”**, é marcado por dois processos opostos. Em um primeiro momento (1985-1996) a crise do Estado, a resistência social e a pressão ambientalista internacional e nacional geram o que Becker (2007) denomina de vetor tecno-ecológico. Tal vetor caracteriza a região como uma fronteira socioambiental composta de projetos alternativos, áreas pilotos, novas unidades de conservação e demarcação de terras indígenas. A partir de 1996 novas tendências se desenham, com a retomada do planejamento territorial da União fortalecendo o vetor tecno-industrial, que reúne atores voltados aos recursos naturais e de negócios. Favoreceu-se a retomada de forças exógenas interessadas na exploração de recursos para exportação (como os ligados à expansão da fronteira agropecuária, principalmente criação de gado e plantação de soja), conflitando portanto com a fronteira socioambiental.

Durante os três períodos, observa-se alterações diversificadas em relação a organização do espaço urbano na Amazônia, no entanto, a partir da década de 60, a expectativa de integração da região ao mercado nacional alterou drasticamente o padrão de organização do espaço, diversificando as formas de sua produção e modos de vida na Amazônia. Biery-Hamilton (1996, apud Cardoso e Lima, 2006, p.56) afirma que:

“os modos de produção praticados na Amazônia até os anos 60 não eram orientados por uma economia de mercado, baseavam-se em formas autônomas de relacionamento do habitante com o meio ambiente (extrativistas)”.

Várias tipologias de ocupação são reconhecidas hoje na região, conforme citadas por Cardoso e Lima (2006): sede (ou cidade) municipal, vilas ribeirinhas, reservas (indígenas e ambientais), agrovilas, projetos de assentamentos, fazendas, cidades empresa/*company towns* e cidades planejadas com objetivo de localizar novas territorialidades (como Palmas/TO ou Nova Marabá/PA). Trindade Júnior (2005), apresenta como tendências mais recentes: a concentração nas maiores aglomerações, apesar de presente processo de desconcentração urbana; proliferação de cidades pequenas (originadas da instituição de

novos municípios e sua respectiva sede ou a partir da modernização do território por projetos econômicos); e maior presença das cidades médias.

A periodização do processo de ocupação da Amazônia elaborado por Becker (2007) demonstra que a formação territorial da região está intrinsecamente ligada a uma dinâmica econômica voltada inicialmente para a integração ao mercado nacional e posteriormente ao global. Nesse sentido, Cardoso e Lima (2006) identificam processos de urbanização ocorridos no Estado do Pará que seguiram trajetórias de ocupação que alinham-se aos períodos descritos por Becker (2007), conforme demonstrado abaixo:

Tabela 2 Trajetórias típicas de ocupação

PERÍODOS	TRAJETÓRIAS TÍPICAS DE OCUPAÇÃO	DINÂMICA DE OCUPAÇÃO
1º Formação Territorial	Ocupação tradicional à margem de rio	Caracterizada pelas cidades ribeirinhas, vilas e comunidades, via de regra localizadas em áreas hoje consideradas de preservação permanentes e originalmente mantêm uma relação histórica com o rio pautada pela diversidade de atividades.
2º Planejamento Regional	Surgimento de núcleos urbanos à margem de rodovias	Caracterizada pelas cidades localizadas à margens de rodovias, agrovilas ou assentamentos rurais.
3º A Incógnita do Heartland	Constituição de núcleos planejados (Company town) para dar apoio às atividades de exploração mineral e energética.	Caracterizado por cidades que sofreram impacto de grandes projetos e que abrigam núcleos planejados, baseados em preceitos urbanos modernista, voltadas para abrigar os funcionários das grandes empresas.

Fonte: adaptado de Cardoso e Lima (2006, p.76-81)

Os municípios da amostra deste trabalho foram relacionados com a periodização proposta por Becker (2007) e as trajetórias típicas de ocupação identificadas por Cardoso e Lima (2006), de forma a contextualizar o grupo de cidades da amostra (Tabela 3). Observa-se que as cidades em margens de rio que estão no Marajó foram diferenciadas, por estarem mais subordinadas à natureza (o acesso é exclusivo pelo rio para os maiores centros urbanos e há longos períodos de cheia/seca, que resultam, dentre outros efeitos, em uma malha urbana mais orgânica e em construções elevadas sobre palafitas interligadas por passarelas de madeira ou concreto). Aponta-se ainda a existência de cidades com características híbridas, como: Altamira, que além de estar à margem de rio de grande porte (Rio Xingu) está conectada à rodovia de importância regional (Transamazônica); Barcarena e Tucuruí, cidades à margem de rio que tiveram agregados ao seu núcleo tradicional *company towns* de traçado sob influência modernista. Por fim, observa-se também a condição única de Belterra, por ser uma cidade planejada nos anos 1930 para dar apoio à atividade de extração do látex da seringueira.

Tabela 3 Caracterização dos Municípios da amostra segundo trajetória de ocupação e períodos do processo de ocupação e formação da Amazônia

N	MUNICÍPIOS	POP. URBANA	TRAJETÓRIA TÍPICA DE OCUPAÇÃO	PERÍODOS DO PROCESSO DE OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO DA AMAZÔNIA
1	Afuá	9.478	Margem de rio (Marajó)	Formação territorial (Colônia)
2	Almeirim	19.965	Margem de rio	Formação territorial (Colônia)
3	Altamira	84.092	Margem de rio + rodovia	Formação territorial (Colônia)

4	Barcarena	36.297	Margem de rio + company town	Planejamento Regional (ocupação existente teve núcleo planejado agregado para dar apoio à produção de alumínio)
5	Belterra	6.852	Company town	Formação territorial (ciclo da borracha)
6	Brasil Novo	6.899	Margem de rodovia	Planejamento Regional (Transamazônica)
7	Cametá	52.838	Margem de rio	Formação territorial (Colônia)
8	Curionópolis	12.530	Margem de rodovia	Planejamento Regional (Projetos Minerais, BR 150)
9	Eldorado dos Carajás	16.578	Margem de rodovia	Planejamento Regional (Projetos Minerais, PA 257 e PA 150)
10	Juruti	15.852	Margem de rio	Formação territorial (Colônia)
11	Oriximiná	40.147	Margem de rio	Formação territorial (Colônia)
12	Pau D'Arco	3.641	Margem de rodovia	A Incógnita do Heartland (Pecuária, PA 150)
13	Placas	4.854	Margem de rodovia	Planejamento Regional (Transamazônica)
14	Ponta de Pedras	12.424	Margem de rio (Marajó)	Formação territorial (Colônia)
15	Prainha	8.959	Margem de rio	Formação territorial (Colônia)
16	Santa Cruz do Arari	3.994	Margem de rio (Marajó)	Formação territorial (Colônia)
17	Tailândia	58.713	Margem de rodovia	Planejamento Regional (PA 475)
18	Tururuí	92.442	Margem de rio + company town	Planejamento Regional (ocupação existente teve núcleo planejado agregado para dar apoio à Hidrelétrica)

Fonte: elaboração própria a partir de Cardoso e Lima (2006, p.76-81) e Becker (2007)

3 METODOLOGIA: A SINTAXE ESPACIAL

O método de análise fundamenta-se na teoria da sintaxe espacial, que objetiva estabelecer relações entre três níveis analíticos: a **estrutura espacial** de cidade e edifícios, a **vida espacial** (a dimensão espacial das estruturas sociais) e a **vida social**, procurando revelar “a lógica espacial das sociedades” (HOLANDA, 2002, p. 92), sociedade como um “sistema de probabilidades de encontros” (HOLANDA, 2002, p. 96).

O espaço das cidades é abstraído em termos de espaços convexos e axiais. O espaço convexo trata de escalas menores e que satisfaça a condição de que “nenhuma linha pode ser traçada entre quaisquer dois pontos do espaço que passe por fora dele” (Hillier e Hanson, p.98, apud Holanda, 2002 p. 97), permitindo explicitar a intuição da existência de fronteiras/transições invisíveis entre dois lugares, como ao dobrar uma esquina ou entrar em uma praça. Os espaços axiais dizem respeito aos eixos de deslocamento que articulam muitas unidades de espaço convexo. A técnica da axialidade decompõe o espaço em unidades unidimensionais, chamadas de linhas axiais, registrando o espaço por meio do denominado **mapa axial** (HOLANDA, 2002).

A representação do espaço a partir da teoria da sintaxe espacial revela atributos que descrevem o sistema, sendo o principal atributo da teoria a **integração**. O conceito refere-se à distância relativa de uma linha em relação às outras do sistema. Tal distância é de natureza topológica (não métrica), e é obtida pelo número de linhas axiais, ou passos, que separam duas linhas. Linhas “**rasas**” seriam aquelas com maior potencial de integração, acessibilidade ou permeabilidade; linhas “**profundas**” seriam as com menor potencial, mais segregadas. (LOUREIRO E AMORIM, 2000).

Para os objetivos do presente estudo, foram então elaborados mapas axiais de 18 cidades do Pará com população abaixo de 200 mil habitantes. Além do sistema espacial das cidades como um todo, foram analisados dois **recortes do sistema**: (1) **áreas precárias** conforme identificadas pelos Planos Locais de Habitação de Interesse Social (PLHIS²) de cada município ou áreas consideradas **aglomerados subnormais** pelo CENSO 2010/IBGE; (2) o **núcleo integrador (NI)**, que são as linhas com maiores medidas de integração do sistema (correspondendo a 10% das linhas em sistemas maiores de 100 linhas axiais e 25% em sistemas menores de 100 linhas axiais)³.

Foi considerado também o conceito de **força do núcleo**, que é a relação entre a integração média do sistema espacial como um todo e a integração média do núcleo. Além da medida de integração, foram também observados os atributos **conectividade e profundidade**⁴.

Os valores de integração consideram o raio (R) igual a 3 (R3). O raio representa o número de linhas axiais que se deseja considerar a partir de uma linha qualquer. Quando se considera todas as possibilidades a partir de todas linhas axiais, tem-se o RN, que expressará a integração da linha em relação ao sistema como um todo. Justifica-se a escolha por calcular até o nível 3 avaliando que os sistemas espaciais em estudo são de escala menor. Além do mais, Medeiros (2006) aponta que na maior parte dos casos o procedimento coincide com as propriedades potenciais “locais” de configuração.

Como a análise dos atributos espaciais seria inviável de ser apresentada por município, a apresentação dos dados foi agrupada de acordo com as trajetórias típicas de ocupação propostas na coluna 2 da Tabela 3 da seção anterior.

4 ANÁLISE DOS MAPAS AXIAIS

Para análise dos mapas axiais foram considerados os seguintes atributos espaciais: quantidade de linhas axiais, conectividade, profundidade e integração.

4.1 Quantidade de Linhas Axiais

A Figura 1 exibe a média da quantidade de linhas para cada agrupamento de cidades, destacando-se as classificações “Margem de rio + Company Town” (correspondente às cidades de Tucuruí e Barcarena) e “Margem de rio + Rodovia” (correspondente à cidade de Altamira). As duas classificações abrigam as cidades com maiores populações urbanas, conforme indicado pela Figura 2.

² Os PLHIS são instrumentos de planejamento voltados para a questão habitacional, sendo sua elaboração um dos critérios para a adesão ao Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS) e para ter acesso a recursos. O PLHIS, dentre outros conteúdos, deve identificar as áreas precárias do município. Apesar de existir uma metodologia orientadora, a definição final do que seria considerado como área precária sofre variações de município para município em função de fatores como interferências políticas (interesses em definir áreas como precárias para futura prioridade em investimentos) e percepções diferenciadas da precariedade urbana pelos técnicos locais envolvidos, dependendo de suas formações e origens. Ainda considerando tais ponderações, acredita-se que os resultados identificados neste trabalho têm sua relevância para a compreensão da morfologia das cidades amazônicas.

³ A referência para as porcentagens utilizadas encontra-se no trabalho de Loureiro e Amorim (2000, p. 22).

⁴ Conectividade expressa a quantidade de conexões existentes em um eixo. Quanto maior o número de linhas axiais ligadas à uma outra, maior será a conectividade. A profundidade expressa o grau de dificuldade/facilidade para se alcançar um eixo.

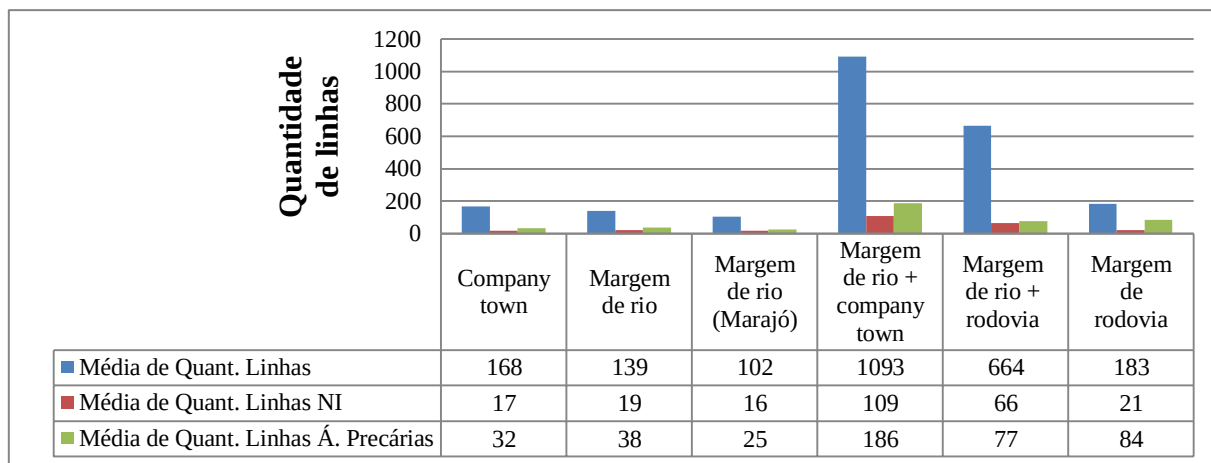


Fig. 1 Quantidade de linhas axiais agrupada por trajetória de ocupação

Fonte: elaboração própria

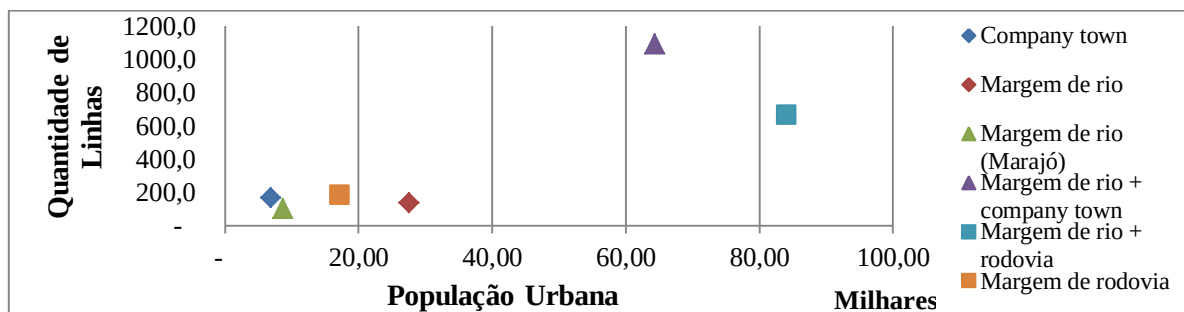


Fig. 2 Relação Quantidade de Linhas e População Urbana

Fonte: elaboração própria

Ainda, os assentamentos planejados das cidades classificadas como “Margem de rio + *Company Town*” são herdeiros da concepção modernista, fugindo do padrão da grelha deformada observado na cidade tradicional, apresentando mancha urbana descontínua, seja devido à presença de obstáculos naturais (como cursos de água) ou à distância do empreendimento ao qual dão apoio (Figura 3). Observa-se que as situações híbridas correspondem às de maior dinamismo e crescimento urbano.

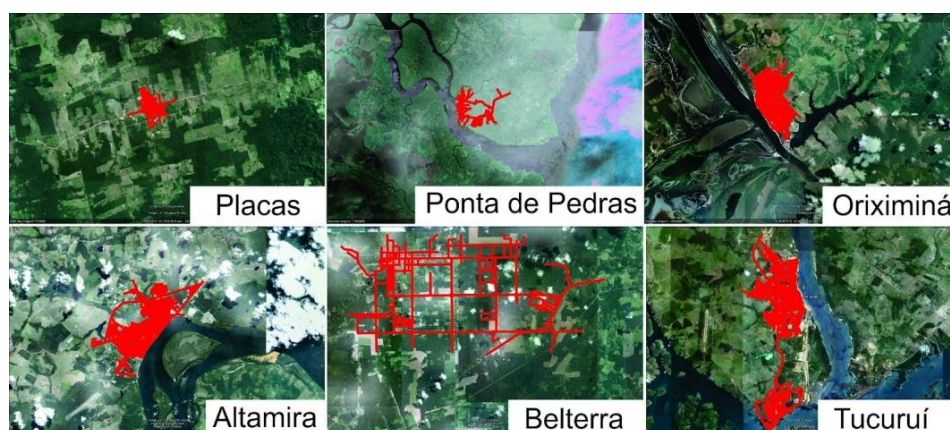


Fig. 3 Manchas urbanas - Vista à altura aproximada de 18 km

Fonte: elaboração própria sobre imagem de satélite (<http://maps.google.com/>)

A partir da Figura 4, percebe-se que os Núcleos Integradores conseguem estruturar o sistema como um todo, especialmente nas cidades maiores, e que são mais frágeis nas cidades menores. Tais núcleos foram definidos pelo acúmulo histórico de infraestrutura, enquanto que nos processos de expansão recentes, predomina a precariedade, elevando a quantidade de linhas em áreas precárias nas cidades maiores e nas cidades de criação mais recente, nas margem das rodovias (Figura 1).

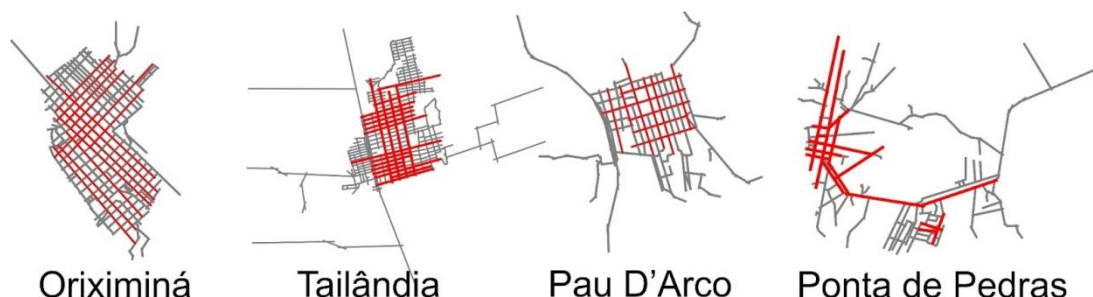


Fig. 4 Exemplos de Núcleos Integradores destacados - do mais abrangente ao mais fragmentado

Fonte: elaboração própria

4.2 Conectividade

A Figura 5 apresenta os valores para conectividade. Ainda que a diferença entre as categorias seja pequena, destaca-se a “Margem de rio”, que abriga a cidade de Oriximiná com média 18 de conectividade, devido seu traçado regular de tabuleiro de xadrez com mancha urbana contínua, sem significativas interrupções. Tais características são predominantes em 3 das 5 cidades desta categoria, e estão provavelmente relacionadas à influência do desenho das cidades pombalinas na Amazônia. Por sua vez os menores valores médios de conectividade para o núcleo integrador são encontrados na classificação “Margem de Rio (Marajó)”, em função da necessidade dessas cidades se adaptarem ao sítio e das limitações econômicas para dominar a natureza (controle dos rios, aterro de áreas de várzeas) como ocorreu nas cidades de maior porte inseridas em áreas mais dinâmicas (Figura 6).

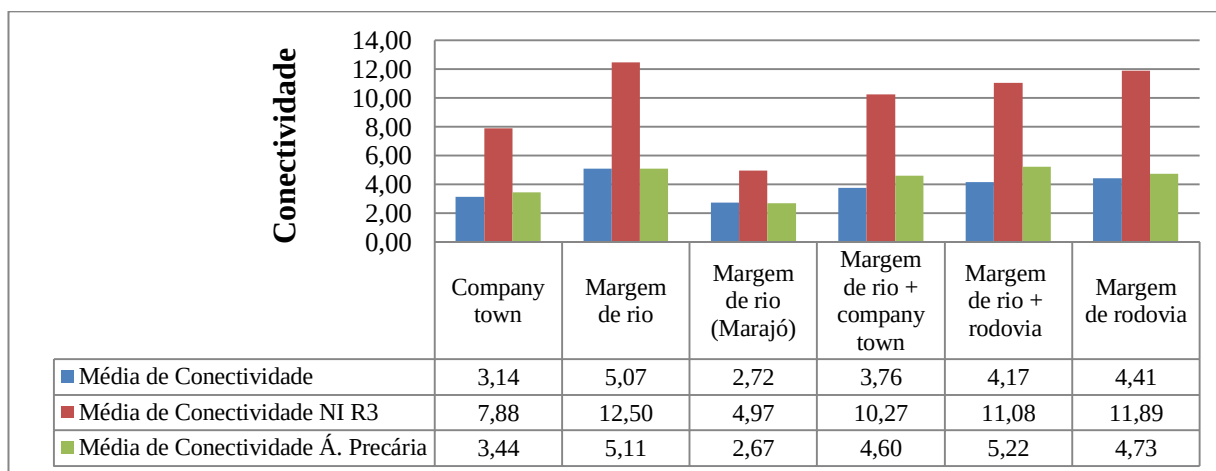


Fig. 5 Conectividade agrupada por trajetória de ocupação

Fonte: elaboração própria

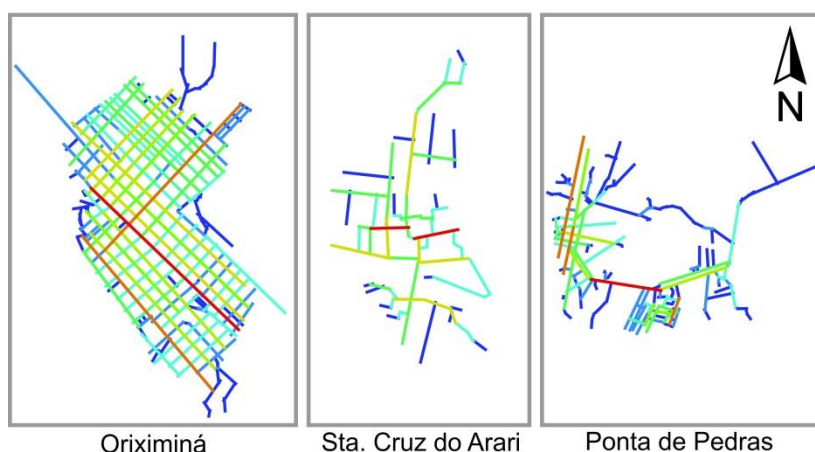


Fig. 6 Comparação entre mapas de conectividade e malhas: Oriximiná (regular), Santa Cruz do Arari e Ponta de Pedras (orgânica) – Sem escala
Fonte: elaboração própria

4.3 Profundidade

Para este atributo destaca-se com os menores valores a classificação “Margem de Rio (Marajó)”, com cidades de menor profundidade (média de 5,04 passos), o que se associa novamente ao traçado de características fortemente orgânicas (Figura 7). Interessante observar que apesar da ortogonalidade do sistema representado por Belterra (tipologia “*Company Town*”), seus valores de profundidade (média de 7,52 passos) e conectividade (média de 3,14) são os menores (depois dos municípios de “Margem de Rio (Marajó)”. Isso ocorre em função da malha urbana ser formada por uma sobreposição de grelhas com módulo maior de 3 km, como tabuleiros de xadrez sobrepostos não contínuos e de diferentes escalas (Figura 8).

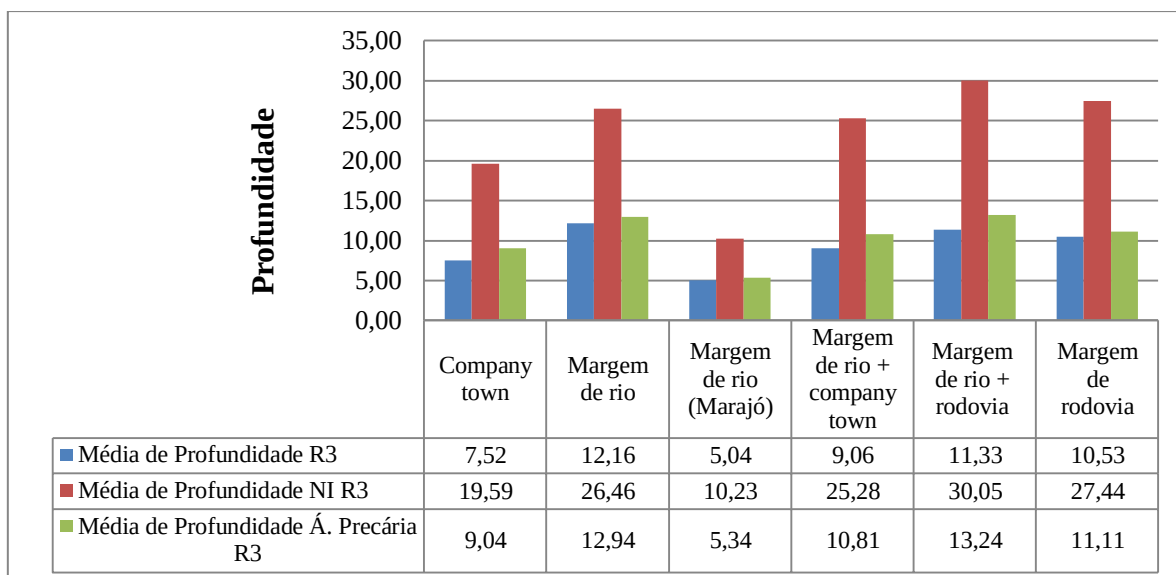


Fig. 7 Profundidade agrupada por trajetória de ocupação
Fonte: elaboração própria

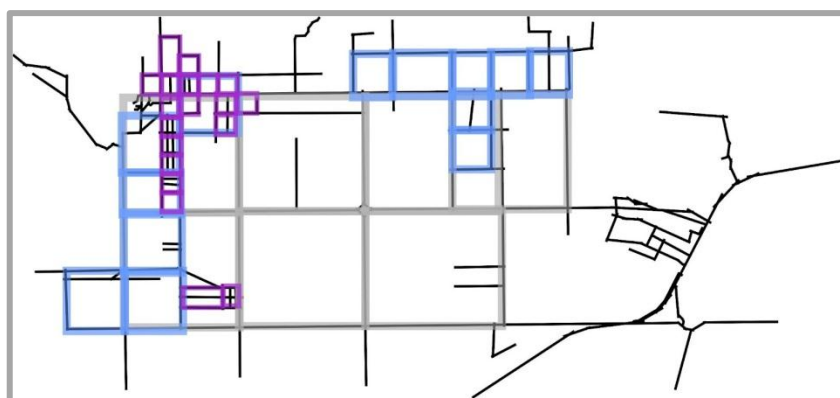


Fig. 8 Malha urbana de Belterra – destaque para a sobreposição de grelhas

Fonte: elaboração própria

4.4 Integração

A Figura 9 apresenta as médias para as medidas de integração, cuja variação entre o agrupamentos é pouca, com uma diferença do menor valor para o maior de 0,86 para as medidas de integração do sistema espacial como um todo. Ao desconsiderar “Margem de Rio (Marajó)”, a diferença é menor ainda, de somente 0,45. Nas cidades da citada classificação, a natureza prevalece (períodos de cheias/secas, acesso exclusivo pelo rio), com um modo de vida mais ligado à práticas tradicionais e um traçado mais orgânico, forma irregular e mancha urbana descontínua. Nas cidades das demais classificações observa-se a existência de um tecido urbano comparativamente mais regular, com a predominância da grelha ou formando uma composição de grelhas.

A Figura 10 apresenta a relação entre as medidas de integração do sistema como um todo e do núcleo integrador, o que expressaria a força do núcleo. Os valores variaram pouco entre as categorias, provavelmente em função da escala menor das cidades, formadas por relativamente poucas linhas axiais (exceção das cidades de Altamira, Barcarena e Tucuruí), confirmando um núcleo integrador abrangente, que permeia quase todo o sistema de ruas.

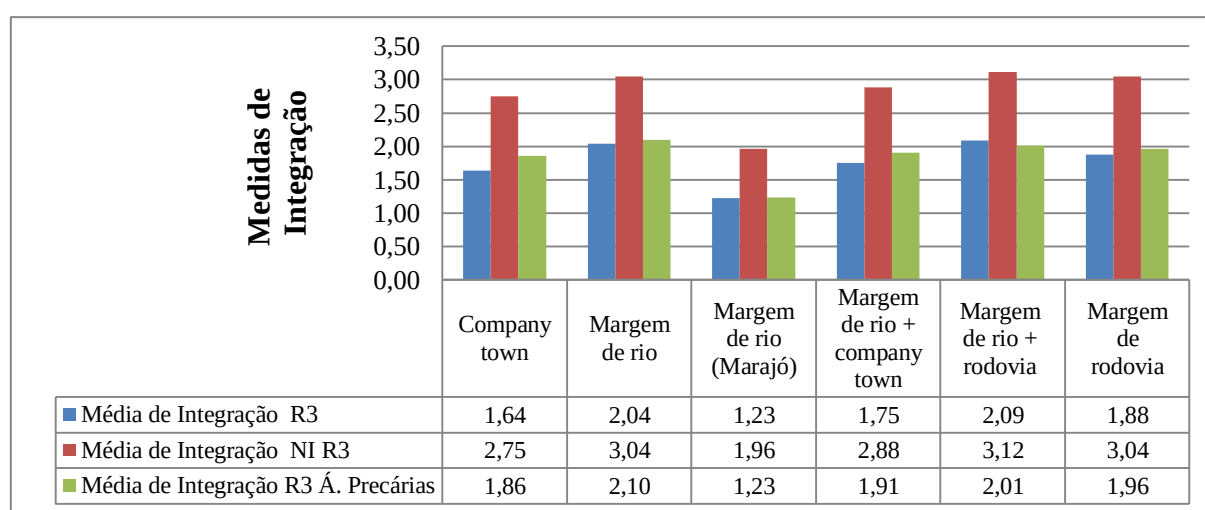


Fig. 9 Medidas de Integração agrupada por trajetória de ocupação

Fonte: elaboração própria

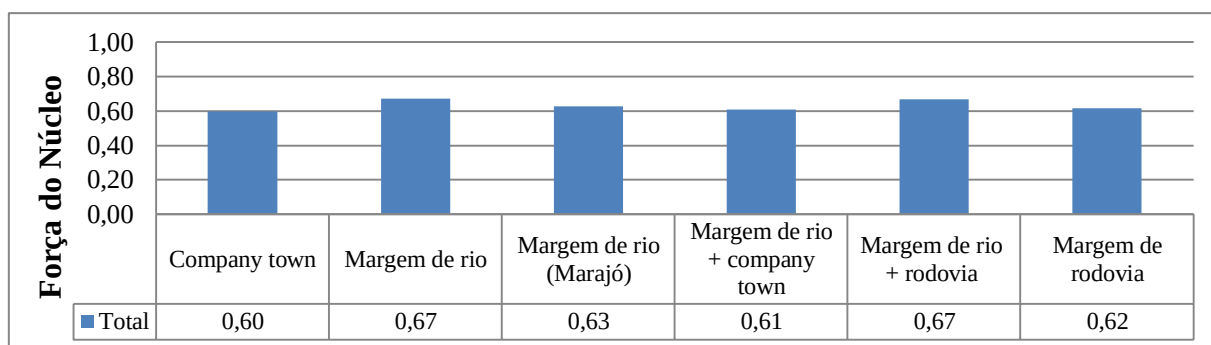


Fig. 10 Força do Núcleo agrupada por trajetória de ocupação

Fonte: elaboração própria

Quando observado mapas axiais que consideram a integração global, a dispersão do núcleo fica mais evidente (Figura 11). Em cidades como Tucuruí, que possui uma mancha urbana descontínua e alguns nos menores valores de integração, o NI fica mais bem definido. Por outro lado, a dispersão é mais presente em cidades como Almeirim e Placas, que possuem uma mancha contínua, mais regular alguns dos maiores valores de integração.

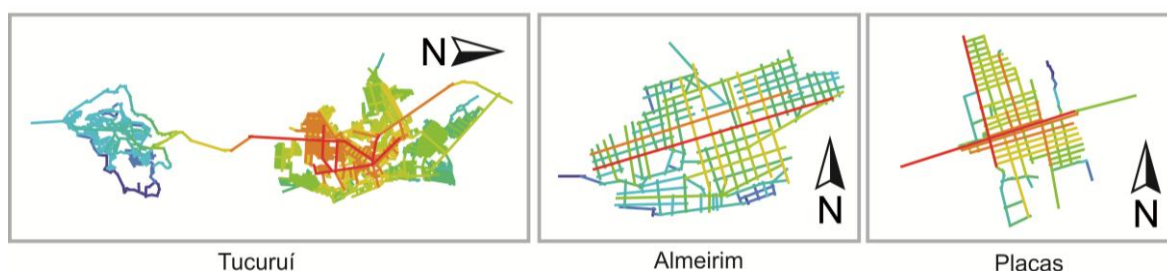


Fig. 11 Mapas axiais globais – Sem escala

Fonte: elaboração própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para os atributos topológicos da sintaxe espacial considerados neste trabalho, percebe-se que os valores para as áreas precárias estão muito próximos daqueles do sistema espacial como um todo. Isso indica que há pouca segregação dos espaços precários, provavelmente devido a menor escala dos sistemas espaciais objeto deste estudo, mas com forte contraste em relação ao núcleo integrador. Essa diferença pode ser explicada pelo fato das vias avaliadas com maiores potenciais de integração serem aquelas que normalmente concentram investimentos públicos. Mantém-se então a lógica do “movimento natural”, em que a configuração da malha viária estabelece um fluxo de movimento, que por sua vez passa a atrair certos usos que se aproveitam desse movimento. Estes usos atraem novos fluxos, que por sua vez podem alterar a configuração do espaço, como por exemplo, abertura de novas vias e investimentos em melhoramentos de infraestrutura (MEDEIROS, 2006).

Agregando-se o componente ambiental, muito relevante para a região, observa-se que as linhas mais integradas tendem a se localizarem na área de terra firme, onde é mais fácil a provisão de infraestrutura e a continuidade espacial da malha. As limitações de recursos, especialmente nas áreas que nunca foram afetadas pelos grandes projetos federais, e a dispersão da população dificultam investimentos nessas áreas urbanas. Nesse contexto, o

uso de instrumentos da sintaxe espacial pode contribuir para identificação de padrões de ocupação inerentes a processos de expansão urbana não planejados e orientar a ação oficial na promoção da integração das periferias, que na verdade são áreas que reproduzem padrões de ocupação tradicional, adaptados e adensados, na medida em que sofrem influência das pressões inerentes às dinâmicas de mercado.

Nesta investigação exploratória, procurou-se adaptar o uso dos instrumentos da sintaxe espacial para configurações encontradas em cidades como as do arquipélago do Marajó, onde as vias em muitos trechos são passarelas elevadas de madeira ou concreto. Também evidenciou-se a necessidade de associar as características morfológicas ao processo de formação e inserção regional das cidades, para melhor aproveitamento das ferramentas em um cenário como o das cidades da Amazônia.

6 REFERÊNCIAS

BECKER, B. K. (2007) **Amazônia: Geopolítica na virada do III milênio**. Garamond, Rio de Janeiro.

CARDOSO, A. C. D. e LIMA, J. J. F. (2006) Tipologias e padrões de ocupação urbana na Amazônia Oriental: para que e para quem? in CARDOSO, A. C. D. (orgs), **O Rural e o Urbano na Amazônia: diferentes olhares em perspectivas**. EDUFPA, Belém.

HOLANDA, F. de. (2002) **O espaço de exceção**. Editora Universidade de Brasília, Brasília.

LOUREIRO, C. e AMORIM, L. (2000) O Mascate, o Bispo, o Juiz e os outros: sobre a gênese morfológica do Recife, in **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, A.2, n.3, p. 19-28, Recife.

MEDEIROS, V. A. de S. (2006) **Urbis Brasiliae ou sobre cidade do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas**. 520 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília.

MIRANDA, L. (2009) Urbanização da Amazônia: o projeto pombalino e as pequenas cidades ribeirinhas. in TRINDADE JR., S. C. et al (orgs) **Pequenas e Médias Cidades na Amazônia**. FASE; UFPA; Observatório Comova, 359 p, Belém.

PARÁ, Governo do Estado do. (2010) **PEHIS - Plano Estadual de Habitação de Interesse Social**. Etapa II – Diagnóstico Habitacional. Companhia de Habitação do Estado do Pará – COHAB/PA, Belém.

TRINDADE JR, S. C. (2005) Grandes projetos, urbanização do território e metropolização na Amazônia. in **X Encontro de Geógrafos da América Latina**, São Paulo. Anais... USP, São Paulo.

NATURBANIZACIÓN Y LA BÚSCUDA DE VALORES RURALES Y CALIDAD DE VIDA URBANA

Júlia Maria Lourenço, Marta Fernandez & Maria-José Prados

RESUMO

El presente artículo analiza los fenómenos de contraurbanización y naturbanización en el Parque Nacional de Peneda-Gerês en relación con el crecimiento del área metropolitana de Porto. Explora asimismo herramientas alternativas e innovadoras para el planeamiento del continuo urbano-rural.

El aumento poblacional, el desarrollo de las infraestructuras, los cambios en la movilidad y en los estilos de vida, han llevado a la expansión del área metropolitana de Oporto sobre las áreas rurales circundantes. A poco más de una hora de viaje desde Oporto, en el Norte de Portugal, se encuentra el Parque Nacional de Peneda-Gerês. Los factores arriba indicados han dado lugar a fenómenos de naturbanización en la cercanía y el interior del parque. Como consecuencia de ambos fenómenos, se produce una aproximación entre áreas metropolitanas y naturales, generando un conflicto potencial entre la expansión urbana y la conservación de la naturaleza.

INTRODUCCIÓN

Un análisis del proceso de naturbanización en el Parque Nacional Peneda-Gerês (PNPG) es uno de los principales objetivos del presente texto. El concepto de naturbanización es una paráfrasis del termino contraurbanización, desarrollado a partir de la década de 1970 en los estudios de autores como Berry (1976 y 1978), Fielding (1986) y Champion (1989). Estos autores vinieron a señalar los cambios en los procesos de urbanización de países como Estados Unidos o Gran Bretaña, consistentes según Berry en “un proceso de desconcentración de población” que “implica un movimiento de un estado de mas concentración hacia un estado de menos concentración” (Champion, 1989, p. 20). Veamos cómo ello se traslada a los procesos de cambios de usos y marginalidad en estos espacios. La idea básica es el proceso pelo cual la población abandona aglomeraciones urbanas; la diferencia es lo destino de esas personas. En cuanto periurbanización e suburbanización si refieren al proceso comúnmente conocido como expansión urbana, contraurbanización si refiere a la mudanza de personas para poblaciones o ciudades pequeñas. Naturbanización por su lado fue introducido por Prados (2005) y se centra en el movimiento de personas hacia áreas naturales. Este nuevo concepto “naturbanización” se refiere al proceso de atracción de la población residencial hasta áreas localizadas en o en proximidad de áreas naturales protegidas. Estos movimientos crean nuevos desafíos para estrategias sustentables, dado que el impacto generado por la expansión urbana y la construcción en parques naturales puede ser severo. Ello se traduciría en la ralentización y reducción del tamaño de las áreas metropolitanas, al tiempo que áreas menos urbanizadas o incluso áreas rurales remotas crecían en población. En otros casos analizados, como en el parque nacional de Peneda-Gerês, el comportamiento es semejante en relación al desarrollo

de nuevas construcciones, con independencia de la estabilidad en los procesos de recuperación demográfica.

Entre 1991 y 2001 la mayor parte de los municipios de este parque nacional han visto decrecer su población al tiempo que el número de viviendas ha seguido otra evolución. Solo en casos contados ambos crecimientos van vinculados, siendo mayoría aquellos municipios en los que la superficie construida crece mientras la población se mantiene prácticamente estable. Son las situaciones de Castro Laboreiro en la frontera norte, Terras de Bouro o también de Montalegre. En Peneda-Gerês se registra una nueva polarización del crecimiento en las freguesías de mayor centralidad dentro del municipio, al tiempo que el desarrollo del espacio construido se extiende a lo largo de las vías de comunicación que dan acceso al interior del parque nacional (Lourenco, Quental y Barros, 2009).

Lógicamente ello tiene consecuencias sobre la evolución de los usos del suelo y mas allá, en la estabilidad de los paisajes culturales y la conservación de elementos del patrimonio territorial. El abandono de prácticas tradicionales relacionadas con las actividades extensivas – básicamente agrícolas y ganaderas – y la pérdida de elementos del patrimonio territorial, y por otro, la recuperación de la arquitectura religiosa y civil en calidad de arquetipos para la puesta en valor del patrimonio cultural. El modelo de implantación territorial nos traslada a un cambio de paradigma en el que el abandono de las formas de vida tradicionales se vincula a modos de explotación económica dependientes de los gustos y exigencias urbanas. De ahí que sea necesario enfatizar la importancia de elementos patrimoniales que, una vez pierden sentido para la funcionalidad económica de los habitantes, deben ser identificados e integrados en el territorio como garantía de su salvaguarda y protección. El abanico de elementos es muy amplio, y va desde el propio hábitat, la red de caminos y vías rurales, el sistema de acequias, los molinos u otros elementos de la arquitectura para la producción que sufren las consecuencias lógicas derivadas de la falta de uso. A la naturbanización pueden atribuirse ciertas demandas específicas, como la localización de las nuevas residencias en espacios forestales o el deseo de disponer de viviendas más amplias, propiciadoras del contacto con la naturaleza en un entorno de alta calidad paisajística, en la cercanía a espacios naturales protegidos. Se detecta factores que influyen también en estas dinámicas poblacionales, como la presencia o expectativa de hijos en la familia, o el nivel de ingresos, ya que la naturbanización es un proceso protagonizado por familias de ingreso medio-alto. Aunque que puede ser, atendiendo a sus consecuencias económicas y sociales, un relevante factor de desarrollo sostenible, tiene a generar impactos negativos como son la presión sobre los espacios protegidos y el paisaje, la alteración de hábitats naturales o la ruptura de los corredores naturales.

Esta ponencia presenta la investigación desarrollada sobre PNPG y está organizada del siguiente modo. Se introduce las estrategias europeas de sostenibilidad y un esbozo exploratorio del análisis que se realizó en el parque. Dados sobre las principales características del región y del parque nacional, usos del suelo y disparidades socioeconómicas es presentado. Con el fin de poder evaluar la ocurrencia de flujos de naturbanización, más investigación sobre los micro-aspectos del desenvolvimiento urbano, como aparecen en audiencias públicas y alguna pesquisa cualitativa con encuesta en pequeña escala, es introducido en subsecciones siguientes. La sección final presenta observaciones finales sobre políticas y estrategias seguidas en el nivel institucional y comunitario.

ORDENACIÓN TERRITORIAL Y SOSTENTABILIDAD

En la Unión Europea hay dos estrategias fundamentales con alcance territorial: el Esquema de Desarrollo del Espacio Comunitario (EDEC), aprobado en 1999, y Una Estrategia Temática para el Medio Ambiente Urbano, adoptada en 2006. Las principales opciones políticas del EDEC que son de particular interés para áreas de naturbanización son (Comisión Europea, 1999): (a) desarrollo poli céntrico y las relaciones entre el mundo rural y el urbano; (b) acceso equivalente a las infraestructuras y al conocimiento; y (c) desarrollo prudente de los recursos naturales y el patrimonio. Multi-centrismo y áreas rurales son el objeto de un amplio conjunto de objetivos orientadores, enfocados en las contenciones del área urbana, en el relacionamiento urbano-rural, específicamente incluso ciudades pequeñas e medianas. Son asistidos los métodos más eficaces para ahorrar expansión urbana descontrolada. La promoción de poblaciones y campo es sugerida, apuntando a fortalecer la capacitación de redes, desarrollo de energía renovable y espíritu empresarial de pequeñas y medianas empresas en la meta global de la creación de regiones. Ciudades pequeñas y medianas son mejor focalización desde el punto de vista de estrategias integradas de desarrollo y manutención de servicios básicos y transporte público. Estrategias de desarrollo diversificadas son también promovidas hasta áreas rurales, al igual que el apoyo a agricultura sostenible y multifuncional, con en fase en diversificación del aprovechamiento tierra agraria. Educación, entrenamiento y creación de empleo no agrícola es también promovido para el aumento de la cooperación y intercambio de información entre áreas. Turismo amigable al medio ambiente es también un tema abordado por las orientaciones sobre los objetivos.

CUESTIONES METODOLÓGICAS

En la primera parte del estudio de PNPG, fue utilizado un enfoque con el marco conceptual de sostenibilidad. Este marco es visto como más global y ajustado para el entendimiento de las tendencias de desarrollo en una zona de estudio único. De hecho, por el contrario de los resultados por Prados (2005) que ha estudiado los parques naturales de la región de Andalucía y el proceso de naturbanización que ha ocurrido, la tendencia de la población es decreciente en zonas en torno de los parques naturales en Portugal. También, la gran variedad de paisajes en un país tan pequeño puede fácilmente desviar flujos de naturbanización para diversas áreas del país.

Aunque todavía mostrando grandes contrastes, Norte – Sur (montaña, planicie), Interior – Costa (plan alto interior, planicie costal), Portugal constituye un territorio mostrando gran variedad de paisaje que, intrínsecamente, genera regiones de interés para el establecimiento de una segunda habitación o estimula la expansión y diversificación de actividades de turismo rural. Una vez más, eso puede enflaquecer la visibilidad del fenómeno de naturbanización.

Reflejando la evolución social de los 1950s que fomentó transformaciones sociales resultado de los procesos de emigración y migración y que llevaron al subsecuente enflaquecimiento de las dinámicas poblacionales, el espacio rural en Portugal ha venido perdiendo su vitalidad en los últimos años. Esta situación ha conducido a un decrecimiento en las actividades agrícolas, consecuentemente, ha sido la base para un grado de precariedad del espacio rural en detrimento de espacios urbanos sucesivamente mayores.

Analizando este fenómeno permite percibir la evolución de otros aspectos como las redes de transporte, infraestructuras y esencialmente, la incapacidad de ordenación en la integración de las zonas rurales en los modelos de desarrollo deseable dentro del desarrollo socio-económico del territorio. En consecuencia, los cambios en la dinámica del espacio rural durante los últimos años muestran que el espacio rural ha sufrido tres grandes cambios: depreciación de la actividad agrícola, la pérdida de población y por último y más recientemente, el atractivo de estos espacios para la construcción, ya que estos son áreas que muestran una calidad de vida más relajante. Por lo tanto, han aumentado las inversiones públicas y privadas específicas para estas áreas, impulsando la dinámica del espacio rural.

Además, la dinámica rural ha sido modificada por el desarrollo del turismo y también, las mejoras en términos de accesibilidad, han introducido una faceta de proximidad significativa entre estas áreas y zonas urbanas como las principales ciudades de Portugal. Demanda de construcción en municipios que son periféricos a las grandes áreas urbanas es cada vez mayor, especialmente cuando ya existe infraestructura en el lugar y donde existen áreas clasificadas como patrimonio natural. Este proceso se designa como contraurbanización y este concepto es descrito por Berry (1976) como un proceso de descentralización de la población. Por el contrario, naturbanización es un fenómeno similar que sin embargo muestra diferencias con respecto a la intensidad del desplazamiento de la población (Prados, 2005). Dada la historia del arreglo espacial nacional existente a nivel de ordenación del territorio, una metodología analítica para la confirmación de los fenómenos naturbanización es bastante difícil de lograr.

Entendiendo que la hipótesis del proceso naturbanización en PNPG podría ser difícil validar únicamente con el análisis de la población y podría implicar varios otros métodos y enfoques, el análisis se hizo de forma típicamente exploratoria, considerando los flujos de naturbanización llevadas a cabo por el desarrollo sostenible. Sin embargo, este fenómeno de descentralización toma un carácter menos definido y más débil mientras que la migración campo ciudad se lleva a cabo rápidamente y desde un punto de vista más centralizada. Algunos autores consideran este nuevo fenómeno de la "ciudad dispersa", caracterizada por la dispersión espacial de la población urbana que no está conectado funcionalmente a actividades específicas de las zonas rurales, es decir, la población que reside en zonas rurales, pero no realizar actividades rurales (Ferrás, 1998, en Prados, 2005).

En la etapa actual de desarrollo de la investigación, no es todavía posible aplicar plenamente el marco conceptual de la investigación sobre PNPG. El marco teórico que define los principales dominios de sostenibilidad, es decir, social, económica, ambiental y territorial, fue dirigida, aunque las cuestiones relevantes a considerar en cada uno de estos dominios no estaban totalmente cubiertas y ni los factores horizontales que afectan el éxito del modelo como un todo. Los aspectos analizados se refieren a la formulación de la política en términos de principios, objetivos y metas para el desarrollo urbano, así como normas relativas a los parámetros cuantitativos o cualitativos e indicadores de seguimiento. Utilizando un enfoque paso a paso, el nivel geográfico bajo análisis fue consecutivamente reducido del municipio a parroquias y estudios de caso.

Así, procesos de naturbanización fueron más investigados en dos municipios que mostraban el alto potencial de estas apariciones. Centrado en la detección de dichos flujos y les partiendo de otras causas posibles para el crecimiento del número de viviendas, un conjunto de estudios específicos se llevó a cabo con las metodologías integrales sugeridas por Prados (2005). Como tal, varios indicadores y perspectivas pueden tenerse en cuenta y

dirigirse más demostrando la existencia de cualquiera o su falta de flujos de naturbanización.

Varias subsecciones detallan los estudios realizados en todas las parroquias de Terras de Bouro y una parroquia de Melgaço (Castro Laboreiro), ya que se destacaron en términos de crecimiento de viviendas, mostrando más de un aumento de 25% de las viviendas en una década (1991-2001). Por lo tanto, las propuestas individuales de alteraciones de zonificación en Terras de Bouro e historias de vida en Castro Laboreiro fueran estudiadas en profundidad y de forma acumulativa.

PARQUE NACIONAL PENEDA-GERÊS

Una breve presentación del Parque Nacional

PNPG está situado en el noroeste de Portugal, extendiéndose a partes de los municipios de Melgaço, Arcos de Valdevez, Ponte da Barca, Terras de Bouro y Montalegre (figura 2). El Parque corre a lo largo de la frontera española (la Baixa Limia-Serra do Xurés Parque Natural) desde la meseta de Castro Laboreiro por medio de las montañas de Peneda y Soajo, Amarela y Gerês a la meseta de Mourela en el sur. Creado en 1971, PNPg fue la primera área en Portugal protegida y recibió el estatus de Parque nacional debido a sus valores ecológicos, científicos y educativos.

PNPG se extiende a través de un área de 703 kilómetros cuadrados (o 885 km cuadrados si se incluyen las áreas circundantes pertenecientes a la red Natura 2000) y es la única área protegida en Portugal que cae bajo la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza y recursos naturales (UICN) categoría II: Parque nacional. UICN (en la actualidad y desde 1990, la Unión Mundial de conservación) directrices estatales que los parques nacionales son áreas naturales de tierra o mar designado (a) proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas para las generaciones presentes y futuras, (b) excluir la explotación u ocupación contraria a los efectos de la designación de la zona y (c) proporcionar una base espiritual, científica, educativa, recreación y oportunidades del visitante, todo lo cual debe ser compatible con el medio ambiente y culturalmente. Menos del 30% de las tierras del parque (194 km cuadrados) son propiedad privada. Del total de 703 km cuadrados, el 7% son propiedad pública (53 km cuadrados) y el kilómetro 456 restantes son de propiedad común.

Una característica importante del paisaje es la presencia constante de agua. Los pocos pueblos de las tierras altas se encuentran cerca de las tierras cultivables con terrazas construidas. Alojamiento para los visitantes es limitado pero existente en varios hoteles de bajo presupuesto en Caldas no Gerês (balneario) o en el renovado casas de pueblo en alquiler en Soajo y Lindoso. También hay un "pousada" (equivalente a "parador" en España), que abastece a mercados superiores y seis pequeños sitios de campings.

El Parque puede ser explorado por coche o por varias rutas peatonales y senderos. Varios puntos de interés pueden encontrarse allí, como los antiguos romanos y prerromanos pueblos ("castros") Castro Laboreiro y Calcedónia, la ruta en Mezio, el monasterio de Pitões das Júnias, el notable santuario en Peneda, el santuario en São Bento da Porta Aberta, los tradicionales hórreos pequeños construidos de granito ("espigueiros"), la muchas cascadas y Portela do Homem, conocido por sus hitos romanos, el número más grande de su tipo en la Península Ibérica.

Dinámicas socioeconómicas

Según los datos socioeconómicos del INE, la población interior PNPG está viviendo muy por debajo de la media nacional y también por debajo del promedio para los sitios Natura 2000 en Portugal (tabla 1). Estas declaraciones, basadas en indicadores disponibles, pueden no correlacionar necesariamente con la calidad percibida de la vida de los habitantes, que también está influenciada por la gran belleza natural del paisaje. Sin embargo, los números se muestran fuera de toda duda que PNPG tiene una población rural de desfavorecidos frente a un problema grave de desempleo.

Tabla 1. Algunos indicadores socioeconómicos de diferentes territorios.

Indicador	PNPG	Red Natura 2000 en Portugal	Portugal	Unidad	Año
Población	4,76	329,4	10356	10 ³ personas	2001
Densidad de población	7,6	17,1	113,2	personas / km ²	2001
Los agricultores y pastores	46,3	15,9	11,4	% de la población total	2001
Tasa de actividad	27,1	38,1	48,2	% de la población total	2001
Poder adquisitivo	32	49	100	%	2002

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2001.

Las tendencias históricas de la población que reside en PNPG apuntan desde siempre para escasez poblacional. Entre los mediados del siglo XIX y 1930 allí fue un lento crecimiento de alrededor del 4% por década. Desde 1930 hasta 1950 hubo una subida empujada a una magnitud de 10% por década, similar a la disminución de la población que siguió y que todavía está muy presente hoy en día. Como consecuencia, la población de PNPG es considerablemente inferior hoy a principios del siglo XIX. Además, hasta 1950 las tendencias PNPG han seguido, aunque a un ritmo más lento, las de todo el país. Luego de la, disociación y la inversión es inconfundible.

La fase de crecimiento que duró hasta mediados del siglo XX puede explicarse por la expansión de plantaciones agrícolas, como la revolución de maíz (Ribeiro, 1945). Fue interrumpido por períodos de estancamiento durante la primera guerra mundial y las epidemias neumónicas en 1919. Dos factores principales responsables de la disminución de la población que tuvo lugar después de 1950: fuerte emigración (especialmente entre 1950 y 1970) y el éxodo rural. La percepción de la falta de oportunidades es un incentivo poderoso para personas que buscan mejores condiciones de vida a migrar a las zonas urbanas más vibrantes – que es particularmente cierto para jóvenes y adultos jóvenes que asistieron a la escuela y así tener mayores expectativas para su futuro. En una economía global y competitiva como en la actualidad, probablemente estas fuerzas tienden a intensificar, a pesar de que los procesos de naturbanización (de una magnitud incomparablemente menor), puede convertirse en cada vez más importante para el futuro de las áreas naturales.

El hecho de que el municipio de Arcos de Valdevez retrata una lenta tendencia a naturbanización puede explicarse por el crecimiento vecino en los municipios de Amares y Vila Verde, que parecen estar experimentando una tendencia contraurbanización como población activa que desde Braga comienza a establecerse en áreas cercanas. La explicación radica en varios factores, a saber, la proximidad a la ciudad y precios más

bajos de la vivienda, así explica el crecimiento de población y viviendas y eventualmente crear una tendencia más vinculada con contraurbanización que naturbanización.

Sin embargo, es difícil asegurar que esta tendencia de naturbanización es de una naturaleza diferente pues los datos no distinguen entre los tipos de ocupación existente. Normalmente, y aunque excepcionalmente se observa una disminución en el número total de viviendas con infra-estructura completa, sigue aumentando el número de viviendas para usos secundarios o de temporada.

De la comparación de los datos sobre la población y urbanización de todas las parroquias dentro de PNPG una primera conclusión puede extraerse. Grandes incrementos en el stock de viviendas (por encima del 25% por década) se observaron en todas las parroquias de Terras de Bouro y también en una sola parroquia (Castro Laboreiro) del municipio de Melgaço.

Existe una particular interacción entre el master plan de PNPG y planes de uso de tierras locales. Mientras el primer normalmente defiende las zonas urbanas, hubo necesidad de hacer acuerdos y compromisos en las propuestas de los municipios para fomentar el crecimiento urbano. En Melgaço y Arcos de Valdevez alguna expansión de los límites urbanos es permitida y hubo consenso para la mayoría de los lugares. Pero en los pueblos de Lordelo, Cunha y Soajo, las intenciones de los municipios no fueron aceptadas por el Parque Nacional ya que la expansión urbana propuesta fue considerada excesiva y invadió tierras agrícolas (Parque Nacional Peneda-Gerês, 2007).

Cambios en los usos del suelo

La cubierta de tierra a PNPG está dominada por espacios abiertos con poca o ninguna vegetación asociada a altas altitudes y extensivo pastoreo animal (ver Tabla 2).

La cobertura de bosques en PNPG permanece modesta (alrededor del 15%) y tiende a disminuir, aunque las pérdidas de bosque principal en la región han ocurrido fuera del Parque nacional. La pequeña disminución en el área boscosa absoluta (alrededor del 3%) obstaculiza una alta rotación de este tipo de cubierta de tierra, es decir, una proporción significativa de la zona boscosa se convirtió en empobrecidos al mismo tiempo que se convirtió en un área más pequeña de las tierras deforestadas de bosques. También, los efectos de un gran incendio salvaje que ocurrió en 2006 y había consumido uno de los más importantes bosques de conservación no son visibles. Se calcula que alrededor de 4000 hectáreas de los bosques de gran importancia permanecen.

Tabla 2. Usos del Suelo en PNPG y alrededores sitios Natura 2000

Clase de uso	Área	
	(ha)	(%)
Superficies artificiales	62	0,1
Zonas agrícolas	9063	10,2
Bosques	12637	14,3
Áreas con arbustos, herbáceas o sin vegetación	65590	74,1
Água	1186	1,3

Una tendencia global hacia el empobrecimiento de la vegetación es visible y hay una transición a un cambio más dramático en roca desnuda debido a la grave erosión del suelo. El cambio absoluto de la clase "arbustos, vegetación herbácea o sin vegetación" no se

preuncia así porque algunas áreas agrícolas se han transformado en él. Así se necesitan medidas de conservación para evitar que la vegetación sufra mayor degradación.

Estas tierras se utilizan principalmente para la alimentación de hogares privados. El abandono de la agricultura fue insignificante ya sea en términos absolutos o relativos en la última década. Esto puede explicarse por el predominio de la agricultura animal, especialmente en las crestas de montaña de propiedad común ("baldios", en portugués) – sin embargo, estas tierras no están clasificadas como agrícolas por orientación de CORINE. En cuanto a ganado, su impacto sobre el medio ambiente es doble, llevando carga y beneficio. Por un lado, el pastoreo impide la vegetación natural de crecimiento y en consecuencia restaurar el ecosistema hasta su pico. Por el contrario, el ganado contribuye a la aparición de mosaicos de paisaje que resulta de la Asociación de parches de bosque con vegetación natural arbustiva de que la rica fauna del Parque depende. Todavía, es común los pastores establecer incendios – ilegales – con el fin de conservar los pastos naturales. As veces estos incendios se propagan y queman, entonces, grandes extensiones de bosques y ecosistemas naturales. Así, la restauración de los bosques es una prioridad a ser determinada espacialmente, según estudios específicos.

Un fenómeno interesante e inesperado es la disminución de las superficies artificiales a la mitad entre 1990 y 2000. Esto da como resultado de la conversión de vertederos en espacios abiertos, con poca vegetación, aunque el área es insignificante desde sólo alrededor de 0,1% de la cobertura del suelo es incluido en la primera categoría. Este descenso ha de ser entendida según la base de datos utilizado, CORINE Land Cover, en el que la unidad más pequeña de la asignación es 25 hectáreas. Cuando se utilizan datos con mayor resolución (por ejemplo, ortofotomapas en la escala 1:10 000), nuevos anuncios de urbanización son visibles a lo largo de los valles y cerca de los lagos de embalse, especialmente en los municipios de Ponte da Barca y Terras de Bouro y en las zonas de montaña en Melgaço (parroquia de Castro Laboreiro) como se muestra en figura 1. En esta parroquia, en particular, nuevas construcciones se encuentran a lo largo de un eje principal cerca de la frontera española (Fernandes, 2006) y la mayoría de ellos tomaron las zonas de agricultura anterior.

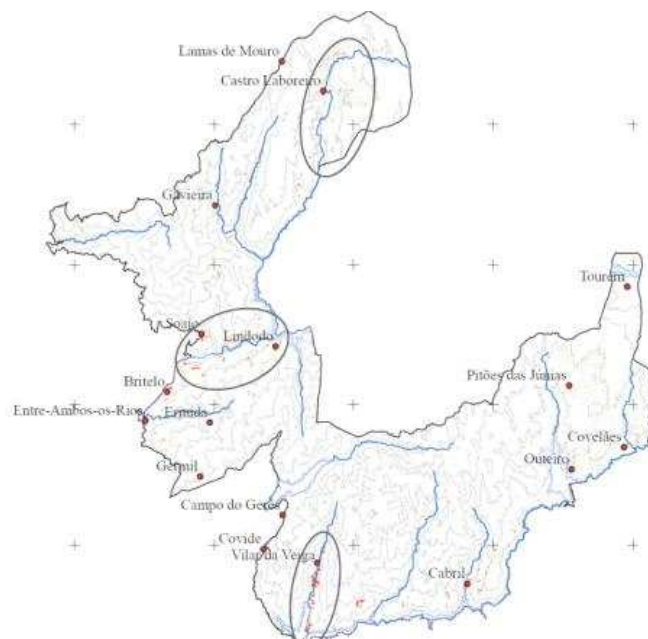


Figura 1. Nuevas zonas urbanas en el PNPG entre 1990 y 2000 (Fernandes, 2006).

Estudio de caso: solicitudes de cambios de zonificación en el municipio de Terras de Bouro

Investigación más aprofundada se llevó a cabo en Terras de Bouro, municipio que destaca en términos de datos globales de crecimiento en el número de viviendas (Barros, 2008). Fueron seleccionadas tres parroquias debido al alto número de solicitudes para la construcción en zonas sensibles, y así remover su condición especial – áreas ecológicas (REN) o zonas agrícolas (RAN). Esto puede explicarse por la importante área del municipio que se encuentra bajo restricciones ecológicas y agrícolas que restringen la concesión de permisos constructivos.

Un primer análisis sobre el elevado número de solicitudes preliminares por ubicación, permite concluir que las parroquias situadas alrededor de la presa de Vilamoura (Valdosende, Río Caldo y Vilar da Veiga) concentran las cifras más altas, seguidas de las parroquias situadas alrededor de la sede del municipio y la carretera nacional 205-3 (Moimenta, Ribeira, Souto) hacia la ciudad de Braga que es la principal de la subregión, con sus 100.000 habitantes.

Una síntesis de todas las solicitudes de análisis pone en evidencia la tendencia de urbanización en territorio rural, en especial, cerca de presas y lagos de embalse.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Limitaciones del análisis

Varias limitaciones de este estudio deben abordarse. Una limitación fue el número limitado de sitios de estudio. Los datos para este estudio fueron recogidos en cinco municipios y a nivel micro, en cinco parroquias dentro del PNPG. Diseños de futuras investigaciones podrían incorporar unidades de estudio adicional, especialmente la única parroquia dentro PNPG que muestra el crecimiento de la población.

Una segunda limitación aborda el tratamiento de "urbanización potencial" en los sitios de estudio del municipio de Terras de Bouro, donde todas las parroquias inclusivas de PNPG tuvieron tasas de crecimiento elevadas para viviendas, evidenciando la presión urbana, sirvió como el municipio de referencia en los análisis. Estudios futuros podrían incorporar variables contextuales más sofisticadas y ampliar el alcance territorial.

Sin embargo, estas limitaciones pueden verse como ventajosas para el estudio porque han permitido detectar tendencias de naturbanización. Pero un enfoque holístico, aunque lento, es considerado como deseable en el estudio de un área natural único como PNPG, colocando el área y el concepto de naturbanización en el contexto de los cambios en curso en el entorno económico y territorial. La estructura de este concepto teórico en un contexto más amplio de desarrollo estratégico hacia la sostenibilidad tiene el potencial para el diseño de un diagnóstico confiable integrado que puede fomentar formas más ajustadas de intervención global. Posteriormente, los resultados de estos diagnósticos deben incorporarse en las estrategias de formulación de políticas para las áreas naturales.

El papel de la naturbanización en el futuro de los espacios naturales remotos

El concepto de naturbanización desarrolla un marco para la interpretación adecuada de los procesos de cambio que están ocurriendo en las áreas de influencia de los parques nacionales y naturales. Estos procesos de cambio parten de los procesos de contraurbanización e incorporan los desplazamientos de la población no metropolitana hacia estos espacios. Las áreas afectadas por procesos de naturbanización son aquellas en

las que tiene lugar un crecimiento de población, un balance migratorio positivo, y cambios en la composición y estructura de la población implicada. La razón principal de la atracción de nuevos residentes hacia estas áreas es fruto de las cualidades paisajísticas y ambientales de las áreas que rodean a los parques nacionales y naturales. También son importantes la mejora en la dotación de servicios y equipamientos públicos que favorecen la accesibilidad a lugares remotos; y las perspectivas de desarrollo económico. Todo ello forma un conjunto de elementos propiciatorios de un nuevo tipo de residente rural que busca un nuevo entorno residencial y/o laboral en el que se valora o pone en valor el medio natural y paisajístico. En parques nacionales y naturales de montaña, en zonas costeras y en enclaves periurbanos, la naturbanización se identifica con una presión in crescendo de nuevas construcciones e infraestructuras; y en un segundo término, por actividades extensivas que aúnan el abandono de las prácticas tradicionales y la degradación de los paisajes culturales. El desbordamiento de las zonas urbanas se acompaña de la invasión de áreas agrícolas y de alto valor natural, siendo de fuerte intensidad en casos muy señalados. Ello debe llevar a una planificación que acote y controle el impacto de la expansión urbana y de los procesos agrícolas intensivos sobre el medio rural y natural. Entre ambos extremos cabe también incluir los aspectos positivos que son la fortaleza de los procesos de naturbanización. La atracción de la población, el desarrollo de actividades económicas sostenibles y la puesta en valor de la agricultura tradicional son puntales que habrá que fortalecer. Del lado de los usos marginales destaca su papel en la conformación de paisajes culturales, sostén de elementos del patrimonio territorial, el mantenimiento de hábitats naturales, y el suministro de bienes y servicios ambientales. Si la naturbanización implica que los valores ambientales y los paisajes culturales del territorio son claramente apreciados por la población, el marco territorial y el paisaje deben ocupar un lugar preferente. La dificultad del problema debería alentar a los gobiernos nacionales y regionales para desarrollar enfoques creativos y nuevas funciones para estas áreas de baja densidad. Planificación territorial estratégica así se convierte en realidad en una forma de invertir las tendencias negativas percibidas (desertificación rural) y más aún como un instrumento para estimular las capacidades instaladas y emergentes deseables.

Dada una regulación adecuada, los procesos de naturbanización pueden ser relevantes para lograr un futuro para las áreas naturales de baja densidad. Estos flujos de contraurbanización no fueron analizados hasta ahora por el plan regional. Si las áreas naturales como PNPG continuarán a considerarse como "territorios perdidos", debe esperarse ¿qué futuro?

Además del desarrollo del turismo, que ya ha estado atrayendo una gran cantidad de inversión, dos procesos fundamentales deben de ser estudiados:

- Tomando ventaja de los nuevos mercados que están empezando a valorizar servicios ambientales, según el objetivo anterior. Es el caso del comercio de las emisiones de la Unión Europea, a través de la cual forestal proyectos podrían ser compatibles con las industrias incluidas en el sistema de asignación de cuotas de emisiones;
- Procesos de naturbanización que pueden convertirse en calificación humana de áreas naturales como PNPG. Personas que viven en estos lugares pueden obtener sus ingresos de la gestión de la tierra (agricultura, silvicultura, agricultura animal, pago de otros servicios de ecosistema), o el teletrabajo (trabajo a domicilio).

Lograr un equilibrio correcto entre sistemas naturales, económicos y humanos es un gran reto pero no es imposible. La cercanía de un ENP contribuye a la calidad y la puesta en valor de la ciudad, pero la integridad del propio espacio se queda en riesgo. Estos flujos e interrelaciones entre áreas urbanas y rurales han de ser un elemento central de un planeamiento que aproveche las ventajas de la cercanía y minimice sus riesgos. La

interacción entre los territorios urbanos y lo rurales, llama a una mayor integración de los instrumentos de planeamiento de ambas áreas, contexto en el que el planeamiento regional gana gran protagonismo. Esta perspectiva de continuo y de interrelacionamiento debe aplicarse tanto al planeamiento de áreas urbanas como de espacios naturales. Considerando la presión urbana sobre los espacios protegidos una amenaza creciente, la búsqueda de herramientas de planeamiento innovadoras que integren la visión arriba expuesta, es de gran relevancia.

Los últimos veinte años han demostrado que las políticas tradicionales de planificación ya no son capaces de administrar la amplia gama de exigencias sobre el espacio que provienen de un grupo diverso de actores, como los que se encuentran hoy en las zonas rurales. Análisis estratégico sobre varios temas, incluyendo el análisis de los actores deben realizarse sistemáticamente y los aspectos ambientales deben integrarse en cuestiones territoriales. Gestión más descentralizada, bottom-up y flexible de políticas sostenibles debe practicarse dentro de un proceso de planificación controlado. Todo esto proyecta la necesidad de profundizar en estos análisis cuantificando el coste ambiental de los procesos de naturbanización, la defensa de aquellos modelos productivos que contribuyan a la preservación del medio, y la conservación de los paisajes culturales y del patrimonio territorial.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer el apoyo de Lino Urbano.

REFERENCIAS

Ambiente Italia (2003) **European common indicators: towards a local sustainability profile**, Milan: Ambiente Italia.

Arnstein, S.R. (1969) A ladder of citizen participation, **Journal of the American Planning Association**, 35(4): 216-224.

Audirac, I., *et al.* (1990) Ideal urban form and visions of the good life - Florida growth management dilemma, **Journal of the American Planning Association**, 56(4): 470-482.

Barros, F. (2008) **Análise do fenómeno da naturbanização ao nível do PDM: aplicação a Terras de Bouro** (MSc Thesis), Braga: Universidade do Minho. In press.

Batty, M., Chin, N. & Besussi E. (2002) **State of the art review of urban sprawl impacts and measurement techniques**. SCATTER, Deliverable 1:Work package 1. <http://www.casa.ucl.ac.uk/scatter>, acessado en 1 de Enero 2008.

Berry, B. J. (1976) **Urbanization and Counterurbanization**, New York: Arnold.

Bontje, M. (2001) Dealing with deconcentration: population deconcentration and planning response in polynucleated urban regions in north-west Europe **Urban Studies**, 38(4):769-785.

Bowler, I.R. (1992) **Contemporary rural systems Vol. 2. Economy and Society**, Bryant, C.R. & Nellis, M.D. (Eds.), Wallingford: CAB International.

Dieleman, F. & Wegener, M. (2004) Compact city and urban sprawl, **Built Environment**.

European Council of Spatial Planners (2002) **Try this way: desenvolvimento sustentável ao nível local**, Lisbon: Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.

European Environment Agency (2002) Towards an urban atlas: assessment of spatial data on 25 European cities and urban areas, **Environmental issue report no. 30**, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Fernandes, S. (2006) **Análise da evolução da ocupação e uso do solo: aplicação com base num SIG para o Parque Nacional Peneda-Gerês** (Relatório final de curso). Ponte de Lima.

Food and Agriculture Organization (2007). <http://www.fao.org/SARD/en/index.html>, acessado em 1 de Enero 2008.

Fuguitt, G.V. & Brown, D.L. (1990) Residential preferences and population redistribution - 1972-1988, **Demography** 27(4):589-600.

Lourenço, J.M. (2003) **Expansão urbana: gestão de planos-processo**, Lisbon: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Machado, A. (2003) **Trabalho, Economia e Tecnologia: Novas Perspectivas para a Sociedade Global**, São Paulo: Tendenz.

Parque Nacional Peneda-Gerês (2007) **Relatório de revisão do plano de ordenamento do Parque Nacional da Peneda-Gerês: evolução dos perímetros urbanos** (proposta).

Prados, M.J. (2005) Territorial recognition and control of changes in dynamic rural areas: analysis of the naturbanización process in Andalusia, Spain, **Journal of Environmental Planning and Management** 48 (1):65-83.

NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, SERVIÇOS BANCÁRIOS E ESTRUTURA INTRAURBANA DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM – RMB

R. M. C. C. Souza, A. J. L. Corrêa, H. L. Z. Tourinho

RESUMO

Por volta dos anos 1970, verificam-se crescente desenvolvimento e difusão das novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) que têm levado ao surgimento e à disseminação de novas formas e processos sociais e espaciais, cujas repercussões ainda não são suficientemente conhecidas. O presente artigo objetiva identificar como esse “fenômeno” repercute e se relaciona com as estruturas intraurbanas. Para isso, analisa as diferentes formas de prestação de serviços bancários, observadas a partir do uso da *internet*, bem como a manifestação destas no contexto da estrutura intraurbana da Região Metropolitana de Belém (RMB). O trabalho apresenta o conceito de TIC e mostra como sua evolução resultou na diversificação da tipologia de prestação de serviços bancários oferecidos no Brasil. Depois, caracteriza, classifica e mapeia os canais de acesso aos serviços bancários presentes na RMB, identificando suas relações com os elementos da sua estrutura intraurbana metropolitana.

1. INTRODUÇÃO

A expressão tecnologias da informação e comunicação (TICs) é utilizada para designar os sistemas que usam, concomitantemente, tecnologias da telecomunicação e da informática, cuja origem se deu nos anos 1970, no Vale do Silício, Califórnia, Estados Unidos da América.

Castells (2010) reconstitui os antecedentes dessa inovação destacando a importância das invenções do transistor em 1947, do circuito integrado, em 1957, e do microprocessador, em 1971, embora afirme que o passo decisivo para a difusão da microeletrônica veio com o desenvolvimento de um *software* específico para o mercado de microcomputadores, o que foi realizado por Bill Gates e Paul Allen com a criação da *Microsoft*, em 1976. Daí porque, para esse autor, o surgimento e a difusão das TICs resultaram mais de indução tecnológica do que de determinação social. Contudo, o desenvolvimento, as aplicações e o conteúdo que as TICs assumiram foram “decisivamente delineados pelo contexto histórico em que se expandiu” (Castells, 2010, p. 97).

Dentre as inovações decorrentes das TICs, a mais revolucionária é a *Internet* cuja disseminação vem ampliando a conectividade em todo o mundo, tornando-se padrão, mesmo que em alguns países, dentre eles o Brasil, ainda seja um serviço restrito a alguns segmentos (IBGE, 2009; CETIC.br, 2010; IPEA, 2010; Ribeiro *et al.*, 2011).

É praticamente consenso que a crescente interação com o espaço virtual tem contribuído com o processo de formação de uma nova sociedade – a sociedade em rede –, o que faz

com que autores como Giddens (2009, p. 239) a considere fenômeno “de importância decisiva para as formas contemporâneas de coletividade”. A separação da presença no tempo da presença no espaço, proporcionada pela *internet*, ao permitir o contato audiovisual, em tempo real, dos agentes sociais, faz com que a copresença seja prescindível. Como consequência, a utilização das redes digitais têm tornado flexível a noção de espaço dos lugares, reduzindo, redefinindo ou mesmo substituindo fluxos materiais que tradicionalmente foram relevantes para a estruturação da cidade.

Isso não significa advogar o fim das relações físico-espaciais. Os locais de trabalho, de recreação, *shopping centers*, equipamentos de saúde e escolares, dentre outros, segundo Castells (2010), vão continuar existindo e demandando o acesso físico das pessoas que os utilizam e das mercadorias. Mas, agora, a crescente mobilidade desses fluxos, será acompanhada de deslocamentos mais flexíveis, consequentes da maior desconcentração desses equipamentos no espaço. Como resultado, verifica-se, no âmbito urbano, a ocorrência simultânea de processos de concentração e dispersão.

A relação entre o uso das TICs e o espaço urbano vem sendo discutida por vários autores como Lemos (2004) e Firmino (2011), dentre outros. Não obstante, ainda não há estudos empíricos conclusivos que permitam apontar em que medida a emergência das redes virtuais colaboram para a alteração dos fluxos materiais, do uso do solo, da distribuição das camadas de renda da população e das redes materiais que configuram a estrutura intraurbana. O presente artigo pretende contribuir para esse debate. Após constatar que um dos setores em que o uso das TICs e a descentralização espacial da rede de atendimento mais têm avançado no Brasil é o setor bancário, analisa a dinâmica locacional da rede de bancos na Região Metropolitana de Belém (RMB) e verifica que relação tais processos têm com a estruturação do espaço intraurbano.

Para isso, mapeia as localizações dos diversos pontos de atendimento bancário, obtidas mediante levantamentos em *sites* dos bancos estudados, da Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN) e da empresa Tecnologia Bancária S/A (TecBan), para os anos de 1980 e 2010, e os relaciona com a estrutura intraurbana da RMB, esta obtida mediante a análise da configuração espacial: (i) dos dados de renda do chefe do domicílio e de densidade populacional do IBGE, desagregados por setores censitários e apresentados em células de 400 x 400 metros; e, (ii) a configuração do sistema viário básico, obtida no Plano de Transportes da RMB.

O artigo está estruturado em dois blocos, além desta introdução. No primeiro, faz referência ao processo de automação bancária que, ao intensificar e disseminar o uso das novas TICs nas atividades meio e finalísticas, resultou na diversificação da tipologia de prestação dos serviços bancários ora oferecidos no Brasil. Em seguida, caracteriza e classifica os canais de acesso aos serviços bancários, verificando como estes canais se distribuem no espaço intraurbano da RMB. Na segunda parte, relaciona a distribuição dos referidos canais aos dados referentes à espacialização da renda, das densidades populacionais e do sistema viário básico da região metropolitana belenense. Conclui mostrando as principais relações identificadas entre a rede de serviços bancários, impactada pelas TICs, e a estrutura intraurbana do espaço metropolitano belenense, ressaltando as características locacionais subjacentes a cada um dos tipos de prestação de serviços analisados.

2 AS TICS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS BANCÁRIOS NO BRASIL

A automação do Sistema Financeiro Nacional (SFN) brasileiro foi iniciada em 1964 (Accorsi, 1992, p. 40), junto à primeira reforma bancária promovida pelo Banco Central (BACEN). Por meio dessa reforma os bancos, que passaram a ter como característica a especialização, com a prática de uma faixa estrita de operações, foram contemplados com uma série de benefícios fiscais e legais que propiciaram, dentre outros, a aquisição de computadores de grande porte. O resultado dessa medida foi a grande expansão das redes de atendimento bancário no território nacional. Mais tarde, em consonância com a política de reserva de mercado, os fabricantes nacionais de equipamentos de informática de pequeno porte, muitos deles ligados a instituições bancárias, foram incentivados a produzi-los. Teve-se, a partir de então, a disseminação do uso de microcomputadores, em larga escala, nas agências e nas administrações bancárias.

A segunda reforma bancária ocorreu em 1988, sendo seguida dos programas: de Estabilização Econômica (ou Plano Real), em 1994; de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento do Sistema Financeiro Nacional (PROER), em 1995; e, de Incentivo à Redução do Estado na Atividade Bancária (PROES), em 1996. Tais programas promoveram profundas alterações no sistema bancário e na relação dos intermediários financeiros com o espaço geográfico brasileiro refletindo, na visão de Contel (2011), o processo de “mundialização financeira” no território brasileiro e melhorando o ambiente de investimento para os grandes atores do cenário econômico globalizado.

Neste contexto de desregulamentação e de financeirização da economia, as inovações tecnológicas continuaram a ser introduzidas e difundidas nos sistemas operacionais dos bancos brasileiros, fazendo com que os produtos fossem diversificados e a maneira de prestá-los também. A Tabela 1 apresenta a classificação dos canais de atendimento bancário, ou seja, quaisquer das formas pelas quais esses serviços são disponibilizados, segundo suas características de acesso. Dentre esses canais, consta o indicado pela expressão *Automated Teller Machine* (ATM) e refere-se ao equipamento disponibilizado nos Postos de Atendimento Eletrônico (PAEs) e Bancos 24 Horas para utilização, respectivamente, por usuários de apenas um estabelecimento e por usuários de vários estabelecimentos bancários que conveniam entre si para esse fim.

Tabela 1 Canal de atendimento bancário segundo as características do acesso.

CANAL DE ATENDIMENTO	CARACTERÍSTICA DO ACESSO			
	Local de atendimento	Necessidade de deslocamento	Horários e dias de atendimento	Autonomia do usuário
Agência - postos tradicionais	único ⁽¹⁾	presente ⁽⁴⁾	restrito ⁽⁶⁾	copresencial ⁽⁸⁾
Correspondente Bancário	múltiplo ⁽²⁾	presente	restrito	copresencial
<i>Automated Teller Machine</i> (ATM)	múltiplo	presente	flexível ⁽⁷⁾	parcial ⁽⁹⁾
Atendimento telefônico personalizado	indefinido ⁽³⁾	ausente ⁽⁵⁾	restrito	parcial
Atendimento telefônico eletrônico	indefinido	ausente	flexível	integral ⁽¹⁰⁾
Acesso Remoto	indefinido	ausente	flexível	integral

Fonte: sites dos bancos selecionados.

Notas: ⁽¹⁾  **único**: um só endereço; ⁽²⁾  **múltiplo**: mais de um endereço; ⁽³⁾  **indefinido**: qualquer endereço com acesso à rede virtual de serviços; ⁽⁴⁾  **presente**: necessário para acessar aos serviços; ⁽⁵⁾  **ausente**: desnecessário para acessar aos serviços; ⁽⁶⁾  **restrito**: dias e horários pré-estabelecidos; ⁽⁷⁾  **flexível**: qualquer dia e hora; ⁽⁸⁾  **copresencial**: presença de funcionário do banco ou de empregado de estabelecimento por estes contratados para prestar serviços bancários; ⁽⁹⁾  **parcial**: depende de atendente ou de equipamento oferecido pelo estabelecimento bancário; ⁽¹⁰⁾  **integral**: acesso por meio de veículos próprios ou de terceiros, excluídos os oferecidos direta ou indiretamente pelos bancos.

A evolução dos usos dos canais de acesso aos serviços bancários no Brasil de 2006 até 2010 é exposta na Tabela 2. Os dados de quantidade de transações por canal de atendimento, no período analisado, deixam claro que a utilização do acesso remoto, seguida pelos correspondentes bancários, vem ganhando a preferência dos usuários que buscam atendimento bancário no Brasil.

Tabela 2 Quantidade de transações por canal de acesso no Brasil, 2006-2010.

Milhões

Canal de acesso	2006	2007	2008	2009	2010	2006-2010 (%)
Acesso remoto (<i>Internet, Home e Office Banking</i>)	5.107	6.413	7.309	8.358	10.593	107
<i>Automated Teller Machine</i> (ATM)	7.158	7.553	8.235	8.124	8.558	20
Agências - postos tradicionais	5.427	5.598	5.844	6.501	7.481	38
Correspondentes bancários	1.806	2.166	2.316	2.591	2.905	61
Centrais de atendimento (<i>call center</i>)	1.246	1.607	1.636	1.613	1.562	25
Telefones celulares e PDAs (<i>Wireless</i>)	48	37	65	96	61	28

Fonte: BACEN (2011)

No mesmo sentido, observa-se na Tabela 3 que os correspondentes bancários têm se destacado, progressivamente, como um dos preferidos para a realização de operações de pagamento de conta/tributo e transferência de crédito, no Brasil, sendo ultrapassado apenas pelas operações, de mesma natureza, via acesso remoto (*Internet, Home e Office Banking*). Este segundo canal, ressalte-se, não será enfocado no presente artigo, em virtude de sua localização ser difusa no espaço e da inexistência de informações que permitam mapeá-los.

Tabela 3 Quantidade de operações de pagamentos de conta/tributo e transferência de crédito – canal de acesso utilizado pelo usuário, Brasil 2006-2010.

Milhões

Canal de acesso	2006	2007	2008	2009	2010	2006-2010 (%)
Correspondentes bancários	1.338	1.612	1.704	1.932	2.157	61
Acesso remoto (<i>Internet, Home e Office Banking</i>)	869	1.070	1.260	1.470	1.782	105
Agências - postos tradicionais	1.428	1.432	1.517	1.466	1.493	5
<i>Automated Teller Machine</i> (ATM)	383	470	503	513	598	56
Centrais de atendimento (<i>call center</i>)	22	23	25	29	30	34
Telefones celulares e PDAs (<i>Wireless</i>)	0	2	3	3	3	1.022

Fonte: BACEN (2011)

Corroborando o que aponta os dados do Banco Central do Brasil (2011) estão os estudos da Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro (SOFTEX, 2006), os quais afirmam que: os pagamentos são cada vez menos realizados por meio de papel-moeda; os processos baseados em papéis estão sendo substituídos por processos eletrônicos; grande parte das retiradas realizadas nos caixas de agências passou a ser efetivada em caixas eletrônicos; e se observa o surgimento do “dinheiro eletrônico”. Assim sendo, serviços mais rotineiros passaram a ser efetivados por meio dos outros canais, que não as agências, nestas permanecendo o atendimento de serviços dependentes de decisão gerencial, além dos direcionados a demandas específicas como é o caso do setor público e da clientela de alta renda.

3 DISTRIBUIÇÃO DOS SERVIÇOS BANCÁRIOS E ESTRUTURA INTRAURBANA DA RMB

3.1 Breve caracterização da estrutura intraurbana da RMB

A RMB está localizada no Estado do Pará, na Região Norte do Brasil Compreende os municípios de Belém, Ananindeua, Benevides, Marituba, Santa Bárbara e Santa Isabel, sendo que os quatro primeiros têm suas áreas urbanas conurbadas (Figura 1).

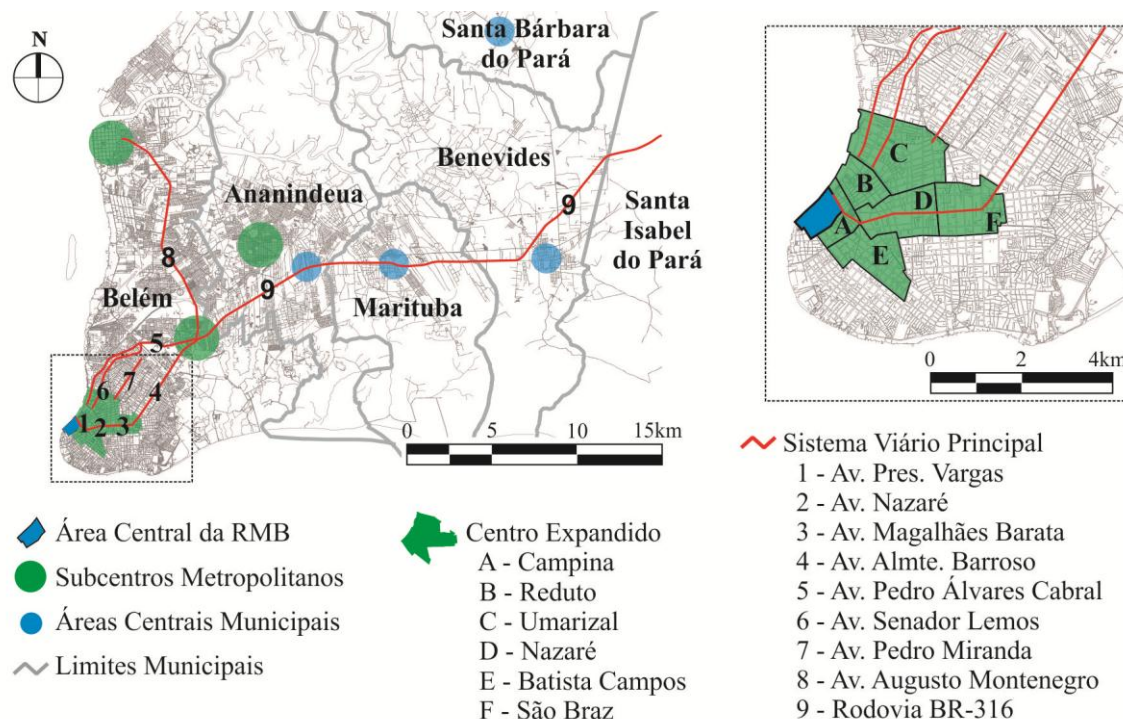


Fig. 1 Centralidades e sistema viário básico da RMB, 2010.

A centralidade metropolitana mais importante corresponde ao núcleo principal de comércio e serviços do município de Belém, localizado no ponto a partir do qual se iniciou o processo de ocupação urbana metropolitana. Esta centralidade vem se expandindo, sobretudo nas duas últimas décadas, incorporando espaços dos bairros Campina, Reduto, Umarizal, Nazaré, Batista Campos e São Bras.

Além das centralidades principais municipais, três subcentros importantes são encontrados na RMB: o subcentro de Icoaraci, localizado na parte norte do município de Belém às margens da baía do Guajará; o subcentro do Entroncamento, fortalecido com a instalação do *shopping center* Castanheira, implantado nos anos 1990, e assim denominado em função da sua localização em volta do cruzamento de importantes eixos viários estruturais (Av. Pedro Álvares Cabral, Av. Almirante Barroso, Rodovias Augusto Montenegro e BR-316); e, o subcentro Cidade Nova, situado no município de Ananindeua, onde a partir do final dos anos 1970 foram instalados vários conjuntos habitacionais, os primeiros destinados a camadas populares e, os mais recentes, voltados a segmentos de renda mais elevada, implantados em condomínios fechados horizontalizados. Estes centros e subcentros abrigam, conforme FIDESA (2005) a maioria dos empregos metropolitanos.

O sistema viário básico, como pode ser visualizado na Figura 1, assume a configuração de um “Y”, conectando os principais centros de comércio e serviços municipais e os subcentros metropolitanos.

De acordo com dados do IBGE - desagregados em setores censitários e distribuídos em células de 400m x 400m num procedimento que excluiu os vazios urbanos (FIDESA, 2005) -, os estratos de maior renda têm tendido a se localizar nas centralidades de comércio e serviços e seus entornos imediatos, assim como ao longo das vias estruturais metropolitanas. As exceções ficam por conta da emergência de condomínios fechados periféricos, de conjuntos habitacionais localizados em bases militares, e da ocorrência de baixas rendas em sítios alagados ou alagáveis no centro metropolitano e seu entorno, chamados de “baixadas”.

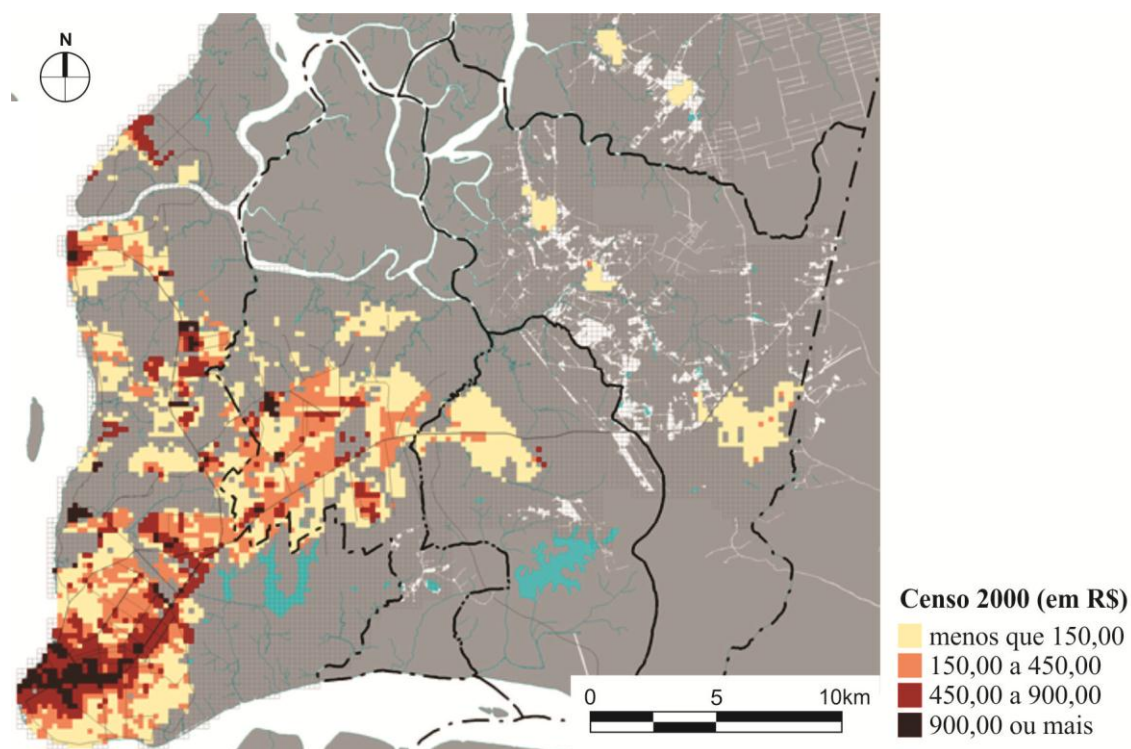


Fig. 2 Renda média domiciliar per capita, por célula de 4 hectares, 2000.

Fonte: FIDESA (2005, p. 79).

As densidades demográficas mais elevadas da RMB (superiores a 200 habitantes por hectare), em 2000, concentravam-se, sobretudo, nas áreas de baixadas, ocupadas por camadas de baixa renda. Acrescidas a estas, outras ocorrências de mesma natureza, porém de menores dimensões espaciais, foram notadas além do Centro Expandido e seu entorno imediato. Já o estrato de menor densidade, neste mesmo ano, é facilmente percebido nos amplos espaços da periferia, quer em razão do maior tamanho médio dos lotes destas áreas, quer em virtude da grande incidência de terrenos vazios ou subocupados em tais territórios.

Ao comparar esses dados com os referentes a 1991, estudo coordenado pela FIDESA (2005) observa a presença de processo de redução das densidades ao longo dos principais eixos de transporte situados no Centro Expandido, o que denota tendência à mudança do uso habitacional por atividades de comércio e serviços ao longo de tais eixos. Nota, também, o significativo crescimento das densidades populacionais da periferia metropolitana (Figura 3).

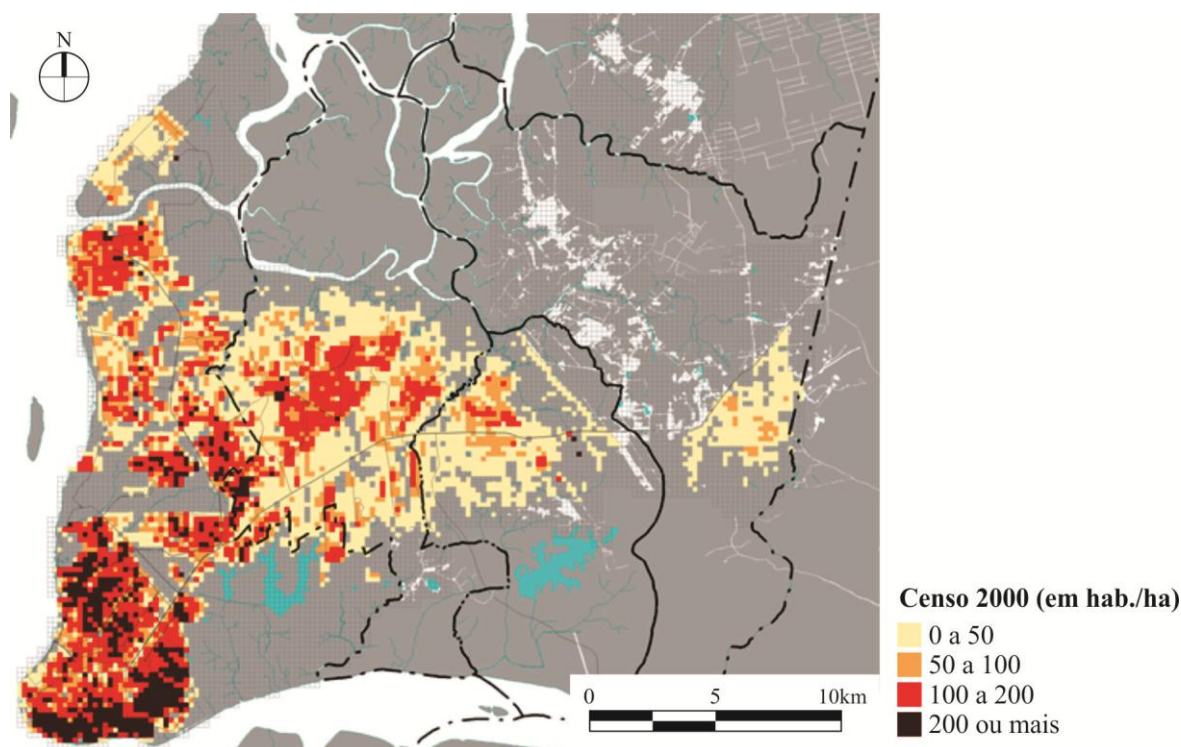


Fig. 3 Densidade populacional, por célula de 4 hectares, 2000.

Fonte: FIDESA (2005, p. 69).

Identificada, em termos gerais, a configuração espacial da estrutura intraurbana da RMB, cabe então analisar como se distribuem os serviços bancários no espaço metropolitano que se acha conurbado.

3.2 Distribuição espacial dos serviços bancários na RMB

Entre os anos de 1980 e 2010, por conta da reorganização do Sistema Financeiro Nacional, dados da FEBRABAN e dos bancos pesquisados indicam que a quantidade de bancos reduziu significativamente (54,8%). No mesmo período, conforme indica a Tabela 4, o número de agências passou de 52 para 136.

Tabela 4 Distribuição espacial das agências bancárias na RMB, 1980 e 2010.

Elementos da Estrutura Intraurbana da RMB	1980		2010	
Centro metropolitano expandido (CME)	42	80,8%	69	50,7%
a. centro principal metropolitano (CPM)	38	73,1%	22	16,2%
b. áreas pericentrais	4	7,7%	47	34,6%
Subcentros metropolitanos	3	5,8%	16	11,8%
Subcentros de bairros	2	3,8%	14	10,3%
Áreas centrais municipais	1	1,9%	14	10,3%
Corredor de atividades múltiplas	0	0,0%	9	6,6%
Outras localizações / bairros	4	7,7%	14	10,3%
TOTAL	52	100,0%	136	100,0%

Fonte: FEBRABAN (2011) e sites dos bancos pesquisados

O centro principal de Belém, que continha 73% do total de agências contabilizadas em 1980, registra, em 2010, apenas 16% deste total. Nas áreas pericentrais, ou seja, naqueles espaços acrescidos ao centro principal metropolitano nota-se expressivo crescimento do número de agências, seguindo o movimento de deslocamento das atividades de comércio e serviço atrelados ao consumo das camadas de mais alta renda da população que também caminharam nesta direção. Tal incremento, todavia, não foi suficiente para garantir o mesmo nível de concentração antes verificado.

A distribuição das agências existentes em 1980 e 2000, situadas no espaço metropolitano conurbado - composto por áreas dos municípios de Belém, Ananindeua, Marituba e Benevides - é mostrada nas Figuras 4 e 5. Estas, ao serem comparadas à Figura 1, evidenciam um claro processo de descentralização concentrada, expresso no surgimento ou aumento do número de agências localizadas nos subcentros metropolitanos e de bairros, nos principais eixos viários, assim como nas áreas centrais dos municípios metropolitanos, excetuando Belém.

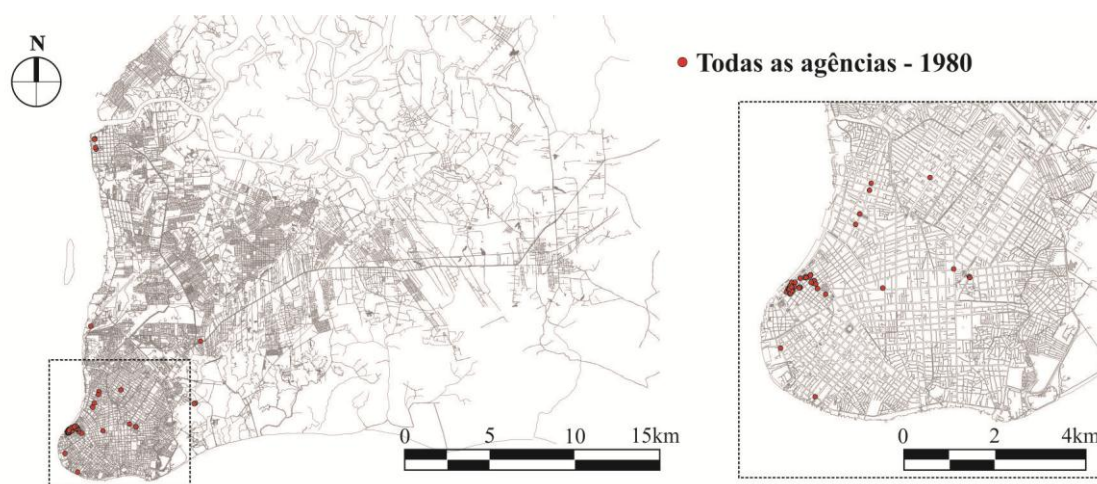


Fig. 4 Agências bancárias na RMB, 1980.

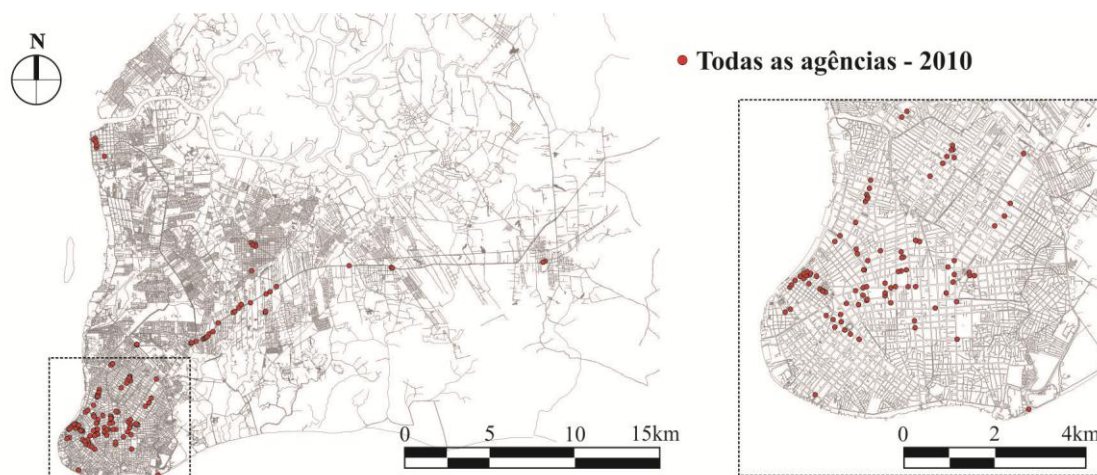


Fig. 5 Agências bancárias na RMB, 2010

O estudo de uma amostra constituída de três bancos públicos (Banco do Brasil, Banco do Estado do Pará e Caixa Econômica Federal) e de três bancos privados (Banco Brasileiro de

Descontos, Banco Itaú e Banco Santander) - selecionados dentre os que apresentavam maior rede de atendimento, em cada segmento, na RMB - permitiu constatar como a significativa expansão do uso dos canais de autoatendimento parcial (ATMs) e dos correspondentes bancários, anteriormente observada (ver Tabela 1), se materializou espacialmente.

Dados da Tabela 5 indicam que, em 2010, já havia 703 pontos de atendimento bancário distintos das agências, somente nas redes dos seis bancos selecionados para estudo. Esse número é particularmente expressivo, notadamente se se considera que, no mesmo ano, a quantidade total de agências (de todos os bancos e não apenas dos seis selecionados) era de 136 unidades.

Tabela 5 Canais de Atendimento dos bancos selecionados, exceto agências, por elementos da estrutura urbana da RMB, em 2010.

Elemento da estrutura urbana	PAE		Banco 24 Hs		Corresp. Bancário		Total
Centro Metropolitano Expandido	109	33,2%	43	21,4%	63	36,2%	215
Subcentros Metropolitanos	30	9,1%	22	10,9%	12	6,9%	64
Subcentros de Bairros	19	5,8%	12	6,0%	10	5,7%	41
Áreas Centrais Municipais	17	5,2%	13	6,5%	7	4,0%	37
Corredor de Atividades Múltiplas	33	10,1%	9	4,5%	5	2,9%	47
Outras localizações / Bairros	120	36,6%	102	50,7%	77	44,3%	299
Total	328	100,0%	201	100,0%	174	100,0%	703

Fonte: site dos bancos pesquisados.

As Figuras 6, 7 e 8 a seguir, comparadas com a Figura 1, permitem visualizar que as distribuições espaciais dos PAEs, dos Bancos 24 Horas e dos correspondentes bancários, diferentemente das agências, apresentaram-se mais concentrados (36,6%, 50,7% e 44,3%, respectivamente) em bairros e localidades que não se configuram em centralidades ou subcentralidades.

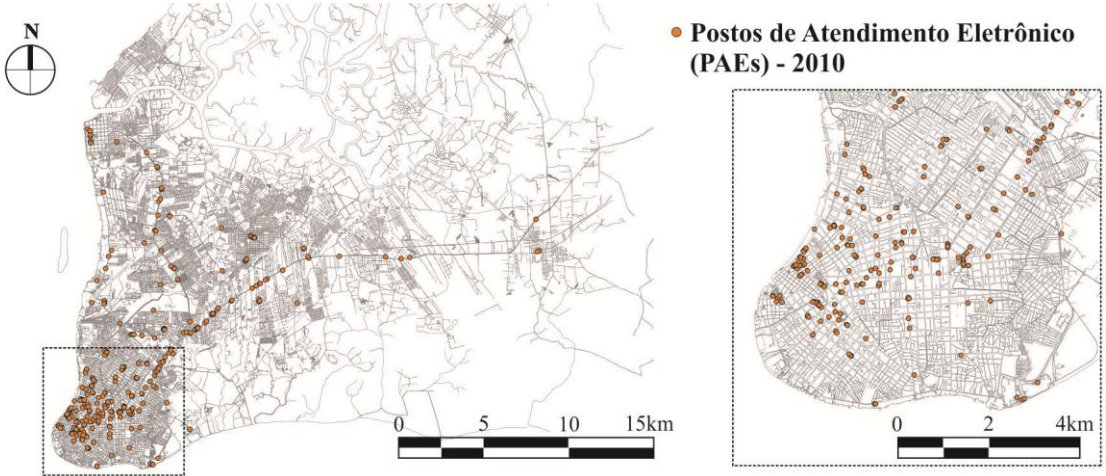


Fig. 6 Localização dos Postos de Atendimento Eletrônico (PAEs) - RMB, 2010.

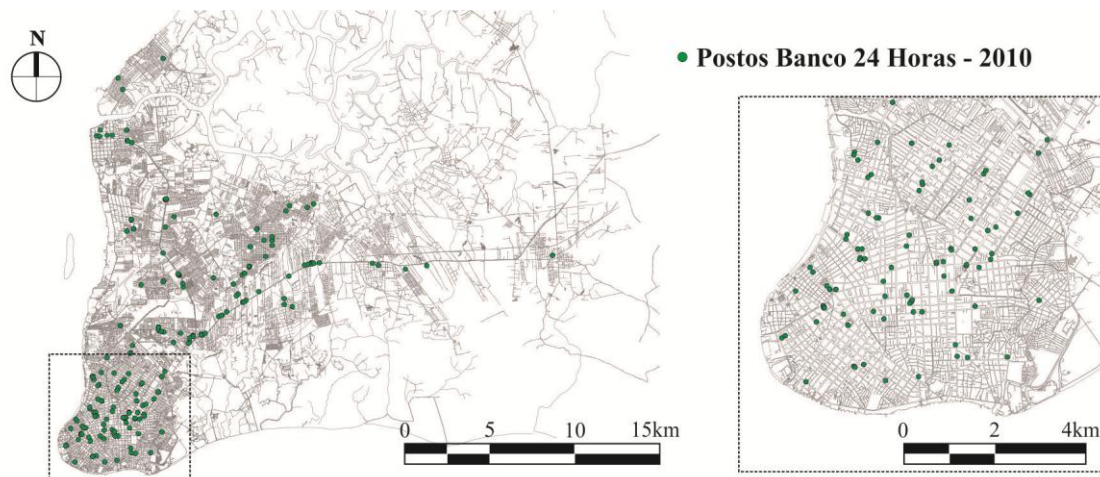


Fig. 7 Localização dos Bancos 24 Horas - RMB, 2010.

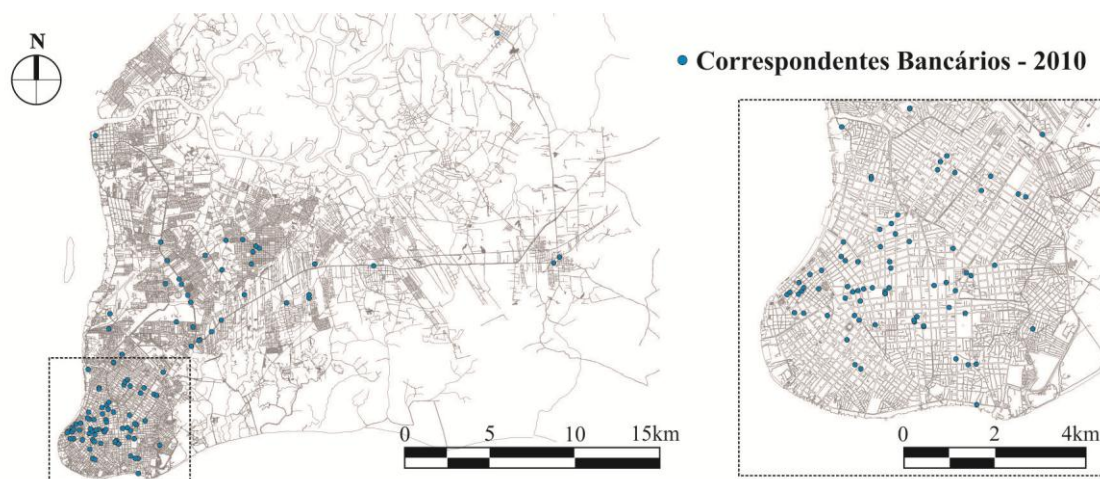


Fig. 8 Localização dos Correspondentes Bancários - RMB, 2010.

Os dados analisados, portanto, permitem inferir que os serviços bancários foram impactados pelas novas TICs e que esse impacto pode ser percebido na diversificação da tipologia de serviços ofertados, que se traduziram em novos arranjos espaciais.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo objetivou contribuir para o debate sobre as relações entre o uso das novas TICs e a estrutura intraurbana. Após analisar dados referentes à rede de atendimento de serviços bancários e sua espacialização na RMB, é possível afirmar que:

- a) As TICs viabilizaram um processo de descentralização dos serviços bancários, que até então eram extremamente concentrados no núcleo principal de comércio e serviços metropolitano e seu entorno imediato;
- b) A descentralização dos serviços bancários se faz diferenciada quanto ao tipo de serviço. O atendimento copresencial realizado pelas agências expande-se, porém guarda estreita relação com o movimento das camadas sociais de mais alta renda, no

sentido das subcentralidades metropolitanas, dos subcentros de bairros e nas áreas centrais municipais, além dos corredores de atividades múltiplas. Já o atendimento, também copresencial, prestado pelos correspondentes bancários - com qualidade reduzida em termos de instalações, segurança e limites operacionais – é utilizado pelos segmentos populacionais de mais baixa renda e estão localizados, predominantemente nas áreas de maior densidade – onde residem – e no centro expandido, onde a maioria trabalha;

- c) Com relação ao autoatendimento propiciado pelos ATMs (PAEs e Bancos 24 Horas), existe uma relação intensa entre a sua distribuição espacial e a localização dos fluxos de deslocamento, tanto os que estruturam a metrópole no âmbito macroespacial, quanto na escala local.

A partir dessas constatações, cabe verificar em que medida essas conclusões podem ser generalizadas para outras cidades e outras atividades que também se mostrem impactadas pelas TICs, tendo em vista o alcance que a disseminação do uso dessas tecnologias tem nas sociedades locais, crescentemente inseridas no processo de globalização.

REFERÊNCIAS

Accorsi, A. (1992) Automação bancária e seus impactos: o caso brasileiro, **Revista de Administração**, 27 (4), 39-46. Disponível em: <<http://www.rausp.usp.br/download.asp?file=2704039.pdf>> [Acessado em jul. 2011].

Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro (2011) *Banking Automation: Brazil in the international scenario*, Campinas. Disponível em: <<http://www.softex.br/asoftex/sociedadeSoftex.asp>> [Acessado em 11 jun. 2011].

Banco Central do Brasil (2011) Diagnóstico do sistema de pagamentos de varejo do Brasil: adendo estatístico 2010. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/htms/SPB/Diagnostico-Adendo-2010.pdf>> [Acessado em 12 maio 2011].

Castells, M. (2010) **A Era da Informação: economia, sociedade e cultura**, 6ª ed., Paz e Terra, São Paulo.

Centro de Estudos Sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (2010) **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Domicílios e TIC Empresas 2010**. Disponível em: <<http://www.cetic.br/tic/2011/index.htm>> [Acessado em ago. 2011].

Contel, F. B (2011) “Redes urbanas e mundialização financeira: atores, normas e financeirização do território brasileiro”, Anais do XIV Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional (ANPUR), Rio de Janeiro, 23-27 maio 2011. Disponível em: <<http://anpurorg.wordpress.com/publicacoes/anais-dos-encontros/>> [Acessado em jun. 2011].

Firmino, R. J. (2011) **Cidade ampliada: desenvolvimento urbano e tecnologias da informação e comunicação**, Hedra, São Paulo.

Fundação Instituto para o Desenvolvimento da Amazônia (2005) **Diagnóstico da estrutura intraurbana de Belém**: relatório final, Ministério das Cidades; Programa Habitar BID; Caixa Econômica Federal; Prefeitura Municipal de Belém, Belém.

Giddens, A. (2009) **A Constituição da Sociedade**, 3ª ed., WMF Martins Fontes, São Paulo.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009) **Pesquisa nacional por amostragem de domicílios 2009**, Ministério do Planejamento, Rio de Janeiro.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2010) Análise e recomendações para as políticas públicas de massificação de acesso à internet em banda larga. **Comunicados do IPEA**, 46. Disponível em: http://agencia.ipea.gov.br/images/stories/PDFs/100426_comunicadodoipea_n_46.pdf [Acessado em 20 jul. 2011].

Lemos, A. (2004) Cidade-ciborgue. As cidades na cibercultura, **Galáxia Revista Transdisciplinar de Comunicação, Semiótica, Cultura**, 8, 129-148. Disponível em: <http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/galaxia/article/viewFile/1414/1206> [Acessado em 25 abr. 2011].

Ribeiro, L. C. Q., A. Salata, L. Costa e M. G. Ribeiro (2011) “A reprodução digital das desigualdades: acesso e uso da *internet*, posição de classe e território”, Anais do 35º Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais, Caxambu, 24-28 Out. 2011. Disponível em: <http://www.encontroanpocs.org.br/2011/> [Acessado em 28 out. 2011].

SITES CONSULTADOS

Banco Brasileiro de Desconto. Disponível em: <http://www.bradesco.com.br/> [Acessado em: maio e jun. 2011].

Banco do Brasil (BB). Disponível em: <http://www.bb.com.br> [Acessado em maio 2011].

Banco do Estado do Pará. Disponível em: <http://www.banparanet.b.br> [Acessado em maio 2011].

Banco Itaú. Disponível em: <http://www.italu.com.br/> [Acessado em maio 2011].

Banco Santander. Disponível em: <http://www.santander.com.br/> [Acessado em maio 2011].

Caixa Econômica Federal. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/> [Acessado em maio-jul. 2011].

Federação Brasileira de Bancos. Disponível em: <http://www.febraban.org.br/> [Acessado em dez. 2010 e 2011].

Tecnologia Bancária. Disponível em: <http://www.tecban.com.br/pt-br/home/index.jsp> [Acessado em abr. e maio 2011].

O (RE) CONHECIMENTO DE NOVAS CENTRALIDADES COMO FATOR DE MOBILIDADE URBANA

Ana Maria Reis de Goes Monteiro, Gabriela Almeida Ortega

RESUMO

Campinas apresenta inúmeros problemas relacionados à mobilidade urbana. Essa situação é resultado da ausência de políticas que, dentre outras coisas, priorize o transporte coletivo. Por outro lado, o traçado da sua antiga malha ferroviária ainda se encontra praticamente intacto, cortando parte significativa do seu território. Além disso, a porção sudoeste da cidade, uma das mais carentes, tem como característica não só a presença de centralidades consolidadas – especialmente ao redor dos terminais urbanos municipais - como também a existência de locais que se caracterizam como zonas potenciais para conformação de outras centralidades. Assim, a partir da análise das dinâmicas urbanas polarizadas entre o centro e a periferia, este trabalho apresenta estratégias projetuais para um vazão urbano localizado à frente de um dos maiores hospitais da cidade. Acredita-se que, através da infraestrutura proposta, seja possível redirecionar o espaço fragmentado, exógeno e disperso para uma urbanização estruturada e com crescimento induzido.

1 INTRODUÇÃO

Campinas originou-se das rotas de expedições coloniais. Essas cruzavam rumo ao interior da colônia em missões exploratórias, com paradas temporárias para descanso e obtenção de comida, o que contribuiu para que seu espaço urbano fosse inicialmente conformado ao longo de tais caminhos. Ao final do século XVIII, a ocupação do território brasileiro passou a ser estratégia da Metrópole. Assim, em Campinas, as vias que foram surgindo passaram a apresentar um traçado de aspecto geométrico e racionalizado, diferentemente das primeiras.

Durante o século XIX, o desenvolvimento trazido pelo café conformou em definitivo o que hoje se conhece como centro histórico da cidade. Esse se manteve intacto até a década de 1930, quando o engenheiro Prestes Maia elaborou o Plano de Melhoramentos Urbanos para Campinas que previa um sistema de radiais e perimetrais, com a inserção de outras escalas de infraestrutura no tecido urbano, o que antecipava as condições para a consolidação do transporte individual. Ao mesmo tempo, manteve a idéia de um centro nucleado e concentrado como foco da dinâmica urbana. Assim, a relação entre o centro histórico e um território suburbano dele dependente, conectados por vias de circulação, permaneceu como a principal estrutura no posterior desenvolvimento da cidade e, de certa forma, pode ser observado até os dias de hoje.

Mesmo atualmente, a área central mantém-se como a principal força centrípeta das dinâmicas sócio-espaciais sem, contudo, oferecer condições de adensamento suficientes para corresponder aos violentos crescimentos demográfico e territorial que se verificou nas

últimas décadas. Para atender à grande demanda de circulação do capital, deu-se prioridade aos caminhos em detrimento dos lugares, o que criou uma dinâmica urbana baseada nos fluxos de pessoas, mercadorias e informações. Na arquitetura, o sentido de permanência também se apresenta enfraquecido, uma vez que sua escala não é a do lugar, tampouco a do contexto em que se insere. Como exemplo, pode-se citar algumas megaestruturas que proliferam indiscriminadamente pela cidade: complexos religiosos, entrepostos comerciais atacadistas, parques de entretenimento, bolsões de favelas, conjuntos residenciais de alto padrão e shopping centers – que configuram uma paisagem caracterizada pelo deslocamento das pessoas, das mercadorias e dos dados em escala metropolitana (Tavares, 2007).

Por outro lado, o traçado da sua malha ferroviária, construída a partir de finais do século XIX, ainda se encontra praticamente intacto, cortando parte significativa do seu território. Esse pensamento levou à hipótese de que, em Campinas, ainda é possível (re)estruturar o transporte de passageiros sobre trilhos, criando a possibilidade de, a partir de um traçado histórico, resgatar a identidade da cidade, criando condições para uma estruturação urbana que tenha a sustentabilidade como premissa. A isto se soma o fato de que a porção sudoeste da cidade, uma das mais carentes do município, tem, como característica, não só a presença de centralidades consolidadas – especialmente ao redor dos terminais urbanos municipais – como também a existência de locais que se caracterizam como zonas potenciais para conformação de outras. Tendo como base tais constatações, a partir da análise das dinâmicas urbanas polarizadas entre o centro e a periferia da cidade de Campinas, este trabalho apresenta diretrizes urbanas para a cidade e estratégias projetuais para um vazio urbano localizado à frente de um dos maiores hospitais da cidade, que se mostrou como uma centralidade potencial.

2 CAMPINAS E A REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS

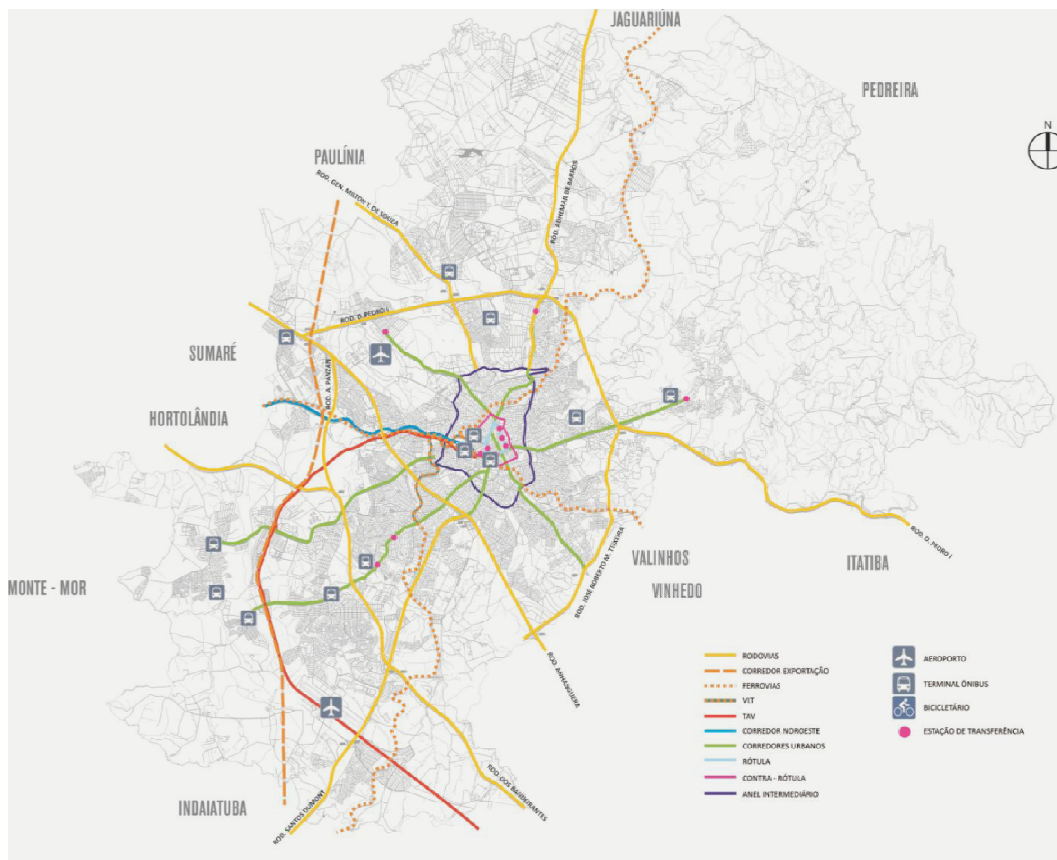
O município de Campinas, localizado na porção centro-leste do Estado de São Paulo, ocupa o centro da Região Metropolitana de Campinas (RMC), oficializada em 2000 e constituída pelo agrupamento de 19 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara D'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo. Dados da Fundação Seade mostram que a região passou de 680 mil habitantes em 1970, para 1,2 milhão em 1980, 1,8 milhão em 1991 e 2,3 milhões em 2000. A cidade de Campinas ultrapassou o número de um milhão de habitantes no ano de 2003, com mais de 98% desta população vivendo em áreas legalmente definidas como urbanas.

Nos anos 1970 e 1980, a localização de indústrias, comércio e serviços ao longo dos quatro principais eixos rodoviários da RMC (Anhanguera, Bandeirantes, Dom Pedro I e Santos Dumont) interligou mais estreitamente a economia das cidades limítrofes a Campinas, impulsionando a unificação dos mercados de trabalho e estimulando os fluxos de pessoas e produtos entre eles. Tal processo confirmou a função de centralidade de Campinas, e deu início a seu processo de metropolização (Oliveira, 2002).

Apesar do seu dinamismo econômico, a RMC e Campinas em particular, apresentam um processo de metropolização caracterizado pela ampla periferização, facilitada pelos deslocamentos intermunicipais de caráter metropolitano. A expansão urbana impulsionada por tal dinâmica ocorre de forma praticamente contínua ao longo da Via Anhanguera, de Vinhedo a Santa Bárbara d'Oeste, já configurando, no final dos anos 1980, uma extensa

conurbação de sete municípios (Vinhedo, Valinhos, Campinas, Sumaré, Nova Odessa, Americana e Santa Bárbara d'Oeste) que concentram 80% da população da RMC. Em praticamente todos os municípios da RMC, destaca-se a disseminação dos loteamentos fechados e condomínios horizontais, destinados à população de renda média e alta. Localizados distantes do centro histórico, baseiam-se no sistema de transporte individual e fazem uso da malha rodoviária da região.

Por outro lado, o sistema de transporte coletivo da RMC é formado por subsistemas com lógicas operacionais planejadas separadamente, não operando de forma conjunta. Com isso, pouco se dispõe de soluções integradas de transporte urbano e inexistem políticas de Planejamento e Integração dos transportes entre as cidades da RMC. O que se pode observar no Mapa 1 é que a priorização do transporte rodoviário sobre o ferroviário transformou esse antigo complexo em um imenso espaço linear encravado na cidade, gerando espaços residuais e remanescentes. Os efeitos desse desenvolvimento geram para a cidade contradições e desequilíbrios que colaboram com o prejuízo das condições de vida urbana de sua memória e identidade.



Mapa 1 – Sistemas de transportes de Campinas –situação atual
Fonte: Ortega, 2010

3 DIRETRIZES URBANAS

Campinas possui uma mancha urbana extremamente fragmentada. Decorrente de processos especulativos, especialmente os imobiliários, nos quais os interesses privados sobrepõem-se aos coletivos, a conexão entre os novos tecidos urbanos e a malha urbana existente se dá por meio das rodovias. Nos seus entornos encontram-se espaços fechados de acesso

controlado, sejam destinados à moradia (condomínios ou loteamentos fechados), ao trabalho (centros empresariais, de pesquisa e condomínios industriais), ao consumo e lazer (hipermercados e shopping centers), ao estudo (escolas particulares e universidades) ou à saúde (hospitais universitários). Para aqueles que se locomovem por meio do transporte individual tal situação não parece ser problema. Porém, o que se vê é a crescente deteriorização da qualidade de vida urbana, com o também crescente declínio dos índices de mobilidade da população, especialmente a da mais carente. E, como afirma Santos (1987): “cada homem vale pelo lugar onde está, o seu valor como produtor, consumidor, cidadão, depende de sua localização no território. Seu valor vai mudando incessantemente para melhor ou para pior, em função das diferenças de acessibilidade (tempo, frequência, preço) independentes de sua própria condição. Pessoas com as mesmas virtualidades, a mesma formação e até o mesmo salário, têm valor diferente segundo o lugar em que vivem: as oportunidades não são as mesmas. Por isso, a possibilidade de ser mais ou menos cidadão depende, em larga proporção, do ponto do território onde está.”

Além disso, o modelo urbano vigente em Campinas, baseado no transporte individual aliado à reorganização da economia, com a redução das atividades industriais e ampliação do setor de serviços, provocou um impacto no seu centro tradicional, deslocando parte importante das atividades econômicas urbanas, principalmente, aquelas voltadas para o consumo das classes de maior poder aquisitivo. No entanto, o centro campineiro não perdeu sua vitalidade. É uma área consolidada, provida de infraestrutura urbana e de equipamentos públicos, com boa oferta de transporte público onde se concentram edificações e conjuntos arquitetônicos e urbanísticos de valor cultural e patrimonial, atividades econômicas intensas e inúmeras oportunidades de trabalho. No entanto, circular por esse centro é quase impossível, dado o excessivo número de carros.

Por outro lado, a construção de cidades sustentáveis requer a integração do modelo de mobilidade aos instrumentos de gestão urbanística, buscando a inclusão social e o atendimento aos princípios da sustentabilidade ambiental, através da priorização, entre outras medidas, de modos coletivos e não motorizados de transporte, os quais permitem também o uso das ruas por um número maior de pessoas. A gestão das políticas públicas deve estimular o adensamento em regiões de fácil acesso e já dotadas de infraestrutura de serviços, pois manter uma densidade populacional muito baixa significa construir uma cidade pouco racional e com altos custos de implantação e manutenção dessa infraestrutura. Tais investimentos são melhores aproveitados quando realizados em eixos de concentração de demanda, já que beneficiam um maior número de pessoas. O desenvolvimento desses eixos pode proporcionar a ocupação de vazios urbanos, posicionar melhores equipamentos sociais, descentralizar serviços públicos e diminuir a necessidade de viagens motorizadas. Com isso, a multicentralidade(muiticentralidade) é favorecida, através da aproximação das oportunidades de trabalho e a oferta de serviços dos locais de moradia.

Sob esse contexto, e considerando-se que “... entre tantos temas envolvidos na gestão urbana, o da mobilidade tem suma importância. Primeiro, por ser um fator essencial para todas as atividades humanas; segundo, por ser um elemento determinante para o desenvolvimento econômico e para a qualidade de vida; e, terceiro, pelo seu papel decisivo na inclusão social e na equidade na apropriação da cidade e de todos os serviços urbanos” (Ministério das Cidades, 2007), é que se propôs outro modelo de circulação para a cidade de Campinas, ancorado nas diretrizes abaixo relacionadas e que podem ser visualizadas no Mapa 2:

- cobrança de pedágio urbano para veículos particulares na área delimitada como centro da cidade. O pedágio urbano é uma estratégia para que seja possível reverter o uso e os impactos gerados por vias congestionadas, além de incentivar o uso de outros modos de transportes;

- dadas as limitações físicas da malha viária no centro de Campinas, especialmente sua topografia acidentada e a pouca largura das ruas, o transporte público será realizado exclusivamente por meio de ônibus ou micro-ônibus, que deverão utilizar tecnologias de baixo impacto ambiental;

- criação de estacionamentos verticais no entorno da área central, próximos às estações de transferência e as intermodais;

- priorização dos pedestres, através da ampliação do número de vias peatonais;

- calçadas acessíveis. Em Campinas, apesar da infraestrutura para passeios públicos ser relativamente barata, o que se vê é o empenho muito maior em acomodar veículos nas vias do que pedestres nas calçadas. Acredita-se que as calçadas acessíveis possam se constituir como um grande aliado para a humanização do meio urbano. Além disso, são elementos fundamentais na paisagem urbana, comportam-se como extensões de praças e são alternativas consideráveis quando se deseja percorrer pequenas distâncias. Face a isso, são planejadas calçadas acessíveis em conjunto às ciclovias propostas;

- rede de ciclovias. O uso da bicicleta diminui o nível de ruído no sistema viário, contribui para a composição de ambientes mais agradáveis e saudáveis, colabora para a redução dos custos urbanos e aumenta a qualidade de vida dos habitantes, na medida em que gera um padrão de tráfego mais calmo. E, apesar de apresentar um raio de ação limitado, a bicicleta pode ser integrada com sucesso aos demais modos de transporte público (Ministério das Cidades, 2007). Dentro desse contexto, foi proposta uma rede cicloviária, que utilizará parte do leito ferroviário e se conectará a parques e praças, além de proporcionar novas alternativas de circulação.

Além do acima proposto, há de se considerar também os leitos da antiga malha ferroviária campineira. Esses podem ser caracterizados como espaços híbridos, indiferentes ao entorno mais próximo, mal iluminados, sem manutenção. No entanto, podem também ser entendidos como uma estrutura linear, com alto poder conectivo, capaz de articular a RMC ao centro histórico de Campinas e com potencial de ampliar a conexão entre essa cidade e o interior do Estado, bem como à cidade de São Paulo. Eles também possibilitam a utilização de tecnologias de transporte coletivo rápido, limpo, silencioso e seguro, de forma a aumentar a oferta de transporte coletivo de qualidade, mais conforto nos trajetos e diminuição do tempo de viagem. Assim, a proposta é a retomada desses leitos desativados através da implantação de uma rede de VLT (Veículo Leve sobre trilhos) para a cidade de Campinas. Os VLTs apresentam, como características: atendimento e níveis de demanda elevados, custo de implantação menor do que outros sistemas, capacidade de integração ao meio urbano e baixo impacto ambiental.

Em conjunto a essas medidas, estações intermodais estarão localizadas no entorno próximo dessa região e terão um programa comum entre si, de maneira a promover, além da mudança de modalidade, uma oferta de serviços aos usuários. Como parte desse programa, propõe-se: estacionamento de bicicletas, oficina de bicicletas, aluguel de bicicletas num sistema único da cidade, edifício garagem, acessos exclusivos aos ônibus do centro, unidades comerciais e rede de bibliotecas públicas (Mapa 2).



Mapa 2 – Propostas para a cidade de Campinas
Fonte: ORTEGA, 2010

4 (RE)CONHECENDO CENTRALIDADES

A partir das análises realizadas para elaboração da proposta acima apresentada, pode-se detectar uma série de centralidades consolidadas – especialmente ao redor dos terminais urbanos municipais - como também a existência de locais que se caracterizam como zonas potenciais para conformação de outras. Uma dessas áreas situa-se na porção sudoeste da cidade, região de maior crescimento físico-populacional e que concentra a população de menor renda. Localizada no corredor urbano da Avenida John Boyd Dunlop, no trecho localizado entre as rodovias dos Bandeirantes e Anhanguera, em frente à Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC), pode ser melhor visualizada na Figura 1. A Avenida John Boyd Dunlop faz a ligação do centro histórico de Campinas à zona oeste da cidade, cruzando vinte e um bairros. É um dos corredores da Região Metropolitana de Campinas (RMC). Por ela, circulam vinte e nove linhas de ônibus urbanos e cerca de trinta mil veículos diariamente. Não obstante a ocupação consolidada, preferencialmente residencial, a área da Fazenda Roseira, na porção sul da Figura 1, está sendo loteada. Nesse local, está sendo construído o “Bairro Planejado” Terra Nature, que é um loteamento subdividido em uma série de pequenos condomínios murados, com casas de 81 m² e apartamentos de 49 m² a 60 m² em um total de 514 unidades habitacionais, conforme pode ser visto na Figura 2. Visando atender à população do “bairro planejado,” planeja-se um shopping center com cerca de 280 lojas ao lado do loteamento.

Além das considerações acima, há de se ressaltar a existência do Campus II da PUC que, nesse local, abriga o Centro de Ciências da Vida (CCV) e reúne, além de um Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, cursos de especialização e programas de



Figura 1 – Vista aérea da área de estudo. Em vermelho, a área de intervenção. Em amarelo, a área do “bairro planejado”. Em branco, a área destinada ao novo shopping e, à esquerda da imagem, a Rodovia dos Bandeirantes. No centro, na porção superior, a PUC e o Hospital Universitário



Figura 2 – A imagem superior esquerda mostra uma vista aérea da área de estudo, sendo que, em amarelo, delinea-se a área reservada para o condomínio Terra Nature e, em vermelho, a área de intervenção projetual. A imagem inferior evidencia a proposta para implantação do condomínio citado. À direita, fotos do entorno da área de estudo.

aprimoramento profissional e os seguintes cursos de graduação: Ciências Biológicas, Ciências Farmacêuticas, Enfermagem, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Nutrição, Psicologia, Odontologia e Terapia Ocupacional. O CCV conta com a seguinte infraestrutura: Hospital Universitário e Maternidade Celso Piero (HMCP); 41 salas de aula; 33 Laboratórios de Ensino/Pesquisa; Laboratórios de Informática; Farmácia-Escola; Laboratório-Horta; Laboratórios específicos do Programa de Pós-Graduação; Ambulatórios de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional, Clínicas de Odontologia, de Fonoaudiologia e de Psicologia, Auditórios, Biblioteca e Biotério.

Por sua vez, o Hospital Universitário e Maternidade Celso Piero conta com 353 leitos, dos quais 243 são destinados ao Sistema Único de Saúde (SUS) e 100 a convênios e atendimentos particulares. Mensalmente, são realizados mais de 40 mil atendimentos em 34 especialidades médicas. Anualmente, são realizados mais de 1 milhão de procedimentos, entre consultas (280 mil), atendimentos de urgência (244 mil), internações, cirurgias (15,6 mil) e exames. O hospital conta ainda com um complexo de pronto-socorro adulto, infantil, ortopédico e obstétrico, com atendimento 24 horas. É considerado referência na RMC em diversas áreas: cardiologia, neurologia, neonatologia, ortopedia, cirurgia plástica, nefrologia, dentre outras.

O HMCP atende, principalmente, aos moradores das regiões noroeste e sudoeste de Campinas que, juntas, possuem mais de 400 mil habitantes. Por ele, circulam, diariamente, mais de 5 mil pessoas, além de 2 mil funcionários e mais de 3 mil alunos de graduação e pós-graduação. A isto junta-se pacientes de outras cidades da RMC. Além do atendimento hospitalar, o CCV proporciona atendimentos nas áreas de fisioterapia, odontologia, radiologia odontológica, fonoaudiologia, psicologia e terapia ocupacional.

A situação acima descrita evidencia uma grande diversidade de pessoas que circulam pela área do Hospital e demais dependências da PUCC: pacientes, acompanhantes, médicos, funcionários, alunos, professores, visitantes, moradores da região, dentre outros. No entanto, a falta de infraestrutura urbana que atende a essas pessoas é surpreendente. Como pode ser visualizado na Figura 3, não existe comércio que atenda, minimamente, a esse conjunto de usuários; a travessia da Av John Boyd Dunlop é realizada sem que se tenha uma passarela de pedestres; alunos moram no outro extremo da cidade e aí chegam de transporte individual; não há infraestrutura para médicos, funcionários, alunos, acompanhantes, como por exemplo, restaurantes e comércio local.



Figura 3 – Imagens do entorno próximo do Hospital Universitário e demais dependências da PUCC na Av. John Boyd Dunlop

A partir das diretrizes urbanas propostas, da área apresentada e do seu entorno, caracterizado por um grande número de habitações unifamiliares e uma grande carência de equipamentos de lazer, serviços, e ainda considerando-se o Plano Diretor da cidade, especialmente, no que propõe políticas de integração intermodal de transportes de

implantação de corredores, de transporte em faixas exclusivas ou preferenciais, de implantação de terminal intermodal de passageiros, de ciclovias, propôs-se o programa que ora se apresenta:

- implantação de um terminal intermodal de passageiros: VLT, ônibus urbano e ciclovias;
- dispositivo de conexão urbana. No subsolo, é proposto: bilheteria; supermercado; biblioteca itinerante; polícia, sanitários e terminais bancários. No térreo: bilheteria; espaço multiuso para cinema, palestras; brinquedoteca; quadra poliesportiva; comércio e barracas.
- edifícios multifuncionais com comércio, serviços, consultórios, escritórios e habitação. Foram consideradas como habitações: apartamentos de 1, 2 ou 3 dormitórios; residência para estudantes; hospedaria em um sistema popular; hotel e flat;
- bicicletário para aluguel, assistência técnica, guarda de bicicletas;
- centro de convenções: dada a proximidade da área de intervenção com as rodovias dos Bandeirantes e Anhanguera, aliada ao fato de que Campinas carece de um centro de convenções, propõe-se a criação de um com 3 auditórios para 80, 150 e 400 pessoas, salas reversíveis e demais instalações.

As maiores prioridades do projeto eram: o pedestre, a valorização do espaço público e o transporte coletivo. A pesquisa havia demonstrado que, além dos importantes deslocamentos de chegada e saída do terminal a serem projetados, havia necessidade de que fossem previstos lugares de permanência para o público da área. Pensou-se que uma grande praça poderia ser o elemento integrador entre as áreas do hospital e o vazio localizado do outro lado da Av John Boyd Dunlop. Essa idéia esbarrou na enorme dificuldade apresentada na travessia da avenida. Como forma de viabilizar essa integração, optou-se por modificar o sistema viário, de forma a dividir e organizar o fluxo de veículos e pessoas (Figura 4).

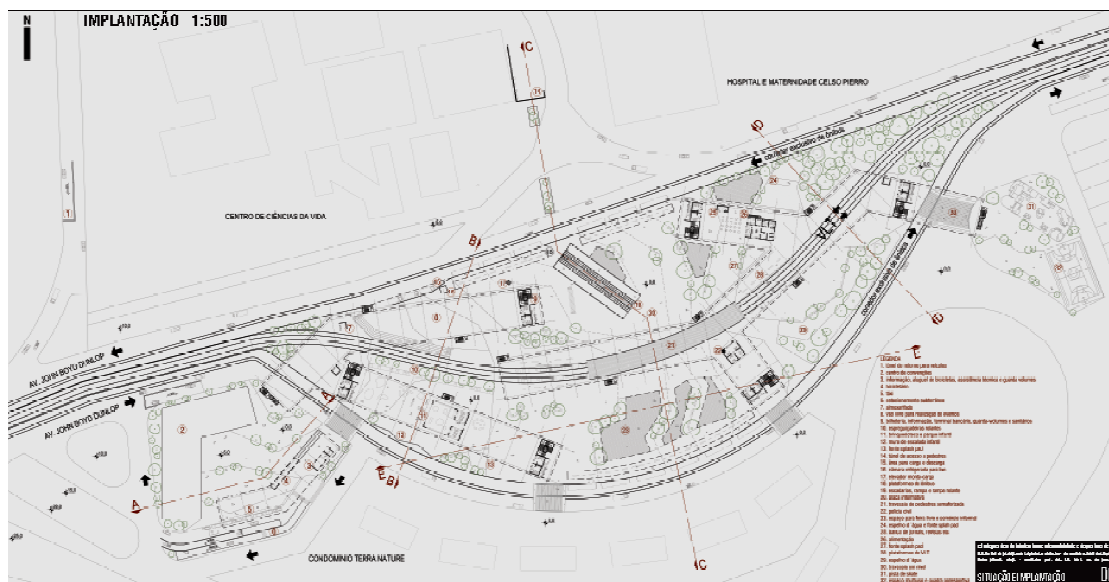


Figura 4 – Implantação
Fonte: Ortega, 2010

Dessa forma, criou-se uma ampla praça que abrigará todas as funções propostas. Para tanto, foi sugerida a mudança do traçado viário, buscando-se a aproximação do vazio urbano da área do hospital, de forma que houvesse continuidade no percurso dos pedestres. Para que isso ocorresse, a Av. John Boyd Dunlop foi dividida em duas porções que bordeiam essa nova área. Assim, de cada lado, criou-se duas faixas: uma para o corredor exclusivo de ônibus e outra para carros e ambulâncias. As vinte e nove linhas de ônibus que trafegam pela avenida, diariamente, foram divididas em seis plataformas de embarque/desembarque com cinco linhas cada (Figuras 5 e 6);

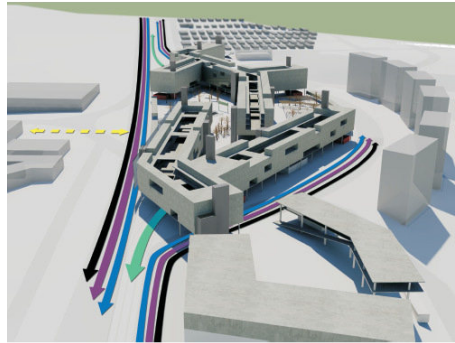


Figura 5 - Principais fluxos propostos: em amarelo, fluxo dos pedestres, em verde, o VLT, em azul, o corredor exclusivo de ônibus e, em roxo e preto, automóveis

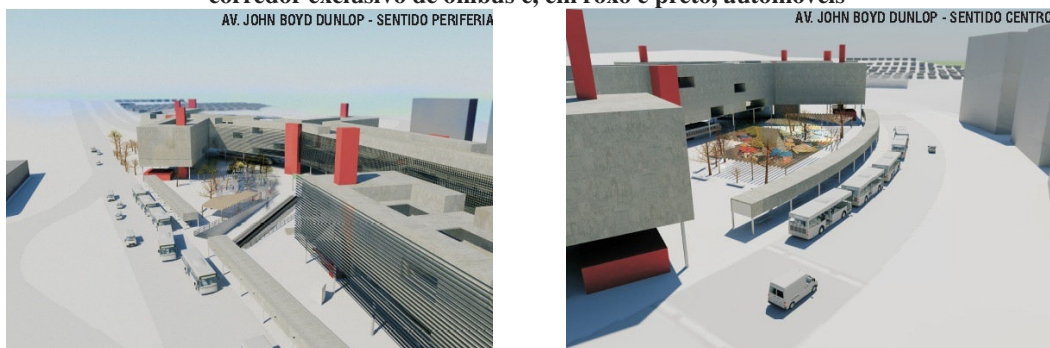


Figura 6 – Fluxos propostos e visão geral de projeto

Fonte: Ortega, 2010

- o pedestre, uma das prioridades, não mais circula pela Av. John Boyd Dunlop. Para acessar o terminal intermodal, oriundo da PUCC/Hospital foi criada uma passagem inferior sob a avenida onde deverão existir alguns tipos de serviços como supermercado, telecentro, terminais bancários e uma biblioteca itinerante (Figura 7)



Figura 7 – Rampa de acesso ao terminal intermodal que liga a área de projeto à PUCC/Hospital por

meio de uma passagem inferior sob a Av. John Boyd Dunlop

Fonte: Ortega, 2010

Por sobre a praça: as habitações, parte do comércio e os serviços. No nível da praça: feira livre, comércio, cinema ao ar livre e atividades que estimulem a convivência e a apropriação do espaço público (Figura 8).



Figura 8 – Atividades propostas para a praça: terminal intermodal, feira livre, cinema ao ar livre, etc

Fonte: Ortega, 2010

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho propôs, sob a forma de diretrizes projetuais e urbanísticas, um sistema integrado de mobilidade para a cidade de Campinas. Através da reorganização urbana, baseada na utilização dos leitos ferroviários e no transporte coletivo de qualidade, como base para a expansão urbana, procurou-se construir territórios adequados à metrópole que se desenha no horizonte. Nesse contexto, parece fundamental que se pense em estratégias para uma cidade inteligente, sustentável e livre de segregações sociais, na medida em que proporcione benefícios para a população, de maneira igualitária, além de permitir que o crescimento urbano aconteça de maneira mais equilibrada.

Para tanto, é necessário que vazios sejam reintegrados e qualificados, de forma a valorizar o território citadino como um todo. É preciso também propor adensamentos, pensar a integração de sistemas de mobilidades eficientes, criar e desenvolver novas multicentralidades. Acredita-se que, com essa integração e mescla de usos, haverá a valorização da paisagem urbana e o enriquecimento de vazios urbanos, como o estudado.

O programa proposto foi pensado a fim de atender a demanda e a carência registradas na área: habitação, transporte, comércio, lazer e serviços. Desta forma, além de se oferecer uma infraestrutura básica e de qualidade para a grande população que ali reside, diminui-se a dependência das oportunidades e serviços disponíveis no centro histórico da cidade, permitindo um desenvolvimento urbano mais equânime, equilibrado e democrático. Partindo-se da constatação de que a área está inserida na porção mais carente e de maior crescimento urbano e populacional de Campinas, entende-se, como extremamente necessário, o incentivo e implantação de medidas que consolidem esta centralidade potencial que se afirma na cidade. Assim, através da proposta de intermodalidade no sistema de transportes e de dispositivos de conexão urbana atrelados a um terminal intermodal de passageiros, além de se qualificar a dinâmica de circulação urbana tão necessária em Campinas, permite-se o desenvolvimento de uma cidade multicêntrica, com menores deslocamentos e maiores ofertas de atividades como um todo em seu território.

Há que se atentar, porém, que tais incentivos aconteçam de maneira sistemática e planejada, não apenas na área do trabalho em questão, mas em todo o entorno e seus possíveis vetores de crescimento. Do contrário, forças do capital especulativo podem acabar gerando uma supervalorização da área, onerando, assim, os custos de vida no local e podendo ocasionar a expulsão da população que ali reside, marginalizando-a novamente.

Acredita-se que, através da infraestrutura proposta, tenha sido possível redirecionar o espaço fragmentado, exógeno e disperso da cidade atual para uma urbanização estruturada e com crescimento induzido, apoiadas no sistema de transporte coletivo integrado e multimodal. E, principalmente, de se devolver à cidade o sentido de vida pública, de pertencimento e lugar, de valorização da memória. A utilização dos antigos leitos ferroviários para a implantação de um transporte sobre trilhos, de qualidade, pode propiciar a constituição de territórios que possibilitem a diversidade de ocupação, e também as ferramentas necessárias ao poder público para mediar transformações urbanas.

6 REFERÊNCIAS

CAMPINAS. (2006) Lei Complementar n. 15, de 27 de dezembro de 2006. Dispõe sobre o **Plano Diretor do Município de Campinas**. Campinas: Prefeitura Municipal de Campinas

CAMPINAS Plano Integrado de Transporte Urbano da Região Metropolitana de Campinas (PITU-RMC2015). **Relatório n. 1: Levantamento de Dados**. Disponível em: <<http://www.stm.sp.gov.br/>>. Acesso em: 18 mar. 2010.

Ministério das cidades (2007). PlanMob: Construindo a cidade sustentável. Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, Brasília, Ministério das Cidades.

Oliveira, A. B., (2002), “Espaço Intra-Urbano em Campinas” em Anais do 13º Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais, Ouro Preto, Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/GT_MIG_ST17_Oliveira_texto.pdf>. [Acesso em: 10 abr. 2010]

Ortega, G. Estratégias de mobilidade urbana: intermodalidade e dispositivos de conexão. Trabalho Final de Graduação, Campinas, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

SANTOS, M. (1987), O espaço do cidadão. Nobel, São Paulo.

Tavares, P. (2007). “A princesa e a obesa: novas formas do urbano em Campinas.” em Arquitextos, 08.091, ano 08, dezembro de 2007, Vitruvius, disponível em: <revistas/read/arquitextos/08.091/184>. [Acesso em: 9 abr. 2010].

O CERNE DOS CENTROS: POR UMA CONCEITUAÇÃO DE CENTRALIDADES

A. P. C. Gurgel

RESUMO

O objetivo do presente artigo é traçar um panorama das conceituações sobre centralidades – bem como dos processos de formação e transformações das mesmas frente ao processo de reestruturação urbana – encontradas na revisão da bibliografia de estudos urbanos brasileiros. Este trabalho faz parte de um estudo mais amplo desenvolvido como pesquisa de mestrado. Entende-se que centralidade refere-se a uma porção do espaço urbano na qual há concentração de atividades diversas, em sua maioria de usos que se privilegiam e necessitam dos fatores locacionais e de fluxo dos centros, atrelado a um maior grau de apropriação coletiva. A interdependência entre as dinâmicas que envolvem a estruturação interna das cidades permite a análise das conseqüentes transformações sobre as centralidades, desde a nova localização dos equipamentos de comércio e de serviços, o uso do automóvel, como também outros aspectos presentes, não somente em metrópoles e grandes centros, mas também em cidades médias.

1 INTRODUÇÃO

O objetivo do presente artigo é traçar um panorama das conceituações sobre centralidades – bem como dos processos de formação e transformações das mesmas frente ao processo de reestruturação urbana – encontradas na revisão da bibliografia de estudos urbanos brasileiros. Este trabalho faz parte de um estudo mais amplo desenvolvido durante a pesquisa de mestrado, no qual se enfocam as dinâmicas de formação e transformações de centralidades em cidades médias do interior do Ceará.

1.1 As diversas leituras dos centros

O pressuposto principal desse estudo reside na idéia de que a organização espacial atua na organização social, ou seja, o espaço é capaz de condicionar (não só de ser condicionado) pelas práticas sociais: é produto e suporte das relações sociais. O espaço é, portanto, visto como um sistema – estrutura – de acessos e barreiras que expressam, refletem, viabilização e até condicionam práticas sociais (Hillier, et.al, 1984).

Entretanto, partindo de uma leitura geográfica complementar, Santos (2004) aponta duas definições dialéticas do espaço: (1) como um conjunto de fixos e fluxos; e, (2) como um conjunto indissociável de sistemas de objetos e ações. Naquela primeira abordagem, entende-se que os elementos fixos permitem ações que modificam o próprio lugar, enquanto os fluxos são o resultado direto ou indireto das ações que atravessam ou se

instalam nos fixos, modificando sua significação e seu valor, ao mesmo tempo em que também se modificam. (Santos, 2004). Na segunda, o autor afirma que o espaço condiciona os modos como se dão as ações da sociedade, e estas – geradas das necessidades sociais – para que se realizem, alteram o espaço, na medida em que estabelecem novos objetos e novas funcionalidades. As ações e os objetos não podem, portanto, ser analisadas separadamente, pois refletem um mundo em permanente transformação, de modo que:

O espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá. (Santos, 2004, p. 63)

A organização espacial oferece variáveis para compreender a sociedade em determinado momento histórico, uma vez que esta se organiza e se reorganiza transformando a natureza e produzindo e reproduzindo o espaço geográfico. Desta maneira, enquanto entendido como constante produção social é reflexo de uma coexistência de diferenças, desigualdades e interesses, o espaço é produto de conflitos. Através de leituras convergentes, é possível apreender que “a produção do espaço é desigual, na medida em que o espaço é fruto da produção social capitalista que se realiza e se reproduz desigualmente, [...] a partir da contradição entre sua produção socializada e apropriação individual” (Carlos, 1994, p. 26 apud Oliveira Júnior, 2008, p.60). Neste entendimento, “o espaço é a matéria trabalhada por excelência: a mais representativa das objetivações da sociedade, pois acumula, no decurso do tempo, as marcas das práxis acumuladas” (Santos, 1997, p. 22 apud Oliveira Júnior, 2008, p. 64).

Neste espaço fragmentado e articulado, é que surge a cidade como o lócus onde se viabilizam tais processos sociais. Entende-se que a sociedade humana através de seu caráter gregário fornece a raiz dos assentamentos urbanos, ou seja, a característica primitiva das cidades é a concentração. O espaço é produto social, produção humana em suas dimensões histórica e social, e não é exterior à sociedade. O espaço é produzido e reproduzido, através da organização e reorganização espacial provocada pela sociedade. Neste sentido, Henri Lefebvre traz uma imagem poética, a respeito da condição urbana e da centralidade:

Desta maneira, o eixo espaço-temporal toma seu sentido e alcance concreto, que vai do zero de realidade urbana à culminação do processo (urbanização). Desde o início, na vizinhança do zero inicial, o urbano encontrava-se em germe, a caminho. Como o instrumento, desde a lasca de pedra ou o bastão brandido, como a linguagem e os conceitos desde o primeiro lugar demarcado. A centralidade advém desde o primeiro recolhimento e da primeira re-coleção de objetos dispersos na natureza, desde o primeiro ajuntamento ou amontoado de frutos. Ela anunciava sua realização virtual. Desde o princípio, reunir, amontoar, recolher é algo de essencial na prática social; é um aspecto racional da produção que não coincide com a atividade produtiva, mas dela não se dissocia. (Lefebvre, 1999. p.115)

É essa idéia de convergência, reunião, junção de pessoas e atividades que interessa à conceituação de centralidade. Pensando numa escala ampliada, cidades são centros. Isso porque são pontos de convergência organizados num determinado território. E, é coerente pensar que este fenômeno se reproduz na escala intra-urbana – existem centros internos a

cada cidade. Embora abordada sob diferentes vertentes epistemológicas, é oportuno analisar a conceituação da geografia que “[...] desvinculando a noção de centro de sua mera posição geométrica e preconizando que ela é apenas um dos fatores determinantes da centralidade, em conjunto com a densidade ou a intensidade relativa com que tal localização é ocupada ou utilizada” (Vargas, 2003, p.45). Distancia-se da acepção de centralidade como mero centro geométrico – também chamado de centróide, aquele determinado tão somente por razões matemáticas de equidistância – e aproxima-se de acepções topológicas, ou seja, aquelas em que distâncias métricas têm pouca importância em face das relações que as partes estabelecem entre si, independente de suas dimensões¹. É importante também ressaltar que o centro pode não estar situado no local inicial onde a cidade se originou, ou no centro antigo².

Villaça (2001), em seu estudo basilar sobre o planejamento urbano brasileiro trata dos centros urbanos afirmando que “toda aglomeração socioespacial humana – da taba indígena à metrópole contemporânea, passando pelas cidades medievais e as pré-colombianas – desenvolve um, e apenas um, centro principal” (Villaça, 2001, p. 237). Apesar de questionável – a existência dessa centralidade única – como será debatida mais à frente com a discussão da multicentralidade urbana,, a visão de Villaça tece considerações acerca da natureza deste centro principal, defendendo que o fundamental elemento definidor da centralidade, e, por conseguinte dos usos do solo e sistema viário convergente, é o movimento. Assim, a partir do momento em que os assentos humanos desenvolvem relações de produção e consumo:

[...] surgem, então, os deslocamentos espaciais regulares e socialmente determinados e disputas ocorrem por localizações em função do domínio ou controle do tempo e energia gastos nos deslocamentos espaciais, surge um ponto que otimiza os deslocamentos socialmente condicionados da comunidade com um todo – o centro. [...] Ele, como todas as “localizações” da aglomeração, surge em função de uma disputa: a disputa pelo controle (não necessariamente minimização) do tempo e energia gastos nos deslocamentos humanos. (Villaça, 2001, p. 239).

A otimização dos deslocamentos está diretamente relacionada com a noção de topologia que se discutiu anteriormente: não é a posição geométrica deste trecho urbano que determina sua importância, mas sim as relações que esse estabelece com as demais porções da cidade. O autor explica ainda que a saída das classes mais abastadas do centro – o que, apesar de demandar maior tempo e energia dispensados aos deslocamentos – reflete claramente a necessidade de controle das decisões: o maior tempo de deslocamento é compensado por outras vantagens, como o tamanho do lote, tal qual citado pelo autor, ou por amenidades climáticas e paisagísticas. Cabe ressaltar que esse distanciamento do centro dá-se apenas quando o Estado dota de infra-estrutura as áreas, quando é difundido o

¹ Essa dicotomia pode ser assim expressa: “Topologia é o estudo de relações espaciais que independem de forma e tamanho. Geometria, por outro lado, é a descrição direta dos elementos físicos componentes quanto às dimensões, proporções, escalas etc. (Medeiros, 2006, p. 510). Um exemplo clássico de grafo topológico é um mapa de rotas de um metrô, onde o que importa não são as dimensões reais, mas a ordem e posicionamento das estações e dos entroncamentos.

² “Falar em centros antigos ou históricos contempla abordagens variadas e crises conceituais como a própria idéia de identidade e historicidade. O centro histórico não é uma oposição a um resto de cidade ‘sem história’, como levanta Argan (1998, p. 79). E além, não compreende uma problemática específica do trecho urbano: sua perda de vitalidade associa-se atavicamente aos processos de transformação e crescimento da cidade por inteiro.” (Medeiros, 2006, p. 57).

uso do automóvel ou ainda quando essa elite política/econômica é capaz de induzir a construção da infraestrutura. A formação desta centralidade “principal” seria, portanto, decorrente da instalação de algum uso atrativo, tal como comércio ou até outros de caráter mais simbólico, como fins institucionais e religiosos. Assim:

[...] tais atividades devem localizar-se no ponto que minimiza o somatório de todos os deslocamentos. O(s) terreno(s) localizado(s) nesse ponto passa(m) a ter excepcional valor de uso. Ao mesmo tempo e pelo mesmo processo dialético, a acessibilidade a esse ponto passa a ser disputada pelos membros da comunidade o que reforça o valor de uso do centro e, concomitantemente, dos pontos que lhe são mais acessíveis. (Villaça, 2001, p. 239-240).

É consequência desta otimização dos deslocamentos que se sugere a origem do valor material do centro, pois a concentração de atividades e de trabalho neste ponto não é superada em nenhuma outra porção da cidade. Nas palavras de Villaça: “isso significa que nenhum outro ponto o supera em matéria de trabalho cristalizado, em valor de uso, ou seja, em acessibilidade” (Villaça, 2001, p. 241). Deste exacerbado valor material também deriva sua importância simbólica.

Estes conceitos tangenciam o que foi denominado por Hillier (1999) como centro ativo, entendido como “um ponto para onde convergem preferencialmente, em número e variedade, atividades urbanas múltiplas e que pode corresponder da escala metropolitana à escala do bairro/localidade em que se insere” (Monteiro et al., 2007; p. 6). Esta “centralidade ativa” faz-se determinante, por exemplo, para a localização de atividades que sejam favorecidas pelo movimento – comércios, serviços, equipamentos de lazer, etc. – atividades essas que, por sua vez, geram mais movimento.

Outra definição convergente é a Fernandes (2010), que entende a centralidade sob o viés de duas polarizações: (1) da vida pública e do mundo comum e, portanto, constituinte da polis, domínio da política; e, (2) da malha espacial e, portanto, constituinte nuclear do espaço público e do urbanismo. Enquanto a primeira característica levantada pela autora prioriza aspectos simbólicos, essa última – diretamente ligada aos aspectos morfológicos - pode ser relacionada com os atributos topológicos em destaque neste estudo. A existência concomitante dessas duas características, símbolos e forma espacial, num mesmo trecho urbano seria o definidor de centralidade.

1.2 Nosso conceito de centralidades

Traçado este quadro geral, pode-se esboçar um conceito de centralidade a ser adotado neste estudo. Dentre as leituras expostas, destacam-se a visão do centro como um local de otimização dos deslocamentos, apontada por Villaça (2001) ao que se unem aspectos funcionais e simbólicos descritos por Fernandes (2010).

Portanto, entende-se que a centralidade requer a existência concomitantemente de duas características: a primeira traduz-se em termos de configuração espacial, entendendo que o centro destaca-se pela excepcionalidade locacional que oferece (a otimização dos deslocamentos, segundo Villaça); e a segunda diz respeito a seus atratores, tanto em termos funcionais (ou seja, de natureza operativa: a múltipla concentração de atividades, pessoas e

fluxos) quanto simbólicos (ou seja, de natureza expressiva: no sentido do seu potencial de legibilidade e imaginabilidade).

Em outras palavras, centralidade refere-se a uma porção do espaço urbano na qual há concentração de atividades diversas, em sua maioria de usos que se privilegiam e necessitam dos fatores locacionais e de fluxo dos centros, atrelado a um maior grau de apropriação coletiva.

2 PROCESSOS DE REESTRUTURAÇÃO URBANA E AS CENTRALIDADES

Não sendo possível entender a cidade como um processo estanque, mas sim em constante processo de reestruturação urbana, é lógico pressupor que as centralidades também acompanham essa dinâmica intra-urbana. Vivenciam-se as transformações das antigas e criação de novas centralidades, que resultam da confluência de distintos de fatores, dentre os quais se podem citar a expansão do tecido urbano que leva à formação de subcentros, pelos desdobramentos do centro antigo ou pela saturação dos centros tradicionais. Além disso, as novas centralidades expõem a fragmentação da cidade em lugares cada vez mais definidos pelas estratégias dos agentes imobiliários em busca da maximização de lucros não mais atingíveis nos centros saturados. Tal dinâmica sugere um processo de valorização do espaço urbano, na medida em que a atração exercida por estas áreas implica em alterações no preço e acesso à terra urbana, principalmente no entorno imediato a estas novas centralidades. Neste sentido, pode-se supor que a centralidade não está fixa em um determinado ponto da cidade, mas que pode brotar em qualquer ponto do espaço urbano, desde que haja condições para tal. É nesta direção que aponta os estudos de Lefebvre:

Esse espaço urbano é contradição concreta. O estudo de sua lógica e de suas propriedades formais conduz à análise dialética de suas contradições. O centro urbano é preenchido até a **saturação**; ele **apodrece ou explode**. Às vezes, invertendo seu sentido, ele organiza em torno de si o vazio, a raridade. Com mais frequência, ele supõe e propõe a concentração de tudo o que existe no mundo, na natureza, no cosmos: frutos da terra, produtos da indústria, obras humanas, objetos e instrumentos, atos e situações, signos e símbolos. Em que ponto? Qualquer ponto pode tornar-se o foco, a **convergência**, o lugar privilegiado. De sorte que todo o espaço urbano carrega em si esse possível-impossível, sua própria negação. De sorte, que todo o espaço urbano foi, é, e será, concentrado e **poli(multi)cêntrico**. A forma do espaço urbano evoca e provoca essa concentração e dispersão. (Lefebvre, 1999, p. 46, grifo nosso).

Villaça (2001) através de uma leitura histórica acerca da formação dos centros das principais metrópoles brasileiras, defende que apesar do processo de auto-segregação das classes mais abastadas e o consequente deslocamento da centralidade em sua direção, estas novas centralidade representam mínima significância defronte a pujança das áreas centrais tradicionais. Nas palavras do autor “[...] as camadas de mais alta renda [...] levam o centro a se deslocar em sua direção, de maneira que, mesmo quando se afastam dele, esse afastamento seja em parte neutralizado pelo deslocamento do próprio centro na direção delas” (Villaça, 2001, p. 249). Completar a essa discussão, emerge a necessidade de conceituação de subcentro, que nas palavras do autor:

[...] consiste, numa réplica em tamanho menor do centro principal, com o qual concorre em parte sem, entretanto, a ele se igualar. Atende aos mesmos requisitos de otimização de acesso apresentados anteriormente para o centro principal. A diferença é que o subcentro apresenta tais requisitos apenas para uma parte da cidade, e o centro principal cumpre-os para toda a cidade. (Villaça, 2001, p. 293).

Dessa citação nasce um questionamento: até que ponto os subcentros são reproduções em menor escala dos centros tradicionais? Nesse sentido, o autor propõe a compreensão das diferenças entre os subcentros e os centros especializados. Estes últimos recebem tal denominação justamente por sua característica de atender somente determinados públicos e com menor assiduidade – mesmo que respondam a uma escala metropolitana – enquanto que os subcentros caracterizam-se pela “diversidade e dosagem equilibrada de comércio e serviços” (Villaça, 2001, p. 293) tal qual o centro principal, porém atuando em uma escala local. Em um maior nível de detalhamento, explica-se que:

Os grandes subcentros “têm de tudo”, inclusive no tocante aos serviços, públicos e privados e nisso se opõem aos centros especializados. Nesses, o cliente faz uma única viagem para atender a uma única necessidade. Por isso, sua zona de influência abrange ou toda uma área metropolitana, ou grande parte dela – uma zona de influência bem maior que a de um subcentro tradicional ou um shopping Center. Em compensação, a população dessa grande zona de influência vai mais raramente a um centro especializado e com maior frequência a um centro diversificado; daí o frágil **poder estruturador** dos centros especializados. O subcentro diversificado atende às necessidades mais frequentes, de maior número de pessoas, porém de uma zona de influência menor. Seu maior poder estruturador decorre do fato de eles apresentarem uma variedade equilibrada de comércios e serviços, ou seja, o oposto do centro especializado. (grifo nosso - Villaça, 2001, p. 303).

Embora o autor não explicita a conceituação de “poder estruturador”, pode-se entender este como sendo os papéis – majoritariamente de caráter funcional, na visão do autor – que dão razão de determinada porção ser considerada como um centro ou subcentro. É interessante perceber que, mesmo sem ser o cerne do pensamento de Villaça neste momento, é o movimento – de pessoas e mercadorias no espaço – fator fundamental à compreensão das localizações urbanas, em nosso caso com especial interesse nas atividades comerciais.

É preciso discutir a redefinição nas relações entre o centro e a periferia. No caso brasileiro é comum associar o termo “periferia” a certas porções do espaço urbano com a presença de favelas e loteamentos destinados às camadas mais baixas, onde predomina a dificuldade de acesso a bens de consumo coletivo. Entretanto, nesse trabalho convencionou-se adotar o termo para “designar as áreas de expansão da cidade, incorporadas ou modificadas pelas formas mais recentes de redefinição das cidades e não, necessariamente, articuladas de forma contínua ao tecido urbano constituído” (Spósito, 1998, p.29).

Assim, nesta dinâmica de redefinição de centro e periferia observam-se três processos simultâneos e articulados: (1) a valorização fundiária e imobiliária das áreas no entorno da cidade, por meio de implantação de usos ou substituição dos usos anteriores por outros mais modernos e mais valorizados; (2) construção de grandes equipamentos comerciais que “atendem, em parte, às exigências colocadas pelas novas localizações residenciais e, em parte, produzem novos fluxos no interior das cidades, em função das novas

possibilidades e formas de consumo que resultam dessa nova localização” (Spósito, 1998, p.29); e, (3) transformações das políticas locacionais da indústria em decorrência da superação dos modelos de produção fordistas para formas de produção flexíveis, que se apresenta por meio da “diminuição da área destinada à produção e acentua-se a apropriação ou produção de novas localizações em áreas urbanas ou não urbanas” (Spósito, 1998, p.30). Estes processos se manifestam na estrutura urbana por meio de diferentes formas de expansão e periferização do tecido urbano, a citar:

[...] a abertura de novos loteamentos urbanos, destinados a engendrar diferentes padrões ocupacionais; construção de grandes conjuntos habitacionais associados ou não a instalação de pequenos equipamentos para a realização de um consumo imediato; aparecimento de grandes equipamentos comerciais e de serviço (shopping centers e hipermercados) e, mesmo, de outros centros de atividades mais complexos, que incluem a presença de sede de empresas, serviços de hotelaria e espaços para a realização de eventos de toda natureza. (Spósito, 1998, p.30).

A mesma autora aponta ainda que estas dinâmicas entrelaçam-se refletindo o crescimento urbano centrífugo. Entretanto, para atender aos interesses fundiários e imobiliários, a lógica locacional residencial tende a se valer dos princípios urbanísticos monofuncionais, que é também fortemente calcada na legislação urbanística produzida por estas políticas. Por outro viés, o interesse comercial – juntamente com os agentes imobiliários – promove o “desenvolvimento de novas escalas de distribuição de bens e serviços, por meio da instalação de grandes equipamentos na periferia [...] em alguns nós rodoviários e, às vezes até mesmo nas áreas mais densamente ocupadas das cidades, redefinindo seus usos e conteúdos” (Spósito, 1998, p.30). Mas é importante destacar que isso só torna-se possível com a disseminação do automóvel e com as melhorias do sistema de transporte coletivo, uma vez que estes equipamentos não atendem à escala do pedestre.

Dessa forma deparamo-nos com uma tendência de crescimento urbano centrífugo – a periferização do tecido urbano – que parece unir as lógicas locacionais residenciais e comerciais, que a autora aponta como uma “solução frente ao nível de isolamento e monofuncionalidade” (Spósito, 1998, p.31). Porém, existem duas razões para a dissociação das atividades residenciais e comerciais neste contexto: (1) a necessidade de grandes extensões territoriais – em razão do “nível de concentração necessário à produção de novas centralidades, quer pela escala da comercialização de bens e serviços produzida pela concentração econômica desse setor, quer pela monumentalidade, intencional ou não, que se produziu por meio das novas áreas residenciais monofuncionais” (Spósito, 1998, p.31); e, (2) a escala do automóvel permitiu o fim de uma única centralidade, porém sem permitir o acesso de toda a sociedade a esses nós da centralidade intra-urbana. Visualiza-se no Brasil uma cidade-mosaico, ou cidade fragmentada denominada de “colcha de retalhos” por Medeiros (2008), áreas que:

[...] mais se justapõe, do que se articulam. Produz-se uma paisagem urbana recortada, com forte equilíbrio e sem estreitas ligações entre habitação, trabalho, comércio e serviços. Se não temos mais a continuidade da cidade compacta, se não temos mais uma cidade organizada, hierarquicamente, em círculos concêntricos em torno de um centro único, se temos que questionar a idéia de uma cidade que expressa unidade ou totalidade, devemos pensar as categorias de análise centro e periferia, não como dicotômicas, mas como espaços de interpenetração.

Teríamos, então, o predomínio da fluidez sobre o lugar. (Spósito, 1998, p.31).

Segundo a autora, a fluidez representaria uma experiência ou probabilidade de produção de continuidade do tecido urbano, destacando-se que o termo “estruturação” aqui é empregado no sentido da dotação ou não de infra-estruturas urbanas, traçando um contraponto entre centro-periferia enquanto fronteiras políticas. Ou seja, tem-se nas cidades uma configuração espacial com diferentes estágios de consolidação da ocupação e cuja infraestrutura pode ser mais aproveitada ou mais ociosa. Somem-se neste processo as novas lógicas locacionais da indústria, que dizem respeito não mais à unidade fabril – agora disseminada em múltiplos espaços e formas de produção – e sim a gestão da produção, financeira e tecnológica. Assim, a centralidade industrial tende a aproximar-se da centralidade que se produz para o setor terciário. Seria muito ingênuo pensar que estas opções se produzem ao acaso, quando de fato resultam de decisões tomadas em diferentes esferas e escalas (Spósito, 1998).

Cabe destacar o Shopping Center enquanto equipamento polarizador dos centros terciários. Historicamente, o primeiro empreendimento deste tipo surgiu em São Paulo em 1966, sendo somente a partir de meados da década de 1970 que começam a se espalhar pelas metrópoles brasileiras – especialmente locados nas regiões de alta renda – e em fins da década de 1980 passam também a ser construídos em regiões populares. O shopping é antes de tudo um empreendimento imobiliário, cujo mix de atividades é cuidadosamente estudado e imposto aos comerciantes, como detalha Villaça:

Há, entretanto uma diferença fundamental entre, de um lado, o shopping center e, de outro, a loja de departamentos e as lojas dos subcentros tradicionais. Nestes últimos, o comerciante é quem toma várias decisões importantes a respeito do seu empreendimento, a começar pela localização do estabelecimento; no shopping, é o promotor imobiliário quem define não só a localização, mas uma série de normas ao comerciante [...]. Ao controlar e impor o mix, também há um domínio do capital imobiliário sobre o mercantil. (Villaça, 2001, p. 303-304).

Os shoppings, assim como os seus similares hipermercados, são empreendimentos que se destacam pelo seu elevado volume de venda por unidade de área, pois agrupam diversas atividades num mesmo espaço – manifestações da concentração do capital no setor imobiliário. Segundo o autor, estes equipamentos “tendem a produzir espaços urbanos com menor diversidade de uso, ou seja, mais ‘puros’ no sentido que neles há menos usos comerciais espalhados pelos bairros do que haveria caso se mantivesse o comércio tradicional” (Villaça, 2001, p. 306-307). Por fim, cabe ainda ressaltar que os shoppings são uma das causas do esvaziamento dos centros tradicionais, visto que o processo de declínio dos centros principais é anterior a disseminação do shopping, assim:

Como os centros principais tradicionais atraíram clientela de alta renda e os shoppings também, os últimos têm contribuído para o prosseguimento do esvaziamento dos centros principais do que dos subcentros. Por outro lado, o reforço dos subcentros populares por shoppings [...] ainda é pequeno, mas representa uma tendência salutar a contenção de uma eventual tendência à suburbanização e dependência do automóvel. (Villaça, 2001, p. 308).

Cerca de dez anos depois, essa visão de Villaça foi confirmada: nas grandes cidades brasileiras já encontram-se shoppings – caracterizados como de comércio “popular”, em sua maioria – em subcentros. Entretanto, no nosso caso de estudo, onde agora é que se instalam os primeiros grandes shoppings, as condições dos subcentros (ou dos centros secundários que respondem a escala municipal) das parece-nos distante da realidade das grandes metrópoles.

A interdependência entre essas dinâmicas que envolvem a estruturação interna das cidades permite a análise das centralidades, desde a nova localização dos equipamentos de comércio e de serviços, o uso do automóvel, como também outros aspectos presentes, não somente em metrópoles e grandes centros, mas também em cidades médias.

3. CONSIDERAÇÕES

A criação de novas expressões de centralidade evidencia a questão do planejamento e da gestão urbana e o peso dos agentes envolvidos. Isso devido ao fato que a análise das novas centralidades implica em compreender as formas de articulação e o papel exercido pela ação dos agentes do poder público local e de setores da iniciativa privada em impelir e direcionar o processo de reestruturação do espaço urbano da cidade, revelando os interesses destes agentes.

Consolidando os conceitos apresentados aqui, pode-se destacar que este estudo tem como pressuposto principal que a estrutura espacial em si confere atributos para a compreensão da lógica social que permeia todos os assentamentos urbanos. Em nosso caso, especificamente terão destaque as características ou propriedades que melhor se articulam com os processos de constituição de centralidade e sua reestruturação frente às dinâmicas urbanas. Por sua vez, cabe ressaltar novamente que centralidade neste trabalho é compreendida como sendo uma porção do espaço urbano na qual há uma afluência de atividades diversas, principalmente usos que se privilegiam e necessitam dos fatores locais e de fluxo (de pessoas e de mercadorias), atrelado a um maior grau de apropriação coletiva.

4. REFERÊNCIAS

Argan, G. C. (1998) **História da Arte como história da cidade**, São Paulo, Martins Fontes.

Carlos, A. F. (1994) **A (re)produção do espaço urbano**, São Paulo, EDUSP

Fernandes, A. Centralidade subtraída, **I Seminário Internacional Urbicentros – Morte e vida dos Centros Urbanos**, João Pessoa, maio 2010.

Hillier, B. (1999) Centrality as a process: accounting for attraction inequalities in deformed Grids, In **Urban Design International**, 4(3&4), p.107-127.

Lefebvre, H. (1999) **A Revolução Urbana**, Belo Horizonte, Editora da UFMG.

Medeiros, V. A. S. (2006) **Urbis Brasiliae ou sobre cidade do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas**, Tese de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade de Brasília, Brasília.

Monteiro, C. M. G., Trigueiro, E. (2007) **Pesquisa de demanda habitacional no centro de Natal**, Natal, Caixa Econômica Federal, 2007.

Oliveira Júnior, G. A. (2008) **Novas expressões de centralidade e (re)produção do espaço urbano em cidades médias: o Jequitibá Plaza Shopping em Itabuna-BA**, Dissertação de Mestrado em Geografia, Universidade de Brasília, Brasília/DF.

Santos, M. (1997) **Pensando o espaço do homem**, São Paulo, Hucitec.

Santos, M. (2004) **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**, São Paulo, Edusp, 2004.

Spósito, M. E. B. (1998) A gestão do território e as diferentes escalas da centralidade urbana, **Revista Território**, ano III, nº4, jan./jul., p. 27-37.

Souza, M. V. M. (2009) **Cidades médias e novas centralidades: análise dos subcentros e eixos comerciais em Uberlândia (MG)**, Dissertação de Mestrado em Planejamento Urbano e Regional, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG.

Vargas, J. C. B. (2003) **Centros urbanos vitais: configuração, dinâmica funcional e caráter das ruas comerciais de Porto Alegre**, Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Villaça, F. (2001) **Espaço intra-urbano no Brasil**, São Paulo, Studio Nobel, FAPESP, Lincoln Institute.

O COMPORTAMENTO DAS ÁRVORES NO CONFORTO TÉRMICO DOS ESPAÇOS LIVRES URBANOS DE USO PÚBLICO – AVALIAÇÕES PRELIMINARES.

V. M. N. de Vasconcellos

RESUMO

A redução do verde urbano gera problemas à infraestrutura, ao meio ambiente, ao conforto e ao bem estar da população. Os espaços livres urbanos de uso público desempenham papéis preponderantes, possibilitando a melhoria dessas condições e maior interação social. Para promover e garantir o uso efetivo desses espaços é necessário o (re) conhecimento de espécies adequadas às demandas sociais e ambientais, inseridas no contexto espacial de cada área. Em cidades de clima tropical quente e úmido, a especificação de árvores adequadas às necessidades de sombreamento aliadas aos demais condicionantes físicos do projeto é vital. Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que analisa o desempenho das árvores no conforto térmico de praças, com o objetivo de resgatar sua função na qualidade e na sustentabilidade ambiental, observando árvores com diferentes percentuais de permeabilidade de copa.

1 INTRODUÇÃO

As preocupações com o aumento da temperatura no Planeta e as variações climáticas e estruturais que nossas cidades enfrentam impõem a busca de soluções para minimizar seus efeitos negativos. No entanto, o processo de crescimento imposto à maioria das cidades brasileiras vem reduzindo o verde urbano, gerando problemas à infraestrutura, ao meio ambiente, ao conforto e ao bem estar da população.

No trato dessas questões, destaca-se ainda, que os espaços urbanos de uso público, desempenham papéis preponderantes no cotidiano da cidade, possibilitando não apenas a melhoria das condições ambientais como também, uma maior interação social. Porém, para promover e garantir seu uso efetivo é necessário o (re) conhecimento de espécies apropriadas às demandas sociais e ambientais, inseridas no contexto espacial de cada área da cidade.

A importância da vegetação no conforto ambiental é indiscutível, porém é preciso que sua inserção passe a ser considerada, em sua totalidade, como aliada no planejamento paisagístico-urbanístico-ambiental, de forma a resgatar o seu papel como elemento indutor da qualidade e da sustentabilidade ambiental, sobretudo no planejamento da arborização urbana.

É certo, também que a consequência mais simples e direta de uma árvore no microclima urbano é observada a partir da sombra que proporciona. E que, em cidades de clima tropical quente e úmido, como o Rio de Janeiro, a especificação e o plantio de árvores

adequadas às necessidades de sombreamento aliadas aos demais condicionantes físicos do projeto é vital. Portanto, a adequação da especificação ao controle da radiação solar direta, da temperatura e da umidade relativa do ar, em cidades de clima tropical, melhora significativamente o microclima e o uso efetivo dos espaços livres urbanos de uso público.

Os conceitos e questões que envolvem o trinômio clima-vegetação-espaço construído já vêm sendo abordados por muitos pesquisadores que viabilizam estudos e experimentos que resgatam e embasam os resultados obtidos, para aplicação prática, sobretudo na área do conforto ambiental (Labaki et al., 2007, 2009, 2011; Vasconcellos, 2006, 2010 e 2011) e na agricultura (Larcher, 1980). Esses trabalhos sublinham o papel da árvore e seus benefícios no controle das variáveis climáticas contribuindo para mudar a difícil realidade que vem se firmando.

A especificação das espécies usadas na arborização dos espaços livres urbanos de uso público satisfaz, em geral, a critérios plásticos e a critérios de ordem técnica do projeto, compatibilizadas às características físicas e biológicas das espécies, resguardando critérios como tamanho do passeio, compatibilização com as redes aérea e subterrânea, enraizamento, frutificação, resistência a pragas e doenças etc.

Salvaguardada a necessidade e a importância de obediência a esses critérios, esta prática não vem observando a árvore como elemento termorregulador dos efeitos nocivos do clima sobre o ambiente construído. O que se tem encontrado é uma padronização que reduz a especificação das árvores urbanas ao critério disponibilidade. Esta tendência acaba provocando um ciclo produção-plantio, onde os profissionais ficam restritos às espécies produzidas, especificando mudas dos mesmos indivíduos, diminuindo a diversidade botânica e faunística e não observando com maior acuidade os benefícios que cada espécie pode gerar ao conforto ambiental, e, conseqüentemente, o uso efetivo dos espaços. Portanto, olhar para a arborização urbana como forte e decisiva aliada no planejamento dos espaços livres urbanos visando à qualidade e à sustentabilidade ambiental é fundamental.

Este trabalho apresenta resultados da Pesquisa A vegetação no conforto ambiental, que vem sendo desenvolvida, desde o final de 2010, no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - PROARQ-FAU-UFRJ. Ela analisa o comportamento de espécies arbóreas no conforto térmico de ambientes construídos, em especial praças, na Cidade do Rio de Janeiro. Tem como objetivo principal resgatar a função da vegetação como elemento indutor da qualidade e da sustentabilidade ambiental, a partir da identificação das principais características das espécies vegetais e sua relação com o conforto do ambiente construído. Também visa a analisar as principais espécies arbóreas usadas na arborização de praças e vias da Cidade do Rio de Janeiro. A pesquisa conta com o apoio de um Bolsista de Graduação PIBIC-UFRJ e é subsidiado por duas pesquisas PIBIAC-UFRJ, com seis bolsistas de Graduação. Os três estudos caminham integrados visando a estudar a vegetação nos espaços livres urbanos de uso público, respeitando as especificidades de cada projeto: as PIBIACs geram bancos de dados sobre as praças cariocas, relacionando, locando e identificando a vegetação arbórea (a primeira) e o mobiliário urbano e os materiais de revestimento (a segunda).

O trabalho se desenvolve a partir da aplicação de metodologia desenvolvida na pesquisa, experimentos de campo e observação direta. E, um dos resultados obtidos durante o processo inicial do estudo foi o desenvolvimento de uma metodologia para a classificação

do grau de permeabilidade das copas à radiação solar direta, dados que começam a ser cruzados aos resultados das medições com instrumentos e aos dados das observações sobre as relações estabelecidas pelos usuários nas áreas sombreadas por árvores e nas áreas ao sol.

Este artigo apresenta os resultados do estudo que analisou o desempenho de três árvores, na Praça Edmundo Bittencourt, em Copacabana, Rio de Janeiro, com base na aplicação da metodologia desenvolvida na pesquisa, experimentos de campo e observação direta. O estudo teve, ainda, o apoio dos dados obtidos e dos equipamentos adquiridos para a Pesquisa A vegetação no conforto bioclimático de ambientes construídos¹.

2 OBJETIVOS

A Pesquisa A vegetação no conforto ambiental visa a estudar o desempenho das espécies arbóreas nos espaços livres urbanos de uso público (praças), para resgatar sua função como elemento indutor da qualidade e da sustentabilidade ambiental, a partir da identificação das principais características das espécies vegetais e sua relação com o conforto do ambiente construído.

O artigo objetiva apresentar e discutir o comportamento de três árvores no conforto térmico de uma praça, em uma cidade de clima tropical quente e úmido, buscando estabelecer um elo entre os benefícios do planejamento da arborização e os usos propostos no projeto de espaços livres urbanos de uso público.

3 ROTEIRO METODOLÓGICO, MATERIAIS E MÉTODOS

Pelo grande número de praças urbanas e pela variedade de árvores plantadas na Cidade, foi necessário estabelecer critérios para a seleção da área e espécies a serem analisadas. Assim, num primeiro momento, determinaram-se os critérios de seleção da praça (disponibilidade de árvores adultas e bem formadas, de mobiliário urbano que permita a interação social, fácil acesso e segurança para instrumentos e pesquisadores); em sequência estabeleceram-se os critérios para a seleção das árvores a serem estudadas (sem podas radicais, copas sem sobreposição com as de outras espécies e/ou excesso de parasitas e espécies totalmente expostas ao sol durante o dia).

A pesquisa se baseou na metodologia proposta por Vasconcellos (2006), tendo sido adaptada às especificidades deste novo trabalho, e foi estruturado em duas grandes etapas consecutivas, independentes e complementares – inventário e análise de resultados.

3.1 Inventário

O inventário foi estruturado em levantamentos físico-morfológicos e botânicos, em observações diretas não participativas, em experimentos de campo com instrumentos de precisão, anotações em planta de situação, registros digitais e eventuais coletas; os experimentos de campo foram realizados em pontos pré-determinados ao sol e à sombra das copas e fundamentaram-se nos trabalhos de (Bueno e Labaki, 1998), Vasconcellos (2006, 2010) e Abreu e Labaki, (2008).

¹ Pesquisa aprovada e apoiada pelo CNPq, no período 2008-2010, que permitiu a aquisição dos instrumentos de medição, máquinas digitais e outros equipamentos.

Na primeira fase do inventário foram realizados: levantamento físico da praça (dimensões); levantamento do entorno edificado (figura e fundo, gabarito e uso do solo); levantamento físico das espécies arbóreas (localização dos pontos de plantio) (Figura 1); levantamento botânico (especificação e identificação do estado das árvores em cada praça), registros digitais das espécies e de suas copas e foram traçados os mapas das sombras projetadas pelas edificações do entorno, com o auxílio do Programa *Sketch Up*.



Fig. 1 – Levantamento físico e botânico em uma praça de Copacabana
Fonte: Acervo do Grupo de Pesquisa

Os instrumentos e técnicas usadas para a montagem do banco de dados coletados no inventário foram simples e convencionais². Para os levantamentos físicos foram usados trenas, pranchetas, plantas cadastrais ou (quando existem) os projetos paisagísticos cedidos pela Prefeitura³, fotos e observações diretas para a identificação das árvores, onde os pesquisadores procederam à marcação dos locais exatos onde as árvores são plantadas, identificando-as pelo nome científico, estado físico das copas e raízes, tamanho e saúde, transformando-as em tabelas do Excel.

Após o inventário físico, o material foi devidamente digitalizado em CAD (plantas das praças e planta de especificação do plantio por praça) e os dados de cada árvore armazenados em tabelas elaboradas no EXCEL. Para finalizar, as tabelas informativas receberam as imagens de cada espécie para arquivamento e montagem final de um banco de dados, que finalizam os trabalhos da Pesquisa de Iniciação Artística e Cultural, em cada bairro e subsidia a Pesquisa de Iniciação Científica, do grupo e de outros pesquisadores.

3.2 Metodologia de classificação da permeabilidade das copas

Durante os levantamentos (inventário), verificou-se a necessidade de classificar o grau de permeabilidade das copas à luz e, para tanto foi desenvolvida uma metodologia com base na técnica da figura e fundo. Esta proposta, que foi aplicada à pesquisa, em caráter experimental, recebeu o nome de malha de cálculo e tem o objetivo de classificar, de forma sistemática, a permeabilidade/densidade das copas e auxiliar na comparação dos resultados aferidos com os instrumentos. Os resultados obtidos foram bastante satisfatórios e os

² Trabalho realizado pelos bolsistas de Iniciação Artística e Cultural, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.

³ Mesmo os projetos cedidos pela Prefeitura foram conferidos, por conta de eventuais alterações ainda não registradas.

estudos de sua adequação para aplicação à permeabilidade das copas ao vento já vem sendo observada pelo Grupo, desde 2011.

3.3 Experimentos

Paralelamente à elaboração e à aplicação da malha de cálculo, os experimentos de campo foram iniciados. Os instrumentos utilizados foram dois termo higrômetros (registrador eletrônico de dois canais - temperatura e umidade relativa do ar), ITHT 2210 (*Instrutemp*); dois luxímetros (LM 801. *Digital Lux Meter*), dois piranômetros com sensor e um medidor com sensor que mede a radiação solar entre 300-1100 nanômetros (*Spectrum Technologies, inc.*), duas câmeras digitais e dois apoios para os aparelhos⁴. Foram usadas, ainda cartas solares para a Cidade do Rio de Janeiro.

As medições ocorreram na parte da manhã, sempre nos mesmos pontos: sob a copa (em pontos definidos com base na metodologia proposta por Vasconcellos, 2011) e, simultaneamente, em um ponto ao sol, livre das sombras projetadas pelo entorno edificado ou de qualquer outro elemento construído, sobre o mesmo tipo de piso (terra batida), o mais próximo possível da árvore aferida. As medições obedeceram a um circuito pré-definido, alternando as espécies e foram coletados durante um minuto, após quatro minutos para a estabilização dos instrumentos, durante seis tomadas (Figura 2) e seus valores foram transcritos para tabelas pré-confeccionadas, de onde foram obtidas as médias mensais.



Fig. 2 – Experimentos de campo à sombra e ao sol
Fonte: Acervo do Grupo de pesquisa

4 Os usos na Praça Edmundo Bittencourt

Paralelamente aos levantamentos de campo foram realizadas visitas para observação dos usos e atividades desenvolvidas na praça, informações que foram mapeadas segundo o horário de uso e o grau de intensidade de uso, para comparação com os mapas de cobertura vegetal projetada pelas copas.

⁴ Os apoios para os aparelhos foram projetados e confeccionados pelos bolsistas de Iniciação Artística e Cultural – PIBIAC-UFRJ, marcando a integração do Grupo.

A praça é uma área de grande interação social, apresentando boa frequência de uso ao longo do dia, sobretudo na parte da manhã (playground, ginástica idosos, quadra, animais e circulação). À tarde, há uma redução do número de usuários, restringindo-se seu uso à circulação (menor que pela manhã e fim da tarde) e área de estar com mesas de jogos. Apresenta uma boa área sombreada por árvores - aproximadamente 51% de sua área total (Figura 3) e de 1,5% de área sombreada pelas edificações do entorno, no verão a 36,8%, no inverno (Vasconcellos, 2006). Dispõe de pequena quadra de esportes (futebol), playground, área de estar com mesas de xadrez, mesa de ping-pong, ATI- Academia para a Terceira Idade⁵, chafariz, área de ginástica (usada para recreação de animais domésticos) e bancos com encosto distribuídos no interior e no entorno da praça (Figura 3).

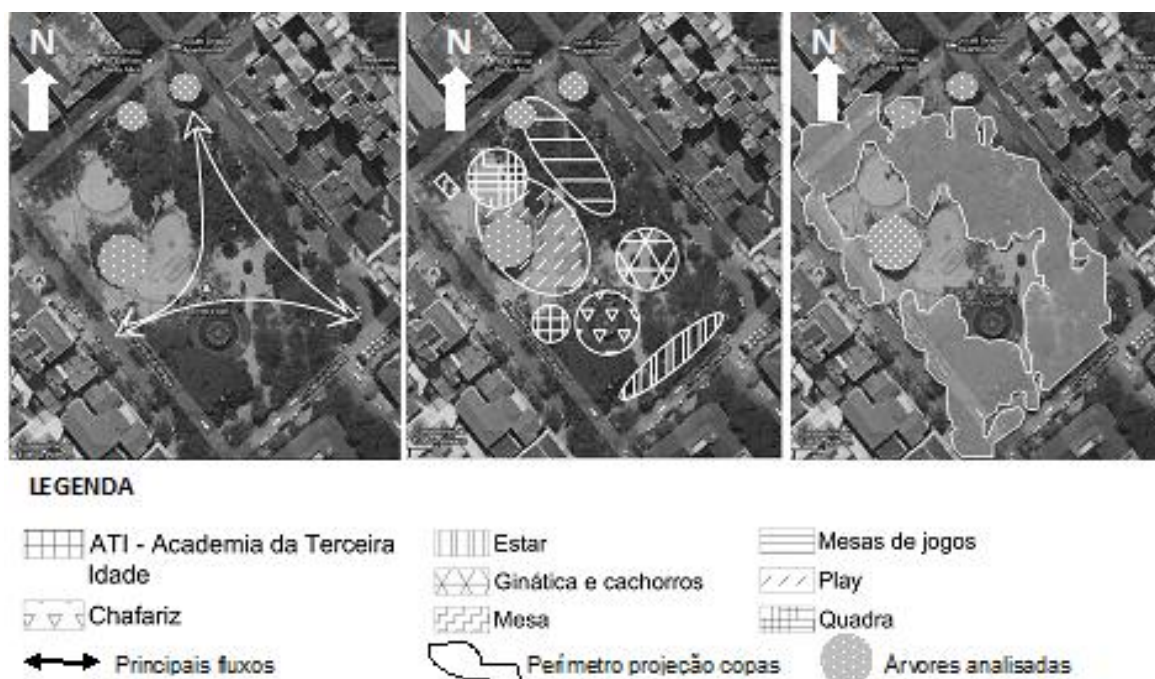


Fig. 3 – Praça Edmundo Bittencourt: a) Principais fluxos de pedestres; b) zoneamento de usos; c) Perfil de Projeção as copas.⁶

4. ANÁLISES

As árvores da praça foram analisadas, inicialmente, segundo suas características físicas e fenológicas⁷ e, das onze espécies encontradas na Praça Edmundo Bittencourt, três foram selecionadas para o estudo: *Terminalia catappa* (Amendoeira), *Licania tomentosa* (Oiti) e *Mangifera indica* (Mangueira). (Tabela 1).

Após a seleção, as espécies foram geometrizadas para estabelecer os pontos dos registros digitais e das medições com instrumentos e para receberem a malha de cálculo (metodologia desenvolvida pela pesquisa). Posteriormente, foram realizadas as medições com os instrumentos.

⁵ Equipamentos inseridos em fevereiro de 2012.

⁶ Imagem trabalhada sobre o Google Earth pelo Bolsista PIBIAC-UFRJ Paulo Antonio dos Santos Junior.

⁷ Este levantamento foi desenvolvido pelos Bolsistas de Iniciação Artística e Cultural –PIBIAC-UFRJ.

Tabela 1- Características das espécies arbóreas da Praça Edmundo Bittencourt – Copacabana – Rio de Janeiro

ESPÉCIES - PRAÇA EDMUNDO BITTENCOURT - COPACABANA - RJ											
NOME		ALTURA (m) aprox.			COPA			FOLHA		FLOR	
CIENTÍFICO	VULGAR	COPA	FUSTE Ø (cm)	TOTAL	Ø (m)	FORMA	PERMEABILIDADE	TAMANHO	COR	FENOLOGIA	COR
<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau-brasil - nativa	6-10	40-70	8-12	~ 10	semi-elíptica	baixa	pequena	verde esc	set-out	amarela
<i>Cassia siamea</i>	Cássia-siamesa - exótica	7-9	80-100	10-12	~10	elíptica vertical	baixa	pequena	verde-esc	jan-jun	amarela
<i>Chorisia speciosa</i>	Paineira rosa - nativa	5-20	80-120	15-30	~ 10	ovalada vertical	baixa	média	verde esc	dez-abr	rosa-branca
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant - exótica	6-7,5	30-50	10-12	~ 12	semi-elíptica	alta	pequena	verde médio	dez-mar	vermelha
<i>Eugenia jambolana</i>	Jamelão - exótica	13-17	120-150	15-20	~9	arredondada	baixa	pequena	verde-esc	set-nov	branca
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti - nativa	4-7,5	30-50	8-15	~ 8	arredondada	baixa	méd-grd	verde esc	jun-ago	branca
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira - exótica	6-16	50-70	8-18	~ 10	arredondada	baixa	méd-grd	verde esc	insig	amar-esverd
<i>Peltophorum dubium</i>	Farinha-seca - nativa	7,5-22	50-70	15-25	~ 10-12	arredondada	média	pequena	verde esc	dez-fev	amarela
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-rosa - nativa	5-10	40-80	10-20	10-20	elíptica vertical	alta	médio	verde esc	jul-set	rosa
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Ipê-rosa - exótica	5-15	40-80	15-20	~5	elíptica vertical	média	méd-grd	verde esc	ago-out	br rosa
<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira - exótica	8-10	50-70	12-15	~ 15	triangular	baixa	granded	verde esc	set-nov	branca

A aplicação e a análise da malha de cálculo partem de uma categorização prévia, que foi instituída por observação direta e comparação às informações obtidas na bibliografia, definindo-se que:

- As árvores com alto grau de permeabilidade (alta permeabilidade) de copa permitem a passagem de 80% a 100% de luz direta;
- As árvores com copas de média permeabilidade deixam passar entre 40% e 79% de luz direta e
- As árvores com baixo nível de permeabilidade à luz deixam passar, apenas, entre 5 a 39% de luz direta.

Os resultados obtidos com a malha de cálculo mostram que as três espécies apresentam baixa permeabilidade, deixando passar, apenas, entre 5,9% a 8,2 % de luz. (Figura 4 e Tabela 2).

Tabela 2 – Percentuais de bloqueio e de passagem de luz nas copas das espécies analisadas

Espécie	% médio de bloqueio à luz	% média de passagem de luz	% de permeabilidade à passagem de luz
<i>Terminalia catappa</i>	92,2	7,8	baixa
<i>Licania tomentosa</i>	91,8	8,2	baixa
<i>Mangifera indica</i>	94,1	5,9	baixa

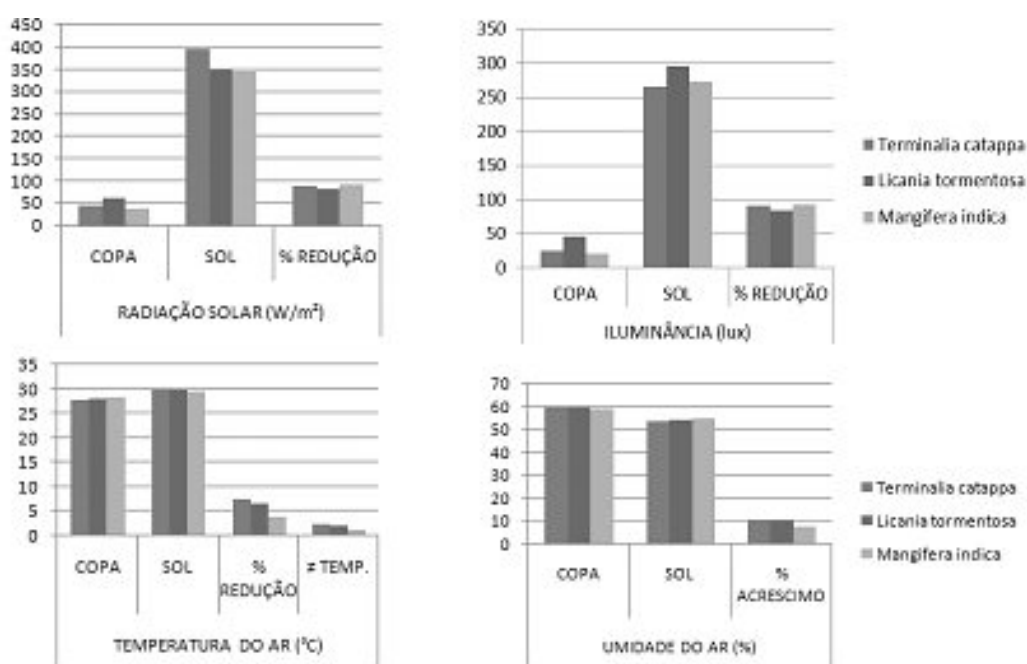
As medições com instrumentos ocorreram cinco vezes durante o ano e, partir dos resultados mensais procedeu-se ao cálculo das medidas de tendência central (média). A tabela 3 e o gráfico 1 apresenta os resultados médios anuais dessas três investigações, destacando as diferenças reais da temperatura do ar. Observa-se uma redução de temperatura máxima de 2,3º C, à sombra da *Terminalia catappa*, ratificando a importância dessa espécie no conforto ambiental⁸.

⁸ Os benefícios e a defesa da *Terminalia catappa* para o conforto ambiental, já foram apresentados no artigo A amendoeira como aliada no conforto higrotérmico do ambiente construído – uma defesa pela reintrodução organizada da espécie na Cidade do Rio de Janeiro, de Vasconcellos e Barroso-Krause, no XI ENCAC – VII ELACAC, realizado em Búzios-RJ, em 2011.

Tabela 3 – Médias anuais à sombra e ao sol para comparação do comportamento das espécies estudadas

MÉDIA ANUAL	RADIÇÃO SOLAR (W/m²)			TEMPERATURA DO AR °C				UMIDADE DO AR %			ILUMINÂNCIA (lux)		
	COPA	SOL	% REDUÇÃO	COPA	SOL	% REDUÇÃO	≠ TEMP.	COPA	SOL	% ACRESCIMO	COPA	SOL	% REDUÇÃO
<i>Terminalia catappa</i>	45,42	396,25	88,54	27,84	30,14	7,63	2,3	59,45	53,84	10,42	24,42	265,42	90,80
<i>Licania tomentosa</i>	61,34	347,42	82,34	27,93	29,96	6,78	2,03	59,63	54,19	10,04	45,84	295,75	84,50
<i>Mangifera indica</i>	35,58	346,42	89,73	28,47	29,65	3,98	1,2	59,13	54,72	8,06	20,75	273,42	92,41

GRÁFICO 1 - Médias anuais à sombra e ao sol para comparação do comportamento das espécies estudadas



Constata-se que as variações encontradas são insignificantes e ratificam a importância de especificação de espécies com baixo nível de permeabilidade de copa, nos projetos dos espaços livres urbanos de uso público, visando ao conforto térmico ambiental.

Essas variações podem ser atribuídas a diferentes fatores como: diâmetro, forma e altura das copas, localização em relação à entrada de vento, proximidade com outras árvores e a fatores externos, como a localização em relação a diferentes revestimentos, que, embora evitados, interferem nos resultados. Esta situação, porém, não pode ser impedida em estudos que envolvem o espaço urbano.

A figura 4 traça um resumo dos valores médios de redução da radiação solar direta, temperatura do ar e iluminância e de acréscimo da umidade relativa do ar sob as copas das espécies observadas.

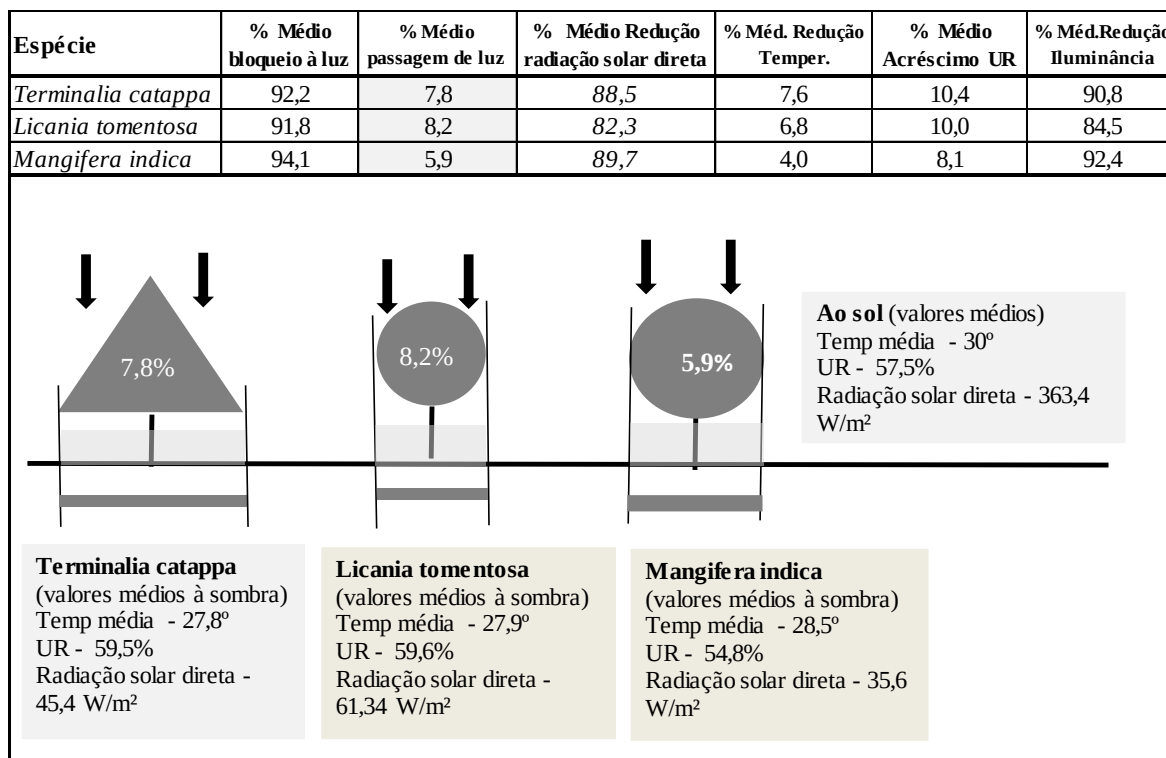


Fig. 4 – Resumo dos dados obtidos

Os resultados mostram ainda que, embora devam ser respeitadas as características físicas e biológicas dessas espécies e as características físicas e plásticas do projeto, seus usos podem ser compatibilizados de forma a contribuir para o conforto ambiental e o uso efetivo dos espaços livres de uso público.

A Praça Edmundo Bittencourt é bem arborizada e, relacionando-se a oferta de mobiliário urbano (usos e atividades) à localização das espécies, verifica-se que a maior concentração de usuários se dá nos pontos arborizados, em função do mobiliário urbano (atividades permitidas) e, sobretudo, da sombra (projeção e permeabilidade) que proporcionam proteção contra a radiação solar direta e a consequente diminuição da temperatura do ar. Aliando-se essas duas variáveis (mobiliário e sombreamento), podem ser mapeados os locais de maior intensidade de uso (Figura 5): *playground* e área de estar com mesas de jogos.

Verifica-se uma exceção no *playground*, onde, boa parte de sua área total é descoberta, equipada com brinquedos, onde as crianças podem usufruir dos efeitos benéficos do sol matinal (até 11h). Todavia, é sob a sombra da Mangueira que se dá a maior concentração no *play* e, embora sua intensidade de uso seja bastante reduzida à tarde, a sombra produzida pela mangueira ainda é o local de maior concentração nesta área.

Recentemente a Prefeitura instalou uma ATI – Academia para a Terceira Idade, em área ao sol, que é muito usada pela manhã, mas só volta a apresentar uso no final da tarde, quando já não há mais sol na praça.

A área de estar com mesas de jogos (canto superior direito das imagens), ao contrário, aumenta sua intensidade de uso, no período da tarde, devido ao sombreamento e às

temperaturas mais amenas. Os demais usos mantêm seu grau de intensidade durante todo o dia. (Figura 5)

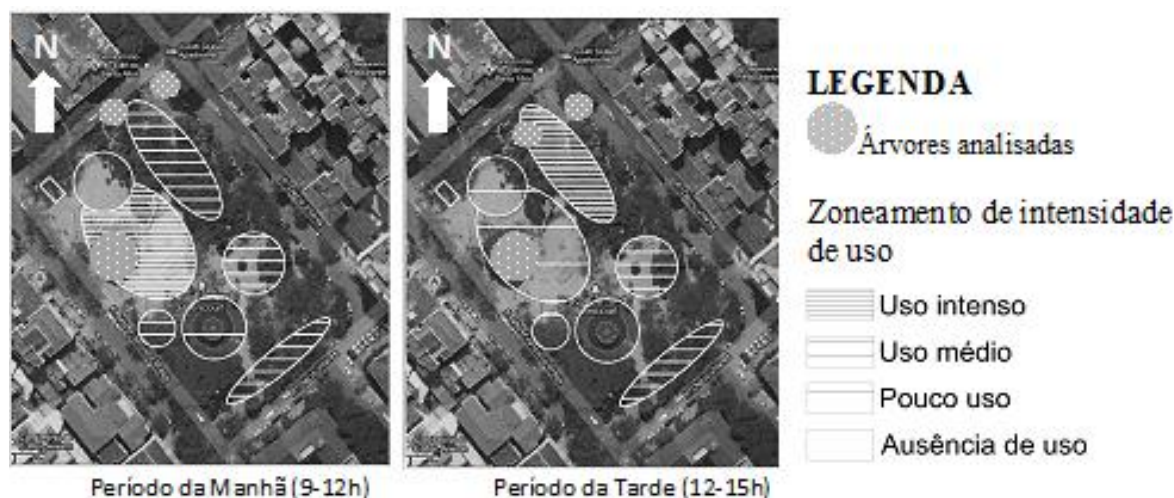


Fig. 5– Praça Edmundo Bittencourt: Mapa de intensidade de usos na praça – manhã e tarde⁹.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma espécie, cuja poda não descaracterizou sua forma original e que apresenta uma copa de pouca (baixa) permeabilidade à passagem da luz solar pode ser considerada bastante eficiente para o conforto e a sustentabilidade ambiental, garantindo o uso dos espaços projetados e, conseqüentemente, atendendo às demandas da população, sobretudo em cidades de clima tropical quente e úmido.

Nas espécies estudadas essa característica permitiu comprovar uma redução significativa dos índices de radiação solar, da temperatura do ar e da iluminância e de acréscimo da umidade relativa do ar. Os melhores resultados obtidos referentes à redução da radiação solar direta se verificaram na sombra da *Mangifera indica* e da *Terminalia catappa*, respectivamente; à redução da temperatura do ar e do acréscimo da umidade relativa do ar da *Terminalia catappa* e da *Licania tomentosa*, respectivamente e à redução do grau de iluminância foram da *Mangifera indica* e da *Terminalia catappa*, respectivamente, sem prejuízo ao uso dos espaços.

À exceção da *Licania tomentosa*, as duas outras espécies apresentam restrições físicas à especificação em espaços públicos. A *Terminalia catappa*, inclusive, teve seu plantio proibido na Cidade, em 1994¹⁰, (Vasconcellos, 2011). Apesar de suas limitações (destruição de passeios, queda de folhas e frutos), pode ser muito útil em áreas que permitam seu pleno desenvolvimento e não prejudiquem a circulação de pessoas. Da mesma forma, a *Mangifera indica*, evitada por conta da segurança de pedestres (queda dos usuários), também não deve ter sua especificação descartada em função da queda de seus frutos e sim orientada. A *Licania tomentosa* já vem sendo especificada sem restrições e deve ser mantida em passeios, praças e parques.

⁹ Imagem trabalhada sobre o Google Earth pelo Bolsista PIBIAC-UFRJ Paulo Antonio dos Santos Junior.

¹⁰ Resolução Municipal nº 04/SEMA, de 17/03/1994.

As variações nos percentuais de redução de radiação solar, temperatura do ar, iluminância e de acréscimo de umidade relativa do ar sob a copa das três espécies analisadas são insignificantes e podem ser atribuídas a diferentes fatores como: diâmetro das copas e altura das espécies, localização em relação à entrada de vento entre outros.

A pesquisa continua sua busca focando na forma, no diâmetro e na altura das espécies, para melhor compreender sua relação com os resultados obtidos, a partir da análise de outras espécies. Paralelamente, trabalha na aplicação da malha de cálculo à permeabilidade ao vento.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, L. e Labaki, L. **As árvores e a mitigação da temperatura do ar: qual a extensão de sua influência?** Anais do XI ENCAC e VII ELACAC. Búzios, 2011

Labaki, L.; Prata-Shimomura, A.; Abreu, L., Matsumoto, E.; Celani, G.; Oliveira, A.; Santos, A. **Túnel de vento e vegetação – possibilidade de ensaios?** Anais do XI ENCAC e VII ELACAC. Búzios, 2011

Camisão, C. **Arborização das Ruas de Copacabana.** In: Faria, L. S. S. (org.) III Congresso Nacional de Arborização Urbana, 1996 (a), Salvador, p. 79-88.

Fundação Parques e Jardins. **Acervo técnico.**

Peixoto, M. C., Labaki L. C. e Santos, R. F. **Conforto térmico em cidades: avaliação do efeito da arborização no controle da radiação solar.** in ENTAC, 1995. Rio de Janeiro, 1995, artigo técnico p. 629 a 634.

Prefeitura da Cidade de Porto Alegre. **Plano Diretor de arborização de vias públicas.** Porto Alegre. Secretaria Municipal do Meio Ambiente/coordenado por Maria do Carmo Conceição Sanchotene. Porto Alegre, 2000.

Vasconcellos, V. M. N. de **O entorno construído e o microclima de praças em cidades de clima tropical quente e úmido: uma contribuição metodológica para o projeto bioclimático.** Rio de Janeiro, Teses de Doutorado, PROARQ, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UFRJ, 2006.

____ Vasconcellos, V. M. N. de **Os percursos da pesquisa na graduação: uma experiência de integração de pesquisas em paisagismo e sustentabilidade ambiental.** Anais do 10º ENEPEA. Porto Alegre, 2010.

Vasconcellos, V. M.N. de e Barroso-Krause, C. **A amendoeira como aliada no conforto higrotérmico do ambiente construído – uma defesa pela reintrodução organizada da espécie na Cidade do Rio de Janeiro.** Anais do XI ENCAC e VII ELACAC. Búzios, 2011.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq que apoiou a Pesquisa *A vegetação no controle bioclimático de espaços externos* (2008-2010).

À Universidade Federal do Rio de Janeiro pelas Bolsas PIBIC e PIBIAC.

À Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC–UFRJ) - Nathália Ribeiro Possamai – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Aos bolsistas e ex-bolsistas de Iniciação Artística e Cultural (PIBIAC–UFRJ) – Escola de Belas Artes, da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Paulo Antonio dos Santos Jr., Paulo Sérgio dos Reis Castro, Viviane Nunes da Costa, Raynanne Augusto Rodrigues dos Santos, Karyne Carneiro Guimarães de Lima, João Carlos Lopes de Freitas Jr., Higor Dassiê Zaranza, Juliana Ramos de Barros, Ana Carolina Rodrigues Ermida e Vinicius dos Santos Almeida – Curso de Composição Paisagística – EBA-UFRJ.

O CONFORTO TERMOHIGROMÉTRICO E O PLANEAMENTO NA QUALIDADE DE VIDA URBANA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A PERCEÇÃO E A MEDIÇÃO

Emanuel de Castro, Ana Lopes

RESUMO

O presente *paper* assume como premissa fundamental uma abordagem diferenciada ao estudo do conforto termohigrométrico. Assim, é nosso propósito estabelecer uma análise comparativa entre este conforto, mensurável através de índices elaborados para efeito, e a percepção por parte das populações, mais subjetiva, no entanto, capaz de incorporar outras variáveis que a mera mensuração muitas vezes descarta. Em áreas urbanas a percepção ajusta-se essencialmente à organização espacial diferenciadora e às atitudes e comportamentos em relação aos lugares e/ou sensações, tal como nos mostram os mapas mentais. Neste sentido, através da utilização metodológica diversificada (geoestatística; sistemas de informação geográfica; estudos de percepção) pretendemos desenhar um campo conceptual que nos permita entender os pressupostos que estão na base das imagens subjetivas percebidas pela população. O alvo da aplicação metodológica será a cidade da Guarda, na qual pretende-se estabelecer uma relação entre o conforto térmico e a qualidade de vida urbana.

1. ASPETOS INTRODUTÓRIOS

O conceito de conforto termohigrométrico implica necessariamente a definição de índices em que o ser humano sinta confortabilidade em decorrência de condições térmicas e de humidade agradáveis ao corpo. Tal como descrevemos em trabalhos anteriores (CASTRO e LOPES, 2011), esta grandeza apresenta algumas determinações, nomeadamente, a existência de efeitos indutores que os metabolismos urbanos exercem sobre as variáveis climáticas da baixa atmosfera, mesmo em cidades de média ou pequena dimensão; a forte relação entre a construção urbana e as características topográficas que provocam, na generalidade dos casos, uma intensificação das “ilhas de frescura” e dos “lagos de ar frio”, ou um atenuar e deslocação da “ilha de calor urbana” associada a setores de maior densidade de construção e circulação e, ainda, a necessidade de integrar os estudos bioclimáticos nos processos de planeamento do território, como uma variável decisiva para a melhoria do conforto bioclimático e da própria qualidade de vida urbana das populações.

Pode-se estabelecer uma relação direta entre o conforto térmico e higrométrico urbano e o conceito de qualidade de vida, entendidos como conceitos nucleares no que diz respeito ao planeamento urbano, mas nem sempre coincidentes com a percepção, mais subjetiva, que se tem dos mesmos. Tal como defendemos, a qualidade de vida resulta do ajustamento pessoal entre um conjunto diversificado de domínios humanos e ambientais, englobando nestes últimos o ambiente natural e explicitamente o clima, e os aspetos como o ambiente construído, os recursos naturais e a segurança, onde se integra a componente climática,

nem sempre entendida na sua grandeza meteorológica, mas percecionada na sua dimensão sensorial.

O presente trabalho resulta de uma investigação que assume como premissa fundamental uma abordagem diferenciada a esta questão. Assim, é nosso propósito estabelecer uma análise comparativa entre o conforto termohigrométrico, mensurável através de índices elaborados para efeito, e a percepção por parte das populações, mais subjetiva. Os estudos da percepção em geral, e da ambiental/climática em particular, estão relacionados com os esforços para entender como os grupos humanos estruturam o seu contexto quotidiano. Por isso, alguns trabalhos dão atenção explícita à maneira pela qual o Homem percebe os elementos do seu ambiente natural e como apreende os recursos ou os riscos associados a variáveis de índole natural, tais como, cheias, secas, ondas de calor, ondas de frio, entre outras. Especialmente em áreas urbanas a percepção ajusta-se essencialmente à organização espacial diferenciadora e às atitudes e comportamentos em relação aos lugares e/ou sensações, tal como nos mostram os mapas mentais.

Neste sentido, através da utilização metodológica diversificada (geoestatística; sistemas de informação geográfica; análise fatorial de correspondências múltiplas) pretende-se desenhar um campo conceptual que nos permita entender os pressupostos que estão na base das imagens subjetivas percecionadas pela população, comparando-as com os dados recolhidos nos diferentes percursos itinerantes realizados. O alvo da aplicação metodológica será a cidade da Guarda, confrontando os resultados com trabalhos anteriormente desenvolvidos.

A geografia deste território tem revelado, nas últimas décadas, alterações populacionais consideráveis, resultado de dinâmicas demográficas internas e externas, que têm originado, no caso da Guarda, uma concentração urbana da sua população. Tal realidade consubstancia-se numa densificação da morfologia do construído urbano, na tentativa de responder às necessidades socioeconómicas crescentes, que se tem traduzido em alterações morfofuncionais relevantes a diferentes escalas de análise. Todavia, há questões que nos parecem relevantes e transversais nas políticas de planeamento: qual a percepção que os habitantes têm do seu próprio conforto térmico e quais as razões que estão na base da mesma?

2. ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL E METODOLÓGICO

As aglomerações urbanas, mesmo as de dimensão modesta (GANHO, 1998), têm impacte nas características climáticas das áreas urbanas, nomeadamente na temperatura e no seu comportamento. As características climáticas em espaços urbanos resultam, em larga medida, das modificações que as superfícies, materiais e as atividades urbanas (áreas densamente povoadas) provocam nos balanços de energia, massas e movimentos (ARNFIELD, 2003). Por outro lado, os processos de urbanização expansivos destes territórios, muitas vezes sem estratégias eficazes de planeamento, têm conduzido a alterações bioambientais, nomeadamente no incremento da temperatura das superfícies e do ar, com efeitos diretos no conforto térmico das populações.

O clima urbano afeta diretamente a saúde e o bem-estar dos grupos humanos que ocupam esses espaços. Desta forma, torna-se de extrema importância, face às crescentes tendências de urbanização, de modo particular na área geográfica correspondente à área de estudo, analisar e identificar áreas privilegiadas para expansão urbana (construção de novos

edifícios de grandes dimensões; modificações em estruturas urbanas já existentes; novas implantações urbanas). Por outro lado, a topografia representa um importante fator na explicação do fenómeno do Clima Urbano. GANHO, 1992 refere que a influência da topografia pode ser tão forte que a magnitude da Ilha de Calor acaba por depender mais da morfologia local do terreno do que do complexo térmico urbano, tal como sucede na cidade da Guarda.

O conceito de qualidade de vida é um conceito abrangente e no qual se interligam diversas abordagens e diversas problemáticas, entre elas as que dizem diretamente respeito ao clima e em partícula os seus impactes térmico e higrométricos. Na verdade, a mensuração desta grandeza torna-se algo subjetiva, resultando muitas vezes da percepção de cada indivíduo face ao seu contexto envolvente, para a qual contribuem diversos fatores, internos e externos, nem sempre controláveis. No plano metodológico, estes objetivos são conseguidos através da realização de inquéritos e de entrevistas através dos quais as opiniões de natureza subjetiva são recolhidas de forma direta (LEVER, 2000, MICHALSKI, 2001 e WYMAN, 2001). Estes inquéritos são um instrumento de apoio ao planeamento e à gestão urbana já que se reconhece que esta é uma importante ferramenta de decisão e participação pública.

Assim, no sentido de dar cumprimento aos pressupostos iniciais do trabalho optámos por seguir uma metodologia que privilegiou a utilização de métodos estatísticos. Para a análise dos dados itinerantes utilizou-se a geoestatística e na análise dos inquéritos à percepção da população a escolha recaiu na estatística multivariada, em particular na Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas.

A Geoestatística tem em consideração a localização geográfica e a dependência espacial de uma determinada variável. Tem como principais objectivos, a descrição do comportamento dos dados, a estimação de um valor desconhecido num determinado ponto do espaço e a distribuição da variável numa área ou volume de pequenas ou grandes dimensões, assim como a determinação do grau de incerteza associado às estimações. Um dos estimadores geoestatísticos utilizados é a *Krigagem*. A *Krigagem Normal* é a denominação do mais usual dos algoritmos de *Krigagem*, uma família que cobre os estimadores não-estacionários (*Krigagem Simples*, *Krigagem com Modelo de Deriva*, também conhecida por *Krigagem Universal*, e *Krigagem com Deriva Externa*) (SOARES, 2006). A *Krigagem Normal*, um dos modelos de estimação não estacionários, pressupõe que as médias da variável amostrada serão desconhecidas mas constantes. No entanto, existem fenómenos em que os valores do atributo que se pretende estimar não têm um comportamento homogéneo dentro da área de amostra: por exemplo, os valores crescem de um modo sistemático numa dada direcção ou os valores mais elevados concentram-se localmente num ponto ou área e decrescem de um modo radial em todas as direcções (ISAACS e SRIVASTAVA, 1989).

A Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas corresponde a uma metodologia estatística que assenta nos princípios da análise fatorial de componentes principais, sendo a grande diferença resultante da natureza da informação (qualitativa) e da forma de organizar os dados (tabelas de contingência ou de codificação binária). Também a métrica utilizada é diferente, assim como o significado e a interpretação dos resultados: valores próprios, coordenadas, contribuições (absolutas e relativas). Devemos ter presente que a proximidade entre os indivíduos deve ser interpretada em termos de semelhança (dois indivíduos assemelham-se se escolhem as mesmas modalidades); a proximidade entre modalidades de variáveis diferentes indica associação (as modalidades estão mais

próximas correspondendo aos mesmos indivíduos ou a indivíduos semelhantes); e a proximidade entre modalidades de uma mesma variável em termos de semelhança (semelhança entre os indivíduos ou grupos de indivíduos que escolheram as variáveis). O tratamento dos dados foi realizado com o recurso ao programa informático ANDAD 7.2 e os aspetos teóricos e metodológicos foram inspirados em LEBART, MORINEAU e PIRON, 1997 e GAMA, 2004.

A utilização simultânea dos Sistemas de Informação Geográfica e das ferramentas estatísticas permitem aplicar e otimizar métodos de interpolação mais fiáveis, que integram medidas de incerteza e a espacialização de padrões de comportamento, como iremos analisar ao longo deste trabalho. O uso adequado destas ferramentas contribui para um maior conhecimento das características espaciais das variáveis, constituindo uma importante fonte de informação para estimação de múltiplos fenómenos, nomeadamente aqueles que nos propomos neste *paper*. Partindo das potencialidades destas ferramentas procurámos padronizar o comportamento térmico da cidade da Guarda, comparando-o com a perceção da população, cujo campo metodológico se apresenta (Tabela 1).

Tabela 1 Síntese metodológica

Método	Objetivos
Definição dos pontos e percurso itinerante	Identificar uma rede de pontos itinerantes para recolha de dados climáticos – humidade e temperatura, para o período entre Julho de 2009 e Dezembro de 2011.
Recolha de dados climáticos	Espacializar o comportamento térmico na cidade da Guarda em função dos valores médios recolhidos nas 18 observações itinerantes (em 22 pontos de recolha).
Normalização dos valores recolhidos	Minimizar o efeito temporal/horário existente nas recolhas itinerantes.
Aplicação de métodos estatísticos Multivariados: <i>krigagem ordinal e normal</i>	Modelar o comportamento térmico da cidade da Guarda (identificação de “ilhas de calor e frescura” urbana). Potencialidades da metodologia: um dos procedimentos mais adequados para a maioria das séries estatísticas; evidencia uma leitura e interpretação global dos fenómenos; expressa tendências sugeridas pelas séries de dados; permite interpretações diversas para as mesmas séries de dados.
Aplicação dos Inquéritos por Questionário para medir a perceção dos habitantes da cidade da Guarda relativamente ao Conforto Térmico	Aplicação de um inquérito por questionário a uma amostra estratificada por sexo e por área de residência a 100 indivíduos, cujo universo é a população residente na Guarda. O inquérito encontra-se estruturado em 29 questões, divididas por dois grandes grupos. O primeiro pretendia medir a perceção do conforto termohigrométrico dos residentes da cidade da Guarda, o segundo incidia sobre a perceção sobre a sua qualidade de vida.
Aplicação de métodos estatísticos Multivariados: <i>Análise fatorial de correspondências múltiplas</i>	Identificação de padrões espaciais relativos à perceção do conforto térmico na malha urbana da Guarda. Construção de tipologias de grupos de indivíduos face ao comportamento expresso pelos resultados do inquérito.
Cartografia dos padrões termohigrométricos medidos e percecionados	Padronização dos dados recolhidos e comparação entre os valores medidos e a perceção, mais subjetiva, dos indivíduos. Relação com a qualidade de vida urbana.

3. O CONFORTO TERMOHIGROMÉTRICO E A QUALIDADE DE VIDA URBANA: DOS DADOS DE RECOLHA À PERCEÇÃO

No sentido de dar cumprimento metodológico ao trabalho, foi realizado um conjunto de percursos itinerantes, entre os meses de Julho de 2009 e Dezembro de 2011, com um total

de 22 pontos de recolha dos quais se calcularam os valores médios de temperatura e humidade. Objectivamente, pretendemos evidenciar comportamentos térmicos diferenciados na cidade da Guarda que nos permita caracterizar o conforto térmico e a sua relação com a topografia e morfologia gerais da cidade. O conforto climático surge, neste contexto, como um objectivo chave na intervenção no espaço, no sentido de avaliar influência térmica integrada das condições atmosféricas sobre as populações, embora nem sepre haja uma concordância entre os dados mensurados e a percepção das mesmas (GANHO, 1998 e ANDRADE, 2005).

O percurso, com os 22 pontos de recolha foi realizado, durante o período referido (com uma periodicidade de 1 percurso por mês, num total de 30 observações), de modo a conseguirmos um período de amostragem suficientemente alargado, capaz de sustentar a metodologia e a definição de campos térmicos devidamente normalizados. Por outro lado, as opções tomadas tentaram mitigar os efeitos externos, como as condições meteorológicas extremas. Assim, os pontos de amostra (recolha de informação) foram selecionados em função das diferenças topográficas, morfológicas e de ocupação do solo no espaço urbano em análise. A partir das características da morfologia urbana e da aplicação metodológica adotada foi possível modelar o comportamento térmico urbano. Com a utilização das metodologias de geoestatística, com o apoio dos SIG, construímos algumas representações cartográficas que evidenciam, por um lado os desvios térmicos ocorridos nos diferentes espaços urbanos, por outro, o comportamento higrométrico, uma vez que este último exerce uma influência determinante no conforto humano.

A aplicação do método da *Krigagem Normal* (cálculo dos resíduos) produziu uma primeira aproximação ao objetivo que pretendíamos para este trabalho na qual é possível identificar padrões termohigrométricos bem definidos, resultado das especificidades urbanas (densidade de ocupação), mas também das diferenças topográficas existentes (Fig. 1).

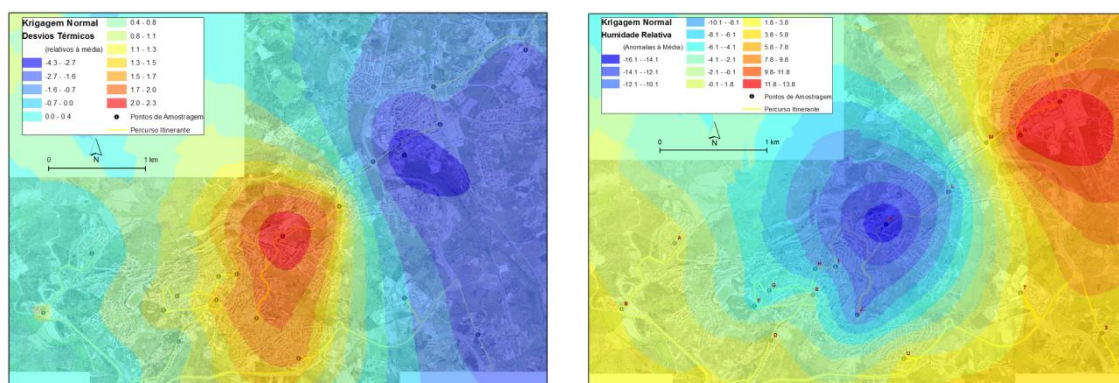


Fig. 1 Representação dos valores de anomalia térmica (em °C) e higrométrica (em %), através do método da *Krigagem Normal* (cálculo dos resíduos), da esquerda para a direita respetivamente

Como se observa na figura, o comportamento térmico da cidade da Guarda apresenta uma estrutura polinuclear, isto é, com dois núcleos bem definidos: a alta da cidade (a malha mais antiga) e a área mais deprimida, coincidente com ocupações mais recentes. Este facto reforça a importância que a influência topográfica exerce no escoamento de ar, principalmente o mais frio, devido à sua maior densidade. No entanto, não se pode negligenciar os efeitos que o metabolismo urbano exerce no comportamento dos valores de temperatura.

No cálculo dos resíduos efetuado, identifica-se uma variação superior a 6 °C entre os sectores elevados e os deprimidos da cidade. Na verdade, a “anomalia negativa” é bastante mais significativa que a “positiva” (com um desvio máximo de -4.3 °C), o que nos leva a afirmar que o impacto dos “lagos de ar frio” são muito mais importantes que as “ilhas de calor urbano”, neste território. A anomalia positiva apresenta valores inferiores (menos de metade) que a inversa, com um desvio máximo de 2.3°C. Para além do comportamento térmico, torna-se importante, no contexto do planeamento urbano, verificar a continuidade espacial da humidade relativa (%), elemento fundamental no maior ou menor conforto bioclimático.

A Figura 1 torna, ainda, clara a relação entre os valores de temperatura e de humidade, ou seja, a existência de um fator causa-efeito entre os campos térmicos e as variações higrométricas. Os sectores com anomalia térmica positiva são os que apresentam menores valores de humidade relativa, constituindo uma “ilha de secura” (associada à “ilha de calor urbano”), enquanto as áreas de anomalia térmica negativa registam valores de humidade mais elevados (com diferenças que podem, em alguns sectores, atingir os 20%), constituindo “ilhas de frescura” associados a menores ou maiores níveis de conforto bioclimático, resultado da conjugação entre as temperaturas e a própria humidade.

Dando cumprimento ao segundo objetivo deste trabalho, foi efetuada uma análise estatística Fatorial de Correspondências Múltiplas, no sentido de analisar os resultados obtidos nos inquéritos por questionário, identificando comportamentos e padrões de perceção. Esta metodologia permitir-nos-á comparar esta dupla dimensão relativa ao conforto termohigrométrico. Assim, foram extraídos os seis primeiros fatores que sintetizam as diferentes respostas e perceções que realizam, em função de um conjunto de pressupostos objetivos, tais como as condições de habitabilidade, o meio envolvente, as grandezas meteorológicas e a própria relação com a qualidade de vida urbana. Com efeito, os primeiros 6 eixos/fatores explicam mais de 95 por cento da variância acumulada, sendo que a partir do sétimo eixo a informação torna-se redundante e não diferenciadora (Tabela 2). Por outro lado, a escolha destes 6 fatores permitiu uma análise comparativa mais ajustada com os dados recolhidos, tal como discutiremos no ponto seguinte.

Tabela 2 Matriz de extração dos valores próprios resultantes da AFCM

Fator /Eixo	Valor Próprio	% da Variância	% da Variância Acumulada
1	0.123	50.3	50.3
2	0.865	21.5	71.8
3	0.521	9.1	80.9
4	0.321	6.5	87.4
5	0.098	5.9	93.3
6	0.039	3.2	96.5

A partir da análise de cada um dos fatores e das suas correspondências múltiplas foi possível criar um quadro de tipologias de perceção e as suas respectivas características. Este quadro de referência metodológica sintetiza os comportamentos padronizados dos indivíduos que resultam, em grande medida, do conhecimento que possuem, da localização da sua habitação, do ano de construção da mesma ou da importância que atribuem ao clima na sua qualidade de vida (Tabela 3).

Tabela 3 Tipologias de percepção, resultantes da Matriz de Coordenadas da AFCM

Fator	Tipologia	Características dos indivíduos e comportamentos relativos à percepção do seu conforto termohigrométrico
1	Área de residência mais fria. Sentem frio em casa	Indivíduos maioritariamente do sexo feminino, com idades superiores a 50 anos e com nível de formação superior. Na sua maioria são naturais da Guarda e residem em Moradias, quase sempre com construção na década de 70. As habitações possuem janelas duplas e outros sistemas de isolamento e raramente utilizam o aquecimento, embora o possuam. Frequentemente sentem frio em casa e consideram a sua rua muito fria no inverno, principalmente pela proximidade a espaços verdes. No entanto, não atribuem ao clima relevância para a sua qualidade de vida.
2	Área de residência com características térmicas iguais à restante cidade. Sentem frio em caso, quando no utilizam aquecimento	Indivíduos do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 30 e os 50 anos, com habilitação literária igual ou superior a mestrado. Na sua maioria não são naturais da cidade da Guarda, mas residem nesta há mais de 10 anos. A sua habitação é maioritariamente moradia, construída depois do ano 2000, com janelas duplas, sistema de isolamento térmico e aquecimento. Entre outubro e março utilizam aquecimento diariamente, embora quando não o utilizam sentem frio na habitação. Consideram, do ponto de vista térmico, que a sua rua é igual às restantes da cidade. O clima é bastante importante para a sua qualidade de vida, principalmente numa cidade com valores extremos devido à altitude. Têm a percepção de que o seu conforto térmico tem aumentado, principalmente devido a alterações no tipo de aquecimento da sua residência.
3	Área de residência mais fria no inverno, mas mais quente no verão. Raramente sentem frio em casa	Este eixo é constituído por indivíduos, na sua maioria, do sexo masculino entre 20 e 30 anos. Com formação superior, são naturais da cidade da Guarda e residem em apartamento com construção anterior a 1980. A habitação tem janelas duplas ou sistemas de isolamento térmico e utilizam aquecimento durante, pelo menos 7 meses, embora só o liguem algumas vezes por semana. Afirmam que raramente sentem frio em casa, embora admitam que a rua onde vivem seja muito fria no inverno, mas muito quente no verão, isto essencialmente devido à morfologia e densidade de construção urbana. Tal como outros grupos, consideram o clima um fator relevante para a sua qualidade de vida, principalmente pelo facto de terem a percepção de que a cidade é muito fria. Mesmo assim, assumem que seu conforto térmico tem aumentado, facto decorrente das mudanças do clima desta cidade.
4	Área de residência mais quente que as restantes. Sentem frio em casa com frequência.	O quarto fator/eixo é caracterizado por residentes do sexo masculino, com mais de 50 anos e habilitações literárias não superiores ao ensino secundário. Na generalidade não são naturais desta cidade, apesar de residirem há pelo menos 10 anos. Habitam em apartamentos com construção anterior a 1980, sem janelas duplas ou sistemas de isolamento térmico, embora possuam aquecimento que o utilizam todos os dias durante um determinado período de tempo. Afirmam que sentem frio com frequência, embora considerem a sua rua mais quente que as restantes da cidade, sobretudo devido à sua exposição solar. Classificam o clima da Guarda como muito frio no inverno e muito quente no verão, sendo relevante para a sua qualidade de vida. O afastamento ao litoral é um dos principais fatores que condicionam o clima, no entanto, também referem que o seu conforto térmico tem aumentado, principalmente devido a obras na habitação e às características do vestuário.
5	Área de residência mais fria que as restantes ruas. Sentem frio na habitação quando não ligam o aquecimento.	Indivíduos do sexo feminino, jovens (entre 20 a 30 anos), com ensino básico e secundário, não naturais da cidade da Guarda. Residem nesta cidade há menos de 10 anos, com habitação permanente do tipo moradia construída posteriormente a 1990. A sua habitação possui janelas duplas, sistemas de isolamento térmico e aquecimento, sendo este último utilizado durante, pelo menos, 6 meses, algumas vezes por semana. Relativamente à percepção do seu conforto térmico, afirmam que sentem frio quando não ligam o aquecimento e consideram a sua rua mais fria que as restantes ruas da malha urbana, principalmente pela fraca exposição solar. Concordam com a importância do clima na sua qualidade de vida, principalmente pelas características do clima da Guarda, profundamente influenciado pela altitude (topografia). Segundo a sua percepção, o conforto térmico tem diminuído, essencialmente devido a alterações socioeconómicas.

6	Área de residência mais quente que a envolvente. Nunca sentem frio em casa.	O último eixo fatorial é caracterizado por indivíduos do sexo feminino, com idades entre os 30 e os 50 anos, não naturais da Guarda, mas com residência há pelo menos 20 anos. Habitam em apartamento, construído posteriormente a 2000, com janelas duplas, sistemas de isolamento térmico e aquecimento. Afirmam que aquecem a habitação durante 7 meses, todos os dias, apesar de considerarem que a sua rua é mais quente que as restantes da cidade. Pelas razões expostas, nunca sentem frio em casa e consideram que possui uma boa exposição solar. O clima é relevante na sua qualidade de vida, embora não o mais importante, apesar de concordarem que o seu conforto térmico tenha diminuído, sobretudo devido a alterações no clima da cidade.
---	---	---

4. O CONFORTO TERMOHIGROMÉTRICO: DISCUSSÃO DE RESULTADOS E LINHAS DE ANÁLISE

As características térmicas e higrométricas apresentadas e modeladas anteriormente estão, efetivamente, associadas ao impacto do espaço construído e da morfologia urbana, razões que determinam a própria percepção que os seus residentes têm do seu conforto. No caso da área de estudo a última sobrepõe-se à primeira, fruto da topografia, em especial dos valores de altitude registados na cidade da Guarda. A natureza do clima urbano pode ser diferenciada face ao espaço envolvente, resultado de um conjunto de fatores, internos e externos, que condicionam, ampliam ou mitigam determinadas variáveis climáticas (vento, temperatura, humidade). A topografia, neste contexto, pode ter um efeito atenuador, em determinados sectores, ou de incremento noutros. No entanto, a percepção do conforto termohigrométrico entra em linha de conta com outras grandezas, de alguma subjetividade, nem sempre coincidentes as características da natureza do clima urbano (Fig. 2).

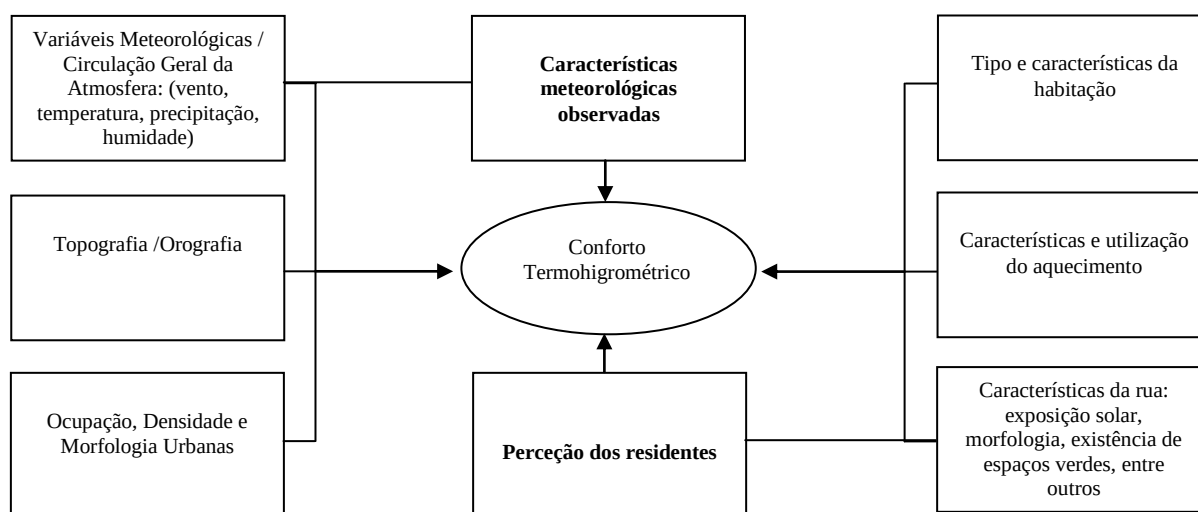


Fig. 2 Síntese dos fatores e relações entre a natureza do clima urbano e a percepção do conforto termohigrométrico

A partir dos resultados obtidos nas medições itinerantes e nos inquéritos à percepção, apresentados no ponto anterior, pode-se caracterizar, de modo mais particular, as influências existentes (internas e externas) nos diferentes sectores da cidade. O Tabela 4 sintetiza as principais tipologias térmicas e higrométricas definidas e as principais características a elas associadas, quer a partir dos dados, quer da inferência através da aplicação metodológica à percepção dos habitantes da Guarda (Tabela 4).

Tabela 4 Tipologias termohigrométricas na cidade da Guarda

Tipologias	Características Termohigrométricas (Dados Registados)	Dados inferidos através da percepção da população
AAA Lagos de Ar Frio	Anomalia térmica negativa, com valores (°C) entre os -2.7 e os -4.3, constituindo um “lago de ar frio”; Anomalia higrométrica positiva, com valores (em %) entre os 11 e os 13.8, constituindo “ilhas de frescura e humidade”; Conforto bioclimático no período estival e desconforto no Inverno.	Fatores 1 e 2: sensação de frio, em casa e no espaço exterior. Utilização deficitária do aquecimento. A percepção de desconforto térmico resulta, por outro lado, da proximidade com espaços verdes.
AA Área de Frescura	Anomalia térmica negativa, mas com menor intensidade, com valores (°C) entre os -2.7 e os -0.7, constituindo uma área térmica de ar frio; Anomalia higrométrica positiva, com valores (em %) entre os 11.8 e os 5.8, constituindo “ilhas de frescura e humidade”; Conforto bioclimático no período estival.	Fatores 2 e 3: A sensação de frio em caso é diminuta, principalmente pela utilização de aquecimento adequado. Espaço envolvente mais frio que a restante cidade, principalmente no inverno, facto que diminui o conforto destas ruas.
A Sectores Periurbanos	Comportamento térmico médio, com valores (°C) entre os -0.7 e os 0.8, constituindo uma área térmica de transição; Valores higrométricos médios (em %), entre os 5 e 1, constituindo áreas de transição; Sectores com características periurbanas.	Fator 4: Sensação de frio no interior das habitações, principalmente devido a uma reduzida utilização do aquecimento. O espaço urbano exterior apresenta-se mais quente que o envolvente, principalmente pela boa exposição solar que apresenta.
B Área de Transição Termohigrométrica	Comportamento térmico médio, tendencialmente com anomalia positiva, registando valores (°C) entre os 0.8 e 1.1, constituindo uma área térmica de transição; Valores higrométricos médios (em %), próximos da média; entre 1 a -4.1; Sectores integrados na malha urbana marcados pela existência de áreas verdes arbóreas. Conforto bioclimático.	Fatores 4 e 5: Transição entre as sensações de frio no interior da habitação e no exterior. A altitude e a circulação local do ar, fruto da morfologia urbana, assumem uma importância acrescida na percepção que os habitantes têm do seu conforto térmico.
BB Áreas de Altitude	Anomalia térmica positiva, de baixa intensidade, com valores (em °C) entre 1.1 e 1.7; Anomalia higrométrica negativa, pouco significativa, com valores (em %) entre -4.1 a -10; constituindo uma “ilha de secura” intermédia. A topografia, a altitude e o tipo de construção determina um razoável conforto bioclimático.	Fatores 2, 3 e 4: A sensação de frio em caso é diminuta, principalmente pela utilização de aquecimento adequado. Espaço envolvente mais frio que a restante cidade, nas áreas de forte construção urbana, e mais quente em áreas mais “abertas”, com maior exposição solar.
BBB Ilha de Calor e Urbano	Anomalia térmica positiva, de relativa intensidade, com formação de “ilha de calor urbano” essencialmente topográfica, registando valores médios (em °C) entre 1.7 e 2.3; Anomalia higrométrica negativa, com forte intensidade, resultado do campo térmico, com valores (em %) entre -10 e -16; constituindo uma “ilha de secura”. Conforto bioclimático no Inverno e desconforto no período estival, embora com efeitos atenuados devido à circulação do ar provocados pela altitude (efeito <i>WindShield</i>)	Fator 6: Sensação de frio praticamente inexistente, quer no interior, quer no exterior da habitação. Áreas de construção recente da cidade, beneficiando de uma melhor qualidade de construção e isolamento térmico, o que explica uma percepção relativamente diferente dos restantes fatores, mesmo em relação ao espaço exterior.

Da análise do quadro anterior, conclui-se que a topografia exerce uma influência determinante nos comportamentos termohigrométricos medidos, resultado, por um lado,

das altitudes registadas, por outra, da dimensão do próprio tecido urbano, o que também proporciona percepções de conforto diferenciadas. A densidade de construção e de circulação provocam alterações na baixa atmosfera urbana, com efeitos ao nível da formação de “ilhas de calor urbano” ou “ilhas de secura”. Por outro lado, a percepção das populações nem sempre corresponde a estes valores, uma vez que a sua medida depende sempre de fatores externos muito diversificados e heterogêneos. Pese embora esta realidade, salienta-se o facto de haver alguma relação entre estes dois domínios metodológicos, tal como se observa na Figura 3

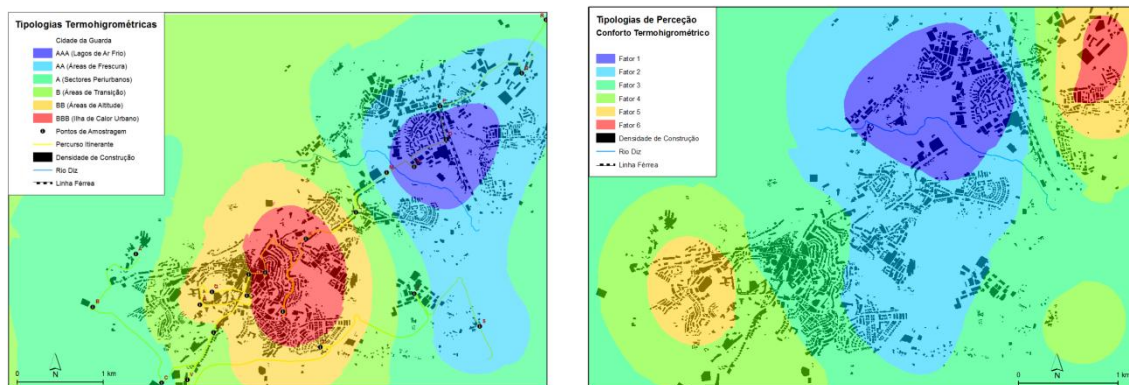


Fig. 3 Relação entre as tipologias de conforto termohigrométricas, da esquerda para a direita: tipologias resultantes da análise dos dados itinerantes, tipologias da percepção da população

As relações espacializadas nas figuras permitem retirar algumas linhas de análise, das quais destacaam-se as mais significativas:

1. Influência topográfica, com efeitos nos diferentes comportamentos térmicos verificados entre os sectores mais elevados e os mais deprimidos;
2. Importância da altitude e da circulação geral do ar na deslocação da “ilha de calor urbano”;
3. Existência de um “lago de ar frio e de frescura” nos sectores mais baixos da cidade, área de expansão recente, pelo que deve ser tido em conta nas políticas de planeamento, principalmente devido a possíveis problemas de acumulação de poluentes nas áreas de tipologia AAA e AA, devido ao escoamento de ar frio para esses locais;
4. Formação de uma, bem definida, “ilha de secura” estival nos sectores com maior densidade de construção, resultado, muitas vezes, da ausência de estratégias bioclimáticas na construção dos edifícios que, não raras vezes, constituem um obstáculo à circulação do ar que permitiria a sua regeneração.
5. O conforto termohigrométrico resulta, em muitos casos, de fatores de ordem subjetiva, mas acima de tudo das relações entre o interior e o exterior das habitações;
6. As alterações socioeconómicas, produzidas nas últimas décadas, provocou alteração no modo como os habitantes percebem o seu conforto;
7. Relevância das variáveis climáticas, e da percepção que delas fazem as populações, na qualidade de vida urbana, tal com indicia o resultado dos inquéritos, o que indicia uma necessidade de incluir esta dimensão nos estudos de planeamento e de melhoria da qualidade de vida urbana.

8. A topografia, morfologia urbana e a densidade de construção contribuem, em conjunto, para uma diminuição do conforto térmico, seja pela relação com a circulação do ar, a exposição solar ou a (in) existência de espaços verdes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho constitui uma segunda fase de resultados, fruto de um projeto mais alargado de caracterização bioclimática da área urbana da Guarda, localizada no Interior Centro de Portugal. Com os dados explanados e analisados ao longo do artigo (dos quais apenas demos conhecimento os mais relevantes), e com as aplicações metodológicas podemos apresentar algumas notas de síntese:

1. A potencialidade dos Sistemas de Informação Geográfica no armazenamento, geoprocessamento (produção de análise de estatística espacial) e representação de resultados. Neste sentido, a integração da geoestatística e dos SIG revela-se extremamente pertinente, devendo ser adotada sempre que possível como uma estratégia em análises de dados espaciais, possibilitando métodos inferenciais com controlo mais significativo sobre os parâmetros de interpolação. Por outro lado, a possibilidade de representação das inferências estatísticas resultantes da análise multivariada, revela-se uma possibilidade de padronização espacial eficaz e profícua do ponto de vista dos resultados.
2. A existência de efeitos indutores que os metabolismos urbanos exercem sobre as variáveis climáticas da baixa atmosfera, mesmo em cidade de média ou pequena dimensão, como é o caso da Guarda, sobretudo devido ao tipo de construção.
3. A forte relação entre a construção urbana e as características topográficas que provocam, no caso da Guarda, uma intensificação das “ilhas de frescura” e dos “lagos de ar frio”, ou um atenuar e deslocação da “ilha de calor urbana” associada ao sector de maior densidade de construção e circulação, facto com forte influência na percepção que os seus residentes têm do seu próprio conforto térmico.
4. Uma relação direta entre a sensação de desconforto térmico e o frio, o que denota bem as características climáticas da cidade da Guarda.
5. Forte impacto das condições de habitabilidade e das alterações socioeconómica na percepção e na sensação térmica, sobrepondo-se muitas vezes aos comportamentos climáticos.
6. A percepção de conforto ou desconforto térmico resulta, em primeiro lugar, das condições da habitação, do seu aquecimento e isolamento, e em menor grau das características meteorológicas exteriores.
7. A necessidade de integrar nos estudos bioclimáticos a percepção das populações, no sentido de os aproximar dos processos de ordenamento do território, como uma variável decisiva para a melhoria do conforto termohigrométrico e da própria qualidade de vida urbana.

6. REFERÊNCIAS

Andrade, H. (2005) O Clima Urbano: natureza, escalas de análise e aplicabilidade, **Finisterra**, XL, 80, Centro de Estudos Geográficos de Lisboa, Lisboa.

Arnfield, A. J. (2003) Two decades of urban climate research: a review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island, **International Journal of Climatology**, London.

Bitan, A. (1988) The methodology of applied climatology in planning and building, **Energy and Building**, New York.

Castro, E. e Lopes, A. (2011) O Conforto Térmico Urbano e o Ordenamento do Território na Cidade da Guarda: Utilização dos Sistemas de Informação Geográfica e da Geoestatística, **Revista de Engenharia Civil**, Nº40, Universidade do Minho.

Gama, R. (2004) **Dinâmicas Industriais, Inovação e Território. Abordagem geográfica a partir do Centro Litoral de Portugal**, Fundação Calouste Gulbenkian, Coimbra.

Ganho, N. (1992) **O clima urbano de Coimbra – Aspectos térmicos estivais**, Dissertação de Mestrado em Geografia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Ganho, N. (1998) **O Clima Urbano de Coimbra: estudo de climatologia local aplicada ao ordenamento urbano**, Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Instituto de Estudos Geográficos, Coimbra.

Isaaks, E. e Srivastava, R. (1989) **An Introduction to Applied Geostatistics**, Oxford University Press, New York.

Lawrence, R. J. (2003) Human ecology and its applications, **Landscape and Urban Planning 65**, London.

Lebart, L.; Morineau, A. e Piron, M. (1997) **Statistique Exploratoire Multidimensionnelle**, 2e edition, Paris, Dunod.

Lever, J. (2000) The development of an instrument to measure quality of life in Mexico City, **Social Indicators Research**, nº 50.

Marques, D.; Ganho, N. e Cordeiro, A. (2009) O contributo de estudos climáticos à escala local para o ordenamento urbano: o exemplo de Coimbra, **Actas do 15º Congresso da APDR**, Cabo Verde.

Michalski, J. H. (2001) **Asking citizens what matters for quality of life in Canada**, Canadian Policy Research Networks, Ottawa.

Monteiro, A. e Fernandes, A. (1996) A Geoestatística – uma incursão exploratória a considerar no domínio da climatologia urbana?, **Cadernos de Geografia**, nº 15, Coimbra.

Rahamimoff, A. (1984) Residential cluster based on climate and energy considerations. **Energy and Buildings**, New York.

Soares, A. (2006) **Geoestatística para as Ciências da Terra e do Ambiente**, 2ª Edição, IST Press, Lisboa.

Wyman, M. (2001) **Quality of life indicators project - learning from citizens what matters for quality of life**, Canadian Policy Research Networks, Ottawa.

O DIREITO HUMANO À CIDADE: CONCEITO E APLICABILIDADE NA CIDADE GLOBAL

Alceu Fenrnandes da Costa Neto

RESUMO

A pesquisa objetivou explicar os “Direitos Humanos à Cidade” e aplicabilidade nas “Cidades Globais”. Dividiu-se, os capítulos, desta forma: 1) Explicitou o significado da “globalização”, conceituando-a e historicizando-a. Buscou-se ver quais as consequências deste fenômeno nas cidades, diferenciando tipologias de “cidade global” - “fictícia e original”. 2) Caracterizou-se o direito humano, destacando o “Direito Humano à Cidade” mostrando sua evolução jurídica internacional e nacional, seu conteúdo e como as “cidades globais” são propícias a sua aplicabilidade. 3) Utilizou-se de um caso concreto para verificar a eficácia e a lesão aos direitos supracitados. Cruzou-se, interdisciplinarmente, o direito, a sociologia, a política e a arquitetura intuindo melhor embasar a pesquisa. Assim utilizou-se a metodologia dedutiva, pois iniciou com conjuntos de axiomas hipotéticos e continuou com o processo de dedução lógica até o caso empírico.

1 INTRODUÇÃO

O processo de “globalização” tem se mostrado, como uma estratégia discursiva dos países desenvolvidos para dominar os diversos setores econômicos, culturais e sociais do globo. Este fenômeno mundial encontrou nos centros urbanos um espaço próprio de proliferação que passou desenhar uma arquitetura de antagonismos, onde a dominação não é declarada e sim “sugerida” através dos meios de comunicação e das reproduções em massa. Nessa esteira nascem dois tipos de cidades, ditas como globais, as originais: cidades de desenvolvimento primário, sedes do poder econômico, capazes de ditar as regras e as fictícias: cidades de desenvolvimento secundário, receptoras dos ditames das anteriores.

Em qualquer atmosfera a cidade é um epicentro de pressões políticas e econômicas onde relações acontecem de todas as formas, imensuravelmente e o tempo inteiro. Se assim é, faz-se necessário um rol de direitos que sejam capazes de jurisdicionarizar estas relações com o escopo de torná-las mais fluidas. São os chamados “direitos humanos à cidade” que nada mais seriam que uma compilação dos direitos humanos já existentes, mas sob os focos da sustentabilidade, cidadania, igualdade e função social da propriedade urbana. Eles teriam como objetivos: 1) oferecer diretrizes para a *legiferação* de direitos às cidades nos Estados e 2) como ferramenta subsidiária aos cidadãos não contemplados por tais direitos dentro de seus países.

Nos últimos vinte anos esses direitos têm criado maior embasamento dentro da agenda dos atores internacionais, como a ONU ou a União Europeia e nacionais como ONGs, intelectuais, academias e o Estado. Esse interesse pode ser refletido pelos diversos documentos e conferências específicas que ocorrem cotidianamente e que engloba tal

temática. Mas isto não tem sido suficiente para que demandas sociais, principalmente àquelas mais desprovidas economicamente sejam atendidas, e esses direitos, como serão observados, mesmo existindo em um plano abstrato são violados não só por entes privados, mas por entes estatais, que ao invés de velar pela qualidade de vida de seus habitantes, continuam a tutelar as relações contraproducentemente. Estas afirmações são claramente entendidas após ser observada a tentativa de remoção dos moradores da Favela do Jaraguá, Maceió/AL por parte do poder público municipal.

Diante desta exposição faz-se uma pesquisa bibliográfica da doutrina especializada, buscando embasar as afirmações ditas assim como também jurídica, através de instrumentos do direito nacional e internacional, comparativamente. Por fim a utiliza-se de um caso concreto que tem como o escopo levar os axiomas aqui trabalhados à prática.

2 O FENÔMENO DA “GLOBALIZAÇÃO”, SEUS RESPECTIVOS INFLUXOS NA “CIDADE GLOBAL” E NO BRASIL

2.1 “Globalização”: sucinta abordagem histórica-conceitual

Abordar “globalização” é abordar um fenômeno tipicamente contemporâneo decorrente da revolução tecnocrática e econômica sofrida pela ordem global desde meados do século passado até os dias atuais. Na visão Ferreira (2007) a “globalização” “trata de um novo patamar de mobilidade internacional do capital, oriundo das transformações do processo de produção e da economia mundial, consequência dos chamados avanços tecnológicos das últimas três décadas”. Os influxos deste fenômeno estão ligados a fatores como: diminuição do Estado nas relações sociais, polarização econômica, acentuada desigualdade e, especialmente, o fortalecimento das “*world cities*”, “*ciudades-mundiais*”¹.

O termo nascido nos bastidores das notórias escolas de negócios americanas, *Harvard* ou *Stanford*, por exemplo, chegou às cidades do Brasil como sinônimo de “moderno e inovador”. Neste giro Chesnais (1996) alerta ser um termo fabricado para “manipular o imaginário social e pesar nos debates”. Primeiramente porque o processo de hegemonização dos países desenvolvidos tornou-se, e torna-se, cada dia mais contraproducente em relação aos “países do sul” e em seguida, se há modernização ou inovação esta ocorre nos “centros de poder” e não nas unidades periféricas. Estas unidades apenas seriam provedoras do acúmulo financeiro das grandes redes empresariais e acima de tudo receptora, dos produtos e serviços dos “países centrais”, determinando, inclusive, um novo modelo de colonização.

Entre o pós-guerra e os anos 70 do último século os Estados Unidos da América financiaram a reconstrução estrutural e econômica europeia. A importância desse fato foi à possibilidade de crescimento, praticamente exponencial de ambos, o que pôde subsidiar o Estado do Bem Estar Social, sempre em detrimento das desigualdades fora destes eixos². Entretanto o fim da reconstrução não importou à grande massa industrial que continuou a

¹O conceito de “Cidades mundiais” parte da ideia básica do papel de liderança exercido por algumas cidades, desde a antiguidade, que sempre tiveram um forte ciclo de influências políticas e econômicas sobre as demais. Estabeleceram-se desta forma em virtude da localização geográfica, do comércio ou do exército. Este estudo foi destacado pelo urbanista inglês Sir Peter Hall em 1966 em seu livro “*The World Cities*”.

² Desigualdade industrial como no Brasil, onde o processo de industrialização das multinacionais foi patrocinado pela mão de obra de baixo custo ou no caso dos países africanos onde havia entrega pura e simples da riqueza.

produzir sem obedecer aos limites da “oferta-demanda” gerada pela “pós-recuperação”. Este episódio consequencial adjunto a outros fatores, sociais, políticos e culturais levaram o capitalismo da fase do *Welfare State*³ a um colapso. O acúmulo da produção levou os mercados a uma mudança de cenário que incentivou a competitividade, pois escoar leia-se vender, tornou-se mais importante do que produzir. Em um primeiro estágio de superproteção surgiram os blocos econômicos, mas diante da saturação entre os próprios entes dos blocos foi-se necessário voltar-se à busca por uma mundialização comercial que se deu de forma acelerada pelo fluxo da informática, da telemática, da política de acordos, dos benefícios cedidos às empresas multinacionais por parte dos países subdesenvolvidos, como o Brasil, entre muitos outros fatores. E aqui se questiona o caráter ideológico do termo “globalização”, enquanto inovação, já que a busca por escoamento da produção de forma vertical, ricos-pobres, não tem em nada novidade se compararmos com outros períodos históricos semelhantes e amplamente citados na “doutrina Marxista”, a novidade, neste giro, é a forma dinâmica e tecnológica como ocorre esse escoamento.

2.2 A Cidade Global “original” e Cidade Global “fictícia”⁴

A “globalização”, percorrida anteriormente “criou um novo papel estratégico para as grandes cidades” (Sassen, 1999), mas esse papel não foi homogêneo, sustentável, em todas elas, neste giro, existiram discrepâncias. De um lado firmaram-se as grandes sedes das multinacionais, onde está o poder decisório e executivo das ações empresariais, são “cidades globais originais”. E de outro, as cidades que recebem as grandes fábricas industriais com baixíssimas taxas fiscais, leis e políticas salariais defeituosas e sucateada legislação ambiental, podendo ser compreendidas como “cidades globais fictícias”.

Resumidamente as “cidades globais originais” se configuram “como nó ou ponto nodal entre a economia nacional e o mercado mundial, congregando em seu território um grande número das principais empresas transnacionais [...]” (Carvalho, 2000). As suas atividades são majoritariamente terciárias: serviços especializados e de alta tecnologia e que como *plus* têm um alto grau de desenvolvimento humano, serviços públicos e de saneamento que suprem, quase que plenamente a vida do cidadão, assim como têm uma política ambiental séria que permite a sustentabilidade às gerações futuras.

O paradoxo entre um e outro modelo é claro na arquitetura “marcadológica” encontrada em cada espécie de “cidade global”, enquanto na “fictícia” predominam as grandes e poluidoras indústrias, que necessitam de volumosa mão de obra nas “originais” predominam os imponentes prédios financeiros ocupados por algumas dezenas de executivos, mas é onde circulam as operações financeiras. Por conseguinte há uma venda da realidade praticada nos países desenvolvidos, que passam a ser uma espécie de parâmetro de cidade, e os países subdesenvolvidos então são “ajustados” ao novo modelo, sob um marketing ideológico de igualdade. “[...] as propostas dos planos estratégicos, vendidos às municipalidades latino-americanas, combinam-se perfeitamente ao ideário neoliberal que as orientou [...]” (Maricato, 2001). Assim cria-se ainda mais disparidade e não valorização de elementos peculiares culturais locais como: a invasão imobiliária nas

³ Nome em língua inglesa para “Estado do Bem Social”. É uma nomenclatura muito utilizada na doutrina jurídica e sociológica.

⁴ Aqui há inspiração no livro “Mito da Cidade Global” de João Sette Whitaker Ferreira, citado diversas vezes no curso deste determinado artigo. O autor não utiliza os termos “originais” e “fictício”, preferimos fazê-lo para facilitar a distinção entre as modalidades de “cidade global”. O autor originalmente prefere falar em apenas em Cidade Global e “mito da Cidade Global” para qualificar originais e fictícias respectivamente.

orlas marítimas brasileiras (Santos em São Paulo ou Rio de Janeiro), a desvalorização dos comércios artesanais informais, que dão lugar aos grandes *shoppings centers* e certamente a favelização periférica, fruto do zoneamento desproporcional que privilegia as classes mais abastadas com as áreas melhores nas “cidades globais fictícias”.

2.3 A Cidade Global “Fictícia” e seus problemas frente à globalização, em especial no Brasil

As diferenças entre os dois modelos de “cidade global” não tangencia apenas a arquitetura visual, ao externo, não se limitam a quantidade de imóveis de luxo ou de favelas. Elas extrapolam a uma conjuntura geral de gestão e de política pública. A globalização para o Brasil acentuou ainda mais o processo de urbanização uma vez que maximizou o fluxo migratório em virtude da automação nos campos e, certamente, não especialização do trabalhador rural. O mau planejamento, a cada dia mais eminente, gera muitos problemas e degrada o meio ambiente “provoca desorganização social, com carência de habilitação, desemprego, problemas de higiene e saneamento básico. Modifica a utilização do solo e transforma a paisagem urbana” (Silva, 2010).

O perfil social-segregacionista das cidades no Brasil passou a reproduzir o cenário mundial ciclicamente. Observa-se: enquanto as maiores cidades brasileiras recebem os influxos negativos provenientes dos grandes centros desenvolvidos mundiais, as regiões metropolitanas menos desenvolvidas do Brasil recebem os influxos das maiores cidades brasileiras, isto causa desequilíbrios sociais internos sem precedentes, evidenciados até os dias atuais como ocorre na série de diferenças entre o Norte e o Sul do país.

As cidades brasileiras sofrem com problemas de irregularidade fundiária, informalidade habitacional, abandono e poluição das áreas verdes além de um gerenciamento ineficaz de áreas de risco. O lazer é limitado e o patrimônio histórico é degradado gradativamente por muitos fatores, inclusive educacionais da própria população. Cidades como São Paulo, Recife, Salvador, por exemplo, sofrem com o tratamento de esgotos e rios degradados. As regiões metropolitanas coexistem com trânsitos caóticos, enchentes e favelização, falta de moradia de um lado e de outro há especulação imobiliária. As cidades amazônicas, com um restante de reservas ecológicas inatas, veem as pastagens agrícolas e demais atividades extrativas avançando rumo às florestas. Centros como Belém e Manaus já sentem a perda das diversidades da fauna e da flora tanto como no gênero alimentício local quanto à confecção de atividades econômicas sustentáveis, que dinamizam a economia regional.

Mas é muito importante destacar o fato de que a “globalização” não criou o processo de desequilíbrio nas cidades brasileiras, mas acelerou, intensificou, pois a sociedade brasileira nunca rompeu com a assimetria proveniente desde a época colonial. Industrializou-se de forma precária sem qualquer assistencialismo e diferente dos países das mais importantes “Cidades Globais”, não teve o Estado do Bem Estado Social o que não propiciou um terreno fértil às melhorias sociais que encontramos nos “centros de poder”.

3 OS DIREITOS HUMANOS E A CIDADE COMO AMBIENTE PRÓPRIO A SUA INCIDÊNCIA

3.1 Direitos Humanos e cidade: Histórico de relações e simbioses

As normas jurídicas são, em considerável consenso, o meio instrumental, por excelência, de adaptação social. Na visão do civilista Mello (2011) “constituem o *único* meio hábil e eficaz de que dispõe a sociedade para evitar o caos social e obter uma coexistência harmônica entre os seres humanos” (Mello, 2011). As relações contemporâneas exigem uma série de prestações impositivas para que se tornem fluidas. Conquanto as vontades sejam ilimitadas, podemos observar que os valores, que as preenche, são limitadíssimos. Neste sentido o direito é o mecanismo que tutela os paradigmas: “quais vontades devem ser atendidas pelos valores? Que valores devem atender a estas vontades? E qual o procedimento que deve ser utilizado diante destas indagações?”.

É inserido nesta contextualização que nasce o conceito de Direitos Humanos: “Faculdades de agir ou poderes de exigir atribuídos ao indivíduo para assegurar a dignidade humana nas dimensões da liberdade, igualdade e solidariedade” (Sarmiento. 2011). São direitos que nascem em uma ordem “supra estatal” e que através de processos políticos complexos são positivados nas Cartas Constitucionais dos países que recepcionam estas regras. Historicamente os Direitos Humanos são frutos, a priori, das revoluções limitadoras do poder dos Déspotas durante o final da Era Moderna. A Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, proclamada em 1789, inaugura esta modalidade jurídica, tendo como elemento preponderante as liberdades públicas e os direitos políticos. O primeiro ligado a obrigação do Estado em proteger a integridade individual de seu “súdito” e o segundo é um direito legítimo à participação na vida política, isso inclui: votar, ser votado, permanecer nos cargos, filiar-se a partidos e, certamente averiguar ilícitos políticos.

Após a 2ª grande guerra, definiu-se a Organização das Nações Unidas – ONU/1945 – através da Carta das Nações Unidas, como a associação dos vários Estados do Globo reunidos com o propósito de manter a paz e segurança internacionais, amistosas relações entre Estados e desenvolvimento de formas para minorar as diversas problemáticas: econômicas, sociais, humanitárias e culturais. E assim sendo teria legitimidade de unificar o consenso das nações para proferir os documentos, tratados, convenções, entre outros, que iriam conter as diretrizes gerais que seriam seguidas pelos países na constituição de seus ordenamentos jurídicos. A Declaração Universal expedida pela Assembleia Geral da ONU, 1948, sintetizou os direitos citados anteriormente, mas também aglutinou importantes direitos sociais, até então ignorados pelo Estado Liberal do “*Laissez-faire, laissez-passer*”⁵. Para intensificar o teor de juridicidade foi celebrado ainda dois tratados 1) Pacto de Direitos Cívicos e Políticos e 2) Pacto de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. O segundo iniciando uma outra gama de Direitos Universais extremamente importantes: os direitos sociais. Estes direitos gravitam sobre a dimensão da exigência de ação do estado a promover medidas sociais, econômicas e culturais que permitam o bem-estar e o chamado “mínimo existencial”. A positivação destes direitos, e o seu cumprimento nos “países do centro” culminou em uma situação política muito cara à formação da “Globalização”, conseqüentemente, das “Cidades Globais”: O estado de *Welfare State*.

A partir da década de 60 o espaço às entidades minoritárias, melhores organizadas, as revoluções tecnocráticas e a percepção embrionária de “desenvolvimento sustentável” começou a criar parâmetros à formulação de uma nova gama de direitos, chamados também de direitos de fraternidade ou direitos de terceira geração. São direitos difusos e coletivos, que saem do plano egoístico e perpassa à convivência, são exemplos o direito à

⁵ Referência ao modelo de total liberalismo burguês com a interferência mínima do estado as relações políticas e sociais, sendo este apenas um guardião destas relações e não seu participante. Esta expressão francesa significa “Deixar fazer, deixar passar”.

paz, o direito de propriedade (socialmente usufruída), direito aos patrimônios da humanidade, de comunicação, o direito de autodeterminação dos povos, a ecologia sustentável e equilibrada aos presentes e as gerações futuras entre inúmeros outros.

Neste contexto a “Cidade Global original ou fictícia”, já descritas, assim como as cidades de menor porte são espaços de intenso fluxo e dinâmica social, lá estão centros da administração, as massas assalariadas assim como as diferenças sociais, são nas cidades que os problemas ambientais são mais evidentes. Além do que, as diversas modificações que suscitaram a partir da industrialização e da tecnologia alteraram, completamente, o perfil de convivência humana. Nos últimos duzentos anos “a população urbana mundial aumentou de 5% para mais de 50% ultrapassando, pela primeira vez, em 2007, a população rural” (Alvin *et al* 2010). Isto permite inferir que a aplicabilidade dos direitos humanos encontra um espaço próprio nos centros urbanos. E por isso muitos movimentos e organismos se desenvolvem com a finalidade de fiscalizar e unificar todos os direitos humanos, adequadamente, em um rol de direitos específicos que seriam denominados de “Direito Humano à Cidade”, mais detalhados a seguir.

3.2 Surgimento do Direito Humano à Cidade: âmbitos internacional e nacional

Ainda que ao longo dos dois últimos séculos as cidades tenham tomado considerável relevância, os debates que estão ao redor de suas problemáticas são relativamente novos. No âmbito internacional a UN Habitat, setor especializado das Nações Unidas para a habitação, foi criado trinta anos mais tarde que a Organização. Outro exemplo é o Ministério das Cidades, no Brasil, foi criado em 2010, durante o então governo Lula/PT quatrocentos e sessenta e um anos depois de fundada primeira cidade do país. Certamente que se os Direitos Humanos, como o apresentado, são intrínsecos a todo ser da espécie humana eles sempre estiveram tutelando as “relações sócio – urbanísticas”, desde sua criação. Mas o fato de organizá-los, de forma específica para que sejam referências em debates e na criação de políticas públicas, ocorreu em atos concatenados nas duas últimas décadas.

É preciso pontuar que desde os anos setenta do século passado, após criada a UN Habitat os esforços de se produzir ciclos de debates que tangenciam o Direito Urbanístico ocorrem. Destaca-se nesta atmosfera a Conferência UN Habitat – Vancouver 1976, entretanto o marco embrionário de um documento que referencie claramente os Direitos Humanos e como podem ser aplicados aos Centros Urbanos foi o “Tratado Sobre A Questão Urbana: Por Cidades, Vilas e Povoados, Justos, Democráticos e Sustentáveis” – Rio de Janeiro/92. Este documento é dividido em quatro partes distintas: faz um esboço histórico-crítico justificando debates mais sérios e compromissados com as cidades identificando atores importantes como bancos, estados e outras organizações (Preâmbulo) concebe as referências, pontos de partida, aos Direitos Humanos ao documento (Funções Fundamentais da Cidade), demonstra meios de viabilizar tais funções (Propostas), e sela uma gama de atividades que devem ser prestadas pelos atores identificados rumo a desenvolver as Funções Fundamentais da Cidade (Compromissos).

Vinte anos, como o previsto, após a primeira Conferência UN Habitat, houve em Istambul a II Conferência, com um mundo completamente diferente do contexto dos anos setenta. A intensidade do desenvolvimento acompanhado a degradação ambiental abriram preocupações diferentes das anteriores, em 1996 a globalização já estava consolidada e a vulnerabilidade nas cidades periféricas era mais evidente. As “cidades globais originais”

sentiam em seus territórios, sobretudo em sua economia, os desequilíbrios ambientais que estavam acontecendo e por tanto passou a moldar o discurso no qual o desenvolvimento só passaria a ser admitido, se sustentável fosse. E inspirados pela Conferência Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, Eco-92, produziu-se a Agenda Habitat, uma influente carta para o desenvolvimento urbanístico das Nações Unidas. É adotada por 171 países extremamente extensa contém cem compromissos e seiscentas recomendações sobre assentamentos Urbanos. A Agenda Habitat ampliou as pautas de Direitos Humanos à Cidade acrescentando o “desenvolvimento sustentável” as funções da cidade, além de reafirmar os parâmetros de igualdade à construção de ambientes urbanos melhores.

Mesmo com tantos avanços, decorrentes dos diplomas anteriores, apenas em 2000, durante a II Conferência das Cidades Europeias pelos Direitos Humanos - Saint- Denis/França, produziu-se um documento com nomenclatura específica, própria, identificando claramente os Direitos Humanos à Cidade, inclusive de forma expressa já no nome do diploma: “Carta Europeia de Garantia dos Direitos Humanos na Cidade”. A importância deste documento, está em seu poder de síntese e compilação, pois foi capaz de aglutinar os Direitos ditos em um só documento. A Carta é dividida em sete partes. 1) Disposições Gerais: explica o que é o direito a cidade e quais os elementos de fruição da dela. Também explica como devem ser as relações, e como devem ser pautadas, nacional e internacionalmente. Além de versar como o Estado, através das dimensões de solidariedade, deve agir com os vulneráveis. 2) Direitos Cívicos e Políticos da Cidade Local: É a garantia da democracia na cidade, são os direitos humanos de primeira geração, mais individuais, é o poder de interferir na política para a gestão participativa dos centros urbanísticos. Além disso, preconiza a favor da privacidade pessoal e familiar e do direito a informação. 3) Direitos Econômicos, Sociais, Culturais e Ambientais Locais: Neste ponto houve a união dos Direitos Humanos do “Estado do Bem Estar” com os “Direitos de Solidariedade” à prestação de serviços públicos de qualidade além de direito à cultura e ao urbanismo harmonioso e sustentável, mas um grande avanço, que merece ser destacado, é o Art. 2º, XII Os Direitos dos Consumidores, uma inovação por acreditar que o Estado deve velar, dentro das suas competências, por gerir as relações entre o comércio de bens e serviços e seus clientes, moradores das cidades. 4) Direitos Relativos à Administração Democrática Local: reafirmam os princípios da Parte II, além de exigir a transparência 5) Mecanismos de Garantia dos Direitos Humanos Locais: Mecanismos policiais, tributários e fiscais que auxiliam para que sejam garantidos todos os direitos supracitados, tendo em vista que além de elucidar os direitos faz-se necessário explicitar de que forma sua eficácia será alcançada. 6) Disposição Final ratifica o valor Jurídico da Carta e Mecanismos para sua Aplicação: onde estão descritos os valores jurídicos e de imperatividade do documento. É onde se repousa as condições jurídicas à eficácia, pois são as disposições que obrigam aos países signatários a realização destes direitos a suas populações.

Embora muito avançada, a Carta Europeia, limita geograficamente o seu espaço de atuação jurisdicional, apenas os países europeus signatários do Diploma puderam pô-la em prática. Assim sendo delineou-se, em 2002⁶, durante o Fórum Social Mundial, em Porto Alegre/Brasil a Carta Mundial do Direito à Cidade. Este documento tomou corpo durante os anos subsequentes principalmente na América Latina. Quanto ao conteúdo este é dividido em quatro partes que versam basicamente os mesmos artigos da Carta europeia, a diferença é que há uma pretensão totalizadora do direito, é a irrestrita oportunidade de

⁶ Este documento data de 2001 e sua primeira aparição foi na IV Conferência Brasileira de Direitos Humanos, como proposta da ONG FASE. Mas só encampou força entre os setores sociais importantes em 2002 durante o segundo Fórum Social Mundial.

jurisdicionarizar estes direitos. Relatar detalhadamente o conteúdo seria um esforço repetitivo já que como dito anteriormente não apresenta inovações, mantém os mesmos parâmetros avançados comentados a priori. Esta carta revela sua importância, pois seria um instrumento “supra estatal” pelo qual os organismos sociais poderiam atender as suas demandas, sem recorrer a analogias das dispersões de outros instrumentos mais abstratos, ou seja, seria um instrumento-referência às leis urbanísticas ordinárias dos países. E ele funcionaria como um instrumento subsidiário podendo o cidadão recorrer quando as leis que o tutelam não compreendessem os ditames dos seus “direitos urbanos universais”.

Essa modalidade de Direito busca reverter a predominância dos valores econômicos sobre as funções sociais da cidade (Osório *in* Afonsin *et al.* 2006). É um direito que enfatiza a coletividade para o usufruto das riquezas, dos aspectos culturais, do meio ambiente equilibrado e do direito a cidadania a todos os seus habitantes, ou seja, tem como basilar, sobretudo, a isonomia buscando o desenvolvimento planejado.

O “Direito Humano à Cidade” contemplado nos Diplomas tem caráter “dupla face”, pois não apenas deve garantir “função social da cidade” e assim a fluência das suas relações, mas também deve assegurar que a zona rural não sofra efeitos negativos das dinâmicas urbanas. Isto é deve-se dar suporte à rede de comunicação urbano-rural, inclusive para deter o fluxo do êxodo do campo que desequilibra os centros urbanos. Esta observação é contundente, pois o modelo econômico que privilegia os “países centrais” muitas vezes trata com descaso as 900 milhões de pessoas pobres que vivem nas áreas campesinas e que dependem da agricultura rudimentar para subsistir. É relevante acrescentar que essas pessoas encontram-se, em grande parte na Ásia e na África, onde com exceções muito pontuais, como Tóquio, não têm “cidades globais originais” apenas um complexo de “cidades globais fictícias” como Pequim, Mumbai, Cidade do Cabo, Xangai e muitas outras.

No Brasil, O Estatuto da Cidade, Lei 10.257 de 10 de julho de 2001, é o instrumento jurídico definido pela CF/88 na forma do artigo 21, XX que institui diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos e é nele que as possíveis “cidades globais fictícias” e os demais centros urbanos brasileiros devem assegurar o seu desenvolvimento. Sua construção durante a década de noventa permitiu que acompanhasse os principais debates na área de “Direito Humano à Cidade” e por isso que para a maioria dos doutrinadores é uma lei muitíssimo razoável à concreção dos aspectos mais avançados de gestão urbana, mas como bem anotado por Ermínia Maricato seus artigos “[...] não fogem muito à marca do discurso pleno de boas intenções presente em muito na nossa legislação [...]” (Maricato, 2001). Mais de dez anos após início de sua vigência as cidades do Brasil ainda se assolam em desigualdade de todas as formas reproduzindo a marcha de segregação urbanística que os “países do norte” irradiam sobre os “países do sul” não restam dúvidas que “O Estatuto da Cidade busca garantir que o crescimento e o desenvolvimento das cidades sejam processos que colaborem para o equilíbrio social e ambiental, e para isso as práticas de planejamento são fundamentais”. (Prieto, 2006). Embora o Estatuto da Cidade seja muito semelhante aos documentos anteriores, e principalmente ao europeu, deve-se comparar o campo de atuação dos dois dispositivos, enquanto o segundo é aplicado nas “cidades globais originais” europeias o primeiro não, e, portanto, permanece com uma aplicabilidade tênue na jurisprudência nacional e os direitos humanos lá localizados, difusos, sempre são sobrepostos aos direitos de poder cogente, menos abstratos, como o direito civil. Dos muitos casos que poderiam servir como exemplo vale-se ressaltar a gigantesca concentração de terras existentes no Brasil pondo em cheque a função social da propriedade.

4 A REMOÇÃO DOS MORADORES DA FAVELA DO JARAGUÁ COMO EXEMPLO DE INAPLICABILIDADE DOS DIREITOS HUMANOS À CIDADE

4.1 Caracterizando o problema da efetividade dos direitos humanos

Um dos grandes véus que distingue as modalidades das, já muito citadas, “Cidades Globais Fictícias e Originais” é a efetivação de direitos humanos difusos e coletivos. E muitos os motivos contribuem para tal, a corrupção política é um deles, mas pode-se exemplificar a falta de educação jurídica da população, que não sabe identificar os instrumentos adequados para recorrer aos direitos disponíveis ou até mesmo problemas de ordem democrática, nesse sentido vale-se ressaltar que da associação comercial Brasil, Rússia, Índia e China – BRIC, o maior deles, economicamente, a China não é um país democrático de fato e nem de direito, além de ter um poder judiciário quase que ineficaz, em virtude do costume de milenar de não litigar judicialmente seus problemas. Ou seja, onde há “Cidades Globais Fictícias” há uma falibilidade, ou até fragilidade, jurídica acentuada em virtude de fatores diversos. Cabe então, neste momento analisar um caso clássico de lesão aos “Direitos Humanos à Cidade” em todos os sentidos e demonstrar com isso como as “Cidades Globais”, ainda que sejam em espaço próprio ao direito está muito longe de concretizá-los, não formalmente, mas faticamente.

O Caso “Acerca da Remoção dos Moradores da Favela de Jaraguá pela Administração Pública de Maceió” é apenas um dos vários reflexos da má formação e das consequências da “globalização” em países não centrais. Neles a interpretação de cidade é que centros urbanos, muitas vezes, são apenas locais de acúmulo de capital, e por isso lançam-se moradores às zonas periféricas criando uma “atmosfera” de cidade insustentável. De certo que Maceió, capital de Alagoas, não é nem “Cidade Global Fictícia” ou menos ainda “Original”, mas como anteriormente citado, a dinâmica urbanística interna reproduz ciclicamente a externa, o que por dedução permite-nos dizer que problemas tais quais estas podem ser verificadas, facilmente, na “Grande Cidade Global Fictícia” do Brasil, São Paulo ou até, nas “Cidades Globais Originais”, cita-se o paupérrimo conjunto de *Las Barranquillas*, Madrid ou até mesmo os Bairros de Acolhimento de Imigrantes, espalhados por Paris, os *bidonvilles*. Sendo assim este caso é um exemplo de negação ao direito que poderia ocorrer, respeitando algumas peculiaridades, em qualquer lugar do globo.

4.2 O Conhecendo a Favela do Jaraguá

A Favela do Jaraguá é um conjunto de barracos centralizados, no mais importante bairro histórico de Maceió, o bairro de Jaraguá em um terreno da União, mais precisamente da Marinha do Brasil. Também denominada de Vila dos Pescadores, em virtude da vocação econômica de sua população tem um contingente populacional de um mil e quinhentas e trinta e três pessoas, distribuídas em quatrocentos e dezessete barracos, em condições que não se assemelham a qualificação de moradia urbana adequada e que a maioria de seus moradores, precisamente 78% vive com menos de um salário mínimo⁷.

No fim do século passado houve uma grande obra de revitalização do bairro, em virtude de sua deterioração, objetivando ampliar a atratividade local, as possibilidades turísticas e a preservação do patrimônio do bairro. Nesse giro, constava como uma das ações das obras a

⁷ Censo demográfico realizado em 2006 pelo Instituto de Ciências Sociais da Universidade Federal de Alagoas.

urbanização da Vila dos Pescadores, por parte da prefeitura, que ao invés de fazê-la lançou um projeto que denominou como Intervenção Integrada da Vila Dos Pescadores que consistia em linhas gerais, na remoção, integral, dos moradores para a construção de uma marina. Todavia há um rechaço, por parte dos moradores em se mudar de seu local de origem, em virtude de inúmeros motivos: o lugar para onde vão é inapropriado à pesca – seu único meio de subsistência – teriam, então, de pagar passagem para pescar, subtraindo seu lucro, já muito insipiente além da satisfação de morarem naquele bairro, que para eles têm importantíssimas ligações materiais e imateriais.

Quanto à legitimação da posse algumas questões são relevantes. A priori deve-se compreender que o terreno pertence à União, tornando a legitimação mais complexa juridicamente, todavia existe mecanismo jurídico denominado como “utilização da concessão de uso especial para fins de moradia”, disciplinado pela Medida Provisória n. 2220/2001 assim como pela lei federal n. 9636/98, que dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, segundo o artigo 22 que diz *“a concessão de uso especial para fins de moradia aplica-se às áreas de propriedade da União, inclusive aos terrenos de marinha e acrescidos, e será conferida aos possuidores ou ocupantes que preencham os requisitos legais estabelecidos na Medida Provisória nº 2220 de 4 de setembro de 2001.”* São os requisitos citados i) população de baixa renda. ii) estar mais de cinco anos ininterruptamente. iii) não possuir outros imóveis. Esses requisitos podem ser encontrados no artigo nº 2 da referida medida provisória. Observado os dados colhidos no censo a coletividade tem todos esses atributos e por tanto seria legal e viável, juridicamente sua permanência, não contrariando o direito, sendo ele disponível. Diante disto a associação de moradores solicitou junto Secretaria do Patrimônio da União em 12 de fevereiro de 2010 tal pedido, que foi por esta “[...] indeferido sob a alegação de que a área relacionada à Favela do Jaraguá já ter sido alvo de solicitação para fins de urbanização específica por parte da prefeitura” (Barroso, 2010)

4.3 Como ocorrem e quais violações ao “Direito Humano à Cidade” por parte do Estado

Primeiramente a plataforma turística que existe na Vila dos Pescadores é de interesse imaterial do povo alagoano e brasileiro, pois esta comunidade reserva, ainda que muito simples, um potencial cultural demasiadamente extenso composto de atividades artesanais, com rendas e a construção de barcos de pesca, sendo assim um dos últimos recantos urbanos onde ainda pode-se encontrar tal peculiaridade, extinguir a Vila, de imediato já representa uma perda cultural irreparável, e que as futuras gerações jamais poderão conhecer. A marina iria criar um cenário “importado” de turismo, muito menos interessante e muito mais caro aos cofres públicos do que implantar saneamento, construir casas habitáveis, asfaltar as ruelas e certamente treinar os habitantes para que possam recepcionar a demanda turística que passaria ter o bairro como opção de lazer.

Não distante outra lesão, tão grave quanto a anterior, é a retirada, de forma brusca dos moradores de seu lar, onde têm vínculos sentimentais de pertinência. Gerações cresceram no espaço dito como Favela do Jaraguá e lá eles têm seu referencial histórico. Neste sentido é muito importante relevar que 67% dos moradores não querem morar em outra localidade, desprezando o conforto oferecido nos novos conjuntos habitacionais⁸ por motivos diversos entre muitos pela diferença de distância a acessibilidade aos postos de

⁸ Pesquisa feita em audiência 21 de outubro de 2005 e juntada ao Censo promovido pela Universidade Federal de Alagoas.

trabalho. A Prefeitura justifica que há perigo em morar na área em virtude das atividades portuárias, entretanto a remoção dos moradores não acarretaria no isolamento da área e sim na construção de um empreendimento onde centenas de pessoas teriam acesso, pois a marina teria restaurantes, bares ciclovias etc. e o que impediria que essas pessoas não estivessem expostas aos mesmos danos? Assim sendo diante de um diálogo fechado a prefeitura de Maceió nega o “Direito Humano à Cidade”, aliás, os direitos humanos em geral. Qualquer ente estatal do globo poderia fazer, em virtude de seus interesses e dos interesses do grande empresariado ação semelhante caso as populações não tomem ciência da qualidade do direito que elas possuem como podem exercer essa prestação jurisdicional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A “globalização” por muito tempo disfarçou seus reais interesses com uma capa ideológica de entrada para o “primeiro mundo”. Eis então o limiar que distingue as “cidades globais originais e fictícias”, as últimas sempre estarão numa dependência desfavorável e reproduzirá esse modelo desigual adentro dos países que estão instaladas de forma cíclica. Essas diferenças estarão dentro dos próprios centros urbanos, basta reparar na contrastante marginalidade paulistana enquanto há uma “nobreza” localizada no bairro dos Jardins. Diante desta atmosfera de poluição, desigualdades sociais e injustiças urbanas o “Direito Humano à Cidade” busca, na esfera do “abstrato-jurídico” reverter a predominância dos valores da economia aos da real “função social da cidade” que é a garantia que todos os habitantes, de forma igualitária, possam fruir, com segurança, de todos os benefícios culturais, econômicos, equipamentos de lazer, equipamentos naturais entre outros.

Os avanços para a concreção de um documento universal que conste esse rol de direitos, não é, o grande desafio da política e do direito internacional, este é a efetivação e a eficácia do mesmo. Pois do que adianta ter legislações avançadas e premiadas como o Estatuto da Cidade, no Brasil e o próprio Estado como guardião da lei retirar toda a sua eficácia utilizando-se de sua poderosa máquina burocrática? Todas as “cidades globais”, seja qual for sua tipologia, sofrem com algum tipo de problemática, do contrário existiria um mundo fantasioso que não está no plano da realidade. Logo se devem buscar as conquistas efetuadas desde a Eco 92 até os dias atuais para que possam ser asseguradas pelos agentes urbanos. As cidades não podem ser vistas como um “habitat lógico” do homem, pois assim as áreas campestres irão se deteriorar criando mais problemas nos centros urbanísticos, e esse “Direito Humano à Cidade” deve respaldar nos campos buscando o equilíbrio. As vocações naturais dos centros urbanos devem ser despertadas, para que as pessoas possam crescer sustentavelmente sem importar nenhum “modelo pronto” de cidade, respeitando a dinâmica e as peculiaridades locais. As cidades maiores devem buscar o crescimento sustentável para que os recursos não se esgotem e para que não haja disparidade entre um ou outro centro urbano, deve-se buscar sempre um desenvolvimento integrado que minore os efeitos negativos da “globalização” e da urbanização não planejada.

Os habitantes devem lutar pelo seu “direito à cidade” ainda que vá de encontro com a máquina pública, pois o lugar onde se estabelece e cria laços tem valor imaterial e incomensurável. Moradores, como os moradores da Vila dos Pescadores devem buscar melhorias nos bairros que estão. Persistir para que o Estado lhes dê aquilo que lhes pertence, por serem humanos, os seus direitos a infraestrutura, a dignidade, a economia, aos direitos sociais previstos na constituição e nos tratados internacionais, pois isto configura seu mínimo existencial, pois em suma sobre tudo que foi apresentado deve-se saber do paradigma que o “direito à cidade” não pode ser confundido com “direito ao teto”.

6 BIBLIOGRAFIA

Alvim A. B.; Antonucci D.; Kato V. C.; Zioni, S. (2010) **UN – Habitat: das declarações aos compromissos**, RG, São Paulo.

Barroso, Liciene C. L. (2010) **Para além de um teto: controvérsias acerca da remoção dos moradores da favela de Jaraguá pela administração pública de Maceió/AL**. Maceió 72 f. Monografia (Graduação em Direito) – Faculdade de Direito de Alagoas, Universidade Federal de Alagoas, Maceió.

Brasil, Lei Nº 9636 de 15 de maio de 1998. (1998) Sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, altera dispositivos dos Decretos-Leis nos 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987 e regulamenta o § 2º do art. 49 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e dá outras providências. **Diário Oficial da República do Brasil, Brasília**, Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9636.htm. Acesso em: 20 de jan. de 2012

Carvalho, M. (2001) Cidade Global: anotações críticas sobre um conceito. **Revista da Fundação SEADE**, São Paulo.

Chesnais, François. (1996) **A mundialização do capital**. Xamã, São Paulo.

Ferreira, J. S. W. (2007) **O Mito Da Cidade – Global**. UNESP. São Paulo.

Instituto De Ciências Sociais Da Universidade Federal De Alagoas. (2006) Censo Demográfico e Social da Vila de Pescadores de Jaraguá. *In* Brasil, Procuradoria Da República Em Alagoas. **Procedimento admirativo n. 1.11.000.000278/2008-11**, Maceio.

João Rodrigues (Coord.), **Globalização e Identidade Nacional**, Atlas, São Paulo.

Maricato, E. (2001) **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**, Vozes, Petrópolis.

Mello, M. B. (2010) **Teoria do Fato Jurídico: Plano da Existência**, Saraiva, São Paulo.

Osório, L. M. (2006) Direito à Cidade como Direito Humano Coletivo *in* Alfonsin, Betânia; Fernandes, Edésio (Org.). **Direito urbanístico: estudos brasileiros e internacionais**, Del Rey, Belo Horizonte.

Prieto, E. C. (2006) O Estatuto da Cidade e o Meio Ambiente. **Anais do IV Congresso Brasileiro de Direito Urbanístico**. São Paulo Disponível em: http://www.ibdu.org.br/IBDU_ANAIS_V.pdf acesso em: 20 de setembro de 2011.

Sarmento, George. (2011) **Direitos Humanos**, Saraiva, São Paulo.

Sassem, Saskia. (1999) Território e territorialidade na economia global, *in* Barroso, João Rodrigues (Coord.), **Globalização e Identidade Nacional**, Atlas, São Paulo.

Silva, José Afonso da. (2010) **Direito Urbanístico Brasileiro**, Malheiros, São Paulo.

O ESTATUTO DA CIDADE COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA AS CIDADES BRASILEIRAS: POSSIBILIDADES E LIMITES.

R. Braga

RESUMO

O Estatuto da Cidade, Lei Federal 10.257/2001, estabelece as diretrizes e instrumentos de gestão urbana, baseados nos princípios da função social da cidade e da propriedade urbana, bem como do direito a cidades sustentáveis. Este trabalho tem como objetivo avaliar as diretrizes e instrumentos do Estatuto, no sentido da promoção da sustentabilidade urbana. Entende-se a sustentabilidade urbana pelo viés de uma de suas concepções fundamentais que é a da forma urbana sustentável, baseada em sete conceitos: 1) compacidade; 2) transporte sustentável; 3) densidade; 4) usos do solo mistos; 5) diversidade; 6) projeto solar passivo e; 7) urbanismo verde. Dos instrumentos de gestão urbana previstos no Estatuto da cidade, os mais consoantes a esses conceitos de sustentabilidade são o parcelamento e edificação compulsórios, o IPTU progressivo, a desapropriação com títulos e o Estudo de Impacto de Vizinhança. Conclui-se que o estatuto da cidade, apesar de contemplar de maneira incompleta e às vezes conflitante o princípio da sustentabilidade ambiental, representa positivamente um avanço no sentido da promoção de um desenvolvimento urbano mais sustentável.

1 INTRODUÇÃO

O Estatuto da Cidade, Lei Federal 10.257/2001, rege a política urbana em todo o território brasileiro. Nele estão estabelecidas as diretrizes e instrumentos de gestão urbana, baseados nos princípios da função social da cidade e da propriedade urbana, bem como do direito a cidades sustentáveis. O debate sobre a sustentabilidade urbana emergiu na agenda global na década de 1990, primeiramente na Conferência Rio 92, com a Agenda 21 e posteriormente, em 1996, com a Agenda Habitat, da Conferência Habitat II, que definiu a sustentabilidade ambiental como um dos fundamentos da política urbana. Entende-se que a sustentabilidade urbana abrange dimensões ambientais, econômicas e sociais, as quais se consubstanciam de forma integrada no uso do solo e ambiente construído urbano, cujo planejamento e gestão são questões chaves nas políticas de desenvolvimento sustentável. O presente trabalho tem como objetivo discutir e avaliar o Estatuto da Cidade sob a perspectiva dos conceitos de cidade sustentável e sustentabilidade urbana, com foco na questão da expansão urbana sustentável. Discute-se a aplicabilidade dos instrumentos de gestão urbana definidos no Estatuto para a promoção de padrões de crescimento urbanos mais sustentáveis,

entendidos como aqueles capazes de promover não só um ambiente urbano mais equilibrado, como de exercer um menor impacto nos ecossistemas terrestres, pela menor consumo de energia e geração de resíduos. Os padrões considerados foram os relativos a: uso do solo, densidade, traçado urbano, mobilidade urbana e habitação. Os instrumentos de política urbana analisados foram: Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios; IPTU Progressivo no tempo; Desapropriação com pagamento em Títulos; Usucapião especial de imóvel urbano; Concessão de uso especial para fins de moradia; Direito de superfície; Direito de preempção; Outorga onerosa do direito de construir; Operações urbanas consorciadas; Transferência do direito de construir; Estudo de impacto de vizinhança; Zonas especiais de interesse social; Órgãos colegiados de política urbana; Debates, audiências e consultas públicas; Iniciativa popular na política urbana; Consórcio imobiliário. Os principais problemas encontrados foram relativos à regulação do uso e parcelamento do solo, à delimitação dos perímetros urbanos, bem como a ausência de diretrizes e instrumentos relativos às regiões metropolitanas. Os resultados apontaram que, embora o Estatuto da Cidade tenha como diretriz a adoção de padrões de expansão urbana compatíveis com o princípio da sustentabilidade ambiental, os instrumentos disponibilizados têm papel relevante, mas são insuficientes.

2 O ESTATUTO DA CIDADE

O Estatuto da Cidade, Lei 10.257 de 2001, é a lei federal que regulamenta a política urbana no Brasil. Ela estabelece os princípios, diretrizes e instrumentos de desenvolvimento urbano, bem como as normas que regulam o uso da propriedade urbana conforme os princípios da função social da cidade e da sustentabilidade ambiental.

Além dos princípios gerais, o Estatuto determina as regras básicas para a elaboração do Plano diretor pelos municípios, as regras para a gestão democrática da cidade e uma série de instrumentos de gestão urbana voltados sobretudo à regularização fundiária, à indução da ocupação do solo urbano e à distribuição de benefícios e ônus da urbanização.

A idéia central do Estatuto da Cidade, desde os seus primórdios, nos anos 1970 (o primeiro anteprojeto é de 1977) é a de Reforma Urbana, que coloca a questão da redistribuição da renda no campo da política urbana. O debate sobre a reforma urbana no Brasil começou na década de 1960 no contexto das reformas de base pré golpe militar, entre as quais estava também a reforma agrária. A reforma urbana consiste numa política redistributiva não só de terra, mas de habitação e de infra-estrutura e equipamentos urbanos. Daí o conceito de direito à cidade que permeia o debate. A reforma urbana implica, sobretudo, um controle do poder público sobre o mercado imobiliário urbano.

Esvaziada durante o regime militar, a questão da reforma urbana resurge nos anos 1980, com a redemocratização e a Assembleia Constituinte. Em 1987, o Movimento Nacional pela Reforma Urbana, propõe uma emenda popular ao projeto da nova Constituição (assinada por 200 mil pessoas), que resultou na inclusão do princípio da função social da propriedade urbana como princípio norteador da política urbana no Brasil, além da obrigatoriedade da elaboração de Planos Diretores pelos municípios, a usucapião

espacial urbana e o uso do IPTU progressivo no tempo no combate à retenção especulativa do solo urbano.

No Estatuto da Cidade, como salienta Ribeiro (2003), estão presentes dois modelos de política urbana, um redistributivo e regulatório e outro distributivo. O primeiro modelo é aquele oriundo da agenda da Reforma Urbana, em que o aspecto redistributivo visa recuperar dos agentes privados “parte da renda real gerada pela expansão urbana para financiar a ação pública que iguale as condições habitacionais e urbanas da cidade” (op. cit. p. 15). O aspecto regulatório consiste no controle do uso e da ocupação do solo urbano submetendo-o ao interesse coletivo. O modelo distributivo compreende a provisão de infraestrutura e serviços urbanos de forma direta ou indireta. Sobre esses dois modelos Ribeiro salienta que as políticas redistributivas tendem a obter menor apoio social pelo fato de que:

tocam na correlação de forças que em cada cidade transforma em poder corporativo os interesses constituídos em torno da acumulação urbana, composta por circuitos mercantis-imobiliários (renda da terra, lucros da incorporação e ganhos patrimoniais) e mercantis-empregadores (lucros na construção das obras públicas, na exploração de serviços concedidos). (Op. Cit. p. 15)

Na década de 1990, o debate da política urbana no Brasil é enriquecido com uma nova agenda, a do desenvolvimento sustentável, institucionalizada em todos os setores da política pública após a Conferência Rio 92, com a assinatura da Agenda 21. O estatuto da Cidade, cujo projeto de lei foi proposto no Senado em 1989 (PL 181) fruto da agenda da reforma urbana, irá incorporar, em sua longa tramitação por toda a década de 1990, elementos da agenda emergente da sustentabilidade urbana, que em alguns pontos é conflitante com a primeira.

3 CIDADES SUSTENTÁVEIS

A definição mais conhecida de desenvolvimento sustentável é aquela proposta pelo relatório da Comissão Mundial sobre Desenvolvimento e Meio ambiente, de 1987, conhecido como Relatório Brundtland, segundo a qual é o desenvolvimento que atende a as necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atenderem também as suas. Considera-se que os atuais modelos de produção e consumo são ambientalmente insustentáveis, ou seja, não podem ser mantidos sob prejuízo de inviabilizarem o desenvolvimento das futuras gerações nas bases atualmente reconhecidas como aceitáveis.

Nessa perspectiva, a questão do desenvolvimento urbano ocupa um lugar de destaque. Além das cidades serem as estruturas antrópicas capazes de gerar maior impacto ambiental, converteram-se atualmente no habitat da maior parte da humanidade. Mais de 50% da população mundial, ou seja, mais de 3,5 bilhões de pessoas, vive em centros urbanos. No Brasil cerca de 85% da população (160 milhões de pessoas) é urbana. Assim, a questão da sustentabilidade urbana deve ser pensada tanto em relação ao impacto ambiental gerado pelos centros urbanos (contaminação da água, consumo de matéria prima e energia, emissão de gases etc.) quanto em relação às condições de vida proporcionadas a seus habitantes, que deve ser sustentada para as futuras gerações urbanas.

O debate sobre os problemas ambientais das cidades não são recentes no campo do planejamento urbano. Questões como a poluição do ar, ruídos e condições habitacionais e sanitárias precárias e áreas verdes têm sido objeto de estudo desde longa data. A inovação posta pelo conceito de sustentabilidade diz respeito à relação entre os problemas sociais e ambientais urbanos e as questões globais da sustentabilidade ambiental (HAUGHTON e HUNTER, 1996). Ou seja, extrapola a escala intra-urbana e coloca a questão urbana no bojo das questões globais, em que as cidades emergem como principais focos de alterações ambientais e, ao mesmo tempo, principal objeto de preocupação quanto aos efeitos negativos das mudanças globais.

Para Acselrad (2001) a introdução da noção de sustentabilidade no debate urbano resultou tanto numa ambientalização das políticas urbanas, quanto numa “urbanização” das questões ambientais. Para esse autor, podem ser identificadas três matrizes discursivas no debate da sustentabilidade urbana: 1) a representação técnico material das cidades; 2) a cidade como qualidade de vida e; 3) a cidade como espaço de legitimação das políticas urbanas.

O primeiro discurso, da representação técnico-material das cidades, opera no sentido de que a sustentabilidade urbana estaria focada no “ajustamento das bases técnicas das cidades, a partir de modelos de “racionalidade eco-energética” ou de metabolismo urbano” (ACSELRAD, 2001, p. 38). A insustentabilidade urbana estaria essencialmente na ineficiência eco-energética tanto dos processos de produção como de consumo urbanos. Portanto, questões como reciclagem e novas tecnologias poupadoras de recursos e de energia fazem parte dessa agenda de sustentabilidade. O discurso da qualidade de vida associa questões de cidadania a elementos do sanitarismo urbano, passando por questões menos materiais como patrimônio e identidade urbana. O discurso da legitimação das políticas urbanas colocaria a insustentabilidade como um desequilíbrio gerado pela “incapacidade de as políticas urbanas adaptarem a oferta de serviços urbanos à quantidade e à qualidade das demandas sociais” (ACSELRAD, 2001, 46). Esse desequilíbrio levaria a uma falta de legitimidade das políticas urbanas, associada ao acesso socialmente desigual aos serviços urbanos e aos riscos urbanos, que tenderia a comprometer a sustentabilidade urbana. Essas três matrizes discursivas não são excludentes, mas se interpenetram, como as estratégias argumentativas da eficiência energética e da qualidade de vida que se articulam na noção (não consensual) de “cidade compacta”, que seria capaz de conjugar esses dois princípios. Em suma, a noção de “cidade sustentável” coloca novas propostas interpretativas e de intervenção no espaço urbano.

Gottdiener e Budd (2005) acrescentam mais um componente, que são os aspectos políticos da idéia de urbanização sustentável, que enfatizam o papel chave da intervenção governamental na gestão do desenvolvimento e do envolvimento da comunidade na promoção do desenvolvimento sustentável. Conforme esses autores:

Implementing sustainable development means that government plays a key role as a manager of growth [...] One prime area of management involves the regulation of the environment through the monitoring of industry, agriculture, energy and transport systems, population health, waste management, and natural resource exploitation [...] The sustainable development incorporates the strong belief that, in addition to government and private sector intervention, local community groups of all kinds must be actively involved in promoting sound or smart growth. This includes conservation, recycling, and support for public-supplied resources like transportation. (GOTTDIENER and BUDD, 2005, pp 159,160)

As iniciativas e políticas voltadas à promoção da “sustentabilidade urbana” ou de “cidades sustentáveis” ganharam vulto a partir da Conferência Rio-92, com a assinatura da Agenda 21, uma carta de diretrizes e compromissos assumidos pelas nações signatárias com a promoção da sustentabilidade ambiental. Nesse documento multilateral, está colocada a necessidade de elaboração de Agendas 21 Locais, que consistiriam programas de ações a serem implementadas pelos governos locais, a partir de diálogos com a sociedade, visando alcançar os objetivos previstos na Agenda 21 global. No entanto, essa diretriz teve poucos resultados, inclusive no Brasil, que poucos municípios elaboraram suas agendas 21 locais. Em 1996, a Conferência Habitat II, da ONU, em Istambul, conhecida como Cúpula das Cidades, definiu que um dos princípios norteadores das políticas urbanas deveria ser o "Desenvolvimento sustentável dos assentamentos humanos em um mundo em processo de urbanização”. Esse objetivo foi desdobrado em dez diretrizes:

- 1) uso sustentável da terra;
- 2) desenvolvimento social: erradicação da pobreza, criação de emprego produtivo e integração social;
- 3) população e desenvolvimento sustentável dos assentamentos humanos;
- 4) assentamentos humanos ambientalmente sustentáveis , sadios e habitáveis;
- 5) utilização sustentável da energia;
- 6) sistemas sustentáveis de transporte e comunicações;
- 7) conservação e reabilitação do patrimônio histórico e cultural;
- 8) melhorar as economias urbanas;
- 9) desenvolvimento equilibrado dos assentamentos das zonas rurais;
- 10) capacidade de prevenção de desastres, mitigação de seus efeitos, preparação para casos de desastre e reabilitação posterior.

Atualmente, uma das abordagens mais influentes no debate sobre a sustentabilidade do desenvolvimento urbano é a da forma urbana sustentável. Esta abordagem se baseia na idéia de que a forma como são estruturadas as cidades interfere na sustentabilidade de seu desenvolvimento, sobretudo no que se refere à mobilidade e à eficiência energética. Assim, cidades mais compactas, com densidades mais altas e usos do solo mistos proporcionariam ganhos em economia de energia e recursos naturais, na medida em que possibilitariam a redução das necessidades de deslocamento intra-urbano, viabilizariam sistemas de transporte públicos mais eficientes, encorajariam o uso de transportes alternativos e aperfeiçoariam a implantação de infra-estrutura e equipamentos urbanos.

Os defensores do modelo da forma urbana sustentável, ou da cidade compacta, partem de uma crítica aos modelos de urbanização extensiva, capazes de gerar, como salienta Silva (2008), uma série de problemas não só ambientais, mas econômicos e sociais, tais como:

- Consumo excessivo do solo e consequente perda de solo produtivo;
- Congestionamento de tráfego;
- Elevados consumos energéticos;
- Aumento da poluição atmosférica;
- Elevados custos em infra-estruturas e ineficiência no fornecimento de serviços e infra-estruturas pelas autoridades locais;
- Custos para a atividade econômica associados ao esvaziamento dos centros urbanos;

- Segregação socioeconômica, perda de sentido de comunidade, exclusão social. (SILVA, Graça Ponte da., 2010, p. 106)

Assim, a forma urbana menos sustentável seria a da cidade dispersa, do “*urban sprawl*”, característica das cidades no novo mundo, das quais *Los Angeles* seria o modelo mais perfeito, a cidade do automóvel com sua urbanização extensiva com subúrbios e *shopping centers* dispersos ao longo de um extenso sistema rodoviário. O modelo da forma urbana sustentável advoga que uma urbanização mais intensiva é mais sustentável do que uma urbanização mais extensiva. Em suma, a forma urbana sustentável seria a da cidade compacta.

Dempsey et. all. (2010) salientam que o termo forma urbana não descreve apenas as características puramente físicas das cidades, mas também seus aspectos não-físicos, como a densidade e o uso do solo. Para esses autores, a forma urbana engloba uma série de questões como: tamanho, forma, escala, densidade, usos do solo, tipos de construção e habitação, *layout* dos quarteirões e distribuição de áreas verdes. Jabareen (2006) identificou sete conceitos de projeto relacionados à forma urbana sustentáveis: 1) compacidade; 2) transporte sustentável; 3) densidade; 4) usos do solo mistos; 5) diversidade; 6) projeto solar passivo e; 7) urbanismo verde.

O princípio da compacidade se refere tanto à continuidade e conectividade do tecido urbano, quanto à contenção da dispersão urbana (*urban sprawl*). Cidades mais compactas seriam cidades mais sustentáveis, na medida em que minimizam o transporte de energia, água, materiais, produtos e pessoas. Também possibilitaria maior interação social e acesso aos serviços urbanos, contenção da expansão sobre áreas rurais e de interesse ambiental. (Jabareen, 2006)

O transporte sustentável é a grande questão por trás do debate da forma urbana. Nessa perspectiva, a forma urbana ideal seria aquela que favorecesse escalas apropriadas para a implantação de transportes públicos mais eficientes, bem como outras modalidades como o ciclismo e o pedestrianismo. Ou seja, o projeto da forma urbana sustentável deveria se basear em sistemas de transporte com maior eficiência energética e de menor impacto ambiental. (Jabareen, 2006)

A densidade é uma variável crítica na determinação da forma urbana sustentável. Parte-se do princípio de que há limiares de densidade urbana que tornam as atividades humanas mais ambientalmente viáveis. Isso afetaria a sustentabilidade através da otimização no consumo de energia, materiais, terra, habitação, transporte e infraestrutura urbana. Além disso, densidades mais altas também induziriam uma maior interação social e levariam a uma maior compacidade urbana. Argumenta-se também que, enquanto as densidades mais baixas encorajam o uso do transporte individual, as altas densidades favorecem o transporte coletivo, e outras modalidades como o ciclovitário e o pedestre. (Jabareen, 2006)

O padrão misto de uso do solo é o princípio menos controverso entre os especialistas. Uma maior diversidade funcional dos usos do solo urbano levaria a uma maior proximidade entre os locais de residência, trabalho, estudo e lazer. Isto traria, por um lado uma diminuição das necessidades de deslocamento e do uso do automóvel e, por outro, incentivaria o deslocamento a pé e por bicicletas.

O princípio da diversidade é adotado como fundamento de diversas abordagens de planejamento urbano, como o *new urbanism* e o *smart growth*. A diversidade é o aspecto social e cultural da forma urbana e está relacionado com variedade de tamanhos e tipos de edificações de residências, bem como do perfil dos habitantes (idades, culturas e rendas). A idéia de que a diversidade é um fator vital para os sistemas urbanos já era defendida, nos lembra Jabareen (2006), desde a década de 1960, por Jane Jacobs, em seu clássico “Morte e Vida das Cidades”.

O princípio do projeto solar passivo baseia-se na idéia de que o projeto urbanístico deva ser orientado para o aproveitamento máximo da energia solar. Isto envolve não só a adoção de novas tecnologias e materiais de construção, mas também questões mais amplas como a melhoria do micro clima urbano através da adoção de parâmetros de densidade, de orientação das edificações e do sistema viário e de distribuição de espaços livres e áreas verdes.

O urbanismo verde é um modelo de urbanismo baseado na eficiência energética, que busca um projeto urbano que inimize ao máximo o gasto de energia, de água e de materiais, bem como a emissão de gases de efeito estufa e de resíduos. Um aspecto importante deste modelo é a idéia de metabolismo urbano, em que a cidade é encarada como um todo orgânico. O urbanismo verde parte de uma perspectiva ecológica, em que os *inputs* e *outputs* ambientais devem ser considerados no projeto urbano. (Beatley, 2000).

4 A SUSTENTABILIDADE URBANA NO ESTATUTO DA CIDADE

Embora a tônica principal do Estatuto da Cidade seja a reforma urbana e suas questões correlatas como a regularização fundiária, a questão da sustentabilidade urbana permeia vários de seus capítulos, direta e indiretamente, através de diretrizes e instrumentos. O Estatuto da Cidade será avaliado em função de como suas diretrizes e instrumentos, se coadunam com os conceitos relacionados à forma urbana sustentável identificados por Jabareen (2006).

O primeiro ponto a ser observado é a própria definição de cidade sustentável adotada pelo Estatuto (artigo 2º, inciso I). É praticamente a definição de direito à cidade, no contexto da reforma urbana, acrescido do princípio da equidade inter-geracional adotado na definição mais conhecida de desenvolvimento sustentável, a do Relatório Brundtland:

I – garantia do direito às cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações. (Lei 1.257/2001, Artigo 2º. Inciso I).

Essa definição é complementada no inciso VIII do mesmo artigo, em que se coloca como diretriz fundamental para o processo de expansão urbana, a adoção de padrões “compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica”. Complementando, o inciso V determina que o planejamento da distribuição espacial da população e das atividades econômicas deva ser feito de forma a evitar seus “efeitos

negativos sobre o meio ambiente”, e no inciso VI, define-se o controle do uso do solo, de forma a evitar “a poluição e a degradação ambiental”.

Tais diretrizes apontam no sentido de uma consonância entre as agendas da reforma urbana e do desenvolvimento sustentável no Estatuto da Cidade. No entanto, o inciso XV do artigo 2º desequilibra essa relação, ao determinar o princípio da simplificação da legislação urbanística visando a “redução dos custos e o aumento da oferta dos lotes e unidades habitacionais”. Este inciso cai em duplo erro. Primeiro, porque a simplificação das normas urbanística pode eventualmente trazer uma redução dos custos econômicos, mas pode aumentar os custos ambientais da urbanização. Nesse ponto, o Estatuto privilegia a dimensão econômica em detrimento da ambiental. Outro erro é o entendimento de que são as normas urbanísticas, e mesmo as ambientais, o principal entrave ao desenvolvimento urbano, e não o próprio mercado imobiliário e suas estratégias de retenção especulativa do solo, que provocam o encarecimento da implantação de infra-estrutura e equipamentos urbanos. Este inciso também pressupõe equivocadamente a prevalência de estratégias calcadas no mercado para a resolução dos problemas habitacionais. Não há registro histórico de que isso tenha ocorrido em algum lugar. A liberalização das normas urbanísticas, pelo contrário, tende a gerar o encarecimento do solo urbano e a periferização da habitação social.

O inciso XV do artigo 2º do Estatuto da cidade demonstra não só a dificuldade da incorporação da agenda do desenvolvimento sustentável na política urbana brasileira, mas também a influência da agenda neoliberal dos anos 1990, que postula a primazia das estratégias de mercado na condução do desenvolvimento.

O Estatuto da Cidade também define uma série de instrumentos de política urbana a serem utilizados na realização de suas diretrizes. Dentre estes, alguns instrumentos merecem destaque por seu alcance como instrumentos de política ambiental urbana: o zoneamento ambiental urbano; o parcelamento, edificação ou utilização compulsórios; o IPTU¹ progressivo no tempo; a desapropriação com pagamento em títulos; o direito de superfície, a outorga onerosa do direito de construir; a transferência do direito de construir e; o estudo de impacto de vizinhança.

O zoneamento ambiental urbano, embora seja um instrumento importante para uma política de desenvolvimento urbano sustentável, não foi detalhado e é apenas citado no artigo 4º como passível de ser utilizado como instrumento de planejamento. Não há qualquer diretriz ou regra para a aplicação desse instrumento de gestão ambiental urbana.

O parcelamento e edificação compulsórios, IPTU progressivo e desapropriação formam um conjunto de instrumentos que devem ser aplicados sucessivamente com a finalidade de coibir a retenção especulativa do solo, que resulta na produção dos chamados “vazios urbanos”: áreas dotadas de infra-estrutura, encravadas no tecido urbano e não utilizadas ou subutilizadas. Esse instrumental permite que o poder público obrigue os proprietários de tais áreas a darem uma destinação consoante com a função social da cidade às mesmas, sob pena de sanções sucessivas, que seriam: a majoração progressiva no tempo da alíquota do IPTU, por período definido e, em caso de continuidade do descumprimento, a desapropriação do imóvel com pagamento em títulos da dívida

pública. Esse é o instrumento de maior alcance no sentido da promoção da forma urbana sustentável, na medida em que abarca seus dois princípios chave: a compactidade e a densidade.

O direito de superfície, a outorga onerosa e a transferência do direito de construir também compõem um importante grupo de instrumentos na promoção de cidades mais compactas e sustentáveis. Consiste na separação entre o direito de propriedade das construções do direito de propriedade do solo (Di Pietro, 2006). Esse princípio facilita a regulação do uso e ocupação do solo urbano, ou seja, a capacidade de intervenção no mercado imobiliário no sentido da promoção do adensamento urbano.

A separação do direito de construir do direito de propriedade do solo também está na raiz da Transferência Onerosa do Direito de Construir, também conhecida como “solo criado”. Esse instrumento limita o direito de construir do proprietário da terra a um determinado coeficiente limite, acima do qual esse direito seria objeto de outorga onerosa por parte do poder público. Isso permitiria, em tese, ao poder público, uma maior capacidade de controle das densidades urbanas em função da capacidade de suporte da infra-estrutura e dos condicionantes ambientais. No entanto, sua aplicação pode ter efeitos contraditórios, como relatam Teixeira e Moreira (2011) sobre o caso de sua aplicação em Curitiba, em 1991, que resultou em adensamento excessivo de áreas indesejadas em detrimento de áreas mais aptas, o que foi corrigido pela legislação local em 2000, conforme os autores.

A transferência do direito de construir parte do mesmo princípio básico dos dois instrumentos anteriores. Possibilita que proprietários de imóveis de interesse histórico ou ambiental transfiram seu direito de construir impedido de ser exercido no próprio imóvel, para outro de sua propriedade ou aliená-lo a terceiro. O objetivo fundamental desse instrumento é incentivar, via mecanismos de mercado, a preservação de áreas de interesse ambiental, histórico ou cultural, o que contribui para a diretriz de um urbanismo mais verde.

O Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV consiste na elaboração de estudo prévio de avaliação dos impactos negativos e positivos de empreendimentos públicos e privados no espaço urbano, do qual dependerá o licenciamento de construções a cargo do poder público municipal. O EIV deve levar em consideração questões importantes do ordenamento do espaço como: adensamento demográfico, uso e ocupação do solo, geração de tráfego, ventilação e iluminação. Esse instrumento possui um amplo potencial de aplicação no planejamento da forma urbana sustentável, tanto no que se refere ao controle do adensamento, como na promoção dos princípios do transporte sustentável, do uso do solo misto, da diversidade e do projeto solar passivo.

5 CONCLUSÕES

O Estatuto da Cidade foi gestado originariamente no contexto da agenda da reforma urbana. Com o decorrer do processo, o conceito de desenvolvimento sustentável, institucionalizado em 1992, com a Agenda 21, foi incorporado a seu texto, mas de forma incompleta. Percebe-se no texto da Lei que, embora a sustentabilidade ambiental seja uma de suas diretrizes explícitas, isso não se reflete plenamente no conjunto de seus instrumentos. Em algumas situações chega a ocorrer conflito entre instrumentos de

gestão que reflete algumas das contradições entre as agendas da reforma urbana e da sustentabilidade.

Os instrumentos mais relevantes são o parcelamento e edificação compulsórios, com a aplicação do IPTU progressivo, com importante aplicação no controle da densidade urbana na promoção de formas urbanas mais compactas e sustentáveis. Outro instrumento que merece destaque é o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, que possui amplo espectro de atuação na promoção de alguns dos princípios da forma urbana sustentável: controle do adensamento, transporte sustentável, uso do solo misto, da diversidade urbana e projeto solar passivo.

Conclui-se que o estatuto da cidade, apesar de contemplar de maneira incompleta, e às vezes conflitante, o princípio da sustentabilidade ambiental, representa positivamente um avanço no sentido da promoção de um desenvolvimento urbano mais sustentável. Algumas questões colocadas neste trabalho deverão ser aprofundadas em pesquisas futuras: definição de padrões indicadores de sustentabilidade ambiental da produção e expansão do solo urbano; metodologias de zoneamento ambiental urbano no contexto do estatuto da cidade e; parâmetros de sustentabilidade para a elaboração do EIV como instrumento de regulação do uso e ocupação do solo urbano.

6 REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri. **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro, DP&A, 2001.

BEATLEY, T. **Green urbanism: learning from European cities**. Washington-DC: Island Press, 2000.

BRAGA, Roberto. Política Urbana e Desenvolvimento Sustentável: Avanços e Limites do Estatuto da Cidade. **Anais do II Seminário Política e Planejamento: Economia, Sociedade e Território - PPLA 2010**. Curitiba-PR: Ambiens, 2010. v.1. p.1 – 12

BRASIL. República Federativa. **Constituição Federal de 05 de outubro de 1988**.

BRASIL. República Federativa. **Lei Federal 10.257 de 10 de julho de 2001**.

CAMPBELL, S e FAINSTEIN S. **Readings in planning theory**. Blackwell, Malden, MA, Oxford, UK. 2003.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2ª. Ed.: Ed. Fund. Getúlio Vargas, Rio de Janeiro. 1991.

DEMPSEY, N. et. all. **Elements of urban form**. In: JENKS, M., JONES, C. (eds) *Dimensions of the sustainable city*. London: Springer, 2010.

GOTTDIENER, M. and BUDD, L. **Key concepts in urban studies**. SAGE Publications, London. 2005.

HAUGHTON, G. e HUNTER, C. **Sustainable Cities**. J. Kingsley Publishers, London /:

Regional Studies Association, Bristol, Pa. 1994.

JABAREEN, Y. R. Sustainable urban forms: their typologies, models and concepts. **Journal of Planning Education and Research**, 26: 38-52, 2006.

JENKS, Michael (ed.) **The Compact city: a sustainable urban form?** London ; New York : E & FN Spon, 1996.

JENKS, M., JONES, C. (eds) **Dimensions of the sustainable city**. London: Springer, 2010.

MASCARÓ, Lúcia. **Ambiência urbana**. Porto Alegre: +4 Editora, 2004.

MENEGAT, R. e ALMEIDA, G. **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental das cidades**. Editora UFRGS, Porto Alegre. 2004.

NOBRE, M. E AMAZONAS, M.de C. **Desenvolvimento sustentável: institucionalização de um conceito**. Ed. Ibama, Brasília. 2002.

NUCCI, João Carlos. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2001.

RIBEIRO, L. C. Queiroz e PECHMAN, R. (orgs). **Cidade, povo e nação: gênese do urbanismo moderno**. Rio de Janeiro: civilização Brasileira, 1996.

RIBEIRO, Luiz César de Queiroz; CARDOSO, Adauto Lucio. **Reforma urbana e Gestão Democrática: promessas e desafios do Estatuto da Cidade**. Rio de Janeiro: REVAN/FASE, 2003.

SAULE JÚNIOR, Nelson (Org.) **Direito à cidade: trilhas legais para o direito às cidades sustentáveis**. São Paulo: Pólis/Max Limonad. 1999.

SILVA, Graça Pontes da. Forma Urbana e Sustentabilidade: Algumas Notas sobre o Modelo de Cidade Compacta. **Prospectiva e Planejamento**. Vol. 15, 2008, PP 101-126.

TEIXEIRA, M. F. I. M. e FERREIRA, A. M. Solo Criado: uma Análise do Processo de Aplicação do Instrumento em Curitiba. **Anais do XIV ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR**, Maio de 2011.

WILLIAMS, Katie (ed.) **Achieving sustainable urban form**. London: Taylor & Francis, 2000.

WITEHEAD, Mark. (Re) analyzing the sustainable city. **Urban Studies**, vol 40, n. 7, 1183-1206, 2003.

O GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE E A ESCOLHA MODAL EM ESCOLAS DE BRASÍLIA

Â. B. S. Bertazzo [1] M. A. P. Jacques [2]

[1] Arquiteta, doutoranda, Universidade de Brasília, angela.bertazzo@hotmail.com

[2] Engenheira Civil, PhD, Universidade de Brasília, mapj@unb.br

RESUMO

A escolha modal está no cerne dos programas de Gerenciamento da Mobilidade – GM, cujo objetivo é reduzir a dependência do uso do automóvel nos deslocamentos cotidianos, como é o caso das viagens às escolas. O presente artigo apresenta uma investigação exploratória de fatores influenciadores na decisão pelo uso de modos de transporte alternativos ao automóvel em Instituições de Ensino Médio - IEMs em Brasília. A base de dados é oriunda de pesquisa realizada com usuários de IEMs nos anos 2007/2008 pelo LABTTRAF- UnB. Foram utilizados no estudo modelos logit multinomiais - MNL, relacionando a probabilidade da escolha modal com atributos das viagens pesquisadas. Os resultados apresentam a influência da renda, distância de caminhada e localização da IEM na realização de viagens por modos alternativos ao automóvel.

1. INTRODUÇÃO

A crise energética do final do século passado impôs sobre o planejamento de transportes uma crise estrutural. O modelo de equilibrar a demanda pela oferta crescente de infraestruturas passou a ser questionado no meio acadêmico. No lugar do modelo *prever e prover*, surgiram os modelos baseados em atividades e o desenvolvimento de estratégias de restrição do uso do automóvel, as chamadas estratégias de Gerenciamento da Demanda por Viagens (*Travel Demand Management - TDM*). As primeiras iniciativas envolveram medidas severas (*hard measures*) de restrição ao uso do automóvel, como as ruas sem carro (*traffic restraint*), o escalonamento de horários e a taxaço do uso do sistema viário (*Road Pricing; Congestion Pricing; Fuel Taxes; Distance - Based pricing*). Mais recentemente, as iniciativas que têm por objetivo promover a redução do uso do automóvel têm se concentrado em medidas para a mudança do comportamento do usuário. Relacionadas ao conceito de Gerenciamento da Mobilidade (*Mobility Management – MM*), tais medidas foram consideradas medidas amenas (*soft measures*) (Litman, 2011).

Desde 2007, estudos sobre polos geradores de viagens do tipo ensino têm apontado diferenças significativas na matriz modal de instituições de ensino segundo seu caráter

público ou privado (Souza, 2007 e Bertazzo 2008). Tais diferenças sugerem, portanto, que a escolha modal sofre influência do caráter da instituição de ensino, se pública ou privada. Neste contexto, este artigo apresenta uma proposta de procedimento metodológico para investigação exploratória dos fatores que afetam a decisão de escolha modal em instituições de ensino. Apresenta, também, uma aplicação desse procedimento em duas instituições de ensino médio (IEMs) localizadas em Brasília, uma pública e uma privada.

A organização do artigo apresenta, na sequência, os conceitos de Gerenciamento da Mobilidade – GM pela mudança de comportamento na escolha modal, a proposta de procedimento metodológico, o estudo de caso e a análise de resultados. A seção final apresenta conclusões relacionadas às propriedades do procedimento para a investigação da escolha modal, e sobre como os resultados preliminares podem contribuir no entendimento da escolha modal, visando a concepção de programas de gerenciamento da mobilidade em IEMs em Brasília.

2. GERENCIAMENTO DA MOBILIDADE PELA MUDANÇA COMPORTAMENTAL

Fujii e Taniguchi (2005) afirmam que “o gerenciamento da mobilidade é aquele que oferece uma proposta viável e efetiva para o transporte, aquela que se espera que resolva os problemas de tráfego e transporte (...), sendo uma tentativa de mudança no comportamento de viagens pelo uso da disseminação de informações (...) e pela gerência dos sistemas de tráfego e transportes”.

Litman (2003) afirma que o gerenciamento da mobilidade (*Mobility Management - MM*), ou o equivalente gerenciamento da demanda (*Travel Demand Management - TDM*), é uma estratégia para encorajar o uso mais eficiente dos recursos de transporte. Sua análise incluiu a classificação das medidas comumente utilizadas em programas de gerenciamento da mobilidade, classificadas em cinco grupos temáticos, a saber: melhoria de modos de transportes; incentivo à mudança de modo; gerenciamento do uso do solo; reformas políticas e de desenvolvimento urbano; e programas de suporte. Outra forma de classificação bastante utilizada é a de separar o gerenciamento da mobilidade entre medidas amenas e severas.

A maioria das estratégias de gerenciamento da mobilidade afeta apenas uma pequena parte do total de viagens. Individualmente cada medida é raramente considerada uma solução ideal para resolver um problema em particular. Entretanto, quando diferentes medidas são vistas em conjunto, seus impactos são “cumulativos e têm sinergia se implantados de forma integrada, e podem prover ampla gama de benefícios (...) comparados com outras soluções para problemas de transportes” (Litman, 2009).

A promoção da mobilidade sustentável gerencia a demanda pelo uso do automóvel “através da mudança de atitudes e comportamento de usuários” (Rye *et al.*, 2011). A mudança comportamental necessita de: (i) prévia construção de um plano de mudança comportamental (como vou mudar meu modo de transporte nos meus deslocamentos

rotineiros, a partir de informações sobre os sistemas de transportes); (ii) construção de uma intenção de implementação do comportamento (quando e de que meios preciso disponibilizar para efetivar a mudança); e (iii) da implementação efetiva do comportamento elaborado (Fujii e Taniguchi, 2005).

Fujii e Taniguchi (2005) apresentam resultados positivos da aplicação de medidas de gerenciamento da mobilidade focadas na mudança de comportamento de viagens de usuários do automóvel no Japão. Foram utilizados dois tipos de instrumentos: as Respostas aos Programas de Viagem (*Travel Feedback Programs - TFP*) e os Planos de Viagem Organizacionais (*Organizational Travel Plans - OTP*). No primeiro caso, o objetivo foi a mudança de comportamento individual e no segundo caso foi a mudança de comportamento coletivo dos funcionários da empresa, como um grupo.

A eficiência dos programas foi medida com base na avaliação da matriz modal, em termos de redução na emissão de CO₂, redução do uso do automóvel e incremento no uso de transporte público. Os resultados apontam que a mudança de modo de transporte ocorreu em 18% para o decréscimo de uso do automóvel, e em 50% no que se refere ao aumento do uso do transporte público.

Resultados como os da pesquisa de Fujii e Taniguchi (2005) demonstram a validade da proposição de estratégias para mudança na escolha modal. As viagens por motivo ensino se dão de forma regular e planejada, e não por impulso (Ewing *et al.*, 2004), sendo bastante propícias à implantação de medidas de GM. Entretanto, antes de se propor programas que incentivam a mudança de modo de transporte em decorrência de mudanças atitudinais e comportamentais, é preciso conhecer os fatores que influenciam a escolha por modos alternativos ao automóvel.

3. PROPOSTA DE PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Nesse trabalho a abordagem à questão da promoção do uso de modos alternativos ao automóvel se deu através da elaboração de um modelo analítico capaz de indicar fatores influenciadores da escolha desses modos nas viagens de e para a escola. O procedimento exploratório proposto foi baseado nas recomendações da literatura para a investigação modal (Ortuzar, 2000; Hensher e Button, 2000), que indica a utilização de modelos desagregados, do tipo de escolha discreta.

Nos modelos de escolha discreta a probabilidade de seleção de determinado modo de transporte é uma função de atributos do usuário e das viagens realizadas. A utilização da regressão multinomial logística é apropriada quando se espera a descrição da relação entre a variável de resposta, sempre categórica, e um conjunto de variáveis preditoras (Silva *et al.*, 2010).

O Modelo Logit Multinomial (MNL) é um modelo de regressão logística onde a variável dependente possui mais de dois níveis (SYSTAT, 2002). É um modelo desagregado, nível

individual de análise, derivado do conceito de maximização da utilidade a partir de um conjunto de alternativas, onde a alternativa de maior utilidade é a escolhida pelo indivíduo (Koppelman e Sethi, 2000, *apud* Hensher e Button, 2000). O modelo assume que a utilidade da alternativa i para um indivíduo q (U_{iq}) é composta por um componente determinístico (V_{iq}) e por um componente aleatório, desconhecido do pesquisador (ε_{iq}), conforme apresentado na Equação 1.

$$U_{iq} = V_{iq} + \varepsilon_{iq} \quad (1)$$

A parte determinística do modelo, V_{iq} , representa a utilidade atribuída pelo indivíduo q à alternativa i , sendo definida por um vetor de atributos para alternativa i , como percebido pelo indivíduo q , (atributos do usuário e das viagens realizadas), em que β_{0i} é uma constante atribuída à alternativa i (ver Equação 2).

$$V_{iq} = \beta_{0i} + \beta x_{in} \quad (2)$$

O componente aleatório ε_{iq} representa os erros na habilidade do modelador de representar todos os elementos que influenciam a utilidade de uma alternativa para um indivíduo, e segue três pressupostos: (i) todos os erros são independentes e igualmente distribuídos (IID) com a distribuição de Gumbel; (ii) o modelo mantém a homogeneidade de resposta aos atributos das alternativas entre indivíduos; (iii) a estrutura de variância de erros para cada alternativa é idêntica para todos os indivíduos (Bhat, 2000, *apud* Hensher e Button, 2000). O primeiro pressuposto leva à dedução do modelo MNL (Equação 3).

$$P_{iq} = \frac{e^{V_{iq}}}{\sum_{i=1}^J e^{V_{iq}}} \quad (3)$$

Onde:

P_{iq} = probabilidade da alternativa i ser escolhida pelo indivíduo q ;

e = função exponencial;

V_{iq} = componente determinístico da utilidade da alternativa i , para o indivíduo q ;

J = número de alternativas.

No modelo MNL, as estimativas são apresentadas em grupos de comparação em pares de níveis de resposta (ou alternativas) para a variável dependente. Uma das alternativas é considerada categoria de referência, e as demais alternativas são comparadas a esta referência. Em estudos que implicam o gerenciamento da mobilidade, o foco é comparar o uso do modo automóvel (categoria de referência) com modos alternativos, de forma a identificar as utilidades dos modos alternativos na escolha modal em comparação com a utilidade do automóvel.

A Figura 1 resume as etapas consideradas no procedimento proposto e a seção seguinte apresenta o estudo de caso referente à aplicação desse procedimento.



Figura 1: Procedimento Metodológico Proposto

4. ESTUDO DE CASO

Nesta seção é apresentada uma aplicação do procedimento metodológico proposto para a identificação dos fatores que influenciam a escolha de modos alternativos ao automóvel em instituições de ensino. Cada uma das etapas mostradas na Figura 1 é descrita a seguir, de modo a permitir tanto a verificação da aplicabilidade do procedimento, quanto os seus resultados para duas IEMs localizadas em Brasília.

4.1 Escolha das instituições

Em 2007 e 2008 o LABTTRAF da Universidade de Brasília – conduziu pesquisa sobre o padrão de viagens em Instituições de Ensino Médio - IEMs em Brasília. Um banco de dados foi obtido pela aplicação de dois questionários, um direcionado às direções, sobre informações institucionais (endereço, contato, porte da escola, regime de funcionamento por série e atividades extras, descrição da infraestrutura), e um direcionado aos usuários típicos (alunos, professores e funcionários), sobre dados das viagens de ida e volta da instituição (dia/turno, permanência, modo mais frequentemente utilizado, se utiliza o estacionamento e por quanto tempo, tipo e localização da origem/destino, tempo percebido de viagem, vias utilizadas). O banco de dados integrou 3163 questionários válidos respondidos para um total de 8268 usuários típicos, em 5 IEMs públicas e 5 IEMs privadas, todas no Plano Piloto de Brasília, nos turnos manhã, tarde e noite.

Para o estudo de caso referente ao procedimento proposto na Seção 4 deste artigo, utilizou-se os dados de viagens já disponíveis no banco de dados da UnB para duas IEMs,

poupando a elaboração de levantamento de dados de viagens do tipo preferência revelada na etapa de análise multimodal dos dados de viagem. A escolha das escolas se deu pela discriminação de caráter público e privado e de se situarem no mesmo bairro, propondo a captação de alunos de região semelhante. A Figura 2 apresenta a localização das duas IEMs escolhidas, e a Tabela 1 apresenta a composição da amostra considerada neste estudo.

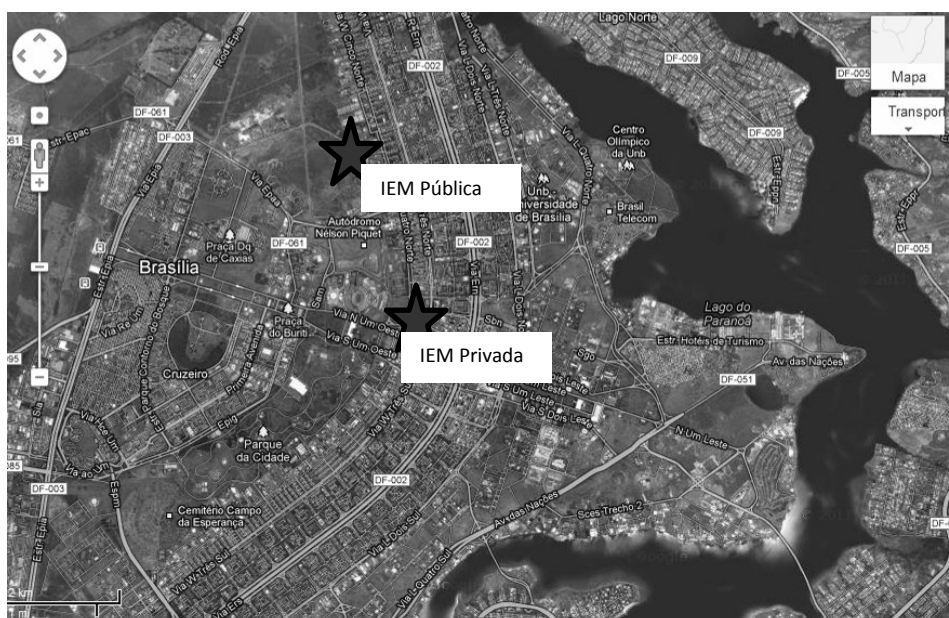


Figura 2: Localização das IEMs selecionadas

Fonte: Google Maps

Tabela 1: Amostra de questionários utilizados no estudo

	Total de alunos no turno da manhã	Alunos na amostra	Erro amostral máximo
IEM pública	545	179	6%
IEM privada	280	245	2%
Total	825	424	

4.2 Análise dos dados das viagens

Como tratamento da base de dados, as viagens de alunos realizadas fora dos horários de entrada e saída dos turnos regulares (por exemplo, viagens extra turno e de fim de semana) foram excluídas, e estudadas apenas as viagens realizadas de forma regular de segunda a sexta feira, no turno matutino. A seleção de modos utilizados se concentrou em três categorias agregando modos semelhantes: o modo automóvel (incluindo ‘automóvel’ e ‘automóvel e a pé’); o modo ônibus (incluindo ‘ônibus’, ‘a pé e ônibus’, ‘ônibus e automóvel’, ‘van’ e ‘condução escolar’); e o modo ‘a pé’. A Tabela 2 apresenta os dados descritivos da escolha modal dos usuários das IEMs estudadas.

Tabela 2: Dados das instituições incluídas no estudo

		Viagens a pé	Viagens por ônibus	Viagens por automóvel
IEM Pública	IDA	22%	57%	21%
	VOLTA	34%	57%	10%
IEM Privada	IDA	9%	13%	78%
	VOLTA	18%	26%	56%

Fonte: Bertazzo, 2008.

4.3 Escolha dos atributos das viagens a serem consideradas

A escolha dos atributos das viagens e dos usuários, e respectivas variáveis, utilizados no MNL se deu em função dos elementos disponíveis no banco de dados da UnB. Após a escolha, foi necessário um tratamento dos dados para integrarem a base de pesquisa, com o cuidado de tratar as variáveis não quantitativas e transformá-las em variáveis *dummies* e categóricas. A Tabela 3 apresenta as variáveis integrantes da base de dados, sua classificação e descrição.

A Variável MODO é a variável dependente do modelo, e foi transformada em variável numérica categórica, relacionando números sequenciais para cada modo de transporte estudado, sendo 'a pé', nível 1, 'ônibus', nível 2, 'automóvel', nível 3. O modo automóvel da variável dependente é a referência de comparação par a par.

A variável distância de caminhada tem um entendimento ambíguo conforme o modo. Na base de dados é informada a distância caminhada, que para o modo a pé corresponde à distância total viajada, enquanto para os modos motorizados, automóvel e ônibus, se trata da realização de trecho caminhando até o portão da escola. Desta forma, na fase de análise, os resultados da variável devem ser entendidos como a descrição de ocorrência de caminhadas junto à IEM, ao invés da preferência pelo uso do modo.

Uma análise descritiva das variáveis independentes escolhidas pode ser realizada a partir dos resultados mostrados na Tabela 4. Essa tabela apresenta valores médios das variáveis explicativas escolhidas para cada uma das opções de transporte estudadas nas duas IEMs.

O modo mais utilizado na IEM de categoria privada é o automóvel, e em ambas IEMs o automóvel é mais utilizado na ida do que na volta. O modo ônibus promove uma caminhada três vezes maior que o uso do automóvel, indicando que a acessibilidade do modo ônibus é prejudicada em relação ao automóvel. A origem mais frequente é a residência, para usuários de todos os modos.

Tabela 3: Variáveis Utilizadas no Modelo

Tipo de atributo	Nome Variável	Classificação	Descrição
Atributo das IEMs	CAT_IEM	Binária; discreta	Informa a categoria de IEM, se Pública assume valor (0) ; Se Privada assume o valor (1);
Atributo da Viagem	TIPO_VIAGEM	Binária; discreta	Informa se a viagem é de Ida à IEM (assumindo valor '0') ou de Volta (assumindo valor '1');
Atributo da Viagem	MODO	Catégorica; discreta	Informa o modo utilizado.É a variável dependente. Se o modo utilizado for Automóvel (3), Ônibus(2), A pé (1), sendo a opção 3-automóvel a referência para a combinação binária e análise pelo modelo.
Atributo da Viagem	DIST_CAMINH	Quantitativa; contínua	Informa a distância de caminhada em metro,s para modos motorizados, do ponto de desembarque até o portão da escola (acessibilidade do modo/Linha em relação à escola). Foi informado a partir do portão da escola em trechos de 50m cada.
Atributo da Viagem	TIPO_ORIGEM	Binária; discreta	Informa o tipo da origem/destino da viagem. Se o tipo da origem/destino é a residência assume o valor (0), se outra, assume o valor (1).
Atributo da Viagem	LOC_ORIGEM_IEM	Binária; discreta	Informa se a localidade de origem/destino é a mesma da IEM. Se a localidade de origem/destino é a mesma da IEM assume o valor(0), caso contrário, assume o valor (1).
Atributo do usuário	PROXI-REND	Quantitativa; contínua	Proxi de renda: renda média domiciliar, obtido do PDAD, 2004-CODEPLAN-DF, pela região administrativa de residência do respondente.

Tabela 4: Médias dos atributos para os modos escolhidos nas IEMs

Parâmetro	1 A pé	2 Ônibus	3 Automóvel	Todos
CAT_IEM	0,3165	0,2894	0,8296	0,5270
TIPO_VIAGEM	0,5683	0,4725	0,2990	0,4163
DIST_CAMINH	156,12	297,62	71,54	173,17
TIPO_ORIGEM	0,1295	0,0952	0,0289	0,0733
LOC_ORG_IEM	0,0360	0,7143	0,5563	0,5159
PROXI_RENDA	5012,76	3541,15	5114,11	4500,69

O modo a pé está relacionado às viagens mais curtas e no mesmo bairro de localização da IEM. Já os modos motorizados, e, principalmente o modo ônibus, são utilizados por usuários que têm origem/destino fora do bairro de localização da IEM. O modo a pé é utilizado por usuários com renda média domiciliar bem maior que a de usuários do modo ônibus, e quase atinge a média de renda para usuários do modo automóvel.

4.4 Elaboração de modelo MNL

Como a opção de referência do modelo é o modo ‘automóvel’, os modelos obtidos apontam as funções utilidade dos modos a pé e ônibus com relação ao modo automóvel, para as IEMs estudadas. Os principais resultados obtidos são apresentados na Tabela 5.

Na calibração dos modelos, primeiramente todas as variáveis foram utilizadas e mais a

constante e, através do método *stepwise backwards*, as variáveis não significativas a 10% foram gradualmente retiradas, de forma que os modelos finais aumentassem sua precisão. É importante salientar que as variáveis significativas no modelo ‘a pé’ x ‘automóvel’ não foram, necessariamente, significativas no modelo ‘ônibus’ x ‘automóvel’. A variável ‘tipo de origem’ não se mostrou significativa para nenhum dos modelos.

Tabela 5: Modelos obtidos para a utilidade dos modos a pé e ônibus nas duas IEMs

Parâmetro	Modelo a pé			Modelo ônibus		
	Estimativa	SE	p valor	Estimativa	SE	p valor
Constante	-0,0252	0,7814	0,9743*	-1,9811	0,4709	0,0000
CAT_IEM	-2,1277	0,3131	0,0000	0,3084	0,3360	0,3586*
TIPO_VIAGEM	0,9862	0,2588	0,0001	0,9320	0,2269	0,0000
DIST_CAMINH	0,0036	0,0013	0,0064	0,0122	0,0013	0,0000
TIPO_ORIGEM	Não significativa em ambos os modelos					
LOC_ORG_IEM	-3,6416	0,4884	0,0000	0,2641	0,2442	0,2795*
PROXI_RENDA	0,0001	0,0001	0,4884*	-0,0002	0,0001	0,0026

R² McFadden =0,3978

*Variáveis não significativas para $\alpha = 10\%$, e que não integrarão os modelos.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS MODELOS

Para a análise dos resultados da calibração dos modelos foram utilizadas as seguintes estatísticas disponíveis na saída de resposta do *software*: valores médios das estimativas dos parâmetros das variáveis independentes, p-valor e R² de McFadden (indica o potencial de ajuste do modelo aos dados, onde valores em torno de 0,4 já apresentam um bom ajuste de modelo).

No modelo desenvolvido para as duas IEMs para o modo a pé, com resultados expressos na Tabela 5, apenas as variáveis categoria de IEM, tipo de viagem, distância caminhada e localização da origem/destino em relação à IEM se mostraram significativas a 10%. A categoria da IEM privada reduz a utilidade do modo. Na comparação entre tipos de viagem, se de ida ou de volta da IEM, o modo a pé tem relação positiva com as viagens de volta e tem menor utilidade quando a IEM se localiza em bairro diferente da residência.

No modelo obtido para o modo ônibus, observa-se a presença da constante significativa e negativa, indicando uma desutilidade inicial do modo. As variáveis categoria de IEM e localização da origem/destino em relação à IEM não se mostraram significativas a 10%. A utilidade do modo ônibus tem relação positiva com a viagem de volta, com maiores distâncias caminhadas e relacionadas a famílias com menor renda média domiciliar. O teste R² de McFadden apresentou resultado de quase 0,4, indicando bom ajuste dos modelos aos dados.

Como a categoria de IEM se mostrou significativa apenas para o modelo a pé, indicando que para o modo ônibus a escolha não é afetada pela categoria da IEM, pública ou privada, foi proposta a modelagem em separado, buscando-se uma análise mais detalhada. As Tabelas 6 e 7 apresentam os dados desta modelagem em separado, respectivamente para a IEM pública e para a IEM privada.

Tabela 6: Modelos obtidos para a utilidade dos modos a pé e ônibus na IEM pública

Parâmetro	Modelo a pé			Modelo ônibus		
	Estimativa	SE	p valor	Estimativa	SE	p valor
Constante	-0,1020	1,1713	0,9306*	-0,7891	0,6862	0,2501*
TIPO_VIAGEM	1,0831	0,4217	0,0102	1,0996	0,3918	0,0050
DIST_CAMINH	0,0032	0,0014	0,0242	0,0100	0,0013	0,0000
TIPO_ORIGEM	Não significativa em ambos os modelos					
LOC_ORG_IEM	-4,0113	0,7109	0,0000	-2,2589	0,4854	0,5937*
PROXI_RENDA	0,0001	0,0002	0,5523*	-0,0003	0,0001	0,0166

R² McFadden =0,4012

*Variáveis não significativas para $\alpha = 10\%$, e que não integrarão os modelos.

Tabela 7: Modelos obtidos para a utilidade dos modos a pé e ônibus na IEM privada

Parâmetro	Modelo a pé			Modelo ônibus		
	Estimativa	SE	p valor	Estimativa	SE	p valor
Constante	3,0851	127,4522	0,9807*	-3,0504	0,5339	0,0000
TIPO_VIAGEM	0,9695	0,3530	0,0060	0,9682	0,3157	0,0022
DIST_CAMINH	-0,0834	2,5489	0,9739*	0,0279	0,0044	0,0000
TIPO_ORIGEM	Não significativa em ambos os modelos					
LOC_ORG_IEM	-3,1556	0,7366	0,0000	0,6884	0,3308	0,0375
PROXI_RENDA	0,0001	0,0002	0,7552*	-0,0002	0,0001	0,0175

R² McFadden =0,2492

*Variáveis não significativas para $\alpha = 10\%$, e que não integrarão os modelos.

A modelagem em separado apresentou resultados diferenciados por categoria. Para a utilidade do modo a pé, na IEM pública as variáveis significativas foram semelhantes ao modelo global, enquanto que na IEM privada a variável distância caminhada parece não afetar a escolha do modo a pé. Para o modo ônibus, a localização de origem/destino em relação à localização da IEM se mostrou significativa entre as IEMs privadas, o que não foi observado no modelo global. Tal observação confirma estudo que originou o banco de dados da UnB, indicando que os optantes pelo modo ônibus são os que realizam viagens mais longas, têm menor renda e ainda caminham distâncias razoáveis até chegarem à escola (Bertazzo, 2008).

6 CONCLUSÕES

O estudo da escolha modal é um componente importante para dar suporte a programas de Gerenciamento da Mobilidade – GM. Entre alunos de Instituições de Ensino Médio a escolha modal para modos alternativos ao automóvel pode minimizar os impactos pela implantação desses empreendimentos. O procedimento proposto, que prevê a utilização de modelos multinomiais logit, se mostrou eficiente para caracterizar a utilidade dos modos a pé e ônibus frente ao automóvel, no teste do estudo de caso realizado em duas IEMs, uma pública e uma privada, ambas localizadas em Brasília – DF.

É importante destacar que os impactos de cada variável estudada sobre a utilidade dos modos analisados refletem diretamente a realidade da situação de utilidade desses modos. Ou seja, devem ser entendidos como resultado da utilidade revelada dos modos. Assim, a última etapa do procedimento proposto (“Recomendações para programas de GM”) deve contemplar também resultados de estudos complementares voltados à identificação da *preferência dos usuários por cada modo de transporte*, em função dos atributos e variáveis estudados com o MNL.

Os resultados significativos dos modelos obtidos para atributos influenciadores da escolha modal nas duas IEMs estudadas em Brasília, em conjunto ou em separado, apontaram forte influência da dimensão espacial, representada pela distância entre a IEM e o sistema de transporte público por ônibus e entre a residência e a IEM. Tal consideração deve orientar ações que envolvam estratégias ligadas ao planejamento do uso do solo.

Observou-se uma maior utilização dos modos a pé e ônibus nas viagens de volta, quando o compromisso com o horário é mais flexível. Tal observação talvez indique que, para os alunos das IEMs estudadas, o modo automóvel tenha mais confiabilidade e segurança que os modos alternativos estudados.

Face os resultados do presente trabalho, recomenda-se que, para subsidiar programas mais abrangentes de gerenciamento da mobilidade – GM para instituições de ensino de uma dada cidade, o procedimento proposto seja aplicado em amostras representativas do conjunto de suas instituições de ensino públicas e privadas. Ou seja, o procedimento proposto pode ser útil tanto na elaboração de programas de GM para instituições de ensino específicas, quanto na definição de estratégias mais gerais para a promoção da redução do uso do automóvel em um grupo de instituições de uma mesma cidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bertazzo, A. B. S. (2008). **Estimativa e Avaliação do Padrão de Viagens Geradas para Instituições de Ensino Médio**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, DF, 198p.

Bhat, C.R. (2000). Flexible Model Structures for discrete Choice analysis. In Hensher, D.A.; Button, K.J. **Handbook of Transportation Modeling**. Oxford: Elsevier, 2000.

Ewing, R., W. Schroeer, and W. Greene, W. (2004). School Location and Student Travel: Analysis of Factors Affecting Mode Choice. *In* **Transport Research Record: Journal of Transportation Research Board**, No. 1895. TRB. National Research Council. Washington, DC: 2004.

Hensher, D.A.; Button, K.J. **Handbook of Transportation Modeling**. Oxford: Elsevier, 2000.

Fujii, S. e Taniguchi, A. (2005) Travel feedback programs: communicative mobility management measures for changing travel behavior. *In*. **Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies**, Vol. 5, pp 2320-2329, 2005.

Koppelman, F. S.; Sethi, V. (2000) Closed-form Discrete-Choice Models. *In*. Hensher, D.A.; Button, K.J. **Handbook of Transportation Modeling**. Oxford: Elsevier, 2000.

Litman, T. (2003). **The Online TDM Encyclopedia**: mobility management information gateway. Disponível em: www.vtpi.org.

Litman, T. (2009). **Are Vehicle Travel Reduction Targets Justified?** Evaluating mobility management policy objectives such as targets to reduce VMT and increase use of alternative modes. Disponível em: www.vtpi.org.br. Consultado em 24/11/2011.

Ortúzar, J. D.(2000) **Modelos de Demanda de Transporte**.2ed.Col. Del Vale: Alfaomega grupo editor, 2000.

Rye, T; Welsch, J; Plevnik, A; Tommasi, R. (2011) First steps towards cross-national transfer in integrating mobility management and land use planning in the EU and Switzerland. *In*. **Transport Policy** (Oxford), 18. p. 33-543, 2011.

Silva,T; Mendes, F.B.; Faria, C. A. (2010). Aplicação de um Modelo de Escolha Discreta para Análise da Divisão Modal em Cidades de Porte Médio. *In*. **Anais do XVI PANAM**. Lisboa, 2010.

Souza, S. C. F. (2007). **Modelos para Estimativa de Viagens Geradas por Instituições de Ensino Superior**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, DF, 181p.

SYSTAT Software Inc. (2002). **SYSTAT 10.2 Statistics I**. Richmond, 2002.

O PAPEL DA ENERGIA NOS MODELOS DE EXPANSÃO DAS CIDADES

Vilela, M.M.; Grimoni, J. A. B.; Burani, G.F.; McDowell, C.; Montero, A.

RESUMO

Diversos fatores concorrem para a obtenção do “arranjo ideal” do aglomerado urbano, entre adensamento e expansão em área: tempo gasto em deslocamento; gasto de combustível; produtividade; distância da residência – ou local de trabalho – disposição dos Polos Atratores (escolas, hospitais, supermercados, cinema, teatro, comércio, serviços, indústrias, etc.); consumo de energia elétrica; possibilidade de auto geração de energia, etc. Atualmente, a corrente dominante é a do adensamento, mas há limites para este adensamento?

Através de conceitos utilizados no estudo do planejamento da distribuição de energia elétrica e modelos de otimização que levam em conta possíveis cenários de expansão da demanda de energia elétrica em função do crescimento econômico e das limitações técnicas do atendimento é feita uma análise do aumento do impacto na demanda por recursos naturais e financeiros provocado pela expansão horizontal das cidades (expansão em área, com baixa densidade populacional) e adensamento (aumento da densidade populacional).

Este é um equacionamento que necessita ser discutido, tendo como condições de contorno alguns limites à verticalização, como a manutenção de habitações saudáveis aos seus munícipes. Neste contexto, a inserção do “Direito ao Sol”, pode ser uma das formas de garantir que haja um regramento urbano a ser seguido pelo processo de adensamento que preserve a qualidade de vida da população, além da consequente redução do uso de energéticos suplementares para resgate das condições adequadas, como o uso intensivo de climatizadores e de iluminação artificial.

Este trabalho pretende fomentar a discussão sobre os limites do adensamento das cidades

INTRODUÇÃO

O planeta passa atualmente pelo maior crescimento da população humana de sua história. Até os anos 1800 a população mundial não passava de um bilhão de habitantes, demorando cerca de 125 anos para atingir 2 bilhões. Apenas no período de meio século, saltamos de três bilhões de habitantes para mais de sete bilhões em 2011 (Bloom, 2011).

Em 2011, aproximadamente 51% desta população ocupava áreas urbanas. Para o ano 2050, a expectativa é que 69% da população estejam morando em área urbana (UNPD, 2010 e

Bloom, 2011). Em 2015 serão 22 mega idades no mundo, das quais 17 em países em desenvolvimento (UNPD, 2005).

A forte correlação entre urbanização e desenvolvimento econômico e todo o mundo reflete a transição global da pobreza à prosperidade. Entretanto, o adensamento urbano também traz enormes desafios, como aumento de crimes, congestionamentos, doenças contagiosas (Glaeser–2011); alteração de ventilação e iluminação naturais; aceleração da suburbanização metropolitana; aumento de demanda por transporte; aumento de poluição; esgotamento de recursos hídricos; impermeabilização do solo; aumento dos efeitos das ilhas de calor; redução de área verde por habitante (Melchert - 2005).

Segundo Cohen *et al.* (2005), a poluição do ar nas cidades causa cerca de 3% das mortes por problemas pulmonares e 5% da mortalidade por câncer de traqueia, brônquios e pulmão no mundo. Habermann *et al.* (2012) constataram a relação existente entre mortalidade por doenças do aparelho circulatório e a densidade das vias de tráfego na cidade de São Paulo.

A otimização na utilização dos recursos disponíveis no centro urbano, que chamaremos aqui de “Polos Atratores”¹ (ou PAs) concorre para a redução de expansão em área das cidades, redução do consumo global e per capita de bens e recursos naturais pelos municípios, redução de demanda por transporte (Timilsina *et al.* 2011), de emissões de gases de efeito estufa² (Glaeser - 2011) e poluentes e é tratada como um dos focos do planejamento urbano.

O adensamento e verticalização dos grandes centros urbanos é a resposta a esta necessidade de otimização no uso de bens e serviços disponíveis e racionalização e uso eficiente dos recursos materiais, como energia elétrica, água, esgoto, comunicação, gás para cocção, transporte, educação, saúde, etc.

Esta otimização dos recursos e adensamento populacional, chamado de “cidade compacta” (Morrison, 1998), ganhou destaque entre os planejadores urbanos principalmente depois de a Comunidade Europeia publicar o “Green Paper on the Urban Environment” (Green Paper-1990). Como todo novo desafio, há o surgimento de problemas que até então não eram esperados. A energia elétrica, por exemplo, essencial para o bom funcionamento do sistema produtivo e de diversos serviços oferecidos à população, tem sua oferta (ainda) limitada e com custos crescentes de geração, transmissão e distribuição, além dos ambientais e sociais.

Historicamente, somente após a instalação do problema – em geral originado pelo crescimento desregrado da mancha urbana - é que os especialistas são chamados a apresentar soluções. A razão disto é que nos centros urbanos existe um número infinito de variáveis e de interações entre elas, tornando difíceis as previsões futuras.

Entretanto, algumas destas variáveis são quantificáveis e de considerável importância estratégica e financeira, como é o caso da energia elétrica. O tratamento das variáveis por um viés matemático pode inverter a lógica da tentativa e erro, pois permite a construção de cenários para balizamento e correção de rota de desenvolvimento urbano.

¹ O termo “Polos Atratores” será usado para denominar o conjunto de edificações institucionais; prédios comerciais, de serviços, indústrias e equipamentos urbanos.

² No acrônimo em inglês: GHG

O PROBLEMA

Em uma representação gráfica bastante simplificada, uma cidade é composta por uma área em que estão distribuídas sua população, os PAs (e as interações entre eles), como mostrado na fig. 1 (também para simplificação, esta cidade virtual será representada por um círculo de diâmetro D).

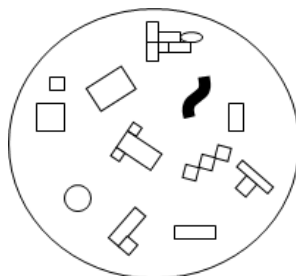


Figura 1 Representação esquemática de uma cidade de diâmetro D, com seus PAs

Na figura 1 estão representados os PAs necessários ao bom funcionamento de uma cidade, com seus prédios de moradia, comércio, serviços, trabalho, lazer, etc., todos contidos dentro desta área ($\pi \frac{D^2}{4}$).

Se esta cidade cresce em área, saindo de D para 3D, a figura esquemática para representar esta nova configuração é dada pela figura 2:

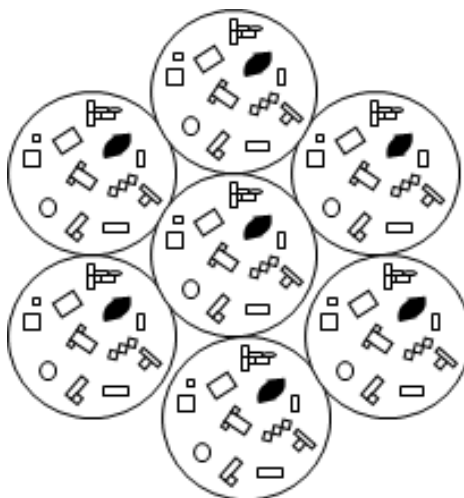


Figura 2 Esquema simplificado de uma cidade com diâmetro 3D e a mesma "qualidade de vida" oferecida pela cidade original de diâmetro D

Para que a cidade expandida com diâmetro 3D ofereça as mesmas oportunidades que a configuração da cidade original de diâmetro D, os PAs devem estar a, no máximo, uma distância D do cidadão. Isto obriga a que a cidade expandida tenha sete arranjos similares (aqui foram mostrados arranjos idênticos apenas para simplificação). O próximo anel de expansão da cidade, com diâmetro 5D implica em 19 arranjos similares. A mesma regra de expansão é utilizada para anéis de crescimento maiores (modelos mais complexos e limitações do modelo podem ser encontrados em Willis – 2002).

Esta lógica é semelhante ao caso de condutores elétricos, em que à medida que se necessita passar mais corrente ao longo do condutor, deve-se superpor novas “coroas” à coroa anterior, com sequência de composição de 1; 7; 19; 37; 61.... O número total de fios (ou arranjos urbanos, em nosso caso) é dado pela expressão (Stevenson Jr. – 1978):

$$F(x) = x^2 - x + 1 \quad (1)$$

Com representação gráfica mostrada na figura 3:

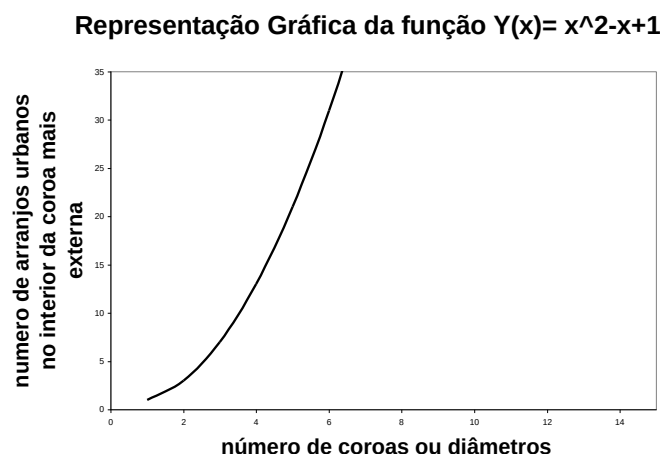


Figura 3 Representação gráfica da relação entre número de arranjos urbanos e número de diâmetros (a partir do diâmetro original D)

Em eletricidade, a cada aumento do número de diâmetros, a capacidade de transmissão de energia pelo cabo de transmissão de energia cresce na proporção do aumento do número de “fios” acrescentados ao cabo. Por semelhança, a demanda por “energia” em uma cidade com crescimento semelhante deve ter o mesmo comportamento.

No caso do sistema de transmissão de energia, a manutenção da mesma energia transmitida com redução do diâmetro do “cabo de transmissão” só pode se dar com a melhoria das características do material de condução de energia. Em outras palavras, da qualidade do condutor.

No caso das cidades, um maior adensamento das cidades significa uma melhoria na “qualidade e capacidade” dos PAs, com a consequente redução de demanda por expansão horizontal. Este adensamento pode ser representado pelas figuras seguintes:



Figura 4 Modelo de adensamento médio com manutenção da área original da cidade

A figura 4 mostra um modelo de adensamento médio da cidade, mantendo a mesma área original. Neste modelo, os PAs originais são mantidos, mas devem sofrer adequações para acomodar um maior fluxo de pessoas. Alguns outros PAs podem ser acrescentados para atender novas demandas. Gráficamente, este modelo poderia ser representado por uma gaussiana como a mostrada a seguir:

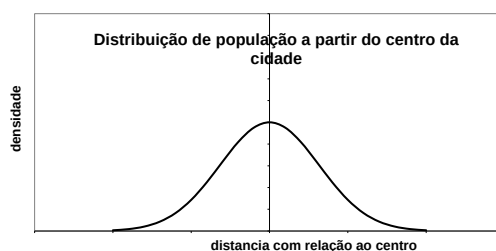


Figura 5 Gaussiana representativa da distribuição de população a partir do centro da cidade

Um adensamento maior ainda, como mostrado na figura 6, pode ser representado por uma gaussiana semelhante à da figura 7:



Figura 6 Adensamento populacional mais acentuado que o caso anterior

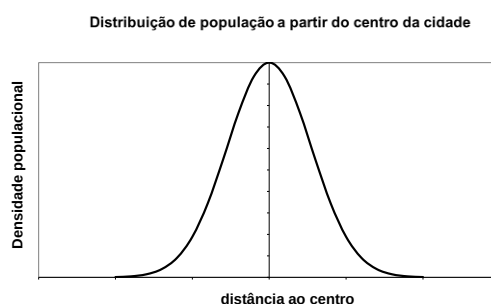


Figura 7 Gaussiana representativa da distribuição da população a partir do centro da cidade, com adensamento maior que o caso anterior.

A representação gráfica deste caso é semelhante à gaussiana mostrada anteriormente, mas com altura proporcionalmente muito maior que a largura. Cidades que se desenvolveram a partir da área central e mantiveram a área mais adensada no centro, diminuindo esta densidade em direção à periferia têm representação gráfica semelhante, variando apenas sua largura e altura.

Cidades que em seu processo evolutivo além da área densa no centro começaram a apresentar aumento de densidade e em outras localidades de sua periferia –, (por nucleação residencial e/ou comercial, serviços ou industrial), mostram características de distribuição de população semelhantes à apresentada na figura 8:

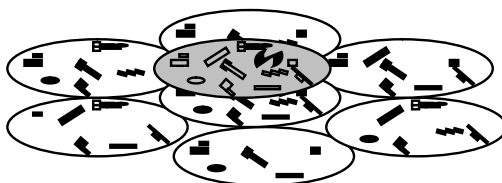


Figura 8 Cidade com expansão em área associada com adensamento na área central.

Sua representação gráfica é mostrada na figura 9:

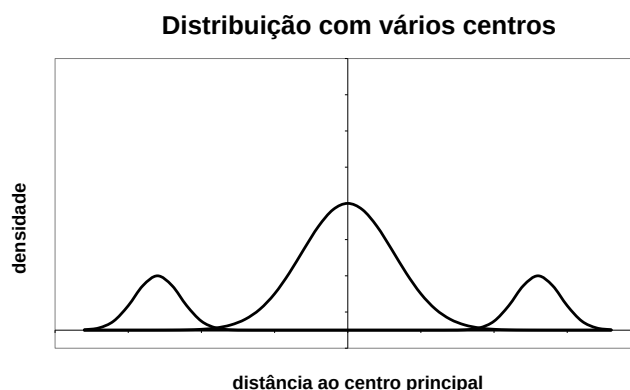


Figura 9 Densidade populacional a partir do centro de uma cidade com vários centros de adensamento

A ocorrência de vários centros urbanos com densidades distintas (mais concentrada em um dos centros, geralmente o primordial, por deter melhor infraestrutura de PAs que os centros emergentes) provoca uma movimentação intensa de pessoas, bens e produtos de um centro ao outro que muitas vezes é considerado prejudicial ao funcionamento do aglomerado urbano. Este é o caso do movimento pendular da população se deslocando de manhã para a área de trabalho e volta à noite para a área de repouso.

Este movimento pendular implica em demanda por ampliação de vias de escoamento e da frota de veículos, de infraestrutura de água, esgoto, energia elétrica, sistemas de iluminação; multiplicidade de serviços, gastos extras de manutenção; combustível; congestionamento de trânsito e aumento do tempo de deslocamento; emissões de poluentes e gases de efeito estufa; aumento de stress e despesas médicas, etc.

Para evitar excesso de demanda, queda de eficiência das atividades, deslocamento de longa distância para o local de emprego, escola, centro de saúde ou lazer e o conseqüente aumento per capita de emissões de GHG, uma alternativa é prover todos os centros emergentes da mesma “qualidade” do centro original. Isto significa disponibilizar em cada um destes novos centros todos os PAs existentes no centro original.

Como os custos de construção de todos os PAs necessários em todos os centros emergentes cresce na proporção dada pela equação 1, a opção encontrada pelos governantes é o adensamento das cidades, (figuras 4, 5, 6 e 7).

Experimentalmente o que se observa é que a expansão em área do aglomerado urbano provoca:

- diminuição de ganhos em escala,
- menor potencial de otimização no uso dos PAs
- maior necessidade de infraestrutura para atendimento de toda a área urbana,
- Maiores custos financeiros e ambientais para manutenção do aglomerado urbano
- Maior devastação de vegetação para acondicionar a mancha urbana em expansão

O adensamento e verticalização, por sua vez, podem aumentar das ilhas³ de calor e alteração de micro clima local⁴, além do aumento da vulnerabilidade do aglomerado urbano, como observado por Wenzel et al.(2007):

- População exposta a riscos pela concentração de moradias com baixo padrão construtivo.
- Infraestrutura complexa e deteriorada
- Bem estar da população dependente do funcionamento adequado dos sistemas de suporte, tais como energia, água, transporte, comunicação.

E como consequência:

Aumento da complexidade no suprimento das cidades e no escoamento dos resíduos produzidos

Aumento da resistência à livre circulação de ar,

Aumento do risco de epidemias

Redução – ou mesmo eliminação – da incidência da luz solar sobre as residências, comprometendo a salubridade no ambiente construído e impedindo que se faça geração de energia (elétrica e térmica) no local.

A figura 10 mostra a o comportamento do consumo de combustível para deslocamento do cidadão e sua relação com a densidade urbana. A partir dele, podem ser incluídos também: o comportamento dos gastos financeiros associados à compra de combustível; emissões de poluentes e GHG, gastos com atendimentos de saúde, etc., em relação ao adensamento das cidades.

O fato é que as situações extremas (baixa densidade de ocupação ou o adensamento extremo) não parecem ser soluções adequadas ao problema. Entretanto, uma combinação destas duas soluções pode ser uma saída adequada para os arranjos urbanos sob pressão do aumento populacional.

A CONSTRUÇÃO DA EQUAÇÃO

Para tornar possível a elaboração de um modelo, consideraremos a representação matemática como uma combinação linear⁵ (equação 2) que leve em conta todos os fatores que influem na eficiência, qualidade de vida da população e da saúde do aglomerado urbano, além de garantir a manutenção desta qualidade às gerações futuras:

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n \quad (2)$$

Onde:

$a_1; a_2; \dots, a_n$ são constantes de normalização

e:

$x_1; x_2; \dots, x_n$ são as variáveis consideradas, onde cada uma delas é uma nova função

³ De acordo com a, Agencia de Proteção Ambiental dos USA (EPA-2012), de 3 a 8% de sua demanda de eletricidade é utilizada no condicionamento ambiental extra, para compensar o efeito da ilha de calor.

⁴ Uma das causas da alteração do microclima é a retirada das arvores diminuindo a umidade do ar e reduzindo o sombreamento (Builditsmart – 2012)

⁵ Em um sistema interconectado como o aglomerado urbano, a alteração de uma das variáveis deve interferir no comportamento das outras variáveis, gerando equações mais complexas que a apresentada aqui.

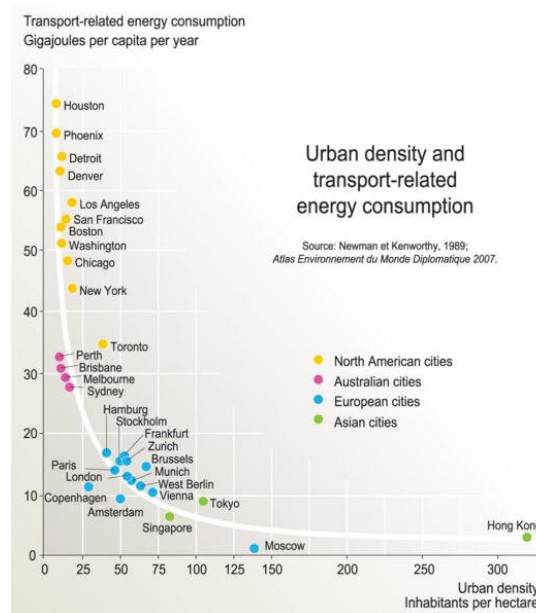


Figura 10 Uso de combustível per capita vs. densidade urbana (UNEP-2012)

Estas variáveis são de natureza e relevância diversas, podendo assumir graus de importância diferentes dependendo de análise conjuntural na época da decisão. Para facilitar a visualização e o planejamento, as variáveis podem ser divididas em:

ENERGÉTICOS:

Consumo de Energia Elétrica⁶ (podemos chamar esta variável de “ x_1 ”)

Geração de energia elétrica (x_2)

Consumo de energia térmica (x_3)

Geração de energia térmica (x_4)

Consumo de Combustível líquido (x_5), etc...

- OUTRAS VARIÁVEIS (que podem subdivididas em outras), com o mesmo status ou grau de importância:

Distância média da moradia ao trabalho (x_{i+1}); Tempo médio gasto em deslocamento ao trabalho (x_{i+2}); Distância média da moradia às escolas (x_{i+3}); Tempo médio gasto em deslocamento à escola (x_{i+4}); Distância média aos centros de saúde (x_{i+5}); Tempo médio gasto aos centros de saúde (x_{i+6}), etc., que podem ser tratadas, por exemplo, por médias ponderadas.

.

Vias de distribuição de água (x_{j+1}); Vias de distribuição de gás encanado e/ou engarrafado (x_{j+2}); Retirada de resíduos e destino adequado (x_{j+3})

.

Ventilação natural no ambiente de trabalho/moradia/estudo/lazer (x_{k+1}); Iluminação natural da moradia/ambiente de trabalho/escola (x_{k+2})

.

Salubridade do ambiente de moradia/trabalho/escola (x_{l+1}); Demanda por serviços médicos (x_{l+2})

⁶ Na era da energia, das altas demandas energéticas e das limitações à expansão de oferta, uma das variáveis mais importantes desta equação é obviamente a energia. Aglomerados urbanos que utilizem os energéticos disponíveis no sentido de sua conservação e uso racional e eficiente têm maiores condições de garantir um estado de bem estar social.

Além das variáveis citadas, outras podem ser acrescentadas, detalhadas, ou mesmo retiradas, caso a conjuntura justifique.

As condições mais próximas do nível “ideal” devem ser cumpridas quando a função apresenta o máximo em bem estar do município (ponto de máximo) com o mínimo de impacto financeiro, social e ambiental (pontos de mínimo), servindo como ferramenta de auxílio na tomada de decisão sobre quais os limites do adensamento e da ocupação em área do aglomerado urbano e de previsão de demandas futuras a partir das políticas públicas implementadas.

A VARIÁVEL ENERGIA

Diversos estudos têm tratado do consumo de energia e sua relação o adensamento urbano (veja, por exemplo, Morikawa-2012; Breheny-1995; Holden e Norland (2005)). Todos estes estudos mostram os ganhos potenciais por conservação, uso racional e eficiente da energia e as vantagens de escala na compactação das cidades.

Alguns dos energéticos considerados mostram ganhos promissores (como o caso do combustível usado no transporte, figura 10). Outros, como o consumo de eletricidade residencial e comercial, os ganhos são mais modesto, como demonstrado em estudo realizado por Larivière e Lafrance (1999), com levantamento realizado em 45 cidades das mais populosas do estado de Québec, Canadá. O modelo de consumo anual de eletricidade (não incluído o consumo industrial) apresentado por Larivière e Lafrance para as cidades de Québec é descrito pela equação:

$$Y = -16.964 + 389,47 * AVGAGE + 1.016 * DEGDAY - 0,498 * DENSITY + 86,47 * ELECTRIC + 0,1159 * LANDWEAL \quad (3)$$

Onde:

AVGAGE = idade media do habitante

DEGDAY = graus-dia anual abaixo de 18⁰C

DENSITY = densidade urbana (hab/km²)

ELECTRIC = porcentagem das casas aquecidas por eletricidade

LANDWEAL = valor padrão investido na propriedade por habitante

PLANLEAS = Gastos com planejamento, cultura e lazer por habitante (CAN\$1991)

Neste trabalho, verificaram que na passagem de 1.000 hab/km² para 3.000 hab/km², a economia de eletricidade per capta caiu apenas 7% (figura 11).

Já o estudo de Morikawa, por sua vez, mostra que a duplicação da densidade das cidades japonesas implica em redução de 12% no consumo de energia no setor de serviços.

Com a recente regulamentação no Brasil da “Geração Distribuída de Pequeno Porte”⁷, pela Agencia Nacional de Energia Elétrica (ANEEL-2012), há um novo fator deve ser incluído na contabilidade dos ganhos potenciais pelo adensamento das cidades brasileiras, já que os

⁷ A ANEEL) aprovou em 17/04/2012 as regras para instalação de geração distribuída de pequeno porte, que incluem a microgeração, com até 100 KW de potência, e a minigeração, de 100 KW a 1 MW. A norma cria o Sistema de Compensação de Energia, que permite ao consumidor instalar pequenos geradores em sua unidade consumidora e trocar energia com a distribuidora local. A regra é válida para geradores que utilizem fontes incentivadas de energia (hídrica, solar, biomassa, eólica e cogeração qualificada. Esta legislação já está presente em países como Alemanha, Japão e Espanha.

prédios residenciais, comerciais, serviços e industriais poderão fazer geração de energia por equipamentos solares fotovoltaicos (e consequentemente, também os solares térmicos).

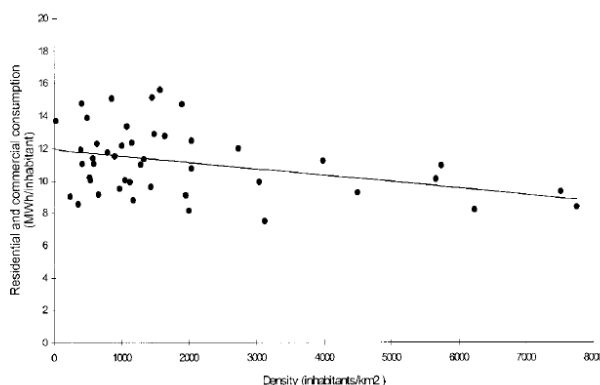


Figura 11 Consumo de eletricidade residencial e comercial vs. densidade de habitantes

Para que os ganhos pela geração distribuída sejam de fato possíveis, estes prédios devem ter garantia de disponibilidade da luz solar incidente ao longo do dia. Esta restrição nos leva à discussão sobre a condição de contorno “Direito ao Sol”⁸, amplamente discutida por vários autores (veja, por exemplo: Alzoubi *et al* – 2010 e Seong *et al* – 2006) e que impõem certos limites ao adensamento urbano, a saber:

-área construída; afastamentos e recuos; altura máxima permitida e porcentagem máxima de área construída.

O uso do “Direito ao Sol” como condição de contorno complementar a atuação das outras variáveis o coloca como importante ferramenta no planejamento urbano das cidades que se deseja no futuro.

DISCUSSÃO

As variáveis que compõem a equação proposta na realidade são interdependentes, pois a alteração de uma delas pode afetar o comportamento das outras. Por exemplo, Ao alterar o comportamento do trânsito, há reflexos nas emissões de gases poluentes, que por sua vez afetam a saúde da população, alterando as demandas por serviços de saúde. Os ganhos propiciados pelo fator de escala e pela racionalização no uso de energéticos associados ao potencial de auto geração podem reduzir demandas por destruição de florestas (hidrelétricas na floresta amazônica) e/ou emissão de GHG e poluentes (termelétricas a gás, óleo combustível ou carvão), tendo reflexos nos custos de energia, qualidade do ar e na saúde das pessoas.

É proposta uma simplificação na elaboração da função, na forma de uma equação com variáveis linearmente independentes, semelhante à elaboração de uma função vetorial com “n” dimensões, onde cada dimensão é uma variável e o ponto ótimo da função é a

⁸ Direito ao Sol é definido como o direito de acesso à energia solar sem ser barrado por qualquer objeto adjacente, o que implica que novos prédios não devem sombrear o telhado de nenhum prédio existente (Alzoubi *et al.* -2010)

maximização do conforto e qualidade de vida e minimização dos gastos (financeiros, sociais e ambientais).

Uma destas variáveis, a energia, já possui algumas tentativas de parametrização, como mostrado em Larivière e Lafrance (1999). Embora esta parametrização seja adequada às condições da região em que foi gerada, ela pode servir de modelo para a construção de uma equação adequada às condições locais.

A principal barreira à sua *customização* para países como o Brasil é a dificuldade de obtenção de dados confiáveis e de qualidade. Mesmo em casos óbvios, como o consumo de combustíveis na cidade de São Paulo, é difícil obter-se dados desagregados de venda e consumo.

Com as novas regras de geração distribuída de pequeno porte, espera-se que os custos de implantação e O&M de sistemas geradores fotovoltaicos baixem sensivelmente, viabilizando seu uso nos prédios urbanos. Para que estes prédios tenham garantia do potencial de geração, seus telhados e fachadas devem estar desobstruídos à luz solar.

O uso da condição de contorno “Direito ao Sol” atua como um fator limitante na altura dos prédios, bem como nos recuos e em todo o seu entorno. Como consequência, temos:

- Potencial de geração de energia, por sistemas fotovoltaicos, que podem atender parte significativa da demanda dos prédios e de disponibilização do excedente de energia ao *grid* nacional.
- Limitação do potencial de atratividade de trânsito, interferindo diretamente na curva de densidade, gastos com combustíveis, emissões de poluentes, GHG e qualidade do ar e atuando como modulador da intensidade de trânsito e de demanda por ampliação de infraestrutura viária.
- Manutenção de área verde, umidade, microclima, absorção de chuva pelo solo e redução das ilhas de calor.
- No setor elétrico há impacto direto na redução de demanda por ar-condicionado, iluminação artificial e principalmente, a possibilidade de geração de energia diretamente do sol. A “geração distribuída” pode trazer uma série de vantagens sobre a geração centralizada tradicional, como, por exemplo, economia dos investimentos em transmissão, redução das perdas nas redes e melhoria da qualidade do serviço de energia elétrica, utilização eficiente das redes elétricas e aproveitamento adequado dos recursos naturais, contribuindo para a busca de um desenvolvimento mais sustentável.

CONCLUSÕES

Embora seja bastante complexo o desenvolvimento de uma ferramenta matemática de análise para subsidiar o planejamento urbano das cidades, ele pode ser feita a partir da criação de equações que tratem as variáveis individualmente e depois sejam integradas em uma única equação.

O tratamento dado pela variável energia elétrica mostra que há potencial para esta elaboração. O uso da condição de contorno “Direito ao Sol” pode servir de substituto para uma gama de condições de contorno ainda não parametrizadas, servindo como limitante ao processo de adensamento e verticalização das cidades, garantindo a conservação, racionalização e uso eficiente de recursos naturais e ao mesmo tempo garantindo as condições de qualidade de vida para a geração atual e as futuras.

REFERENCIAS

- Alzoubi, H.H.; Alshboul, A.A. (2010) Low Energy Architecture and Solar Rights: Restructuring Urban Regulations, view from Jordan, **Renewable Energy**, 35(2) 333-342
- ANEEL (2012)
- Bloom, D.E. (2011) 7 Billion and Counting, **Science**, 233, 562-569
- Breheny, M. (1995) The Compact City and Transport Energy Consumption **Trans.Inst.Br. Geogr.** (20) 81-101
- Builditsmatt (2012) <http://www.builditsmartvc.org/background/background2.php> consultado em 04/2012.
- Cohen, A.J.; Anderson, H.R.; Ostra, B.; Pandey, K.D.; Krzyzanowski. M.; Kunzli, N.; Gutschmidt, K.; Pope, A.; Romieu, I.; Samet, J.M.; Smith, K. (2005) The Global Burden of Disease Due to Outdoor Air Pollution, **Journal of toxicology and Enviromental Health** (68) 1-7
- EPA (2012) **United States Environmental Protection Agency**
<http://www.epa.gov/heatisld/resources/pdf/smartgrowthheatislands.pdf>
- Glaeser, E. (2011) Cities, Productivity and Quality of Life, **Science**, 333, 592-594
- Green Paper (1990) Comunidade Europeia
http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/com90218final_en.pdf
- Habermann, M.; Gouveia, N. (2012) Tráfego Veicular e Mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório em homens Adultos, **Rev. Saúde Pública** 46(1) 26-33
- Holden e Norland (2005) Three challenges for the compact city as a sustainable urban form: household consumption of energy and transport in eight residential areas in the greater Oslo region **Urban Studies**, 42, (12), 2145–2166
- Larivière, I; Lafrance, G (1999) Modelling the Electricity consumption of Cities: Effect of Urban Density **Energy Economics** 21 53-66
- Melchert, L. (2005) The Age of Environmental Impasse? Globalization and Environmental Transformation of Metropolitan Cities **Development and Change** 36(5) 803-822
- Morikawa (2012) Population Density and Efficiency in Energy Consumption: An Empirical analysis of Service Establishments **Energy Economics** *article in press*
- Morrison, N. (1998) The Compact City: Theory Versus Practice – The Case Of Cambridge, **Neth.J.of Housing and Built Environment** 13(2), 157-177
- Seong, Y.B.; Lim, J.H.; Yeo, M.S.; Goh, I.D.; Kim, K.W., (2006) , HELIOS: Solar Right Analysis System for Apartment Buildings , **Solar Energy** 80, 723-741
- Stevenson Jr. W.D.(1978) **Elementos de Análise de Sistemas de Potência**; McGraw-Hill do Br, Ltda. Cap.2
- Timilsina, G.; Dulal, H.B. (2011) Urban Road Transportation Externalities: Costs and Choice of Policy Instruments, **The World Bank Research Observer**, 26(1) 162-191
- UNEP (2012) **United Nations Environment Programme**
http://www.grida.no/graphicslib/detail/urban-density-and-transport-related-energy-consumption_eda9; cartographer/designer Emmanuelle Bournay, UNEP/GRID-Arendal
- UNPD (2005) World Urbanization Prospects: The 2005 Revision, United Nations,
http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005WUP_FS7.pdf
- UNPD (2010) United Nations Population Division, World Urbanizations Prospects: the 2010 Revision, United Nations, New York, 2010); http://esa.un.org/unpd/wup/Analytical-Figures/Fig_2.htm
- Wenzel (2007) Wenzel F.; Bendimerad F.; Sinha R., Megacities – megarisks **Nat Hazards** 42:481–491
- Willis,H.L. (2002) **Spatial Electric Load Forecasting**, 2^o Edition, Marcel Dekker, Inc. NY chap.19

**O PAPEL DO PODER LEGISLATIVO NA GESTÃO DO ESPAÇO URBANO –
debates sobre o Plano Diretor na Câmara Municipal de Cordeirópolis.
L.M. Gonçalves, L.C.Antoniossi, M. Engler e R.A.Rosa**

RESUMO

Na medida em que o Plano Diretor é uma lei, de âmbito municipal, o debate sobre esse importante instrumento de gestão do espaço urbano e território municipal tem seu momento e sua responsabilidade compartilhada com o poder legislativo municipal, ou seja, a Câmara de vereadores. A definição do papel do vereador na aprovação do Plano Diretor torna-se relevante sob a ótica do processo participativo (obrigatoriedade definida pelo Estatuto da Cidade) no qual a comunidade local define o futuro que se traçar ao município em suas diferentes questões e principalmente nas abordagens sócio-espaciais. Como representante dos diferentes agentes desta estrutura sócio-espacial urbana, o vereador deve promover e garantir a participação desses agentes na discussão sobre o planejamento urbano e municipal. Esse artigo apresenta o processo de análise e composição de emendas ao Plano Diretor do município de Cordeirópolis no estado de São Paulo. O trabalho relata o processo participativo e de antagônicos interesses conduzido pelo poder legislativo através de audiências públicas temáticas baseadas nos conteúdos desenvolvidos pelo Projeto de lei do Plano Diretor, projeto de lei de zoneamento de uso e ocupação do solo e do projeto de lei de parcelamento do solo. Esse artigo objetiva a contribuição acadêmica através da reflexão crítica sobre a importância do debate no âmbito legislativo municipal como fase imprescindível para a aprovação do Plano Diretor.

1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CORDEIRÓPOLIS

O município de Cordeirópolis atingiu nesta última década o número de 20 mil habitantes (IBGE, 2010), considerado pelo Estatuto da Cidade o mínimo necessário para adquirir a obrigatoriedade da elaboração do Plano Diretor, porém a mais de cinco anos já vinha realizando o processo de elaboração do seu primeiro Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal, tendo em vista sua localização estratégica dentro do estado de São Paulo e o crescente desenvolvimento da região.

O Projeto de lei cujo processo de aprovação será relatado neste trabalho, foi elaborado por equipe própria do poder executivo e encaminhado à Câmara Municipal para discussão e aprovação, buscando regulamentação para gestão dos conflitos urbanos refletidos no território municipal e nos espaços intra urbanos.

O município de Cordeirópolis tem economia baseada na extração de argila e indústrias de ladrilhos cerâmicos para construção civil, atividades reconhecidamente poluidoras que sustentam a dinâmica econômica e empregos locais. Cordeirópolis, juntamente com os municípios de Rio Claro, Santa Gertrudes, Limeira, Ipeúna, Piracicaba e Araras formam um dos maiores pólos cerâmicos do Brasil. O número de habitantes, segundo censo IBGE 2010 é de 21.080 e o território municipal possui cerca de 138 km². O município, localizado a 160,5 Km a noroeste da cidade de São Paulo, na região central do Estado é atravessado pelas 3 maiores rodovias do Estado de São Paulo: rodovia Washington Luiz, rodovia Anhanguera e rodovia Bandeirantes, o que tem atraído novos investimentos fortalecendo a recente vocação de polo de distribuição ou polo logístico.

Desde 2007 a prefeitura municipal iniciou o processo de elaboração do PD. Que passou por diferentes fases, incluindo a fase participativa e a fase de elaboração técnica. É relevante ressaltar que durante as fases de elaboração do Plano Diretor houve mudanças na administração e no secretariado diretamente envolvido. Em 2010 o projeto foi concluído e encaminhado à Câmara Municipal no início de 2011. A partir desse momento inicia-se um projeto de extensionista, na qual a Universidade acompanhará a condução do processo junto aos vereadores. Este processo foi acompanhado pela equipe técnica da Universidade e teve a duração de 8 meses. Neste período foram finalizadas as emendas que posteriormente foram votadas pelos vereadores em sessões específicas da Câmara, agendadas especificamente para a votação do Projeto de Lei do Plano Diretor.

As reuniões de trabalho entre a equipe UFSCar, vereadores e assessores da Câmara Municipal visaram fornecer subsídio às decisões dos vereadores, baseadas na compreensão do conteúdo e legalidade das propostas de emendas encaminhadas via audiências públicas, emendas encaminhadas pelo executivo e dos próprios vereadores sobre o Projeto de lei do Plano Diretor.

2. A IMPORTÂNCIA DA PARTICIPAÇÃO DOS VEREADORES NO PROCESSO DE APROVAÇÃO DO PLANO DIRETOR.

De acordo com Bonduki (2006) entre as orientações aos vereadores para saberem como ler, analisar, avaliar e debater o Projeto de Lei (PL) para a aprovação na Câmara destacam-se alguns princípios fundamentais para que possam conduzir um processo justo e democrático como contribuição efetiva:

“Para alcançar um bom resultado, alguns princípios são fundamentais para conduzir de forma adequada sua aprovação na Câmara Municipal:

- A tramitação do PL não pode ser sumária e superficial (o famoso “rolo compressor”), mas também não pode se alongar indefinidamente, sem cronograma e prazos (o chamado “sentar em cima”);*
- O processo de participação já realizado deve ser avaliado e respeitado;*
- O Legislativo precisa estar capacitado e isento para promover audiências públicas e analisar a proposta de acordo com os interesses coletivos;*
- O conteúdo mínimo e a auto-aplicabilidade da lei devem ser garantidos;*
- Todas as críticas, sugestões, emendas e propostas devem ser analisadas e sua inclusão ou rejeição deve ser justificada;*
- As modificações que vierem a ser feitas devem ser coerentes e apresentadas publicamente, com transparência;*
- O PL deve ser votado em dia e horário que permitam a presença da imprensa e de todos os segmentos que participaram do processo. (BONDUKI, 2006)*

3. METODOLOGIA UTILIZADA

Quando o PL do Plano Diretor foi encaminhado à Câmara para avaliação e aprovação, algumas etapas foram muito importantes e decisivas no processo e merecem ser identificadas. Segundo Bonduki (2006) as etapas previstas para a participação do poder legislativo no processo de aprovação do Plano Diretor são: preparação, avaliação do processo participativo e do conteúdo; planejamento das audiências públicas no Legislativo; reformulação do PL; votação e divulgação.

No caso de Cordeirópolis uma das primeiras providências quando receberam o protocolo de encaminhamento do Projeto de lei do Plano Diretor, foi a designação de uma comissão especial de vereadores responsáveis em estabelecer e conduzir essas etapas. A portaria de nº 7, de 7 de abril de 2011, nomeou uma comissão especial, destinada a acompanhar o processo de discussão e deliberação do Plano Diretor do Município, composta por 5 vereadores.

Segundo Bonduki (2006) a Câmara de Vereadores deve obrigatoriamente promover reuniões, consultas e audiências públicas sobre o Plano Diretor, independentemente se houve processo participativo junto ao Executivo, pois o Legislativo é autônomo em relação ao Executivo e esse foi um princípio consensual entre os vereadores

Orientados, entre outros, pela própria cartilha do Ministério das Cidades, a Comissão Especial do PD contatou a Universidade Federal de São Carlos, através do departamento de Engenharia Civil e convênio de cooperação técnica foi assinado a fim de contribuir na condução do processo de avaliação e aprovação do plano diretor.

“A Câmara de Vereadores tem autonomia para debater, aceitar ou rejeitar o Projeto de Lei do Plano Diretor. Dependendo do processo participativo e da qualidade do projeto encaminhado pelo Executivo, os vereadores podem aprová-lo, propor modificações ou até mesmo recusá-lo, devolvendo ao Executivo para uma reelaboração. O ideal é que isso não aconteça, mas é preciso estar bem embasado tecnicamente e ter documentos suficientes para justificar qualquer uma das alternativas que o Legislativo vier a tomar.

Por isso, a Câmara Municipal precisa estar preparada para avaliar o PL do ponto de vista técnico e do ponto de vista do seu processo participativo.”(BONDUKI)

Esta etapa de definições metodológicas durou de abril até junho de 2011, foram realizadas reuniões entre os vereadores, assessores e assessoria técnica para desenvolver a metodologia de análise do material enviado pelo executivo assim como definir o formato das emendas a serem encaminhadas, prazos e encaminhamentos possíveis.

Alguns dos vereadores já tinham acompanhado as etapas do executivo para a formulação do projeto de lei do PD, mas a maioria desconhecia seu conteúdo. Essa diversidade de conhecimento e apropriação das propostas do PD por parte dos vereadores e na compreensão da complexidade do tema a ser tratado, foi muitas vezes motivador para agendamentos de novas reuniões de trabalho interno e preparação de material complementar por parte do executivo para esclarecimentos em geral, orientados pela assessoria técnica.

Como resultado dessa primeira etapa de trabalhos internos, a Comissão Especial do Plano Diretor deliberou pelo método de apresentação e discussão dos projetos de lei complementar nº 006/2010 que institui o plano diretor, projeto de lei complementar nº 007/2010 que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo, e o projeto de lei nº 72/2010 que dispõe sobre o parcelamento do solo e urbanizações especiais, através da realização de Audiências Públicas por temas, garantindo a participação da população para apresentação de propostas, sugestões, avaliações, através de preenchimento de formulários, verbalmente utilizando a tribuna e através do site da Câmara Municipal.

As temáticas e a sequencia escolhida para as Audiências Públicas e que depois nortearam toda a sistematização do trabalho de organização das emendas foram:

1. Educação e Saúde;
2. Saneamento e Habitação;
3. Desenvolvimento Econômico e Segurança;
4. Transporte e Trânsito;
5. Urbanização (Parcelamento e Zoneamento);
6. Meio Ambiente;
7. Assistência Social;
8. Esporte e Lazer; Cultura, Turismo e Eventos.

Foram encaminhados convites impressos e via email a todas as autoridades do município. A divulgação à população, segundo relatório da Câmara, foi realizada de forma massificada através de cartazes afixados nos locais públicos, carro de som, diário oficial do município edição semanal, rádio comunitária e demais jornais.

As etapas previstas foram:

1. Planejamento dos Trabalhos da Comissão;
2. Audiências Públicas;
3. Análise das propostas recebidas, Elaboração de Pareceres e do Relatório Final;
4. Sistematização das propostas de Emendas;
5. Encaminhamento à presidência da Câmara para viabilização das sessões de votação específicas.

3. 1. AS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

As audiências públicas representaram o grande momento do debate publico do Plano Diretor e contou com expressiva representatividade e participação da comunidade, dos movimentos sociais, entidades, gestores e outros interessados. A organização das audiências foi aprovada e descrita em um regimento interno e orientou os trabalhos da Comissão especial na condução das Audiências e na elaboração do relatório final.

A abertura das Audiências, sempre se deu com uma apresentação técnica resumindo as temáticas do dia explicando as propostas contidas no PL, e com a fala de um representante do Poder Executivo explicando a dinâmica de funcionamento adotada. As Audiências foram gravadas, e seu conteúdo disponibilizado no site da Câmara.

A divulgação das Audiências teve papel de um chamamento publico, para que a população em geral pudesse participar independentes, ou na forma dos grupos organizados. A elaboração de textos de chamamento para as audiências, bem como de relato de como estas aconteceram, foram sempre elaborados pela Assessoria de Comunicação da Câmara e distribuídos para toda a imprensa local. Além disso, foram utilizadas as seguintes estratégias de comunicação: carro de som (nos dias que antecediam as audiências e no próprio dia de realização da audiência); Rádio Comunitária; Jornais Locais e Jornal Oficial do município(estampa na primeira pagina).

Segue abaixo tabela com número de proposta de emendas encaminhadas à mesa por audiência temática realizada. Os números apesar de não serem os únicos indicadores do envolvimento com o público ajudam a compreender temas mais polêmicos e/ou de maior interesse que tiveram maior participação na presença e na quantidade de emendas propostas.

Tabela 1 - Emendas e participação nas Audiências Públicas

Câmara Municipal de Cordeirópolis /SP

	Audiências	Numero participantes	Manifestações verbais na tribuna	Ofícios entregues	Formulário do evento	Total (emendas) Pareceres)
1	Saúde e Educação	87	9	2	6	17
2	Habitação e Saneamento	81	10	0	6	16
3	Segurança e Desenvolvimento Urbano	47	8	4	8	20
4	Transporte e transito	38	8	3	3	14
5	Urbanização (Parcelamento e Zoneamento)	80	10	5	5	20
6	Meio Ambiente	59	13	5	1	19
7	Assistência Social	62	9	2	6	17
8	Esporte Cultura, Lazer e Eventos	39	17	9	6	32
	<i>Pós-audiências</i>			15		15
	Totais		84	45	41	170*

* muitos desses documentos contem mais de uma proposta, que somados aos 45 ofícios encaminhados após as audiências, via email, ou pessoalmente totalizam 181 propostas de emendas.

Esse volume de propostas encaminhadas foi considerado pelos vereadores como bastante relevante para indicar a necessidade de avaliação mais pormenorizada de certos temas. Ficou evidenciado pelo interesse e participação que os temas que provocaram mais polêmica e contradições foram os relacionados à Segurança e Desenvolvimento Urbano, Meio Ambiente e Urbanização, o que inclui a discussão do Parcelamento do solo e do Zoneamento de uso e ocupação do solo urbano. Considerou-se que o primeiro dia, na audiência da saúde e educação o numero de presentes foi alto devido ao evento de abertura. Outro tema que surpreendeu pelo interesse e numero de emendas encaminhadas foi Esporte, Cultura, Lazer e Eventos, o que significou que esses temas poderiam ter sido subdivididos, pois careceram de maior dedicação de tempo e atenção nos debates e na exposição de motivos dos proponentes de emendas.

A própria escolha dos temas e seu agrupamento, feita pela comissão especial do PD, mostra que não se esperava o número de participantes que ao final se verificou, pois na maioria das audiências foram previstas discussões de mais de um tema.

Segundo relatório final da Comissão Especial do PD foi um processo intenso e produtivo, pois vereadores que não tinham acompanhado o processo de elaboração participativo promovido pelo executivo sentiram-se obrigados a estudar o processo e compreender seus objetivos. Segundo relatório as audiências valorizaram o debate e envolveu qualitativamente os vereadores.

A opção de fazer esta análise junto com a sociedade foi com certeza uma opção acertada, entretanto, demorada e trabalhosa. Acertada, pois valoriza a qualidade da Lei que será aprovada pelos vereadores e correm-se menos riscos de errar, já que este plano terá a marca de todos que dele participaram, dos diversos setores da sociedade. Quando se iniciaram os trabalhos da comissão ninguém tinha a expectativa de que a sociedade cordeiropolense se mobilizasse tanto em torno desta importante Lei para a cidade. (CAMARA MUNICIPAL DE CORDEIRÓPOLIS - 2011)

Foram diversas propostas, sugestões, desabafos e demonstrações de anseios por uma cidade mais justa e democrática que ficaram expressos no processo. Em cada fala, cada formulário, ofício, mapa, laudos, estudos técnicos que foram apresentados ressaltava-se o envolvimento da comunidade nas questões locais. Sem dúvida muitos foram movidos pelos interesses econômicos de seu grupo social, mas também se registrou proposta de preservação ambiental e patrimônio histórico e cultural. O grande mérito do processo é que os vereadores puderam proporcionar a continuidade de um debate que certamente não havia sido conclusivo durante o processo de elaboração no Executivo. As propostas buscaram apresentar soluções para os desafios apresentados pela população.

METODOLOGIA DE SISTEMATIZAÇÃO DAS PROPOSTAS E DEMANDAS LEVANTADAS.

Ao final de todas as Audiências iniciou-se o processo de sistematização das 181 propostas de emendas recebidas no processo. As propostas foram divididas em emendas aditivas, supressivas e /ou substitutivas. Algumas foram apresentadas com texto já na forma da lei, outras propostas foram trabalhadas para se enquadrarem no formato e identificado o(s) artigo(s) que melhor se enquadrariam cada proposta de emenda.

O roteiro do trabalho baseou-se no estudo e análise do conjunto de propostas e emendas resultantes do relatório da Comissão de revisão do Plano Diretor que por sua vez acompanhou a sequência das temáticas das Audiências Públicas realizadas pela Câmara Municipal.

O relatório das audiências foi o material básico de estudo juntamente com o Projeto de Lei do Plano Diretor encaminhado à Câmara Municipal. Esse material constituiu-se no material de análise a fim de sistematizar as discussões das emendas propostas pelos participantes e pelos vereadores.

Tais documentos foram produzidos na oportunidade das audiências públicas ocorridas de 06 de julho a 08 de setembro, promovidas pela Câmara Municipal através da comissão especial do plano diretor.

Os temas das audiências nortearam a primeira etapa dos trabalhos no sentido de ordenar os temas discutidos e as propostas encaminhadas ao legislativo.

Nesta segunda e última etapa de trabalho foi adotada a metodologia de consultas específicas por parte dos vereadores tendo como objetivo compreender as propostas de emendas e qualificá-las quanto ao mérito e legalidade na aplicabilidade do Plano Diretor em discussão.

PROJETOS DE LEI ANALISADOS:

1. Projeto de lei que Institui o Plano Diretor do Município de Cordeirópolis e dá outras providências.
2. Projeto de lei que Dispõe sobre o parcelamento do solo e urbanizações especiais do município de Cordeirópolis, suas normas disciplinadoras e dá outras providências.
3. Projeto de lei que Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo do Município de Cordeirópolis, suas normas disciplinadoras e dá outras providências.

Nessa etapa os vereadores da Comissão e demais vereadores e seus respectivos assessores e a Assessoria Técnica da UFSCAR se reuniram para analisar, discutir e elaborar pareceres sobre cada proposta apresentada.

Foi um intenso debate sobre os rumos da cidade e uma busca por equilíbrio e convivência de interesses sociais, ambientais e econômicos. Cada vereador apresentou seu ponto de vista, esclareceu dúvidas e pode interferir de forma mais aprofundada nas questões pertinentes às propostas do Plano Diretor. Nesse momento foram conhecidas individualmente todas as propostas, e foram selecionadas, conforme critério acima, as propostas de emendas que foram encaminhadas com parecer favorável para aprovação em nome da comissão. As propostas onde não houve consenso, maioria, ou aceitação por parte dos vereadores, receberam um parecer justificativo dirigido aos cidadãos participantes do processo. Vale lembrar que algumas das propostas rejeitadas foram apresentadas como emendas pelos próprios vereadores para votação. Apesar das interferências políticas, resultantes das pressões de diferentes interesses, houve também o processo de amadurecimento através da compreensão dos objetivos do PD que norteou muitos pareceres e até retirada de emendas por parte dos vereadores.

Nos relatórios encaminhados à presidência da Câmara e demais pareceres da comissão foram descritos os métodos e anexadas todas as propostas na íntegra. Segundo a relatora do processo, a tarefa maior da comissão foi estudar as propostas apresentadas e elaborar o texto final das emendas para análise posterior pelas comissões permanentes da Câmara. Por fim, para garantir a legalidade e moralidade do processo, o material foi encaminhado à comissão de justiça e redação que por sua vez finalizou as emendas enviando o material às sessões específicas de aprovação do Plano Diretor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As audiências públicas temáticas, realizadas semanalmente atraíram cerca de 500 moradores da cidade e micro região. Foram disponibilizadas três possibilidades de

encaminhamento de propostas: 1) Manifestações verbais na tribuna; 2) Preenchimento de formulário de participação popular; 3) Ofício encaminhado à Câmara Municipal.

A comissão especial do Plano Diretor valorizou cada manifestação encaminhada e procurou garantir que o conteúdo de cada proposta estivesse presente na redação final do PD. Esta foi uma tarefa muito difícil no processo, uma vez que nem sempre as propostas encaminhadas tinham redação clara, dando margem a diferentes interpretações e muitas vezes demonstravam interesses antagônicos. Um dos temas mais polêmicos foi sem dúvida, a ampliação do zoneamento de áreas de extração de argila e sua incompatibilidade com propostas de emendas de preservação ambiental das mesmas áreas.

Propostas de Preservação de Patrimônio Histórico, cultural e arquitetônico foram debatidas pela primeira vez na Câmara com o intuito de preservar fazendas históricas do município. E este avanço em termos de política pública municipal foi garantido na forma da lei.

Os pareceres encaminhados e realizados durante as audiências públicas foram a base das discussões a seguir. Estes pareceres e propostas foram organizados segundo temas e agrupados quando coincidentes ou incompatíveis entre si e classificados quanto à forma de encaminhamento para o documento final do projeto de lei do Plano Diretor. Os encaminhamentos possíveis considerados pela Comissão foram: emendas aditivas, emendas modificativas, emendas substitutivas e eventualmente proposta de simples exclusão. Todas as propostas foram devidamente justificadas neste parecer. Os aspectos jurídicos foram encaminhados à assessoria jurídica da Câmara, que promoveu análise quanto à legalidade e constitucionalidade dos artigos.

Este foi um desafio colocado à Câmara Municipal e suas comissões, onde o projeto tramitou. O processo de aprovação do Plano Diretor deixou de ser uma tarefa de mais uma comissão especial e passou a ser a maior das atividades realizadas pelos vereadores que tiveram a responsabilidade de discutir pelo prazo de mais de aproximadamente oito meses, temas específicos e que já haviam sido, segundo o poder executivo, debatidos amplamente com a população.

Diante deste processo refletimos sobre as responsabilidades da Câmara Municipal com o trâmite de aprovação do Plano Diretor e principalmente sua responsabilidade com a condução e respeito da participação social no desenvolvimento urbano. Uma vez que a Câmara representa a população no que diz respeito à fiscalização do executivo, ou seja, além das tarefas de legisladores, os vereadores exercem o controle externo do Poder executivo conforme cartilha aos vereadores da Controladoria Geral da União:

O vereador é o membro do Poder Legislativo do município. Nessa condição, ele desempenha, como funções típicas, as tarefas de legislar e de exercer o controle externo do Poder Executivo, isto é, da Prefeitura. A função legislativa consiste em elaborar, apreciar, alterar ou revogar as leis de interesse para a vida do município. Essas leis podem ter origem na própria Câmara ou resultar de projetos de iniciativa do Prefeito, ou da própria sociedade, através da iniciativa popular. A função fiscalizadora está relacionada com o controle parlamentar, isto é, a atividade que o Poder Legislativo exerce para fiscalizar o Executivo e a burocracia. O controle parlamentar diz respeito ao acompanhamento, por parte do Legislativo, da implementação das decisões tomadas no âmbito do governo e da administração. (BRASIL - 2009)

Consideramos mais um avanço a ser atribuído ao Estatuto da Cidade, a participação efetiva do poder legislativo através de Comissão de Estudos, contratação de assessoria técnica e promoção de audiências temáticas. A obrigatoriedade do processo leva a um comprometimento e envolvimento direto com os agentes promotores das demandas e aumenta a responsabilidade do poder legislativo com o processo de levantamento das demandas, debates, aprovação e conseqüentemente com a própria implantação do Plano Diretor.

Finalmente o processo de revisão foi concluído dentro dos prazos previstos, procurando atender não ter posturas superficiais e sumárias, mas também sem prolongar demais discussões que poderiam comprometer os resultados.

Apesar da importância atribuída à participação popular nas audiências temáticas da Câmara, o processo de desenvolvimento pelo executivo foi avaliado e respeitado, principalmente o processo participativo. O conteúdo mínimo e a auto-aplicabilidade da lei foram critérios também considerados na avaliação do Projeto de Lei do Plano Diretor.

A assessoria técnica realizada através do convênio com a UFSCar foi avaliada pelos vereadores como fundamental para a compreensão do PL e principalmente para conhecimento do conteúdo específico relativo ao desenvolvimento urbano e para a compreensão da questão da função social da cidade e da propriedade. A oportunidade do grupo de professores e alunos acompanharem e assessorarem o processo reforçou a importância do trabalho extensionista da universidade com a comunidade e proporcionou a oportunidade da reflexão crítica quanto à importância do debate no âmbito legislativo municipal como fase imprescindível para a aprovação do Plano Diretor.

5. REFERÊNCIAS

Bonduki, Nabil - Os vereadores no processo de elaboração dos Planos Diretores Participativos – Brasília, 2006 MCidades disponível in: www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/doutrinaparcels36.pdf

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Estatuto da Cidade**: Guia para implementação pelos municípios e cidadãos. Brasília DF ,2001

BRASIL, O vereador e a fiscalização dos recursos públicos municipais - Presidência da República, Controladoria-Geral da União. Brasília: CGU, 2009. 60p.

BUENO, L.M.de M.; CYMBALISTA, R (Orgs) Planos Diretores Municipais – Novos Conceitos de Planejamento Territorial. São Paulo: Instituto Polis, Annablume Editora, 2007.

CÂMARA MUNICIPAL DE CORDEIRÓPOLIS – Relatório final da comissão especial de estudos do Plano Diretor, 2011. 135 pgs.

CESARE, Claudia M. de. **A tributação sobre a propriedade imobiliária e o IPTU**: fundamentação, caracterização e desafios. In: FINANCIAMENTOS DAS CIDADES:

INSTRUMENTOS FISCAIS E DE POLÍTICA URBANA - SEMINÁRIOS NACIONAIS, N, 2006, Jaboatão dos Guararapes e Brasília, Seminário. Brasília: Ministério das Cidades, 2007. p. 45-78

FRANCISCO, J. **Estatuto da Cidade – sobre os fundamentos de uma política urbana.** In Estatuto da Cidade – política urbana e cidadania. Ed. Rio Claro: Laboratório de ,Planejamento Municipalm- DEPLAN, IGCE – UNESP, 2000. P 16-30.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010:** Resultados divulgados no Diário Oficial da União em 04.11.2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_dou/SP2010.pdf> . Acesso em 17 mar. 2012.

Ministério das Cidades, **O Estatuto da Cidade Comentado.** Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/biblioteca/plano-diretor/publicacoes-institucionais/o-estatuto-da-cidade-comentado>>.

O PAPEL DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO NO TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS

S. G. Rodrigues, R.R.S. Cruvinel e R.A. Ribeiro

RESUMO

Para uma maior eficiência na utilização do transporte público é necessário à implantação de Sistemas de Informação (SI) que possam adequar o serviço oferecido aos desejos dos usuários. A partir dessa premissa, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa exploratória, de forma descritiva, que levantou os anseios e as necessidades de informações dos usuários do transporte público por ônibus que transitam entre Brasília e as regiões administrativas de Planaltina e Sobradinho. Conclui-se que é possível desenvolver ações para melhorar o nível de satisfação dos usuários, pois a implantação de um SI eficaz é imprescindível para a melhoria e qualidade do serviço de transporte público.

1. INTRODUÇÃO

O processo acelerado de expansão urbana desacompanhado de um processo de planejamento urbano e das políticas públicas, está intrinsecamente atrelado ao surgimento de sérios problemas no sistema de transporte das grandes metrópoles, onde a rotina diária das pessoas constitui-se em viagens desconfortáveis, de longa duração e sem a confiabilidade necessária. Com isso, o sistema de transporte público torna-se menos eficiente e, por não atender satisfatoriamente a alta demanda da população que reside em áreas periféricas, vem sendo substituído cada vez mais pelo uso do automóvel. No entanto, nos últimos anos, cidades como São Paulo e Brasília vêm sofrendo em decorrência da situação supracitada, com o aumento considerável de congestionamentos em pontos críticos, poluição, prejuízos para o usuário do transporte público que opera de forma mais lenta e menos confiável, dentre outros problemas gerados pela falta de planejamento estratégico que priorize o uso do transporte público coletivo em detrimento do individual. Um dos fatores preponderantes na escolha do modal está relacionado ao sistema de informação disponível ao usuário. Para uma maior eficiência na utilização do transporte público é necessário que sejam utilizados sistemas de informações que possam adequar o serviço oferecido aos anseios dos usuários. Nesse sentido, há uma preocupação constante nos centros urbanos em desenvolver e implementar sistemas que tragam ao usuário respostas claras e objetivas sobre o horário, a pontualidade e a frequência entre um veículo e outro (Lee *et al*, 2000; Vieira *et al*, 2000), tornando o serviço minimamente previsível e confiável.

Nas últimas décadas, observou-se um amplo desenvolvimento tecnológico, que influenciou as sociedades em escala global. Em alguns países europeus, por exemplo, as tecnologias de

informação e comunicação invadiram os novos cenários e atraíram usuários para o transporte público coletivo. A eficiência obtida com o uso de sistemas inteligentes de informação foi capaz de melhorar a avaliação do usuário sobre o sistema de transporte e reconquistá-lo, na medida em que forneceu ao usuário informações necessárias para o planejamento de seus deslocamentos. No Brasil, todavia, a deficiência e as falhas de comunicação existentes em seu transporte público tem contribuído para a evasão de usuários.

Para atestar o diagnóstico citado, buscou-se identificara eficácia, a eficiência e a satisfação do usuário dosistema de informação ao usuárioimplantado no transporte coletivo por ônibus de Brasília.Para tal, esta pesquisa foi realizada a partir de um diálogo teórico com estudiosos sobre o assunto, seguido deuma pesquisa de campo com aplicação de questionários aos usuários que fazem uso das linhas convencionaisde ônibus entre a Capital federal e as regiões administrativas de Planaltina e Sobradinho, ambas no Distrito Federal.

O aprimoramento do sistema de informação ao usuário é de suma importância para melhorar a qualidade do transporte público distrital, já que esta é uma das principais ferramentas de ligação entre o operador/gestor e os usuários. Por meio destes sistemas, os usuários podem obter informações como tempo de espera na parada, itinerário de determinada linha etc, dentre outras informações necessárias ao planejamento pessoal.

2. ESTUDO DAS TÉCNICAS DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO

Chiroli *et al* (2010) identifica como sendo um dos principais fatores para a melhoria da qualidade no transporte público urbano o Sistema de Informação ao Usuário (SIU), no qual direciona o sistema ao usuário final, consumidor dos serviços, e que tem por objetivo melhorar a imagem dos serviços prestados e facilitar a sua utilização.Ferraz e Torres (2004) abordam que existem doze fatores que influenciam na qualidade dos serviços, que são: acessibilidade; frequência de atendimento; tempo de viagem; lotação; confiabilidade; segurança; características dos veículos; características dos locais de parada; sistemas de informações; transbordabilidade; comportamento dos operadores; e estados das vias.

A tecnologia disponível hoje permite que haja um processo contínuo de comunicação, no qual dados sobre o sistema de ônibus possam ser obtidos em diversos locais, como: residências; ambientes de trabalho; centros comerciais; terminais urbanos; pontos de parada; interior dos veículos; ou mesmo andando nas ruas por meio do acesso por telefonia móvel. As informações aos usuários constituem um serviço necessário para o funcionamento do sistema, pois proporcionam um nível mínimo de qualidade para os passageiros, de forma a permitir que eles possam planejar e definir seus deslocamentos, facilitando o uso do transporte.

Segundo Schein (2003), para uma informação ser útil, ela precisa ser precisa, completa, confiável, relevante, simples, pontual, verificável, acessível e segura. Além disso, o autor ressalta alguns aspectos relevantes para um sistema de informação: disponibilidade de material impresso, com horários e itinerários das linhas; existência de informações sobre as linhas e os horários nos locais de parada; informações sobre a rede das linhas no interior dos veículos; fornecimento de informações verbais por parte de motoristas e cobradores; posto para fornecimento de informações; e serviço de atendimento ao cliente para o

recebimento de reclamações e sugestões, seja pessoalmente, por telefone e/ou meio eletrônico.

Ferraz e Torres (2004) mostram de forma objetiva as informações desejáveis aos usuários em todas as fases do transporte, que em teoria caracteriza um SIU ideal, em que os usuários têm acesso a todas as informações necessárias para um deslocamento satisfatório na cidade. As informações essenciais são: ñi. informações nos veículos; ii. informações nos pontos de ônibus; iii. informações nos terminais; iv. informações por telefone por meio de linha exclusiva, com chamada gratuita para prestação de informações e recebimento de críticas e sugestões; v. informações via internet; vi. informações pelos órgãos de comunicação. Para Chiroli *et al* (2010) é importante que se desenvolva ações de marketing que ressaltem as vantagens do transporte público para a comunidade, incluindo informações úteis para facilitar a utilização do sistema.

Os sistemas de informação ao usuário, segundo Car e Pells (1995) *apud* Marques (1998), desempenham as seguintes funções: promocional (melhoria da imagem do transporte público), educacional (fornece informações sobre utilização do transporte público e regras de uso), operacional (apoio ao planejamento de viagens, informações sobre alteração na programação) e de moderação (controle sobre jornada do usuário).

Para CERTU (1998) *apud* SCHEIN(2003), quatro perguntas básicas devem ser respondidas ao tratar de um sistema de informações ao usuário:

- *O quê?* Está relacionada à natureza da informação a ser comunicada ao usuário. Ela engloba aspectos tais como: informações gerais sobre a rede, identificação do serviço, itinerários, horários, tarifas, informações diversas e regras de operação.
- *Onde?* Tradicionalmente a informação pode ser disponibilizada nos pontos de parada ou estações/terminais, nos veículos, em guias ou informativos, em guichês ou em serviços de atendimento ao cliente, como internet e telefone. O local de acesso à informação está fortemente ligado à tecnologia disponível.
- *Como?* Os mecanismos de suporte utilizados nos sistemas de transportes podem ser classificados em: *estático*, quando reflete aquilo que em teoria deveria acontecer; e *dinâmico*, para os casos de eventuais problemas ou de confirmação estática.
- *Quando?* A informação pode ser difundida antes ou durante a viagem, de forma estática ou dinâmica. A forma estática reflete aquilo que em teoria deveria acontecer. Já a dinâmica, baseada em ITS, permite que as informações sejam enviadas em tempo real e atualizadas constantemente.

3.PESQUISA DE CAMPO PARA AVALIAR AS NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO DO USUÁRIO

Para avaliar as necessidades de informação de usuários foram considerados como população os atuais usuários das linhas de ônibus que unem as regiões administrativas de Planaltina e Sobradinho do Distrito Federal. Localizadas no eixo norte de Brasília, as cidades são caracterizadas por terem um elevado deslocamento pendular de moradores que se deslocam à Capital Federal para trabalhar/estudar, cuja única forma de acesso é feita por meio rodoviário i seja carro, caminhão, moto ou ônibus.

A pesquisa foi aplicada nos horários de pico, isto é, de 06h às 09h, e das 17h às 20h. De acordo com dados do DFTrans, órgão governamental responsável por gerir o sistema de transporte coletivo do Distrito Federal, o volume de passageiros que se deslocam diariamente entre o Plano Piloto e as regiões administrativas citadas, apresenta uma média de 13.303 passageiros. A partir deste dado, foi determinada uma amostra de 98 entrevistados com um nível de confiança de 95% e um erro máximo de 10% de erro de estimativa (para mais ou para menos).

Os questionários foram aplicados em Planaltina, Sobradinho, Eixo L - Plano Piloto e Rodoviária do Plano Piloto, de maneira a verificar as informações necessárias para que sejam oferecidas pelo Sistema de Informação ao Usuário. Pela manhã os questionários foram aplicados em Planaltina e em Sobradinho, e no período vespertino foram aplicados na Rodoviária do Plano Piloto e no Eixo L. Os locais e horários foram escolhidos por serem locais que concentram o embarque dos passageiros nos ônibus no período crítico do sistema de transporte público. Os usuários foram abordados aleatoriamente nos pontos de ônibus do Eixo L, que apenas tem linhas em direção aos destinos visados. Em Sobradinho e em Planaltina os usuários foram abordados nas filas das linhas que se dirigiam ao Plano Piloto e Brasília. Já na Rodoviária do Plano Piloto os passageiros foram abordados nas filas de linhas de ônibus que se dirigiam aos destinos supracitados. Os dados coletados estão expostos a seguir:

Quanto ao Perfil do Usuário foram levantados os seguintes aspectos:

1. Sexo;
2. Idade;
3. Estado civil;
4. Nível de escolaridade; e
5. Renda familiar.

Dos dados encontrados se achou que a maioria da amostra foram mulheres com um 59,2%. Em relação à faixa etária os resultados são apresentados na figura 1:

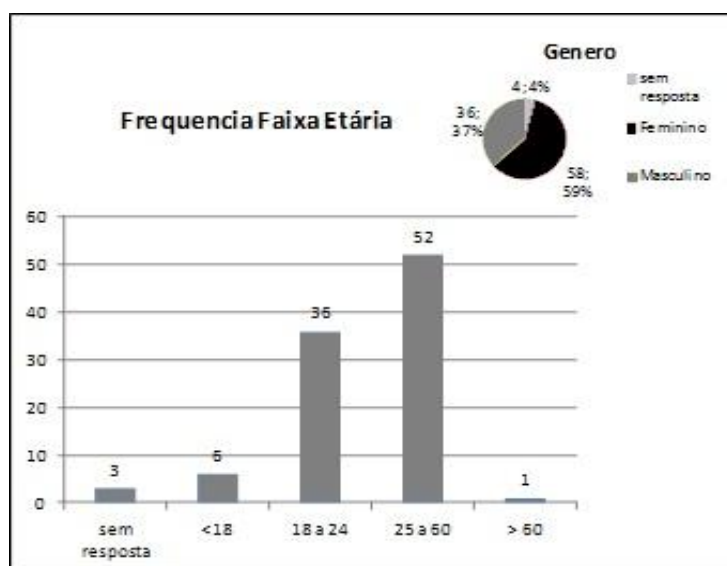


Figura 1: Gênero e faixa etária dos entrevistados

As faixas etárias de 25 a 60 anos, que concentram pessoas em idade produtiva, com 52 entrevistados (53,1%), e de 18 a 24 anos, com 36 dos entrevistados e porcentagem de 36,7% do total, se destacaram na amostra.

Quanto ao nível de escolaridade dos entrevistados destacou-se a participação daqueles com ensino médio completo, atingindo uma frequência de 37 entrevistados (37,8% da amostra). As demais categorias são apresentadas na figura 2.

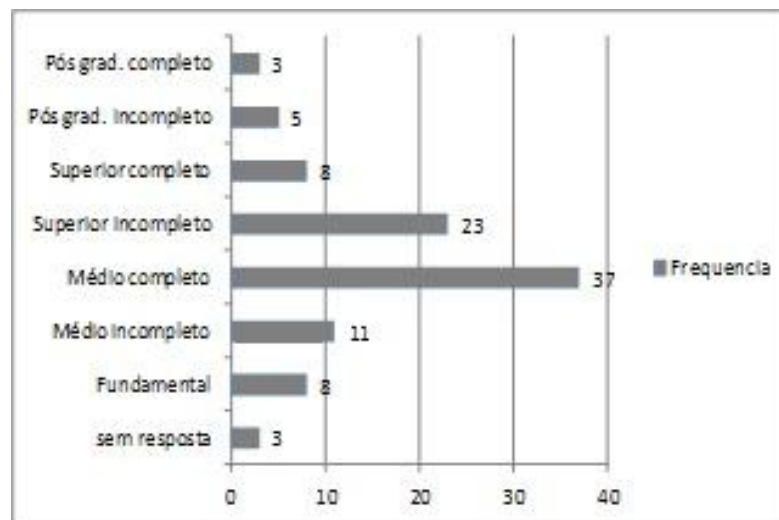


Figura 2: Nível de escolaridade dos entrevistados

O segundo nível de escolaridade com maior frequência foi o superior incompleto, com 23 entrevistados (23,5% do total). Os níveis fundamental e superior completo alcançaram 8 entrevistados cada um (8,2%).

A figura 3 mostra a renda dos participantes sendo majoritariamente abaixo de R\$ 1.500, com 45% do total. 19% dos entrevistados têm uma renda superior a R\$1.500 e menor que R\$3.000.

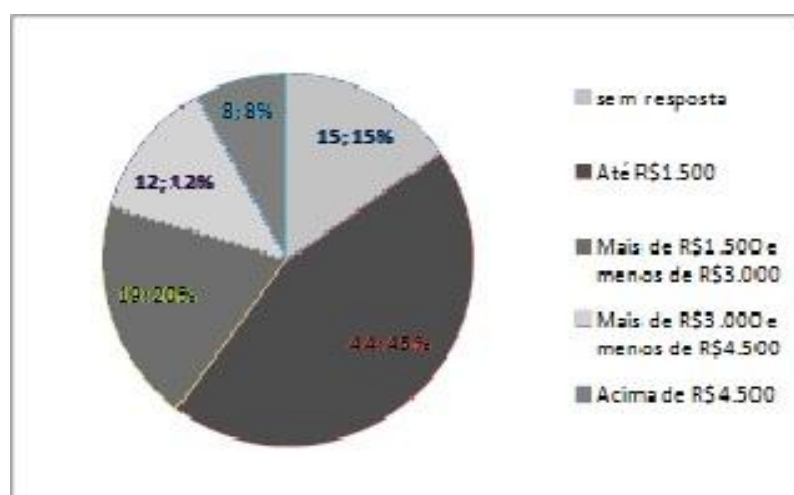


Figura 3: Renda familiar dos entrevistados

Em relação ao estado civil dos participantes, mostrou que 58,2% são solteiros e 29,6% são casados. A figura 4 detalha estes dados:

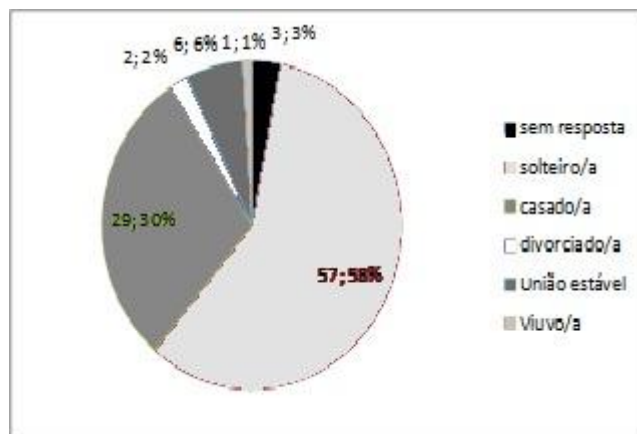


Figura 4: Estado civil dos entrevistados

Quanto ao Sistema de Transporte foram levantados os seguintes aspectos:

1i A periodicidade da utilização do ônibus:

Dos entrevistados, 93,9% usam o ônibus de forma frequente. Destes, 63,3% cinco vezes por semana e 23,5% de 2 a 4 vezes por semana. O restante 13,2% usa o ônibus uma vez por semana ou esporadicamente.

2 - O motivo do seu deslocamento:

Dos motivos de deslocamento, destaca-se por trabalho, com 53,1%, estudo, com 20,4%, e outros com 15,3%. Em relação às viagens motivadas por estudos e trabalho, a porcentagem chega a 11,2%.

3 - As informações que são consideradas mais importantes para utilizar o transporte público:

Foi solicitado que os usuários hierarquizassem de 1 a 5, sendo 1 o mais importante e 5 o menos importante, as informações que eles consideravam de maior preponderância ao se utilizar o transporte público por ônibus. Foram dadas as seguintes opções: número da linha; nome da linha; horário; frequência; e mapa. Opções escolhidas por terem sido apontadas como mais importantes por Schein (2003). As informações que os usuários consideram mais importantes no transporte público estão detalhadas na Figura 5.

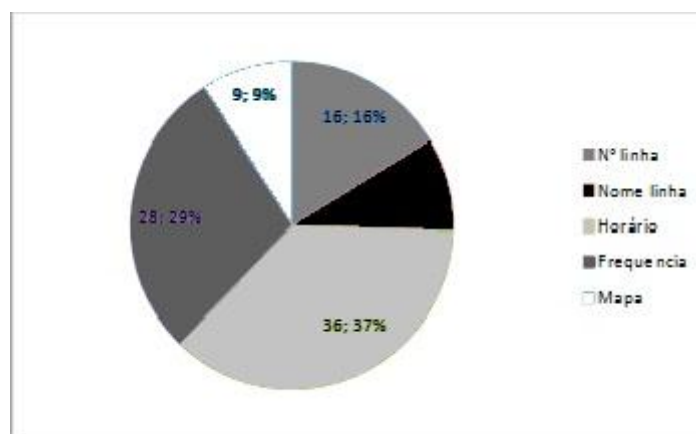


Figura 5: Informações mais importantes para usuários do transporte público

As informações relacionadas aos horários (37%) e frequências (29%) dos serviços de ônibus foram consideradas as mais importantes. Com isso, pode-se concluir que a principal informação para o usuário é saber quando o veículo coletivo passará no ponto. Surpreendentemente o nome e o número da linha não foram consideradas primordiais. Situação que hipoteticamente pode ser explicada pelo fato dos entrevistados serem frequentes usuários das linhas e, por isso, terem aprendido diversas formas de identificar o veículo que usualmente se desloca para o destino desejado (como a cor e o número de identificação do veículo).

Em seguida, buscou-se identificar o local considerado mais importante para a disponibilização de informações aos usuários: se antes da viagem; se no ponto de ônibus; ou dentro do veículo. Em cada questão, foram disponibilizadas três opções de escolha. Os itens foram escolhidos tendo como base, a exemplo da questão anterior, a pesquisa de opinião realizada por Schein (2003). Nestes levantamentos, a exemplo da questão anterior, os entrevistados tiveram que hierarquizar os pontos que eles consideravam mais importantes, sendo 1 o item mais importante e 3 o menos importante.

4 - A relação de preferências de informações antes da viagem:

A figura 6 mostra a preferência de informações antes das viagens. Como item mais importante foi encontrado o quiosque de informação (40%), seguidos de informação pela internet (31%) e central de atendimento telefônico com 28% das preferências.

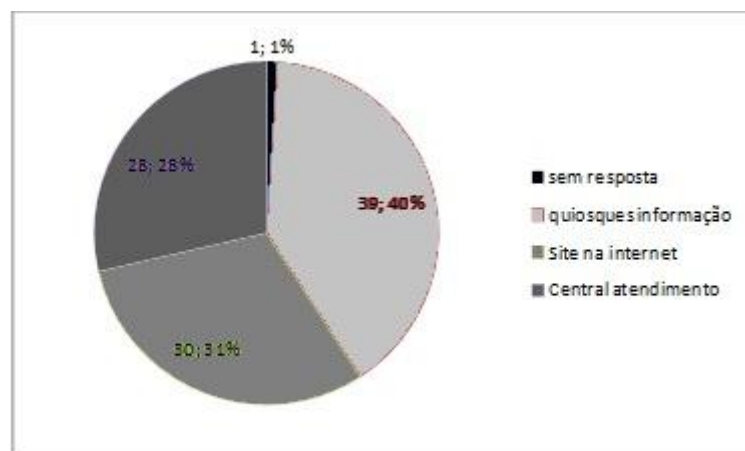


Figura 6: Preferências das informações antes das viagens

5 i A relação das informações nas paradas de ônibus dos Sistemas de Informações:

Em relação às informações nas paradas de ônibus, os entrevistados mostraram preferência por painel eletrônico com informação dos horários de chegada (50%), logo placas com horários e frequência (46,9%), seguido de placas do percurso dos ônibus (3,1%).

6 i A relação das informações no interior dos ônibus dos Sistemas de Informações:

Quando consultados pela principal forma de obter informações no interior do ônibus, os usuários declararam preferência por um painel eletrônico (55,1%), seguindo por um

sistema de som e vídeo (22,4%). Por fim, 22,4% informaram que a principal maneira de obter informações é questionando a motoristas e cobradores dos ônibus.

7 - Os locais em que a informação é mais importante:

Foi solicitado que os entrevistados escolhessem o local que para eles fossem mais importante a disponibilização sobre o sistema de transporte por ônibus: se antes da viagem, no ponto de ônibus ou se dentro do ônibus. Para os entrevistados o local de informação mais importante é nas paradas de ônibus (51,0%), seguido de antes de sair de casa (42,9%), e finalmente no ônibus com um 6,1% do total.

8 - O grau de importância de um sistema de informação ao usuário de Transporte Coletivo Urbano:

Foram apresentadas cinco opções: não tem importância; tem pouca importância; tem importância média; é importante; é muito importante. Os entrevistados responderam, em sua maioria, que é muito importante ter um sistema de informação ao usuário de transporte coletivo urbano, com 86,7%. Os 13,3% restantes consideraram como importante a existência deste serviço.

9 - A avaliação quanto à disponibilidade e clareza das informações existentes nos pontos e nos terminais de ônibus:

A avaliação do atual sistema de informações teve uma grande reprovação com 63,5% dos entrevistados avaliando de forma péssima, e um 16,3% considerando o atual sistema de transporte como ruim. Os outros valores são detalhados na figura 7.

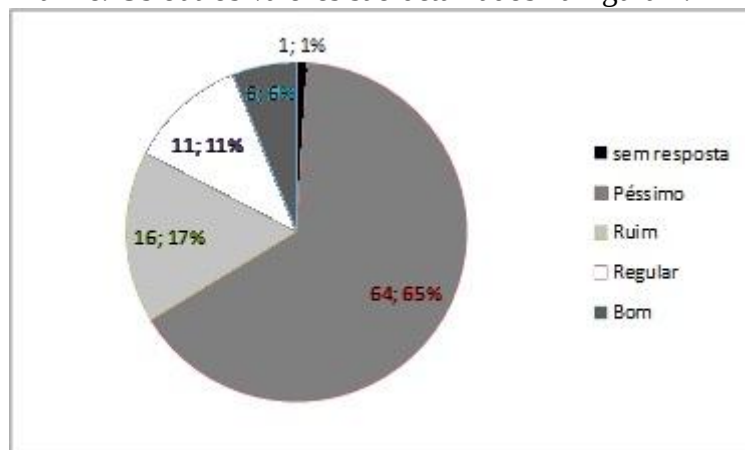


Figura 7: Avaliação do atual sistema de informações ao usuário de transporte público

10 - Como o usuário obtém as informações sobre as linhas de ônibus:

A figura 8 mostra atualmente os entrevistados obtêm informações sobre o serviço de transporte público por ônibus em Brasília.

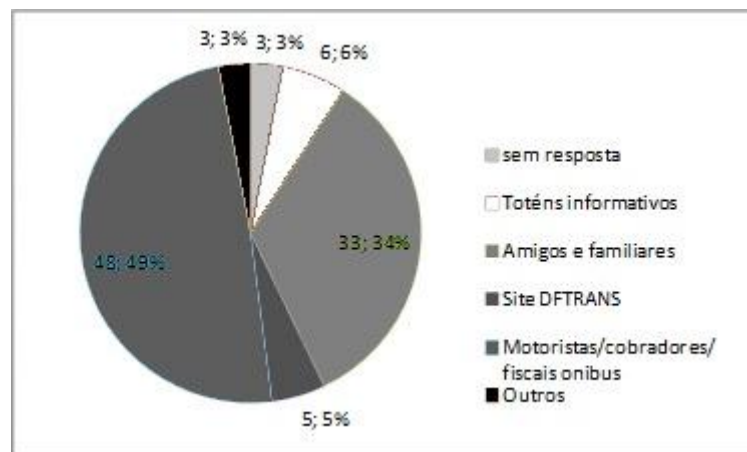


Figura 8: Busca de informações do usuário de transporte público

Destaca-se, nesta análise, a informalidade para procurar as informações, refletida pela busca de informações junto aos motoristas e cobreadores (49,0%), seguido dos amigos e familiares com 33,7%.

5. ESCOLHA DAS TÉCNICAS E ELEMENTOS DE INFORMAÇÃO E DE EDUCAÇÃO DE USUÁRIOS

De acordo com a pesquisa realizada pode-se observar que as informações mais importantes para os usuários são (segundo a ordem de preferência):

- Horário de serviço;
- Frequência;
- Numero da linha.

Essa informação é compatível com estudos de Ferraz e Torres (2004), acrescentando também informação do nome da linha que geralmente se relaciona com o lugar de origem e destino do percorrido do ônibus.

Em relação às preferências de informações antes da viagem, os gestores do sistema de transporte público brasileiro deveriam considerar a disponibilização de quiosques ou pontos de informação em locais de grande movimento. Isso porque, segundo mostrou a pesquisa, 40% dos usuários gostariam de obter informações nestes locais. Além disso, as demais opções também demonstraram grande aceitação, gerando um equilíbrio na preferência do usuário, com 30% na opção internet e 28% na opção central de atendimento telefônico gratuito.

Segundo opinião dos usuários, as informações obtidas nas paradas devem constar os horários e a frequência do serviço de ônibus por meio da instalação de placas com informações sobre o percurso do ônibus. A variação entre as preferências entre um painel eletrônico e uma placa para dar essas informações foi pequena, de aproximadamente 3%. Além disso, podem ser acrescentadas informações de número da linha e o nome (FERRAZ e TORRES, 2004).

No interior do ônibus, os entrevistados mostraram preferência por um painel eletrônico de informações, e um sistema de som e vídeo. Atualmente algumas linhas de ônibus do

Distrito Federal contam com sistema de som e vídeo explorado como mídia exterior publicitária por uma empresa privada Bus TV. Entretanto, este sistema não informa dados relativos ao serviço por ônibus prestado, como integração, mapas, nome ou número de linha. Acordos junto à referida empresa para utilização conjunta do sistema comunicacional instalado nos veículos é um caminho rápido e de custo relativamente baixo para passar aos usuários informações operacionais da linha, tais como número da linha, próxima parada, horários das linhas, inserção de veículos extras em razão de feriados, entre outras informações. Promoção que pode acontecer por meio da inserção de faixas exclusivas para estas informações no extremo inferior ou superior da televisão. Processo semelhante pode ser encontrado em telejornais e nas estações de metrô da cidade canadense de Montreal.

Os locais para disponibilização de informações de se concentrar nas paradas de ônibus como mostrou a pesquisa (51,0%).

Os usuários atualmente obtêm informações do sistema junto aos motoristas e cobradores dos ônibus (49,0%). Ou seja, ao melhorar um sistema de informação nas paradas dos ônibus se atenderá melhor a demanda de informação por parte dos usuários.

A informação ao público deve ser clara e objetiva como sinal da atenção que é dada ao transporte. Ela pode ser afixada nos pontos de parada, em painéis colocados nos terminais, nos veículos ou ser veiculada fora do sistema, como é o caso do uso de rádio, do telefone, da televisão, revistas, jornais e internet. Na maioria das cidades brasileiras essa recomendação não é atendida e o que se observa é uma total falta de informação ao usuário. Em algumas cidades a situação é tão precária que nos pontos de parada não há nem indicação das linhas que servem aquele ponto de parada, restando como única alternativa disponível ao usuário buscar as informações junto a populares ou aos próprios motoristas e cobradores dos ônibus que circulam pela cidade.

O usuário é a peça fundamental do sistema de transporte coletivo urbano, pois depende do ônibus para seus deslocamentos diários. Esse usuário deve ser considerado um consumidor como outro qualquer, e segundo o código do consumidor, ele deve ser comunicado de todas as informações pertinentes à prestação desse serviço.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Kunsch (2003), muito antes de produzir planos e projetos de comunicação para as organizações, é preciso tentar compreendê-las e saber distinguir suas tipologias, especificidades, finalidades e funções na sociedade, numa perspectiva crítica e analítica. Como essa pesquisa levou em consideração as sugestões e necessidades do próprio usuário, ela traz um diferencial bastante significativo aos resultados encontrados, pois evidencia as reais necessidades do passageiro do corredor analisado facilitando a tomada de decisão dos atores envolvidos na gestão do sistema de transporte do DF.

Além da importância que tem para os usuários, para o órgão gestor e para as empresas operadoras o acesso à informação pode auxiliar na atração de uma demanda emergente (usuário em potencial), pois transmite maior segurança e confiabilidade para com o sistema (quando este cumpre os seus parâmetros operacionais de frequência, cumprimento de horários, conforto/lotação). Consequentemente, esta publicização promovida estimula o uso do transporte público. Além disso, amplas divulgações dos parâmetros operacionais

torna o usuário um aliado do órgão gestor na fiscalização da qualidade do serviço, já que o passageiro terá parâmetros de avaliação bem claros, o que facilita que haja denúncias caso irregularidades operacionais sejam cometidas pelas transportadoras rodoviárias.

Para as empresas operadoras, quando em um mercado que permita concorrência entre empresas, é interessante que o usuário seja bem informado, pois ele poderá decidir qual a empresa a ser utilizada por meio da comparação do nível de serviço oferecido: que haja ônibus novos, limpos, bem conservados, pontuais, confiáveis, etc. Isso contribui para a melhoria dos serviços prestados.

Um usuário bem informado terá maior confiabilidade no sistema de transporte coletivo urbano que o serve, terá mais segurança na tomada de decisão por qual linha atenda melhor seu deslocamento, conseguirá, por sua vez, maior facilidade de deslocamento e consequente economia de tempo. Para o usuário portador de deficiência física a informação constitui em uma melhoria da qualidade de vida, visto que facilitará seus deslocamentos.

REFERÊNCIAS

Chiroli, D. M., Barbosa, L. C., Neri, T. B., Simões, F. A. e Medeiros Filho, D. A. (2010). **Sistemas De Informação Aos Usuários De Transporte Coletivo Por Ônibus Em Maringá**. Pluris - 4º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável. Faro, Portugal.

Ferraz, A. C. P.; Torres, I. G. E. (2004). **Transporte Público Urbano**. 2ª ed. Rima, São Carlos.

Kunsch, M. M, K. (, 2003) **Planejamento de Relações Públicas na Comunicação Integrada**. 4º ed. Ver., atual e ampl. São Paulo: Summus.

Lee, S.; Mishalani, R. G.; Mccord, M. R. (2000) **Evaluating Real-Time Bus Arrival Information Systems**. Revista ITS World. Scranton Gillette Communications, v. 5, n. 4, p. 26-28.

Marques, H. N. (1998). **Um sistema de informações para usuários de transporte coletivo em cidades de médio porte**. São Carlos - SP, 96p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

Schein, A. L. (2003) **Sistema de Informação ao Usuário como Estratégia de Fidelização e Atração**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Vieira, L. F., Schein, A. L., Merino, E. D., Senna, L. A. (2000) **Sistemas de informação ao usuário: avaliando as preferências dos usuários da bacia operacional sul - Porto Alegre**. In: XIV Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, Gramado. Anais, v. único, p. 215-226.

AS REDES DE RELAÇÕES: O PLANEJAMENTO REGIONAL COMO ESTRATÉGIA PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL – ESTUDO SOBRE CIDADES DOS VALES DO JEQUITINHONHA, MUCURI E RIO DOCE – MINAS GERAIS, BRASIL.

B. L. BARBOSA¹ , F. J. M. de LIMA²

RESUMO

O presente trabalho visa levantar as relações existentes, as relações em potencial e algumas possibilidades e diretrizes para a efetivação do planejamento pensado sobre uma rede de cidades. A área, escolhida para tal reflexão e proposta, se insere no nordeste de Minas Gerais e consiste em um recorte de municípios pertencentes aos vales do Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce, que já possuem certo nível de relação intrarregional. As questões aqui discutidas referem-se às atividades econômicas, turísticas e principalmente culturais deste recorte. A proposta apresentada configura-se em uma rede organizada de municípios que, através do planejamento regional e do fortalecimento dos fluxos entre eles, visa o desenvolvimento urbano conjunto, onde as especificidades locais são respeitadas e consideradas. Esta proposta de articulação é feita através de diretrizes gerais de administração e facilitação de trocas entre os municípios, além de propor equipamentos relacionados à produção local de alguns dos núcleos urbanos envolvidos. O trabalho se insere nas atividades do grupo de pesquisa Urbanismo em Minas Gerais com o apoio da CAPES, CNPQ e FAPEMIG.

1 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho visa levantar as relações existentes, as relações em potencial e algumas possibilidades e diretrizes para a efetivação do planejamento pensado sobre uma rede de cidades, diante da possibilidade das cidades se desenvolverem na forma de municípios centrais onde os serviços e equipamentos se concentram, ou na condição de rede de cidades, onde a cooperação traz o desenvolvimento conjunto. A área escolhida para tal reflexão e proposta se insere no nordeste de Minas Gerais e consiste em um recorte de municípios pertencentes aos vales do Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce, que já possuem certo nível de relação intrarregional. As questões aqui discutidas referem-se às atividades econômicas, turísticas e principalmente culturais deste recorte. A proposta apresentada configura-se em uma rede organizada de municípios que, através do planejamento regional e do fortalecimento dos fluxos entre eles, visa o desenvolvimento urbano conjunto, onde as especificidades locais são respeitadas e consideradas. Esta proposta de articulação é feita através de diretrizes gerais de administração e facilitação de trocas entre os municípios, além de propor equipamentos relacionados à produção local de

¹ Afiliação: Pesquisadora colaboradora do Grupo Urbanismomg da Universidade Federal de Juiz de Fora ; babilopesb@gmail.com

² Afiliação: Professor, coordenador do Grupo Urbanismomg da Universidade Federal de Juiz de Fora ; fabio.lima@ufjf.edu.br

* Esta pesquisa foi desenvolvida durante o Trabalho Final de Graduação da então acadêmica Bárbara Lopes Barbosa, intitulado As redes de relações: O Planejamento Regional como Estratégia para o Desenvolvimento Local, no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora, sob orientação do Prof. Antônio Agenor Barbosa e co-orientação do Prof. Fabio Jose M. de Lima que me acompanha nesta abordagem.

alguns dos núcleos urbanos envolvidos. O trabalho se insere nas atividades do grupo de pesquisa Urbanismo em Minas Gerais com o apoio da CAPES, CNPQ e FAPEMIG.

O trabalho se coloca como continuidade das atividades desenvolvidas durante o curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Além das disciplinas cursadas, vale mencionar a vinculação aos grupos de pesquisa Urbanismo em Minas Gerais e Grandes Projetos Urbanos e, particularmente a pesquisa final durante a disciplina “Trabalho Final de Graduação 1 e 2”, do referido curso de Arquitetura e Urbanismo. No âmbito dos grupos mencionados se colocam atividades de pesquisa e extensão relacionadas com o urbanismo e o planejamento urbano, com aproximações sobre comunidades e realidades distintas, bem como incursões em acervos documentais. O enfoque aqui exposto envolveu pesquisa sobre referenciais bibliográficos, visitas locais com entrevistas e levantamentos nas secretarias e instituições locais do município de Capelinha/MG, ponto de partida do trabalho, e pesquisas em órgãos e institutos de planejamento, como a Fundação João Pinheiro, em Belo Horizonte, entre outros acervos. Este referencial permitiu desenvolver propostas de diretrizes de intervenção no recorte regional aqui apresentadas.

O artigo aborda inicialmente, a questão da escala regional e os problemas urbanos, em seguida a constituição das redes urbanas. No seguimento o enfoque sobre o recorte regional com prioridade para a área de estudo, relacionada com o município de Capelinha e a definição das diretrizes de planejamento que buscam a integração entre os municípios para o fortalecimento da região, estabelecendo um recorte regional que mescle as divisões espaciais estabelecidas por questões físicas, econômicas, sociais e culturais, de forma a criar uma rede de cooperações em diversos aspectos do desenvolvimento urbano e rural, através do planejamento conjunto. Por fim, algumas considerações que não se interrompem nesta abordagem.

2 INTRODUÇÃO

2.1 A ESCALA REGIONAL E OS PROBLEMAS URBANOS

[...] como observa Offner (2000), atualmente convivem dois tipos de sistema urbano - o sistema de localidades centrais, com regiões formadas no entorno dos centros, e o sistema reticular, em que a cidade funciona como nó de uma rede mundial. Especialmente em um país como o Brasil, marcado por profundas desigualdades de renda e de acesso a mercados consumidores, a rede urbana divide-se entre uma arquitetura clássica desenhada pelos fluxos materiais - muitas vezes limitada aos níveis hierárquicos mais elementares para parcela significativa da população (CORRÊA, 1996) – e os pontos inseridos nas redes globais, mais dinâmicos economicamente. (IBGE – Regiões de Influência das cidades 2007)

A organização espacial dos lugares na forma de sistema de localidades centrais é uma evidência das regiões metropolitanas. Os centros regionais e cidades de entorno, que geralmente ficam muito dependentes destes, podem tornar-se, muitas vezes, cidades dormitório, posicionando-se como apoio àquele centro. Entretanto, este núcleo central pode fazer parte de uma rede maior, ou seja, ser um ponto inserido nas redes globais. Isto

pode acontecer quando o acesso aos serviços para suprir as necessidades de uma população são encontrados somente neste núcleo regional, fazendo com que o entorno fique a mercê do que o pólo centralizador lhe oferece.

A expansão sem planejamento dos núcleos urbanos brasileiros atinge principalmente os maiores centros, aumentando assim os problemas habitacionais, de infraestrutura básica, de inserção social, entre outros. Isto ocorre pelo fato de não conseguirem antecipar e ajustar-se na mesma velocidade em que o crescimento acontece. O acesso aos bens de consumo coletivos, que constituem o direito à cidade, acaba por não ser cumprido pela falta de administração de políticas públicas. A relação existente entre os grandes centros e pequenos municípios, anteriormente destacada, potencializa estes problemas, já que a convergência de demandas nos grandes centros torna ainda mais precário o acesso aos bens e serviços disponíveis à população. É neste momento que é possível perceber que a falta de articulação entre as cidades de pequeno porte pode ser uma das principais causas do aumento desta condição de dependência quase absoluta.

O planejamento regional e cooperativo pode contribuir para amenizar esta situação, dando melhores condições não somente aos pequenos municípios, mas também aos grandes centros, que podem ter seus serviços menos saturados.

O planejamento trabalhado regionalmente tem início entre 1950 e 1964, de forma incipiente, e insere-se, a princípio, nos grandes centros, devido ao crescente processo de urbanização e consequente conturbação com a metropolização das grandes cidades. Em Minas Gerais a questão regional comparece também neste período, assim,

[...] a visão de planejamento voltada para a cidade e sua região viria com a própria ampliação da complexidade dos problemas urbanos. Em Belo Horizonte, a proposta da criação de um Serviço do Plano Diretor, veio em 1951, junto à administração de Renê Américo Giannetti. Já no final dos anos 1950, o processo de metropolização que perpassa o desenvolvimento da Capital do Estado, torna necessária a aglutinação de outros olhares, além da visão de engenheiros e de arquitetos. Assim teremos estudos interdisciplinares, como foram aqueles desenvolvidos para Belo Horizonte pela Sociedade para Análise Gráfica e Mecanográfica Aplicada aos Complexos Sociais - SAGMACS, estudos estes encomendados pela prefeitura em 1958. Esta pesquisa com foco sobre a estrutura urbana de Belo Horizonte serviu para a fundamentação do Plano Diretor desenvolvido pela mesma SAGMACS, em 1961. (LIMA : 2010)

Nos anos 1980, os princípios do planejamento estratégico de caráter competitivo entre as cidades se inserem. Na citação abaixo, Pedro Novais, ao tratar o tema planejamento estratégico no capítulo: Competitividade, Estratégia e Políticas Urbanas de seu livro, esclarece a questão do funcionamento das cidades neste sistema de planejamento e desenvolvimento urbano.

[...] Da empresa privada assimilam-se lógicas e técnicas até então estranhas à administração pública. Apelou-se, com frequência, para sua eficiência e para a objetividade, flexibilidade e eficácia de suas

decisões, apontando como padrão a ser perseguido. Ter a empresa como parâmetro sugeria gerir a cidade como a iniciativa privada, do que resultava uma mudança na forma da ação governamental e nos seus resultados tangíveis: a maneira como está institucionalizado o processo decisório determina quais objetivos e temas têm condições de emergir na agenda política. (OFFE,1975). A referência à empresa também foi fundamental na concepção e afirmação do planejamento estratégico em cidades. A óptica que assinalava a abrangência planetária da empresa contemporânea ao ser adotada no planejamento de cidades, demandava que as unidades urbanas fossem concebidas em relação de concorrência. (NOVAIS, 2010. P. 28)

Além disso, a emergência do planejamento em escala regional no Brasil esteve, desde o princípio, ligada à evolução histórica do federalismo no país. Maria Regina Nabuco, em “A (des)institucionalização das políticas regionais no Brasil”³, destaca a necessidade, desde o princípio, de acomodação dos interesses políticos e econômicos das elites políticas regionais e locais, o chamado “coronelismo”, presente até hoje na administração pública brasileira.

Hoje existe uma ampliação da organização em rede, graças às transformações decorrentes das novas e mais eficientes formas de comunicação. Não se trata de disseminar funções dentro de uma área, mas sim que as cidades trabalhem suas necessidades em forma de rede, onde os nós nunca são totalmente semelhantes, levando-se em conta as especificidades locais. Para tal análise, é necessário partir das possibilidades de relações interestaduais, inter-regionais e intermunicipais, do grau de influência e da abrangência das relações já existentes.

Os consórcios intermunicipais têm sido apresentados como os exemplos mais claros de políticas de desenvolvimento regional que podem contribuir para fazer convergir interesses de municípios – uma construção coletiva de interesses – permitindo melhorias conjuntas. A possibilidade de uma ação articulada está prevista na Constituição de 1988. No art. 23 em parágrafo único, consta que: “Leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 53, de 2006)”. Em complemento, a Lei 11.107/2005, dispõe sobre a implantação e funcionamento dos consórcios públicos.

Na Constituição de 1988, também está determinado que os estados podem, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas e aglomerações urbanas como instâncias administrativas, as quais, apesar de instâncias administrativas estaduais, têm regime jurídico próprio, possuindo, portanto, um órgão gestor diferenciado.

Na prática, quando existentes, os consórcios têm sido firmados, em sua maioria, tendo em vista políticas específicas de saneamento, transporte, saúde, e, em poucos casos, relacionados à administração e planejamento comuns.

2.2 AS REDES URBANAS

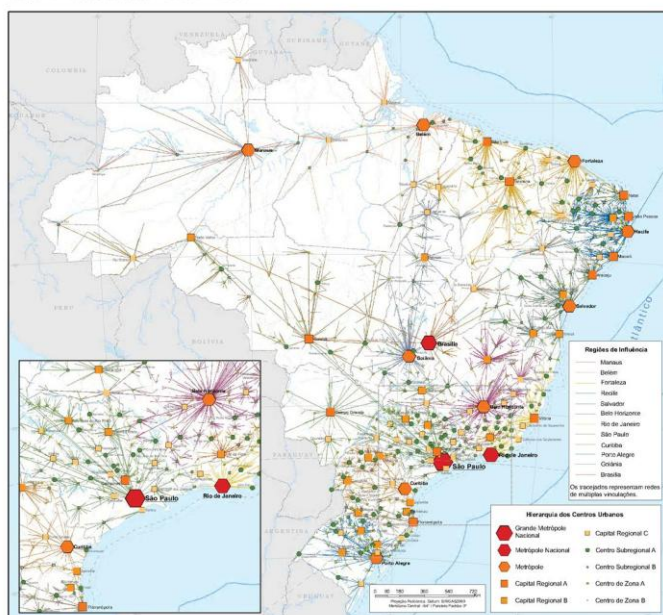
³ A (des)institucionalização das políticas regionais no Brasil. NABUCO, Maria Regina. etc, espaço, tempo e crítica. Revista Eletrônica de Ciências Humanas e Sociais e outras coisas. 15 de Setembro de 2007, nº 2 (6), vol. 1

O IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – realiza, desde 1966, um estudo acerca das relações entre os municípios brasileiros. No início tratava-se de um estudo sobre a *Divisão do Brasil em Regiões Funcionais Urbanas*, e hoje este estudo é conhecido como *REGIC – Regiões de Influência entre as Cidades*. Esta análise tem como objetivo conhecer os relacionamentos entre as cidades brasileiras com base na análise dos fluxos de bens e serviços. Através da pesquisa de campo, o REGIC permite vislumbrar os diferentes tipos de centros gestores e a relação entre estes municípios integrantes deste campo.

A definição destes centros classificados pelo IBGE segue alguns quesitos, como: Subordinação administrativa no setor público federal, gestão federal; Localização das sedes e filiais de empresas, gestão empresarial; Oferta de equipamentos e serviços: Informações de ligações aéreas, deslocamento para atendimentos hospitalares, áreas de cobertura das emissoras de TV, oferta de ensino superior, diversidade de atividades comerciais e serviços bancários, presença de domínios de internet, entre outros.

Depois de definidos os principais centros da rede urbana, que são os principais nós da rede, a análise passa para a definição das regiões de influência destes centros. É importante salientar que nesta classificação alguns municípios localizados em regiões menos adensadas, devido a fatores demográficos e econômicos, apresentam indicativos de centralidades mais fortes que outros em regiões mais adensadas, assumindo na hierarquia um nível de centralidade mais elevado.

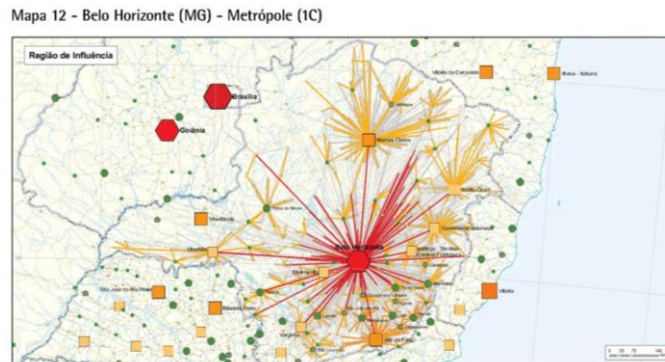
Mapa 1 - Rede urbana - Brasil - 2007



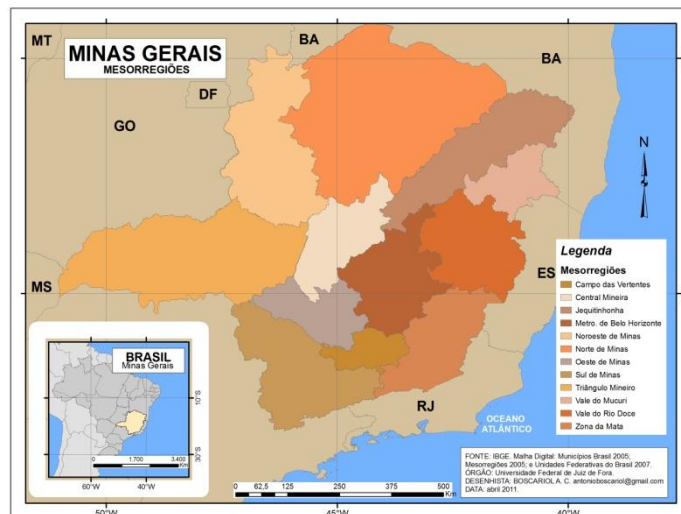
Mapa 1: Relações entre os ESTADOS BRASILEIROS. Fonte: IBGE - Regiões de Influência das Cidades [2007].

Ao analisar a rede de influências dentro do estado de Minas Gerais, tomando como base o Mapa 2 apresentados abaixo, é possível notar as diferentes relações das regiões de Minas Gerais entre si e com relação aos demais estados. Nota-se uma clara dispersão dos raios na região mais a norte e nordeste do Estado.

O Vale do Jequitinhonha, principalmente, região situada no nordeste do território de Minas Gerais, como mostra o mapa 4, carrega o estigma de ser uma região miserável. Estigma baseado no lento desenvolvimento em questões materiais dos municípios da região, que compõe os paradoxos formados por esta pobreza e a riqueza cultural existente no Vale. Assim, justifica-se a diminuição das redes de influência quando se considera esta região do estado, visto que o levantamento elaborado pelo IBGE no REGIC baseia-se em fluxos materiais e de interesse mercadológico, principalmente. Da mesma forma, as regiões do Vale do Mucuri e Rio Doce também possuem uma diminuição de fluxos materiais, principalmente na divisa entre estes três vales.



Mapa 2: Rede de influência dos centros de Minas Gerais com ênfase no pólo de Belo Horizonte. Fonte: IBGE [2007] Regiões de Influências das cidades. Acesso em: março de 2011.



Mapa 3: Divisão das Mesorregiões de Minas Gerais. Fonte: Base do IBGE, desenhista BOSCARIOL, A.C.

Uma peculiaridade importante que merece menção é que, se comparada às outras regiões do estado, a região destacada, do Vale do Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce, em sua maior parte, mostra-se formada por municípios com grande extensão territorial, e, por isso, com núcleos urbanos distantes entre si. O afastamento físico acaba por dificultar a relação de cooperação entre estes municípios.

Voltando à análise para a comparação das regiões do estado, as cidades mais próximas da zona de maior fluxo representada no Mapa 2 tendem a conter maior disponibilidade de serviços e equipamentos. Ou seja, quanto mais localizadas ao sudeste do estado, maior o

vínculo estabelecido entre as cidades e maior a capacidade de atendimento às necessidades da população.

A definição de região pode suscitar diversas interpretações e não é objetivo deste trabalho questionar a definição correta para um conceito tão complexo. A priori, este texto busca definir um espaço enquanto região, e, para isto, trabalha as dependências entre municípios, suas particularidades e semelhanças, para chegar enfim em um recorte regional que possa ser trabalhado através de estratégias de planejamento e rede de relações, fluxos e trocas.

3 O RECORTE REGIONAL – ÁREA DE ESTUDO

O primeiro passo para o desenvolvimento deste trabalho foi uma visita de campo para coleta de informações em diferentes órgãos e instâncias do município de Capelinha/MG, que se situa no Vale do Jequitinhonha, muito próxima da divisa entre os três Vales, Mucuri, Rio Doce e Jequitinhonha. Esta visita foi tomada como prioridade, visto que, para se especular qualquer intervenção ou diretriz de planejamento, é necessário um diagnóstico com o máximo de informações, ainda que este diagnóstico baseie-se na percepção empírica do espaço, depoimentos dos agentes envolvidos e observação da dinâmica local.

As principais bases de dados foram pesquisas já realizadas na região, como da Fundação João Pinheiro, em Belo Horizonte, dados de institutos de pesquisa, como o IBGE, e nas secretarias municipais e empresas públicas do município de Capelinha especificamente, como EMATER, Cooperativas de Crédito Rural, Secretarias de Saúde e Obras, e o Plano Diretor da cidade, que permite uma análise regional importante para o trabalho. O material levantado é em grande parte qualitativo, por se tratar de dados já trabalhados nos projetos e planos analisados, além de conclusões tiradas pelos entrevistados envolvidos nas áreas administrativas e de pesquisa. Os materiais estudados serão citados posteriormente.

Foi possível notar este potencial de expansão de relações na produção rural, principalmente de café e eucalipto, e nas características e bens culturais, de patrimônios materiais, móveis e imóveis, além da riqueza em patrimônios naturais, que não são aproveitadas pelos municípios pela falta de recursos financeiros. Porém, esta dificuldade, quando trabalhada em âmbito regional, pode ser amenizada com diferentes estratégias de cooperação intrarregional.

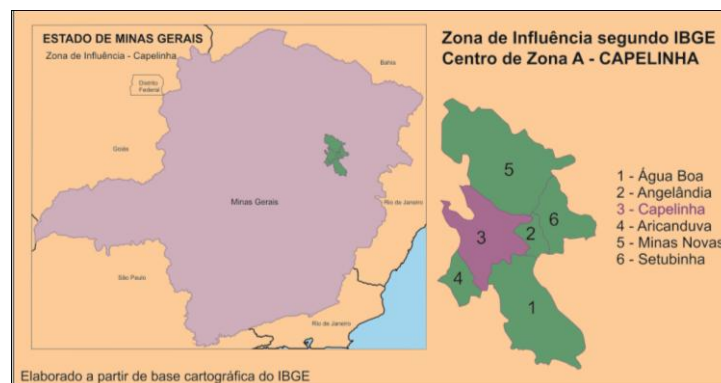
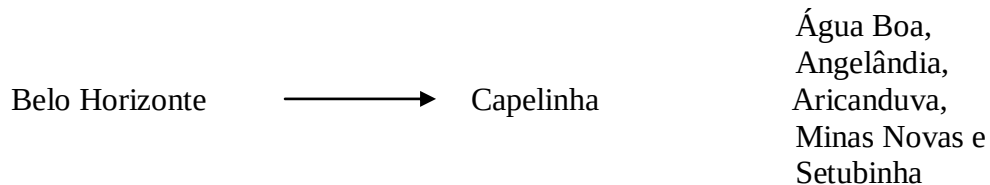
Para se chegar a uma classificação de núcleos que poderiam servir como matriz para o desenvolvimento de ações foram feitos alguns levantamentos relacionados à relação entre os municípios dentro dos quesitos econômicos, culturais e dependência por equipamentos públicos de saúde e educação.

A primeira classificação foi feita tomando por base dados estatísticos e demográficos do IBGE, delimitando assim as principais cidades próximas à região eleita para o estudo, e após este momento, as demais cidades que formariam o recorte.

Por exemplo, na classificação do IBGE, Capelinha é considerada Centro de Zona “A” através do REGIC⁴ (que significa que ela exerce influência nos centros locais de seu entorno e que sofre influência direta da metrópole – Belo Horizonte). Assumindo-se a semelhança entre os municípios da região, Capelinha aparece como pólo centralizador,

⁴ REGIC – Região de Influência entre as cidades. Instituto de Geografia e Estatística Brasileiro.

integrando as cidades do entorno imediato, assim como Diamantina aparece como pólo centralizador de maior abrangência, integrando um maior número de cidades, que também foram listadas. A hierarquia neste caso funciona da seguinte forma:



Mapa 4: Zona de influência de Capelinha, segundo REGIC - IBGE 2007. Fonte: Elaborado por BARBOSA, B. a partir de base cartográfica e informações do IBGE

Ao se tratar das relações existentes, a cultura regional ganha destaque dentre os demais aspectos. As tradições, costumes, crenças e produtos com características peculiares do povo da região, apesar de não receberem a atenção necessária, formam um patrimônio repassado por muitos anos e que deve ser lembrado como grande movimentador da economia, tendo como base o turismo. Esta análise, portanto, objetivou ultrapassar as relações apresentadas pelo REGIC, por buscar valorizar as relações que são mais peculiares a essa região. Assim, é neste momento que os levantamentos qualitativos e empíricos, buscados junto aos representantes dos poderes públicos, empresas publicas e pesquisadores da região, se fez mais necessário.

Voltando ao exemplo de Capelinha, a feira livre que se realiza no mercado municipal aos sábados conta com uma enorme variedade de produtos, que inclui, além dos gêneros triviais, artesanato em cerâmica, madeira, palha, taquara, couro, fumo de rolo, cachaça, carnes variadas e muitos outros artigos e objetos produzidos principalmente pelos moradores da zona rural de Capelinha e de municípios adjacentes. Visitantes de inúmeros lugares vêm à cidade em busca de tais artigos, que não são encontrados em outras regiões. Bares e restaurantes servem pratos da culinária local, dando ainda mais vitalidade a este espaço de experimentação cultural.

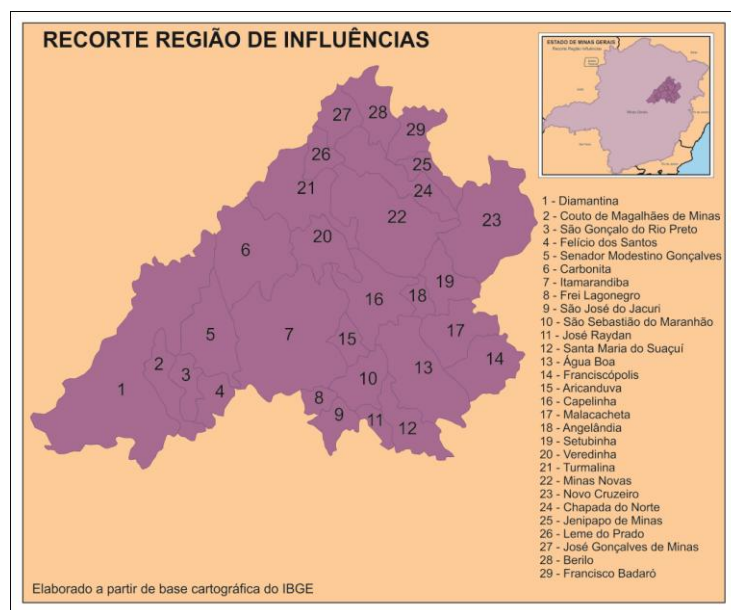
Outros pólos de efervescência cultural e geradores de turismo semelhantes à feira estão em outras cidades da região, como Diamantina e Minas Novas, com importante participação na história do estado. Elas guardam importante acervo arquitetônico originário do ciclo da mineração, além das tradições regionais, como festas tradicionais e, mais especificamente nestas duas cidades, o carnaval. O artesanato em cerâmica é produzido principalmente nas cidades de Carbonita, Minas Novas, Araçuaí, Berilo, entre outras (todas as cidades inseridas no recorte dos Vales do Mucuri, Jequitinhonha e Rio Doce – MG), entrando

também como um elemento turístico com grande potencial, visto que esta produção já é bastante conhecida, inclusive em âmbito nacional.

Além disso, existe a singularidade e beleza das manifestações culturais da região, como festas, grupos de música e dança, produtos, dentre outras, que formam um conjunto que se configura na autêntica cultura popular brasileira.

Há um estudo que trata especificamente deste aspecto, no “Plano de desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável do Pólo Turístico do Vale do Jequitinhonha – PIDTS”, da Fundação João Pinheiro, no qual se faz um levantamento detalhado destas questões e especificam-se algumas diretrizes a este respeito. Destaca-se a importância que deve ser dada ao patrimônio ligado ao modo de viver e fazer do povo pertencente ao Vale do Jequitinhonha.

Para a delimitação espacial, buscou-se destacar os municípios que já se relacionam por questões comerciais, dependência por equipamentos de saúde, educação, entre outros, e ainda a facilidade de acesso, ou por semelhanças e trocas culturais. Foi determinada então uma possível região de planejamento destacada no Mapa 5, que pode sofrer mutações, de acordo com o interesse de cada município. Portanto, não caracteriza um limite exato, somente municípios com uma potencial facilidade de relação com os demais.



Mapa 5: Criação do recorte região de influências com base nas relações já estabelecidas entre os municípios. Fonte: Elaborado por BARBOSA, B. a partir de base cartográfica do IBGE.

3. DIRETRIZES DE PLANEJAMENTO

A priori, este trabalho busca a integração entre os municípios para o fortalecimento da região, estabelecendo um recorte regional que mescle as divisões espaciais estabelecidas por questões físicas, econômicas, sociais e culturais, de forma a criar uma rede de cooperações em diversos aspectos do desenvolvimento urbano e rural, através do planejamento conjunto.

Serão levantadas aqui apenas algumas das possibilidades e oportunidades de interação entre os municípios destacados, bem como melhorias nas soluções já existentes para alcance do mesmo objetivo. As intervenções foram divididas em “Ações para o Planejamento Regional – MACRO e MICRO”.

Considerando as ações de planejamento com abrangência MACRO, para que a rede de cidades tenha suas medidas apoiadas nas necessidades coletivas efetivamente, a primeira diretriz busca integrar as ações das instituições, a fim de consolidar a gestão do Planejamento Regional com a participação popular. Dentro disto, as ações prioritárias são a criação de uma ou mais comissões consultivas para assuntos relacionados às políticas de desenvolvimento regional – Comissão de Assuntos Regionais – e a capacitação, elaboração e implantação de planos diretores nos municípios em questão que ainda não possuem a lei. Muitas das medidas levantadas podem ser consolidadas através de consórcios entre os municípios, entre outros instrumentos ainda não explorados.

Com relação às questões ambientais, visto o constante aumento da monocultura do eucalipto na região, foi proposto o desenvolvimento de ações que visem à educação ambiental e à recuperação dos biomas da mata atlântica e cerrado da região, além da promoção de políticas públicas de saneamento ambiental e infraestrutura para os municípios da área urbana e rural, através da criação de uma legislação ambiental que cobre ações compensatórias das empresas que contribuem com esta degradação ambiental.

Para que o fluxo entre os municípios aconteça, é necessário buscar soluções para a infraestrutura, almejando a maior acessibilidade entre os municípios da rede dos três vales e desta com as demais regiões do estado de Minas Gerais. Para isto, as medidas prioritárias concentram-se na melhoria das condições dos acessos rodoviários, relacionados ao calçamento, na manutenção da vegetação adjacente às vias, acostamentos, no incentivo à implantação de equipamentos de uso condizente, na melhoria do atendimento do transporte público, na melhoria dos aeroportos em municípios de maior fluxo e na maior exploração do potencial dos aeroportos já equipados.

No que se refere às questões econômicas, foram colocadas diretrizes no sentido de incentivar a produção alimentícia como opção de sustento familiar, incentivando também a diversificação de culturas de alimentos associadas à monocultura existente de forma sustentável, e o fortalecimento do associativismo voltado para a produção e comercialização da produção rural. Assim, torna-se necessária a criação de políticas públicas que facilitem a venda dos produtos na região, consultorias técnicas para indicação dos melhores investimentos na produção rural e acesso facilitado ao crédito, além de dar condições ao produtor de acesso à água.

Quanto às ações para o Planejamento Regional – MICRO foram propostos alguns equipamentos com o intuito de incentivar o desenvolvimento dos municípios. Pensando na relação entre o ensino e a cultura, foi colocado um Centro de Pesquisa e Extensão do Patrimônio Cultural Regional, tomando por base a existência da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, com pólos de atuação em três cidades do recorte da Rede dos Três Vales. A proposta tem como um dos objetivos a aproximação do aprendizado acadêmico com as práticas e conhecimentos populares, e ainda o reconhecimento da história local através da oralidade popular. Assim, ela se constitui em um Centro de Pesquisa e Extensão voltado para o conhecimento e manutenção da cultura regional. Para a instalação deste equipamento, foram proposta as sedes em Diamantina, por ser o principal

polo da UFVJM e ainda ponto referencial de cultura e patrimônio da região, e em Minas Novas, por já haver na cidade uma organização dos artesãos na forma de associações, além de sua importância na história do estado como um todo e no surgimento de núcleos urbanos na região.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento deste trabalho, algumas questões foram tratadas por vezes superficialmente, mas ainda assim merecem ser ressaltadas como “nós” essenciais para o entendimento geral da proposta e pelas abordagens mais específicas feitas.

Fica então ressaltada a importância da multidisciplinaridade para a abordagem do tema aqui discutido, relacionado ao planejamento como um todo e, em especial, à questão do espaço regional. Principalmente por parte dos arquitetos e dos profissionais de outras áreas envolvidas no planejamento regional, é necessário um maior aprofundamento do debate e encarar o pensamento acerca do espaço macro, que é o regional, como uma medida que pode antecipar as soluções dos problemas locais, o espaço micro.

Muitas dificuldades foram encontradas na abordagem temática que não está presente, ou é tratada de forma extremamente superficial, na maioria dos referenciais existentes, quando se trata de planejamento urbano no Brasil. Este é o caso do Estatuto da Cidade, que regulamenta o ordenamento territorial do país com grande ênfase na organização municipal, e, por consequente, os materiais daí provindos.

Isto se deve também ao fato de não existir organizações regionais no Brasil, sendo, portanto, as questões e soluções tratadas nos âmbitos municipal, estadual e federal. Nota-se que, na tentativa de refazer um recorte regional, as divisões existentes desconsideram muitas relações, sendo, portanto, possível e positivo que rearranjos sejam feitos para melhor atender às necessidades e parcerias entre municípios. Assim, as regiões se sobrepõem de acordo com as necessidades particulares de cada aliança feita.

Dentro das diretrizes apontadas, a organização administrativa é colocada como questão primordial para que o planejamento regional aconteça. O recorte regional dos três vales, Mucuri, Rio doce e Jequitinhonha serve como exemplo para uma prática que pode ser aplicada em muitas outras realidades e regiões brasileiras. Entretanto, muitas dificuldades podem ser encontradas na aplicabilidade destas diretrizes, desde a dificuldade de uma administração neutra, até o contorno sobre os interesses particulares de cada município e a relação de concorrência ainda muito presente entre cidades de mesmo porte ou vizinhas.

A cultura regional é apontada como elo entre as cidades, sendo um possível vínculo para a valorização dos produtos desenvolvidos em cada município. A efetivação de diretrizes aqui apontadas pode trazer melhorias na qualidade de vida dos moradores de cada sítio, assim como trazer para as vistas de quem não faz parte daquela região uma parte da cultura brasileira que geralmente não é notada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. **Plano Diretor do Município de Belo Horizonte.** (1996). Belo Horizonte:

- Benevolo, L. (1984) **A Cidade e o Arquiteto (tradução de Rui Eduardo Santana Brito)**. São Paulo: Martins Fontes, título original “La Città e l’Architetto”.
- _____. (1981) **Origens da Urbanística Moderna (tradução de Conceição Jardim e Eduardo L. Nogueira)**. Lisboa: Editorial Presença, título original: “Le origini dell’Urbanistica Moderna”.
- Choay, F. (1979) **O urbanismo: utopias e realidades, uma antologia (tradução de Dafne Nascimento Rodrigues)**. São Paulo: Editora Perspectiva, título original: “L’Urbanisme: Utopies et Réalités, Une Antologie”, (1965).
- _____. (1985) **A Regra e o Modelo: Sobre a Teoria da Arquitetura e do Urbanismo (tradução de Geraldo Gerson de Souza)**. São Paulo: Editora Perspectiva, título original: “La Règle et le Modèle: Sur la Théorie de l’Architecture et d’Urbanisme”, (1980).
- Corrêa, R. L.. **Região e Organização Espacial**. 7ª Edição. São Paulo: Editora Ática, 2000.
- Fernandes, A. & Gomes, M. A. A. de F. (1998) **A pesquisa recente em história urbana no Brasil: percursos e questões**. In: PADILHA, Nino (org.). Cidade e Urbanismo: história, teorias e práticas. Salvador: Mestrado em Arquitetura e Urbanismo da FAUFBa.
- Fundação João Pinheiro Centro De Estudos Econômicos E Sociais. **Plano de desenvolvimento Integrado do turismo Sustentável do Pólo turístico do Vale do Jequitinhonha – PIDTS**. Belo Horizonte : Fundação João Pinheiro Centro de Estudos Econômicos e Sociais. 2004. 13 v. il.
- Gomes, M. A. A. de F. & Lima, F. J. M. de. (1999) **Pensamento e prática urbanística em Belo Horizonte: 1895-1961**. In: Leme, M. C. da S. (org.). **Urbanismo no Brasil: 1895-1965**. São Paulo: Studio Nobel; FAUUSP; FUPAM.
- IBGE. **Regiões de influência das cidades 2007**. Rio de Janeiro, 2008
- Leme, M. C. da S. L.. (org.). (1999) **Urbanismo no Brasil: 1895-1965**. São Paulo: Studio Nobel; FAUUSP; FUPAM.
- Lima, Fabio Jose Martins de. **Urbanismo em Minas Gerais: Pelas Cidades**. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2010. 210p. : Il
- Maricato, E. **Brasil. Cidades: Alternativas para a crise urbana**. Cidade: Editora.
- Novais, Pedro. **Uma Estratégia chamada “Planejamento Estratégico”: Deslocamentos espaciais e a atribuição de sentidos na teoria do planejamento urbano**. Rio de Janeiro: 7Letras.2010
- Ribeiro, Ricardo Ferreira. **Campesinato: resistência e mudança – O caso dos atingidos por barragens do Vale do Jequitinhonha**. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1993.
- Rolnik, Raquel. **Plano Diretor Participativo: Guia Para Elaboração Pelos Municípios e Cidadãos**. Brasil. Ministério das Cidades. 2ª edição/ Coordenação Geral de Rolnik, Raquel E Pinheiro, Otilie Macedo. Brasília: Ministério das Cidades; Brasília: Confea, 2005.
- Somekh, N. **Projetos Urbanos e Estatuto da Cidade: Limites e Possibilidades**. Cidade: Editora. Ano
- Vilaça, F. **Espaço intra-urbano no Brasil**. Cidade: Editora. Ano

O PLANEJAMENTO URBANO COMO UM POSSÍVEL INSTRUMENTO DA GESTÃO DEMOCRÁTICA DAS CIDADES

Rodrigo Alberto Toledo

RESUMO

O intuito desse artigo é reconduzir o debate para o tema da gestão democrática das cidades, importante conceito que permeou a formulação de Planos Diretores a partir da década de 1990, para, posteriormente, produzirmos interpretações que diferenciem planejamento de gestão. Objetiva-se, com isso, demonstrar que planejamento e gestão não são termos intercambiáveis, pois possuem referenciais temporais distintos e, por assim ser, se referem a diferentes tipos de atividades. Pretende-se elaborar análises suficientes que possam elucidar as inter-relações entre esses dois termos, planejamento e gestão, fundamentais para compreendermos os processos metodológicos de elaboração de Planos Diretores a partir dos anos 1990. O artigo pretende demonstrar que o processo de autocriação do social na e pela história incluiria a dimensão espacial, isto é, os vínculos múltiplos e complexos entre as relações sociais (produtoras de espaços) e a espacialidade (que condicionam de maneiras variadas, as relações sociais). Assim, objetivamos focar a cidade, produto dos processos socioespaciais que refletem a interação complexa entre as várias escalas geográficas, como um ente que não pode ser controlado por um Estado tecnicamente assessorado por racionalistas e tecnocráticos. As análises elaboradas no presente artigo estão fundamentadas em pesquisa bibliográfica, leitura, análise e interpretação de livros e periódicos, a partir da qual foi possível estabelecer um painel crítico sobre o Plano Diretor como um instrumento de reforma urbana, parte de um conjunto de estratégias de promoção da democratização do processo decisório na formulação de políticas públicas urbanas. Entretanto, o procedimento de análise do processo de elaboração do Plano Diretor de Araraquara identificou que o maior desafio para a tarefa de planejar é o de se aliar gestão e metodologias democráticas participativas. O caráter técnico, especializado e burocrático do estado, impõe à realidade social instrumentos de formulação de políticas públicas urbanas que comprometem o desenvolvimento socioespacial e a autonomia individual.

1. INTRODUÇÃO AO TEMA DA GESTÃO DEMOCRÁTICA DAS CIDADES: UMA ANÁLISE DO PROCESSO HISTÓRICO

A concepção de cidade legal dos primórdios do século XX, surge a partir da configuração do que seja a cidade clandestina, ou seja, dos setores do território que não se enquadram nos princípios estabelecidos pela legislação. Para que essa cidade legal se estabeleça, o processo de ordenação urbana corresponderia a um sistema de planejamento e gestão no qual a administração municipal dialoga com as elites dirigentes (principalmente com médicos, engenheiros, juristas, políticos e produtores de equipamentos e serviços) para formatar a cidade. Desta formatação surgem as áreas que fogem aos padrões formulados como “problemas urbanos”, que caberiam à administração pública à busca por soluções.

O movimento de institucionalização da propriedade privada do início do século XX, como forma básica de apropriação do espaço, e a privatização da concepção de habitar têm como correlato uma forma de relação do cidadão com a cidade que vê o espaço público como propriedade privada do poder público e jamais como responsabilidade coletiva dos cidadãos. É desta forma, que um poder municipal se instaura para cuidar do espaço urbano como um problema e para atingir tal intento, normatiza e fiscaliza, sob o signo da higiene e beleza. A chegada dos anos 1950 fez eclodir versões que podem ser classificadas como mais modernas de planejamento. Embora, é certo afirmar que até hoje¹ vigorem grande parte dos princípios de segregação e diferenciação hierárquica formulados anteriormente. A expansão da indústria automobilística, a verticalização e os grandes movimentos de migração interna trouxeram novos temas para o planejamento das cidades.

As temáticas da localização e circulação surgem a partir da massificação da produção de automóveis, caminhões e ônibus o que provocou a canalização de boa parte dos investimentos públicos na produção de vias, passagens de nível e meios de transporte, grandes indutores de urbanização. A verticalização deslocou o debate das densidades humanas da esfera médica para a arquitetônica, introduzindo um sobrediferencial no preço da terra urbana, que é o potencial de produção de metros quadrados de solo criado.

Por fim, a intensa migração, tematizada através das noções de marginalidade e inchamento urbanos introduziu a questão dos limites da expansão e os programas de intervenção saneadora nos espaços marginais.

Nos municípios, os conceitos norteadores **higiene** e **beleza** do início do século XX formaram o paradigma para o estabelecimento das normas urbanísticas. Ao longo do século XX, eles foram substituídos pelas ideias de eficiência e funcionalidade. Assim, o planejamento das cidades, expresso em planos de obras públicas e na legislação urbanística deveria fazê-las funcionar, como uma máquina. (ROLNIK, 1989, p.217). Vale destacar, entretanto, que estas transformações não significaram uma ruptura radical no modo de intervenção do poder municipal, pois a visão da cidade como corpo/máquina cujos problemas, doenças e disfunções devem ser “curados” pelo poder público, atravessou as décadas de sua história, até mesmo quando no final dos anos 1960, se inaugurava o setor de planejamento urbano como esfera específica de gestão.

É assim que assistimos à eclosão de Secretarias, Institutos e Departamentos de Planejamento Urbano em diversas cidades do país, com a missão de promoverem seu desenvolvimento integrado e equilibrado, ou seja, seu crescimento e modernização de forma racional e controlada – para que não se produzisse o desvio, a forma de apropriação do espaço imprevisto e em desacordo com as normas. Foi nesse período que entraram em cena os Planos Diretores e novos instrumentos de intervenção no espaço, como o zoneamento.

Para Rolnik (1989), ocorreu um processo de sofisticação dos métodos e discurso do plano em uma base epistemológica em que

[...] o planejador urbano como o higienista começa por *diagnosticar* o corpo doente da cidade/máquina para em seguida propor os remédios para as suas disfunções. Tampouco se modifica a visão privatista do espaço e de sua gestão que constitui, desde o início do século, um paradigma para as normas e padrões urbanísticos. (ROLNIK, 1989, p.218).

¹ Raquel Rolnik participou do seminário Plano Diretor Municipal, realizado pela Universidade de São Paulo em conjunto com a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo no ano de 1989.

Para analisarmos a experiência dos Planos Diretores produzidos a partir dos anos 1970, devemos atentar com mais vagar para a rede urbana multicentrada e moderna, marcada pela miséria da concentração de renda que o período autoritário do milagre brasileiro proporcionou. O quadro da rede brasileira de cidades reflete, claramente, o projeto urbano dos governos militares. O conceito chave é o da integração nacional que demandava

Completar a ocupação e unificação do país, sob uma territorialidade urbano-industrial e capitalista. Para isso grandes projetos de ligação rodoviária pretenderam penetrar no centro e chegar às fronteiras do país, ao mesmo tempo em que polos econômicos foram criados (petroquímicos, siderúrgicos, etc) e se investiu pesadamente em infraestrutura (hidrelétricas, pontes, portos, etc.). (ROLNIK, 1989, p.218).

A centralização de recursos em nível federal e a internacionalização da economia, seja através da multinacionalização ou dos empréstimos externos, foram os aportes financiadores deste projeto. O modelo se completou com a concentração da renda (o bolo cresceu sem jamais ser dividido) e a centralização política. Todos grandes projetos funcionavam como se fosse um campo de força que atraía uma imensa população migratória, ou seja, cada nova porção do território atingida pelo capital significava a produção de novos fluxos migratórios. Tudo isto produziu uma rede diversificada de centros urbanos no país.

Se por um lado essas cidades são complexas e modernas, por outro, são um desastre do ponto de vista ecológico e social, caracterizadas pela ocupação deletéria do território e pela formação de imensas *cidades paralelas* – precárias, clandestinas, ilegais, subequipadas. Os Planos Diretores de Desenvolvimento Integrado, PDDI, surgiram nesse período, obrigatórios para a obtenção de recursos federais para investimentos urbanos, cada vez mais inacessíveis para as administrações locais, à medida em que se processava a centralização política e financeira do país. O esvaziamento do Legislativo e a desarticulação da sociedade civil, característicos do período autoritário, 1964-1985, promoveram uma tecnificação do planejamento, enquadrado e limitado pela visão centralizada e tecnocrática que dominava o sistema de planejamento e gestão do país como um todo.

Com o planejamento isolado da esfera da gestão, ocorreu o que Rolnik (1989) classificou de **discurso esquizofrênico** nas administrações, ou seja, de um lado os Planos reiteravam os padrões, modelos e diretrizes de uma cidade racionalmente produzida, de outro o destino da cidade ia sendo negociado, dia a dia, com interesses econômicos locais e corporativos através de instrumentos como cooptação, corrupção, *lobby* ou outras formas de pressão utilizadas pelos que conseguiam ter acesso à mesa centralizada de decisões.

A década de 1980 inaugura um novo momento no debate sobre a questão urbana. Ela se politizaria, principalmente pelo fato de fazer parte de um cenário de crise do milagre econômico e do questionamento da ordem política institucional do país. Entra em cena a questão urbana composta por uma disputa pelo espaço promovida por atores invisíveis até então. A politização do urbano está relacionada com a constituição de um território de debates populares. Segundo ela, durante os anos de expansão das periferias, em cada bairro novo precário que se formava, micromovimentos reivindicatórios se organizavam para conseguir água, luz ou a extensão da linha do ônibus para o local. O poder público foi o destino final dessas reivindicações, de quem se esperava poder obter as melhorias desejadas. É por esse motivo que será configurada toda uma rede de intermediações políticas, marcando, em certa medida, o renascimento do clientelismo e do populismo

como uma forma de relação da sociedade civil com seus representantes quando começava a se dar a abertura democrática.

Assim, o arco de alianças que sustentava as administrações pautou o atendimento a reivindicações formuladas pelos movimentos sociais e como resposta às pressões *da base*. O planejamento, contudo, ficou alheio da politização da questão urbana. O imediatismo e o particularismo determinaram os grandes embates na política urbana na década de 1980, respondendo a interesses locais e corporativos.

Segundo Rolnik (1989),

Este é, evidentemente, o sistema de planejamento e gestão que mais se presta ao clientelismo e corrupção – um intrincado complexo de regras do jogo gerais que nenhum cidadão domina (planos globais e regionais, código de obras, lei de zoneamento, legislação de parcelamento, etc.) e a guerra de influências nas decisões do dia a dia. Por todas essas razões hoje é fundamental repensar o sentido e a forma de intervenção do poder público na cidade, repensando o planejamento, a gestão e seus instrumentos. (ROLNIK, 1989, p.219).

O momento vivido em 1989, um ano após a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil, abriria um novo quadro jurídico institucional que poderia trazer à tona, por ser redemocratizante, a revisão das formas e conteúdos pretéritos do planejamento, ou seja, o Movimento pela Reforma Urbana, o debate sobre a função social urbana, o debate sobre a função social da propriedade, a justa distribuição dos bens e serviços urbanos, a gestão democrática e a recuperação ambiental da cidade, questionam e politizam o planejamento. Rolnik (1989, p.220), afirma que “[...] não se trata apenas da introdução de novos ingredientes às velhas fórmulas, mas de reconceituação do planejamento como instrumento de democratização da gestão.”

No entanto, para que isso se efetive é preciso romper com a distância que separa a esfera técnica do planejamento da esfera política da gestão; os conflitos e embates do cotidiano das grandes diretrizes e princípios de organização da cidade. Também é preciso iniciar o debate sobre os padrões e normas de apropriação do espaço para a interlocução dos agentes diretamente envolvidos na disputa. Em outras palavras é preciso repensar o próprio papel destes agentes, inclusive da esfera pública e instrumentos de intervenção do poder público na organização do território.

Outras questões importantes são destacadas como sendo fundamentais para desmistificar o Plano de longo prazo tido como instrumento mágico para consertar a desordem, tais como: a distribuição de renda, a transformação do modelo industrial e privatista de ocupação do território, a reversão da hegemonia do uso da terra como reserva de valor. Se se mantiver assim, nos moldes tecnocráticos do passado, o planejamento será mais um instrumento que formaliza um espaço institucional do que um instrumento que, usado pela sociedade em seus movimentos de transformação, promove a gestão democrática do espaço urbano.

Tendo isso em vista, Rolnik (1989) repensa o Plano Diretor como sendo peça de um sistema permanente e contínuo de

[...] planejamento indissociável da gestão (que deve ser estabelecido pela Lei Orgânica Municipal) se constitui enquanto pacto, quadro de referência/patamar de negociação possível entre os agentes produtores do espaço urbano (ROLNIK, 1989, p.220).

Naquele momento, final da década de 1980, o perfil metodológico de elaboração do Plano Diretor, que expressaria essa concepção, ainda estava por ser elaborado. No entanto,

Rolnik (1989) sistematizou alguns princípios que reproduzimos aqui: 1) que o Plano Diretor seja um instrumento de reforma urbana parte de uma estratégia mais ampla de democratização da gestão; 2) que para isso possa ser descentralizado, viabilizando a incorporação (na elaboração, discussão e implementação) da sociedade civil e legislativa; 3) que possibilite a emergência de territorialidades diversas, se afastando da homogeneização e normatização totalitárias e possibilitando o controle locais; 4) que deixe de encarar a informalidade, a ilegalidade e clandestinidade como desvios a serem administrados pelo poder público para captar seus conteúdos de contradição da ordem urbana estabelecida; 5) que abra espaço para emergência de uma relação cidadão/cidade onde a construção e manutenção do espaço e equipamentos públicos se definam como responsabilidade coletiva; 6) que privilegie a temática da função social da propriedade enquanto uso socialmente produtivo e ecologicamente equilibrado dos recursos territoriais do município; 7) que seja elaborado em consonância com um sistema de Planejamento e gestão descentralizado e democrático, a ser estabelecido na Lei Orgânica Municipal.” (ROLNIK, 1989, p.220-221).

Os princípios apresentados preliminarmente deixam claro que o desafio da consolidação de uma gestão democrática se constitui enquanto uma obrigação dos poderes municipais, ou seja, é o poder municipal que deveria encontrar os caminhos para o desencadeamento de um amplo debate nas cidades sobre os seus futuros e sobre as regras básicas do jogo de apropriação dos seus territórios, a partir da tematização dos conflitos e contradições que compõem o quadro da questão urbana nos municípios brasileiros.

2. OS CONCEITOS DE PLANEJAMENTO URBANO E GESTÃO URBANA OBJETIVOS E METODOLOGIA

No Brasil, desde a segunda metade da década de 1980, vem se intensificando o uso de expressões como gestão urbana, gestão territorial, gestão ambiental, gestão educacional, gestão democrática, gestão de ciência e tecnologia dentre outras (SOUZA, 2003).

Na interpretação de algumas correntes, a palavra planejamento estava diretamente ligada a práticas maléficas e autoritárias na esteira da “crise do planejamento” (urbano e regional) que, inicialmente chegou ao Brasil nos anos 1980, demonstrado acima por meio dos marcos teóricos formulados, principalmente, por Rolnik (1989). A década de 1980, para alguns, representou a crise fiscal do Estado, o colapso do modelo de substituição das importações e do estilo desenvolvimentista fundado na *state-control matrix* (CAVAROZZI, 1992), tudo isso sob o manto do neoliberalismo. Assim sendo, os fundamentos materiais do exercício do planejamento em uma sociedade capitalista – um Estado bem organizado e com capacidade de intervenção e realização de investimentos -, também ficaram comprometidos com este cenário que se configurou durante a década de 1980.

Nos anos 1990, no Brasil, ocorreu um processo de enfraquecimento do sistema de planejamento e da própria legitimidade do exercício de planejar. Em contraste com esse cenário que se desenhou, para alguns observadores, o termo gestão trazia a conotação de um controle mais democrático, pois, para eles, opera com base em acordos e consenso, em contraposição ao planejamento que seria mais tecnocrático (MACHADO, 1995).

Entretanto, planejamento e gestão, conforme observamos, não são termos intercambiáveis, por possuírem referenciais temporais distintos e por se referirem a diferentes tipos de atividades.

Para Souza (2003),

[...] planejar significa tentar prever a evolução de um fenômeno ou, para dizê-lo de modo menos comprometido com o pensamento convencional, tentar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas ou, inversamente, com o fito de melhor tirar benefício dos prováveis benefícios. (SOUZA, 2003, p.46).

Contudo gestão, em Souza (2003), remete ao presente “[...] gerir significa administrar uma situação dentro dos marcos dos recursos presentemente disponíveis e tendo em vista as necessidades imediatas”. (SOUZA, 2003, p.46). Assim, das observações acima, compreendemos o planejamento como a preparação para a gestão futura, buscando-se evitar ou minimizar problemas e ampliar margens de manobra. Por outro lado, a gestão é a efetivação das condições que o planejamento feito no passado ajudou a construir.

Entendemos que não se pode abdicar do planejamento, pois abrir mão disso equivaleria percorrer rotas que levariam a situações incompatíveis com a vida social organizada, independentemente do modelo e do grau de complexidade material da sociedade, Souza (2003). O desafio que se coloca de imediato é o de aliarmos sobre a tarefa de planejar, que é o esforço de imaginação do futuro, e a gestão, que é a realização as visões futuras, metodologias democráticas e participativas.

Quanto ao esforço de predição, ferramenta fundamental para a tarefa de planejar a construção de cenários, com técnicas baseadas em projeções de curvas evolutivas e extrapolação de tendências, vem sendo operada já há vários anos, com maior ou menor sofisticação. Construir cenários significa apenas simular desdobramentos, sem a preocupação de quantificar probabilidades e sem se restringir a identificar um único desdobramento esperado, tudo como tendência mais plausível (SOUZA, 2003, p. 48). Também não significa uma tentativa de tentar “antever” o futuro, como se a história fosse passível de completa determinação ou como se fosse razoável, pragmaticamente, ignorar a dimensão de contingência que sempre existe nos processos históricos. Trata-se, portanto, de uma abordagem realista do desafio de realização de prognósticos, com a condição de não se ceder à tentação racionalista de formalizar excessivamente a simulação, dando-se a impressão que um número determinado de cenários elaborados esgotam as possibilidades futuras de transformação.

O presente artigo analisa o ato de planejar de modo não-racionalista e flexível, entendendo-se que a história é uma mistura complexa de determinação e indeterminação, de regras e de contingências, de níveis de condicionamento estrutural e de graus de liberdade para a ação individual, em que o esperável é, frequentemente, sabotado pelo inesperado – o que torna qualquer planejamento algo ao mesmo tempo, necessário e arriscado.

Em Castoriadis (1975), preconiza-se a história como um processo de autocriação da sociedade, ou seja, onde uma verdadeira criação *ex nihilo* de significações imaginárias sociais² tem constantemente lugar além de uma simples “auto-organização” no sentido das ciências naturais.

² O conceito de imaginário e significação imaginárias sociais desempenha um papel central na obra de Castoriadis. As significações imaginárias sociais, para ele, não admitem nem ser reduzidas ao conceito marxista de ideologia (no sentido de “falsa consciência”) nem propriamente ser empregado como sinônimo do amplo conceito antropológico de cultura (que inclui, também, a chamada cultura material: utensílios, habitações etc.); tampouco podem elas ser vistas como representando meramente “imaginação” (no sentido de irrealidade). Significações imaginárias sociais são muito reais em sua efetividade. Elas correspondem aos valores sociais nucleares (crenças, mitos, visões de mundo...) que fornecem um sentido para o mundo de cada sociedade particular e modelam a *psique* dos indivíduos.

Partindo desses pressupostos, aprofundamos as análises da metodologia participativa na elaboração de Planos Diretores tendo como referencial teórico o processo de autocriação do social na e pela história o que incluiria, certamente, a dimensão espacial, isto é, os vínculos múltiplos e complexos entre as relações sociais (produtoras de espaço) e a espacialidade (que condiciona, de maneiras variadas, as relações sociais). Dessa forma, no limite, objetivamos focalizar a cidade como o produto dos processos socioespaciais que refletem a interação entre várias escalas geográficas, deve aparecer não como uma massa inerte modelável ou como uma máquina precisamente controlada pelo Estado (tecnicamente assessorado por racionalistas e tecnocráticos), mas como um fenômeno gerado pela interação complexa, jamais plenamente inerte e precisamente manipulável, de uma gama de agentes modeladores do espaço – quer seja do ponto de vista legal ou ilegal originando as versões de cidade ilegal e legal –, interesses, significações e fatores estruturais, sendo o Estado apenas um dos condicionantes do jogo.

Entretanto, é importante destacar também que a autocriação da realidade socioespacial não é sinônimo de “pura espontaneidade”, ou seja, o poder da vontade e ação premeditada por todos os grupos envolvidos no processo (Estado, grupos específicos, cidadãos autogeridos), nunca estão ausentes. A visão mais flexível do papel do planejamento desemboca em uma perspectiva que relativiza o próprio dualismo entre o espontâneo e o planejado nos processos de produção do espaço social, ou seja, aquilo que parece, à primeira vista, totalmente espontâneo se revela, olhando mais detidamente, fruto de um conjunto de ações dispersas, muitíssimas delas deliberadas e não poucas formalmente programadas que criam uma sinergia. (SOUZA, 2003, p. 52). Planejamento e gestão urbanos, portanto, devem ser vistos como instrumentos de promoção do desenvolvimento socioespacial, articulando ações que compõem o quadro que determina a autocriação da realidade.

Na próxima seção apresentamos nossas conclusões a respeito das possibilidades da utilização do processo de elaboração de um Plano Diretor como instrumento de reforma urbana.

3. CONCLUSÃO

Concluimos que o caminho democraticamente mais legítimo para se alcançar mais justiça social e uma melhor qualidade de vida é quando os próprios indivíduos e grupos específicos definem os conteúdos concretos e estabelecem as prioridades com relação a isso, podem-se considerar justiça social e qualidade de vida como subordinados à autonomia individual e coletiva enquanto princípio e parâmetro. É desta concepção que ensejam as duas fases da autonomia, a individual e a coletiva que devem ser entendidas como parâmetros subordinadores. Destacamos, entretanto, que mais justiça social e uma melhor qualidade de vida são, de um ponto de vista operacional, parâmetros subordinados àquele que é o parâmetro essencial do desenvolvimento socioespacial, que é a autonomia.

Contudo, justiça social e qualidade de vida situam-se em planos diferentes no que diz respeito à sua relação com o princípio de autonomia:

[...] se justiça social pode ser vista como derivada da própria autonomia, ou como uma instância dela, o mesmo já não acontece com qualidade de vida, uma vez que a liberdade em que se acha eventualmente embebido um processo decisório não é, por si só, garantia alguma de que as decisões serão acertadas e se traduzirão em melhor qualidade de vida. (SOUZA, 2003, p. 66).

Podemos afirmar, assim, que sem autonomia individual, dificilmente muitos fatores que garantem uma boa qualidade de vida podem ser concretizados; e, na presença de uma

significativa heteronomia no plano coletivo, será frequente a manipulação dos sentimentos de satisfação individual, como ocorre nas sociedades de consumo contemporâneas.

Os efeitos da implementação de uma estratégia de desenvolvimento devem ser orientadas por um questionamento fundamental a qualquer proposta: como e em que extensão a intervenção ou a estratégia em questão contribuiu, tem contribuído ou contribuiria para maiores autonomia individual e coletiva? As demais indagações, tais como de que, como e em que extensão a intervenção ou estratégia em questão contribui, tem contribuído ou contribuiria para maior justiça social? E como e em que extensão a intervenção ou estratégia em questão contribui, tem contribuído ou contribuiria para uma melhor qualidade de vida? Devem ser vistas como estreitamente associadas à primeira, e não pode, de maneira alguma, haver contradição entre elas.

Vale destacar, entretanto, que ao mesmo tempo em que justiça social e qualidade de vida sejam parâmetros substantivos, eles são construções extremamente abstratas. Por isso devem ser encarados como parâmetros subordinados particulares. Contudo, uma vez que justiça social e qualidade de vida acham-se vinculadas a diferentes esferas (a justiça social está relacionada com a esfera pública, ao passo que a qualidade de vida está, inicialmente, à esfera privada), é crucial identificar duas classes de parâmetros subordinados particulares. A segregação residencial, o grau de dificuldade socioeconômica e o grau de oportunidade para a participação cidadã direta em processos decisórios, são exemplos de parâmetros subordinados particulares associados à justiça social. Já os parâmetros subordinados particulares associados à qualidade de vida são aqueles relativos à satisfação individual no que se refere à educação, à saúde, à moradia.

As adaptações singularizantes dos parâmetros particulares constituem uma especificação, conforme as circunstâncias temporais e espaciais, dos anteriores. Há de se fazer justiça àquilo que cada situação, no âmbito de uma dada sociedade ou cultura, em relação a certo grupo ou conjunto de grupos sociais, em um determinado espaço e em um dado momento histórico, possui de único. Essa unicidade, para Souza (2003), somente pode ocorrer quando é realizada pelos próprios indivíduos/cidadãos envolvidos no planejamento ou na gestão em um determinado espaço e tempo, e não pelo pesquisador ou planejador profissional. Em outras palavras, as adaptações singularizantes são ajustamentos dos parâmetros particulares em face da singularidade de cada situação concreta.

A finalidade apontada por Souza (2003), ao se fazer isso, é a de obter o máximo possível de realismo, ajeitando os contornos da simples análise que deve anteceder qualquer intervenção, ou mesmo os contornos de acordo com as reais necessidades, a cultura e os sentimentos dos beneficiários, sem que, por outro lado, se perca de vista ou se esqueça a referência teórico-conceitual e metodológica mais geral. Quando o que é único é posto em primeiro plano, de certo modo, submete-se radicalmente a teoria à realidade da práxis humana, mas não equivale ao abandono da teorização. A perspectiva antitecnocrática não beneficia atores situados em uma sociedade heterônoma, menos recebedores passivos de benefícios materiais, mas sim os agentes controladores do próprio processo. Se assim é, a experiência prática qualificada e o saber local dos cidadãos deverão ter livre expressão e ser incorporados à análise e ao desenho da intervenção planejadora. Ao mesmo tempo, para Souza (2003), idealmente, o raciocínio prático do senso comum, que tem livre curso nas situações ordinárias de ação, deveria interagir, dialogicamente, com o tipo de conhecimento teoricamente lastreado dos pesquisadores e planejadores profissionais.

Ao se incorporar esses pressupostos, as adaptações singularizantes de parâmetros particulares seriam desconstruções/reconstruções, feitas em cada situação concreta, pelos

cidadãos e conjuntamente com os pesquisadores e planejadores profissionais, dos parâmetros particulares, propostos por esses pesquisadores e planejadores com base na combinação de seus esforços prévios de investigação empírica e reflexão teórica (ou seja, reflexão sobre a dialética entre o particular e o geral acerca dos fenômenos observados, isso sobre os fundamentos de um raciocínio multiescalar e multidimensional). (SOUZA, 2003, p. 69-68). Frisa-se, não há nessa concepção, nem um primado da teoria e do discurso competente³, nem uma rejeição da teorização e um primado acrítico do senso comum. A práxis planejadora deveria, idealmente, encarnar a fusão criativa do saber dos atores sociais com os balizamentos técnico-científicos trazidos, na qualidade de consultores populares, pelos profissionais de planejamento e gestão.

Preconiza-se, portanto, que as adaptações singularizantes são suficientes para a avaliação de uma situação ou desenho de uma intervenção concreta sem levar em conta, ainda que criticamente, a vontade dos indivíduos e grupos envolvidos. Os próprios parâmetros particulares não devem ser um puro produto de gabinete, pois também o seu conteúdo deve ser preenchido, incorporando as percepções e os sentimentos dos autores sociais. As pessoas devem ser protagonistas da mudança social e não apenas um analista.

Entretanto, a recusa puramente apriorística dos indicadores de desenvolvimento socioespacial não elimina que o pesquisador ou planejador profissional possa refletir sobre os parâmetros particulares e sugerir escalas de avaliação, classificações etc., desde que isso seja feito a título de aproximação e desde que ele se disponha a abrir-se para a intersubjetividade dos atores sociais e, mais ainda, a encarar essas construções intelectuais como sugestões aproximativas a serem submetidas ao crivo dos agentes (em situações de planejamento e gestão). (SOUZA, 2003, p. 70-71).

Nesse momento, a eficiência econômica como um objetivo meramente instrumental do planejamento e da gestão urbanos, não deve ser considerada um fim em si mesma. Ela deve, por outro lado, ser encarada como um meio a serviço da melhoria da justiça social e da qualidade de vida.

Apreendemos, desta forma, que justiça social e qualidade de vida devem ser enxergadas como dois conceitos que estabelecem uma relação de complementariedade essencial. Em outros termos, qualquer um dos dois, se considerado isoladamente, é insuficiente para servir de base para avaliações e estratégias de desenvolvimento socioespaciais, um calibra e complementa o outro. Por outro lado, maior justiça social, no sentido de um acesso igualitário a processos e instâncias de decisão, desdobrando-se tanto em uma distribuição mais equânime dos recursos no aumento da margem de manobra de um agir comunicativo, no sentido *habermasiano*⁴, só se revestirá de apelo prático e encontrará rebatimento em uma melhora da qualidade de vida com a eliminação de fatores de sofrimento, desconforto, opressão e discriminação negativa.

³ Souza (2003) importa de Marilena CHAUÍ em **O discurso competente**. (IN) Cultura e democracia. O discurso competente e outras falas. São Paulo: Editora Moderna, 1982, a expressão *discurso competente*, que se refere à reivindicação corporativista, por parte de grupos específicos de *especialistas*, de legitimidade exclusiva para se pronunciarem e serem ouvidos a respeito de determinados temas. O *discurso competente* mostra-se como uma ideologia tecnocrática e, em última instância, autoritária.

⁴ Para Habermas, a racionalidade, ou razão comunicativa não se deixa aprisionar por uma análise acrítica da adequação entre os meios e os fins. Segundo o autor, é possível, no âmbito do que ele denomina ação comunicativa (*kommunikatives handeln*) – que é o processo de oferecimento de crítica, razões para sustentar ou rejeitar proposições e argumentos específicos –, chegar a acordos voluntários em nome da cooperação. Habermas situa tanto a racionalidade quanto a ética em um contexto comunicacional, acreditando no “poder da conversação argumentativa em gerar consenso”. (HABERMAS, 1981, v. 1, p.28).

A seguir, apresentamos, brevemente, as análises do processo de formulação do Plano Diretor de Araraquara produzidas a partir dos referenciais teóricos aqui expostos.

Esses referenciais teóricos foram importantes para analisarmos como, ao se pensar a cidade de Araraquara, essas questões da autonomia coletiva na construção de um sistema participativo de formulação e implementação de políticas públicas urbanas se desdobraram concretamente. Nesse momento, nos ativemos às análises da Araraquara do século XXI que esboçou e concluiu uma nova proposta de planejamento urbano. Em virtude do momento histórico de reorganização mesmo das concepções democráticas, a questão participativa surge como o principal rótulo da metodologia a ser aplicada na elaboração do novo Plano Diretor. Buscou-se inspiração metodológica na cidade de Porto Alegre: importaram a proposta de criação de um sistema municipal de planejamento urbano e de um conselho de planejamento urbano. Ao contrário do que a proposta supunha, ou seja, grupos da sociedade qualificados e organizados planejando e gerindo seus espaços (destinos), às vezes conquistando parcerias autênticas e delegação de poder, nos deparamos com uma estrutura montada no principal órgão de elaboração do Plano Diretor de Araraquara, o CMPUA, a confirmação de uma tradição estadocêntrica em “teoria de planejamento”, tipicamente conservadora, sobretudo na construção de uma linguagem hermeticamente técnica e impenetrável. O caráter tecnocrático do passado estava em uma nova roupagem, a do Planejamento Estratégico, Democrático e Participativo. Parte das necessidades de homens e mulheres concretos foi decidida em gabinete.

Assistimos em Araraquara a um deslocamento dos temas da questão urbana que antes se atinham ao crescimento desordenado, reprodução da força de trabalho, equipamentos de consumo coletivo para a problemática da competitividade urbana. O Plano Diretor de Araraquara, instituído pela Lei nº 0623/004, de 1º de abril de 2004, possui uma seção inteira dedicada ao tema da competitividade urbana, seção II, Da estratégia de desenvolvimento econômico, científico e tecnológico. A competitividade urbana é resultado da liberalização do mercado que prescinde do desenvolvimento da economia global e da privatização do espaço urbano. Nesse sentido, as cidades passam a necessitar competir pelo investimento de capital, tecnologia e competência gerencial; competir na atração de novas indústrias e negócios; ser competitivas no preço e na qualidade dos serviços; competir na atração da força de trabalho adequadamente qualificada.

O Artigo 31, em seu inciso V do novo Plano Diretor de Araraquara é enfático em afirmar que a cidade de Araraquara deverá promover a

Modernização administrativa operacional e de infraestrutura de suporte a atração de investimentos produtivos, na perspectiva de implementação de Tecnopolos-empreendimentos de base tecnológica e Ecopolos-empreendimentos de base ambiental. (ARARAQUARA. **Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Urbana e Ambiental de Araraquara**, Artigo 31, inciso V, p. 21).

A análise da seção II, ainda revelou que os porta-vozes do planejamento estratégico urbano, paradoxalmente, buscam, pelo menos, duas analogias constitutivas: a cidade é uma mercadoria, a cidade é uma empresa. Existe um projeto de cidade que tende prepará-la para a apropriação por interesses empresariais revestidos por termos politicamente corretos, tais como: desenvolvimento econômico sustentável, garantia de direitos sociais, combate à fome, promoção da cidadania, etc.

Pressupúnhamos que a equipe técnica responsável pela metodologia de desenvolvimento do Plano Diretor participativo de Araraquara tivesse obtido sucesso na conjugação dos

conceitos e práticas democráticas participativas na formulação de políticas públicas urbanas com a participação de peritos, de atores e segmentos sociais com interesses específicos. Entretanto, a proposta de Plano Estratégico requer uma série de condições, entre as quais, destacamos as seguintes: vocação expansiva da cidade (em curso ou como projeto); existência de atores urbanos que aceitem a articulação; sensação generalizada de crise ou de perda de oportunidades que permite superar os enfrentamentos entre atores relacionados com os conflitos do dia a dia. A consciência ou sentimento de crise é condição necessária para uma trégua nos conflitos internos para a construção de um projeto coeso, unitário e legítimo. Na verdade, um dos elementos essenciais do planejamento estratégico é a criação das condições de sua instauração enquanto discurso e projeto da cidade.

Nesses termos, a função do CMPUA é meramente simbólica, pois a instância maior do Plano Estratégico da cidade de Araraquara, o CMPUA, apenas se reunia para homologar sobre resoluções e encaminhamentos relacionados à legislação pertinente; estimular, receber e avaliar sugestões de matérias de interesse coletivos; deliberar sobre instalação de comissões técnicas e grupos técnicos; estimular e zelar pela implementação de programas; apreciar, debater, avaliar sobre matérias e projetos especiais; propor e aprovar processos. Com uma preocupação estritamente operacional, decidiu-se que a tarefa administrativa de discutir e deliberar deveria ficar a cargo de coletivos mais homogêneos. Ao CMPUA coube a tarefa de, como órgão municipal e operacional de planejamento, se reduzir à categoria de instrumento funcional e organizativo de um Sistema Municipal de Planejamento e Política Urbana Ambiental, o SMPUA. O Sistema de Planejamento, controlado pela prefeitura municipal, mais especificamente pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano, é que estruturou os grupos de trabalho, eles também compostos a seu arbítrio. Acadêmicos, funcionários governamentais e empresários trabalharam para estabelecer o diagnóstico que orientou o estabelecimento das linhas estratégicas do Plano Diretor.

O processo de formulação participativa de um Plano pode ser mais importante que o Plano em si, dependendo da verificação de certas condições. Isso porque ele pode criar uma esfera ampliada de participações e ampliar, por conseguinte, o debate com a legitimação de atores, até então excluídos do processo, com pontos de vista conflitantes. Nada disso, entretanto, pode ser garantido pela formulação técnica ou legislativa, por mais concreta que seja. A simples efetivação legislativa de um mecanismo participativo na formulação e implementação de políticas públicas urbanas, pode esconder objetivos ou intenções que, em muitos casos, só ficariam expostos quando o processo já estivesse em curso ou concluso.

As análises críticas elaboradas sobre o processo de formulação do Plano Diretor Participativo de Araraquara, com sólido embasamento em sistematização documental produzida, fornecem um rol de constrangimentos que precisam ser revisados quando da efetivação de um novo processo de Plano Urbanístico. Citamos alguns tendo como lastro as observações produzidas por Maricato (2001): falta de vínculo entre o plano urbano e a gestão urbana; falta de precisão, em especial, da orientação dos investimentos; linguagem hermética e especializada e propostas setoriais desvinculando o físico do social; conteúdo restrito a diretrizes gerais vagas ou normas de uso e ocupação do solo para a cidade formal (leia-se cidade do mercado). O planejamento burocrático e tecnocrático revestiu-se de um discurso moderno, democratizante e participativo na forma de construção de seus instrumentos, que, em análise criteriosa revelou forte dirigismo do poder público local na elaboração da proposta de normatização do uso e ocupação do solo urbano. Desta forma, o Plano Diretor que surgiu desse processo corrobora as forças políticas, burocráticas e

técnicas do passado em detrimento da construção participativa, democrática e autônoma de importante instrumento de formulação da política pública urbana da cidade de Araraquara.

O sistema complexo de regras do jogo gerais implantado em Araraquara dificulta o domínio do cidadão e contribui para a sedimentação de um tipo de planejamento e gestão que mais se presta ao clientelismo e a corrupção. Entendemos que o planejamento tem que se transformar em um instrumento de democratização da gestão e não em um *códex* dominado apenas por técnicos e especialistas. Entretanto, para que isso se efetive é necessário romper com a distância que separa a esfera técnica do planejamento da esfera política da gestão por meio de metodologias democráticas e participativas. Essas, por sua vez – quer na criação de sistemas de planejamento ou de conselhos de políticas públicas urbanas –, devem considerar a justiça social e a qualidade de vida como subordinados à autonomia individual e coletiva. Se estes pressupostos não forem atendidos, fatalmente o planejamento urbano não passará de um **possível** instrumento de gestão democrática das cidades.

AGRADECIMENTO

À agência governamental CAPES pelo financiamento dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

Araraquara (2004) **Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Urbana e Ambiental de Araraquara**. Prefeitura do Município de Araraquara, 1 de abril de 2004. Disponível em< www.araraquara.sp.gov.br>, consulta realizada em 24 de novembro de 2011.

Castoriadis, C. (1975) **L'institution Imaginaire de la Société**. PARIS: SEUIL (EDIÇÃO BRASILEIRA: RIO DE JANEIRO, EDITORA PAZ E TERRA, 1982), 1975.

Cavarozzi, Marelllo (1992) **Beyond Transitions do Democracy in Latin America**. *Journal of Latin American Studies*, 24(3). Cambridge e outros lugares, p. 665-684.

Habermas, Jürgen (1981) **Theorie des kommunikativen Handelns**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2v.

Heller, Agnes (1998) [1987] **Além da justiça**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

Machado, Lia Osório (1995) **Sociedade urbana, inovação tecnológica e a nova geopolítica**. (IN) Egler, Claudio *et al.*: Cadernos LAGET, nº 5.

Maricato, Ermínia (2000) As ideias fora do lugar e o lugar fora das idéias – Planejamento urbano no Brasil. (IN) ARANTES, Otília; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia. **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos**. Petrópolis: Vozes.

Rolnik, Raquel (1989) **A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo**. São Paulo: Studio Nobel.

Sen, Amartya (1997) **Inequality Reexamined**. Nova Iorque: Russel Sagem Foundation, Oxford: Clarendon Press.

Souza, Marcelo Lopes de (2003) **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Toledo, Rodrigo Alberto (2006) **O desenvolvimento sustentável na formulação de políticas públicas e sua proposta de gestão cidadã em Araraquara no período 2001-2004**. [Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em sociologia da Unesp-FCL-Araraquara – SP: s.n.].

O PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL DA SERRA GAÚCHA.
A.M.C. Barroso, G. Secco, M. O. Menegás, S. Guaresí, T. B. Vartha.

RESUMO

O presente artigo é uma síntese dos melhores trabalhos realizados na oficina final desenvolvida durante a disciplina de Urbanismo-Projeto I, dentro do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Caxias do Sul (UCS). A disciplina tem como objetivo principal a elaboração de propostas urbanísticas visando à solução de problemas de planejamento regional. Entre seus objetivos específicos está o desenvolvimento da capacidade de discussão de conceitos, de elaboração de diagnósticos e de análise de projetos referenciais em escala regional. Na oficina aqui apresentada, a última de uma série de 04 (quatro) produzidas ao longo do semestre, os alunos teriam que desenvolver o estudo de viabilidade de um equipamento regional que responderia às demandas diagnosticadas (em etapas anteriores de trabalho) para cada microrregião de estudo. Os dois trabalhos escolhidos propuseram um equipamento turístico complementar para a recepção e atendimento aos visitantes, pois, na etapa de diagnóstico, foi detectado que apesar das microrregiões estudadas terem como principal atividade econômica e eixo estruturador, o turismo, não apresentavam infraestruturas e equipamentos satisfatórios e suficientes para satisfazer a demanda turística existente.

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Urbanismo-Projeto I visa à elaboração de uma proposta urbanística como solução de problemas de planejamento em escala regional. Configura-se como um exercício de diagnóstico e proposta de intervenção levando em consideração a configuração das cidades em redes.

Entre seus objetivos específicos está o desenvolvimento da capacidade de: discussão de conceitos, elaboração de diagnósticos e análise de projetos referenciais em escala regional. Para o desenvolvimento desses objetivos a disciplina foi estruturada em quatro oficinas:

- i. Na primeira oficina os alunos devem reconhecer, identificar e analisar os elementos estruturadores de uma rede de cidades que conformem uma região e possam servir de base para orientar seu planejamento regional;
- ii. Na oficina número dois, eles estudam a regionalização do estado do Rio Grande do Sul e realizam uma nova proposição de organização, conforme os eixos estruturados definidos;
- iii. Durante a terceira oficina é aprofundada a análise e regionalização do melhor produto desenvolvido durante a etapa anterior, com o objetivo de realizar um diagnóstico abrangente de alguns aspectos das microrregiões propostas: paisagem, infraestrutura urbana, aspectos físico-ambientais e aspectos socioeconômicos.
- iv. Na quarta oficina os alunos devem formular, a partir da identificação das demandas da região (realizada na etapa anterior), um problema de inserção de equipamento de porte regional e o seu planejamento diretivo.

Este artigo é uma síntese dos melhores trabalhos realizados nessa oficina final, desenvolvida durante a disciplina, ministrada durante o terceiro semestre do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Caxias do Sul (UCS).

2 EQUIPAMENTOS REGIONAIS

Este tópico apresenta de forma sucinta os dois melhores trabalhos apresentados, estruturados por equipamento proposto.

2.1 Centro de Recepção de Visitantes para a Microrregião 01¹

A microrregião 01 proposta abrangeu os municípios de Picada Café, Nova Petrópolis, Gramado e Canela, tendo Gramado como capital regional. A região foi estruturada a partir de alguns eixos de similaridade, sendo eles:

- i. Atividade turística como eixo estruturador da economia local, sendo voltada principalmente ao turismo cultural;
- ii. Aspectos climáticos;
- iii. Colonização alemã, que se reflete em diversos aspectos locais, tanto paisagísticos, quanto gastronômicos e sociais.

Na etapa de diagnóstico, se detectou que a paisagem natural é um atrativo dessa microrregião, principalmente pelo relevo acidentado que conforma cascatas e vales, evidenciados na figura 1.



Fig. 1 Paisagens Naturais

O clima predominante é o subtropical muito úmido com inverno frio e verão fresco. O frio e a possibilidade de neve é o atrativo mais esperado pelos turistas, principalmente no município de Gramado. A temperatura média anual varia de 14 a 17 °C.

Para o acesso a microrregião, existe o sistema aeroviário, com a existência de dois aeroportos próximos, o de Caxias do Sul (de nível regional) e o de Porto Alegre (de nível internacional), o que possibilita a recepção de turistas de todo o mundo. Além do sistema rodoviário, com uma malha em bom estado e integrada a Rota Romântica, um roteiro turístico proposto pela Secretaria de Turismo do Estado.

¹ Os dados contidos nesse capítulo foram retirados de SEPLAG (2011), FEE (2011), IBGE (2011), PDNP (2009) e complementados por visitas de campo a área analisada.

As áreas urbanizadas representam uma pequena parcela em relação à área total dos municípios. Na figura 2 se exemplifica uma das análises apresentadas pelo grupo, onde foram mapeadas as manchas urbanas de cada município, os principais eixos estruturadores e os principais eixos inibidores de crescimento da microrregião. Nota-se, por exemplo, a conurbação dos centros de Gramado e Canela, principalmente em função de seu caráter turístico e por possuir uma conformação topográfica que favorece a expansão linear.

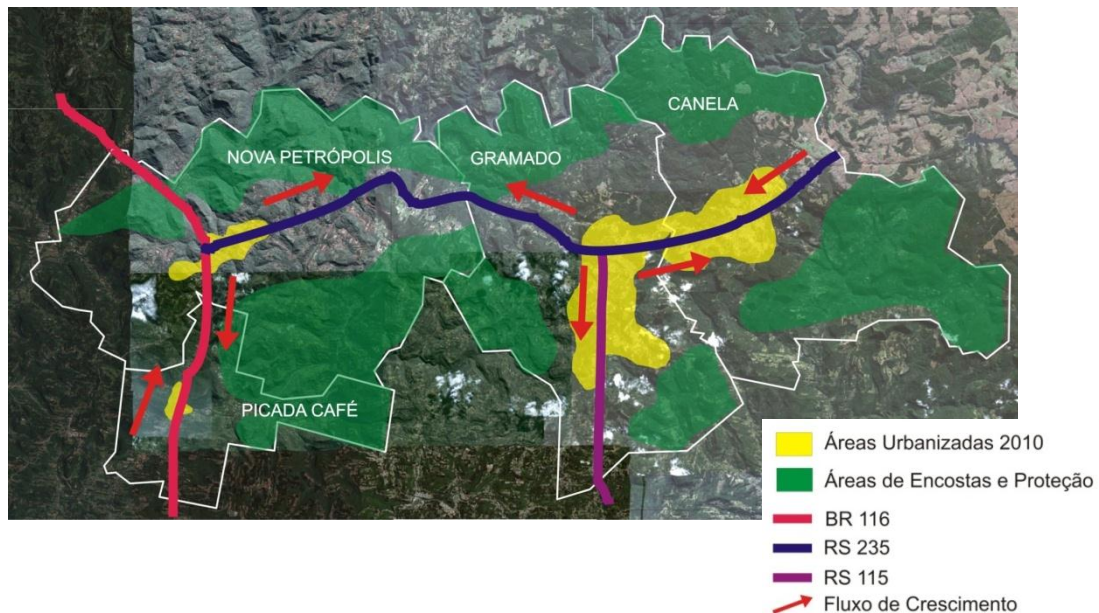


Fig. 2 Análise dos fluxos de crescimento da microrregião 01.

2.1.1 Definição do Equipamento

Após o diagnóstico, que abrangeu os principais aspectos da microrregião, observou-se que o turismo é a principal atividade econômica do local, movimentando grande quantidade de visitantes seja em função do clima e da paisagem, ou de algum evento promovido pelas cidades parceiras. Com o objetivo de fortalecer essa atividade em toda a microrregião, a opção do grupo foi a proposição de um equipamento turístico complementar para a recepção e atendimento aos turistas e visitantes.

O Centro de Recepção de Visitantes trata-se de uma opção de equipamento turístico complementar para a recepção e atendimento aos turistas e visitantes quando esses chegam à microrregião. A implantação deste equipamento também contribuiria para o descongestionamento do trânsito nas áreas centrais, principalmente nos finais de semana, pois o transporte do Centro de Recepção para os hotéis e pontos turísticos das cidades ocorreria por meio de vans, o que acarretaria que os grandes ônibus de turismo não mais precisassem circular pelas zonas mais críticas.

O Centro de Recepção contemplaria:

- i. Espaços destinados para exposição de cada cidade componentes da microrregião;
- ii. Centro de Eventos de pequeno porte;
- iii. Praça de alimentação;
- iv. Hotel de passagem para visitantes;
- v. Alojamento para guias turísticos e motoristas;

- vi. Estação Rodoviária para ônibus de Turismo, sendo a primeira parada ao adentrar a microrregião;
- vii. Estacionamento para ônibus de turismo e veículos em geral;
- viii. Transporte com microônibus ou vans para distribuição dos visitantes para a região;
- ix. Praça de Integração ao ar livre, com ênfase na paisagem local, e ao redor destas estarão os espaços destinados às cidades;
- x. Ponto de Informações;
- xi. Pequeno centro comercial, contendo: loja de souvenirs, banca de revista, livraria.

Para a escolha do sítio onde o equipamento deveria ser implantado, o grupo elaborou uma estratégia baseada em critérios de localização regional e ilustrada na tabela 1, a seguir. Foram analisados três terrenos localizados ao longo da RS-235, principal acesso de visitantes à microrregião, localizado entre Nova Petrópolis e Gramado. A preferência desse trecho se deu pelo fato de estar localizado no centro da microrregião, próximo à capital regional Gramado, além de possuir uma paisagem natural bem diversificada.

Tabela 1 Critérios para a eleição do melhor terreno para o equipamento proposto.

Critério	terreno1	terreno 2	terreno 3
distância núcleo urbano Gramado	1x5=5	2x5=10	3x5=15
5<d<15km =3			
15<d<20=2			
0<d<30=1			
distância núcleo urbano Nova Petrópolis	3x4=12	3x4=12	2x4=8
5<d<15km =3			
15<d<20=2			
20<d<30=1			
inclinação do terreno	1x3=3	3x3=9	3x2=6
0<i<5%=3			
5%<i<8%=2			
8%<i<15%=1			
paisagem natural	4x1=4	4x3=12	4x3=12
diversificada (vale+açude+vegetação)=3			
pouco diversificada (vale+açude)=2			
alguns recursos (vegetação + açude)=1			
facilidade de acesso (veículos)	3x1=3	3x3=9	2x3=6
boa acessibilidade =3			
média acessibilidade =2			
baixa acessibilidade=1			
tamanho terreno	2x1=2	2x2=4	2x3=6
grande (25.000 a 30.000m²)			
médio (20.000 a 25.000m²)			
pequeno (10.000 a 20.000 m²)			
TOTAL	24	46	38

Conforme comentado, a eleição do terreno foi baseada em uma análise multicritérios (conforme tabela 1): para cada critério foram criados indicadores de medição, com pesos variando conforme sua importância: proximidades com os núcleos urbanos, acesso facilitado para todas as cidades da microrregião, topografia plana, áreas com possibilidades de construção de equipamentos sem grandes impactos no entorno imediato, beleza paisagística, facilidade de acesso para veículos de grande porte e dimensões do terreno.

Após a análise, optou-se pelo terreno de número 2 (ver tabela 1). O terreno adotado localiza-se, segundo PMNP (2009), na Zona Rural 2 (ZRU2) no distrito 2, às margens da Rodovia Estadual RS-235, conforme ilustrado na figura 3, a seguir. Além da beleza paisagística, com açudes e matas de araucárias em seu perímetro e vista para um dos vales da região, o terreno localiza-se em uma área plana sem plantações ou edificações.

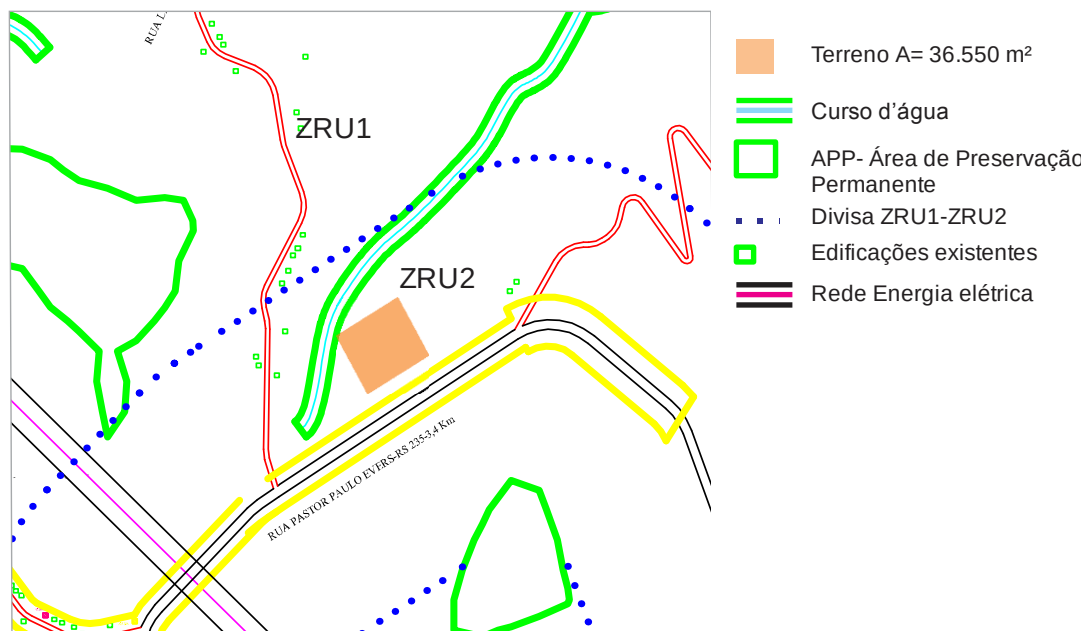


Fig. 3 Terreno escolhido. (Fonte: PMNP, 2009)

2.1.2 Implantação

Conforme o esquema apresentado na figura 4, a implantação do Centro de Recepção ao Visitante tira partido principalmente da beleza paisagística e facilidades de acesso ao terreno. Primeiramente, ao redor dos açudes, estarão localizadas as casas para exposição das cidades parceiras. Desta praça de integração, tem-se vistas para o vale e para a mata de araucária.

Na parte frontal do terreno, junto à RS235, tem-se uma rótula de acesso aos veículos de pequeno porte e também de retorno para as vans, facilitando o embarque e desembarque de passageiros. Na face direita tem-se o acesso para os ônibus de excursão, possuindo estacionamento na parte posterior direita do terreno. O estacionamento para veículos leves ocorrerá na frente, no lado esquerdo do terreno, acessado por meio da rótula principal.

O equipamento contará com outra edificação, onde estará contido o hotel de passagem e alojamentos, a praça de alimentação, o ponto de informações, o pequeno centro de eventos e as lojas de pequeno porte, além das estruturas de sanitários e áreas técnicas de manutenção.

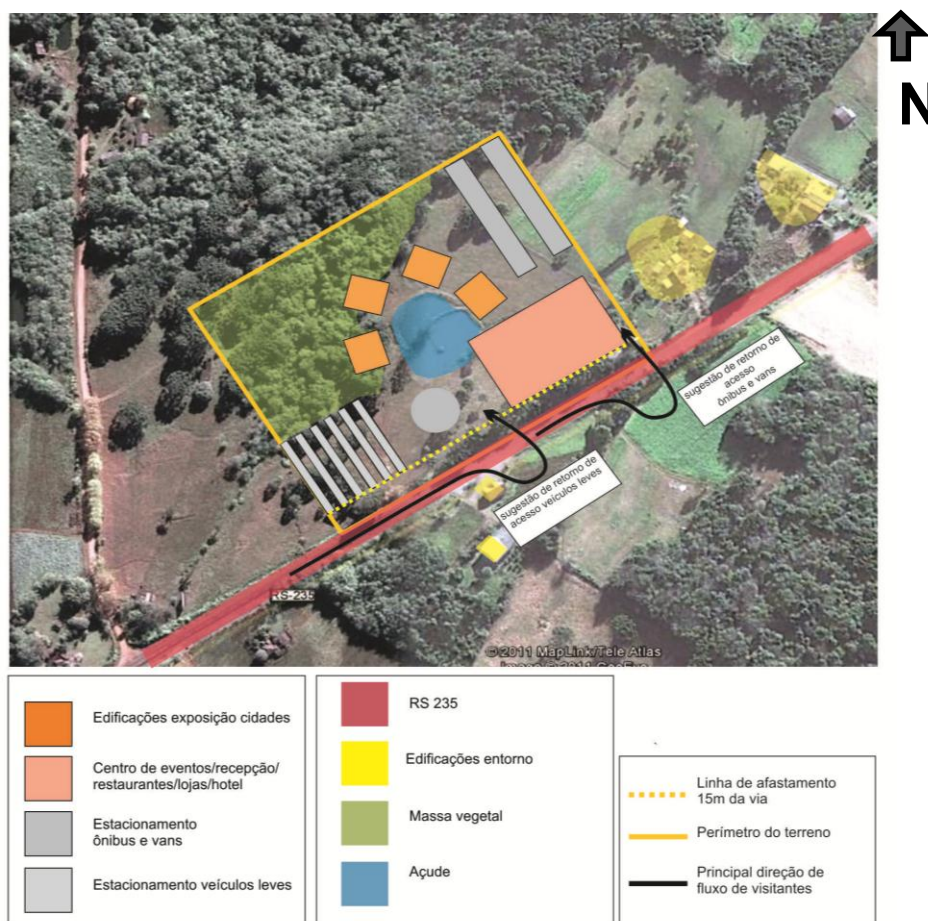


Fig. 4 Implantação esquemática do equipamento.

2.2 Centro de Recepção ao Turista na Microrregião 02²

Nessa microrregião, a combinação do relevo bastante acidentado com uma vasta rede hidrográfica, uma vegetação típica local (mata das araucárias) e o clima da região possibilitaram o surgimento e crescimento de atividades voltadas para o ecoturismo. Entretanto, seus centros urbanos ainda são pouco desenvolvidos, preservando traços da cultura de seus antepassados em seu modo de viver e principalmente em suas características arquitetônicas. Não há um limite visível entre as áreas urbanas e rurais, pois a paisagem cultivada se junta à arquitetônica nos mais diversos pontos dos municípios.

A microrregião é pouco povoada, havendo certo equilíbrio entre a população residente rural e urbana, fato este percebido nas taxas de urbanização locais e nas grandes massas vegetativas ainda preservadas. Os traços da população refletem as diversas origens de colonização, podendo ser encontradas várias etnias: italianos, indígenas, espanhóis e portugueses, caracterizando uma miscigenação cultural muito forte.

A economia da região está embasada no setor terciário, que corresponde ao maior PIB local, principalmente nas atividades comerciais e prestação de serviços, porém dando destaque para o crescimento do turismo nas últimas décadas. Outro setor que tem tido crescimento e contribui com parte importante da arrecadação regional é a agropecuária,

² Os dados contidos nesse capítulo foram retirados de SEPLAG (2011), FEE (2011), IBGE (2011) e complementados por visitas de campo e pela entrevista realizada com o Secretario Municipal de Turismo de Cambará do Sul, Sr. Dilmar Thewes Reis (turismocambara@terra.com.br).

principalmente com o cultivo de árvores frutíferas como a produção de maçãs em São Francisco de Paula. A indústria possui pouca contribuição para a economia local, tendo destaque somente na cidade de Cambará do Sul, onde se tem a presença forte da indústria de madeira e celulose, que contribui significativamente com o PIB da cidade.

Em relação à infraestrutura, muitas melhorias precisam ser efetuadas, principalmente no que tange equipamentos voltados à saúde, hospitais com níveis maiores de especialização, que atendam satisfatoriamente não só a população residente como os visitantes da região, além de implantar cursos técnicos voltados para as potencialidades locais, como o turismo, hotelaria e agroindústria familiar. Além de possibilitar a especialização e consequente entrada no mercado de trabalho, é uma forma de diminuir a migração existente entre os jovens e melhorar a qualificação e nível de vida da população.

O setor terciário tem-se desenvolvido de maneira forte, o turismo merece atenção, pois é um dos grandes atrativos da região. Para melhoramento do setor, é preciso investir em infraestrutura local, ampliando a oferta de hotéis e pousadas, melhorar as vias de acesso aos parques, saneamento e saúde.

Na figura 5 a seguir, está ilustrado o mapa-síntese da microrregião 02, que complementa o diagnóstico realizado.

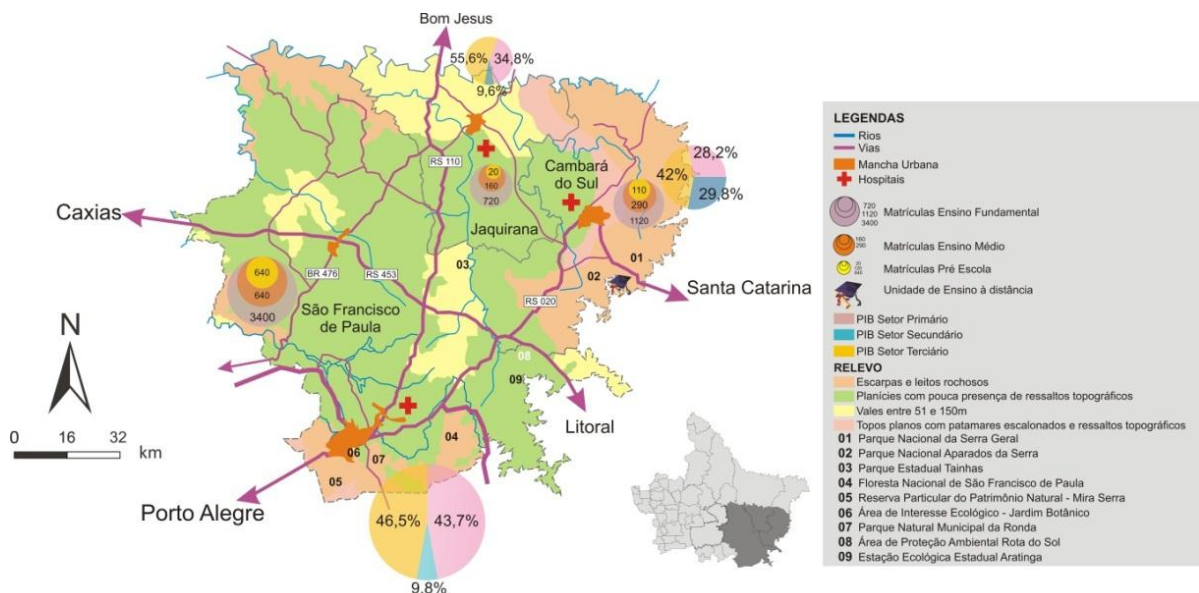


Fig. 5 Mapa síntese da microrregião 02.

2.2.1 Definição do equipamento

As atividades relacionadas ao Ecoturismo possuem um foco diferenciado e a possibilidade de contato e interação com a natureza, aonde se une as necessidades de desenvolvimento econômico da região com a preservação ambiental e conscientização das comunidades locais para a manutenção destas áreas, caracterizando os primeiros passos para um desenvolvimento sustentável. Nesse âmbito, essa microrregião necessita de elementos que proporcionem uma homogeneização das características sociais, políticas e econômicas, criando um elo que possibilite um crescimento mais equitativo de seus centros, que garanta suas necessidades atuais e também atendam às necessidades de gerações futuras. Por isso, propõem-se aqui, a implantação de um equipamento que venha agregar melhorias na

infraestrutura regional que possa facilitar o desenvolvimento sustentável, diminuindo as disparidades sociais entre os centros e atraindo fluxo turístico para toda a microrregião.

O Equipamento proposto é um Centro de Recepção ao Turista. Tendo em vista a existência de um equipamento com características próximas ao que se está propondo para a cidade de Cambará do Sul, porém que se encontra mal localizado na zona urbana, decidiu-se relocar as atividades oferecidas para a entrada do município e acrescentar alguns serviços diferenciados, possibilitando um crescimento e também a criação de uma nova rota integrada de visitação aos três municípios: Cambará do sul, São Francisco de Paula e Jaquirana. A edificação que hoje abriga estas atividades será transformada em comércio voltado ao turismo e arquivo fotográfico da região.

2.2.2 Implantação

Para a escolha do terreno a ser implantado o principal equipamento proposto, foi igualmente elaborada uma tabela de multicritérios a serem valorados, que está ilustrada na tabela 2 a seguir.

Tabela 2 Critérios para a eleição do melhor terreno para o equipamento proposto.

peso	Critério	terreno1	terreno 2	terreno 3
5	Proximidade da via principal	15	10	10
	até 100 metros= 3			
	entre 100 e 500 metros= 2			
	mais de 500 metros=1			
4	Proximidade aos Parques	8	12	12
	até 5km =3			
	entre 5 e 30km=2			
	acima de 30km=1			
3	Proximidade a Cambará do Sul	3	9	9
	até 5km = 3			
	entre 5 e 30 km = 2			
	acima de 30km = 1			
2	Tamanho	4	4	4
	entre 5000m2 e 7000m2 = 3			
	acima de 7000m2 = 2			
	até 5000m2 = 1			
2	Topografia	6	4	2
	0<i<5%=3			
	5%<i<8%=2			
	8%<i<15%=1			
TOTAL		36	39	37

Seguindo os critérios apresentados, o terreno escolhido está locado às margens da RS-020, principal via de acesso à cidade e importante rota turística já consolidada na região. Situa-se há 2 km do início da zona urbana, sendo pertinente ao critério de proximidade, sua topografia é pouco acentuada, porém encontra-se acima do nível da via, onde se mantém regular em toda sua extensão. Sua acessibilidade é facilitada, no local já existe um acesso direto da via para o terreno, além de suas dimensões possuírem o espaço necessário para a implantação de todos os módulos propostos para o equipamento, bem como, para receber veículos de grande porte, tais como ônibus turísticos e vans. Seu entorno não apresenta impedimentos para a construção, uma vez que não se atingirá todo o índice construtivo permitido. Em seu entorno serão preservadas as áreas de vegetação existentes e as edificações serão adaptadas à topografia do terreno (ver figura 6).

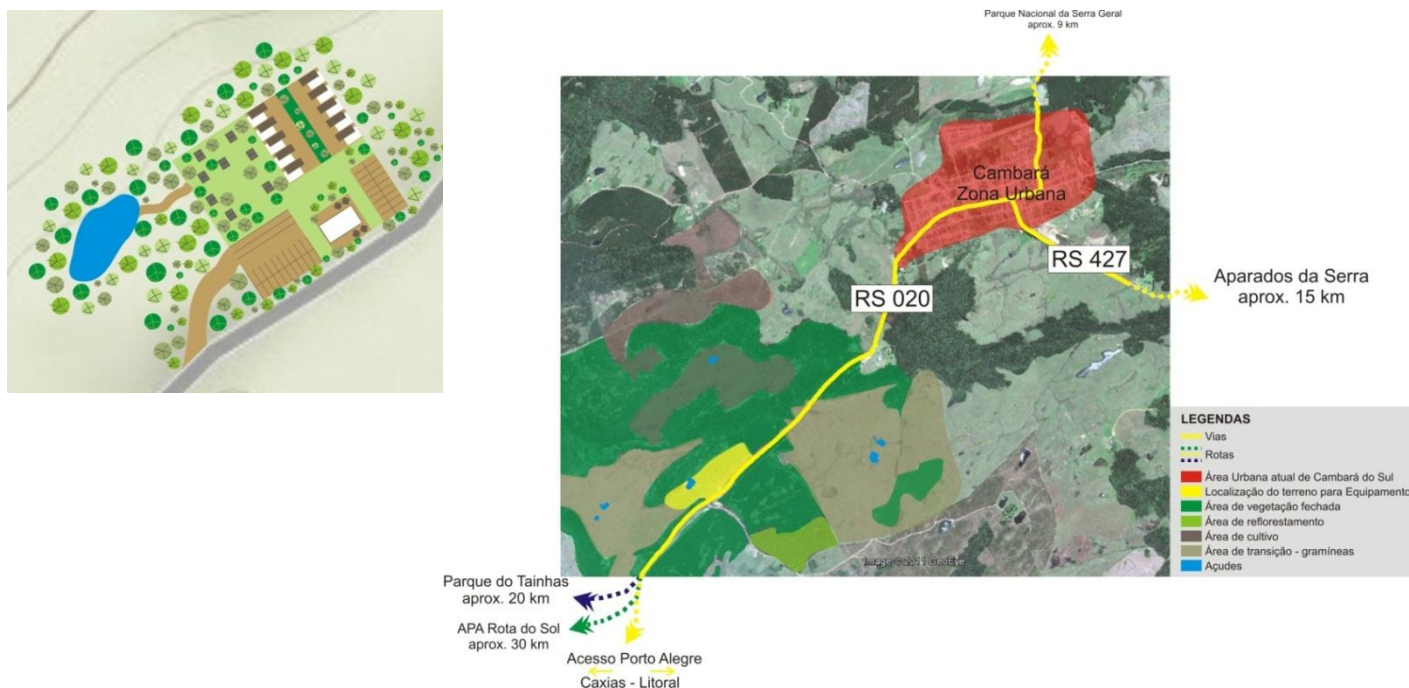


Fig. 6 Implantação esquemática e zoneamento do equipamento proposto.

O Centro de Recepção ao Turista irá oferecer ao visitante um espaço de camping, pousada, uma estação para receber ônibus e através da qual se encaminhará os turistas até os parques, fazendo uso da rota de integração intermunicipal; área de recepção com quiosque de informações, onde serão disponibilizados os guias e translado. Além disso, nas proximidades de cada parque serão feitas melhorias na infraestrutura viária de acesso e também de atendimento, instalando uma estação para receber os veículos, dispor de informações, pequenos comércios de lembranças locais, lanchonete e sanitários. Sendo o Centro de Recepção de Cambará o nó principal, dele partirão os turistas, seguindo a rota e parando em cada Estação de Recepção nos demais parques e reservas, ampliando e desenvolvendo o potencial do setor do turismo ecológico da microrregião.

As edificações possuem caráter contemporâneo, e foram pensadas de maneira a não intervir na visão da paisagem existente, assim, o fechamento em vidro permite que se veja a área verde mantida para dar privacidade as áreas de camping e pousada (ver figura 7). Os estacionamentos e acessos serão revestidos em concregrama para manter a permeabilidade do solo, em todo seu acesso e fechamentos laterais serão plantadas árvores para dar continuidade à paisagem vegetativa. Sua implantação também foi locada fora da zona urbana do município, mantendo as características arquitetônicas locais, preservando a identidade e as particularidades das edificações da cidade.

As construções tiram partido da paisagem, unindo poucas lâminas em concreto com o vidro que dará permeabilidade visual, além de uma excelente iluminação; estas áreas envidraçadas se abrirão e farão a ventilação dos ambientes. Fazendo uso de um material muito forte na região, busca-se trazer um pouco de aconchego às cabanas da pousada utilizando a madeira, elemento este que evidenciará as características locais. A instalação de painéis fotovoltaicos diminuirá os gastos energéticos e irá intensificar o uso de uma forma limpa de geração de energia na região.

Além de acrescentar melhorias à infraestrutura regional, este equipamento ajudará na criação de empregos e também no incentivo às atividades comerciais, pois junto com o segmento turístico, devem ser agregadas inúmeras atividades locais que possibilitem ao visitante uma maior permanência nos municípios da microrregião.



Fig. 7 Vistas do equipamento proposto.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como produto final dessa oficina, os alunos elaboraram o roteiro de um curta-metragem, que deveria conter o seguinte conteúdo mínimo:

- i. A caracterização do objetivo do trabalho e método de execução: qual é o desafio? Como responder à demanda de estímulo ao conhecimento, inovação e desenvolvimento que pode ser desencadeado pela proposta?
- ii. A caracterização da região enquanto paisagem cultural, incluindo aspectos evolutivos;
- iii. A Síntese do real (situação), do imaginário (desejo) e das potencialidades da região;
- iv. Entrevistas com atores sociais envolvidos na temática, tais como: agentes e principais lideranças (políticas, empresariais, classistas, institucionais, educacionais);
- v. Principais conclusões sobre a proposta e as respectivas percepções.

Após a aprovação do roteiro, cada grupo desenvolveu seu respectivo curta-metragem, além de um painel para apresentação do projeto de implantação.

Na avaliação final dos trabalhos apresentados, constatou-se que a estratégia de desenvolvimento proposta por cada grupo, bem como o equipamento planejado, eram viáveis, condizentes com as potencialidades levantadas, fato, inclusive, reforçado pelo aval dos diversos atores sociais investigados durante o processo. Como avaliação negativa, cita-se a ausência de um estudo mais abrangente em relação à inserção e ao impacto do equipamento, pois ambos os grupos restringiram esses aspectos ao município que receberia o respectivo projeto.

Como avaliação geral da atividade, por parte dos professores envolvidos, considerou-se que a experiência se mostrou satisfatória por diversos motivos, sendo os mais destacados:

- i. A aprendizagem de uma nova ferramenta e de uma nova linguagem de comunicação tanto para o projeto, como para a própria relação entre planejador e sociedade;
- ii. O contato com um método de planejamento mais participativo, onde é necessário o maior envolvimento dos alunos no processo, devido à necessidade de vários trabalhos de campo e da interação com os atores sociais envolvidos (tais como: técnicos, representantes de associações e instituições, e sociedade em geral);
- iii. A mudança de paradigma em relação à noção de desenvolvimento, geralmente associado ao incentivo à atividade industrial: a maioria dos trabalhos apresentados

durante a disciplina propuseram equipamentos voltados a atividades terciárias ou educacionais, como alavancadores do desenvolvimento sustentável da região.

Como principal ponto débil que precisa ser mais bem trabalhado durante a disciplina, se pode citar:

- i. A necessidade de se trabalhar mais profundamente as questões relacionadas à reestruturação das redes urbanas e aos impactos regionais gerados pelo equipamento proposto;

A avaliação dos alunos sobre o processo também foi satisfatória, principalmente no que se refere ao conhecimento sobre seu estado e região, apesar da dificuldade inicial em se apoderar dos conceitos e escalas do planejamento regional.

4 REFERÊNCIAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). **Banco de Dados: Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>>. Último acesso em: 15 nov. 2011.

FEE - Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (2011). **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br>>. Último acesso em: 15 nov. 2011.

Prefeitura Municipal de Nova Petrópolis (PMNP). **Plano Diretor de Nova Petrópolis** (2009). Disponível em: http://www.novapetropolis.rs.gov.br/plano_dir_NP/. Último acesso em: 15 nov. 2011.

SEMA - Secretária de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (2011). **Mapas e Geoprocessamento**. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/>>. Último acesso em: 25 out. 2011.

SEPLAG - Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã do Rio Grande do Sul (2011). **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. Disponível em: www.scp.rs.gov.br/atlas/. Último acesso em: 25 out. 2011.

O PLANO DIRETOR COMO INSTRUMENTO DE ORDENAÇÃO DA EXPANSÃO URBANA EM DOIS CONJUNTOS HABITACIONAIS EM RIO CLARO-SP.

P. M. Dainezi, R. Braga

RESUMO

A cidade de Rio Claro tem crescido de forma especulativa e desordenada sobre a bacia hidrográfica do rio Corumbataí. Neste processo ocorre a desobediência às normas ambientais e urbanísticas contidas no Plano Diretor Municipal. Buscou-se averiguar o motivo da discordância entre a realidade do espaço urbano e esta lei municipal, bem como sua eficácia dessa lei como instrumento de ordenamento territorial. Para tanto se procedeu a comparação entre algumas de suas normas com a realidade de dois conjuntos habitacionais construídos em área de expansão urbana. Na área destes conjuntos a declividade é acentuada e o arruamento converge diretamente para uma área de proteção ambiental, contrariando as normas do Plano Diretor do Município de Rio Claro no que se refere as declividades e disposição de arruamentos. Isto tem gerado a degradação da vegetação e dos recursos hídricos ali existentes, além de danos à estrutura das residências próximas.

1 INTRODUÇÃO

A expansão da malha urbana realizada de forma desordenada é comum aos grandes centros urbanos e também está presente nas cidades médias. Este processo atende a interesses especulativos dos atores que obtêm renda através da apropriação, criação e comercialização do espaço urbano. Sendo que para Carvalho (1993) em seu estudo sobre conjuntos habitacionais e bairros implantados na perifeira da Cidade de Rio Claro-SP, este processo tem contado com o aval do poder público local, mesmo que isso acarrete ônus direto e indireto para o município, bem como para os habitantes destas áreas e para os munícipes contribuintes de uma forma geral. Essa forma de produção do espaço urbano tem como resultado quatro aspectos: a degradação ambiental, a segregação sócio-espacial, a especulação imobiliária e a deseconomia de aglomeração do lugar urbano.

A periferização e segregação espacial constitui um processo de alocação de grandes parcelas da população em espaços social e economicamente desvalorizados. A exceção se faz aos condomínios de alto padrão destinados a parcelas da sociedade de maior poder aquisitivo. Estas gozam da possibilidade de escolher onde e como morar, mesmo em áreas periféricas, afastadas dos centros degradados. Nestas áreas são oferecidos a esta parcela da população espaços dotados de externalidades ambientais ou locacionais positivas valorizadas e valorizantes destes espaços.

Em trabalho sobre a expansão urbana em área periférica, também em Rio Claro-SP, Medinilha (1996) aborda a problemática da degradação ambiental relacionada às peculiaridades das regiões, determinadas pelos grupos sociais também diferenciados. No caso das pessoas

de baixa renda, estas tendem a estabelecer suas moradias em áreas menos valorizadas socialmente, ou seja, áreas frágeis sujeitas a riscos e impactos ambientais negativos.

Um dos resultados da expansão urbana desordenada é o surgimento de novos bairros em direção às fazendas e sítios, florestas e terras alagadas. Com isso, os solos estão sendo erodidos, causando o assoreamento dos rios, os resíduos sólidos estão se acumulando em ritmo crescente, os rios estão sendo contaminados e os serviços públicos estão cada vez mais ineficazes devido à demanda intensa.

Para Mota (1980), o processo de ocupação é feito sem adequada infraestrutura, gerando um crescimento desordenado e desconsiderando completamente as peculiaridades dos recursos naturais existentes no ambiente. Devido a isto ocorrem: a escassez de condições sanitárias em muitas áreas; a ocupação de áreas inadequadas; a degradação de recursos naturais; a poluição; a construção de habitações precárias, entre outros.

Todos estes fatores repercutem negativamente na vida urbana, comprometendo a qualidade de vida das populações. Isso implica a necessidade de um ordenamento territorial a ser aplicado nos municípios, menor unidade da federação e nos quais as administrações têm que dar respostas diretamente à população. Para ordenação da ocupação e uso do solo, o planejamento urbano deve buscar soluções para os problemas já existentes e evitar problemas futuros.

Na ampliação da malha urbana as características ambientais devem ser consideradas e o uso e ocupação do solo devem ser pensados com vistas à preservação das características topográficas, de solo, da drenagem e da vegetação natural do local. Contudo, é recorrente no projeto e na implantação de conjuntos habitacionais a presença de certas características peculiares, como: grande dimensão, localização na periferia das cidades, homogeneidade na tipologia das casas, repetição e simplificação dos projetos e materiais, e procura de maior lucro, seja pela redução dos custos ou pelo uso máximo do espaço da gleba, além da ocupação de áreas impróprias. Estas ações resultam em maior lucro derivados dos empreendimentos e são possíveis pela inexistência de normas claras, ou pelo desrespeito as mesmas, caso sejam efetivas.

A Constituição de 1998 em seus artigos 182 e 183 já indica instrumentos para realização da política urbana. Com a promulgação do Estatuto da Cidade em 2001, estes instrumentos são regulamentados e outros são oferecidos. De uma forma geral, para o controle do uso e ocupação do solo, o Poder Público Municipal dispõe de instrumentos, como a Lei do Zoneamento, a Lei do Perímetro Urbano, Código de Obras e de Posturas e o Plano Diretor, entre outros.

O Plano Diretor do Município de Rio Claro (Lei 2492/92) foi analisado quanto às normas para elaboração de novos empreendimentos imobiliários em áreas de expansão urbana, bem como em relação ao sistema viário urbano, sistema de transporte coletivo e destinação de áreas institucionais.

O Plano Diretor, objeto de estudo deste trabalho, é um instrumento obrigatório para as cidades brasileiras com mais de 20 mil habitantes pela Constituição Federal (Brasil, 1988) e pelo Estatuto da Cidade (Brasil, 2001). Segundo Gondim (1989), pode ser definido como documento de natureza técnica e política que tem por objetivo direcionar o crescimento da

cidade, seja este físico ou socioeconômico. Ele é aplicável no ordenamento da expansão urbana, de forma a garantir acesso à habitação, transportes, saúde, entre serviços e equipamentos. É tido como instrumento básico da política de desenvolvimento do município e de planejamento e ordenação da expansão urbana.

Para elaboração de um planejamento urbano eficaz utilizando como instrumento um plano diretor municipal, além dos fenômenos e processos sociais que ocorrem no espaço do município e da cidade é necessário o conhecimento do meio físico. Segundo Zaine (2000), as diferentes formas de uso do solo são consideradas como ponto de partida para as ações de planejamento urbano, pois podem criar ou intensificar alguns processos como escorregamentos, erosões e assoreamentos. Contudo, na expansão urbana especulativa estes aspectos são ignorados, principalmente, caso não haja uma legislação que regulamente a ocupação de novas áreas.

Ao poder público na situação de criador e organizador do espaço urbano, segundo Zaine (2000), cabe o papel de intervir para a solução de problemas de núcleos urbanos e o planejamento para a ocupação de novas áreas. Estas ações servem para evitar a instalação de novos problemas socioambientais no meio urbano. Quando a intervenção e planejamento não acontecem ou acontecem de forma insuficiente, a ocupação de novos espaços leva a utilização de áreas geotecnicamente problemáticas ou de comportamento não conhecido.

A ocupação humana pode constituir um fator de origem ou aceleração dos processos erosivos quando efetuada de maneira desordenada. A topografia apresenta-se como fator importante, pois, influencia na intensidade do escoamento de acordo com a declividade e comprimento da encosta e indiretamente na velocidade do escoamento. Também devido às características ambientais do solo, algumas áreas podem sofrer recalques dos terrenos, decorrentes de seu colapso, tendo como efeito danos às edificações e obras de infraestrutura, entre outros.

Outros impactos da ação antrópica desordenada atingem as matas ciliares e os recursos hídricos em meio urbano. As matas ciliares são formações vegetais que margeiam os cursos d'água e possuem funções vitais para a manutenção dos recursos hídricos, tanto em quantidade como em qualidade. Contudo, esta vegetação tem sido destruída, refletindo diversas alterações desencadeadas pelas atividades humanas, como por exemplo, a ocupação do solo para agricultura e posteriormente para usos urbanos. A ocupação de áreas com características topográficas pouco favoráveis tende a aumentar devido à dinamização do processo de expansão urbana e isso implica a necessidade de maiores cuidados com a aprovação do projeto e implantação de novos empreendimentos.

Resultante da implantação de um loteamento ou conjunto habitacional ocorre a alteração do regime natural de escoamento e infiltração das águas pluviais. Conforme Gonçalves e Palmieri (1999), com a implantação das vias de circulação e quadras e nelas as edificações, há um aumento do escoamento superficial devido à impermeabilização de parte do terreno e a concentração do escoamento.

2 O PLANO DIRETOR E OS NOVOS CONJUNTOS HABITACIONAIS

Para análise da eficácia das normas estabelecidas no Plano Diretor de Rio Claro, Lei 2492 de 1992, bem como sua eficácia na ordenação e controle do processo de expansão urbana

Os dois conjuntos habitacionais encontram-se sobre uma área de ocorrência da Formação Rio Claro, formada por arenitos com lentes de argila e níveis conglomeráticos de base, e da

Formação Corumbataí, formada por argilitos e siltitos arroxeados e marrom avermelhados com intercalações de arenitos, leitos carbonáticos e coquinas.

A Formação Corumbataí se caracteriza por argilitos, siltitos e folhelhos arroxeados e marrom-avermelhados intercalados por arenitos e tem como uma de suas características o solo pouco profundo, menos de 2 metros e o nível do lençol freático bastante próximo à superfície quando da ocorrência de chuvas.

Por sua vez, a Formação Rio Claro se apresenta com predominância de rochas arenosas pouco consolidadas. É a que possui a maior incidência de feições erosivas de grande porte (boçorocas) associadas às vertentes com maior declividade junto às cabeceiras de drenagem e abatimentos da superfície do terreno associada a uma propriedade dos solos de topo, latossolo vermelho-amarelo, que apresenta grande porosidade e comportamento colapsível, sujeito a redução de volume (rebaixamento) por adição de água e sobrecarga.

Assim a construção de dois conjuntos habitacionais com 396 residências, mais as redes de água, esgotamento sanitário, luz e o asfaltamento e posterior circulação de veículos em um solo de comportamento colapsível e de declividade acentuada contraria as normas contidas no Plano Diretor estudado e tem como resultado impactos socioambientais negativos, como danos a estrutura das casas, ao arruamento e as áreas verdes gerando depreciação dos imóveis e da área como um todo.

Os conjuntos habitacionais Benjamim de Castro e Residencial dos Bosques foram construídos em uma (ZEXP), Zona de Expansão, e estão sob a designação de ZR-3, ou seja, Zona Residencial 3, com admissão de verticalização, segundo a Seção II que trata do zoneamento urbano.

Observa-se que a área dos Conjuntos Habitacionais de Interesse Social Jardim Benjamim de Castro e Loteamento dos Bosques encontram-se isolados do restante da cidade pela Rodovia Washington Luiz, situação comum a diversos outros bairros da porção Oeste da cidade de Rio Claro. (Fig 1)

A separação física destes bairros com a área central da cidade, de onde partem os ônibus para outros bairros como o Distrito Industrial no qual trabalha parte dos moradores, faz com que a mobilidade das pessoas que usam o transporte coletivo seja reduzida e os gastos aumentem, pois dependem de uma única linha de ônibus que liga este e os demais bairros daquela região ao centro da cidade. Embora haja horários regulares, como indicado pelos próprios moradores, a linha abrange uma grande quantidade de bairros tornando o percurso longo e demorado, além de apresentar atrasos constantes.

No que se refere ao parcelamento do solo o Plano Diretor de Rio Claro, em relação as características físicas da área, estabelece que nos novos loteamentos e/ou conjuntos habitacionais a disposição das vias e quadras deverá ser orientada pelas condições topográficas. Segundo o artigo 20, nas encostas com declive de 15% a 30% a disposição das quadras e o plano de arruamento deverão seguir as curvas de nível alternando-se as quadras de forma que as vias que seguem o sentido do declive não sejam contínuas. Tais recomendações também fazem parte de manuais técnicos para elaboração de loteamentos, como o elaborado por Moretti (1986).

Considerou-se que essa norma do plano diretor tem relevância para o ordenamento territorial, pois a ausência de um sistema eficiente de drenagem, associado ao traçado inadequado do sistema viário, em relação às declividades acentuadas do terreno favorece o desenvolvimento ou a dinamização de processos erosivos. Estes geram a degradação tanto das áreas urbanas quanto das áreas de vegetação nela inseridas e a jusante, comprometendo a saúde e renda da população de baixa renda nelas localizadas.

Ainda no que se refere ao sistema viário, há a recomendação da hierarquização das vias públicas e sua adequada integração ao sistema viário existente, desde as ruas que permeiam os lotes dos conjuntos e bairros até sua integrando ao restante das vias públicas. Contudo, o que se nota é criação de um sistema viário que se conecta precariamente ao restante da malha urbana. Isto impossibilita a hierarquização das vias devido a criação de conjuntos habitacionais e bairros cada vez mais distantes da área urbana consolidada. Embora as vias do bairro sejam pavimentadas, por vezes as que estão em torno do bairro não, o que tem gerado transtornos a população e prejuízos à saúde e a circulação dos moradores.

Também foi definido no Plano Diretor que nos novos parcelamentos de solo urbano no município deverão ser destinados 10% (dez por cento) de sua área total para uso institucional e equipamentos sociais públicos. Esta área deve ser edificável e contínua. Outros 10% (dez por cento) de sua área total deve ser destinada à implantação de áreas verdes e de lazer de forma contínua e fora de zonas de proteção ambiental.

No aproveitamento das áreas institucionais, o Plano Diretor define como possíveis usos creches, escolas, postos de saúde, postos policiais, equipamentos para esporte e lazer, entre outros. Atualmente os conjuntos contam com uma unidade de saúde da família, contudo não há na área do conjunto ou nos arredores uma base da polícia militar ou da guarda municipal que garanta aos moradores o direito a segurança, sendo uma das reclamações dos moradores a falta de rondas policiais naquela área.

Para a comparação entre as normas do Plano Diretor e as características encontradas nos conjuntos habitacionais, partiu-se da planta dos conjuntos habitacionais Jardim Benjamim de Castro e Loteamentos dos Bosques selecionados para serem utilizados como estudo de caso nesta pesquisa por terem sido aprovados pela Prefeitura Municipal em 1999, ou seja, após a entrada em vigor do Plano Diretor do Município de Rio Claro.

A análise das informações foi realizada através do tratamento gráfico e cartográfico das informações levantadas, digitalização e elaboração de mapas da área de estudo para a obtenção de informações como o índice de declividade, tratamento estatístico das informações e dados levantados, comparação entre as características da área dos conjuntos habitacionais acima apontados e as normas definidas no Plano Diretor.

Com a digitalização da carta foi possível a verificação das áreas verdes, áreas de proteção permanente e institucionais com o auxílio do *software Auto CAD*, versão 2009. Posteriormente com a planta com as curvas de nível, pontos cotados, hidrografia, quadras, lotes e sistema viário, se estabeleceu as classes de declividade considerando as normas estabelecidas no Plano Diretor, referentes às percentagens de inclinação da vertente, sendo que 0% corresponde a 0°, e 100 corresponde a 90°.

Como resultado da elaboração de um mapa de declividade elaborado com base nas percen-

tagens de declividade estabelecidas pelo Plano Diretor de Rio Claro, obteve-se o resultado demonstrado na Fig. 2:

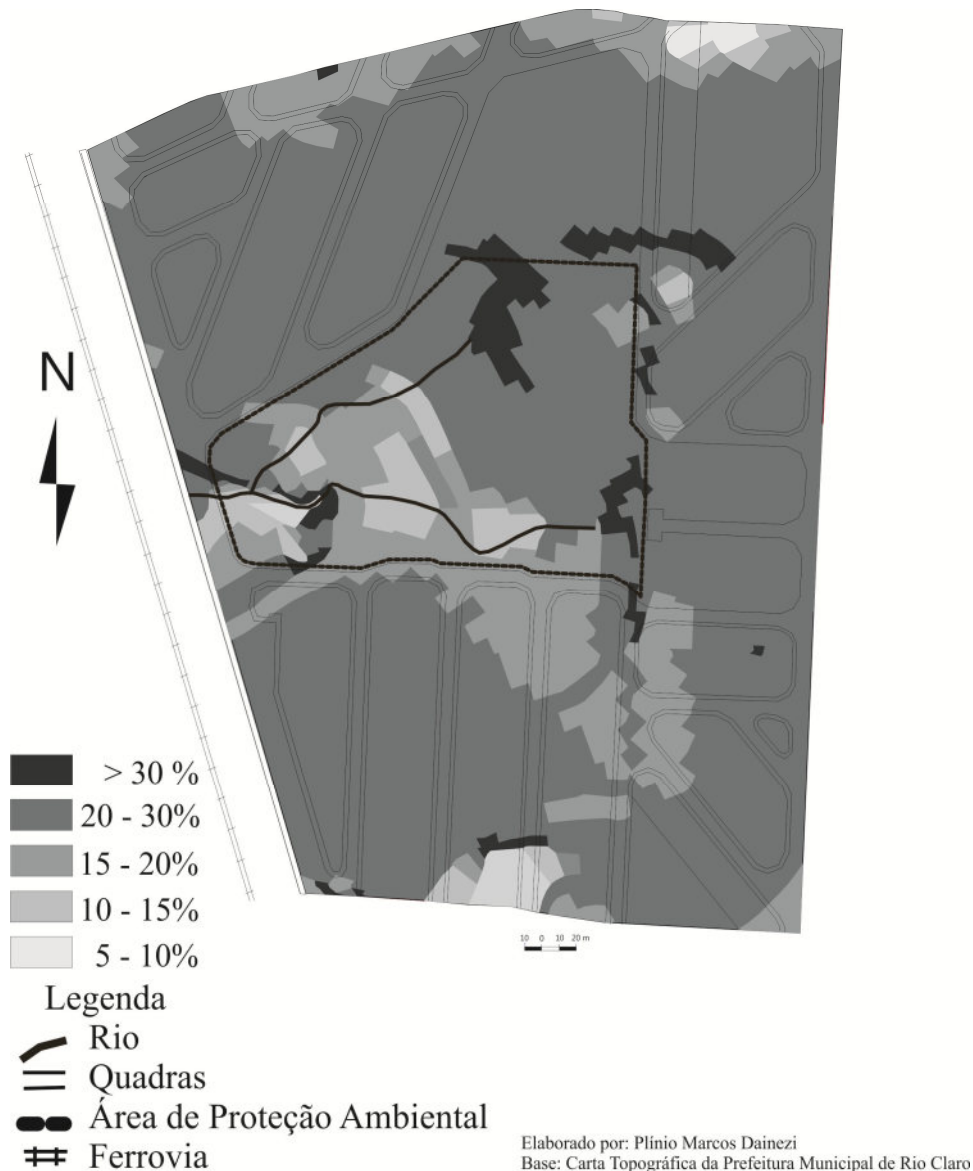


Fig. 2: Mapa digital demonstrando a porcentagem da declividade na área ocupada pelos dois conjuntos habitacionais.

O mapa de declividade (Fig. 2) demonstra que os Conjuntos Habitacionais de Interesse Social Jardim Benjamim de Castro e Loteamento dos Bosques foram construídos em área que em grande parte apresenta declividade a partir de 15% chegando a 30% ou mais em alguns pontos. Isso implicaria o cumprimento das normas contidas no artigo 20 do Plano Diretor de Rio Claro, ou seja, a disposição das quadras e o plano de arruamento deveriam ter seguido as curvas de nível, alternando-se as quadras de forma que as vias que seguem o sentido do declive não fossem contínuas. Norma esta que não foi cumprida gerando grande fluxo de águas oriundas do escoamento superficial. Este escoamento tende a danificar tanto o arruamento quanto a vegetação da Área de Preservação Permanente, impactando por erosão e assoreamento os corpos d'água e as nascentes ali localizadas.

Posteriormente realizou-se pesquisa de campo e aplicação de questionários utilizando o método de amostragem aleatória simples, para uma população finita, com o objetivo de coletar informações e dados nos conjuntos habitacionais. Procedeu-se então o tratamento estatístico e análise dos dados obtidos.

Estes questionários foram aplicados a população ou universo residente nos conjuntos habitacionais estudados. Considera-se aqui população, segundo Gil (1999), como um conjunto definido que possuem determinadas características, utilizando uma amostragem aleatória simples aplicados a uma população finita utilizada para estabelecer o número de 88 famílias entrevistadas de um total de 396 contidas nos conjuntos Jardim Benjamim de Castro e Loteamento dos Bosques.

3. DADOS OBTIDOS JUNTO A POPULAÇÃO DOS CONJUNTOS HABITACIONAIS ESTUDADOS

A aplicação de questionários visou a obtenção de informações adicionais junto a população residente na área. A partir dos questionários aplicados nos dois conjuntos habitacionais foram obtidos dados que permitiram obter dados referentes a motivação para adquirir imóvel na área (Fig. 3) e dados referentes as deficiências e carências destes dois conjuntos habitacionais, segundo a visão de seus moradores.

Dentre as famílias residentes nos dois bairros, 93% declararam ter realizado benfeitorias nos imóveis. A alteração mais comum foi devido a construção de muros e instalação de portões altos, seguida da construção de garagem ou cobertura para o carros e a menos comum foi a construção de novos cômodos, no caso dos muros e portões altos houve a preocupação com a segurança, pois os conjuntos habitacionais estão localizados em uma área que recebe pouco policiamento. Os moradores declararam não há rondas policiais preventivas na área. Contudo, não há registros de ocorrências policiais na área dos conjuntos. Também para alguns moradores houve a necessidade de reformas devido a rachaduras nas casas, originadas pelo tráfego de caminhões e trens na proximidade dos conjuntos habitacionais.

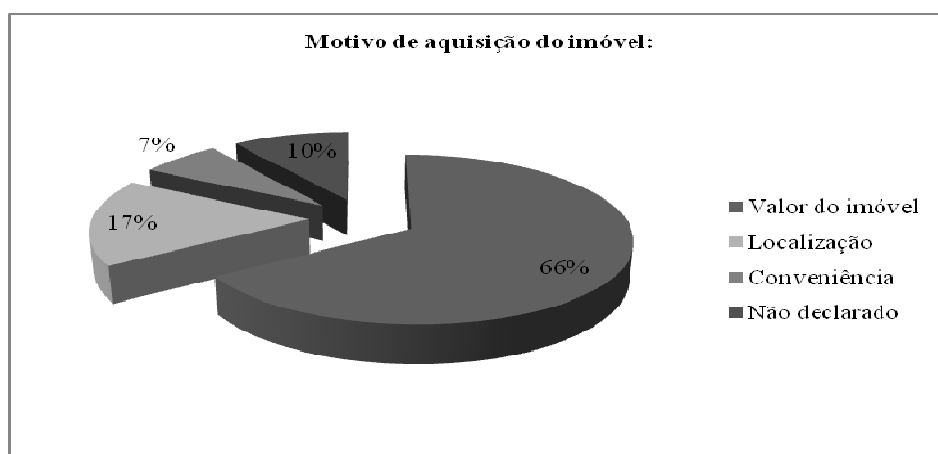


Fig. 3: pelos quais foram adquiridas as casas nos conjuntos habitacionais.

Com base nos dados apresentados na Fig. 3, indica-se que o principal motivo da aquisição do imóvel (66%) se deve ao seu valor e a possibilidade de financiamento. Como conveniência entende-se a oferta das casas nos conjuntos habitacionais em um momento em que os

compradores necessitavam ou estavam em condições financeiras de adquirir estes imóveis. Como indicado por Correa (1989) e Carvalho (1993), o baixo preço da terra é um dos motivos de atração da população para áreas afastadas menos valorizadas. Por se localizarem afastados e segregados do restante da cidade, já se apresenta a necessidade de instalação de pontos de comércio, segundo 12% dos habitantes, para suprirem a necessidade por alimentos, produtos de higiene e limpeza entre outros.

Os três gráficos a seguir referem-se à avaliação pelos moradores da qualidade de serviços públicos como transporte, segurança e áreas ou equipamentos de lazer para os habitantes dos conjuntos habitacionais (Fig. 4, 5 e 6).

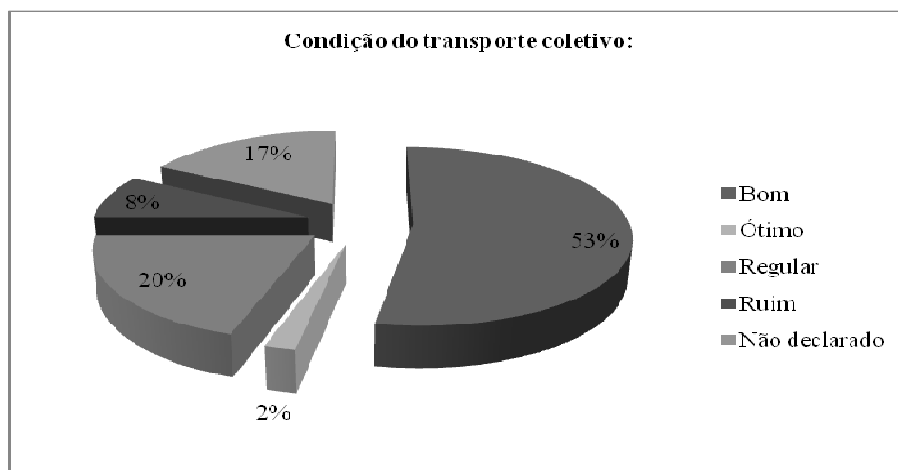


Fig. 4: Gráfico da avaliação da qualidade dos meios de transporte nos conjuntos habitacionais.

A partir do gráfico acima (Fig. 4) constata-se que o acesso e as condições de transporte nos conjuntos habitacionais foi considerada boa por mais da metade dos entrevistados (53%), uma vez que o bairro é servido por transporte coletivo, com um bom número de horários. Já as condições das vias no entorno dos conjuntos foi considerado o terceiro maior problema, apontado por 10% da população da área. Embora haja horários regulares a cada duas horas, o longo trajeto da linha e o tempo gasto para chegar ao centro da cidade de onde saem outros ônibus para outros bairros reduz a mobilidade desta parcela da população.

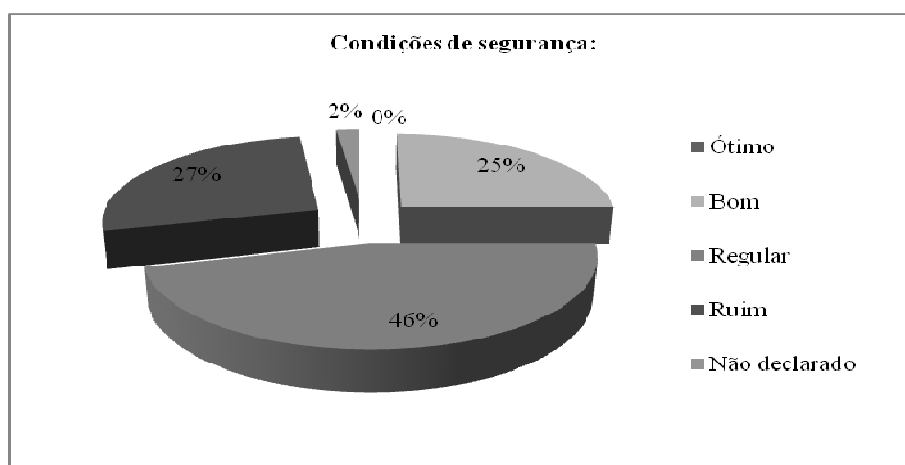


Fig. 5: Gráfico da avaliação da segurança nos conjuntos habitacionais.

Aos serem solicitados a classificarem as condições de segurança nos conjuntos, Fig 5, esta foi considerada de regular a ruim por quase $\frac{3}{4}$ da população, 46% regular e 27% ruim, respectivamente, posteriormente ao solicitar que indicassem os três principais problemas do bairro de forma aberta, como problema principal (16%) aponta-se a falta de segurança e policiamento. No que se refere à existência de áreas e atividades de lazer também não é satisfatória (Fig. 6). Esta questão também foi indicada como segundo maior problema dos conjuntos, pois (15%) da população da área indicaram a falta de creche e escola de primeiro grau e a falta de áreas de lazer e praças, que embora existentes, não recebem nenhum tipo de cuidado.

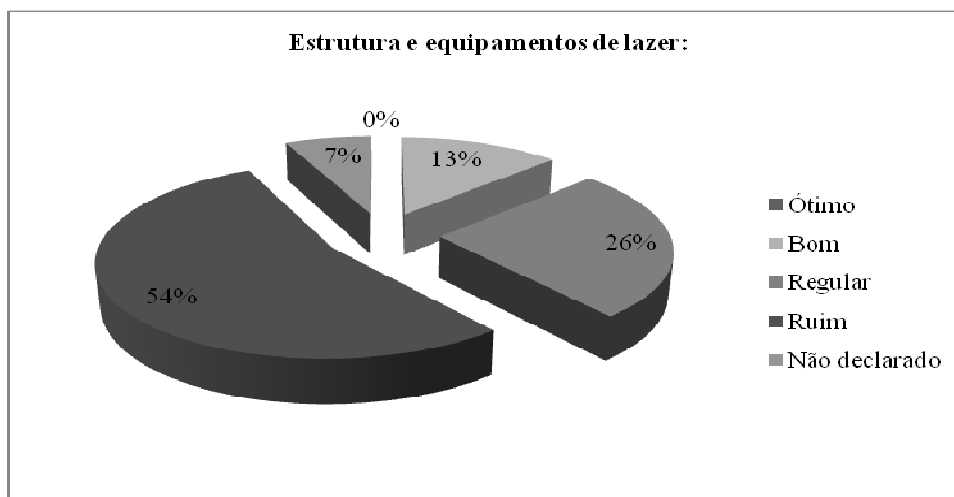


Fig. 6: Gráfico da avaliação das áreas e equipamentos de lazer nos conjuntos habitacionais.

Em relação ao lazer para os habitantes dos conjuntos habitacionais (Fig. 6) 54% consideram-no ruim e 26 % consideram-no regular. Isto se deve ao fato das praças serem pequenas e sem nenhum equipamento de lazer, ou mesmo bancos e calçadas, sendo apontadas como a segunda maior sugestão por 17% dos moradores. Também, mesmo como uma grande número de crianças, pelo menos duas por família, não há creche ou escola de primeiro grau próxima, o que leva a ser esta a principal sugestão para o bairro segundo 19%.

Esses dados somados aos principais problemas indicados pelos moradores dos conjuntos habitacionais ilustram a degradação ambiental, segregação sócio-espacial e deseconomia de aglomeração apontadas por Carvalho (1993), bem como as deficiências em infra-estrutura das áreas periféricas apontadas por Mota (1980).

4 CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos com os questionários, as condições de alguns equipamentos públicos e serviços dos conjuntos habitacionais Residencial Benjamim de Castro e Loteamento dos Bosques têm sido motivo de queixa de seus moradores. Os dados contidos nas figuras 4, 5 e 6 apresentam baixo contentamento com as condições de segurança (46% declararam serem regulares e 27% ruins), lazer (54% indicaram ser ruim).

Foram apontados como problemas a falta de policiamento e de um posto policial na área, falta de creche e escola de 1º grau próxima, bem como falta de áreas de lazer e descontentamento com a situação de abandono das praças naquele local. Também foram indicados problemas quanto ao não término do asfaltamento da entrada do bairro. Um motivo de alívio dos moradores foi a instalação de uma Unidade de Saúde da Família recentemente.

O principal objetivo deste estudo é a avaliação do Plano Diretor, como instrumento de planejamento da expansão urbana, dando ênfase às diretrizes e normas que dizem respeito ao uso e ocupação do solo para fins urbanos. Algumas áreas apresentam coeficientes de declividade que podem constituir características ambientais desfavoráveis ou que demandam maior atenção.

De acordo com o Artigo 20 da Lei nº 2492 (Plano Diretor), nos novos loteamentos e conjuntos habitacionais a disposição de quadras e vias deve ser orientada pelas condições topográficas. Foi estabelecido que nas encostas em declive de 15% a 30% a disposição das quadras e o plano de arruamento deverão seguir as curvas de nível alternando-se as quadras de forma que as vias que seguem o sentido do declive não sejam contínuas.

O que se constatou em visita ao local durante o trabalho de campo na fase inicial deste estudo foi uma declividade acentuada, sendo que a disposição das quadras e do arruamento no sentido da declividade propicia à água das chuvas escoarem com velocidade até o fundo de vale danificando o arruamento, gerando processos erosivos e assoreando corpos d'água e nascentes.

Quanto aos resultados, podemos observar no mapa da declividade digital (Fig. 2) que a maior parte da área dos conjuntos habitacionais apresenta declividade entre 15% e 30%. Segundo os artigos do Plano Diretor que tratam de novos loteamentos, implicaria na disposição de quadras e arruamentos de maneira que, orientadas pelo traçado das curvas de nível, impedissem o escoamento das águas pluviais no sentido da declividade.

A declividade de uma determinada área associada a fatores como condições geológicas, pedológicas e climáticas, pode gerar áreas ambientalmente desfavoráveis pela possibilidade do surgimento de processos erosivos e escorregamentos de massa, que são dinamizados ou agravados pela interferência humana através de construções, impermeabilização do solo e descarga de água pluviais em pontos frágeis no fundo de vale. Segundo Gonçalves e Palmieri (1999), há o desenvolvimento ou dinamização de processos erosivos devido à elaboração de traçados viários impróprios e sistemas de drenagem insuficientes.

Constatou-se durante a elaboração deste estudo que a documentação e os procedimentos apresentados ao poder público municipal foram aprovados sem atender as normas do Plano Diretor e de outras leis municipais, pois não atenderam as diretrizes referentes às condições ambientais da área no que diz respeito a declividade e qualidade de áreas verdes e de lazer, bem como das faixas da área de preservação permanente.

Isso ocorre devido ao não cumprimento das normas existentes no texto do Plano Diretor de Desenvolvimento de Rio Claro, Lei 2492/92 (Rio Claro, 1992) e de lacunas nele existentes. São exemplos a não solicitação da apresentação de um mapa de declividade da área a ser loteada para melhor visualização das características topográficas da área e a desatenção as características dos solos e substratos rochosos.

Pesquisa realizada com financiamento do CNPq.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. (1988) **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal: Centro Gráfico, Brasília.

BRASIL. (2001) **Lei nº 10.257**- Estatuto da Cidade. Brasília: Senado Federal: Centro Gráfico, Brasília.

CARVALHO, P. F. (1993) **Evolução dos Padrões Urbanos dos Conjuntos Habitacionais em Rio Claro – SP**: a Vila Elizabeth e o Conjunto Santa Maria. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista/Instituto de Geociências e Ciências Exatas/Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento. Rio Claro, São Paulo.

CORREA, R. L. (1989) **O Espaço Urbano**. São Paulo: Ática, São Paulo.

GIL, A. C.(1999) **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas.

GONDIM, L. M. (1989) **Considerações sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano**. Revista de Administração Municipal, Rio de Janeiro, 192, 6-11.

GONÇALVES, E. M. PALMIERI, E. O. (1999) **O loteamento na construção de um município saudável**. Secretaria de Estado da Saúde. São Paulo.

MEDINILHA, A. (1996) **Avaliação da literatura sobre a interação da dimensão demográfica nas questões ambientais**. Trabalho de Formatura. Rio Claro, São Paulo.

MORETTI, R. S. (1986) **Loteamentos**: Manual de Recomendações para Elaboração de Projeto. São Paulo: IPT.

MOTA, F. S. B. (1980) **Disciplinamento do uso e ocupação do meio ambiente**. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

RIO CLARO. (1992) Prefeitura Municipal. **Lei nº 2492**: Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento de Rio Claro. Rio Claro, São Paulo.

ZAINE, J. E. (2000) **Mapeamento Geológico-Geotécnico por meio do Método do Detalhamento Progressivo**: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro SP. Tese de Doutorado em Geociências e Meio Ambiente - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo.

O PROCESSO DE LICENCIAMENTO E A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NO NOVO BAIRRO NOROESTE. BRASÍLIA, BRASIL.

Camila Xavier da Cunha⁽¹⁾ e Caio Frederico e Silva⁽²⁾

1. RESUMO

Brasília, tombada como Patrimônio Cultural da Humanidade, convive com complexas e por vezes contraditórias questões relativas à preservação e desenvolvimento. A região metropolitana da cidade, devido às ocupações irregulares, apresentou um aumento populacional muito maior que outras áreas metropolitanas brasileiras. A região já não suporta a crescente ocupação desordenada e a concentração de condomínios. Portanto, a melhoria na gestão dos processos de expansão urbana em Brasília e a inclusão de critérios de preservação do meio ambiente e recursos naturais, promovendo o desenvolvimento sustentável na região torna-se de vital importância para qualidade de vida da população. O presente estudo pretende relacionar e analisar o papel do processo de licenciamento ambiental e as respectivas avaliações de impacto ambiental correspondentes à Área de Expansão Urbana Noroeste, que consiste na última área prevista como expansão do Plano Piloto a ser ocupada, observando não somente sua devida contribuição como instrumentos na elaboração de propostas e diretrizes projetuais do conjunto urbanístico, mas também buscando analisar a eficácia no cumprimento da legislação para a implementação efetiva de suas delimitações.

Palavras chave – expansão urbana, Brasília, licenciamento ambiental, gestão ambiental

2. INTRODUÇÃO

Brasília já completou meio século de vida. Desde seu nascimento, a cidade convive com complexas e por vezes contraditórias questões relativas à preservação e desenvolvimento. Com apenas trinta anos de vida foi consagrada como produção humana de valor e lição para as gerações futuras, sendo tombada como Patrimônio Cultural da Humanidade. Segundo Segre, na eufórica época da inauguração de Brasília, foram discutidos e almejados o desenvolvimento econômico social e o controle urbano aliado às expressões artísticas como forma de representação simbólica nos países e nações ao redor do globo, marcando a importância de sua realização.⁽³⁾ Porém, ao contrário dessas utopias, o desenvolvimento nos últimos anos, demonstrou um proliferar de crises de toda a ordem, ambientais, sociais, econômicas e políticas.

Segundo a ONU- Organização das Nações Unidas em 2007, a população urbana mundial já ultrapassou a rural há algum tempo. No Brasil, segundo dados do censo do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2000, 81,20% da população vive em área urbana e 18,80% em área rural. Um adensamento populacional de tal ordem demanda maior número de habitações e mais infra-estrutura nas cidades. A região da área metropolitana de Brasília, devido aos condomínios e assentamentos, é a que mais cresce em todo o país, apresentando um aumento populacional duas vezes maior do que outras áreas metropolitanas brasileiras. O Distrito Federal já não suporta a crescente ocupação desordenada e a concentração de condomínios ao longo da região. Entre 1975 a 1985, haviam 150 parcelamentos irregulares, dentro de espaço de dez anos, já eram mais de 500.

Ainda existe o dado agravante de que mais da metade desses loteamentos está situada em áreas de proteção ambiental (APAs) ⁽⁴⁾ · (ROMERO, 2003) A urbanização e o crescimento inadequado levam a “*falta de condições sanitárias mínimas em muitas áreas; ausência de serviços indispensáveis à vida das pessoas nas cidades; ocupação de áreas inadequadas; destruição de recursos de valor ecológico; poluição do meio ambiente; habitações em condições precárias de vida.*” (MOTA, 2003, p.18) Desta forma, a intervenção urbana com o propósito de atender as mais diversas demandas, deve ocorrer de modo que sejam consideradas as características do meio em que se insere, seus recursos naturais e sua capacidade de suporte para toda a infraestrutura decorrente, com vistas a sua manutenção em longo prazo.

*“A cidade sustentável permeia uma série de conceitos e virtudes, inclusive a otimização econômica, contudo, não se deve desvincular de sua constituição as esferas **sociais** e **ambientais**, pois os custos futuros tendem a ser muito maiores e o caos urbano-social praticamente irreversível.”* (DA SILVA, 2011, grifo nosso)

Após essas considerações, observamos que a gestão dos processos de expansão urbana, em Brasília tem apresentado grandes falhas, e que a inclusão de critérios de preservação do meio ambiente e os recursos naturais, promovendo o desenvolvimento sustentável na região torna-se de vital importância para qualidade de vida da população.

Na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que ficou conhecida como Conferência de Estocolmo, realizada no ano de 1972, definiu-se pela primeira vez a expressão “*desenvolvimento sustentável*”, vista como um modo de desenvolvimento social, econômico, político, cultural e ambiental que atenda às necessidades do presente, sem comprometer a existência das gerações futuras. O conceito foi endossado no trabalho da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD, criada em 1983, por meio de deliberação da Assembleia Geral da ONU – Organização das Nações Unidas e pela Agenda de Desenvolvimento Sustentável redigida na Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, documento que ficou conhecido como Agenda 21. Somente em 2001 o Estatuto da Cidade vem embasar o plano diretor no Brasil, estabelecendo uma interligação entre as políticas ambiental e urbana no país. Dentro deste contexto, o sistema de licenciamento ambiental e seus instrumentos correspondentes tornaram-se uma das principais ferramentas junto à elaboração e implementação de novas ocupações urbanas no país. A sua utilização é cada vez mais necessária a despeito da crescente imperatividade de revisão e adequação de seus parâmetros avaliativos. Portanto, o presente estudo pretende relacionar e analisar o papel do processo de licenciamento ambiental correspondente a Área de Expansão Urbana Noroeste, em Brasília, observando não somente sua devida contribuição como instrumento na elaboração de propostas e diretrizes projetuais do conjunto urbanístico, mas também buscando analisar a eficácia no cumprimento da legislação para a implementação efetiva de suas delimitações.

3. A ÁREA DE EXPANSÃO URBANA NOROESTE

A Área de Expansão Urbana Noroeste consiste em empreendimento imobiliário de responsabilidade da Companhia Imobiliária de Brasília – TERRACAP, empresa do Governo do Distrito Federal. Como todo projeto de ocupação urbana com área maior que 100 ha e com consistente potencial de impacto ambiental e pelo fato de estar em região de tombamento histórico delimitada pelo PDOT-DF, este projeto exige processo de

licenciamento ambiental para a sua implementação. A Área de Expansão Urbana Noroeste abrange uma série de conjuntos protegidos nacionais e estaduais, entre eles: A APA do Planalto Central; a APA do Rio São Bartolomeu, o Parque Nacional de Brasília (Parna-Brasília) e a APA do Lago Paranoá. A Resolução CONAMA determina que quaisquer atividades “que venham a causar danos ou degradação do meio ambiente e/ou perigo para pessoas ou para a biota” nas APA's (...) “dependerão de prévia aprovação de estudos de impacto ambiental e de licenciamento especial pela entidade administradora da APA.” Dentro deste processo, é necessária a utilização do Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Para entendimento das conseqüências e diversas relações contidas no licenciamento ambiental do Noroeste, faz-se necessária uma contextualização do objeto em termos históricos, legais e urbanos.

O Plano de Ocupação da Área de Expansão Urbana Noroeste está situado dentro da subdivisão RA I – Brasília, sua área de implantação está delimitada pelos seguintes pontos: ao norte, pelo Ribeirão Bananal; ao noroeste, a Estrada Parque Indústria e Abastecimento – EPIA; ao sul, Setor Militar Urbano – SMU e o Autódromo; e a leste o Setor de Grandes Áreas Norte - SGA e o Setor Terminal Norte – STN. O plano está dividido entre três grandes zonas. Na zona 1, encontra-se o setor habitacional. Inserido dentro de área tombada pela UNESCO, está sujeito às diretrizes contidas no documento *Brasília Revisitada*. Com horizonte populacional de 39800 habitantes, contém ao todo vinte superquadras, mantendo uma tipologia análoga à desenvolvida nas superquadras do Plano Piloto, porém lindeiras a um eixo comercial local similar ao do bairro Sudoeste, que é contínuo, diferente do que ocorre no Plano Piloto. Na zona 2 situa-se o Parque Ecológico Burle Marx - acrescido em quase o dobro de área na última versão do plano, cujo Plano Diretor foi elaborado em conjunto com o projeto de ocupação residencial, o qual também segue algumas determinações presentes no documento de Lucio Costa e diretrizes apontadas pela SEMARH. Pretende manter um corredor de diversidade biológica (fauna e flora), gerido por Plano Diretor e plano de manejo. Na zona 3 está a encosta do Ribeirão Bananal - mais delicada do ponto de vista ambiental, considerada no PDOT como um conector ambiental estratégico, que estabelece a ligação entre o Parque Nacional e o Lago Paranoá. Existe a previsão da implantação da ARIE Bananal situada nas margens do ribeirão Bananal a jusante da EPIA.

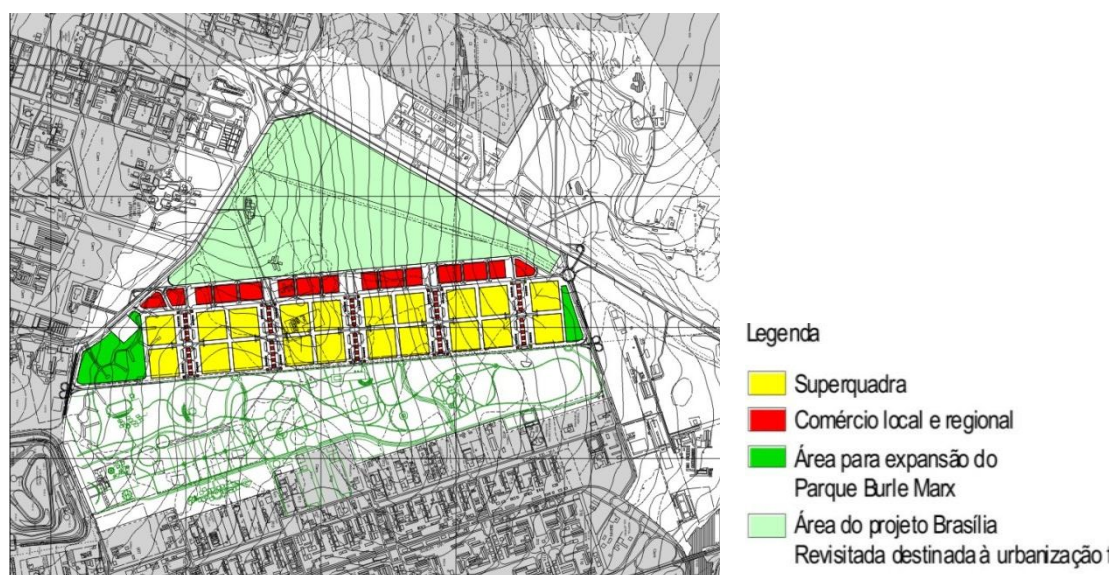


Figura 01: Área de expansão noroeste. Fonte: TC/BR EIA-RIMA - Noroeste / 2000

4. POLÍTICA URBANA APLICADA À ÁREA DE EXPANSÃO NOROESTE

Segundo Mota (2003), a manutenção dos recursos naturais é dever do Estado, já que este possui domínio eminente sobre tudo que se encontra em seu território. Assim sendo, alguns dispositivos legais vêm ajudando a construir a base para o condicionamento do uso do solo no Brasil, através de limitações administrativas de uso ou mesmo da desapropriação remunerada. A partir do art. 182 da Constituição de 88, referente à Política Urbana cujo objetivo é ordenar as funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes, foi instituído o Plano Diretor como instrumento básico e obrigatório que estabelece normas gerais de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana e uma série de instrumentos legais que auxiliam as ações do governo na promoção do desenvolvimento urbano e ocupação do solo.

Assim, os Planos Diretores de Ordenamento Territorial - PDOT, delimitam as bases para compor normas de ocupação do Distrito Federal. O PDOT-09 possui na enumeração de seus princípios e objetivos, itens que revelam a preocupação com o tombamento de Brasília e com a adoção de métodos que propiciem um crescimento sustentável da cidade:

*“fortalecimento do Conjunto Urbanístico do Plano Piloto de Brasília como **Patrimônio Cultural da Humanidade**; III – garantia do cumprimento da função social e ambiental da propriedade urbana e rural; e V – promoção da sustentabilidade do território, a partir da convergência das **dimensões social, econômica e ambiental**, com reconhecimento do direito de todos à cidade sustentável;”* (PDOT, 2009, art. 7, inc.II) *“melhoria da qualidade de vida da população e redução das desigualdades sócio-espaciais; II – consolidação, resguardo e valorização do Conjunto Urbanístico do Plano Piloto de Brasília como sítio urbano tombado e Patrimônio Cultural da Humanidade.”* (PDOT, 2009, art. 8, inc.I, grifo nosso)

Dentro do macro zoneamento estabelecido pelo PDOT, a área onde o Noroeste se encontra é denominada Zona Urbana do Conjunto Tombado e sua composição é descrita como contendo áreas predominantemente habitacionais e de média densidade demográfica. Nesta zona, foi determinado que o uso e a ocupação do solo deverão respeitar as normas estabelecidas para preservação do conjunto urbanístico tombado de Brasília.

O centro de Brasília ainda apresenta muitas áreas desocupadas, em parte pela especulação fundiária que mantém áreas como reserva de valor. (Holanda, 2003) A área urbana em questão possui um histórico bastante variado de ocupações esparsas e com destinações de uso diferentes, caracterizado pela criação dispersa de glebas e lotes. No Relatório do Plano Piloto de Brasília, a área foi primeiramente destinada a receber o Cemitério Norte, o qual não foi implantado. Possui glebas destinadas à CEB- Companhia Energética de Brasília e à sede do Quartel da Polícia Militar, as quais permanecem desocupadas. Atualmente possui ocupações como hospitais e casas de saúde, além do Camping de Brasília, o canil público, entre outros. Parte de sua área verde, a qual tem sofrido invasões com habitações improvisadas e degradações ambientais, como a exploração irregular e inadequada de cascalho e areia e depósito de entulhos, recebeu as primeiras iniciativas para a ocupação ordenada da região na década de 90, com o concurso para o Parque Ecológico Norte. (EIA/RIMA, 2000)

Apesar de ter um histórico de ocupações esparsas, sua delimitação como área de expansão urbana de cunho residencial, já existe desde o documento *“Brasília Revisitada”*. O Plano Diretor do Distrito Federal baseia-se sob alguns aspectos em referências vindas deste

documento escrito no ano de 1987, pelo arquiteto e urbanista Lúcio Costa, autor do projeto para o Plano Piloto de Brasília. Nele, com vistas à proteção da cidade em face ao seu rápido crescimento, Costa sugere entre algumas medidas para a manutenção adequada das quatro escalas de Brasília, formas de ocupação contíguas ao Plano Piloto, prevendo já áreas de expansão urbana nos seus arredores:

“Uma vez assegurada a proteção do que se pretende preservar, trata-se agora de verificar onde pode convir ocupação – predominantemente residencial – em áreas próximas ao Plano Piloto, ou seja, na bacia do Paranoá, e de que forma tal ocupação deve ser conduzida para integrar-se ao que já existe, na forma e no espírito, ratificando a caracterização de cidade-parque – “derramada e concisa” — sugerida como traço urbano diferenciador da capital”. (COSTA, 1987).

Entre as áreas de expansão, o autor cita o local onde se propõe a ocupação em questão, o qual está delimitado na figura 02 a seguir, na região amarela, e também do bairro Sudoeste, na região vermelha:

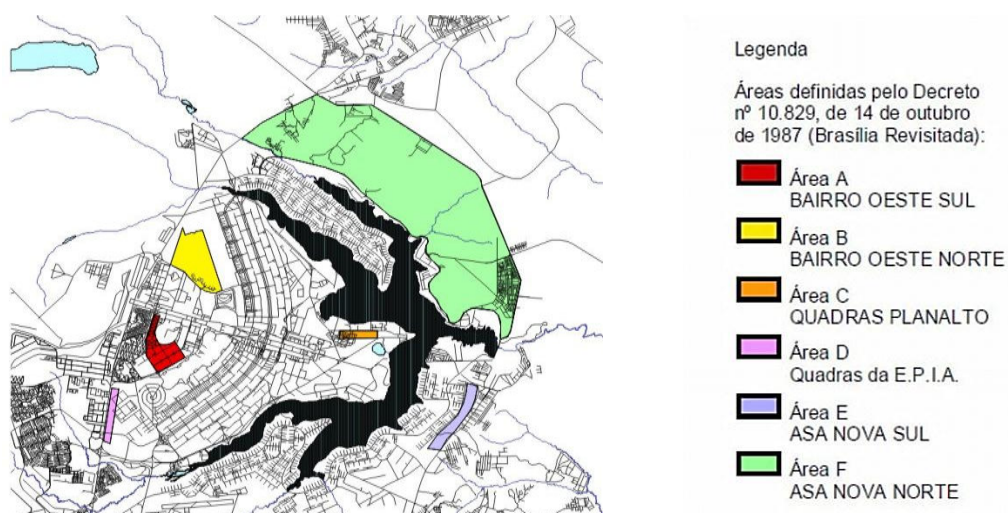


Figura 02: Áreas de expansão no “Brasília Revisitada” (1987). Fonte: TC/BR EIA-RIMA Noroeste

Costa recomenda que a ocupação residencial nesta área, assim como no atual bairro Sudoeste, se destine às classes **populares** e **média**, além de frisar a prevalência do modo de ocupação utilizado nas superquadras do Plano Piloto, caracterizando a “cidade parque”:

“Na implantação dos dois novos bairros a oeste — Oeste Sul e Oeste Norte — foram previstas Quadras Econômicas (pilotis e três pavimentos) para responder à demanda habitacional popular e Superquadras (pilotis e seis pavimentos) para classe média, articuladas entre si por pequenos centros de bairro, com ocupação mais densa, gabaritos mais baixos (dois pavimentos sem pilotis) e uso misto.” (COSTA, 1987).

O Setor Noroeste consiste na última área prevista como expansão do Plano Piloto a ser ocupada, o que obviamente confere altos índices de valorização urbana de seus terrenos. Apesar da previsão de Lucio Costa de uma ocupação que atendesse à demanda das classes mais populares do Distrito federal, o projeto urbano em questão tem alcançado os valores de imóveis mais altos já vistos em toda a região, sendo composto por conjuntos

habitacionais orientados para a classe média e média alta. Um dos elementos que cooperaram com a valorização imobiliária está justamente na imagem ambientalmente correta associada ao projeto de ocupação urbana, constantemente referida como “*bairro verde*”.

O LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA ÁREA DE EXPANSÃO DO NOROESTE

A política nacional do meio ambiente vem sofrendo críticas acerca da eficácia de seus instrumentos quanto ao controle efetivo do meio ambiente, tanto na maneira de utilização dos recursos naturais, quanto na sua interface com as gestões integradas de ocupações urbanas. Os instrumentos de comando e controle possuem em geral caráter prescritivo e punitivo, ou seja, trabalham muito mais com os impactos negativos já ocorridos do que com a valorização dos impactos positivos de uma lógica de preservação. Especialmente em relação ao enfrentamento dos problemas urbanos, faz-se necessária outra visão, com o predomínio do caráter preventivo.

Neste ponto o licenciamento ambiental, embora ainda necessite de aperfeiçoamentos, adquiriu importância na gestão ambiental das cidades, promovendo o uso sustentável dos recursos ambientais no atendimento das demandas socioeconômicas nos espaços das cidades. O licenciamento ambiental funciona como um processo de acompanhamento sistemático das consequências ambientais de uma atividade econômica que se pretenda desenvolver, através de um conjunto de leis, normas técnicas e administrativas, as quais determinam obrigações e responsabilidades dos proprietários e do poder público para a autorização de qualquer empreendimento, potencial ou efetivamente causador de impactos no meio ambiente. (Ribas, 2003)

Nos anos 90 surgiram no Distrito Federal novos bairros para atender à demanda habitacional de setores médios. Os projetos foram orientados pelo documento *Plano Estrutural de Ocupação Territorial do Distrito Federal* (PEOT, 1977) que fixou diretrizes de urbanização para Aguas Claras, cidade satélite vizinha à Taguatinga e pelo já comentado “*Brasília Revisitada*” (Costa, 1987), que definiu a localização dos bairros Sudoeste e Noroeste, nas áreas contíguas ao Plano Piloto. Segundo Holanda, estas novas áreas de expansão urbana em Brasília, inovam em certos atributos espaciais, mas principalmente no processo de gestão, onde exemplificam a presença maciça do setor privado desde as fases projetuais e a participação da comunidade em certas etapas do processo. (Holanda, 2003)

Desta forma, o primeiro plano para ocupação residencial ordenada na área em questão data de 1995, durante a gestão do Governador Cristovam, realizado por empresas do setor imobiliário, com horizonte de 52.000 habitantes. Em 1998, a TERRACAP, sob a supervisão da urbanista Maria Elisa da Costa - filha de Lucio Costa, elaborou novo plano com horizonte de 45.000 habitantes, para este plano foi realizado um primeiro EIA/RIMA, pela empresa TC/BR, que constatou, entre uma série de recomendações ambientais, que o limite populacional deveria ser de 40.000 habitantes. ⁽¹⁾ Durante alguns anos não houve continuidade no desenvolvimento do plano de ocupação. Em 1999, o governo do Distrito Federal resolveu promover uma análise de todas as áreas de ocupação ainda remanescentes no local, com vistas a desenvolver um plano ordenado para toda a região, foi então delimitada nova poligonal, que incorporou grande quantidade de terras. Com 825 hectares, contando agora com parte da encosta do Ribeirão Bananal, a área do Parque Ecológico Norte, a área do Camping e o local destinado à habitação.

No ano seguinte, em 2000, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação - SEDUH, desta vez em parceria com as sociedades de construção e do setor imobiliário da região, elaborou um novo projeto para a nova gleba, que recebeu o nome de Expansão Urbana Noroeste, com incrível horizonte populacional de 80.000 habitantes. Este plano chegou a ser aprovado em decreto do mesmo ano, porém logo revogado, por ultrapassar a delimitação populacional pré-estabelecida pelo EIA/RIMA de 1998. Desta forma, o governo sob a figura da SEDUH (Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação do DF), consultou órgãos e instituições distritais e federais, cada um em sua respectiva esfera de competências. Após a análise dos documentos do projeto, o assunto foi debatido em grupos de trabalho, tendo como produto críticas e recomendações para a sua adequação, as quais foram adotadas por fim na elaboração do projeto atual. Com a remodelação do plano urbanístico, deu-se início ao novo processo de licenciamento ambiental como previsto em lei.

Na primeira fase, através do *Termo de Referência* elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, SEMARH-DF, foi requisitado um estudo de impacto ambiental - EIA/RIMA para a Área de Expansão Urbana Noroeste. O seu respectivo EIA/RIMA, foi então realizado novamente pela empresa TC/BR, a qual se baseou no primeiro documento que havia elaborado em 1998. É importante observar que neste momento, já haviam ocorrido grupos de trabalho, com discussões sobre diversas implicações da implantação do projeto, ou seja, o licenciamento ambiental ocorreu posteriormente a diversas etapas de planejamento.

Os estudos de impacto ambiental (EIA) é uma forma de avaliação de impacto ambiental (AIA) que visa subsidiar o licenciamento ambiental, fazendo parte deste instrumento da política ambiental previsto também no Estatuto das Cidades. O artigo 225 da Constituição de 88, sobre Meio Ambiente, lista uma série de incumbências ao Estado, e institui o uso do Estudo de Impacto Ambiental – EIA: *“exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”*. O artigo demonstra que a participação da comunidade nas decisões é obrigatória, assim como a transparência e a publicação dos EIA e seu relatório, RIMA, para a validação do processo de licenciamento.

O estudo de impacto ambiental apresenta em seu conteúdo o diagnóstico ambiental que representa a etapa de estudo onde são inventariadas todas as dimensões da sustentabilidade ambiental e analisados os processos e estados de preservação e degradação dos fatores do meio físico, biótico e antrópico. Faz-se necessária a delimitação das áreas de influência direta, às quais foram incluídas, além do local de implantação, todas aquelas afetadas pelas obras e pela posterior ocupação e uso; como áreas de influência indireta do empreendimento foram consideradas o Parque Nacional de Brasília, o polígono tombado do Plano Piloto, e a bacia do Lago Paranoá. O diagnóstico analisa os seguintes fatores ambientais de meio físico: aspectos climáticos; poluição sonora; geologia local; geomorfologia; solos; hidrogeologia; recursos hídricos; recursos naturais. Relaciona os seguintes fatores do meio biótico: ecossistemas terrestres; Unidades de Conservação e Áreas Protegidas na área de influência direta e indireta do plano de ocupação; fauna. Aqui podemos aferir um dos problemas existentes neste tipo de metodologia avaliativa. A qual, dentro de uma abordagem generalista, propõe um diagnóstico ambiental baseado na elaboração de um inventário de todos os componentes do meio físico, biótico e antrópico, contribuindo para a indefinição de parâmetros efetivos para as tomadas de decisões. Já que são estabelecidos *“pesos de avaliação iguais para atributos de natureza diversa, resultando em conclusões espúrias. Resulta, também, em verdadeiras enciclopédias de dados (...) irrelevantes e onerosos.”* (RIBAS, 2003)

A partir do diagnóstico ambiental, o EIA apresenta uma lista dos fatores ambientais e de ações de risco, cruzando-os em uma *Matriz de Hipótese de Risco Ambiental Potencial*, que permite identificar e selecionar as principais áreas de impacto. O estudo analisa também a hipótese de não realização do empreendimento e suas consequências. Finalmente avalia os impactos ambientais segundo duas metodologias: uma de abordagem holística que relaciona áreas “inter-disciplinares”, identificando os impactos e caracterizando-os em uma *matriz de vulnerabilidade*; outra avalia os impactos ambientais a partir de um *check-list*. A partir daí são adotadas medidas de controle ambiental que podem ser de compensação, monitoramento ou mitigadoras, mesmo sendo difícil quantificar os custos e os fatores ambientais de um possível dano ao meio ambiente, é possível estabelecer limites de aceitabilidade através de medidas que reduzem ou mitigam os impactos ambientais. Porém, é mais interessante que se faça uso de medidas **preventivas** do que medidas corretivas para conter os danos.

O Decreto Distrital nº 14.783/93, alterado em 2002/3, com o objetivo de diminuir os impactos produzidos pela expansão urbana e proteger espécies nativas do Cerrado, proibiu o corte em área urbana de um conjunto de espécies típicas do bioma. Segundo este decreto, a cada espécie nativa retirada, 30 novas deveriam ser plantadas, sendo que para cada espécie exótica o número seria de 10 plantas. A SEMARH pode abrir exceções como na execução de obras, planos, atividades ou projetos de relevante interesse social ou de utilidade pública, reduzir essa relação em até 50%, sendo exigida a compensação ambiental, cujo valor pode ser revertido na gestão de unidades de conservação, Parques ecológicos, doação de equipamentos, entre outros, conduta que foi aplicada ao caso da Expansão Urbana Noroeste.

O respectivo EIA aponta como aspecto positivo a instalação do Parque Burle Marx, colocando a sua implantação como “fundamental para que os processos de degradação identificados na área sejam estancados.” (EIA/RIMA, 2003, p.123) Como aspectos negativos críticos, a retirada de cobertura vegetal, a implantação dos eixos do sistema viário e a fase de terraplanagem e depósitos de bota-fora. O estudo determina como condição para a viabilidade do projeto a implantação do sistema de drenagem urbana, esgotos e água antes de qualquer ocupação. A fim de controlar e fiscalizar os impactos negativos e positivos do projeto, o EIA recomendou um programa de monitoramento ambiental para fundamentar a **compensação ambiental** que deve ser realizada, envolvendo os seguintes itens: impactos sobre a economia da natureza, respectivo à água e aterro; impactos biofísicos com verificação da estabilidade dos taludes e do crescimento das áreas com voçoroca; impactos sobre a qualidade ambiental respectivo a sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário da Caesb; impactos ambientais sobre o equilíbrio antrópico respectivo a barulho, poeiras, odores e outros aspectos visuais percebidos pela população.

Com a aprovação pelo órgão, foi concedida a licença prévia (LP) do empreendimento, dando parecer favorável a localização, concepção e à viabilidade ambiental, estabelecendo os requisitos e condicionantes e modificações a serem atendidos nas próximas fases de licenciamento: o uso da área entre o Noroeste e a via EPIA, preferencialmente com ocupação residencial coletiva de baixa densidade (três pavimentos); a criação de uma Unidade de Conservação na encosta do Bananal para a preservação da biodiversidade e da qualidade das águas do lago Paranoá; a interrupção do processo de alienação e ocupação dos lotes das quadras 900 norte a fim de que seja assegurada a criação de ligações entre o parque Burle Marx, o empreendimento e a Asa Norte. Além dessas oportunidades de melhorias, listou recomendações gerais relacionadas ao desenvolvimento de um Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA) ou PGAI – (Plano de Gestão Ambiental de Implantação).

As recomendações foram atendidas e o PGAI – (Plano de Gestão Ambiental de Implantação) foi materializado no Manual Verde do Noroeste. A Licença de Instalação (LI) foi favorável à instalação da atividade. O seu prazo de validade tem limite de seis anos, vencerá em 2014. Considera as determinações e as análises do EIA/RIMA, e exige entre outras recomendações o Plano de Gestão Ambiental de Implantação – PGAI. As licenças emitidas durante o processo de licenciamento ambiental indicam claramente a sua formulação inicial para atividades industriais. O prazo de validade da licença de instalação do Noroeste, determinado por lei, não é adequado para um plano de ocupação urbana deste porte, que exige etapas de implantação as quais, por diversos fatores, podem seguir um ritmo variável.

A Licença de Operação (LO) nesse caso pode ser comparada ao *habite-se* expedido pela prefeitura dos municípios. Autoriza a operação da atividade após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das leis. A LO possui prazo de validade que poderá variar entre quatro e dez anos, o que não faz sentido para uma ocupação urbana. A licença de operação do plano de ocupação também carrega outras contradições e deve ser reavaliada uma vez que se torna dificultosa a avaliação ou mesmo a designação de punição para o não cumprimento de normas entre habitantes de um bairro. Estes desencontros entre a realidade e os dispositivos legais disponíveis levam ao surgimento de exceções e concessões que diminuem a efetividade da própria base legal

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se que o objetivo das avaliações de impacto ambiental (AIA) é minimizar e prevenir as alterações ambientais na implantação de projetos ou de uma atividade determinada, uma vez que o estudo é um instrumento essencialmente de previsão. Uma das críticas ao modelo se fundamenta no fato de que muitas AIAs são provenientes de fases posteriores à tomada de decisão de projeto. Nesse sentido, o modo como se desenvolveu o processo de projeção juntamente com a elaboração do EIA/RIMA no caso do Noroeste, apresentou fragilidades tanto formais como de conteúdo quanto à aplicação e fiscalização efetivas das diretrizes proporcionadas pelo instrumento.

Parte da normatização existente no país sobre a questão ambiental ainda encontra dificuldades e restrições em sua efetiva aplicação. Este fato é devido ao modo de se tratar as questões ambientais separadamente ao desenvolvimento e ocupação urbanos, estabelecendo assim, um cenário de mocinhos e vilões. Os critérios são em sua maioria prescritivos e punitivos, ao invés de promoverem e incentivarem uma cultura de preservação ambiental. Nossa política ambiental vem da década de 70, sua base não se adequou completamente à atualidade da gestão. O licenciamento ambiental é praticamente o único instrumento, conforme previsto na legislação, que consegue estabelecer uma ligação entre as questões ambientais e a gestão urbana. Embora originalmente pensado para empreendimentos industriais em geral. Por isso, no âmbito de processos de ocupação urbana como é o caso do bairro Noroeste existe a necessidade de adequações do instrumento, para que se estabeleça uma interface correta com política urbana.

No histórico do processo, a disparidade entre as recomendações do primeiro EIA – RIMA e o posterior projeto para o Noroeste, possibilitou uma interdisciplinaridade mais rica para o desenvolvimento das propostas de projeto, apesar de aquém das normas legais em seus critérios formais. Grupos de trabalho de diversos órgãos do Governo juntos discutiram interações e impactos do plano de ocupação. Posteriormente, a proposta para a área do

projeto de expansão atual veio mostrar uma adequação maior aos critérios ambientais. Além dessa postura, deve-se buscar o pensamento em longo prazo aliado a uma real noção dos impactos ambientais das atividades analisados em suas particularidades em substituição a abordagens genéricas, que ou dificultam a aplicação ou tornam indiferente o seu cumprimento. Em Brasília, cidade que possui caráter particular, por sua condição de patrimônio moderno tombado, toda expansão urbana contígua ao plano piloto, deverá se submeter à legislação de proteção prevista no PDOT e às precrições do documento “*Brasília Revisitada*” e deverá ser aprovada pelas instâncias de proteção federal e distrital. Desta forma o processo de aprovação de alterações na área tombada é extremamente complexo.

Nossa legislação ambiental, apesar de possuir instrumentos presentes no Estatuto da Cidade, ainda não contém uma interligação adequada aos aspectos da ocupação urbana. Seus dispositivos necessitam de maior flexibilidade, proporcionando maior abertura para a ação de gestão, abolindo assim a prática de simples cumprimento de normas e levando a ações assertivas que integram interesses econômicos à responsabilidade social e ambiental. É necessário que o processo de urbanização sofra mudanças estruturais e assuma e resolva a questão de sua transdisciplinaridade intrínseca. Através de um trabalho de gestão integrada poderá se atingir um produto que alie desenvolvimento econômico, preservação ambiental e qualidade de interações sociais amparadas por uma infraestrutura urbana adequada.

6. Notas

1. Arquiteta e urbanista, pós-graduanda no Curso Reabilita – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UnB, Brasil
2. Arquiteto, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, UNB, Brasil
3. SEGRE, R. **A Espiral da História: 1959-2009** in SEGRE, R e LOBO, M.S. Congresso Internacional Extraordinário de Críticos de Arte – Cidade Nova: Síntese das Artes, UFRJ, FAU, 2009
4. A Resolução CONAMA nº 10-88, define as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) como unidades de conservação e proteção da qualidade do meio e sistemas naturais, visando à melhoria da qualidade de vida da população e preservação dos ecossistemas regionais.
5. Segundo consta em nota no último documento de estudo ambiental do bairro, “*desse EIA/RIMA não houve audiência pública, nem parecer técnico oficial do órgão ambiental competente.*” (EIA/RIMA, 2003, p.18) A subcomissão de análise do EIA-RIMA, chegou a elaborar o parecer técnico, entretanto, esse estudo não foi oficializado pelo órgão ambiental competente.

7 REFERÊNCIAS

ANDO, Tadao, **Por novos horizontes na arquitetura**, in Kate Nesbitt (org.). Uma nova agenda para Arquitetura - Antologia Teórica (1965-1995), Ed. Cosacnaify, São Paulo. 2ª Edição rev., 2008

ANJOS, R. Sanzio A., **Estruturas básicas da dinâmica territorial no DF**, in PAVIANI, Aldo. GOUVEA, L.A.C.(org.) Brasília: controvérsias ambientais. Editora UnB, 2003

COSTA, Lucio.. **Registro de uma vivência**. São Paulo: Empresa das Artes e EDUnB, 1995.

COSTA, Lúcio. **Relatório do Plano Piloto de Brasília**. Brasília: ArPDF, Codeplan e DePHA, 1991.

COSTA, Lúcio. **Brasília Revisitada**. – Anexo i do Decreto nº 10.829/1987 – GDF e da portaria nº 314/1992 – IPHAN,

DA SILVA, G. J. A.; ROMERO, Marta A. Bustos. **O urbanismo sustentável no Brasil. A revisão de conceitos urbanos para o século XXI** (parte 01). *Arquitextos*, São Paulo, 11.128, Vitruvius, jan 2011 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.128/3724>>.

HOLANDA, F. R. B., **Brasília: da Carta de Atenas à Cidade de Muros** – . 5º Seminário DOCOMOMO Brasil Arquitetura e Urbanismo Modernos: Projeto e Preservação. São Carlos, 2003

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2003.

PAVIANI, Aldo. **A Metrópole Terciária**. In: PAVIANI, A (org.): *Brasília, Ideologia e Realidade: o espaço urbano em questão*. São Paulo: Ed. Projeto, 1985, pp.57-79.

PONTUAL, V. **A gestão da conservação integrada**. In GESTÃO do patrimônio cultural integrado. Recife: CECI/MDU, Editora da UFPe, 2002; p. 111 a 117.

ROMERO, Marta A. Bustos. **Arquitetura do Lugar: uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília**, São Paulo. Nova Técnica, 2011

ROMERO, Marta A. Bustos. **A arquitetura bioclimática do espaço público**. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 2007

ROMERO, Marta A. Bustos. **A sustentabilidade do ambiente urbano da capital**, in PAVIANI, Aldo. GOUVEA, L.A.C.(org.) Brasília: controvérsias ambientais. Editora UnB, 2003

SEGRE, R. **A Espiral da História: 1959-2009** in SEGRE, R e LOBO, M.S. Congresso Internacional Extraordinário de Críticos de Arte – Cidade Nova: Síntese das Artes, UFRJ, FAU, 2009

SEMARH - DF – Secretaria de meio ambiente e recursos hídricos. **Termo de referência para adequação de estudo de impacto ambiental – EIA e respectivo relatório de impacto ambiental RIMA da Expansão Urbana Noroeste, Região Administrativa de Brasília – RA I**. Brasília, DF, 2003.

_____. COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA – Terracap & TCBR CONSULTORIA BRASILEIRA S.A. **Estudo e Relatório de Impacto Ambiental do Setor Habitacional Noroeste**. Brasília, 2000

_____. DISTRITO FEDERAL, **Lei Orgânica do Distrito Federal**, 2005

_____. BRASIL, Lei Federal 6938/81, que dispõe sobre a **Política Nacional do Meio Ambiente**

_____. DISTRITO FEDERAL, Decreto Distrital 14783/84, que dispõe sobre o tombamento de espécies arbóreo arbustivas e das outras providências

_____. BRASIL, Lei Federal 4771/65, que institui o **Código Florestal**

_____. DISTRITO FEDERAL. **Plano de Ordenamento Territorial do Distrito Federal / PDOT. 2009.**

_____. COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA – Terracap & TCBR CONSULTORIA BRASILEIRA S.A. **Manual Verde do NOROESTE - PGAI / Plano de Gestão Ambiental de Implantação**. Brasília, DF, TERRACAP – Gerência de Meio Ambiente, 2009.

_____. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.org.br>.

_____. www.ibama.gov.br

_____. www.semarh.df.gov.br

RELAÇÕES ENTRE O PROJETO URBANÍSTICO E A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL: DIFERENTES MÉTODOS PARA ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA DO SETOR NOROESTE-DF

A. M. Santos, K. B. Miller, C. D. Gentil, G. S. S. M. Rego, Y. Carrillo, M. C. L. Bezerra, L.H.A.S. Fregonezi.

RESUMO

O desenvolvimento de estudos de impacto ambiental possui grande dificuldade em avaliar de fato o projeto urbanístico, propondo alterações que incorporem as condicionantes ambientais propensas a sofrerem desgastes com o processo de urbanização. Para tanto, esse artigo tem como objetivo comparar a aplicação dos métodos Avaliação do Risco Ecológico (ARE) e Mapas temáticos de McHarg para o projeto de expansão urbana do Setor Noroeste. Para isso, revisaram-se duas avaliações de impacto ambiental desenvolvidas para a área, levantaram-se os principais fatores de risco e potencialidades de uso hierarquizando-os, aplicou-se o método ARE e compararam-se os resultados obtidos da aplicação dos métodos cartográficos McHarg e ARE. Conclui-se que os resultados obtidos na aplicação dos métodos foram diferentes nas áreas mais sensíveis e que o Setor Noroeste é passível de ser urbanizado, entretanto medidas mitigadoras precisam ser tomadas além da necessidade de alterações no projeto urbanístico nas áreas de maior sensibilidade.

1 INTRODUÇÃO

O desafio da incorporação dos aspectos ambientais na tomada de decisão sobre projetos urbanos exige o compartilhamento de conceitos e metodologias afetos ao campo disciplinar ambiental e ao urbanístico para construir bases que tratem a temática sob um ponto de vista integral. O nível de resiliência da biodiversidade, a susceptibilidade do solo aos processos erosivos, a sensibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos à contaminação, entre outros aspectos, não podem ser considerados como elementos acessórios do processo de urbanização, nem tampouco exclusivamente determinantes. Há, entre essa polaridade, um espaço de atuação onde a gestão do território deve pactuar os ganhos e as perdas.

Tratando-se da implantação de parcelamentos do solo urbano, esses devem atender tanto à legislação urbanística, quanto à ambiental, submetendo-se ao processo de licenciamento ambiental. O licenciamento é uma obrigação compartilhada entre os Órgãos Estaduais de Meio Ambiente e pelo Ibama, integrantes do Sisnama (Sistema Nacional de Meio Ambiente). Primeira e mais importante fase do licenciamento ambiental, a Licença Prévia é o momento em que são realizados os estudos ambientais e quando são definidas as exigências para conceder as licenças posteriores (IPARDES/IPEA, 2010). Dentre os estudos que fundamentam a emissão da licença ambiental de projetos urbanísticos de expansão urbana pela administração pública, destaca-se o Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

O EIA/RIMA enquanto instrumento de melhoria dos projetos urbanísticos demonstra que a emissão das licenças ambientais e suas etapas de elaboração foram desenhadas para avaliação de instalações e implantação de infraestrutura, sendo inadequado para avaliação de projetos urbanísticos. Esses estudos não consideram a proposta urbanística, atendo-se à descrição dos aspectos ambientais do sítio e tecendo considerações sobre a ocupação da área por uso urbano seja qual for o projeto que venha a ser implantado.

A irregularidade e informalidade de grande parte das ocupações urbanas dificultam a aplicação da legislação ambiental brasileira, que por sua vez não é compatível com a realidade urbana, proibindo ocupações em áreas habitadas historicamente. Tal dissintonia leva a entraves burocráticos, dificultando a relação entre os órgãos ambientais e empreendedores (PEIXOTO, 2005).

Além das questões legais, outro fruto de conflitos entre o ambiental e urbano é o processo de produção do solo urbano, que ocorre com fiscalização e controle precários por parte das autoridades e sobre grande pressão de capitais interessados no parcelamento do solo rural para comercialização como áreas urbanas, sendo pouco a pouco ocupadas. Os métodos de avaliação de impacto ambiental poderiam ser instrumentos para minimizar tais conflitos, todavia, os adotados atualmente, elaborados principalmente para subsidiar empreendimentos industriais, não permitem uma análise adequada da complexidade da relação entre as questões urbanas e ambientais (PEIXOTO, 2005).

Indicadas as dificuldades acima, o objetivo da avaliação de impactos ambientais não é atingido, pois não existe a retroalimentação do projeto urbanístico propondo alterações que incorporem aspectos ambientais. Diante disso, o artigo que segue discutirá as características dos métodos de elaboração de EIA/RIMA destacando a importância dos métodos cartográficos como os que possibilitam insumos para incorporação das condicionantes ambientais do território.

Para tanto, este trabalho utiliza como estudo de caso o projeto de expansão urbana do Setor Noroeste, em Brasília-DF, comparando resultados obtidos na aplicação dos métodos cartográficos de avaliação de impactos ambientais Análise do Risco Ecológico (ARE) e Mapas Temáticos de McHarg.

2 MÉTODOS CARTOGRÁFICOS

De acordo com Ribas (1998), os métodos cartográficos foram desenvolvidos no âmbito do planejamento territorial e são aplicados na avaliação de impactos ambientais objetivando a localização e a identificação da extensão dos efeitos sobre o meio ambiente. Pode-se obter uma representação dos impactos de um projeto urbanístico através da superposição de cartas temáticas obtendo-se um mapa síntese das condições ambientais salientando-se as fragilidades e potencialidades da área em estudo e representando-se, visualmente, por uma escala de gradação de tonalidades.

Um dos primeiros métodos de superposição dessas cartas temáticas é o Método de Ian McHarg, de 1969, que aborda a descrição ecológica da paisagem tratando do processo de interação entre as suas unidades. A paisagem é separada em unidades de estudo e temas, permitindo de fato identificar e recomendar para um mesmo espaço a coexistência de diferentes usos.

McHarg (2005) entende que a paisagem pode ser interpretada como um conjunto de zonas, cada uma possuindo determinado atributo, o que as tornam mais ou menos aptas para abrigar determinados usos do solo. Certas zonas são essencialmente adequadas para certas utilizações enquanto outras não o são. Assim, o conceito desse método entende que a escolha de uma determinada zona para um uso antrópico se dá a partir de seu grau de tolerância ou idoneidade em suportar essas atividades.

A essência desse método se encontra na sobreposição de unidades fisiográficas, nomeadamente os tipos de solo, o potencial erosivo, a declividade, a hidrografia e a cobertura vegetal, entre outros. A partir da sobreposição desses temas pode-se pensar a paisagem antropizada: seja o uso agrícola, as áreas de proteção de aquíferos, as áreas de melhor ocupação urbana ou de infraestrutura viária. Essas sobreposições revelam os possíveis sombreamentos entre essas zonas, o que facilita o planejamento de determinada área e permite também definir com mais clareza a melhor localização de determinados empreendimentos.

O método do Risco Ecológico é uma derivação do método de McHarg e foi desenvolvido no final dos anos 1980 e início dos 90 pela Agência Norte Americana de Proteção ao Meio Ambiente (USEPA). Refere-se às mudanças qualitativas ou quantitativas dos recursos naturais em função de um conjunto de informações que se tem da área analisada. A dimensão do risco é dada pela combinação da sensibilidade dos recursos a degradação com a intensidade de danos potenciais causados pela atividade humana (RIBAS, 1998).

A USEPA define a Análise de Risco Ecológico como sendo um processo que avalia a probabilidade da ocorrência de um efeito adverso no ambiente devido à exposição a um ou mais estressores ambientais, que podem ser físicos, químicos ou biológicos, por um determinado período de tempo.

A metodologia tem aplicações em vários campos disciplinares desde o uso múltiplo de determinado recurso hídrico até a avaliação da exploração mineral em áreas urbanas. Das aplicações da metodologia em assentamentos urbanos, destaca-se o trabalho realizado por Abdala e Ribas (1998) para avaliação ambiental complementar do Setor Habitacional São Bartolomeu, na Região Administrativa do Paranoá – DF.

De acordo com Faria (2009), a combinação dos mapas de intensidade de danos potenciais causados por uso e da sensibilidade dos fatores naturais a danos gera o Mapa de Risco Ecológico referente a cada área de conflito. Esse mapa é orientado por uma matriz binária, construída com base nos níveis de Intensidade e de Sensibilidade que resultarem das análises realizadas. Portanto, a composição dessa matriz irá variar, de acordo com cada situação e com os fatores determinados.

As principais limitações do método cartográfico são a impossibilidade de introduzir na análise os fatores ambientais que não podem ser mapeados e a difícil integração dos impactos socioeconômicos, sendo uma alternativa agregar outro método ao do risco ecológico. Além disso, há também a subjetividade na escolha dos parâmetros que definem as potencialidades e sensibilidades do projeto, o que aumenta a importância de trabalhar com dados reais e de tentar criar parâmetros de sensibilidade e intensidade que retratem a realidade do caso em questão. Outra fragilidade do método incide no fato de ser preditivo, o que limita o mesmo a estabelecer um grau de risco a partir das variáveis selecionadas, sem a preocupação de correlacionar as possíveis respostas para redução ou eliminação do

risco (MOREIRA, 1992; RIBAS, 1998).

Apesar das limitações apontadas, a principal vantagem da utilização de métodos cartográficos está na capacidade de representarem a distribuição espacial dos impactos, expressando de modo mais direto e compreensível o resultado da interação de sensibilidade e intensidade na área em estudo. Diante do exposto, acredita-se que os métodos cartográficos associados a outros métodos de estudo de impacto ambiental possam colaborar de maneira mais eficiente na avaliação de impactos ambientais decorrentes de projetos de parcelamento em áreas urbanas.

Para a expansão urbana do Setor Noroeste, o estudo de caso em análise neste artigo, foi aplicado o método ARE, comparando-se com os resultados obtidos através do método de McHarg, conforme apresentado na seção seguinte.

3 COMPARATIVO DE DUAS METODOLOGIAS DE AIA PARA O SETOR NOROESTE – MCHARG e ANÁLISE DE RISCO ECOLÓGICO

Nesta seção caracteriza-se brevemente o estudo de caso, o projeto do Setor Noroeste, a partir dos dados coletados pelo EIA-RIMA desenvolvido pelo Governo do Distrito Federal (GDF) para a expansão urbanística da área (GDF, 2005). Em seguida, apresenta-se a análise do Método de MacHarg aplicado por Parente et al (2003), produto de trabalho final apresentado à disciplina “Avaliação de Impactos Ambientais de Assentamentos Urbanos” do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB (PPG-FAU UNB). Posteriormente, é aplicado o método da Análise de Risco Ecológico, comparando então os mapas produtos finais dos dois métodos abordados neste trabalho. A partir do método ARE foram elaboradas recomendações para a o projeto do Setor Noroeste, como indicativo da potencialidade da adequada aplicação dos métodos de avaliação de impacto ambiental como insumo para projetos urbanísticos.

3.1 Caracterização do Noroeste

A expansão urbana do Setor Noroeste constituirá um bairro residencial, implantado em uma área de 825 hac, localizado na Região Administrativa I Brasília. Seu projeto urbanístico foi constituído em 1998, entretanto modificações e ampliações foram feitas ao projeto em 2005. Nesse novo projeto de parcelamento urbano prevê-se a construção de vinte superquadras residenciais com blocos de seis pavimentos e pilotis, com entrequadras comerciais de cinco blocos de uso misto de comércio e serviços. Além disso, são previstas quadras destinadas ao uso institucional. Ao final do empreendimento estima-se que se uma população de 40 mil habitantes (GDF, 2005).

3.2 Análise da aplicação do Método Cartográfico de McHarg

Para a análise dos impactos da expansão urbana do Setor Noroeste, Parente et al (2003) valeu-se da sobreposição dos mapas temáticos de solos, geologia, geotécnica, geomorfologia, cobertura vegetal, hidrografia, declividade, uso e ocupação do solo, aspectos cênicos e áreas de proteção permanente e/ou com restrição de uso. O estudo considerou três zonas com níveis de aptidão para avaliar as áreas mais restritas ou mais aptas ao desenvolvimento do projeto de acordo com níveis de gradação de cinza, sendo que quanto mais claro maior a aptidão à urbanização da área (Figura 2).

De acordo com esse mapa síntese constatou-se que: as áreas do Parque Nacional, Parque Ecológico Norte e as Matas ciliares junto ao Ribeirão Bananal, apresentam-se como as menos aptas a ocupação urbana e que merecem uma atenção ambiental especial (tons de cinza mais escuro); na área do setor destinado à habitação, existem eixos e áreas susceptíveis as erosões do solo que apresentam restrições para a ocupação; as áreas que apresentaram maior aptidão para receber o projeto urbano, de acordo com a sobreposição dos mapas temáticos, são aquelas onde estão implantadas a Área Institucional e o Setor de Recreação Norte (Camping), devido ao conjunto de condicionantes ambientais favoráveis identificados; as áreas habitacionais do projeto urbano da TERRACAP estão localadas quase em sua totalidade sobre as áreas de vegetação com características de cerrado típico e cerrado ralo (tons de cinza claro).

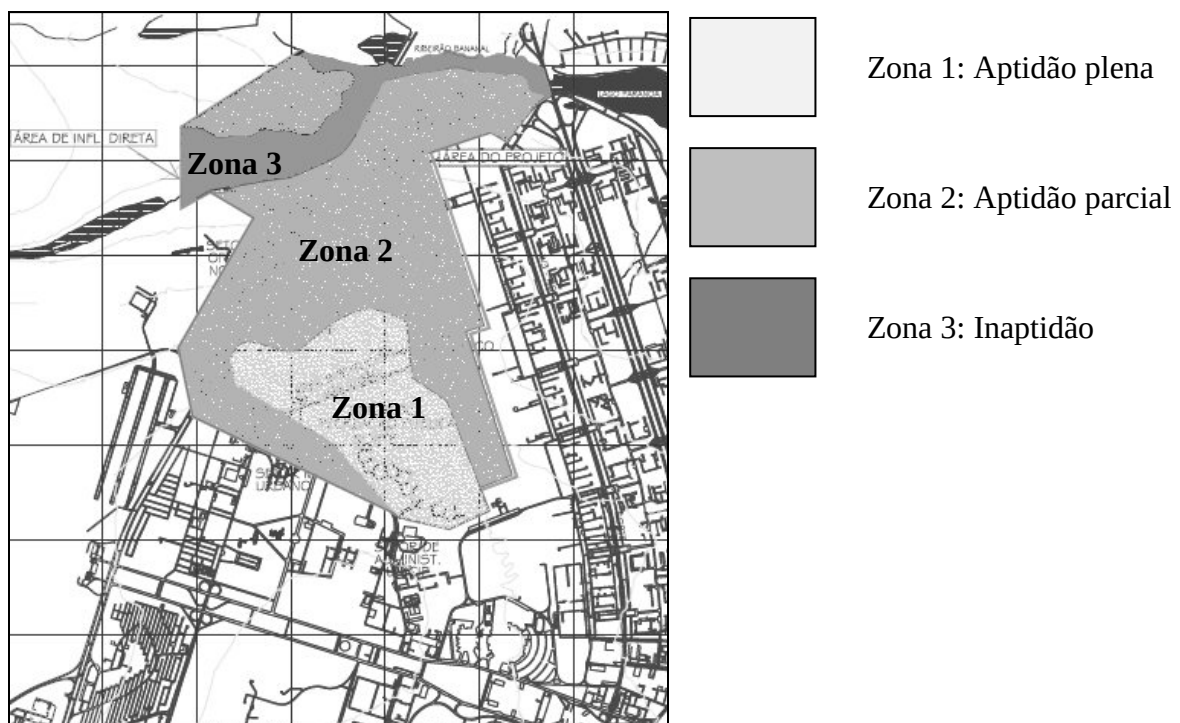


Fig. 1 Mapa Síntese Método McHarg.
Fonte: adaptado de Parente et al (2003).

3.3 Aplicação do Método Análise do Risco Ecológico (ARE)

A avaliação ambiental do Setor Noroeste, por meio do método ARE, iniciou-se pela definição dos atributos estratégicos¹ para a montagem das denominadas Árvores de Sensibilidade e Intensidade: a primeira trata de representar a sensibilidade dos fatores naturais a danos causados por usos antrópicos (dada pela vulnerabilidade natural desses fatores acrescida do seu estado de conservação/ degradação) e segunda a intensidade de danos potenciais causados por usos antrópicos aos mesmos fatores naturais. As relações entre a sensibilidade e a intensidade de uso, expressam o risco ecológico de um determinado empreendimento.

¹ Esses atributos foram definidos tendo-se como base o EIA-RIMA de 2005 (GDF, 2005), cujo método de análise ambiental aplicado foi a Matriz de Interação, e o trabalho final da disciplina "Avaliação de Impactos Ambientais de Assentamentos Urbanos" (PARENTE, et al 2003), que usou o método mapas temáticos de McHarg.

Para a sensibilidade, os atributos estratégicos foram identificados e hierarquizados, sendo os de menor sensibilidade os de nível 1 e os de maior sensibilidade os de nível 3 (Quadro 2).

Para cada atributo estratégico de sensibilidade foram elaborados mapas temáticos: vegetação, solos, drenagem natural, uso e permeabilidade. Esses mapas foram produzidos a partir dos mapas cartográficos do GDF e o Sistema Cartográfico e Cadastral (SICAD), utilizando-se quadrículas de análise de 200 m de lado. Essas quadrículas foram numeradas e classificadas de acordo com as características predominantes da mesma ou de maior sensibilidade/intensidade quanto aos atributos estratégicos escolhidos.

Quadro 1 - Atributos estratégicos de sensibilidade

Atributos de sensibilidade		Nível de sensibilidade	
Vegetação	Nível 1: Áreas degradadas e alteradas (A)	Nível 2: Cerrado e campo (C)	Nível 3: Mata Ciliar e campos de murunduns (M)
Solo	Nível 1: Latossolo (L)	Nível 2: Neossolo, Cambissolo e solos hidromórfico (N)	-
Drenagem Natural	Nível 1: Drenagem para o Córrego Bananal (DB)	Nível 2: Drenagem para Asa Norte e Parque Nacional (DA)	-

Fonte: elaboração dos autores.

A Árvore de Sensibilidade foi elaborada cruzando-se os fatores de sensibilidade, agrupando-os e classificando-os conforme níveis de sensibilidade. A montagem dessa árvore resultou em quatro níveis conforme Figura 2. Como exemplo da análise a ser feita para cada quadrícula, se apresentar vegetação de mata ciliar ou de campos de murunduns, a sensibilidade é a maior possível, de nível IV, por outro lado, se a vegetação for degradada ou alterada, o solo do tipo latossolo e a drenagem natural para o córrego Bananal, a sensibilidade será a menor possível, nível I.

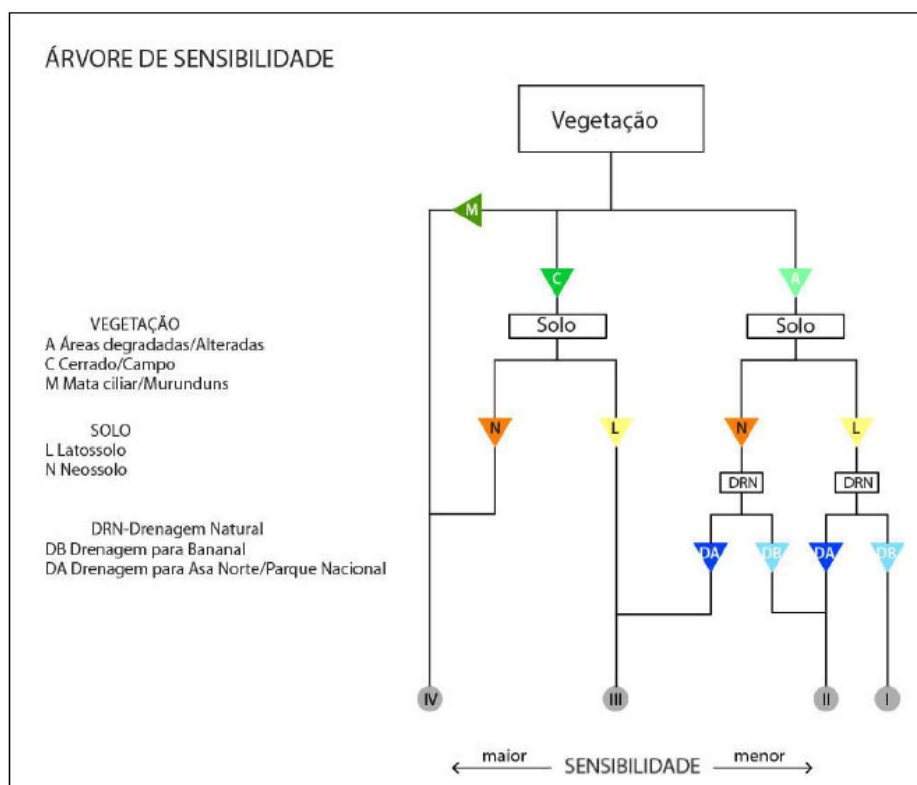


Fig. 2 Montagem da Árvore de Sensibilidade.

Fonte: elaboração dos autores.

Assim como a Árvore de Sensibilidade, a Árvore de Intensidade foi elaborada cruzando-se os fatores de intensidade e agrupando-os e classificando-os conforme níveis de intensidade de uso (Quadro 3). O que resultou em quatro níveis de risco conforme Figura 3.

Quadro 2 - Atributos estratégicos de intensidade

Atributos de intensidade		Nível de intensidade			
Uso	Permeabilidade	Nível 1: Área Protegida/Não edificável (AP)	Nível 2: Lazer (Parque Ecológico Burle Marx) (L)	Nível 3: Residencial/Institucional (R)	Nível 4: Comercial/Serviços e Vias Arteriais (C)
		Nível 1: Permeabilidade alta (A)	Nível 2: Permeabilidade baixa (B)	-	-

Fonte: elaboração dos autores.

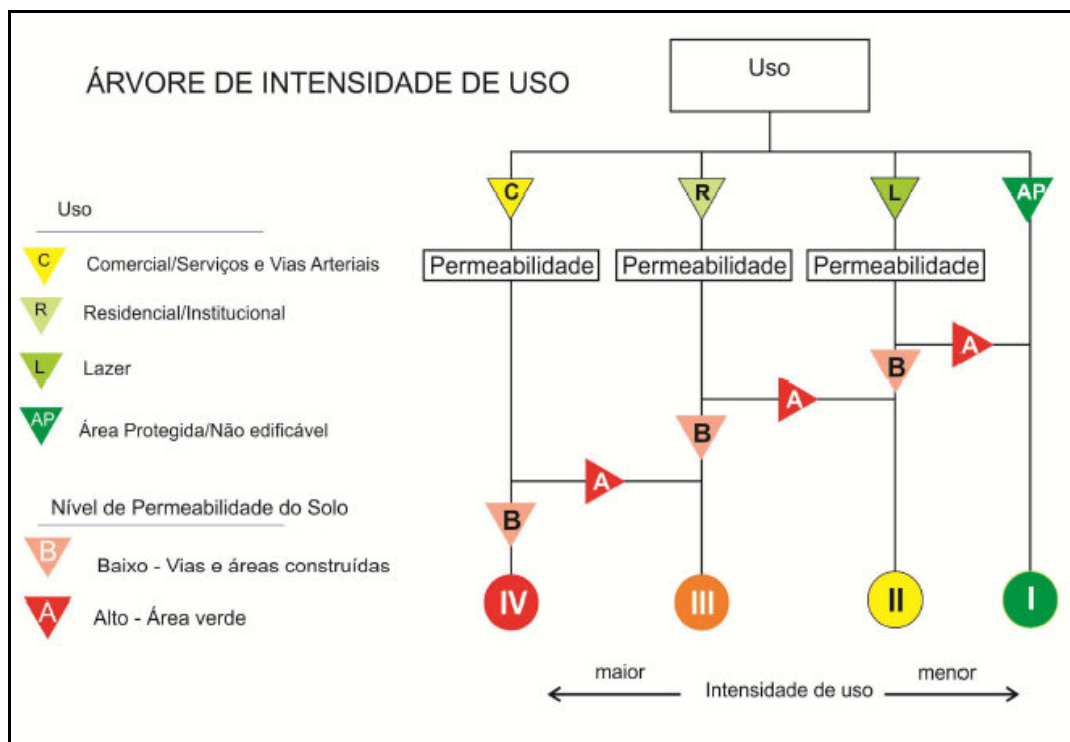


Fig. 3 Montagem da Árvore de Intensidade de Uso.

Fonte: elaboração dos autores.

Os quatro níveis de sensibilidade e intensidade de uso são cruzados e originam a matriz de risco ecológico dividida em quatro níveis que classificam a aptidão da área quanto à urbanização (figura 4). Essa matriz de risco origina um mapa síntese que demonstra as relações entre as sensibilidades e as intensidades de uso consequentes da urbanização do Setor Noroeste (Figura 5). Por exemplo, se em uma quadrícula de análise conter mata ciliar (sensibilidade nível IV) e o uso previsto é comercial com projeções que indicam um nível de permeabilidade baixo (intensidade de uso nível IV), o risco será o maior possível (risco nível IV). Se em outra quadrícula conter mata ciliar, mas a área estiver definida como área protegida ou não edificável (intensidade de uso nível I), o risco será de nível II.

Sensibilidade	IV	II	III	IV	IV
	III	II	III	III	III
	II	I	II	III	III
	I	I	I	II	II
		I	II	III	IV
		Intensidade			

Legenda	
IV	Inviabilidade de uso nas condições previstas.
III	Necessário total controle, risco elevado.
II	Necessário total controle, risco médio.
I	Necessário acompanhamento, pequeno risco.

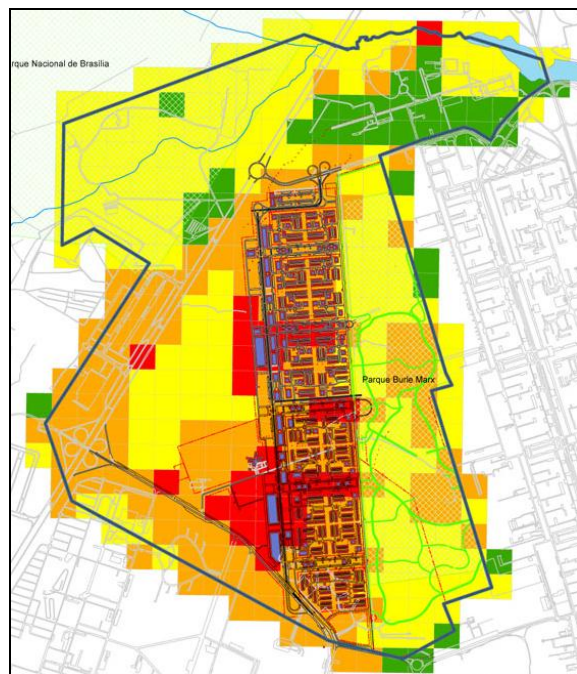
Fig. 4 Matriz de Risco

Fonte: elaboração dos autores.

3.4 Comparação dos resultados - Métodos McHarg e ARE

Comparando-se os mapas síntese obtidos pelos métodos ARE e McHarg, percebe-se que em função dos critérios adotados nas análises os resultados diferem nos pontos (Figuras 4, 5)²:

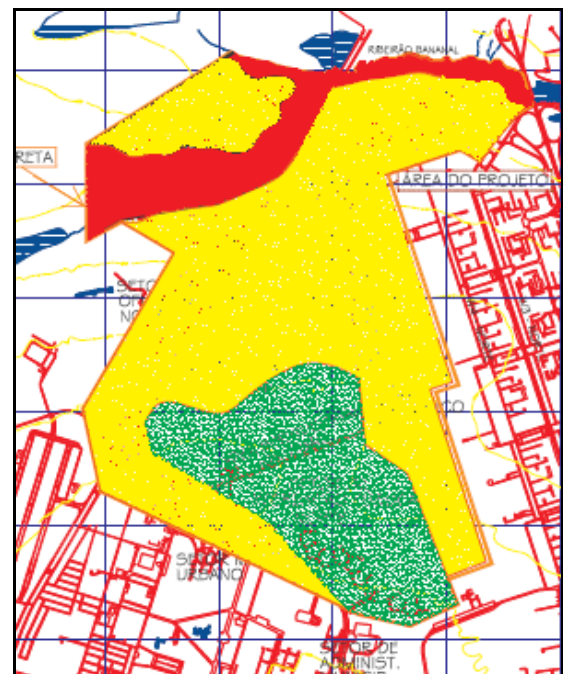
- As áreas assinaladas em verde nos dois mapas podem ser urbanizadas, no entanto, verifica-se que aparecem em lugares distintos nos mapas, em função das variáveis que foram consideradas em cada método;
- As áreas assinaladas em amarelo e laranja podem ser urbanizadas, mas com algumas restrições de uso, nesse aspecto os dois mapas se aproximam;
- As áreas assinaladas em vermelho são inaptas e não podem ser urbanizadas. Neste caso é possível observar que no mapa de risco da ARE há áreas de alto risco podendo trazer problemas futuros com a implantação do loteamento.



Legenda

IV	Inviabilidade de uso nas condições previstas
III	Necessário total controle, risco elevado
II	Necessário total controle, risco médio.
I	Necessário acompanhamento

5A. Mapa síntese do Método ARE



Legenda

Zona 3	Inaptidão
Zona 2	Aptidão parcial
Zona 1	Aptidão plena

5B. Mapa síntese do Método McHarg

Fig 5. Mapas Sínteses método ARE (esquerda) e McHarg (direita)

Fonte: elaboração dos autores.

² As cores nos mapas foram padronizadas para melhor compreensão na comparação dos resultados.

3.5 Recomendações

Através dos resultados obtidos com a aplicação da metodologia do risco ecológico e obtenção do mapa síntese foi estabelecido um conjunto de procedimentos relativos às medidas de controle que podem ser adotados para a ocupação do Setor Residencial Noroeste, considerando as variáveis ambientais propostas no estudo de impacto ambiental. As proposições de medidas de controle estão estabelecidas abaixo:

- i. Respeito aos elementos naturais de maior sensibilidade: a retirada de cobertura vegetal para ocupação do Setor Noroeste faz-se necessária, mas, para que o impacto seja minimizado, pode-se propor um desenho urbano que aproveite ao máximo a vegetação local, contribuindo assim para manutenção da vegetação nativa.
- ii. Problemas relativos à drenagem natural do terreno: a declividade natural do terreno pode causar danos ao sobrecarregar o sistema de drenagem na Asa Norte, já que as águas pluviais tendem a correr nesse sentido. Para evitar esse problema o projeto prevê bacias de drenagem que servem como uma barragem, auxiliando assim na contenção de inundações em áreas mais baixas.

Pode-se também reutilizar a água coletada da chuva para outros fins como, por exemplo, irrigação dos jardins, favorecendo a umidade e preservação dos espaços públicos, além de propiciar uma utilização ambientalmente sustentável para água pluvial.

- iii. Controle de impermeabilização do solo: de acordo com Mascaró (2010) a impermeabilização do solo urbano traz alterações na distribuição das águas da chuva, fazendo com que algumas áreas urbanas sejam alagáveis.

Para Ribas (1998) uma forma de controlar a impermeabilização do solo é especificar a pavimentação, reduzir as áreas de estacionamento e utilizar um tratamento paisagístico para as áreas livres.

O costume generalizado de usar pavimentos impermeáveis faz aumentar desnecessariamente a água que escorre superficialmente nas cidades. Propõem-se então a utilização de pavimentos adequados a cada função que se destina (para passagem de pedestre, ciclista ou veículo), por exemplo, em vias ou áreas destinadas a pedestres pode-se utilizar blocos articulados, este tipo de pavimento absorve mais as águas da chuva.

- iv. Traçado urbano do sistema viário e desenho das curvas de nível: como regra geral o desenho das vias deve cortar as curvas de nível e possuir declividade suficiente para escoar as águas da chuva. Se possível estabelecer um traçado que favoreça poucas alterações no terreno, tornando a implantação do parcelamento mais econômica.
- v. Utilização de usos compatíveis com a capacidade de suporte da área: sugere-se aqui que sejam estabelecidos usos considerando a sensibilidade da área, de tal forma que áreas mais sensíveis devam ter ocupações com menos intensidade e vice-versa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos métodos cartográficos, foi possível espacializar os impactos tanto utilizando o método McHarg quanto ARE. Os resultados obtidos em ambos os casos demonstram que a área é passível de ser urbanizada. Mas, é importante estabelecer medidas de controle, que podem minimizar os impactos do empreendimento, bem como alterar o projeto urbanístico proposto para as áreas que demonstraram incompatibilidade com a ocupação.

Observa-se ainda que as áreas de maior risco foram diferentes nos resultados dos dois métodos aplicados e que o método McHarg demonstrou a necessidade de uma área restritiva maior que ao aplicar-se o método ARE.

Esse resultado, antes de ser uma fragilidade dos métodos de análise, se constitui numa característica da avaliação de impacto ambiental: o apoio à tomada decisão a partir de um conjunto de atributos ambientais estratégicos do ambiente analisado, ou seja, a vantagem dos métodos. Além de clarificar o que se está atribuindo valor como variáveis de entrada da análise a partir de discussões públicas sobre seus juízos de valor e impactos (Bezerra, 1996) estabelecendo o que importa para uma determinada comunidade preservar e tendo em conta os limites estabelecidos pelas normas ambientais de risco.

Assim, as variáveis de sensibilidade e intensidade selecionadas no método ARE refletem o pensamento do grupo de trabalho que as propôs e fundamentou tecnicamente sua posição. Outros grupos valendo-se do mesmo método e área podem considerar limites mais restritivos ou flexíveis e são esses os aspectos a serem discutidos em audiências públicas para capturar o “juízo de valor”.

Dada a importância dessas referências, enfatiza-se que o que pode ser entendido, em um primeiro momento, como algo aleatório, trata-se do cerne de uma avaliação de impacto ambiental como subsídio para tomada de decisão por um determinado grupo social. A definição dos parâmetros e o grau de restrição são demonstrados à sociedade que decide, frente a outras variáveis do contexto socioeconômico, a necessidade do empreendimento considerando o grau de risco estabelecido.

Os graus de risco estabelecidos não devem extrapolar os níveis definidos por normas técnicas, mas entre as polaridades “nada a fazer em uma área” e a “quebra de normas” existe um espaço de negociação grande e é exatamente nesse espaço que se trabalha as possibilidades de graus de risco que o método ARE explicita com clareza.

Por fim, não deve ser esquecido que a qualidade ambiental é algo que envolve juízo de valor e é socialmente definida a partir de variáveis sócioeconômicas e os riscos sobre o meio físico-biótico (BITTAR et al, 1990 apud BEZERRA, 1996). O método ARE, mais do que os demais métodos de avaliação de impacto ambiental, evidencia esse juízo de valor, que tem como premissa básica tornar objetivo questões de cunho subjetivo - o subjetivo, no ponto de vista e experiência profissional de cada pessoa, pode variar consideravelmente.

5 REFERÊNCIAS

Bezerra, M. C. L. (1996) **Planejamento e Gestão Ambiental: uma abordagem do ponto de vista dos instrumentos econômicos**. Tese de doutoramento, Universidade de São

Paulo, São Paulo.

Faria, S. C. (2009) **Guia de Elaboração e Revisão do Plano Diretor Municipal com Base em análise do Risco Ecológico**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

GFD. (2005) **Relatório de Impacto Ambiental: Setor Noroeste**. Relatório Técnico. Brasília.

IPARDES/IPEA. (2010) **Projeto: análise e avaliação dos instrumentos de gestão ambiental: o licenciamento ambiental como instrumento de política pública**. IPARDES/IPEA, Curitiba.

Mascaró, J. L. (2010) Impermeabilização do Solo Urbano. Mascaró, J. L. In: Sustentabilidade em Urbanizações de Pequeno Porte. Masquatro Editora, Porto Alegre.

McHarg, I. L. (2005) **Proyectar com la naturaleza – bases ecológicas para el proyecto arquitectónico**. Ed. Gustavo Gili, Barcelona.

Moreira, I. (1992) **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. Apostila. Curitiba.

Parente, A. Ayres, B. Bottini, D. Grillo, J. C. S. e Feitosa, J. (2003) **Relatório de Impacto Ambiental Setor Residencial Noroeste**. Universidade de Brasília, Brasília.

Peixoto, M. (2005) **Expansão urbana e proteção ambiental: um estudo a partir do caso de Nova Lima/MG**. In: XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, Salvador.

Ribas, O e Abdala, G. (1998) **Relatório de Impacto Ambiental Complementar para o Setor Habitacional São Bartolomeu - SHSB - RA Paranoá**. ITEC/SEMATEC, Brasília.

USEPA. (1997) **Guidelines for Ecological Risk Assessment**. Washington, DC. [Internet] Disponível em: <<http://www.epa.gov/oswer/riskassessment/ecorisk/pdf/intro.pdf>> [Acessado em 26 de junho de 2012]

O RECONHECIMENTO DO VALOR CULTURAL DA TRAVESSA DO COMÉRCIO, PRAÇA XV

Beatriz Beltrão Rodriguez e Natália Rodrigues de Melo

RESUMO

É intento do presente trabalho estudar o conceito de Lugares de Memória através de uma imersão teórica acerca das ambiências urbanas. Assim, estudar-se-ão ruelas históricas presentes no centro da cidade do Rio de Janeiro, focando desde seu surgimento até suas adaptações à contemporaneidade, buscando os valores históricos e arquitetônicos através do levantamento histórico, conceitual e o papel que desempenha no processo de pertencimento do indivíduo e importância cultural à sociedade. Desta maneira, o estudo de caso será a Travessa do Comércio e ruelas em seu entorno, demonstrando assim que o tombamento e a preservação de ambientes históricos e culturais não terão êxito se não houver uma conscientização da sociedade sobre a importância desses locais para cada cidadão.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de lugares de memória que, segundo Nora (1997), são aqueles espaços dotados de histórias que levam à memória, e que produzem mais história e mais memória em um movimento circular, está intrinsecamente envolto nas ambiências urbanas que, por sua vez, envolvem os aspectos funcionais, físicos, ambientais, sensíveis, experienciais e relacionais de um espaço.

É através da ambiência¹, portanto, que as pessoas compreendem o espaço por meio de suas próprias experiências e das relações que estabelecem com os lugares, criando vínculos que podem transformá-los em lugares de memória, pois é através desta que se torna possível entrar em contato com as lembranças, tradições e costumes. Ela está, portanto, intimamente relacionada com a cultura e a identidade de determinado grupo social ou indivíduo e reflete na sua relação com a cidade.

¹ O conceito de ambiência vem sendo introduzido atualmente nas pesquisas de arquitetura e urbanismo em detrimento das análises do espaço meramente físico e funcional. A ambiência, por sua vez, envolve as relações materiais em interação com a percepção, emoções e ações dos sujeitos, bem como suas representações sociais e culturais. Como afirma Augoyard (2004), a ambiência é uma atmosfera material e moral que envolve um lugar e as pessoas que dele fazem parte.

O termo ambiência deriva do vocábulo latim *ambire* que significa rodear, cercar (DUARTE; PINHEIRO, 2009). Assim, a cidade, seus edifícios e espaços livres e tudo o que está contido num dado ambiente é cercado ou rodeado pela ambiência que prescinde e determina os aspectos arquiteturais e urbanos.

A intenção deste artigo, portanto, é analisar as ruelas, becos e travessas próximas à Praça XV, no centro da cidade do Rio de Janeiro, através de um olhar arquitetônico e cultural, elegendo a Travessa do Comércio e seus arredores como ambiências de estudo. O artigo buscará definir de forma resumida um aporte teórico desde a criação destas ruelas até suas adaptações à contemporaneidade, demonstrando a importância da preservação desses ambientes arquitetônicos e históricos como lugares de memória para a cidade do Rio de Janeiro.

As ruelas, becos e travessas cariocas possuem características marcantes quando se fala da sua relação a lugares de memória. Os indivíduos conseguem apreender sua história através dos vestígios deixados pelo passar do tempo. A urbe remete a um tempo antigo, e rememora fatos históricos, assim como “estórias” do dia-a-dia e imagens criadas pelo coletivo. No entanto, isto somente é possível graças à relação arquitetônica e urbana do indivíduo com o meio, que em um invólucro de sensações capazes de despertar sentido de pertencimento nas pessoas e faz com que estas ruas sejam cada vez mais preservadas e apropriadas.

Assim sendo, intervir nesses lugares de memória depende de um estudo sobre a sociedade e sua cultura de um determinado lugar, como ela vê aquele ambiente e o que representa a ela. Portanto, neste presente estudo, procuramos entender porque certas ruas permaneceram na cidade, diante as bruscas ou constantes mudanças urbanas. Foram elas esquecidas pela sociedade, tornando-se vestígios de uma história enterrada? Resistiam fortemente às modificações? Mantiveram-se devido ao comércio distinto? Ou, na verdade, a sociedade nunca teve a intenção de destruí-la, mas simplesmente arranjar a cidade em modelos internacionais sem se privar com conjunto existente?

2 CONCEITOS DE LUGARES DE MEMÓRIA E IDENTIDADE CULTURAL

A memória é uma “estória” forjada. Jodelet (2002) descreve que a mesma pode ser desenvolvida por várias maneiras de viver sem ter uma ruptura brutal, formando-se através de uma dialética do passado, presente e futuro, a qual o presente encontra fundamentação no passado. É um jeito de entrar em contato com suas lembranças, tradições e costumes através de determinada ótica. Estando, desta forma, estritamente conectada com a cultura e identidade de determinado povo, sociedade, grupo ou indivíduo e com sua relação com a cidade.

Ao mesmo tempo, Pollak (1992) afirma que a memória é seletiva. Cada mente abstrai o que não lhe interessa, focando e registrando o que mais lhe atrai; o que culmina em um juízo de valores, de fora para dentro e vice-versa.

Voltando a Jodelet (2002), os indivíduos definem identidade aos lugares através de sua interpretação sobre o ambiente construído, e é a memória que dará significado aos sentidos urbanos, pois a ligação entre a memória e a cidade é feita através da linguagem da identidade, relacionando-se ao território e afirmando sua cidadania.

A mesma autora ainda defende a importância da existência dos fenômenos de memória, pois eles protegem as identidades, e ao mesmo tempo, propiciam um desenvolvimento durável (muito além da memória dos lugares, dos costumes, modos de vida, técnicas, etc.) que reforçam e estabilizam a evolução social e material, como elemento de proteção e duração.

Já Nora (1981) entende que os lugares de memória são aqueles onde a memória se cristaliza e se refugia. Eles surgem quando a consciência faz uma quebra com o passado, confundindo-se com o sentimento de uma memória destruída, mas cuja destruição ainda permite a percepção da perda da memória. Lugares de memória existem porque não mais existem meios de garantir a continuidade da memória.

Pensando nos conceitos de identidade cultural, Hall (1999) define identidade como algo que configura uma igualdade completa, ao mesmo tempo, entende cultura como algo que se refere a um saber. Desta maneira, identidade cultural seria a congregação dos campos dos saberes e dos reconhecimentos, balizando personalidade, padrões de conduta e características de um grupo.

Ainda segundo Hall (1999), a identidade cultural refere-se às culturas étnicas, linguísticas, religiosas, regionais e nacionais. E quando fala sobre nação e nacionalidade as expressa como sistema de representação da cultura.

Para Castells (2000) identidade é o resultado de uma construção formada através da experiência de um povo, sendo, desta maneira, assinada pela diferença. Assim como, para Chartier (2002) as identidades têm características universalistas, que se configuram através de determinado grupo, sendo sempre parciais.

Então, o meio influencia o indivíduo, mas, ao mesmo tempo, é o indivíduo que forja o meio. Ou seja, os indivíduos de uma coletividade (cidadãos de um determinado lugar) determinam as ambiências que utilizam e, desta maneira, os lugares de memória.

A identidade cultural seria então resultado de interpretações sobre as maneiras de ler e sentir um determinado lugar, com interferência das bagagens culturais de uma sociedade, que seria um agregado de informações que criariam uma visão e sensação sobre o lugar. Assim, memória e identidade cultural geram unidade, organização, referencial simbólico comum e sentido sobre a história de uma sociedade ou grupo.

Voltando a Pollak (1992), a identidade é formada pelos limites de pertencimento de um grupo, imersos em uma continuidade temporal e sentimento de coerência. Assim, entende que a memória, entre outros elementos, define um sentimento de identidade individual ou coletiva, pois é determinante para formar sentimento de continuidade e coerência de um indivíduo ou grupo em sua construção e reconstrução do que entende por si próprio. Pollak ainda define que os valores sempre estão em disputas e conflitos sociais e intergrupais.

Portanto, lugares de memória se desenvolvem do sentimento que, na memória espontânea, é preciso criar arquivos e tipos de organizações não naturais. A verdade sobre lugares de memória é que “sem vigilância comemorativa, a história rapidamente os varreria” (NORA, 1981, p. 12). Por outro lado, se o que eles defendem não estivesse ameaçado, não existiria a necessidade de construí-lo, bem como se vivêssemos verdadeiramente as lembranças que eles representam, tampouco eles seriam necessários.

Para entender os Lugares de Memória acreditamos que é necessário, no entanto, investigá-los nos fazendo presentes a fim de conhecê-los e estarmos envolvidos nessa atmosfera. Tuan (1983) afirma que a investigação requer mapeamentos e medições, mas, acima de tudo,

necessita de complementos experienciais que possamos coletar e interpretar com fidedignidade.

Assim sendo, os lugares que propomos investigar fazem parte de pesquisas que vêm sendo trabalhadas através de análises empíricas e que buscam como principal pressuposto entender como as pessoas, por meio de experiências, transformam os espaços em lugares que evocam, mobilizam e fazem a memória trabalhar nelas, transformando-os assim em Lugares de Memória.

3 APRESENTAÇÃO DO LUGAR

A Travessa do Comércio e ruelas em seu entorno estão localizadas na área central da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. O objeto de estudo se inicia atravessando o Arco do Teles, chegando a um beco que se chama Travessa do Comércio, com uma ambiência bem diversa Praça XV, centro da cidade. As edificações destacam-se por sobrados de dois a três andares de séculos passados (séc. XVII séc. XVIII).

Estão próximas ao centro financeiro-administrativo da cidade e de importantes corredores viários, fazendo a ligação a partir da Praça XV - Centro do Rio a Niterói e à Ilha do Governador.

É formada por vielas e becos, fechada ao tráfego de automóveis. Preserva traços do Rio Antigo. Suas vizinhas são: Ruas do Mercado, Rosário e Ouvidor com seus antigos sobrados, calçamentos de pedra, luminárias em arco, cantarias, gradis e calçadas estreitas, a Igreja Nossa Senhora da Lapa dos Mercadores e a antiga casa de Carmen Miranda.

Os bares dessas ruelas muito conhecidos como “bares do Arco do Teles” são muito freqüentados nos almoços, fins de tarde e *happy hour*, onde muitos se reúnem para confraternização. Muitas mesas podem ser vistas colocadas sobre as calçadas e até mesmo em certos pontos sobre a rua.

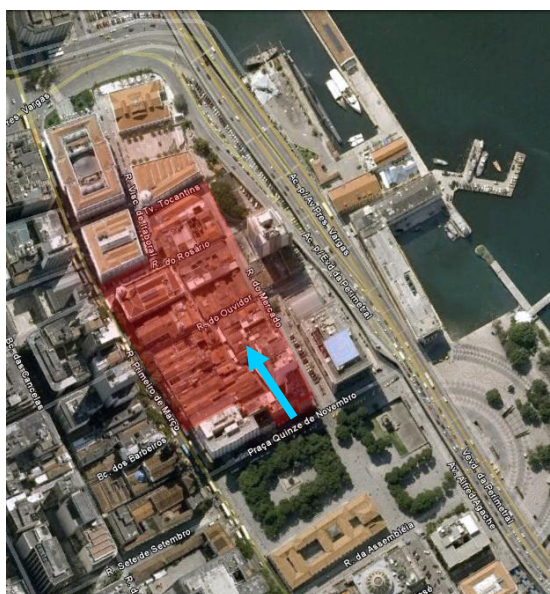


Fig. 1 Vista Aérea da área de estudo – Atual.
Fonte: Google Earth.

4 APORTE HISTÓRICO

As cidades de colonização portuguesa, como é o caso do Rio de Janeiro, atendiam a padrões de proteção e defesa com fortes (tanto do ataque terrestre ou marítimo de estrangeiros ou tribos indígenas), ou a partir dos portos, ou pelas atividades comerciais. Padrões esses muito diferentes das espanholas que respeitavam uma estrutura regular e ordenada da grelha.

Trigo (2001) discorre que apesar de se inspirar nas cidades européias não seguia nenhum planejamento ordenado para seu crescimento. “O modelo de ruas estreitas, cheio de becos e travessas [...] dificultava ainda mais a existência de árvores na zona urbana.” (TRIGO, 2001, p. 28)

Essas antigas ruas estreitas teriam pouco mais de 5 metros de largura, “não havia passeios para pedestres, e os veículos, quando se cruzavam, quase tocavam nas casas, que, por isso, não podiam ter pórticos, escadas ou qualquer outro elemento que sobressaísse na fachada.” (PINHEIRO 2010, p. 166, apud EWBANK, 1973, p. 92)

Gerson (2000) já dizia que a cidade do Rio de Janeiro foi surgindo de um conjunto de ruas, becos e largos, formando o primeiro bairro, situado desde a Santa Casa de Misericórdia (na Ladeira da Misericórdia) à Ermida de Nossa Senhora do Ó (atual Rua Primeiro de Março). Esse foi o Bairro da Misericórdia (Castelo) que estaria posteriormente avizinado aos nossos objetos de estudo.

A cidade desenvolveu-se além dos morros, na várzea, com vivendas, trapiches e armazéns, fortificações e igrejas, feitos em tijolo, telhas, cal e pedra, situava-se próxima à Rua da Direita e à Rua da Misericórdia, envolta do Terreiro do Carmo e Morro do Castelo. No final do século XVII, a paisagem da cidade concentraria o adensamento das edificações nos morros. As áreas mais baixas e planas da cidade que teriam mais edificações seriam a casa dos governadores, os armazéns reais e a casa da moeda, e a cidade se interessaria em construir nesses arredores se não fossem nos morros.

Em 1763, ocorre a transferência da capital da colônia para o Rio de Janeiro, isto porque foi descoberto ouro em Minas Gerais, e o Rio seria o porto para encaminhá-lo à Metrópole. Com isso as edificações centrais e próximas ao mar ganharam importância e se desenvolveram com edificações assobradadas de dois e três andares. Assim, aos poucos, a arquitetura iria se modificando daquela tradicional térrea e ganharia ainda um ar mais requintado com sacadas, grandes janelas, mesmo que protegidas a princípio por muxarabis.

É nesse contexto que se constitui e se difunde o que se pode classificar como o perfil da ‘cidade colonial brasileira’, com suas ruas estreitas, seu casario baixo entremeadado de alguns sobrados, com um traçado irregular de ruas, ruelas e becos, entremeados de paços, praças e chafarizes. (PESAVENTO, 2002, p. 164)

No entanto, a cidade quase que improvisada passaria por grandes transformações no século XIX, com a chegada da Corte Portuguesa. Deveria agora adaptar-se à vida da Família Real Portuguesa.

As missões francesas iniciariam em 1816. Viriam para auxiliar as intervenções na cidade. E a maior parte das lojas comerciais da rua seria francesa em 1862. Além deles haveria ingleses, espanhóis, alemães, italianos, americanos, suíços, entre outros.

Passaram a existir hotéis, confeitarias, cafés, sorveterias, diversos jornais, tipografias, livrarias, consultórios de médicos, advogados, armarinhos, lojas de roupas, modistas, cabeleireiros e outros serviços. Era reduto de encontros boêmios, de intelectuais, namorados, políticos, de fofocas, procissões, festas de carnaval e paradas políticas.

Mas com o aumento populacional no início do século XX, instalou-se uma situação calamitosa de pestes e epidemias que eram ajudadas pela situação deprimente que a sociedade vivia: ambientes insalubres com pouca higiene, habitações coletivas superpopuladas, falta d'água. Ao mesmo tempo, marcado por uma grande religiosidade, com procissões pela noite, que também eram fontes de diversão daqueles religiosos.

Iniciou-se então uma série de obras, tendo como estruturador Rodrigues Alves que definiria Lauro Müller como ministro de Indústria, Viação e Obras Públicas. Müller convoca Francisco Bicalho para reformar o porto da cidade, Paulo de Frontin para executar a abertura da Avenida Central, e Pereira Passos, fazendo a reforma geral de 1902 a 1904, inspirados nas reformas de Haussmann em Paris. Rodrigues Alves convoca, ainda, Oswaldo Cruz para fazer o saneamento da cidade.

Podemos entender as intervenções na capital federal como um projeto político, que respondia às preocupações de um novo poder, o qual desejava afirmar a sua presença através de uma requalificação da paisagem. Corresponderia, no caso, às aspirações de uma elite política desejosa de dar nova feição e identidade ao país através da reforma de sua capital. [...] nova representação do urbano (PESAVENTO, 2002, p. 173-174)

A intervenção iria além das transformações urbanas. Influenciaria os valores sociais, novo estilo de vida (inspirado na *Belle Époque*). O afastamento dos menos favorecidos economicamente caracterizaria a exclusão da vista da pobreza e da miséria do centro. Mas foi de forma violenta que a reestruturação foi feita.

O arrasamento iniciou e a velha cidade foi sumindo para abrir espaço a ruas amplas, arejadas e claras. Houve aterros do cais e a Avenida Central estaria incumbida de conectar o porto ao centro da cidade. Ao mesmo tempo a Avenida Beira Mar faria ligação do centro à (nova) Zona Sul.

Coaracy (1988) também atentaria sobre as obras de reurbanização e embelezamento de Passos, que teria a intenção de desenvolvimento de uma identidade carioca não mais associada ao Império, mas sim inspirada na moda européia da época. Com isso, a cidade velha pereceria.

5 QUESTÕES – DEFINIÇÃO DA NACIONALIDADE

O intento da gestão política daquele tempo seria definir o Rio de Janeiro como a capital cosmopolita, sendo espelho e reconhecimento da constituição da nova nação brasileira e livre de Portugal, e que para isso seria necessário se libertar das características da cidade antiga que lembrava a Corte Imperial. Necessitou-se, então, reurbanizar a cidade, demolindo becos e vielas coloniais e insalubres que não combinavam com o estilo almejado.

As obras e saneamento não solucionaram os problemas da sociedade, mas sim afastaram e esconderam das vistas da burguesia. Ou em becos que restaram, ou em lugares bem

distantes ou até nas favelas foram obrigados a se esconder, em prol deu uma nova visão da cidade, que seria modelo para uma nova nação – com aparência da moderna metrópole.

A reminiscência da cidade imperial provocou situação de miséria nessas ruas. Não receberiam o cuidado do Estado. Cada vez mais foram esquecidos e ali se instalariam como a mais deprimente parte dessa sociedade excluída. Isso só auxiliou no discurso do prefeito e dos sanitaristas ao afirmarem serem os becos insalubres e sem solução, devendo, pois, serem extintos.

De um modo geral, a cidade-capital deixa aqui nesse fim de século de ser apenas uma ‘passagem’ para se tornar, ela também, um espetáculo, um fetiche, uma mercadoria, cujo valor é medido pela sua capacidade de atração de *touristes*, de novos cidadãos, de investimentos ou de fluxo e de circulação de capitais. (PINHEIRO, 2010, p. 152)

Como bem Lima Barreto dizia “Só querem a aparência das coisas”. Entendia que as obras urbanas promoveram uma descaracterização da cidade, caindo no artificialismo. Ameaçando, assim, a identidade urbana que foi criada pela população ante uma forjada - falsa universal - parisiense.

Outro fato que prejudicou muito a Travessa do Comércio e seu entorno foi à construção do Elevado da Perimetral. Já no final da década de 1950, o Prefeito Negrão de Lima inicia a construção do elevado devido ao crescimento da cidade, desviando o tráfego intenso vindo da Avenida Brasil para o centro carioca. Esse elevado liga o bairro do Caju à Praça XV, atravessa os bairros do Caju, parte de São Cristóvão, Santo Cristo, Gamboa e Saúde. Hoje está em discussões que vão desde sua demolição em pontos determinados até completa.

A construção mudou consideravelmente a paisagem do Cais do Porto por bloquear a vista e se configurar como um grande elemento construído. Desencadeando a desvalorização de diversas áreas em seu entorno, sem falar na sensação de insegurança devido aos becos, cantos e penumbras provocados por ele. A desvalorização e o abandono da área culminaram com a decisão da Prefeitura na proibição da moradia no centro, desencadeando uma grande crise até finais do século XX.

No percorrer da história, a cidade do Rio de Janeiro sempre vai mudando sua relação de identidade e nacionalidade. Isso inicia desde o momento do descobrimento, quando os portugueses ainda não estavam interessados em constituir nada nessa colônia, mas somente a relação de domínio e extração dos bens naturais; até um momento de encontro da nacionalidade através de um trabalho de conscientização da cultura e da memória coletiva.

A cidade passaria por etapas, antes mesmo de a Família Real chegar à cidade, já havia aqueles que tinham a intenção de aqui constituir-se, mas isso só se reforçaria com o crescimento da pequena vila para uma cidade, e principalmente com o descobrimento de ouro e pedras preciosas em Minas Gerais.

Mas com a chegada da Corte Portuguesa, a cidade deveria adaptar-se a ela, afinal seria a sua segunda casa, num momento que estariam impedidos de viver em Portugal. Muito fez a Corte para cidade se desenvolver e ser capaz de alojar a realeza, aos moldes refinados traria influências estrangeiras, principalmente francesas.

Foi então que se proclamou a República, e tudo mudaria com a negação do imperial e constituição da nacionalidade, agora, brasileira. Junto disso veio uma vontade de espelhar-se na modernidade internacional, e nada mais adequado que observar a “Cidade Luz”.

A cidade carioca deveria ser um símbolo para o resto do Brasil, para que pudessem se reconhecer como uma nação civilizada e voltada ao progresso. Mas a velocidade extrapolaria e provocaria para muitos um estranhamento e falta de relação de pertencimento e identidade. Idéia só reforçada com a chegada do Modernismo e desenvolvimento, lembrando seu destaque mundial (internacionalizante).

6 RESSURGIMENTO DA ÁREA

Em 1938, o prédio do Paço Imperial foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. No entanto, só em 1980, as obras de restauração iniciaram e o Paço sofreu grandes modificações inspiradas em 1818, além das intervenções, devido às suas necessidades na época da restauração.

Houve um grande impulso de revitalização da Praça XV graças ao Paço, daquela época até os dias de hoje. Aos poucos edificações estão sendo restauradas, reformadas e ganhando novamente vida, consolidando-se o caráter histórico-cultural da área.

Em 1990, inicia-se um processo de revitalização da cidade, com novas gestões urbanas que pensariam nas reestruturações dos espaços públicos e proteções dos ambientes culturais (proteção dos ambientes históricos e vegetais) com APACs e RioCidades².

Esses impulsos, juntamente com a criação do Corredor Cultural (a seguir), auxiliaram a Travessa do Comércio a se revitalizar e se consolidar novamente, mas agora como Centro Cultural Gastronômico e Cultural.

Além disso, também tinham como intuito trazer novamente vida a esses lugares, antes degradados e deixados de lado. Ansiava por transformar esses espaços em pólos turísticos, valorizar a especulação imobiliária, voltar a interessar ao poder privado e público. Mudar a idéia que um bem preservado só traria despesa, ainda mais por estarem em uma área degradada.

Do mesmo modo, o Centro hoje demonstra resultados a esses incentivos. As pessoas estão voltando a usar e muito essas ruelas. Está acontecendo um refluxo, uma procura por moradia e comércio, ao mesmo tempo em que as pessoas têm maior sensação de segurança devido a seu uso.

7 CONSIDERAÇÕES

Os casarios e sobrados mudaram seu ramo mercantil de acordo com a passagem do tempo devido às novas demandas. No entanto, o principal conceito de ambiente comercial se manteve. De trapiche a restaurantes. Depois que essa área deixou de ser o porto do Rio de

² O projeto foi desenvolvido pela Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral da Prefeitura do Rio. Almejava algo mais arrojado que o comum. Além de preservar e proteger o espaço arquitetônico buscava, também, preservar a ambiência simbólica do lugar. Pois a paisagem urbana é muito mais que simplesmente elementos físicos isolados. É um conjunto que cria uma ambiência a qual diferencia e intitula o lugar.

Janeiro, as edificações foram se transformando em moradias, comércio e serviço, agora com um foco principal: o gastronômico-comercial.

Hoje a maior parte das edificações que aloja em seu térreo é de restaurantes, mas também é possível encontrar perfumarias, tabacarias, chapelarias, entre outras pequenas lojas. Essas mudanças só fizeram com que o ambiente se preservasse e conseguisse passar pelas transformações ocorridas pelo tempo, mantendo a arquitetura de séculos atrás. Portanto foram mudanças favoráveis e pertinentes para preservação do conjunto arquitetônico.

Além disso, hoje liga e impulsiona um caminho cultural da Praça XV (Paço Imperial, Museu Histórico Nacional, entre outros) até a Avenida Presidente Vargas (Centro Cultural do Banco do Brasil, Casa França Brasil, Centro Cultural dos Correios, entre outros).

Tocar em ambientes tão preciosos à cidade requer sensibilidade. Levando em consideração que as ruas são o reflexo de sua sociedade, como bem dizia João do Rio (principalmente aquelas mais antigas), as modificações, desde drásticas até aquelas harmoniosas, devem dialogar com o meio, para que dessa forma sejam bem recebidas pelos usuários.

Em particular, a Travessa do Comércio passou por intervenções que a revitalizaram e readaptaram às condições da atualidade. Foi visualizado o potencial da região e se estabeleceram os novos usos e reforçou aqueles que condiziam com as realidades atuais. Edificações foram restauradas e readequadas.

Assim, readequação dos ramos comerciais determinou a conservação desse lugar. Não mais existirão trapiches, mas a agitação continua. Agora com outras pessoas, até de formas distintas, mas os resquícios estão lá para estabelecerem contato com o que já se foi.

Essas ruelas têm em comum as ambiências que estabelecem relações de pertencimento, memória e identidade. São becos e vielas não percebidas facilmente na paisagem por estarem atrás do Arco do Teles³ e outros grandes prédios, e para acessá-los seria necessário atravessar as passagens da cidade.

A arquitetura pode remeter a retratos e contos do passado, pois o indivíduo pode reconhecer nela um vestígio de algo que permaneceu na cidade através dos tempos, que representa um modo de viver ou de ser da cidade antiga. Essas ruelas citadas transmitem essa relação com o passado, através de sua arquitetura, rica em edificações antigas e passeios estreitos. São lugares de memória impregnados de “estórias” e características remanescentes do Rio antigo.

As ruelas fazem parte da memória coletiva e cultural da cidade a partir do momento em que o usuário se identifica culturalmente com ela, expressa nas edificações e elementos urbanos, tem-se uma relação muito forte com a cultura e memória da cidade.

Os lugares de memória fazem parte de ambiências presentes com os vestígios do passado atrelados às soluções contemporâneas. São lugares que ativam nossa memória quando entramos em contato com eles. Isso através das lembranças, sensações e representações de

³ Arco do Teles - O edifício foi construído por Francisco Barreto Teles de Meneses para ser a residência da família Teles. Em 1790, foi sede do Senado da Câmara, sendo nessa época que sofreu um grande incêndio. Tempos depois foi reconstruído em duas partes diferentes sobrando-lhe de original o Arco. O Ministério da Educação o tombou por seu valor histórico. No entanto, como foi dito antes, só restou seu arco acima e aos lados foi construído um edifício comercial.

tradições e costumes, influenciados por filtros que a sociedade estabelece. No entanto, sempre estarão em metamorfose, sendo reinventados e sofrendo mutações, porque são dotados de esquecimento e reconstrução.

As oportunidades da experimentação de lugares de memória propiciam às pessoas a concepção de significado aos lugares, dando importância e representatividade. Essas ambiências, que são próprias, fazem parte da interpretação da sociedade a qual ali habita. Suas relações de pertencimento, convívio e conexão com o passado...

Quando as pessoas criam uma conexão com a cidade, rua ou edificação, elas as reconhecem como algo de sua história e cultura. Desta forma, quando sentem que aquilo agrega algo para suas identidades, passam a representar como elemento de sua cultura.

A revitalização das ruelas e becos está tendo êxito nesse aspecto, pois os cariocas os usam e têm orgulho de sua preservação, chegando a torná-los pontos turísticos. As ruelas voltaram a ser importantes para suas vidas e, assim, entendem a importância da preservação destes ambientes para valorização do patrimônio cultural e histórico da cidade.

Hoje percebemos que não precisamos negar nossos progenitores. Procuramos entender que somos formados dessa diversidade de informações, tanto natural como cultural. A cidade precisa se desenvolver sempre e se adaptar às necessidades da época, mas sem destruir os vestígios que podem nos fazer entrar em diálogo com nosso passado.

Preservar o que representa nossa memória do passado é primordial, pois nos liga diretamente a nossa identidade e cultura. Ao longo da história tentou-se forjar uma verdade interessante à época, fazer um trabalho de esquecimento da memória coletiva e criação de uma nova identidade calcada nos ideais que interessariam a certa camada da sociedade.

No entanto, tudo não passou de uma farsa. A cidade nunca se tornou a *Belle Époque* tropical, mas sim uma imagem disso. Lembrando Pesavento (2002), a cidade maravilhosa passou a ser cidade das maravilhas. Isso responde às indagações de por que as antigas ruelas da época de colônia ainda se preservariam? Nunca tiveram a intenção de reconstruir a cidade por completo, mas adaptar os conceitos ao momento de modernização.

Se não incomodassem e não estivessem no caminho, não seriam arrasadas. Mas a perversidade do esquecimento provocaria sua degradação, que por felicidade seria lembrada no futuro, sendo revitalizada e devolvendo à cidade o elo com o passado.

Dessa forma, o tombamento e a preservação de ambientes históricos e culturais não teriam êxito se não houvesse uma conscientização da sociedade sobre a importância desses locais para cada cidadão. Estes precisam reconhecer os elementos da sua cultura como seus, para que ela queira preservá-los. A cultura e a memória têm uma característica imaterial de pertencimento, e a sociedade precisa percebê-la para se identificar.

REFERÊNCIAS

Green, W. H. (1993) **Econometric Analysis**, McMillan, New York.

Antelo, R. (1997) **A alma encantadora das ruas / João do Rio**, Companhia da Letras, São Paulo.

Augoyard, J. F.. Vers une esthétique des ambiances. In: Thibaud, J. P.; Amphoux, P.; Chelkoff, G. [Org.] (2004) **Ambiances en Debats**. A la croisee.

CASTELLS, M. (2000) **O Poder da Identidade**. Paz e Terra, São Paulo.

CHARTIER, R. (2002). **A História Cultural: entre práticas e representações**. DIFEL, 2a ed., Portugal.

Coaracy, V. (1988) **Memórias da cidade do Rio de Janeiro**. 3 ed., Itatiaia/Edusp, Belo Horizonte/São Paulo.

Duarte, C. R. S. Ambiência: por uma ciência do olhar sensível no espaço. In: Thibaud, J. P. (2011) **Ambiances en partages**. A la croisee, (no prelo).

_____, Pinheiro, E. S. (2009) **Ambiências Cariocas. Estratégias de análise, possibilidades de abordagem**. (mimeografado)

Gerson, B. (2000). **História das Ruas do Rio**. Lacerda Ed., Rio de Janeiro.

HALL, S. (1999) **A Identidade Cultural na Pós-Modernidade**. DP&A Editora, 3º edição. Rio de Janeiro.

_____, (2006) **A Identidade Cultural na Pós-modernidade**. DP&A editora, Rio de Janeiro.

Jeudy, H.; Jaques, P. (2006) **Corpus e cenários urbanos: territórios urbanos e políticas culturais**. EDUFBA; PPG-AU/FAUFBA, Salvador.

Jodelet, D. (2002) **A cidade e a memória**. In: Duarte, C. et al. Projeto do lugar. Transcrito e traduzido por Walkirya Coppola e Cristiane Rose Duarte. Ed. Contracapa, Rio de Janeiro.

Nora, P. (1981) **Entre memória e história: a problemática dos lugares**. Projeto história. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em História e do Departamento de História da PUC-SP (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo). SP – Brasil, São Paulo.

_____, (1997) Entre mémoire et histoire: la problématique des lieux. In: **Lês Lieux de Mémoires**. Gallimard, Paris.

Pesavento, (2002) S. J. **O imaginário da cidade: visões literárias do urbano – Paris, Rio de Janeiro, Porto Alegre**. Ed. Universidade UFRGS, Porto Alegre.

Pinheiro, A. I. F. [org.]. (2010) **Rio de Janeiro: cinco séculos de história e transformações urbanas**. Casa da Palavra, Rio de Janeiro.

Pollak, M. (1992) **Memória e Identidade Social**. In: Estudos Históricos. vol.5, nº 10, Rio de Janeiro.

_____, (1989) **Memória, Esquecimento, Silêncio**. In: Estudos Históricos, vol. 2, n.3, Rio de Janeiro.

Thibaud, J. P. (2004) Une approche pragmatique des ambiances urbaines. In: Thibaud, J. P.; Amphoux, P.; Chelkoff, G. [Org.]. **Ambiances en Debats**. A la croisee.

_____. (2002) **Une approche des ambiances urbaines : le parcours commenté**. In Espaces publics et cultures urbaines. JOLÉ, Michèle (Org.) Paris, Certu.

Trigo, L. (2001) **O Viajante imóvel – Machado de Assis e o Rio de Janeiro de seu tempo**. Record Ed., Rio de Janeiro.

Tuan, Y. (1983) **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. Trad. Livia de Oliveira. DIFEL São Paulo.

O RENASCIMENTO URBANO E A IDENTIDADE RURAL. UMA SOCIEDADE SUSTENTÁVEL.

H. F. Almeida, S. Martins, L. Pereira, F. Serdoura

RESUMO

Este trabalho aplica um modelo de desenvolvimento urbano, procurando conciliar as dimensões social, económica e ambiental. Com vista a suscitar a discussão sobre a complexidade urbana, descreve-se uma proposta submetida a um concurso de ideias, cujo programa de intervenção incluiu a reabilitação e reconversão de uma área periférica, equacionando temas ambientais, de acessibilidade e actividades urbanas. A intenção foi chegar a uma solução em que a complexidade do território fosse a premissa-base para a reintegração da área no sistema rural de raiz, fundindo-se em simultâneo com o sistema urbano, através da implementação de actividades multi-dimensionais. Pretende-se que esta seja uma solução economicamente viável e atractiva, sem desenvolver incompatibilidades no funcionamento das várias actividades. A solução partiu da fusão de dois conceitos, comunidade e sociedade do conhecimento, que constituiu a base de reflexão teórico-prática sobre a morfologia urbana enquanto plataforma das complexas redes sociais do ambiente humano.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho resulta de uma proposta para um concurso europeu de ideias - ‘European 2011’, que procura abordagens que conciliem as escalas territorial, urbana e arquitectónica, em diferentes cidades europeias. O tema do European 2011 para a cidade de Guimarães, em Portugal (“Conectividade – do Lugar ao Território”), introduziu no programa os objectivos de reabilitação e reconversão de um subúrbio (Silvares), equacionando temas de ambiente, acessibilidade e actividades urbanas. O programa sugeria ainda a união de uma equipa multidisciplinar que pudesse gerar valor acrescentado à proposta, pelo que se formou uma equipa na qual colaboraram arquitectos, arquitectos paisagistas, arquitectos urbanistas e engenheiros de território, especialidades que foram consideradas as mais adequadas para, em conjunto, se chegar a uma solução integrada.

Da combinação entre a informação recebida, a recolhida no local e o diagnóstico decorrente, surgiu a solução que se apresenta, com o objectivo de reintegrar uma área segregada, promovendo em simultâneo a sua regeneração social e ambiental. Como a área de intervenção possui fortes ligações rurais, apesar de estar em processo de absorção pelo tecido urbano de Guimarães, procurou-se uma solução que regenere esta identidade rural tão presente, agora com novas premissas de desenvolvimento, baseadas em actividades que integrem usos urbanos, rurais e de inovação e desenvolvimento, criando algo único, trazendo valor acrescentado aos sistemas urbano e rural pela sua fusão e caminhando, assim, para uma sociedade cada vez mais sustentável.

2 A COMPLEXIDADE DO TECIDO URBANO

Tendo como ponto de partida a noção da complexidade inerente a territórios vivos (Salingaros, 2000) e os princípios orientadores da Agenda 21, adoptada na Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (CNUAD), nomeadamente a protecção do ambiente, o desenvolvimento económico e a coesão social (UN, 2009), entende-se que é necessária a promoção de um novo estilo de vida, que vá de encontro aos princípios-base desta proposta:

- i. Sustentabilidade – ‘satisfação das necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades’ (Haughton e Hunter, 1994). Uma intervenção sustentável deve respeitar os ciclos naturais, humanos, económicos e sociais, no maior equilíbrio possível, de forma a garantir uma evolução positiva do território e a sobrevivência das gerações futuras da comunidade local;
- ii. Viabilidade – O sucesso depende de uma coerência do programa e respectiva proposta económica.
- iii. Resiliência – estreitamente relacionada com o conceito de sustentabilidade, este foca-se na importância da durabilidade. Após a era industrial e com a aceleração dos ciclos evolutivos dos conceitos urbanos, observa-se que, cidades baseadas em Ideias, isto é, construídas com base em suposições dogmáticas e sob uma única visão, são construções lineares sem possibilidade de desenvolvimento de uma complexidade, inerente a todos os sistemas naturais. É, portanto, também premissa desta proposta reflectir sobre soluções que contribuam para a resiliência da cidade.

Uma das qualidades essenciais de qualquer cidade é ser uma rede de sistemas de elevado grau de complexidade, tal como outros organismos vivos. A sua vida depende, como na natureza em geral, da existência de uma coerência de forma, neste caso urbana (Salingaros, 2000), que se atinge através de uma rede complexa de interacções entre os vários sistemas que a compõem, nas mais variadas escalas. Neste sentido, entende-se que nenhuma intervenção no território deve apostar num uso exclusivo, nem massificado. Uma forma de contrariar a desertificação do território é conseguir conciliar diferentes ocupações.

Salingaros (2000) considera que as áreas urbanas e suburbanas mais deprimidas podem ser revitalizadas através do estabelecimento de novas conexões dos vários sistemas danificados, que compunham o equilíbrio da sua geometria.

Também Brodhag (2003) considera que o desenvolvimento urbano deve compreender três escalas: uma dimensão temporal (articulação entre análises e decisões a curto e a longo prazo), uma territorial (articulação entre o global e o local) e uma sistémica (revisitar a oposição entre complexidade da realidade e a necessidade de agir num quadro simples).

Sachs (1994) distingue quatro dimensões, que abarcam os diversos sistemas que compõem a realidade urbana: a) Dimensão Social; b) Dimensão Económica; c) Dimensão Ecológica; d) Dimensão Cultural.

Desta forma, a ideia-base para lidar com uma área ‘desconectada’ é a reconstrução da sua coerência, através do estabelecimento de novas conexões entre os sistemas presentes na área de intervenção, mas que foram fragmentados pelas sucessivas intervenções no local, através de propostas transformadoras do território e do comportamento, podendo ser experienciadas no futuro a curto prazo mas que, sendo evolutivas e actuando a nível comportamental, se reflectirão principalmente a longo prazo.

São múltiplas as componentes do tecido urbano: eixos rodoviários locais, gerais, pedonais, usos comerciais, residenciais, de serviços, espaços públicos de lazer, desportivos, parques de estacionamento, rotas de transportes públicos, parques naturais, jardins, eixos arborizados e uma infinidade de outros, dependendo do âmbito a abordar. Todos estes componentes formam sub-sistemas que se conectam, gerando uma cidade mais ou menos coerente, isto é, um ambiente com uma determinada qualidade de vida e que proporciona as melhores condições de produtividade. A coerência, ou o sucesso de uma cidade está ligado directamente ao equilíbrio destes sistemas e à forma como eles se relacionam (Salingaros, 2000).

3 A ÁREA DE INTERVENÇÃO

A área de intervenção localiza-se em Silvares, a três quilómetros do centro de Guimarães (Capital Europeia da Cultura 2012), e representa um ponto estratégico no território, encontrando-se actualmente em processo de transformação. Dada a localização, próxima da cintura industrial, Silvares foi fragmentada pela implantação de um nó viário de distribuição nacional e regional que liga a A7 / A11 e que faz a confluência do tráfego para a EN 206, que é a via estruturante do aglomerado, provocando um elevado grau de congestionamento, uma vez que mistura o tráfego local e pesado da EN 206 com o tráfego proveniente das cidades do norte do país. O carácter de localidade semi-rural de Silvares, devido a esta proximidade ao nó de ligação e à zona industrial, encontra-se ameaçado pelos diferentes interesses das grandes superfícies comerciais e logísticas da região. A delimitação da intervenção encontra-se definida a nordeste e este pela auto-estrada A9, a sudeste pelo nó de acesso à mesma auto-estrada, a oeste pela zona industrial de Silvares e a norte pelo bairro residencial de Silvares (ver Fig. 1).



Fig. 1 Vista geral do nó de acesso, a partir da área de intervenção (à esquerda da EN206), Parque da Veiga do Creixomil e Guimarães no horizonte

A área de intervenção encontra-se, portanto, numa encruzilhada entre a cidade e as suas saídas para o exterior, tendo sido esquecida no que respeita à garantia de qualidade dos espaços públicos, dedicados às pessoas e à circulação pedonal e, consequentemente, encontrando-se algo descaracterizada.

No local foi possível constatar que a zona carecia de uma solução relativa a esta sobreposição de usos e mobilidades com origens tão distintas. Verificou-se que a coexistência de tráfego local com o regional e a prevalência do meio de transporte privado em detrimento da oferta de meios de transporte públicos, evidenciava uma forte lacuna na estratégia urbana, pouco compatível com a pequena escala local.

É de destacar todas as preexistências naturais e o ambiente coexistente rural/urbano, próprio das zonas periurbanas em geral. As zonas urbanas já consolidadas confundem-se com a aproximação do campo à cidade. A área de intervenção localiza-se entre o Parque da Cidade de Guimarães e o Parque da Veiga do Creixomil, e próximo do Rio Ave e do Parque Ardão, fazendo parte de um sistema ambiental composto por diversas zonas naturais que servem de referência e oportunidade para uma diferente relação entre Silvares (e Guimarães) e o meio natural. Verificou-se ainda a presença de diferentes linhas de água, propícias ao crescimento espontâneo das espécies autóctones, e à prática de atividades agrícolas, existindo já várias hortas particulares e alguma produção agrícola de carácter tradicional.

4 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

4.1 Conceito

A abordagem ao tema teve como premissa base a ideia de regeneração de uma área segregada através do seu reposicionamento enquanto expansão da cidade de Guimarães, sem no entanto perder a forte identidade, valores e hábitos rurais, procurando com isto gerar valor acrescentado à zona, através da promoção de um estilo de vida saudável e de uma solução urbana sustentável.

A ideia geral da proposta assentou na criação de uma área com diversas actividades, formando um Centro de Conhecimento integrado no tecido urbano, cujos edifícios servem, em simultâneo, a comunidade científica e académica ligado ao Pólo Universitário de Guimarães da Universidade do Minho, mas também à população em geral. Coexistindo com o Centro de Conhecimento, propõe-se a instalação de equipamentos de proximidade e de apoio social, para além de serem incluídas algumas unidades de habitação em edifícios maioritariamente multi-funcionais e com diversas tipologias. A adaptação, reabilitação e requalificação do tecido urbano e arquitectónico existente é um ponto de partida fundamental para se reencontrar a identidade local e elevá-la através da criação de mais-valias na região, em vez de optar por cortar com a antiga e procurar uma inteiramente nova (ver Fig. 2). Desta forma, defende-se a promoção da sobreposição de usos e tipologias, criando desde já as condições para a reconstrução da complexidade de um tecido urbano vivo.

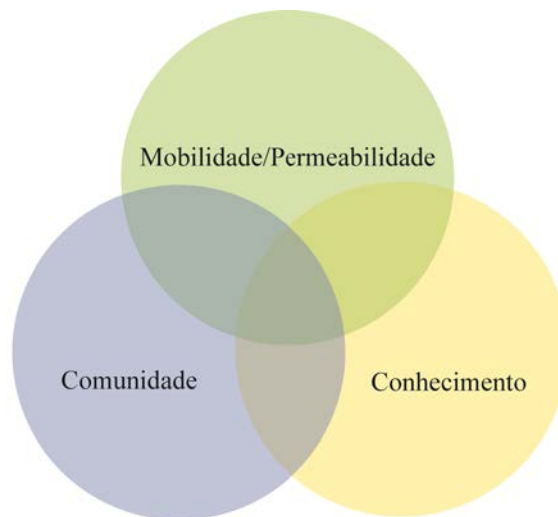


Fig. 2 Esquema do conceito da proposta

Através do reconhecimento do local e da percepção do potencial urbanístico e económico da área de intervenção, pretendeu-se fortalecer o espírito de comunidade, bem como aplicar formas alternativas de mobilidade e de crescimento económico, que pudessem valorizar e melhorar o local, procurando dotá-lo de um carácter central e autónomo. Os objectivos propostos baseiam-se na solução das questões relacionadas com a acessibilidade ao local, com a regeneração do espaço público e com a criação de estruturas capazes de suscitar o interesse de investimentos externos. É igualmente objectivo a criação de uma ligação interna pedonal que conecte o centro de Guimarães a este novo núcleo e alcance o Rio Ave, sendo a estrutura verde o veículo de fusão das três ideias-chave: comunidade, mobilidade/permeabilidade dos espaços e conhecimento. De facto, Frey (1999) defende que o crescimento e introdução das áreas verdes podem permitir o crescimento sustentável das cidades e, de modo orgânico, funcionar como elo das zonas periféricas. Assim, e com o seu desenvolvimento (Silvares), pretende-se resolver as questões relevantes da área de intervenção a nível territorial, ambiental e social, inerentes ao concurso.

4.2 Objectivos e desenvolvimento da estratégia

A proposta procurou reflectir os princípios-base através da conjugação das necessidades do local e a procura de uma solução que respondesse a estes princípios. Foi dada prioridade à regeneração da identidade local e sua ligação com Guimarães, sem no entanto lhe negar o acesso ao desenvolvimento. O objectivo desta proposta é a criação de uma nova centralidade para Silvares, que lhe permita recuperar a sua identidade e qualidade de vida, sem se perder, simultaneamente, a ligação a Guimarães, antes contribuindo para um aumento da atractividade local, através da oferta de novos estilos de vida que se podem ali desenvolver.

Partindo da premissa da complexidade de Salingaros (2000) e à semelhança de Sachs (1994), a proposta procura conjugar os sistemas social, económico, ecológico e cultural. A relação entre os sistemas do território é aqui abordada da seguinte forma:

- i. Fusão de sistemas – necessária para a garantia de uma vivência completa do espaço, por todos (questões relacionadas com as relações inter-geracionais, a

autonomia e sensação de segurança de crianças e idosos, mobilidade e acessibilidade) e em toda a sua extensão. A resposta que se procurou dar ao problema encontrado, de uma sucessão de medidas desarticuladas, como a construção do nó viário, que destruiu o centro identitário da localidade; ou o loteamento para indústria, comércio e logística, que provocarão uma alteração profunda na paisagem, tem como princípio a criação de pontes de ligação entre os vários sistemas, de forma a adaptar a localidade de Silvares a um novo paradigma, em vez de o deixar sucumbir, como tem acontecido até agora;

- ii. Sistema ecológico – enquanto ‘ligante’ de todos os sistemas. O sistema ecológico é aqui abordado no seu sentido mais lato, integrando todos os elementos presentes no lugar, tanto os naturais, não modificados pelo homem, como os ambientes já humanizados, sejam construídos ou cultivados. Este factor é especialmente importante neste caso, tanto pelo potencial e tradição agrícola da zona, como pelo processo de degradação (perda de identidade e abandono) pelo qual está a passar, por via da estratégia de desenvolvimento municipal e regional. O desequilíbrio que se encontra tem a ver com o facto de se ter sobrelotado, nesta pequena localidade, grande parte dos acessos regionais à cidade. Por outro lado, cedendo à procura por zonas de fácil acesso e nós de distribuição, as zonas comerciais e de logística invadiram este território apenas com critérios de viabilidade económica;
- iii. Sistema comunitário – ou a força e complexidade da rede de relacionamentos da comunidade local são fundamentais para a sobrevivência e sustentabilidade de um lugar. Verificou-se que a população de Silvares estabelece ainda fortes relações de vizinhança, apesar de a rede de relacionamentos e, portanto, o sistema comunitário, estar fraccionado, disperso, o que tem vindo a enfraquecer a identidade daquele lugar. A devolução de um sentimento forte de identidade comunitária deve passar pelo restabelecimento de algumas conexões que se foram perdendo, mas para o seu sucesso é também importante oferecer mais-valias, novas centralidades, para o lugar recuperar o orgulho e a actividade cívica.

A proposta integra diferentes tipologias e usos numa solução cuja viabilização económica se fundamenta na criação de um Centro de Conhecimento, sendo este constituído por espaços de escritório, um centro de congressos e um Laboratório de Investigação, que explora as possibilidades das tecnologias locais. Pretendeu-se ainda complementar a proposta económica com a procura de apoios económicos privados. No contexto económico actual é fundamental conciliar o financiamento privado em paralelo com a gestão e as grandes iniciativas públicas e/ou locais.

O *continuum* verde é o elemento estruturante da solução. A intervenção localiza-se entre dois eixos principais, que têm o seu começo na Veiga de Creixomil, e convergem no rio Ardão. O equilíbrio ecológico é conseguido através da regeneração de uma zona verde que acompanha a linha de água, a sul, junto à implantação do Pólo Tecnológico, na área de lazer e ócio. A norte, limitando com a auto-estrada, um outro grande eixo verde ecológico e produtivo, onde se localizam as hortas urbanas, faz o enquadramento da via, limitando o impacto da mesma junto aos edifícios (ver Fig. 3).

As infra-estruturas existentes de acesso à cidade constituem um local privilegiado para o assentamento de áreas comerciais, industriais e/ou de uso terciário em geral (ver Fig. 3). No entanto, a constatação da estagnação da actividade industrial e logística, e desde

logo, a incerteza do futuro crescimento económico convidam a uma reavaliação de prioridades. De facto, a principal intenção é desenvolver uma solução urbana diversificada, instalando novas actividades que revitalizem a zona, sem no entanto anular a identidade local.

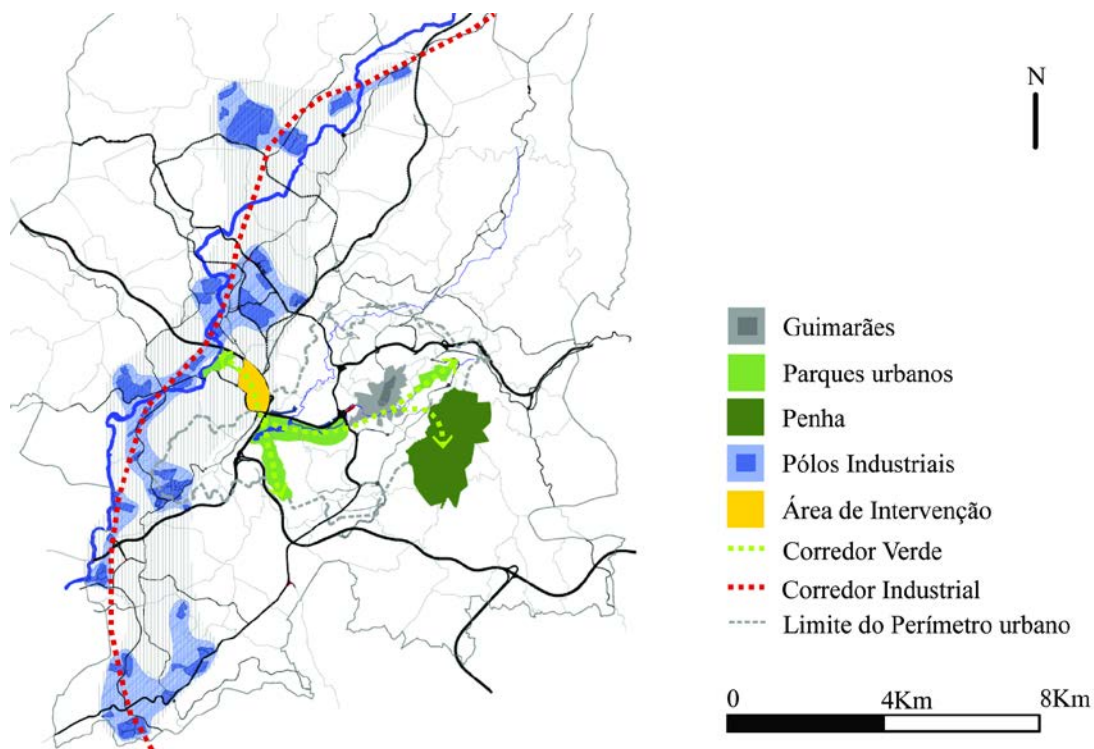


Fig. 3 Enquadramento da área de intervenção relativamente à cintura industrial, sistema ecológico e acessibilidades da região

A primeira medida para a regeneração do sistema ecológico foi a reestruturação da acessibilidade geral e das grandes infra-estruturas viárias de forte impacto no território. Desta forma pretende-se controlar o tráfego, limitando a concentração de viaturas/passagens pelo interior do nó de acesso à auto-estrada, criando assim as condições necessárias para o surgimento de uma nova centralidade local. A solução proposta teve como preocupação intervir o mínimo possível, por questões de viabilidade técnica e económica, alterando apenas o ponto de chegada ao nó, criando um desvio antes da entrada no mesmo, de modo a descongestionar o tráfego nesta zona e assim otimizar a vivência pedonal, bem como a qualidade do ambiente de trabalho.

A reconversão desta área integrou as preexistências, evitando demolições e alterações ao tecido urbano, relevante para a manutenção da identidade local.

Com vista à recuperação do sistema ecológico, regeneraram-se as linhas de água e manteve-se a actividade agrícola, de modo a fazer um aproveitamento máximo do solo rural, estabelecendo em simultâneo uma forte relação com o espaço verde urbano proposto. Deste modo, para além da criação de espaços de passagem, pretende-se instalar espaços multi-funcionais e que estimulem novas vivências. Em síntese, propõe-se uma rede de espaços públicos que permitam a permanência, bem como novos valores de exploração territorial.

O *continuum* verde proposto integra as áreas verdes existentes e pretende promover o surgimento de novos pontos de interesse. Este corredor é composto pelas pequenas zonas verdes privadas até aos grandes parques públicos. Pretende-se que venha a ser um caminho de união entre o Parque da Cidade, o centro histórico de Guimarães, as zonas de serviços, as hortas, o parque de Veiga de Creixomil, a zona de intervenção, as zonas de produção agrícola, as casas, o campo, o rio Ave, o parque Ardão. Este caminho foi pensado para poder ser percorrido por meios de transporte alternativos através de uma ciclovia.

A regeneração da linha de água teve em consideração a ocorrência de cheias, permitindo o desenvolvimento da solução quanto:

- à implantação e tipologia dos edifícios próximos propostos, minimizando as áreas impermeabilizadas de forma a permitir a máxima infiltração;
- à implantação de vegetação arbustiva e arbórea, atenuando o escoamento superficial e ao mesmo tempo absorvendo água do solo, minimizando a drenagem e a erosão;
- à criação de uma bacia de retenção, promovendo a concentração de águas pluviais de forma integrada na paisagem e ao mesmo tempo direccionando a drenagem superficial e retendo água no solo, constituindo também um elemento cénico e de contemplação pelo seu valor lúdico;
- à implantação de percursos pedonais e cicláveis em materiais semi-permeáveis;
- à criação de zonas de estar e zonas de apoio a estabelecimentos comerciais.

O sistema ecológico, ao fundir-se com as áreas de carácter urbano, estruturam a paisagem, através de:

- criação de zonas verdes de recreio, lazer e estadia nas áreas desportivas / residenciais;
- presença da vegetação, que contribui para a integração dos volumes edificados, vias e outras infraestruturas na paisagem;
- circuito de manutenção para várias faixas etárias, inserido num percurso pedonal.
- instalação de hortas comunitárias;
- estabilização de um talude na zona das hortas e próximo da auto-estrada, com revestimento vegetal de mata, contribuindo assim para o efeito de cortina verde de protecção.

Para a criação de uma plataforma que contribua para o dinamismo do tecido urbano, a proposta do Centro de Conhecimento coexiste com usos habitacionais e de apoio à comunidade, integrando os seguintes usos (ver Fig. 4):

- escritórios e espaços de laboratório de dimensões variadas, integrados em edifícios com habitação e comércio;
- laboratório de investigação;
- centro de congressos, concebido para acolher exposições temporárias em simultâneo com eventos culturais e sociais. O espaço público envolvente está também concebido para promover o encontro e a criação de eventos ao ar livre;

- centro de divulgação e administração do centro de conhecimento, cuja função, para além de gerir o centro, é o acolhimento de exposições temporárias, a promoção e divulgação das actividades de inovação e conhecimento lá desenvolvidas;
- residência universitária.

Em complementaridade, criaram-se equipamentos de proximidade, que poderão ser utilizados tanto pelos residentes, como pelos utilizadores e visitantes do Centro de Conhecimento.

A mobilidade local é o foco da proposta, cuja delimitação obedece ao princípio da circulação pedonal, segundo o qual o limite de conforto na acessibilidade a qualquer ponto da proposta não deve ser superior a 400m, o que significa, aproximadamente, 5 minutos de percurso a pé.

Os novos equipamentos são essencialmente de apoio social e desportivo, nomeadamente:

- centro cívico, com funções de junta de freguesia, correios e segurança social, a transferir para esta nova centralidade;
- mercado, edifício simbólico da fusão dos sistemas ecológico e urbano, é um edifício-praça concebido para ser um local de passagem e de encontro, estando por isso localizado geometricamente no centro da área de intervenção. É aqui que está implantado o maior parque de estacionamento da área, por baixo da praça, procurando ser este o ponto de partida para qualquer outro local. Este edifício está fisicamente ligado à envolvente através de três espaços públicos, o parque desportivo, a praça de serviços de apoio cívico e social, e o espaço de encontro para eventos, delimitado pelo Centro de Congressos;
- creche, localizada junto do centro cívico e em frente ao mercado, estando por isso numa localização próxima dos locais de trabalho;
- centro geriátrico, composto por unidades de alojamento assistido, hospital de dia e extensão do centro de saúde. Este equipamento localiza-se próximo do limite da área de intervenção, estabelecendo alguma relação com a localidade, mas também com o parque e complexo desportivo, que pode ser utilizado por todos, residentes, trabalhadores, visitantes, estudantes, crianças e idosos;
- parque e complexo desportivo, composto por um circuito de manutenção, um complexo desportivo onde seria realojado o clube desportivo local e por um amplo espaço verde arborizado, confrontando e enquadrando o mercado, a residência universitária, o centro geriátrico e a área de habitação e serviços relacionada com o centro de conhecimento;
- percursos pedonais, que estabelecem uma plataforma contínua de interacção e promoção da vida comunitária.

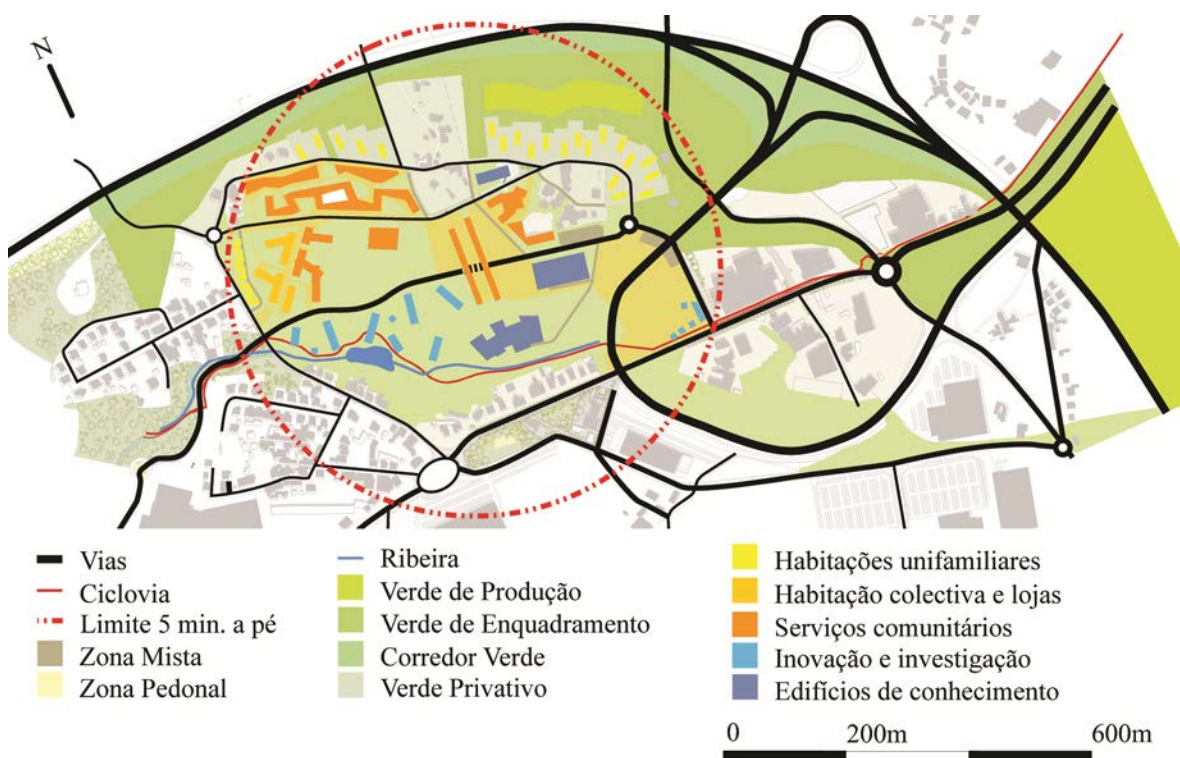


Fig. 4 Esquema geral da proposta

A proposta pretende ainda criar as condições para se desenvolver um novo estilo de vida, através da dotação da área de intervenção de vivências diversas. O ambiente de bairro mistura-se com a área de negócios e eventos culturais, ao mesmo tempo que o centro geriátrico, o pólo desportivo, o mercado e a creche funcionam como peças centrais na proposta, sugerindo a utilização do espaço público por uma grande diversidade de pessoas, sem que as suas necessidades entrem em conflito, mas complementando-se, mantendo uma vida contínua, proporcionando o convívio intergeracional (tendo ainda em conta, no desenho do espaço público, a acessibilidade e mobilidade para todo o tipo de pessoas) e o sentimento de segurança da parte de todos os sectores da comunidade (ver Fig. 5).

Para além do parque de estacionamento central, das pequenas bolsas de estacionamento na zona próxima à linha de água e dos lugares de estacionamento previstos ao longo da via central, todo o restante espaço público é partilhado, sendo que o peão tem prioridade, como a própria escolha de materiais assim o indicou.

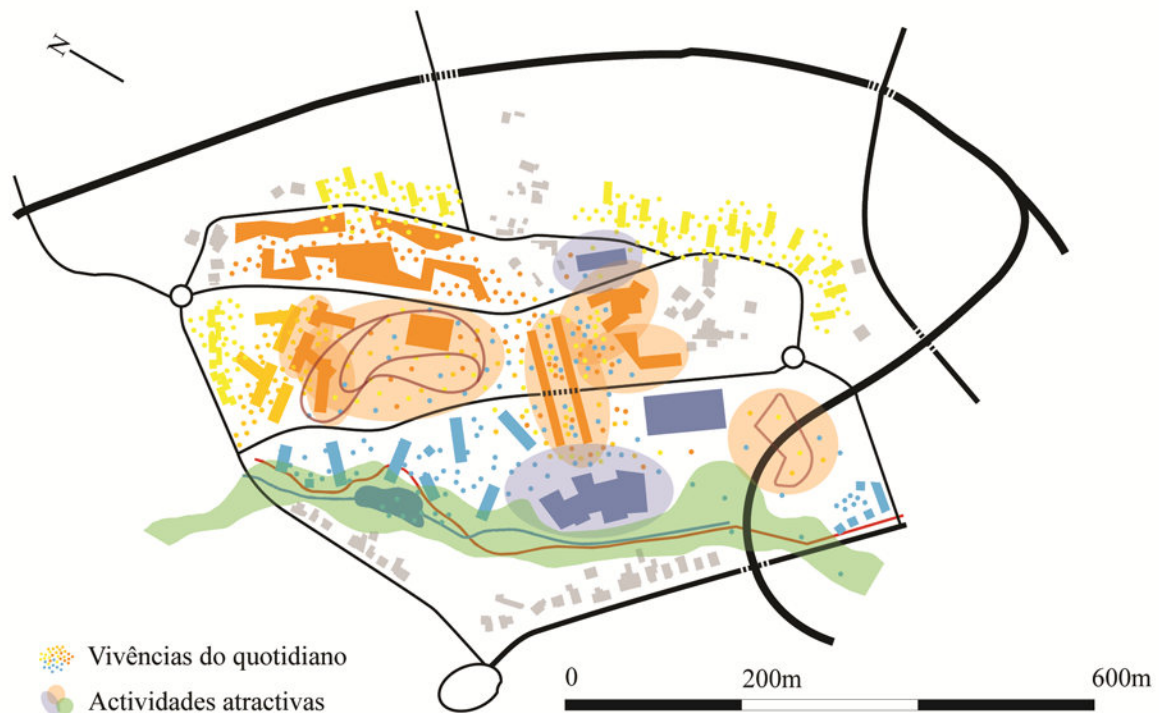


Fig. 5 Esquema de vivências e actividades propostas

Os espaços pedonais onde se concentram os principais usos comunitários foram desenhados para dar uma sensação de continuidade e liberdade no caminho que acompanha o grande eixo verde que vem desde o Parque da cidade. A área adjacente à linha de água procura fazer uma passagem progressiva, de um espaço lúdico e bucólico, com unidades comerciais nos pisos térreos, a um espaço central, com usos cívicos, profissionais, de lazer e desporto, até chegar à área mais a norte, onde as construções pré-existentes são mantidas, bem como a malha urbana que formam, convivendo com uma cintura de moradias com uma relação lote/implantação semelhante à média da localidade. Esta última zona, com um carácter mais residencial, faz então a fusão com as hortas urbanas, planeadas para a promoção de um novo estilo de vida fundamentado na promoção de uma maior consciência cívica e ecológica, onde a vida urbana se complementa com alguma actividade agrícola, que pode ser de subsistência ou organizada, havendo assim a hipótese de esta área crescer e estabelecer uma horta comunitária.

Em síntese, a proposta pretende contribuir para a promoção de um estilo de vida intenso, baseado em actividades que desenvolvam a economia do conhecimento, em tecidos urbanos multi-funcionais, com usos complementares, onde o ligante entre todos os sistemas é o *continuum* verde e o espaço público. Esta dinâmica de proximidade e mobilidade proporciona mais tempo livre para o convívio que pode ser feito de várias formas, desde as hortas, o mercado, ou os espaços de lazer. A proximidade do centro geriátrico ao parque desportivo incentiva as actividades ao ar livre e a convivência intergeracional.

5 CONCLUSÃO

Sendo Silvaes um subúrbio de tradição agrícola e carácter rural, em processo de conversão para uma zona logística e de infraestruturas, pretende-se com este exercício devolver alguma da identidade local, integrando premissas de desenvolvimento que vão de encontro ao novo paradigma urbano de sustentabilidade e resiliência. A zona encontra-se fragmentada, nem urbana nem rural e, por essa razão, defende-se que a evolução natural de Silvaes passe por constituir um novo centro estratégico, em diálogo com a cidade histórica, por um lado, e com as áreas agrícolas, por outro. As acções propostas neste modelo urbano procuram promover a vida comunitária, a consciência cívica e ecológica, tendo como base da actuação a viabilidade económica apoiada em novas actividades socio-económicas e tecnológicas. Com a criação de um Centro de Conhecimento integrado, acredita-se que Silvaes consiga concorrer com outras localidades vizinhas, oferecendo a possibilidade de novos postos de trabalho, serviços, de programas culturais e lugares de encontro para a comunidade.

6 REFERÊNCIAS

Brodhag, C. (2003). Genèse du concept de développement durable: dimensions étiques, théoriques et pratiques, *in* Cunha, A. and Ruegg, J. (Eds.), **Développement durable et aménagement du territoire**, Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes.

Frey, H. (1999). **Designing the city. Towards a more sustainable urban form**, London/New York: Spon Press.

Haughton, G. e Hunter, C. (1994) Sustainable Cities, **Regional Policy and Development**, Regional Studies Association, London.

United Nations (UN) (2009) UN Department of Economic and Social Affairs – Division for Sustainable Development [online] Disponível em <<http://www.un.org/esa/dsd/agenda21/>> [Consultado a 14 de Julho de 2012].

Sachs, I. (1994) Estratégias de transição para o século XXI, *in* Bursztyn, M. (Orgs). **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Brasiliense.

Salingaros, N. (2000) Complexity and Urban Coherence, **Journal of Urban Design**, 5, 291-316, [online] Disponível em <<http://math.utsa.edu/ftp/salingar.old/UrbanCoherence.html>> [Consultado a 11 de Maio de 2009].

Agradecimentos

Agradece-se a toda equipa que colaborou na elaboração desta proposta de candidatura ao concurso ‘European 2011’, nomeadamente: Fernanda Fermino, Luís Miguel Santos, Luísa Estadão, Marta Salazar Leite, Sandra Pires, Susana Gaivoto, Renata Lajas e Ricardo Mota.

O SETOR BANCÁRIO NORTE DE BRASÍLIA E A (IN) SUSTENTABILIDADE URBANA

L. C. Barbo [1] e M. A. B. Romero [2]

[1] |Arquiteta e urbanista, Mestre, Câmara Legislativa do DF, lenorabarbo@gmail.com

[2] |Arquiteta e urbanista, Doutora, Universidade de Brasília, romero@unb.br

RESUMO

Este trabalho consistiu na realização de uma Avaliação Qualitativa da Forma Urbana do Setor Bancário Norte/SBN, localizado no Plano Piloto de Brasília/DF. O SBN faz parte do Conjunto Urbano do Plano Piloto, reconhecido como Patrimônio Cultural da Humanidade pela UNESCO, em 1987, e suas características mais significativas são a diversidade de usos, uma maior densidade de construções e a predominância de espaços edificados. Para a análise proposta foram realizadas visitas de campo, levantamentos fotográficos, revisão bibliográfica, simulação em croqui e com o auxílio de ferramentas computacionais. A Avaliação Qualitativa da Forma Urbana foi desenvolvida a partir de duas temáticas principais: a conformação espacial (espaçamento, disposição, altura, largura, profundidade de massa construída, rugosidade, porosidade e tamanho) e o uso e ocupação do solo (dispersão dos edifícios, descentralização/centralização, áreas verdes, orientação e permeabilidade do solo). Quanto aos parâmetros de disposição ambiental, constatou-se que o SBN encontra-se incompleto até os dias de hoje, permeado de terrenos vazios e não existem fontes de conforto ambiental nos seus espaços públicos que favoreçam o convívio. O setor é árido, sem áreas verdes significativas ou um paisagismo elaborado, contando apenas com iniciativas de tratamento individuais e segmentadas. O espaço, ainda, não possui identidade própria, o que dificulta a orientabilidade do pedestre e o torna sem atrativos.

1 INTRODUÇÃO

O meio natural é diretamente afetado pelo processo de urbanização, ou seja, pelo modo como o homem se apropria do espaço. A forma de relacionamento entre o edifício e o meio é a tradução da vontade básica do indivíduo de criar condições adequadas à sua própria vida. O desempenho ambiental das cidades depende tanto do clima pré-existente quanto de modificações climáticas introduzidas pela urbanização, principalmente na velocidade e direção dos ventos, na qualidade do ar, radiação solar e umidade. Esses condicionantes são afetados principalmente pelo volume de massa construído, poluição atmosférica, alterações das superfícies que aumentam o calor (reflexão e absorção), impermeabilização do solo e escassez de vegetação e água.

“A natureza permeia a cidade, forjando relações entre ela e o ar, o solo, a água e os organismos vivos em seu interior e a sua volta. (...) Infelizmente, as cidades têm geralmente negligenciado e raramente explorado as forças naturais que existem dentro delas” (Spirn, 1995).

Segundo Romero (2003), na região de Brasília, a radiação solar, os ventos e as chuvas constituem os principais elementos a influir no espaço construído. A radiação solar alcança valores elevados durante todo o ano; os ventos, apesar de moderados, aparecem constantes; e as chuvas constituem a causa determinante das condições climáticas de todo um período. O desconforto verificado nos espaços construídos provém em grande parte da escolha do projetista.

Este artigo apresenta o resultado de pesquisas desenvolvidas, no primeiro semestre de 2007, pelos alunos da Prof.^a Dra. Marta Adriana Bustos Romero, coordenadora do Laboratório de Sustentabilidade Aplicada – LaSUS/UnB. Participaram os seguintes alunos da disciplina “Bioclimatismo na Arquitetura e no Urbanismo”: Adriana Nogueira, Ana Zerbini, Brenda Milhomem, Caio Frederico e Silva, Elen Viana, Giuliana Sousa, Juan Guillèn-Salas, Júlia Fernandes, Lêda Granja, Lenora Barbo, Liana Viana, Lorena Burgos, Renata Brendolan e Valéria Carvalho. Foram realizadas visitas de campo, levantamentos fotográficos, revisão bibliográfica, simulações em croqui e com o auxílio de ferramentas computacionais como o Sketchup, Ecotect, Autocad, CorelDraw, Photoshop e GoogleEarth, e, por fim, foi produzido um diagnóstico bioclimático do Setor Bancário Norte – SBN, localizado no bairro Asa Norte no Plano Piloto de Brasília/DF. Aqui, trataremos apenas de um parâmetro, entre tantos estudados, que teve como base a Avaliação Qualitativa da Forma Urbana. Esse tipo de estudo é fundamental para compreender a formação, evolução e transformação dos elementos urbanos, assim como sua inter-relação com o meio ambiente e usuário, para futuras intervenções.

2 O SETOR BANCÁRIO NORTE – SBN

O SBN, com cerca de 110.000m², compõe o Conjunto Urbano do Plano Piloto reconhecido como Patrimônio Cultural da Humanidade pela UNESCO, em 1987, e integra a escala gregária, cujas características mais significativas são a diversidade de usos, uma maior densidade de construções, e a predominância de espaços edificados (Figuras 1 e 2).



Figura 1: Plano Piloto de Brasília – Em destaque o Setor Bancário Norte.



Figura 2: Plano Piloto de Brasília – Em destaque o Setor Bancário Norte.

Os Setores Bancários Norte e Sul tiveram seus projetos de parcelamento registrados em Cartório em 1961, sendo que o Projeto Urbanístico do SBN estabeleceu um tratamento diferenciado para o subsolo, o térreo e os pavimentos superiores, com as unidades imobiliárias apresentando diferentes dimensões em cada pavimento.

Foi prevista uma grande plataforma, nivelada e sobreposta ao terreno natural, na qual se localizam edificações compostas de térreo e sobreloja, ligadas por marquises, acima das quais se erguem torres com altura que variam de 13 a 21 pavimentos. Há destaque para o lote dos Correios e Telégrafos, com localização central no setor, cuja destinação para a referida atividade já se encontrava prevista na própria planta de parcelamento, em 1961. Os lotes situados ao sul do setor apresentam-se mais afastados entre si e a projeção das marquises é menor do que foi previsto para a parte norte.

Para fins de análise, o SBN foi dividido em três áreas em função da sua morfologia: área “A”, área “B” e área “C” (Figura 3). As três áreas se diferenciam devido às características formais do terreno (relevo e limites) e de composição do espaço (organização dos edifícios). A área “A” compreende parte da Quadra 01 e é composta por 6 edifícios, tendo cerca de 30.000 m² de área. A área “B” compreende a outra parte da Quadra 01, inclui apenas um edifício e também tem cerca de 30.000 m² de área. A área “C” compreende a Quadra 02 e é composta por 10 edificações, tendo de área cerca 50.000 m².

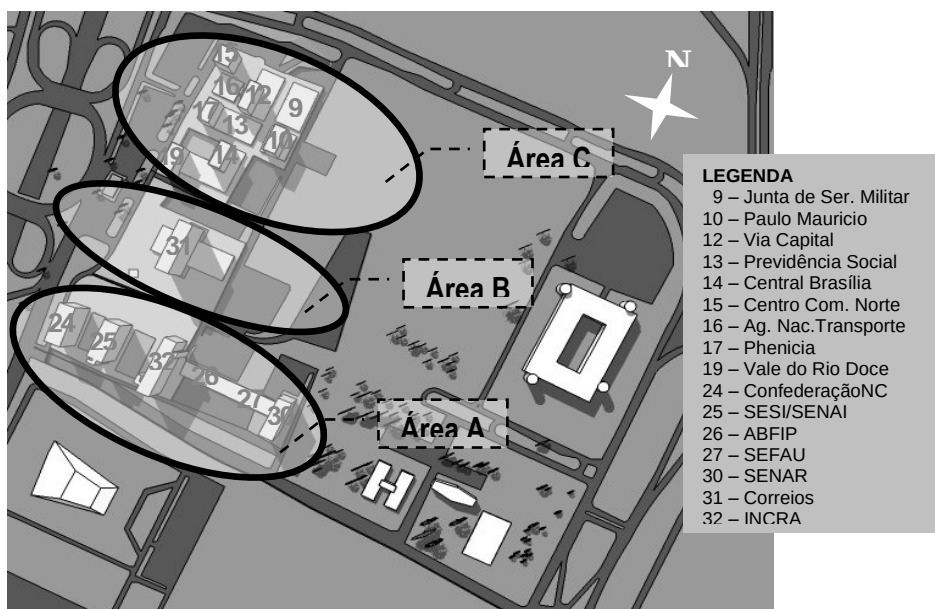


Figura 3: Setor Bancário Norte dividido em áreas de estudo.

3 A AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA FORMA URBANA

A Avaliação Qualitativa da Forma Urbana foi desenvolvida a partir de duas temáticas e treze aspectos ou parâmetros. As temáticas englobam a **conformação espacial** e o **uso e ocupação do solo**. Na conformação espacial foram observados oito parâmetros: espaçamento, disposição, altura, largura, profundidade de massa construída, rugosidade, porosidade e tamanho; e no uso e ocupação do solo, cinco: dispersão dos edifícios, descentralização/centralização, áreas verdes, orientação e permeabilidade do solo.

Esses parâmetros foram avaliados numa escala de cinco níveis, tendo como referência o Plano Piloto, com uma primeira referência correspondendo ao nível muito baixo e uma segunda ao nível muito alto. Assim, cada parâmetro foi avaliado como de nível muito baixo (1), nível baixo (2), nível médio (3), nível alto (4) ou nível muito alto (5).

4 CONFORMAÇÃO ESPACIAL

A análise de conformação espacial, englobando os parâmetros de espaçamento, disposição e altura, pode ser observada na Figura 4. A análise de conformação espacial, englobando os parâmetros de largura e profundidade de massa construída, pode ser observada na Figura 5. A análise de conformação espacial, englobando os parâmetros de rugosidade, porosidade e tamanho, pode ser observada na Figura 6.

4.1 Espaçamento

As referências do Plano Piloto utilizadas são: Referência 1 (como nível muito baixo) – pouco espaçado - Setor Comercial Sul e Referência 5 (como nível muito alto) – muito espaçado - Eixo Monumental. Como intermediários temos nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). A análise aponta que o espaçamento entre os edifícios no SBN vai de baixo até muito alto. Na área “A” tem-se um espaçamento médio (3); na área “B” um nível muito alto (5) e na área “C” um nível baixo (2). Na área “A” existem espaçamentos diferentes entre os edifícios. Entre os edifícios 24 e 25 (18 pavimentos + terraço) o espaçamento é de 30m, entre os edifícios 25 e 32 (18 pavimentos + terraço) o espaçamento é de 48m e entre os edifícios 32 e 30 (18 pavimentos + terraço) o espaçamento é de 124m. Na área “B” tem-se apenas o edifício 31 (21 pavimentos – Correios e Telégrafos). Na área “C” o espaçamento entre os edifícios existentes (13 pavimentos + terraço) é menor que na área “A”, e acontece de forma regular (Figura 4).

4.2 Disposição

As referências utilizadas são: Referência 1 – disposição orgânica – Área Octogonal Sul como nível muito baixo e Referência 5 – disposição simétrica – Esplanada dos Ministérios como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). Assim, temos que a disposição dos edifícios vai de baixo até muito alto. Na área “A” tem-se uma disposição alta (4); na área “B” um nível muito alto (5) e na área “C” um nível baixo (2). Na área “A” os edifícios estão alinhados, à exceção de um que se encontra na direção inversa. Na área “B” existe um edifício único no terreno que caracteriza uma conformação espacial definida. Na área “C” também existe regularidade na disposição dos edifícios, porém os mesmos estão intercalados e não alinhados (Figura 4).

4.3 Altura

As referências utilizadas são: Referência 1 – edificação baixa – Quadra 700 Sul como nível muito baixo e Referência 5 – edificação muito alta – Torre de Televisão como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). Constatamos que a altura dos edifícios vai de baixo até médio. Na área “A” tem-se uma altura de nível baixo (2); na área “B” de nível médio (3) e na área “C” um nível baixo (2). Na área “A” os edifícios 24, 25, 30 e 32 possuem 18 pavimentos+ terraço, à exceção dos edifícios 26 e 27, com apenas térreo (loja + sobreloja). Na área “B” o edifício 31 (Correios e Telégrafos) possui 21 pavimentos + terraço. Na área “C” os edifícios 10, 12, 14, 15, 17 e 19 possuem 13 pavimentos + terraço e os edifícios 9, 13, 16 e 18 possuem 01 pavimento (loja + sobreloja) (Figura 4).

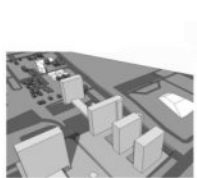
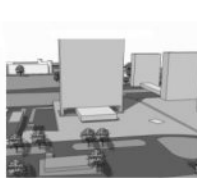
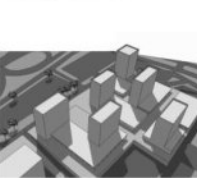
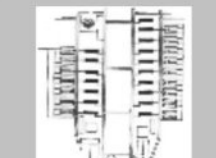
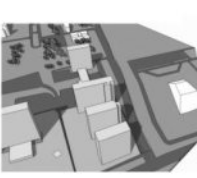
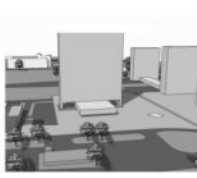
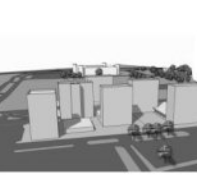
	REFERÊNCIA 1	ÁREA A Quadra 01 (parte) - 4 edifícios altos dispostos linearmente (18 pavimentos + terraço) e 2 edifícios (loja + sobreloja) em sentido contrário - área: cerca de 30.000m²	ÁREA B Quadra 01 (parte) - edifício único de grande volumetria e altura (21 pavimentos + terraço) - massa única - área: cerca de 30.000m²	ÁREA C Quadra 02 - 10 edifícios de volumetria e altura variadas (4 edifícios de 1 pavimento e 6 edifícios de 13 pavimentos + terraço) - grande concentração da massa edificada - área: cerca de 50.000m²	REFERÊNCIA 5
ESPAÇAMENTO	 Setor Comercial Sul				 Eixo Monumental
DISPOSIÇÃO	 Área Octogonal				 Esplanada dos Ministérios
ALTURA	 Quadra 700 Sul				 Torre de Televisão

Figura 4: Conformação espacial – parâmetros de espaçamento, disposição e altura.

4.4 Largura

As referências utilizadas são: Referência 1 – edificação estreita – Congresso Nacional como nível muito baixo e Referência 5 – edificação muito larga – Conjunto Nacional como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). Após a análise constata-se que a largura dos edifícios vai de baixo até médio. Na área “A” tem-se uma largura de nível baixo (2); na área “B” de nível médio (3) e na área “C” de nível baixo (2). A largura dos edifícios 24, 25 e 30 na área “A” é cerca de 52m, 49m e 69m, respectivamente; do edifício 32 é por volta de 49m, e dos edifícios 26 e 27 é aproximadamente 50m. A largura

do edifício 31 (Correios e Telégrafos), localizado na área “B” é 64m. As larguras dos edifícios na área “C” são de aproximadamente 25m e 49m (Figura 5).

4.5 Profundidade de Massa Construída

As referências utilizadas são: Referência 1 – pequena profundidade de massa construída – Edifício dos Correios como nível muito baixo e Referência 5 – grande profundidade de massa construída – Conjunto Nacional como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). Assim, a profundidade de massa construída dos edifícios vai de muito baixo até alto. Na área “A” tem-se uma profundidade de massa construída de nível alto (4); na área “B” um nível muito baixo (1) e na área “C” um nível médio (3). Na área “A” o agrupamento dos edifícios ocupa quase toda a extensão longitudinal da mesma atingindo aproximadamente 270m. Na área “B” temos a profundidade do edifício 31 (Correios e Telégrafos) de 81m que caracteriza, por sua vez, a profundidade de massa construída da mesma. Na área “C” o agrupamento dos edifícios ocupa mais da metade da área, aproximadamente 110m (Figura 5).

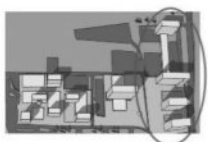
	REFERÊNCIA 1	ÁREA A Quadra 01 (parte) - 4 edifícios altos dispostos linearmente (18 pavimentos + terraço) e 2 edifícios (loja + sobreloja) em sentido contrário - área: cerca de 30.000m²	ÁREA B Quadra 01 (parte) - edifício único de grande volumetria e altura (21 pavimentos + terraço) - massa única - área: cerca de 30.000m²	ÁREA C Quadra 02 - 10 edifícios de volumetria e altura variadas (4 edifícios de 1 pavimento e 6 edifícios de 13 pavimentos + terraço) - grande concentração da massa edificada - área: cerca de 50.000m²	REFERÊNCIA 5
LARGURA	 Congresso Nacional				 Conjunto Nacional
PROFUNDIDADE DA MASSA CONSTRUIDA	 Edifício dos Correios				 Conjunto Nacional

Figura 5: Conformação espacial – parâmetros de largura e profundidade de massa construída.

4.6 Rugosidade

As referências utilizadas são: Referência 1 – sem variação na altura das edificações – Praça dos Três Poderes como nível muito baixo e Referência 5 – grande variação na altura das edificações – Setor Comercial Sul como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). Observa-se assim, que a rugosidade dos edifícios vai de nível baixo até nível alto. Na área “A” tem-se uma rugosidade de nível alto (4); na área “B” um nível baixo (2) e na área “C” um nível alto (4). Na área “A”, apesar da maioria dos edifícios possuir altura padrão, existe, com exceção de dois edifícios que são térreos, a existência de desníveis no terreno e a distância variada entre os edifícios são fatores relevantes para

propiciar rugosidade. Na área “B” a rugosidade é inexpressiva, pois existe apenas um edifício na mesma. Na área “C” encontra-se rugosidade pela presença de marquises, desníveis do terreno e diferentes alturas dos edifícios (Figura 6).

4.7 Porosidade

As referências utilizadas são: Referência 1 – poucas aberturas entre as edificações – Setor Comercial Sul como nível muito baixo e Referência 5 – grandes aberturas entre as edificações – Setor Comercial Norte como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). Com base nesses parâmetros, constata-se que a porosidade dos edifícios vai de nível baixo até muito alto. Na área “A” tem-se uma porosidade de nível médio (3); na área “B” um nível muito alto (5) e na área “C” um nível baixo (2). A área “A” possui porosidade entre os edifícios devido ao espaçamento existente entre eles, que se apresentam de forma alinhada no terreno. A área “B” possui a maior porosidade devido à existência de apenas um edifício na área (Correios e Telégrafos-31). A área “C” possui menor porosidade que as demais devido à aglomeração dos edifícios, ou seja, menor espaçamento entre os mesmos (Figura 6).

4.8 Tamanho

O tamanho das edificações é de nível baixo. Sendo que, as referências utilizadas são: Referência 1 – área pequena – Setor Hospitalar como nível muito baixo e Referência 5 – área muito grande – Parque da Cidade como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). Assim, nas áreas “A”, “B” e “C” tem-se um nível baixo (2) (Figura 6).

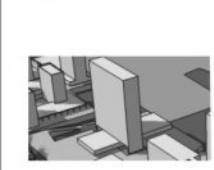
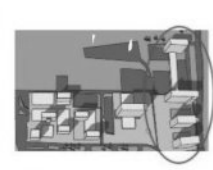
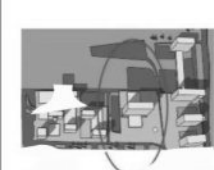
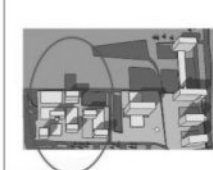
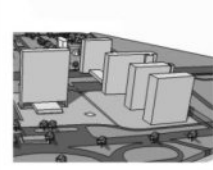
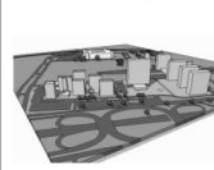
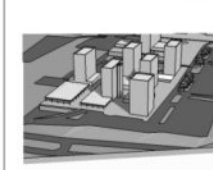
	REFERÊNCIA 1	ÁREA A Quadra 01 (parte) - 4 edifícios altos dispostos linearmente (19 pavimentos + terraço) e 2 edifícios (loja + sobreloja) em sentido contrário - área: cerca de 30.000m²	ÁREA B Quadra 01 (parte) - edifício único de grande volumetria e altura (21 pavimentos + terraço) - massa única - área: cerca de 30.000m²	ÁREA C Quadra 02 - 10 edifícios de volumetria e altura variadas (4 edifícios de 1 pavimento e 6 edifícios de 13 pavimentos + terraço) - grande concentração da massa edificada - área: cerca de 50.000m²	REFERÊNCIA 5
RUGOSIDADE	 Praça dos Três Poderes				 Setor Comercial Sul
POROSIDADE	 Setor Comercial Sul				 Setor Comercial Norte
TAMANHO	 Setor Hospitalar				 Parque da Cidade

Figura 6: Conformação espacial – parâmetros de rugosidade, porosidade e tamanho.

5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A análise de uso e ocupação do solo, englobando os parâmetros de dispersão dos edifícios, descentralização / centralização e áreas verdes, pode ser observada na Figura 7. A análise de uso e ocupação do solo, englobando os parâmetros de orientação e permeabilidade do solo, pode ser observada na Figura 8.

5.1 Dispersão dos Edifícios

As referências utilizadas são: Referência 1 – pouco dispersos – Setor Comercial Sul como nível muito baixo e Referência 5 – muito dispersos – Eixo Monumental como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). A análise aponta que a dispersão entre os edifícios vai de nível baixo até muito alto. Na área “A” tem-se uma dispersão média (3); na área “B” um nível muito alto (5) e na área “C” um nível baixo (2) (Figura 7).

5.2 Descentralização/Centralização

As referências utilizadas são: Referência 1 – descentralizado – Setor Hoteleiro Sul como nível muito baixo e Referência 5 – centralizado – Rodoviária como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). Dessa forma, constata-se que a

descentralização/centralização dos edifícios vai de muito baixo até baixo. Na área “A” tem-se uma centralização de nível baixo (2); nas áreas “B” e “C” um nível muito baixo (1) (Figura 7).

5.3 Áreas verdes

As referências utilizadas são: Referência 1 – sem nenhuma área verde – Praça dos Três Poderes como nível muito baixo e Referência 5 – com grande área verde – Parque da Cidade como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). Com esses parâmetros, verifica-se que as áreas verdes são todas de nível muito baixo. Nas áreas “A”, “B” e “C” tem-se um nível muito baixo (1) (Figura 7).

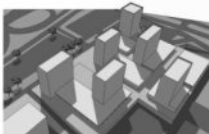
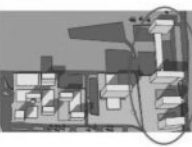
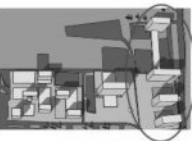
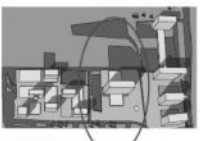
	REFERÊNCIA 1	ÁREA A Quadra 01 (parte) - 4 edifícios altos dispostos linearmente (15 pavimentos + terraço) e 2 edifícios (loja + sobreloja) em sentido contrário - área: cerca de 30.000m²	ÁREA B Quadra 01 (parte) - edifício único de grande volumetria e altura (21 pavimentos + terraço) - massa única - área: cerca de 30.000m²	ÁREA C Quadra 02 - 10 edifícios de volumetria e altura variadas (4 edifícios de 1 pavimento e 6 edifícios de 13 pavimentos + terraço) - grande concentração da massa edificada - área: cerca de 50.000m²	REFERÊNCIA 5
DISPERSÃO DOS EDIFÍCIOS	 Setor Comercial Sul				 Eixo Monumental
DESCENTRALIZAÇÃO / CENTRALIZAÇÃO	 Setor Hoteleiro Sul				 Rodoviária
ÁREAS VERDES	 Praça dos Três Poderes				 Parque da Cidade

Figura 7: Uso e ocupação do solo—dispersão dos edifícios, descentralização/centralização e áreas verdes.

5.4 Orientação

As referências utilizadas são: Referência 1 – baixa orientabilidade – Setor Comercial Sul como nível muito baixo e Referência 5 – grande orientabilidade – Eixo Monumental como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). Assim, a orientabilidade vai de nível muito baixo até muito alto. Na área “A” tem-se uma orientabilidade de nível médio (3); na área “B” um nível muito alto (5) e na área “C” um nível muito baixo (1) (Figura 8).

5.5 Permeabilidade do Solo

As referências utilizadas são: Referência 1 – sem permeabilidade – Praça dos Três Poderes como nível muito baixo e Referência 5 – grande permeabilidade – Parque da Cidade como nível muito alto, passando pelo nível baixo (2), nível médio (3) e nível alto (4). Verifica-se, então, uma permeabilidade do solo de nível muito baixo. Nas áreas “A”, “B” e “C” tem-se um nível muito baixo (1) (Figura 8).

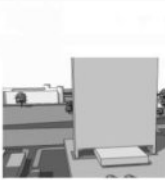
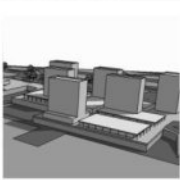
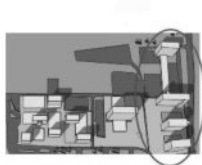
	REFERÊNCIA 1	ÁREA A Quadra 01 (parte) - 4 edifícios altos dispostos linearmente (18 pavimentos + terraço) e 2 edifícios (loja + sobreloja) em sentido contrário - área: cerca de 30.000m²	ÁREA B Quadra 01 (parte) - edifício único de grande volumetria e altura (21 pavimentos + terraço) - massa única - área: cerca de 30.000m²	ÁREA C Quadra 02 - 10 edifícios de volumetria e altura variadas (4 edifícios de 1 pavimento e 6 edifícios de 13 pavimentos + terraço) - grande concentração da massa edificada - área: cerca de 50.000m²	REFERÊNCIA 5
ORIENTAÇÃO	 Setor Comercial Sul				 Eixo Monumental
PERMEABILIDADE DO SOLO	 Praça dos Três Poderes				 Parque da Cidade

Figura 8: Uso e ocupação do solo – parâmetros de orientação e permeabilidade do solo.

6 RESULTADOS

Com relação aos parâmetros de disposição ambiental estudados, constatou-se que não existem fontes de conforto ambiental nos espaços públicos do SBN, podendo-se concluir que os mesmos não propiciam condições agregadoras, capazes de favorecer o convívio, nos termos do que estabelece a proposta original do Plano Piloto de Brasília. Podem ser percebidos claramente problemas com relação à circulação de pedestres – não há articulação com outros setores centrais e existem inúmeras barreiras e obstáculos na área interna. A existência de lotes não edificadas, bem como a falta de urbanização, pois parte do setor ainda não se encontra implantada, acaba por acentuar os problemas de circulação de pedestres.

No que tange à sua Conformação Espacial, o SBN pode ser considerado um Espaço de Passagem, com raros elementos que convidem ao estar. Como protagonista da cena local, pode-se destacar, na área “B”, o edifício dos Correios e Telégrafos com seu espelho d’água (de aproximadamente 1.100 m² de área) e um pequeno jardim com três bancos de concreto, porém sem nenhum sombreamento. Na área “A”, observa-se também, um pequeno jardim, apenas estético, na frente do edifício CNC.

Já quanto ao Uso e Ocupação do Solo percebe-se a inexistência de lugares desenhados para uso coletivo público. Consta-se, ainda, que passados 50 anos da inauguração da cidade, somente cerca de 70% do SBN encontra-se consolidado, criando vazios urbanos no

centro do Plano Piloto. Sobre isso Lucio Costa já havia se manifestado no Relatório Brasília 57-85, do plano-piloto ao Plano Piloto, quando chamou a atenção para a necessidade de concluir o SBN e, enfaticamente, discordou da rigidez de setorização naquela área.

“Com relação aos Setores Comerciais, Bancários, Hoteleiros, Médico, Hospitalares, de Autarquias, Rádio e TV e Praça dos Tribunais – da leitura do texto do plano-piloto percebe-se que a setorização de usos resultou mais rígida de que o sugerido pelo próprio plano. Embora tardiamente, importante esclarecer que ao definir os vários setores da área central da cidade – bancário, comercial, hoteleiro, etc. – pretende-se simplesmente acentuar a prevalência em certas áreas de determinado tipo de atividade, sem com isto excluir a instalação ali de atividades de outra natureza, necessárias ao conforto dos usuários e à animação da vida local. (...) Por outro lado, fatos como a ocupação dos Setores Bancários perdurar até hoje incompleta, e um certo desinteresse que se observa pela zona central da cidade por parte da própria população – como se sua não-existência fosse um fato consumado e aceito como tal – mostram que algum desacerto existe nas proposições vigentes, que há fatores que inibem esta ocupação em vez de estimulá-la. A identificação destes fatores é essencial para que se possa intervir no sentido de criar as condições necessárias para vitalizar o centro urbano – e revelar à cidade que ele existe (GDF, 1985)”.

Não foi previsto um sistema de circulação que permita a locomoção dos pedestres para outros setores, interligando-o de forma cômoda e segura com outros setores. Por outro lado, o sistema viário proposto é centrado no transporte individual, o que acarreta uma significativa insuficiência de vagas para veículos.

A criação de um nível térreo artificial acarretou a existência de um grande número de pavimentos em subsolo para alguns lotes, muitas vezes em maior quantidade do que os previstos para acima da plataforma. A plataforma contribui, ainda, para dificultar o plantio de árvores que permitam o sombreamento dos espaços públicos. À exceção da previsão das marquises, não se observa a existência de qualquer tratamento que atenua os aspectos climáticos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à concepção urbanística de Lucio Costa, protegida no âmbito distrital, tombada no âmbito federal e inscrita como Patrimônio Cultural da Humanidade junto à UNESCO, o SBN integra a denominada escala gregária, cujas características mais significativas são: a diversidade de usos, maior densidade de construções, edificações em altura, quebrando a horizontalidade das áreas residenciais do entorno e predominância dos espaços edificados. Em que pese a intenção de que os setores centrais deveriam propiciar condições agregadoras, segundo Leitão (2001):

“a escala gregária, em geral, é a que menos corresponde à configuração pretendida por Lucio Costa em seu memorial: os setores são desconexos. As áreas são subutilizadas fora do horário comercial. Alguns setores já apresentam sinais de degradação precoce”.

Afirma Lerner (2003) que os vazios urbanos devem ser preenchidos com atividades complementares e essencialmente de animação, a fim de resgatar o espaço para a vida pública. Ele defende até a possibilidade da instalação de estruturas provisórias enquanto surgem novos projetos, considerando que o vazio de uma região sem atividade pode se somar ao vazio dos terrenos baldios. “Muitos dos grandes problemas urbanos ocorrem por falta de continuidade. (...) Se falta atividade, se falta lazer durante a noite, traz-se uma estrutura de lazer. (...) A mistura de funções é importante (Lerner, 2003)”.

A arquitetura da cidade de Brasília sofreu nas duas últimas décadas rápidas modificações, especialmente quando se analisa a tipologia de edifícios não residenciais. As soluções padronizadas e importadas, influências da globalização, refletem-se principalmente na construção de edifícios inteiramente envidraçados, experiências arquitetônicas nem sempre condizentes com a linguagem urbana e arquitetônica precedente e nem mesmo com o clima local.

No SBN esta constatação se faz presente, sendo frequentes as torres envidraçadas sem nenhum elemento de proteção solar e com tratamento indistinto das fachadas, ou seja, sem reconhecimento das particularidades de cada orientação solar. As edificações são frutos de projetos arquitetônicos com pouca ou mesmo nenhuma preocupação com quesitos bioclimáticos e energéticos. Em alguns edifícios nota-se a presença de brises e/ou películas, porém a presença desses elementos de maneira isolada, não traz todos os benefícios de conforto que poderiam ser alcançados caso fossem estratégias integrantes de uma visão bioclimática mais ampla. Os materiais usados são inapropriados para o clima, assim como as aberturas não são adequadas para a ventilação, o que, somado a uma conformação espacial e uso e ocupação do solo inadequados, produz um ambiente urbano desagregador.

8 REFERÊNCIAS

Governo do Distrito Federal-GDF (1985), **BRASÍLIA 57-85 (do plano-piloto ao Plano Piloto)**, Terracap, Brasília.

Leitão, F. (2001) **Análise dos condicionantes de preservação do Conjunto Urbano Tombado – Plano Piloto de Brasília**, Brasília.

Lerner, J. (2003) **Acupuntura urbana**, Editora Record, Rio de Janeiro.

Romero, M. A. B. (2000) **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**, Editora UnB, Brasília.

Romero, M. A. B. (2003) Sustentabilidade do Ambiente Urbano da Capital, in A. Paviani, L. A. C. Gouvêa (orgs.), **Brasília: Controvérsias Ambientais**, Editora UnB, Brasília.

Spirn, A. W. (1995) **O jardim de granito**, Editora da USP, São Paulo.

O USO DAS FERRAMENTAS DE SIG NO PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA DO PLANALTO PICI EM FORTALEZA

C. F. S. Freitas e L. S. Lima

RESUMO

Avanços recentes em diversas áreas tecnológicas como fotogrametria, SIG, CAD, e bancos de dados têm possibilitado a produção de informações espaciais com alto grau de precisão e com um pequeno custo de tempo e recursos. No processo de gestão do território urbano brasileiro, a manipulação de informações espaciais tem se tornado um aliado indispensável. Diante dos avanços nessa área, este artigo descreve a aplicação das técnicas de geoprocessamento para fins de regularização fundiária na comunidade do Planalto do Pici em Fortaleza. As inovações presentes no caso consistiram basicamente em duas atividades: o uso de um sistema de referência absoluto para a elaboração do croqui descritivo da parcela de moradores que pleiteavam a regularização, através de sua localização na base aerofotogramétrica da cidade; e o uso das ferramentas SIG para a espacialização do banco de dados de informações socioeconômicas coletadas no cadastro da comunidade, apoiando o processo de planejamento da comunidade.

1 INTRODUÇÃO

Um dos temas de pesquisa recorrentes na atualidade refere-se à crescente facilidade no acesso às informações com o desenvolvimento da ciência da informática culminando com a proliferação do uso da internet. Diante deste cenário, que tem sido descrito frequentemente como “era da informação”, alguns autores destacam a dificuldade de cognição do enorme volume de informações à disposição do cidadão, que vem se constituindo como obstáculo para a apropriação dessa informação por parte dos atores interessados (Bonsiepe, 2000).

As técnicas de geoprocessamento vêm facilitar o processo cognitivo uma vez que possibilitam a espacialização das informações. Tratam-se de ferramentas bastante pertinentes às atividades de planejamento e gestão urbanas, devido à forte existência do componente espacial das informações relativas ao território urbano. O geoprocessamento vem agilizar a produção de informações espaciais, que tem como principal função reduzir as incertezas do ambiente urbano (Pereira e Silva, 2001), sendo capaz de produzir políticas mais eficazes e equitativas. Por um lado, alguns autores destacam como a utilização do geoprocessamento pode vir a tornar mais eficiente o processo de gestão do território, referindo-se aos ganhos de produtividade no gerenciamento e integração da informação espacial (i.e. Erba, 2005). Outros autores, por outro lado, tratam da questão da equidade ao descrever o

geoprocessamento como uma ferramenta capaz auxiliar práticas de participação popular (Souza, 2003; Molina, 2010).

Esses ganhos estão associados às diversas funcionalidades das técnicas de geoprocessamento. Em primeiro lugar, elas permitem a sobreposição de diferentes tipos de dados, podendo gerar uma nova informação e, portanto, aumentando a compreensão sobre a dinâmica urbana (Mourão e Marques, 2011; Mchargh, 1992). Além disso, facilitam análises temporais, permitindo reconhecimento de tendências de uso e ocupação do espaço (i.e Freitas, 2006).

No âmbito de projeto de urbanização de assentamentos irregulares, as técnicas de geoprocessamento têm se mostrado pertinente em diversos aspectos. Em algumas situações, essas técnicas têm sido usadas para facilitar os diagnósticos dos assentamentos, permitindo que os próprios moradores produzam informações a seu respeito. Outra funcionalidade refere-se às possibilidades que tais técnicas abrem com relação à utilização das informações dos cadastros imobiliários para finalidades outras além da mera questão tributária (Erba, 2005; Cunha e Erba, 2010). Dentre as funcionalidades da informação territorial georeferenciada, destaca-se a necessidade do controle sobre o processo de ocupação do solo urbano, no sentido de garantir o cumprimento da função social da propriedade (Cunha e Erba, 2010). Esse controle se torna virtualmente impossível de ser exercido sem a produção de informações espaciais precisas e confiáveis. A ausência de precisão cartográfica e de confiabilidade das informações tem comprometido a implementação de mecanismos de planejamento urbano includentes, perpetuando um cenário de descontrole e de exclusão sócio-espacial. Tamanha é a dimensão e a gravidade do problema da imprecisão cartográfica das informações urbanas no Brasil que, em anos recentes, o Governo Federal tem adotado medidas de incentivo à implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário nos municípios brasileiros (Brasil, 2009). Neste contexto, percebe-se a importância da dimensão espacial em práticas de intervenção sobre a cidade, já destacada por vários autores, particularmente aqueles ligados à ciência da geografia (Soja, 1980; Souza, 2003).

Apesar das potencialidades do uso do SIG, alguns autores apontam dificuldades relativas à sua internalização no processo decisório sobre a regulação e transformação do ambiente urbano. Pereira e Silva (2001), por exemplo, destacam que “tem sido mais rápido o desenvolvimento tecnológico – avanços em hardware e software – que o desenvolvimento de métodos e conceitos para se lidar com aplicações destas tecnologias”. Ou seja, enquanto temos softwares e hardwares bastante avançados, ainda estamos tateando no sentido de utilizar essa tecnologia para solucionar problemas reais de nossa sociedade.

Enquanto a iniciativa privada tem utilizado essas técnicas para produzir informações espaciais de suporte a suas decisões de investimentos imobiliários, o poder público local ainda apresenta um alto grau de desinformação a respeito de seu território, trabalhando com bases cartográficas desatualizadas, cadastros incompletos, confusão e sobreposição de limites de propriedades e falta de espacialização das informações relativas aos investimentos públicos em seu território (Erba, 2005). Essa questão se torna particularmente grave com relação ao fenômeno da ilegalidade urbana e das condições de vida nos assentamentos de baixa renda.

Diante dessa realidade, o artigo analisa o papel da utilização das ferramentas SIG no processo de regularização fundiária na comunidade do Planalto do PICI em Fortaleza. Para tal finalidade o artigo possui a seguinte estrutura. A seção 02 contextualiza as políticas de legalização da posse das parcelas urbanas nas cidades brasileiras, destacando a sua importância no sentido de possibilitar o controle urbanístico e o planejamento territorial efetivo. A seção discute ainda alguns dos possíveis ganhos de eficiência que o tratamento adequado da informação geográfica pode trazer para tais políticas. Em seguida, a seção 03 apresenta o caso específico de projeto de regularização fundiária para um assentamento ilegal classificado como Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) em Fortaleza. Tal projeto começou em 2005 e não utilizou os recursos de geoprocessamento até o ano de 2011, quando o Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará (UFC) entrou como parceiro no projeto introduzindo as ferramentas SIG. Por fim, a seção 04 descreve algumas inovações possibilitadas pelo uso de tais ferramentas.

2 REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E A INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

A expansão urbana no Brasil se deu, nos últimos anos, com o crescimento de processos informais de desenvolvimento urbano, isso porque as políticas públicas não vêm atendendo as demandas crescentes da população, que acaba por ter acesso ao solo urbano e à moradia de maneira informal e ilegal. Diante desse cenário, resta ao poder público desenvolver políticas de regularização fundiária nos inúmeros casos de assentamentos consolidados de origem ilegal.

A regularização fundiária, por se tratar de um tema novo no cenário do planejamento urbano, apresenta muitas dificuldades no seu processo de implementação. Uma das mais recorrentes na literatura tem a ver com o tratamento e com o nível de qualidade da informação espacial. Mais precisamente, pode-se afirmar que um dos maiores gargalos do processo de regularização fundiária refere-se à questão da descrição e da localização precisa dos limites físicos das parcelas a serem regularizadas (Erba, 2005; Copque e Souza, 2010). A falta de precisão gera enormes custos financeiros e administrativos para todas as políticas urbanas. Técnicas inadequadas de descrição e de localização das parcelas podem vir a comprometer a efetivação das políticas de legalização da posse, que constituem apenas um primeiro passo para o ordenamento territorial urbano.

Esse problema da imprecisão é potencializado pela adoção de feições urbanas existentes na malha urbana como referência - tais como ruas, esquinas e lotes vizinhos. Tal método de localização é denominado localização relativa. Ao tratar desse assunto, Erba destaca como ponto fraco da adoção desse método “a falta de precisão causada pela subjetividade que existe no momento em que se define o citado ponto de partida quando a parcela é amarrada à malha urbana.” (2005, p.25). O autor sugere como solução a adoção do posicionamento absoluto dos imóveis, onde cada vértice da parcela recebe uma coordenada correspondente a um sistema de referência único, o que se denomina de sistema de localização absoluta.

Embora alguns destaquem que a simples adoção do método de referenciais absolutos não descarta erros de precisão na descrição da parcela (Copque e Sousa, 2010), os

ganhos de eficiência e de confiabilidade com a mudança de métodos são significativos. Para Copque e Sousa (2010) questões como a escala dos levantamentos aerofotogramétricos e o nível de precisão dos aparelhos de GPS devem ser consideradas e avaliadas para se chegar a níveis de precisão satisfatórios. Entretanto, a simples mudança de um sistema de localização relativo para um sistema de localização absoluto já pode trazer diversos ganhos para o processo de regularização e planejamento territorial. Isto é particularmente pertinente no contexto da urbanização brasileira onde questões de imprecisão dos limites da parcela e falta de compatibilização das informações territoriais são a regra e não a exceção.

Dentre as vantagens da adoção do sistema de posicionamento absoluto, está a possibilidade de mapear as informações socioeconômicas coletadas durante a elaboração do cadastro, podendo apropriar-se das mesmas para processos de planejamento de intervenções no território. Ou seja, ao se apropriar de um sistema de localização absoluta das parcelas, pode surgir uma nova aplicação dessas informações levantadas para o planejamento urbano. É aí onde o conceito de cadastro multifinalitário se aplica, uma vez que se podem unir diferentes tipos dados, como sócio-econômicos, de infra-estrutura, a essas parcelas espacializadas.

3 O CASO DO PLANALTO PICI

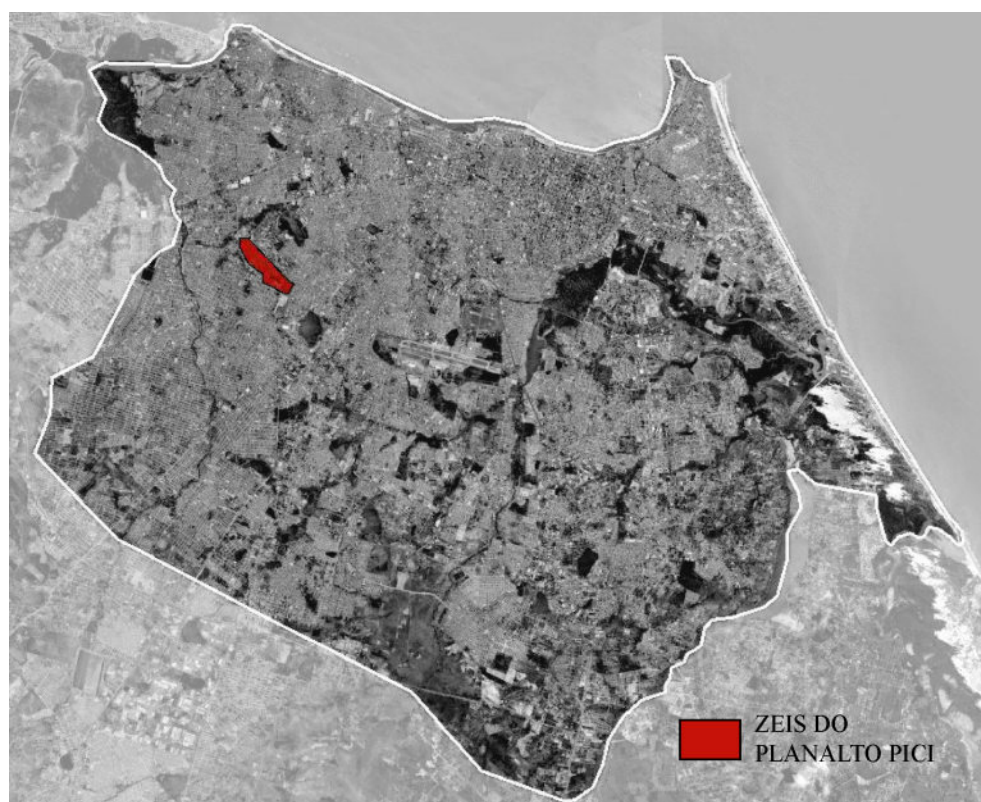


Fig. 1 Localização da ZEIS do Pici em Fortaleza. Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Fortaleza, 2009.

A comunidade do Planalto Pici em estudo está inserida dentro de uma área de ZEIS tipo ocupação - definida pelo Plano Diretor de Fortaleza (Fortaleza, 2009) – que possui 86,5 hectares e localiza-se na porção oeste do município em terreno cuja propriedade é da União (ver Figura 1). Possui 7.111 domicílios de acordo com os dados do censo de 2010, correspondendo a uma população de 23.383 habitantes. Deste total de domicílios, grande parte está localizada em setores classificados como aglomerados subnormais. (IBGE, 2010).

As ocupações irregulares na área em estudo têm início na década de 1960, ao mesmo tempo em que os loteamentos e conjuntos habitacionais nos bairros próximos começavam também a ser habitados. Devido à crise habitacional das décadas de 80 e 90, intensificou-se a ocupação dos espaços vazios remanescentes, com vários episódios de tentativas de despejos. O tecido urbano das ocupações originou-se, portanto, de diversos processos, que vão desde a ocupação de sítios de recreio ainda na década de 60 às invasões de áreas institucionais dos loteamentos.

O processo de regularização fundiária na comunidade do Planalto Pici iniciou-se em 2005 através do “Projeto de Regularização Cidadã: Implementação de ZEIS e Regularização Fundiária em Fortaleza”, realizado pela ONG Cearah Periferia com financiamento do Ministério das Cidades. Ao longo dos anos, foi elaborado pelo Cearah Periferia um cadastro sócio-econômico de 1450 imóveis, que resultou em um banco de dados no software Access, que contém as seguintes categorias de informações para cada domicílio cadastrado: documentos recolhidos, identificação da área, dados pessoais do proprietário e do cônjuge, dados da casa, renda familiar mensal, perguntas complementares (ver Figura 2).

Esse banco de dados tinha como objetivo a organização das informações dos posseiros, e não o conhecimento do universo das famílias da comunidade. Isto explica o fato do formato atual do banco de dados não permitir uma apreensão da informação coletada em sua totalidade, dificultando a sua utilização como insumo para as atividades de planejamento da área.

Os imóveis, por exemplo, estão identificados pelo nome do posseiro e pelo endereço do imóvel. O endereço do imóvel não é uma referência espacial de localização confiável, tendo em vista que a área não está oficialmente loteada, sendo frequentes casos onde moradores mudam o número de seu imóvel ou onde diferentes ruas são conhecidas pelos mesmos nomes. Trata-se, portanto, de um método de localização espacial relativo, que usa feições urbanas existentes na cidade, o que contribui para o problema da indefinição e sobreposição de limites físicos da parcela.

Código da ficha: 1024 **Tipo de Ficha: CUEM** Data da Digitação: 14/1/2008

Dados levantados por: JOANA DARC PACHECO DE FREITAS Data: 13/10/2007 ☐ Enviado SPU

DOCUMENTOS RECOLHIDOS

☒ 1. RG ☒ 2. CPF ☒ 3. Declaração de pobreza ☒ 4. Instrumento de representação ☒ 5. Declaração de bem único
☐ 6. Croqui ☐ Assinado ☒ 7. Declaração de inexistência de oposição a posse ☒ 8. Comprovante de posse ☒ 9. Comprovante de posse até 1996
Estado civil: Viúvo ☒ 10. Documentos comprobatórios

I - IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA

Bairro: PICI Comunidade: PICI Quarteirão/Quadra:
Endereço: RUA TIBURCIO ALBANO Nº: 83 Complemento:
CEP: 60.510-450 Fones: 3290-9180

II - DADOS PESSOAIS

Proprietário(a)

Nome completo: ODILIA ALVES DE FREITAS Data de nascimento: 7/11/1928 RG: 486.301
Órgão Expedidor: SSP/CE CPF: 120.739.893-49 Nacionalidade: ☒ Brasileiro Outro:
Posição na família: Mãe Está estudando no momento? Não
Escolaridade: Ens.Fund.Incompleto Profissão: DONA DE CASA Ocupação atual: DONA DE CASA
Situação de trabalho: Aposentado/pensionista Lugar de trabalho:

CÔNJUGE

Nome completo: Data de nascimento: RG:
Órgão Expedidor: CPF: Nacionalidade: ☐ Brasileiro Outro:
Estado civil: Não Informado Posição na família: Não Informado Está estudando no momento? Não informado
Escolaridade: Não Informado Profissão: Ocupação atual:
Situação de trabalho: Não informado Lugar de trabalho:
Quantas pessoas moram na casa? 0
Outros Moradores

CodF/CodOi	Nome	PosicaoNaFamilia	Idade	Escolaridade	Profissao
1024 1563	FRANCISCO EUDES FILHO	NETO	14 ANOS	9 ANO	ESTUDANTE
1024 1564	HENRIQUE MARTINS	NETO	16 ANOS	1 GRAU	ESTUDANTE

III - DADOS DA CASA

Onde a família morava antes? COUTO FERNANDES
Há quanto tempo a família mora na comunidade: 17 ANOS
Por que se mudou para a Comunidade? MORAVA DE ALUGUEL
Como adquiriu esta casa? Posse/ocupação Nº de andares 1 Compartimentos/vãos 4
Banheiro? Sim Se sim, onde? Dentro de casa Passa rede de esgoto na rua? Sim
Se sim, ou, se não? e a casa é ligada Origem da água CAGECE Outro:
Nome do titular: ODILIA ALVES FREITAS Nº da inscrição: 07259433
A casa é ligada a rede de energia elétrica? Sim Nome do titular: RAIMUNDO LEITE FREITAS
Nº da unidade consumidora: 1073085-0 Destino do lixo (resíduos sólidos) Coleta porta à porta
De que material a casa é feita? Alvenaria(tijolo) Se outro:
Como é o piso? cimento Realizou ampliação / reforma na casa? Sim
Utilidade da casa: Moradia Outro:
Possui outra moradia? Não Onde?:
Tem documento que prove a propriedade? Não informado

IV - RENDA FAMILIAR MENSAL

Renda bruta familiar mensal: Até 1 SM

V - PERGUNTAS COMPLEMENTARES

Você ou outro morador da casa faz parte de alguma associação de moradores ou projeto? Sim
De qual? AMOCAP
Você ou outro morador(a) já se inscreveu para participar dos Programas Sociais do Governo Federal? Não
Qual?
Você ou outro morador da casa costuma frequentar algum posto de saúde? Sim
Qual? CENTRO DE CIDADANIA CESAR CALS
Quais são as atividades de lazer mais frequentes da família? MISSA - RADIO
Transporte principal da família? Ônibus Se outro:
Se tiver filhos(as) frequentando a escola
Qual é a escola que os seus filhos(as) frequentam? SAGRADO CORACAO DE MARIA
Observações:

Fig. 2 Exemplo de uma ficha de cadastro de um domicílio a ser regularizado. Fonte: Cearah Periferia, 2011.

Outra dificuldade do modo como a informação está apresentada, é a falta de integração entre a informação sócio-econômica contida no banco de dados do Access e a informação geográfica que descreve os limites da parcela. Essa falta de integração torna o processo de regularização fundiária mais lento, uma vez que poderiam ser armazenados num mesmo banco de dados características socioeconômicas e físicas das parcelas.

4 A ATUAÇÃO DA UNIVERSIDADE NO PROJETO REGULARIZAÇÃO CIDADÃ

Em 2011, o Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFC conduziu o programa de extensão universitária intitulado DAU – Direito à Arquitetura e Urbanismo, Zonas Especiais de Interesse Social e Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social. Uma das atividades do programa foi a atuação no Projeto de Regularização Cidadã que se deu na comunidade Planalto do Pici, apoiando a ONG Cearah Periferia na realização dos croquis dos imóveis de cada posseiro cadastrado. Esses croquis consistiam em plantas descritivas dos limites das parcelas passíveis de regularização fundiária. Dos 1450 imóveis cadastrados já haviam sido elaborados 666 croquis.

O domínio dos recursos de geoprocessamento permitiu a inovação no que se refere a dois aspectos mais problemáticos identificados na seção anterior: a questão de indefinição da localização das parcelas no território e as dificuldades de cognição das informações contidas no banco de dados socioeconômicos, elaborados durante os seis anos de atuação do projeto.

No que se refere ao primeiro aspecto, foi alterado o modelo de croqui descritivo para incluir informações das coordenadas dos vértices das parcelas. Essa informação foi coletada através da localização da parcela na planta do levantamento aerofotogramétrico disponível para a cidade de Fortaleza, datado de 1996, com sistema de coordenadas em UTM SAD 69. Apesar da relativa desatualização da base cartográfica utilizada, esse foi o único método possível de localização espacial utilizando referenciais absolutos de localização, com os recursos que estavam à nossa disposição.

Desse modo, o processo de levantamento das parcelas para elaboração dos croquis consistiu em duas etapas: uma primeira etapa que tinha como objetivo a localização da parcela na planta do levantamento aerofotogramétrico de 1996. Nessa etapa, realizou-se uma visita à área de posse da lista de endereços cadastrados e da base aerofotogramétrica na escala de 1:1000. A segunda etapa do processo de levantamento visava conferir as dimensões das parcelas que já haviam sido localizadas na primeira etapa. De posse da planta do polígono correspondente à parcela impressa na escala de 1/200, o aluno visitava as casas para realizar o levantamento físico do imóvel. (Ver Figura 3).

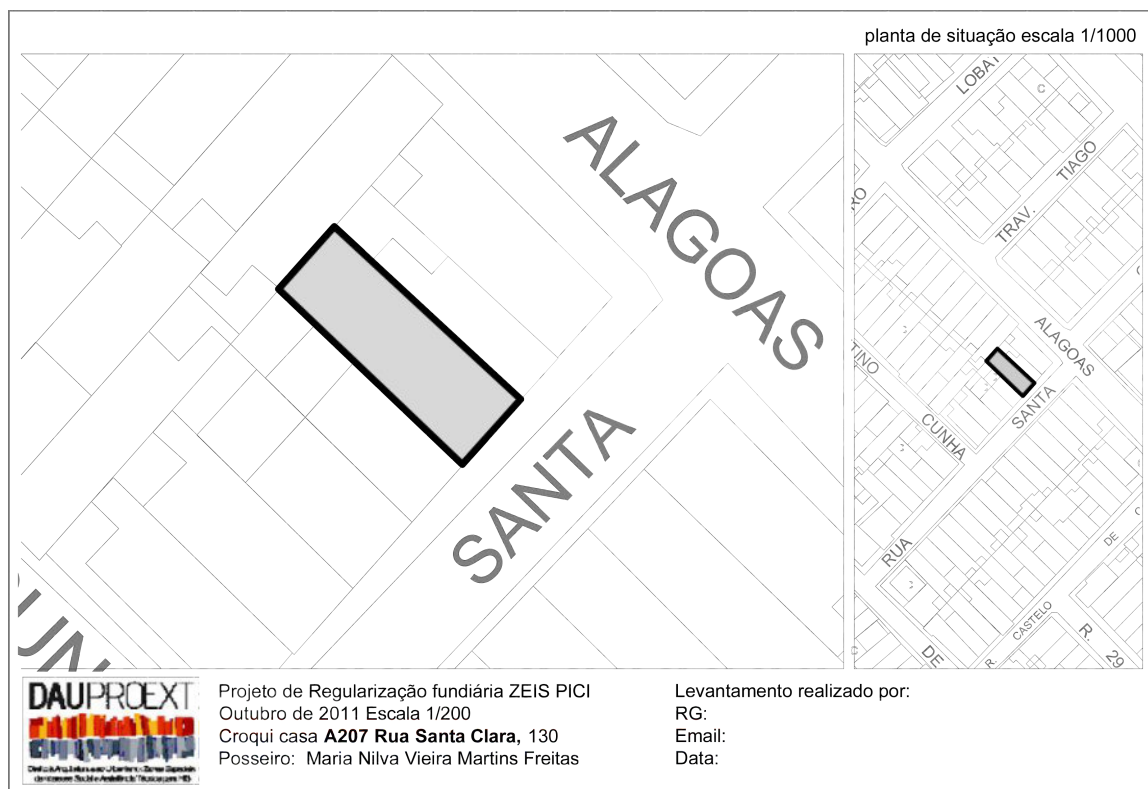


Fig. 3 Exemplo de prancha utilizada na segunda etapa de ida a campo para ser realizada a conferência das dimensões da parcela.

Na elaboração do croqui final, surgiu a dificuldade de preencher os cabeçalhos com informações relativas a cada posseiro, uma vez que o desenho de cada croqui não estava atrelado ao banco de dados que continha informações, como: nome do posseiro, endereço, área e coordenadas geográficas da parcela, responsável pelo levantamento. Dessa forma, esses dados do cabeçalho teriam que ser digitados um a um. Para solucionar esta dificuldade, utilizou-se o software Filemaker Pro 11, que permite atrelar a imagem de cada croqui gerado no CAD ao banco de dados que contém as demais informações relativas a cada posseiro. Formatou-se, dessa maneira, uma prancha contendo o croqui e o memorial descritivo da cada parcela, que viria a ser anexada ao processo de regularização fundiária de cada morador da comunidade cadastrado no Projeto Regularização Fundiária Cidadã. Essa prancha é fruto de um layout que o software Filemaker pro 11 permite configurar, onde se preenchem automaticamente os dados de cada posseiro e do croqui da parcela correspondente, sendo essas informações retiradas do banco e dados. (Ver Figura 4).

Em novembro de 2011, já haviam sido identificadas e localizadas 750 parcelas na base aerofotogramétrica (cumprimento da etapa 01 do levantamento), sendo que destas, 350 croquis estavam finalizados (cumprimento da etapa 02). De posse deste material, percebeu-se a possibilidade de integrar os polígonos das 750 parcelas localizadas com as informações contidas no banco de dados socioeconômico construído pelo Cearah Periferia. O produto desse SIG constituiu a segunda inovação tecnológica trazida ao processo de regularização fundiária do PICI.

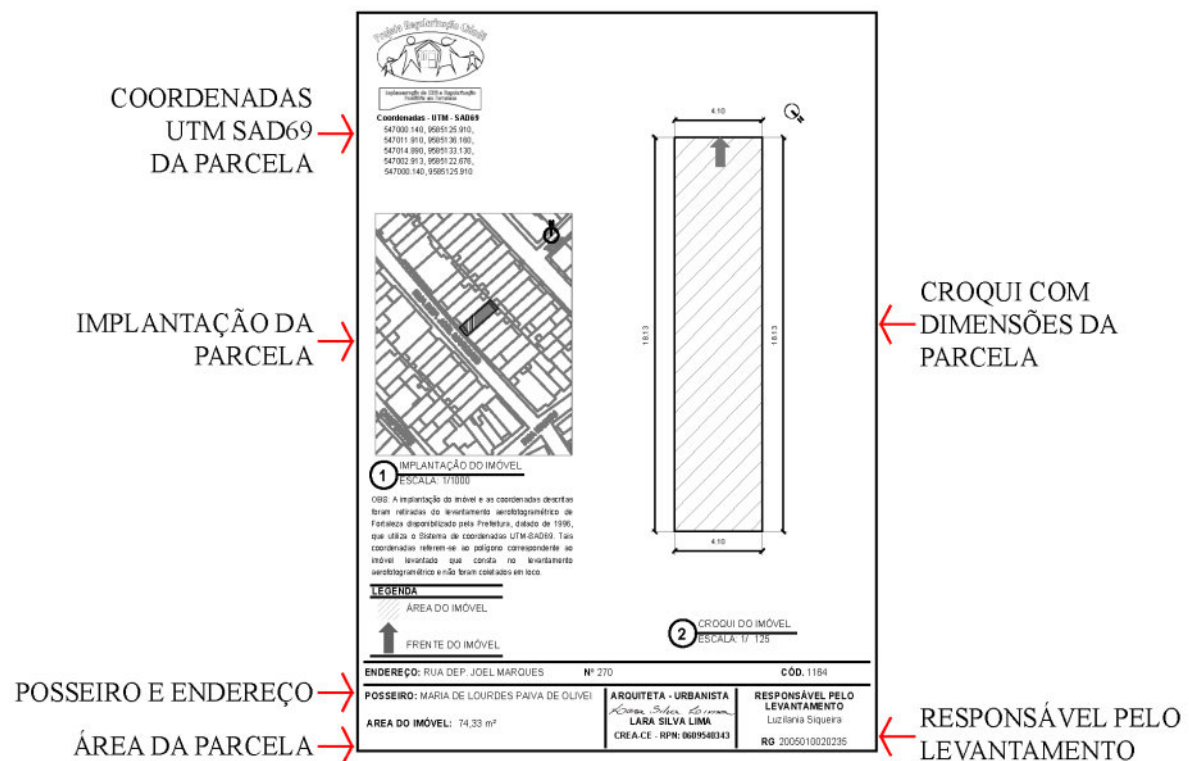


Fig. 4 Prancha contendo croqui e memorial descritivo da parcela, gerada no software Filemaker pro 11.

Essa inovação torna-se mais relevante ao considerar que, antes do início do projeto, em 2005, a forma como aquela porção do território da cidade havia sido ocupada era completamente desconhecida pela comunidade e pela própria administração municipal. Como não houve a aprovação do loteamento pela prefeitura, os órgãos de planejamento urbano desconhecem dados básicos, como a quantidade de unidades habitacionais existentes na área, as características das parcelas e características socioeconômicas dos moradores de cada parcela. Essa situação se dá a despeito da região ser dotada de serviços de abastecimento de água, de pavimentação, de alguns equipamentos sociais e de linhas de transporte urbano, ou seja, todos esses investimentos foram realizados sem qualquer planejamento. A falta de informação precisa impede qualquer iniciativa de dimensionamento das redes de serviços e de equipamentos, pois não há como identificar as carências e as projeções futuras.

É certo que a Secretaria de Finanças Municipal (SEFIN) possui um cadastro para fins de cobrança de IPTU. Entretanto, os órgãos municipais responsáveis pelo planejamento têm dificuldade de acessar essas informações por não dominarem os softwares de geoprocessamento, já utilizados na SEFIN. Além disso, por se tratar de uma área de baixa renda com pouco potencial de arrecadação, a atualização dessa base não é priorizada pela administração municipal. Dessa forma, as Secretarias de Habitação, de Planejamento e de Controle Urbanístico trabalham apenas com os dados secundários produzidos a cada 10 anos pelo IBGE, que possuem um nível de agregação da informação por setor censitário e não por parcela.

Uma vez que, para haver planejamento das intervenções urbanas na comunidade, deve-se ter o conhecimento da realidade existente, de seus processos e de suas

características, a utilização dos dados primários coletados para várias finalidades se revela um enorme ganho de eficiência. Estes ganhos vão além do objetivo da legalização jurídica das parcelas e entram no campo do planejamento urbanístico da ZEIS.

O uso do SIG permitiu elaborar uma série de mapas temáticos a partir de dados primários que seriam subutilizados se não fossem especializados (ver Figura 5). Além disso, a sobreposição dos dados das parcelas com informações de outras fontes, como as fotos aéreas, as bases cartográficas das áreas frágeis, a localização dos equipamentos comunitários, as linhas de ônibus e as redes de infraestrutura irá permitir a elaboração de plano urbanístico de alta efetividade. De posse deste material, a comunidade terá condições de cobrar da administração pública municipal uma definição de regras de uso e de ocupação mais adequadas à capacidade de suporte da rede de serviços urbanos existentes e projetadas.



Fig. 5 Mapa temático de Renda Familiar na ZEIS do Pici, produzido pelos autores a partir da localização das 750 parcelas na base aerofotogramétrica de 1996.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo buscou analisar o papel da utilização das ferramentas SIG no processo de elaboração de plantas descritivas das parcelas para fins de regularização fundiária de uma comunidade classificada como ZEIS em Fortaleza. O caso escolhido se mostrou pertinente para o objetivo pretendido, pois o projeto começou a ser feito sem a utilização das técnicas de geoprocessamento, que somente foram introduzidas no último ano. Percebeu-se que o uso destas ferramentas trouxe ganhos de eficiência que vão além do objetivo da regularização fundiária propriamente dita.

Além de facilitar o manejo e a integração das informações coletadas nos levantamentos, o uso da ferramenta permitiu obter uma maior precisão na localização das parcelas no território da cidade, o mapeamento das informações coletadas, possibilitando um maior nível de cognição da informação contida no banco

de dados socioeconômicos da comunidade, fazendo com que as informações sirvam de insumo para o processo de planejamento urbanístico.

REFERÊNCIAS

Bonsiepe, G. (2000) **Design as Tool for Cognitive Metabolism: From Knowledge Production to Knowledge Presentation. International symposium on the dimensions of industrial design research Ricerca+Design.** Politecnico di Milano.

Brasil (2009). Portaria Ministerial no 511, de 07 de dezembro de 2009. **Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros.** Disponível em:

< <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/navegue/2010/Dezembro/8/DOU>>.
Acesso: 27 fevereiro 2012.

Cearah Periferia (2011) **Banco de dados do Projeto Regularização Fundiária Cidadã.** Formato Acess (mdb). Material não publicado. Fortaleza.

Copque, A. C. S. M. ; Souza, F. A. (2010) **Cadastro técnico multifinalitário urbano para regularização fundiária: o caso de alagados Salvador/BA.** Chão Urbano, v. X, p. 1-16.

Cunha, E.; Erba, D. (orgs). (2010) **Manual de Apoio – CTM: Diretrizes para a criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinaitário nos municípios brasileiros.** Brasília: Ministério das Cidades.

Erba, D.(2005) **O Cadastro Territorial: passado, presente e futuro.** In Erba, D.; Oliveira, F; Lima Junior, P. (orgs) **Cadastro Multifinalitário como Instrumento de Política Fiscal e Urbana.** Rio de Janeiro.

Fortaleza, Prefeitura Municipal de. (2009) **Plano Diretor Participativo, 2009.** Lei Complementar nº62/2009. Anexo 05.

Disponível em: < <http://www.iab.org.br/images/stories/pldiretorfortal.pdf> >. Acesso: 27 fevereiro 2012.

Freitas, C. F. S. (2006) **O novo modelo de gestão urbana estratégica em Fortaleza: aumento das desigualdades sócio-ambientais.** Universitas. História (UNICEUB), v. 3, p. 01.

IBGE (2011) **Censo Demográfico 2010.**

Disponível em <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso: 09 novembro 2011.

Mcharg, I. L. (1992) **Design with Nature.** Cambridge: John Wiley and Sons.

Molina, A. M. (2010) **Sistema de Informações Geográficas como Instrumento de Democratização do Planejamento Urbano: O Caso do Plano Diretor Participativo de Fortaleza.** Dissertação de Mestrado em Planejamento Urbano e Regional defendida no Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Rio de Janeiro.

Mourão, A. C. M., E Marques, D. (2011) **Geoprocessamento no apoio ao Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte: acessibilidades, impedâncias e potencialidades territoriais**. Anpur 2011. Rio de Janeiro.

Pereira, G. C.; Silva, B. C. N. (2001) **Geoprocessamento e Urbanismo**. In: Lucia Helena de Oliveira Gerardi; Iandara Alves Mendes. (Org.). **Teoria, Técnicas, Espaços e Atividades: temas de Geografia contemporânea**. 1 ed. Rio Claro: Programa de Pós-Graduação em Geografia - UNESP; AGETEO, v. , p. 97-137.

Soja, E.(1980) **The socio-spatial dialectics**. Annals of the Association of American Geographers V. 70 (2) June.

Souza, M. L. De (2003) **Mudar a Cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil.

OBSERVATÓRIOS URBANOS, FERRAMENTAS PARA MONITORIZAÇÃO DAS CIDADES

ANDREIA C. A. C. FERREIRA, LÍGIA M. T. SILVA, RUI A. R. RAMOS

RESUMO

O crescimento permanente das áreas urbanas e todos os problemas que esse facto acarreta, faz com que seja importante adotar ferramentas que consigam auxiliar a gestão urbana. Os observatórios urbanos são, então, uma ferramenta que, através de indicadores, permitem a monitorização das cidades, avaliando a sua evolução ao longo do tempo, e comparando-as com outras cidades. Os observatórios são ainda importantes no apoio à tomada de decisão, no envolvimento da população nas decisões, na análise de dados e compilação e disponibilização de relatórios, que antes não estavam disponíveis para o público em geral. Neste artigo é feita uma síntese bibliográfica sobre a temática dos Observatórios Urbanos como ferramentas para monitorização das cidades, tendo por objetivo servir de base teórica para a possível implementação de um projeto deste tipo em Portugal.

1 INTRODUÇÃO

De forma notória, o mundo está a tornar-se essencialmente urbano. De acordo com a publicação das Perspetivas de Urbanização do Mundo, na Revisão de 2009 (United Nations, 2010), o número de pessoas que viviam em áreas urbanas (3,42 mil milhões) ultrapassou o número de pessoas que vivia em áreas rurais (3,41 mil milhões) e desde então o mundo tornou-se mais urbano do que rural.

Passando para um contexto mais particular, na Europa, de acordo com Mendes (2011), em 2010, 75% da população vivia em cidades, projetando-se que este número cresça para 86% em 2050. Portugal seguiu as tendências de crescimento verificadas na Europa e, em 2010, 60,7% da população vivia em cidades, em 2050 prevê-se que se atinja uma taxa de 80%.

O acentuado crescimento das cidades tem, por um lado, efeitos económicos (tendencialmente positivos), e por outro, efeitos ambientais (tendencialmente negativos), será então necessário pensar em novas formas de gestão das cidades. Assim sendo, para Rossetto *et al.* (2004), repensar a gestão, o planeamento e a governabilidade urbana a partir de um considerável contingente de limitações, não será das tarefas mais fáceis. No entanto, deve ser imediatamente assumida como forma para se enfrentarem estas questões. De forma integrada aos modelos de gestão encontra-se ainda a priorização na elaboração de instrumentos que viabilizem na prática as ações públicas para o desenvolvimento sustentável.

Os grandes desafios da atualidade, tais como a redução da pobreza, as alterações climáticas e a criação e manutenção de uma sociedade inclusiva e pacífica, serão enfrentados no âmbito das cidades (IUG, 2008). É neste contexto que surgem os Observatórios Urbanos, para monitorizar o estado das cidades e fazer o acompanhamento dos dados urbanos, de

modo a compilar indicadores que possam servir de comparação entre diversos lugares do mundo e que sirvam como ferramenta de suporte e apoio à decisão, tornando a informação mais credível e atualizada.

O objetivo do presente artigo, que constitui parte de um projeto de investigação em curso sobre a temática dos Observatórios Urbanos, é fazer um enquadramento teórico da aplicação dos Observatórios Urbanos para monitorização das cidades, descrevendo também alguns exemplos mundiais.

2 SISTEMAS DE OBSERVATÓRIOS URBANOS DA ONU

O programa UN-Habitat: *United Nations Human Settlements Programme* da ONU, foi pioneiro na recolha de indicadores Urbanos. Este programa teve início em 1976, na *United Nations Conference on Human Settlements* (Habitat I), em Vancouver, Canadá. Em 1991 a UN-Habitat iniciou o programa de Indicadores de Habitação, este programa evoluiu em 1993, para o Programa de Indicadores Urbanos, de forma a incidir mais nas questões urbanas, de modo a compilar e fazer o acompanhamento de dados urbanos numa amostra de cidades à volta do mundo.

Posteriormente, surgiu o *Global Urban Observatory* (GUO) que deu continuidade ao Programa de Indicadores Urbanos e expandiu o programa para incluir indicadores específicos da Agenda Habitat, o documento de política principal, de que se falará mais à frente, foi publicado em 1996, e resultou da *United Nations Conference on Human Settlements* (Habitat II), em Istambul na Turquia (UN – Habitat, 2006).

Importa assim, compreender o conceito que serviu de base a este artigo, ou seja, compreender o significado de Observatório. De acordo com UN – Habitat (2011), um observatório urbano pode ser um órgão governamental, um centro de investigação ou uma instituição de ensino que é designado como agente, cujas ferramentas de monitorização são desenvolvidas para a formulação de políticas por meio de processos consultivos.

Já em 2006, a UN – Habitat, propôs uma definição para observatório. Segundo esta fonte, um observatório urbano é um conjunto de partes interessadas responsáveis pela produção, análise e divulgação de dados sobre um conjunto significativo de indicadores que refletem coletivamente questões visando o desenvolvimento urbano sustentável.

Partindo do objetivo que é auxiliar autoridades e comunidades a melhorar a recolha, análise e uso de informações para formulação de políticas urbanas mais eficazes, os observatórios urbanos pretendem entender o funcionamento das cidades como sistemas sociais e económicos e, evoluindo a partir desse entendimento, favorecer a construção de um planeamento integrado e eficaz (Filho, 2010).

Para além do conceito propriamente dito é também importante sintetizar as principais funções de um observatório urbano. Segundo JUO (2011) essas funções são:

- Definir e escolher os indicadores urbanos mais adequados para medir o desempenho e os progressos urbanos; Estabelecer, desenvolver e aperfeiçoar uma base de dados de indicadores urbanos em diferentes áreas de desenvolvimento urbano;
- Fornecer indicadores aos decisores políticos, de forma a ajuda-los na correta tomada de decisões e na definição de prioridades;

- Estar ligado aos diferentes tipos de observatórios, de forma a haver troca de experiências para melhorar a capacidade de produção de indicadores urbanos;
- Apoio à investigação e formação de recursos, através da organização de cursos de formação, seminários e conferências;
- Publicar pesquisas e relatórios sobre os diferentes campos de desenvolvimento urbano;
- Formar os funcionários do observatório, de forma a dota-los de ferramentas e capacidades para que estes possam gerar informações, analisá-las, publicá-las e transformar essas informações em indicadores.

Apesar de se perceber as potencialidades dos observatórios a nível das cidades, existem algumas questões que podem dificultar o trabalho dos observatórios. Os principais problemas, de acordo com JUO (2011), vão desde a falta de dados apropriados, às infraestruturas desadequadas – o que dificulta o processo de recolha de informações - até ao facto de a região não possuir um sistema que permita a ligação/cruzamento das diferentes fontes de informação. Além disso, o desenvolvimento de um observatório urbano pode ser prejudicado por não dispor de um orçamento anual ou fonte segura de recursos, especialmente, autónoma em relação ao gestor que é monitorizado.

2.1 Tipos de Observatórios Urbanos

Os Observatórios Urbanos são segundo a ONU classificados em Locais, Regionais e Nacionais, estes três tipos diferentes de observatórios ligam-se ao Observatório Urbano Global (OUG). É notório desde logo, de acordo com a própria designação, que uma das principais diferenças entre eles é a sua área de atuação (local, regional ou nacional), seguidamente faz-se uma breve descrição de cada um.

Os Observatórios Urbanos Locais (OUL's), de acordo com UN – Habitat (2006), são alojados num departamento da cidade já existente, numa organização não-governamental ou numa universidade. Eles servem para produzir, gerir e analisar dados sobre o desempenho de uma cidade sobre os principais indicadores urbanos e outras questões temáticas relevantes para a tomada de decisão e monitorização global.

Por sua vez, os Observatórios Urbanos Regionais (OUR's) estão alojados em organizações regionais ou instituições académicas e tem como função prestar assistência técnica aos Observatórios Urbanos Nacionais (OUN's) e OUL's, através de ferramentas de monitorização e de localização, e também na orientação de políticas utilizando o conhecimento de evidências (UN – Habitat, 2011).

Por fim, os OUN's, de acordo com UN – Habitat (2006), coordenam e consolidam a recolha de dados a nível nacional, utilizando os resultados baseados em factos para a formulação de políticas. Eles podem coordenar as atividades dos observatórios urbanos locais no país ou produzir os seus próprios dados e recursos de informação a nível nacional, regional ou local.

Todos os observatórios anteriormente mencionados estão ligados ao OUG, que, de acordo com Filho (2010), pretende oferecer a possibilidade de comparações que estimulem e enalteçam as melhores práticas e os respetivos melhores resultados, apurados em consonância com indicadores de uma forma objetiva. Santos (2009), citando Rolac (2004), refere que o OUG, é uma rede mundial de informações. O objetivo deste projeto é ajudar

gestores públicos, autoridades locais e a sociedade civil a melhorar a recolha, armazenamento, análise e uso da informação para formular políticas urbanas mais efetivas.

2.2 O papel dos Observatórios na monitorização das Agendas

A ONU teve a iniciativa da criação do sistema de observatórios urbanos, pretendendo com este projeto criar uma rede mundial de informação com vista a contribuir para a implementação da Agenda 21 e da Agenda Habitat, em âmbito local, regional e nacional.

A Agenda 21 é um programa de ação, que constitui a mais abrangente tentativa para promover, à escala mundial, o desenvolvimento conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência económica.

A Agenda Habitat foi adotada por 171 países, e pode ser vista como um resultado da implementação da Agenda 21, estabelecendo estratégias para a materialização do desenvolvimento sustentável em áreas urbanas do mundo.

2.2.1 Agenda 21

O conceito de Desenvolvimento Sustentável começou a ser discutido em 1972 em Estocolmo. Só em 1987 foi publicado no relatório de Brundtland “*Our Common Future*” o conceito atualmente mais utilizado.

O conceito de desenvolvimento sustentável foi então pactuado na Agenda 21, que começou a ser elaborada em 1989, com a aprovação em assembleia extraordinária da ONU de uma conferência sobre o meio ambiente e o desenvolvimento como fora recomendado pelo relatório Brundtland.

Posteriormente em 2000, tendo por base uma década de conferências e cimeiras da ONU, os líderes mundiais, reunidos na sede da ONU em Nova Iorque, adotaram uma agenda complementar, denominado *Millennium Development Goals* (Objetivos de Desenvolvimento do Milénio - ODM), que deu ênfase particular às políticas de globalização e erradicação de pobreza e fome, aprovada na Assembleia através da Declaração do Milénio (United Nations, 2011). Além de estabelecer os ODM, a Agenda 21 também fixa as metas e os prazos para os atingir, bem como os respetivos indicadores a analisar de forma a perceber o seu progresso.

A ONU propõe os ODM como objetivos gerais para todo o mundo. Esses objetivos abrangem dimensões essenciais da pobreza, saúde, igualdade de sexo, educação, e sustentabilidade ambiental. Ao aceitar estes objetivos, a comunidade internacional fez um compromisso com a população mais desfavorecida do mundo, os mais vulneráveis, em termos precisos, fundada em objetivos quantitativos (UN – Habitat, 2009).

Apresentam-se de seguida os ODM e as metas a atingir. Segundo o Relatório sobre os Objetivos de Desenvolvimento do Milénio 2010 e a informação que consta na página oficial da ONU sobre os ODM (onde constam, os objetivos, as Metas, bem como os indicadores que atualmente são utilizados para monitorizar as cidades rumo a alcançarem as metas).

Objetivo 1: Erradicar a pobreza extrema e a fome.

1.A. Reduzir para metade, entre 1990 e 2015, a percentagem de pessoas cujo rendimento é inferior a 1 dólar por dia.

1.B. Alcançar o pleno emprego e assegurar que todas as pessoas, incluindo as mulheres e os jovens, consigam encontrar um trabalho digno e produtivo.

1.C. Reduzir para metade, entre 1990 e 2015, a percentagem da população que sofre de fome.

Objetivo 2: Alcançar o ensino primário universal.

2.A. Garantir que, até 2015, todas as crianças, de ambos os sexos, terminem um ciclo completo de ensino primário.

Objetivo 3: Promover a igualdade de género e o empoderamento da mulher.

3.A. Eliminar as disparidades de género no ensino primário e secundário, se possível até 2005, e em todos os níveis de ensino, o mais tardar até 2015.

Objetivo 4: Reduzir a mortalidade infantil.

4.A. Reduzir em dois terços, entre 1990 e 2015, a taxa de mortalidade de menores de cinco anos.

Objetivo 5: Melhorar a saúde materna.

5.A. Reduzir em três quartos, entre 1990 e 2015, a taxa de mortalidade materna.

5.B. Alcançar, até 2015, o acesso universal a saúde reprodutiva.

Objetivo 6: Combater o VIH/SIDA, a malária e outras doenças.

6.A. Até 2015, deter e começar a reduzir a propagação VIH/SIDA.

6.B. Assegurar, até 2010, o acesso universal ao tratamento contra o VIH/SIDA a todas as pessoas que dele necessitam.

6.C. Até 2015, deter e começar a reduzir a incidência da malária e de outras doenças graves.

Objetivo 7: Garantir a sustentabilidade ambiental.

7.A. Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e inverter a atual tendência para a perda de recursos ambientais.

7.B. Reduzir a perda de biodiversidade e alcançar, até 2010, uma diminuição significativa da taxa de perda.

7.C. Reduzir para metade, até 2015, a percentagem da população sem acesso permanente a água potável e a saneamento básico.

7.D. Até 2020, melhorar consideravelmente a vida de pelo menos 100 milhões de pessoas que vivem em favelas.

Objetivo 8: Criar uma parceria mundial para o desenvolvimento.

8.A. Continuar a desenvolver um sistema comercial e financeiro multilateral aberto, baseado em regras, previsível e não discriminatório.

8.B. Satisfazer as necessidades especiais dos países menos desenvolvidos, dos países sem litoral e dos pequenos estados insulares em desenvolvimento.

8.C. Tratar de uma maneira global os problemas da dívida dos países em desenvolvimento.

8.D. Em cooperação com empresas farmacêuticas, oferecer acesso a medicamentos essenciais em países em desenvolvimento.

8.E. Em cooperação com o sector privado, tornar acessíveis os benefícios das novas tecnologias, em particular os das tecnologias da informação e comunicação.

2.2.2 Agenda Habitat

A Agenda Habitat surge como resultado da segunda *United Nations Conference on Human Settlements*, realizada em 1996 em Istambul, na Turquia. Esta conferência, teve como objetivo, avaliar os progressos e definir metas para o novo milénio. Este documento político contém mais de 100 compromissos e 600 recomendações (Filho, 2010).

No contexto atual, em que, nos países em desenvolvimento, os habitantes das favelas são mais de 50% da população e têm pouco ou nenhum acesso a habitação, água e saneamento (UN – Habitat 2011), a Agenda revela-se uma mais-valia para as cidades na persecução dos seus objetivos.

A Agenda Habitat destaca-se de todas as outras agendas, uma vez que tem em vista a monitorização e evolução das cidades, através da verificação da evolução dos indicadores definidos para monitorização das metas estabelecidas, divididas em cinco capítulos (UN – Habitat 2011):

Capítulo I: Residência

1. Promover o direito à residência adequada.
2. Garantir a segurança de ocupação.
3. Garantir a igualdade no acesso ao crédito.
4. Garantir a igualdade de acesso ao terreno.
5. Promover o acesso a serviços básicos.

Capítulo II: Desenvolvimento Social e Erradicação da Pobreza

6. Promover a igualdade de oportunidades para uma vida segura e saudável.
7. Promover a integração Social e apoio aos mais desfavorecidos.
8. Promover a igualdade de géneros.

Capítulo III: Gestão Ambiental

9. Promover estruturas de povoamento geograficamente equilibradas.
10. Gerir a procura e oferta da água eficazmente.
11. Reduzir a poluição urbana.
12. Prevenir desastres e reconstruir povoações.
13. Promover sistemas de transportes eficazes e ambientalmente eficientes.
14. Mecanismos de apoio para preparar e implementar planos ambientais locais e iniciativas da Agenda 21 local.

Capítulo IV: Desenvolvimento Económico

15. Reforçar as pequenas e microempresas particularmente as desenvolvidas por mulheres.
16. Encorajar parcerias público-privadas e estimular as oportunidades de emprego.

Capítulo V: Governação

17. Promover a descentralização e fortalecer as autoridades locais.
18. Encorajar e apoiar a participação e o envolvimento cívico.
19. Garantir transparência, responsabilidade e eficiência no governo de aldeias, cidades e áreas metropolitanas.

3 EXEMPLOS DE OBSERVATÓRIOS URBANOS A NÍVEL MUNDIAL

De seguida serão apresentados exemplos de observatórios urbanos implementados a nível mundial. Os observatórios estão integrados na rede de Observatórios da UN-Habitat e têm como base os indicadores utilizados nas Agendas 21 e Habitat.

3.1 Observatório Regional Base de Indicadores de Sustentabilidade (ORBIS)

O Observatório Regional Base de Indicadores de Sustentabilidade – ORBIS foi lançado em 2004, no Estado do Paraná, no Brasil. É um programa do Instituto de Promoção do Desenvolvimento - IPD, apoiado pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná – FIEP, certificado pelo *Global Urban Observatory* (GUO) da ONU e está integrado na rede mundial de observatórios UN-Habitat.

No primeiro relatório elaborado pelo ORBIS, em 2004, foram definidos 48 indicadores, que tinham por base os indicadores da Agenda 21, no entanto, adaptados à realidade de Curitiba. Em 2005, foi alargada a base de monitorização ao restante estado e assim em 2006 foi publicado o Caderno Indicadores do Milénio do Paraná e, mais recentemente, o relatório de Indicadores dos ODM (ORBIS, 2011).

Este observatório tem duas formas, através das quais é possível analisar os indicadores. A primeira é o Sistema *Devinfo*, que possibilita a construção de tabelas, gráficos e mapas para todos os municípios do Estado do Paraná. A segunda, através de relatórios dinâmicos, em que, através da seleção dos indicadores que se pretendem analisar, é apresentada uma análise, com gráficos dinâmicos, sobre a situação de cada ODM dos municípios do Paraná.

O ORBIS acompanha o desempenho das cidades através de um painel de acompanhamento dos ODM que é apresentado nos seus relatórios. Ao avaliar cada uma das metas dos ODM é possível ter um panorama geral da situação atual das cidades, desta forma é possível também saber onde é necessário estar mais atento e desenvolver ações para colmatar esses problemas antes que eles piorem. No painel de acompanhamento, para cada uma das metas dos ODM é apresentada uma de três cores (verde, amarela ou vermelha), de acordo com a situação em que se encontra o avanço da meta analisada. A cor verde significa que a meta será alcançada, a cor amarela, significa que haverá dificuldades para se alcançar a meta, por sua vez, a cor vermelha significa que a meta não será alcançada (ORBIS, 2009).

3.2 Observatório do Recife

A cidade do Recife, de acordo com OR (2011), detém o título de capital mais insegura do Brasil, figurando entre as dez cidades mais violentas do país, de acordo com o critério do número de assassinios por 100 mil habitantes. Tendo por base esta realidade, entidades da sociedade civil, compostas por cidadãos recifenses resolveram lançar o movimento Observatório do Recife. Este movimento reúne, sectores empresariais, académicos, movimentos sociais e cidadãos, que tem por objetivo selecionar, propor e monitorizar indicadores da cidade de Recife.

A missão do OR é, mobilizar a sociedade para selecionar, propor e monitorizar um conjunto de indicadores e metas que se constituam numa agenda de desenvolvimento sustentável para o Recife e que permitam transformá-la numa cidade melhor para se viver, socialmente justa, ambientalmente equilibrada e economicamente viável.

Como em qualquer observatório, a escolha dos indicadores foi um processo que passou por várias etapas. Começou pela organização dos dados, que foi estruturada a partir de uma proposta técnica de indicadores, reconhecidamente fortes para a avaliação dos diversos aspetos da qualidade de vida e da garantia de direitos da população. De acordo com OR (2010), essa proposta passou por discussão e validação junto de Grupos de Trabalho (GTs) temáticos.

Desta forma, os temas abordados pelos indicadores do OR são os seguintes: Saúde; Educação; Espaço urbano, mobilidade e moradia; Trabalho, renda e desigualdade; Meio ambiente e saneamento; Juventude; Governação; Assistência social; Segurança.

Para cada um dos temas, foram recolhidos os dados mais recentes possíveis, para criar um retrato atualizado da cidade. De acordo com OR (2010), as informações provêm de fontes oficiais – os chamados registos administrativos. O uso dessas fontes permite atualizar todos os dados regularmente e criar uma cultura de “gestão por indicadores”, isto é, com formas objetivas de medição.

3.3 Observatório do Milénio de Belo Horizonte (OMBH)

Belo Horizonte foi uma das cidades convidadas pela ONU, em 2006 a participar no projecto “Localizando os Objetivos de Desenvolvimento do Milénio”, que propõe às cidades assumirem o compromisso de medir e monitorizar as metas relativas aos Oito ODM, até o ano de 2015. Surge nessa data o Observatório do Milénio de Belo Horizonte (OMBH).

Os parceiros do OMBH são: UN-Habitat, a Prefeitura de Belo Horizonte, a Fundação João Pinheiro, a Universidade Federal de Minas Gerais, o Governo do Estado de Minas Gerais, a PUC Minas, o Centro Universitário UNA e a Fundação Mineira de Educação e Cultura – FUMEC (OMBH, 2011).

O OMBH publica relatórios de acompanhamento dos ODM, onde são analisados indicadores, possibilitando avaliar a evolução da cidade. Os indicadores analisados incidem nos seguintes tópicos (OMBH, 2010): Atingir o ensino básico universal; Promover a igualdade entre géneros e a autonomia das mulheres; Reduzir a mortalidade infantil; Melhorar a saúde materna; Combater VIH e outras doenças; Garantir a sustentabilidade ambiental; Estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento. Para cada um destes objectivos foram formulados indicadores, alguns deles iguais aos indicadores da Agenda 21, outros, mais adequados à realidade de Belo Horizonte.

3.4 Regional Vancouver Urban Observatory (RVU)

De acordo com RVU (2011), o Observatório Regional Urbano de Vancouver (RVU) foi criado no final de 2004, foi o primeiro Observatório no âmbito do programa UN-Habitat no Canadá. O RVU foi fundado pela *Urban Community of Regional Vancouver, British Columbia* e é um projeto com base na Universidade Simon Fraser Vancouver.

Quando o observatório iniciou o seu trabalho, foi reconhecido que a região de Vancouver tinha já algumas iniciativas de políticas de sustentabilidade em curso, no entanto, a região não tinha definido indicadores relevantes que determinassem o progresso em relação aos

objetivos a atingir (Holden e Mochrie 2006). Desta forma, o RVU surge para colmatar essas lacunas, estabelecendo a longo prazo uma estação de monitorização da sustentabilidade, com o objetivo de coordenar, comunicar, bem como com funções de investigação.

A fase inicial teve por base a pesquisa de projetos de indicadores e seus resultados de outras cidades no mundo. De acordo com Holden e Mochrie (2006), foram considerados diferentes domínios da cidade, em temas como, economia ambiental urbana, governação urbana, questões referentes a população carenciada, focos de pobreza entre os novos emigrantes.

Seguiu-se então o processo para seleção dos indicadores a utilizar. Foi então criado um grupo de estudo multi-setorial, responsável por propor uma lista de indicadores. Depois houve um período de consulta pública que foi efetuada de diversas formas, pessoalmente, em formato eletrónico, e através de um inquérito na Web.

Depois de alguns ajustes foram então procuradas as fontes de dados existentes para os indicadores selecionados. Os resultados dessa pesquisa foram apresentados no Relatório Inaugural do Observatório Regional Urbano de Vancouver e abordam as seguintes áreas: Mobilidade; Pobreza; Desenvolvimento económico; Governação; Construção comunitária; Ambiente; Alimentação; Artes e cultura.

3.5 Jeddah Urban Observatory (JUO)

O crescimento verificado na região metropolitana de Jeddah, na Arábia Saudita, gerou problemas como desemprego, pobreza e declínio dos serviços urbanos. Desta forma, o Ministério dos Municípios e dos Assuntos Rurais definiu a necessidade de implementar o *Jeddah Urban Observatory* (JUO), para colmatar esses problemas. Em Julho de 2006, o Município de Jeddah lança o JUO.

O JUO segue as recomendações do UN-Habitat e do Banco Mundial na elaboração e desenvolvimento de um banco de dados para a produção de indicadores reconhecidos internacionalmente.

O observatório tem como missão acompanhar e documentar as informações, fazendo com que as dimensões social, ambiental e económica possam ser transformadas em dados estatísticos passíveis de serem medidos e comparados (JUO, 2011).

Na prática, de acordo com a mesma fonte, o JUO recolhe as suas informações através da participação de órgãos governamentais e do sector privado num Sistema de Informação Geográfica (SIG) que faz a gestão da base de dados relacionados com os principais indicadores urbanos. A operação envolve os decisores e a comunidade local, e é direcionada aos planos de desenvolvimento regional.

3.6 Observatório Urbano de Mérida (OUM)

O Observatório Urbano Local da Cidade de Mérida (OUM), foi reconhecido na Rede de Observatórios da UN-Habitat a 10 de Setembro de 2008. O OUM é uma instância de referência necessária na definição de políticas, para monitorizar as condições urbanas da cidade ao nível das vertentes social, urbana, económica, cultural e ambiental (OUM, 2011).

Por outro lado, tal como os observatórios já analisados, este observatório tem como missão tornar acessível ao público em geral informação sobre habitação, desenvolvimento social, meio ambiente, desenvolvimento económico e governação. Esta informação é veiculada por meio de indicadores que refletem as prioridades locais através de esforços coordenados entre cidadãos, órgãos públicos, privados e não-governamentais (OUM, 2011).

Este observatório é, assim uma referência como suporte à tomada de decisões, definição de políticas, e monitorização das condições urbanas da cidade nas suas diversas áreas. Com base nos indicadores da agenda Habitat, o OUM tem como base os seguintes tópicos principais: Habitação; Desenvolvimento social e erradicação da pobreza; Meio Ambiente; Desenvolvimento Económico; Governação.

4 CONCLUSÕES

O trabalho apresentado começou por focar a questão da complexidade da gestão das cidades que está inevitavelmente associada, por um lado, ao seu crescimento, verificado nos últimos anos, e por outro à falta de ferramentas que ajudem o processo de tomada de decisão a ir de encontro aos reais problemas das cidades.

Depois de se contextualizar o atual panorama das cidades, passou-se a rever o sistema de observatórios urbanos, destacando a ONU como pioneira a este nível. De seguida, passou-se para a distinção entre os diferentes tipos de observatórios existentes, Locais, Regionais e Nacionais, salientando-se que todos eles estão ligados à rede do OUG da ONU.

Posteriormente foi abordado o papel dos observatórios na monitorização das Agendas 21 e Habitat, salientando-se para cada uma delas quais os objetivos e as metas.

Para finalizar, foram analisados exemplos de observatórios urbanos a nível mundial. De acordo com os exemplos analisados, foi possível verificar que, os observatórios são instrumentos importantes para se entender como funcionam as cidades, analisando diversas áreas, nomeadamente, ambiente, economia, sociedade, habitação, tendo em vista melhorar a eficiência do planeamento, visando o desenvolvimento sustentável, rumo à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

De acordo com os observatórios aqui referenciados, em alguns casos são os próprios municípios a lançar o observatório quando verificam que existem problemas, nomeadamente ao nível do crescimento populacional, como foi o caso do JUO. Em outros casos, os observatórios foram criados por diversas entidades, incluindo cidadãos comuns, como se verificou no OR. Resultantes de parcerias entre entidades públicas e privadas foram também os observatórios de Mérida, o ORBIS, o OMBH e o RVU.

Percebe-se assim que os observatórios existem para monitorizar os problemas das regiões ou cidades onde são implementados. Apesar de terem por base o programa UN-Habitat, cada um deles se adapta aos contextos e às especificidades da cidade e/ou região.

Na base dos observatórios e, de forma a ser possível monitorizar o desempenho das cidades estão sistemas de indicadores, que, como se identificou, muitas vezes necessitam de um processo moroso até à sua seleção, como foi o caso do RVU, em que o processo de seleção dos indicadores passou por uma longa fase de consulta pública, e pela criação de

um grupo de estudos, do qual faziam parte diversos intervenientes de várias áreas. No entanto, esses processos resultam do envolvimento de vários cidadãos, de diferentes áreas, promovendo-se assim a participação cívica nas decisões de topo. Este é um aspeto que, nas cidades analisadas, se revela de elevada importância, tornando possível uma aproximação entre os cidadãos e o poder político, dando maior credibilidade ao sistema político e permitindo que os dados estejam disponíveis para todos, sendo este um claro sinal de transparência.

Por outro lado, os Observatórios permitem a monitorização contínua possibilitando portanto, a tomada de medidas preventivas e não de remediação. Atualmente, as soluções para os problemas aparecem já depois do problema existir, no entanto, esta não deve ser a prática comum, mas sim o contrário, prevenir, quando se verifica que determinado indicador dá indícios de fragilidade.

No caso de Portugal não existe ainda nenhum Observatório Urbano reconhecido pela UN-Habitat. Menciona-se, no entanto, o programa Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (SIDS), desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Este programa procura ir de encontro ao objetivo que os observatórios têm, o de proporcionar uma base de dados acessível ao público em geral, cada vez mais alargada, facilitando assim, a comunicação com os decisores de topo e o público em geral.

Espera-se com esta pesquisa, alargar o conhecimento ao nível dos Observatórios Urbanos e dos seus indicadores, de forma a propor uma metodologia que poderá servir de base a um possível observatório a implementar numa cidade de média dimensão em Portugal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Filho, E. (2010) Tese de Doutoramento. **Um Modelo de Gestão Pública por Indicadores de Sustentabilidade em Associação com Observatórios Urbanos**. Universidade Federal de Santa Catarina.

Holden, M., Mochrie, C. (2006) The regional Vancouver Urban Observatory (RVU): counting on Vancouver, “our view” of the region. **Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnologia e Humanismo**, (1), 137-244.

IED (2010) **Relatório sobre os Objetivos de Desenvolvimento do Milénio, 2010**. Instituto de Estudos para o Desenvolvimento. Editorial do Ministério da Educação. Lisboa, 2010.

IUG (2008) Indicadores Urbanos Globais. Uma Abordagem Integrada para a Mensuração e Monitoramento do Desempenho das Cidades. **Relatório Síntese**. <<http://www.cityindicators.org>>. Acedido em (01/11/2011).

JUO (2011) **Jeddah Urban Observatory**. <http://juo.jeddah.gov.sa/en/Content/what_is_urban.asp>. Acedido em: 19/11/2011.

Mendes, J. F. G. (2011) **O Futuro das Cidades**. MinervaCoimbra. Coimbra – Portugal.

OMBH (2010) **Relatório de Acompanhamento Objetivos de Desenvolvimento do Milênio Belo Horizonte 2010**. <<http://observatoriodomilenio.pbh.gov.br>>. Acedido em 21/11/2011.

OMBH (2011) **Observatório do Milênio de Belo Horizonte**. <<http://observatoriodomilenio.pbh.gov.br>>. Acedido em 21/11/2011.

OR (2010) **Indicadores do Recife 2010**. Recife, 2010. <<http://www.observatoriodorecife.org.br/>> Acedido em (27/10/2011).

OR (2011) **Observatório do Recife**. <<http://www.observatoriodorecife.org.br/>> Acedido em (27/10/2011).

ORBIS (2009) **Indicadores do Milênio 2009 Paraná e Mesorregiões**. <<http://www.orbis.org.br/produto/8/indicadores-odm-2009>>. Acedido em (22/12/2011).

ORBIS (2011) **Observatório Regional Base de Indicadores de Sustentabilidade**. <<http://www.orbis.org.br>>. Acedido em (16/12/2011).

OUM (2011) **Observatorio Urbano de la Ciudad de Mérida Yucatán**. <<http://www.merida.gob.mx/observatorio/index.html>>. Acedido em 14/12/2011.

Rossetto, A., Orth, D., Kalil, R., Rossetto, C. (2004) Proposta de Gestão Integrada do Ambiente Urbano Utilizando Indicadores de Sustentabilidade. **Seminário A Questão Ambiental urbana: experiências e perspectivas**. Brasília – DF, Universidade de Brasília, NEUR/CEAM, 28 a 30 Julho/2004.

RVU (2011) **Regional Vancouver Urban Observatory**. <<http://www.rvu.ca/>>Acedido em (24/11/2011).

Santos, C. (2009) **Observatórios Urbanos: tecnologias sociais voltadas para o desenvolvimento regional, humano e social sustentável**. UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Ponta Grossa.

UN-Habitat (2006) **A Guide to Setting Up an Urban Observatory**. United Nations Human Settlements Programme. Kenya, 2006.

UN-Habitat (2009) **Urban Indicators Guidelines. “Better Information, Better Cities”. Monitoring the Habitat Agenda and the Millennium**. Development Goals-Slums Target. United Nations Human Settlements Programme. Kenya.

UN-Habitat (2011) **United Nations Human Settlements Programme**. <<http://www.unhabitat.org>>. Acedido em (26/10/2011).

UN (2010) **World Urbanization Prospects. The 2009 Revision**. United Nations. New York, 2010.

UN (2011) **We can End Poverty 2015 Millennium Development Goals**. <<http://www.un.org/millenniumgoals/>> Acedido em (03/11/2011).

OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS: ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE A MORFOLOGIA DA CIDADE E A TIPOLOGIA DOS CONJUNTOS RESIDENCIAIS, INTRODUZINDO O USO DA INFRAESTRUTURA VERDE COMO UM CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE

Talita Micheleti, Sonia Afonso

RESUMO

A demanda habitacional em Florianópolis – SC causa a ocupação do Morro da Cruz, pela proximidade à área central que acumula serviços e infraestrutura. Essa ocupação normalmente não considera as recomendações técnicas e leis vigentes. Este artigo tem o objetivo de estabelecer parâmetros projetuais quanto à sustentabilidade para conjuntos residenciais multifamiliares implantados em encostas, respeitando o ambiente natural e o meio urbano, através da análise das relações entre a morfologia da cidade e a tipologia do edifício. A definição de diretrizes sustentáveis quanto à sua implantação é necessária para a criação de um espaço urbano qualificado. O artigo apontará a cizânia entre ocupação existente e ideal, assinalará a desproteção das linhas de drenagem natural e o parcelamento e adensamento em áreas indevidas, introduzindo o uso da infraestrutura verde como meio de planejamento urbano que vise à qualidade dos espaços públicos e uma cidade sustentável.

1 INTRODUÇÃO

O artigo foi elaborado com base nas pesquisas realizadas pelo Projeto APA – Arquitetura e Paisagem – Avaliação da Inserção Urbana no Meio Físico que tem o propósito de analisar a ocupação de áreas de encostas, propondo integração da legislação vigente com as recomendações geotécnicas e pesquisando novas alternativas de sistemas urbanos mais sustentáveis, citamos como exemplo a infraestrutura verde, que será abordada no artigo.

A urbanização de áreas de encostas demanda uma maior análise técnica e projetual. Não é possível empregar-se os mesmos conceitos utilizados para a ocupação de um terreno plano, já que sua estabilidade está relacionada a fatores naturais como: características geomorfológicas, linhas de drenagem naturais, clima e vegetação. O Homem atua como um modificador do meio ambiente, nas encostas essa interferência potencializa o processo de instabilização (Cunha, 1991). É necessário estabelecer-se critérios projetuais que respeitem o ambiente no qual se inserem, natural e urbano. Buscando um aumento da qualidade deste ambiente assim como a redução de seus impactos ambientais, utilizando conceitos de desenvolvimento sustentável na sua implantação.

As recomendações geotécnicas aplicadas ao Morro da Cruz, na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, encontram-se reunidas em um documento intitulado: Carta Geotécnica das Encostas do Perímetro Urbano de Florianópolis. Morro da Cruz. Parte 1. Elaborado pelo geólogo Cândido Bordeaux Rego Neto e pelo geógrafo Octacílio da Rosa em 1986, ela tem a função de orientar essa ocupação, estabelecendo as diretrizes a serem seguidas

para a manutenção da estabilidade e das características naturais dessa encosta. Sua utilização, como instrumento regulador da urbanização, deveria ser mais presente evitando a ocupação de áreas impróprias e dando suporte técnico para áreas que sofrem algum tipo de restrição.

Entretanto o aumento da demanda habitacional e o processo de segregação urbana provocam a busca por áreas próximas aos centros de interesse urbano, onde se concentram as atividades econômicas, sociais e institucionais e a maior quantidade de infraestrutura urbana. A ocupação do Morro da Cruz enquadra-se nesse contexto apresentado, devido à sua proximidade com a área central e por caracterizar-se como uma barreira natural à expansão da malha urbana, o que gerou um isolamento dessa centralidade em uma área geográfica bem delimitada e conseqüentemente muito densa e saturada. Desse modo, muitas vezes essa ocupação, que não está ligada somente às classes de baixa renda, ocorre sem planejamento e estudo adequado da área, não considerando as recomendações técnicas existentes para encostas e nem mesmo a legislação vigente, igualmente dissociada do conhecimento sobre a dinâmica das encostas, na elaboração das diretrizes projetuais arquitetônicas e urbanísticas que devem ser utilizadas nestes casos.

A falta de existência, no âmbito nacional, de uma preocupação com a formação de profissionais capacitados para a elaboração de projetos arquitetônicos e urbanísticos em áreas de encostas relaciona-se intrinsecamente à falta uma política pública de fiscalização desse processo. Esta prática abre precedentes para as ocupações inadequadas e desprovidas de qualidade urbanística, que podem desencadear: desmatamento, processos erosivos, deslizamentos de terra e lixo, que promovem o assoreamento de rios, a destruição de bairros e cidades, gerando mortes e desabrigados.

O artigo volta-se para a análise morfológica da cidade, utilizando como área de estudo de caso a Rua José João Martendal, no Bairro da Serrinha em Florianópolis, SC. Através da análise dos Residenciais Belvedere e Catharina F. Spillere e suas relações com sítio em que estão implantados, assim como suas relações com o espaço público da via discute-se sobre as tipologias arquitetônicas mais indicadas para implantação de conjuntos residenciais em encostas. Tendo como base exemplos internacionais da aplicação da infraestrutura verde no manejo das águas pluviais, identificou-se quais tipologias dessa nova proposta seriam aplicáveis à área, mostrando as vantagens do emprego da mesma, na busca de uma cidade mais sustentável.

2 DIRETRIZES PROJETUAIS PARA ÁREAS DE ENCOSTAS

Mesmo não sendo um tema aprofundado em estudos no Brasil, é possível elencar uma série de recomendações de projeto, tanto arquitetônicas quanto urbanísticas, a partir de estudo de alguns autores selecionados, que se dedicaram ao estudo do parcelamento e ocupação do solo em áreas que apresentam declividades mais acentuadas. As diretrizes que serão apresentadas orbitam em torno de pontos centrais, sendo eles: o estudo geomorfológico, o projeto de loteamento, as áreas de preservação e o caráter paisagístico.

A análise do meio físico é um item primordial para ocupação das encostas dos morros. Por possuírem características diferenciadas quanto à sua formação geológica e por apresentarem diversos fatores físicos que se comportam como condicionantes de projeto

é importante a realização de um estudo específico para cada uma das áreas de intervenção. Recomenda-se a utilização de uma carta de declividades resultante de um levantamento topográfico, assim como a consulta às Cartas Geotécnicas, ou a levantamentos geológico-geotécnicos, a fim de se estabelecer com clareza informações como: a indicação do tipo de solo, espessura e presença de afloramentos rochosos; informações relacionadas à vegetação; avaliação do comportamento das águas superficiais e subterrâneas, identificando as linhas de drenagem e possíveis nascentes. A elaboração de cartas geotécnicas é importante contribuição, pois apontam problemas e recomendações. (Cunha, 1991; Farah, 2003; Moretti, 1986; Freitas et al, 2012).

As questões concernentes ao projeto de loteamentos foram apresentadas pelos mesmos autores e caracterizam-se de uma forma geral por estarem sujeitas às características físicas da gleba. A hierarquização viária é dificultada nessas áreas, por isso se aconselha o emprego de duas tipologias básicas, vias coletoras e vias locais. Desta forma as vias coletoras podem atingir uma declividade longitudinal máxima de 12%, além de possuir três faixas de rolamento, enquanto as vias locais podem atingir uma declividade máxima de 15%, desde que dentro de um comprimento máximo igual a cinquenta metros, e possuir duas faixas de rolamento. Recomenda-se uma limitação na largura máxima das vias, igual ou inferior a onze metros, situadas em locais com declividades superiores a 30%. O traçado deve ser adequado às características naturais do terreno, relacionando-se diretamente com a declividade e as linhas de drenagem da área. Recomenda-se a utilização de vias perpendiculares às curvas de nível para declividades que não ultrapassem 15%, o que otimiza a utilização dos terrenos, permitindo que a maior dimensão do mesmo esteja paralela às curvas de nível, enquanto em declividades superiores empregam-se vias oblíquas, o mais próximo possível à ortogonal das curvas de nível.

Assim como o sistema viário, o sistema de drenagem não deve ser projetado aos moldes de áreas planas, além disso, é fundamental que um projeto considere a presença das linhas naturais de drenagem. Quando a ocupação for imprescindível, recomenda-se a construção de muros de arrimo protegendo cortes e aterros das águas pluviais e a travessia das linhas de drenagem natural deve se dar através de pontes, evitando o aterro ou a canalização destas águas, o que impede a vazão, causando represamento e futuros problemas de enxurradas e inundações. A preservação das linhas naturais de drenagem reduzem os gastos e melhoram os sistemas de drenagem, pois facilitam o escoamento das águas pluviais. São áreas pouco favoráveis à implantação de edificações e quando mantida a cobertura vegetal previnem o processo de instabilização. Ainda quanto à preservação, é imprescindível a obediência à legislação vigente, que engloba desde o parcelamento do solo (Lei 6766/79), as leis ambientais e os Planos Diretores municipais. (Afonso, 1999; Farah, 2003; Moretti, 1986; Sanches 2008)

Ao adotar esses valores às diretrizes recomendadas se faz necessária a utilização de medidas de amparo à natureza, aos ecossistemas e patrimônios humanos. Em relação às encostas existe a necessidade da preservação da sua estrutura morfológica para que ela conserve um papel cenográfico, de marco na paisagem, desta forma durante a urbanização essas características devem tornar-se condicionantes do projeto. Um dos objetos centrais do Paisagismo Urbano é o Espaço Livre que deve ser utilizado com um caráter público e democrático, especialmente nas encostas onde as visuais podem ser apreciadas pelo coletivo e esses espaços definidos: pela forma do terreno, acessos,

presença de água, vegetação e edificações, permitem a criação de parques, áreas de preservação e reflorestamento e ocupação de baixa densidade (Afonso, 1999).

2.1 INFRAESTRUTURA VERDE E ÁGUAS PLUVIAIS

Através de uma nova proposta de manejo das águas pluviais, a infraestrutura verde apresenta-se como uma solução sustentável e de alto desempenho, contribuindo tanto para a questão da drenagem urbana quanto para criação de micro climas nas cidades, favorecendo o restabelecimento da ecologia urbana, além de configurar-se como uma estratégia paisagística que se relaciona com a identidade e imagem local, por intermédio do estabelecimento de espaços públicos qualificados. Esses projetos devem ser elaborados multidisciplinarmente, e podem se tornar fontes de trabalho e investimentos quando construídas alianças para sua implantação (Cormier e Pellegrino, 2008).

O emprego da infraestrutura verde ainda é pioneiro, sendo que sua aplicação em áreas de encostas, embora pouco exemplificado, trás vantagens no âmbito paisagístico e de implantação da obra, que pode adequar-se à topografia do terreno facilitando a sua execução. A urbanização aplicada às encostas não deve reproduzir fielmente aquela aplicada em áreas planas, dessa forma, a existência de uma malha viária regular e ortogonal não deve estabelecer-se como parâmetro. Essa irregularidade aparente não é um empecilho para a implantação de uma grade verde similar as existentes na cidade de Seattle, no estado de Washington nos Estados Unidos da América sendo, na realidade, apenas uma condicionante no projeto de manejo das águas pluviais.

Essas grades verdes resultam da associação de tipologias, tais como: o jardim de chuva, o canteiro pluvial, a biovaleta e a lagoa pluvial através de disposições moldáveis a realidade do local, convergindo na formação de uma rede responsável pelo manejo de águas de setores urbanos inteiros (Cormier e Pellegrino, 2008). Esse sistema consegue atingir pontualmente as áreas de maior necessidade de uma forma efetiva o que proporciona um alto desempenho quanto à totalidade da rede. A primeira grade verde de grande dimensão aplicada em Seattle foi a Broadview, Figura 1, que se estende por mais de dez quarteirões em uma área de encosta.

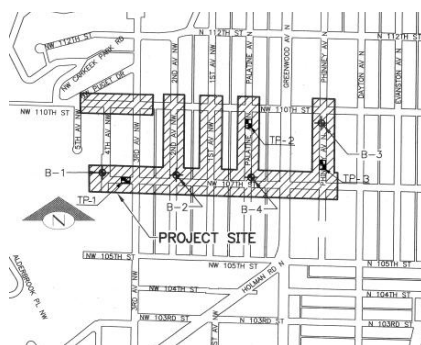


Figura 1: Projeto da grade verde Broadview, em Seattle, EUA.

Fonte: Seattle Public Utilities, consultado em (2010)

O projeto da grade verde de Broadview foi concebido de forma a reduzir a pavimentação das vias e criar espaços de infiltração das águas pluviais pelo solo e vegetação. A presença da encosta íngreme foi anexada às condicionantes de projeto, permitindo a utilização da topografia como aliada, através da construção de muros de contenção permitindo a implantação de biovaletas que maximizam a área de infiltração

da água sem influenciar a estabilidade do terreno, além de controlar e direcionar esse fluxo para pequenas lagoas pluviais localizadas em áreas favoráveis.

Seattle abriga também a grade verde mais extensa do Noroeste Pacífico dos Estados Unidos da América. O projeto de *High Point*, Figura 2, é uma mescla de unidades residenciais de interesse social e unidades a preço de mercado, construídas a partir de uma parceria público-privado com o objetivo de evitar a segregação urbana. A intenção do projeto é privilegiar o pedestre e proporcionar uma maior convivência entre os residentes, contudo, seu principal diferencial é a utilização do sistema natural de drenagem como principal diretriz projetual, a partir da qual foram definidas todas as demais. Essa ação permitiu a que todo o sistema de drenagem do empreendimento fosse realizado de forma natural, sem a necessidade de utilização de um sistema convencional (Cormier e Pellegrino, 2008).



Figura 2: Projeto da grade verde High Point, em Seattle, EUA.
Fonte: High Point Project Brochure (2009)

Com base nestes exemplos, pode-se afirmar a viabilidade do emprego desse novo sistema de manejo das águas pluviais na cidade de Florianópolis, mostrando que a implantação de recursos mais sustentáveis desde o princípio do planejamento urbano pode trazer vantagens em diversas esferas como a econômica, a social e a ambiental.

3 MORFOLOGIA DA CIDADE E TIPOLOGIAS ARQUITETÔNICAS

A escolha de um entorno adequado é um fator importante que deve ser considerado a fim de obter-se arquiteturas e ambientes mais sustentáveis. Essa preocupação com quanto à implantação refere-se não apenas a essa seleção, mas também ao desenho, o qual deve relacionar-se de forma específica com o lugar, considerando todas as variáveis atreladas a ele, promovendo desta forma uma integração entre a arquitetura e a paisagem (Triana Montes, 2005).

Quando se trata de um espaço com inúmeras variáveis físicas a serem consideradas, como é o caso das encostas, essa preocupação ligada à implantação, faz-se ainda mais presente e necessária. Nesse caminho, buscou-se o aprofundamento da pesquisa quanto à implantação das edificações, que se apresenta como item determinante no desenvolvimento sustentável, mostrando que o atendimento às recomendações geotécnicas, através da legislação e o emprego da infraestrutura verde, como nova forma de manejo das águas pluviais, são aspectos relevantes desta discussão.

A Rua José João Martendal está situada na face sudeste do Morro da Cruz, no bairro da Serrinha na cidade de Florianópolis. A rua e os terrenos onde estão implantados os Residencial Belvedere e Residencial Catharina Feltrin Spillere, apresentam declividades entre 30 e 46,6% e superiores a 46,6% em alguns trechos. O Residencial Belvedere é composto de quatro blocos, sendo dois de quatro pavimentos e dois de cinco pavimentos, implantados paralelamente em relação às curvas de nível, sendo essa a implantação mais recomendada para áreas de encosta, segundo Cunha (1991). O Residencial Catharina F. Spillere é um monobloco de seis pavimentos implantado obliquamente às curvas de nível, mesmo não sendo a implantação mais recomendada ainda apresenta vantagens em relação à implantação paralela às curvas de nível, a qual demandaria uma maior movimentação de terra.

Dentre todos os fatores a serem considerados na urbanização de encostas, a declividade é usualmente o principal parâmetro definidor das áreas não ocupáveis. A Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Lei Federal 6.766/79) define esses parâmetros, sendo que para essas áreas as restrições são: declividade igual ou superior a 30%, salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes; e em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação. O Plano Diretor de Florianópolis também define Áreas de Preservação Permanente (APP) relacionadas às áreas de encostas, sendo elas os topos de morros e áreas com declividades superiores a 46,6%. Neste sítio, particularmente, a declividade configura-se como um importante item a ser analisado já que ele apresenta valores elevados de declividade onde não é permitida a urbanização segundo a legislação apresentada. A Carta Geotécnica das Encostas do Perímetro Urbano de Florianópolis também faz recomendações restritivas quanto à ocupação nesse local, através do estabelecimento das Áreas com Restrição de Uso como podemos ver na Figura 3.

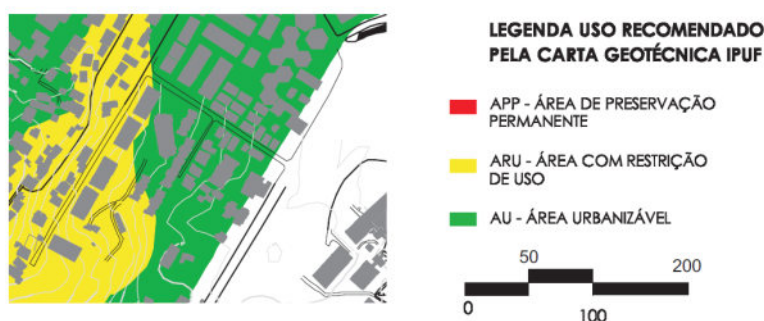


Figura 3: Mapa de Uso Recomendado – Rua José João Martendal
Fonte: Micheleti e Afonso (2010)

Segundo o mapa de Uso do Solo Recomendado, os condomínios encontram-se em Área com Restrições de Uso – ARU, o que equivaleria às Áreas de Preservação com Uso Limitado – APL, segundo a nomenclatura adotada pelo Plano Diretor de Florianópolis (Lei 01/97), onde deveria ocorrer um acompanhamento técnico do projeto e uma análise minuciosa da geomorfologia da área, buscando as melhores soluções possíveis. Entretanto, isso não ocorre, ficando visível a utilização de uma solução projetual para terrenos planos em uma área que demanda uma maior quantidade de diretrizes. Em função disso nota-se a disparidade na relação entre o edifício e seu entorno.

O estudo geotécnico elaborado para o Morro da Cruz (Afonso, 1992) apresenta o mapa e a tabela de Aptidão Física ao Assentamento, Figura 4 e Tabela1, que são ferramentas

de projeto que sintetizam os estudos geotécnicos realizados para o Morro da Cruz, através da definição de áreas favoráveis ou não para a ocupação.

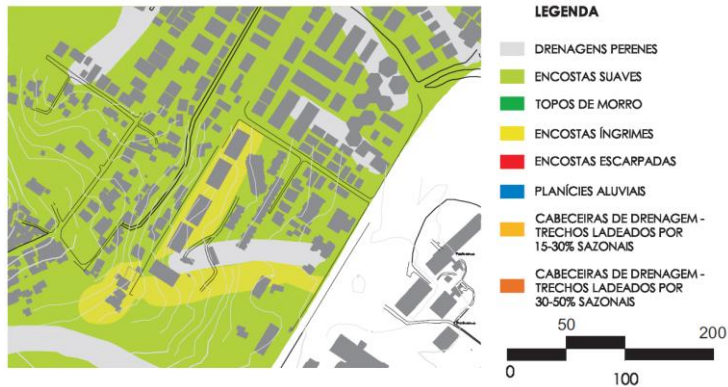


Figura 4: Mapa de Aptidão Física ao Assentamento – Rua José João Martendal.
Fonte: Micheleti e Afonso (2010)

Unidades Hegemônicas De Relevô	Aptidão Ao Assentamento
Topos de Elevação (declividade até 15%)	Áreas Favoráveis
Encostas Suaves (declividade até 10%)	Áreas Favoráveis com Restrições
Encostas Íngremes (declividade entre 30 e 50%)	Áreas passíveis de ocupação com sérias restrições
Encostas Escarpadas (declividade superior a 50%)	Áreas não recomendáveis ou impróprias a ocupação, devido ao nível freático superficial e baixa capacidade de suporte do solo, além da função drenagem. Áreas impróprias a ocupação
Planícies Aluviais (declividades até 5%)	
Drenagens Perenes	
Cabeceiras de drenagem – trechos ladeados por 15 a 30% sazonais	
Cabeceiras de drenagem – trechos ladeados por 30 a 50% sazonais	

Tabela 1: Tabela de Aptidão Física ao Assentamento
Fonte: Afonso (1992)

Os Conjuntos Residenciais analisados localizam-se em área de encostas íngremes onde ainda é possível realizar ocupação, desde que se apresentem as restrições necessárias. Recomenda-se que em uma área de encostas consolidada, com declividade entre 30 e 45%, adote-se uma ocupação menos densa, com habitações de dois a três pavimentos. Tomando-se o hectare como unidade métrica base, recomenda ainda a destinação de 40% da área livre total para espaços públicos, parcelamento do solo com lotes a partir de 220 metros quadrados, podendo ser construídos apartamentos nos lotes maiores, sempre respeitando o escalonamento do terreno, a adoção de taxa de ocupação de 70% e de um índice de aproveitamento de 1,8; contando, por fim com recuo posterior e em uma lateral. Já nas encostas com declividade superior a 45% recomenda-se uma ocupação preferencialmente residencial de baixa densidade, dois domicílios por hectare, destinando 20% da área livre total para espaços públicos, lotes mínimos de 4000 metros quadrados, taxa de ocupação de 8% e índice de aproveitamento de 0,16 (Afonso, 1999).

Entretanto, quando analisada a real situação *in loco* nota-se a disparidade entre o existente e o que seria recomendado. O Residencial Catharina F. Spillere localiza-se sobre uma linha de drenagem natural canalizada, área imprópria à ocupação. Da mesma

forma, a implantação desse residencial agride a resolução estabelecida pela Lei Federal, Lei nº 7.803/89 que altera a Lei Federal nº 4771/65 o Código Florestal. Em seu Artigo 2º considera como área de preservação permanente as vegetações naturais situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água em faixas marginais cujas larguras mínimas serão definidas proporcionalmente a largura do próprio corpo de água. Neste caso por se tratar de um curso d'água com largura menor que 10 metros a faixa marginal de preservação deveria ser de 30 metros.

A interrupção de um curso natural de água causa problemas para o equilíbrio do ciclo hidrológico, o que torna necessária uma intervenção artificial para o seu restabelecimento. O desmatamento da vegetação ciliar reduz a proteção do solo aumentando a probabilidade de problemas erosivos, além de desencadear uma maior impermeabilização do solo o que aumenta a velocidade e o volume das enxurradas, tudo isso exige a elaboração de um eficiente sistema de drenagem artificial. A preservação da mata ciliar ou a sua recomposição vegetal é fundamental para a preservação das cabeceiras de drenagem e a consequente preservação de toda a linha natural de drenagem (Afonso, 1999). Esses corpos d'água apresentam um potencial paisagístico que deve ser incorporado ao planejamento urbano através da criação de parques, áreas de lazer ou corredores verdes ao longo dos bairros, qualificando esses espaços e dando-lhes um uso público.

Dando sequência à análise no âmbito legislativo, o Plano Diretor de Florianópolis torna-se a principal lei a ser considerada. Levando em conta o zoneamento estabelecido verifica-se que os residenciais apresentam itens que não obedecem à lei, são eles: o Residencial Belvedere tem o número máximo de pavimentos, o índice de aproveitamento máximo e a taxa de ocupação máxima superiores aos permitidos. O Residencial Catharina F. Spillere também apresenta as mesmas irregularidades com exceção da taxa de ocupação que encontra-se adequada à lei. A disparidade entre os valores propostos e os apresentados pelas edificações apoiam-se no fato de ambas terem se beneficiado dos instrumentos urbanísticos: outorga onerosa do direito de construir ou solo criado e, no caso do Edifício Catharina F. Spillere, também a transferência do direito de construir, instrumentos que não deveriam ser recomendados em áreas com restrição ao uso.

A permissão do emprego dos instrumentos reguladores na área comprova a desconexão existente entre o Plano Diretor vigente e as propostas restritivas apresentadas na Carta Geotécnica do município. A área analisada apresenta algumas recomendações e restrições quanto a sua urbanização. Ao permitir a utilização desses instrumentos em uma área restringida pela Carta Geotécnica, o Plano Diretor agrava uma situação que já não se encontrava acordada com as recomendações citadas, como é o caso do zoneamento da área já discutido anteriormente. Desta forma permite-se um adensamento indesejável em uma área que não apresenta as devidas condições geotécnicas, em longo prazo essa ação pode desencadear sérios problemas de instabilidade na encosta estudada.

A utilização da Carta Geotécnica como instrumento para elaboração do Plano Diretor tem, entre outras, a função de evitar incidentes como esses, direcionando uma ocupação que respeite o meio ambiente e as particularidades da cada região. A obtenção de um planejamento urbano sustentável só será concretizada quando essas singularidades

forem compreendidas e utilizadas como condicionantes, buscando soluções diversas ao invés de uma padronização.

4 APLICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VERDE NO MORRO DA CRUZ

A exemplo da utilização das grades verdes em Seattle, o emprego desse sistema de manejo das águas pluviais poderia aplicar-se à área em estudo. Através de análises da Carta Geotécnica para o morro da Cruz, em Florianópolis verifica-se a presença de afloramentos rochosos e da morfologia de grotões, ocorrências para as quais a ocupação não é recomendada. Entretanto, uma vez ocupadas demandam sistemas de infraestrutura urbana adequados, dentre estes, o sistema de drenagem das águas pluviais tem uma importância acentuada devido à influência que a água exerce nesse solo e morfologia. As tipologias que melhor se aplicariam às características geotécnicas do sítio são: as biovaletas, os jardins de chuva e lagoa pluvial, que conformariam a rede de drenagem da via e seu entorno.

A aplicação das biovaletas como principal elemento conformador da drenagem natural da Rua José João Martendal e seu entorno dá-se em função da topografia da área, sendo possível a utilização dos desníveis existentes no terreno para sua implantação. Além disso, outros fatores condicionantes são a litologia e a pedologia das imediações, caracterizadas pela presença de um substrato rochoso que dificulta a permeabilidade da água e a presença de declividades elevadas. Nestes lugares deve-se evitar a infiltração de águas pluviais, em função da instabilização, sendo recomendada a utilização de uma rede de drenagem artificial como complemento (Afonso, 1999). Assim a biovaleta, como parte do sistema, tem o objetivo de: reduzir a velocidade do fluxo das águas e direcioná-la às linhas de drenagem natural, que desembocarão na lagoa pluvial, e para os jardins de chuva responsáveis pela infiltração de uma parcela dessa água, Figura 5.

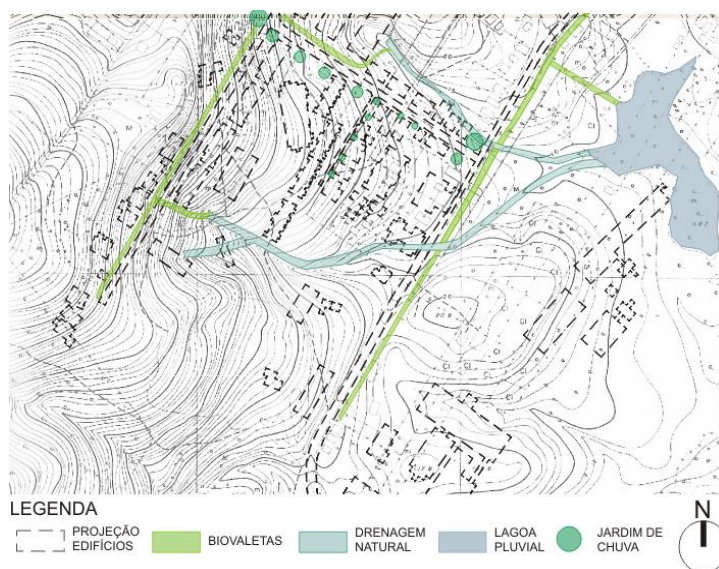


Figura 5: Grade Verde aplicada na Rua José João Martendal e entorno imediato.

Fonte: Micheleti e Afonso (2010)

Visando o atendimento desses objetivos propôs-se a implantação de biovaletas principais, responsáveis pelo escoamento da Rua José João Martendal e da Avenida Desembargador Vitor Lima e biovaletas secundárias que fazem as demais ligações. A exemplo da grade verde de Broadview, as biovaletas estariam escalonadas conformando

um sistema sucessivo de trechos e barreiras para sua estabilidade. As biovaletas são compostas por elementos filtrantes, solo orgânico e vegetação, onde fica retida parte dos poluentes presentes na água pluvial que entra em contato com o leito viário. Sua utilização, ao longo de ruas e estacionamento, permite tratar o escoamento das águas, através da ação de microorganismos aeróbios que decompõem essas partículas retidas na vegetação (Cormier e Pellegrino, 2008).

Tendo em vista a característica de permeabilidade do solo, os jardins de chuva tiveram sua aplicação ao longo da Rua Jornalista Tito Carvalho, que apresenta declividades mais baixas em relação à Rua José João Martendal. Mesmo apresentando algumas condições de permeabilidade mais favoráveis, o solo do local não seria capaz de realizar a infiltração em sua totalidade, sendo necessária a previsão de extravasores calculados, em função do pico do fluxo de concentração de chuvas, entretanto devido ao aclave onde está implantada a via é possível escalonar os jardins de chuva propiciando uma extravasão por gravidade (Cormier e Pellegrino, 2008). Essa tipologia apresenta uma eficiência quanto à melhoria da qualidade da água, independente da capacidade de absorção, de seu tamanho e das características geotécnicas da área. Os jardins podem ocupar tanto áreas públicas, quanto privadas, sendo que sua incorporação ao desenho do sistema viário pode proporcionar uma melhoria tanto paisagística quanto da qualidade urbana.

A locação da lagoa pluvial, na proposta dá-se na parte mais baixa da área, dentro do terreno ocupado pela Universidade Federal de Santa Catarina. Esta é a tipologia que requer maior espaço por isso sua implantação dentro de uma área institucional poderia ocorrer de forma facilitada, além de, proporcionar a interação da comunidade com a universidade. A criação de um parque junto a essa lagoa, como em High Point, permite o desenvolvimento de um ecossistema e também garante à população um local de convivência e encontro. Sua estrutura assemelha-se a um alagado construído, destinado a receber e reter o escoamento proveniente das drenagens. Sua capacidade de armazenamento é dada pela diferença entre o nível permanente de água e o nível transbordado (Cormier e Pellegrino, 2008). A preservação da drenagem natural não é apresentada como uma tipologia de infraestrutura verde, entretanto, em áreas de encostas, sua incorporação a um sistema natural de manejo da água é fundamental. A utilização da linha de drenagem natural na grade verde trás vantagens econômicas, ambientais e paisagísticas, já que reduz o investimento na construção de biovaletas e outras tipologias, além de encontrar-se do ponto de vista ambiental no local ideal para o escoamento das águas que pode ser aproveitado paisagisticamente, como nas demais tipologias.

A grade verde cria núcleos vegetados que dialogam entre si e contribuem para a formação paisagística da área, deste modo, a anexação da drenagem natural à grade permite a ampliação das áreas verdes livres através da criação de parques lineares que ligam os núcleos vegetados, presentes ao longo das vias e estacionamentos, ao parque criado ao redor da lagoa pluvial. Ou seja, além de se apresentarem como principal destino para o escoamento, as linhas de drenagem também teriam papel importante na integração entre a comunidade e o manejo de águas proposto, apresentando, inclusive, forte caráter didático que poderia ser utilizado na divulgação desse novo modelo criando um incentivo à sua utilização.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este artigo procuramos mostrar as relações existentes entre a rua e as edificações em terrenos inclinados, através da análise da Rua José João Martendal. Aprofundou-se o estudo quanto às diretrizes projetuais que podem ser aplicadas a essas áreas, quanto às recomendações da Carta Geotécnica de Florianópolis (Rego Neto e Rosa Filho 1986) e quanto à drenagem das águas pluviais, buscando reforçar a importância deste tipo de implantação para o desenvolvimento de uma arquitetura sustentável e criação de um espaço urbano de qualidade.

Ambos os residenciais apresentam inadequações quanto à Legislação Federal e Municipal. Ambas as edificações estão locadas em uma área que apresenta declividades superiores a 30%, que segundo a Lei de Parcelamento do Solo Urbano ou Lei Lehmann (Lei Federal 6.766/79) não deve sofrer parcelamento a menos que sejam seguidas recomendações técnicas específicas. Na cidade de Florianópolis essa orientação é dada pela Carta Geotécnica, entretanto, as recomendações por ela realizadas não foram aplicadas à área, nem mesmo foram observadas na elaboração do Plano Diretor, mostrando a discrepância entre a realidade e a legislação. As inadequações também referem-se ao descumprimento dos índices urbanísticos e ao zoneamento estabelecidos para a área pelo Plano Diretor e ao se utilizar de recursos como a outorga onerosa do direito de construir e a transferência de direito de construir, que não estão previstas em lei para a área.

Com o objetivo de estudar tipologias de infraestrutura verde como soluções de drenagem urbana sustentável, a fim de analisar a viabilidade de sua implantação em encostas, buscou-se exemplos externos da aplicação desse sistema, utilizando-se como referencia as grades verdes de Broadview e High Point, implantadas na cidade de Seattle, estado de Washington nos Estados Unidos da América. Tendo como base as grades verdes citadas propôs-se a implantação de um sistema natural de manejo de águas pluviais para a área analisada, composto a partir da interligação de tipologias de infraestrutura verde como as biovaletas, os jardins de chuva e a lagoa pluvial, com a recuperação das linhas de drenagem naturais existentes. A escolha dessas tipologias deu-se por sua melhor adaptação às características geomorfológicas do sítio, permitindo a utilização dos desníveis e da morfologia da área para a construção do novo modelo de drenagem urbana.

Ao contrário do que se possa imaginar, a implantação das grades verdes não demanda maiores investimentos financeiros, em comparação ao sistema de drenagem urbana convencional, sendo que ela apresenta diversas vantagens do ponto de vista ambiental e social. A criação de um microclima mais ameno e a restauração do ecossistema local são algumas das vantagens ambientais vinculadas à infraestrutura verde, assim como no âmbito social existe a criação de espaços urbanos de qualidade que restabelecem o convívio entre moradores através da apropriação e vivência de espaços que criam uma cidade mais sustentável.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afonso, S. (1992) **Urbanização de encostas. A ocupação do morro da cruz. Florianópolis, SC. Trabalho programado 2. Estudo geotécnico.** Anexo da Dissertação de mestrado. Curso de pós-graduação em arquitetura e urbanismo. Área de concentração estruturas ambientais urbanas. São Paulo: FAUUSP.

Afonso, S. (1999) **Urbanização de encostas: crises e possibilidades. O morro da cruz como um referencial de projeto de arquitetura da paisagem.** Tese de Doutorado. São Paulo: FAUUSP.

Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo código florestal.

Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986.

Cormier, N.; Pellegrino, P. R. M. (2008) Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem e Ambiente**: ensaios, São Paulo, n. 25,127-142, 2008. Anual.

Cunha, M. A. (1991) **Manual Ocupação de Encostas.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

Farah, F. (2003) **Habitação e Encostas**, Programa de Tecnologia de Habitação, Coleção HABITARE/FINEP, São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

Freitas, G. et al (2012) **Cartografia geotécnica, plano diretor e prevenção de desastres.** Revista Técnica, nº 180, março de 2012, Editora PINI, São Paulo.

Lei Complementar nº 01, de 03 de outubro de 1997. Dispõe sobre o zoneamento, o uso e a ocupação do solo no distrito sede de Florianópolis, e dá outras providências.

IPUF (2006) **Mapas Georeferenciados da cidade de Florianópolis, das Áreas Prioritárias de Assentamentos sub-normais do Morro da Cruz.** Arquivos digitais.

Micheletti, T.; Afonso, S. (2010) **Conjuntos Residenciais sobre Encostas: avaliação da utilização desta tipologia como solução habitacional para um futuro sustentável, Florianópolis, SC,** Relatório Final de Iniciação Científica CNPq. Florianópolis. UFSC.

Rego Neto, C. B.; Rosa Filho, O. (1986) **Carta Geotécnica das Encostas do Perímetro Urbano de Florianópolis. Morro da Cruz. Parte 1. Florianópolis.** Prefeitura Municipal de Florianópolis. IPUF – Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis / COPLAN – Coordenadoria de Planos e Programas.

Sanches, D. S. (2008) **Avaliação Da Qualidade Ambiental No Projeto Urbano: Complexo Riviera De São Lourenço.** Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. UFSC: Florianópolis.

Triana Montes, M. A. (2005) **Diretrizes para incorporar conceitos de sustentabilidade no planejamento e projeto de arquitetura residencial multifamiliar e comercial em Florianópolis.** Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. UFSC: Florianópolis.

OPERAÇÃO SOBRE TRILHOS: DO VAZIO URBANO ÀS ESTRATÉGIAS PARA INTERVENÇÃO E REABILITAÇÃO URBANA

A. M. R. G. Monteiro, B. C. Bertho

RESUMO

Em Campinas, apesar da desativação dos trens, o traçado da sua malha ferroviária, construída a partir de finais do século XIX, ainda se encontra praticamente intacto, cortando parte significativa do seu território. No entanto, a cidade necessita da integração dos instrumentos de gestão urbanística, de forma a garantir, através da priorização dos modos coletivos de transporte, a inclusão social, o atendimento aos princípios da sustentabilidade ambiental e a consequente melhoria da sua mobilidade urbana. Tais considerações levaram à hipótese de que é possível (re)estruturar o transporte de passageiros sobre trilhos, criando a possibilidade de, a partir do seu traçado histórico, resgatar a identidade da cidade, criando condições para uma estruturação urbana que tenha a sustentabilidade como premissa. Dessa forma, este trabalho propõe, sob a forma de estratégias projetuais e urbanísticas e baseado no reconhecimento do transporte público enquanto elemento fundamental do pleno exercício da cidadania, um sistema integrado de mobilidade para Campinas.

1 INTRODUÇÃO

A urbanização dispersa provoca o crescimento horizontal das cidades, de forma que a ocupação das periferias, precárias e cada vez mais distantes, estende-se num processo acelerado. Porém, a maior parte das oportunidades continua concentrada nas regiões centrais. Com isso, tem-se uma imensa movimentação de pessoas e veículos, o que colabora com o caos dos sistemas de circulação.

Rolnik (2010) destaca, como característica comum a todas as cidades brasileiras, o contraste entre uma parte da cidade, com determinada urbanidade e outra, no geral, duas ou três vezes maior que a anterior, com ausência de urbanismo e infraestrutura, aproximando-se mais de um acampamento do que de uma cidade propriamente dita. Em Campinas, é possível verificar tal pensamento ao observar a cidade com base no eixo das rodovias Anhaguera e Bandeirantes que a divide nas porções Norte - com a melhor infraestrutura, proximidade ao centro histórico e detentora dos melhores serviços e oportunidades - e Sul - bairros que concentram cerca de 30% da população total do município, carência de infraestruturas básicas, distante do centro histórico.

Diante dessa realidade, considera-se que a abordagem do tema da mobilidade em uma sociedade excludente como a brasileira, não pode se limitar a discutir as tarifas ou o trajeto dos ônibus. Como adverte Silva et al (2005), é necessário “verificar a aderência das políticas setoriais de transporte público à política pública no campo do social; ... mensurar em que medida a supressão de gargalos de acessibilidade pode contribuir para um efetivo

processo de reinserção social dos hoje excluídos” e considerar que “as diretrizes de política pública para inclusão social compreendem não apenas correções no transporte público (subsídios, barateamentos de tarifa, capilaridade, redução de restrições de uso a portadores de necessidades especiais etc), mas também se estendem para as políticas nas áreas de serviços, ocupação e usos do solo, segurança pública e viária, entre outras.”

Vasconcelos (2001) aponta para a necessidade de uma perspectiva em que se valorize a mobilidade dos cidadãos e os eventuais impactos negativos que essa falta de deslocamento impõe. Assim, o transporte público coloca-se como elemento fundamental para o pleno exercício da cidadania, principalmente, se focado de maneira articulada a sistemas complementares, como bicicletas, transporte sobre trilhos, dentre outros.

Da mesma forma, as políticas urbanas devem (re)conhecer as complexas articulações entre centro e periferia e buscar um desenvolvimento urbano mais harmônico, distribuído de forma equânime, social e espacialmente. Rolnik (2010) avalia que, para tanto, é necessário que tenhamos “centralidades fortes fora destas regiões [centrais], onde vive a maior parte da população. E centralidades fortes exigem grandes projetos urbanos, grandes operações.” São elas que possibilitam a abertura de novas frentes de oportunidades sociais, econômicas e culturais.

Em Campinas, apesar da desativação dos trens, o traçado da malha ferroviária, construída a partir de finais do século XIX, encontra-se praticamente intacto, cortando parte significativa do seu território. Tal constatação levou à hipótese de que, na cidade de Campinas, ainda é possível (re)estruturar o transporte de passageiros sobre os antigos trilhos da ferrovia. Com isso, cria-se a possibilidade de, a partir de um traçado histórico, resgatar a identidade da cidade. Nesse contexto, este trabalho propõe, sob a forma de diretrizes projetuais e urbanísticas, um sistema integrado de mobilidade para a cidade de Campinas. Baseado no reconhecimento do transporte público enquanto elemento fundamental para o pleno exercício da cidadania, busca-se favorecer uma política de transportes que promova a descentralização de equipamentos sociais e de serviços públicos, e a consequente formação de outras centralidades. Busca-se também a requalificação de um vazio urbano, localizado na região sudoeste da cidade de Campinas, que receberá estruturas de mobilidade, através de uma proposta que se baseia na diversidade de usos, na interação entre arquitetura e paisagem, promovendo assim a articulação desta área, hoje, abandonada e degradada ao tecido urbano.

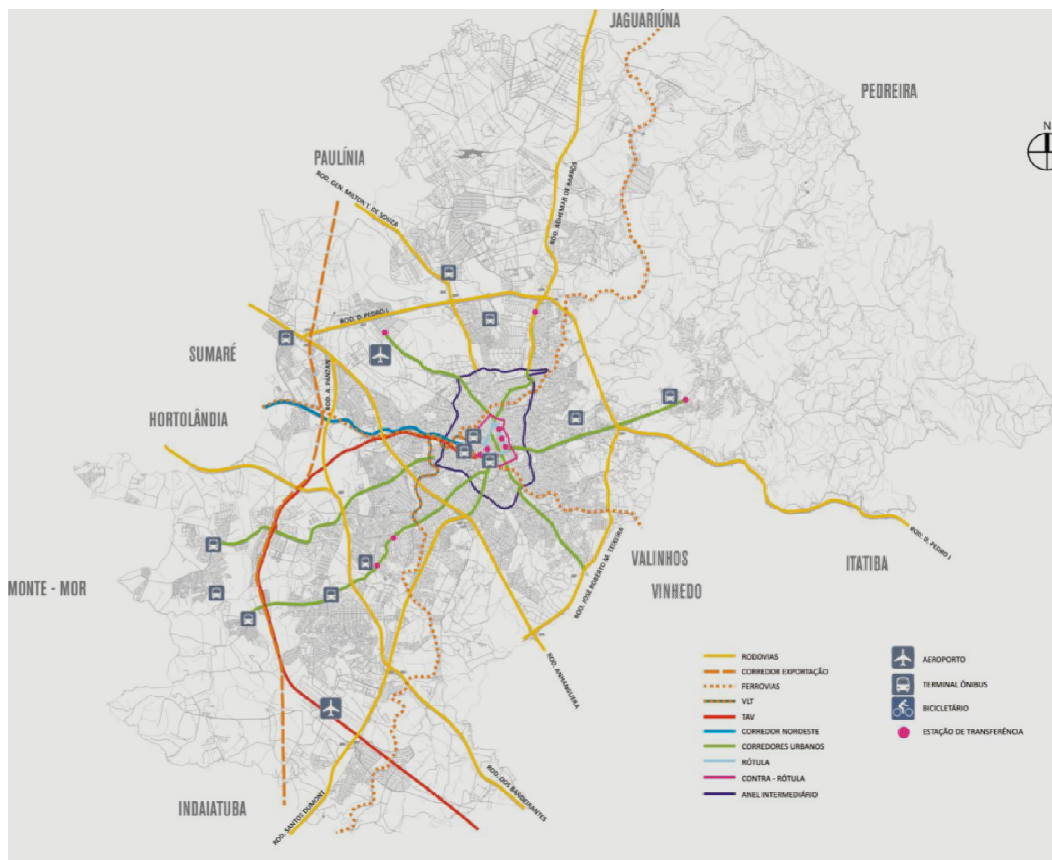
2 CAMPINAS E A REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS – RMC

No Brasil, “os trilhos nunca puderam exercer um papel consistente no transporte de passageiros e, portanto, perderam uma grande chance de desenhar nossas cidades.” (Gimenez, 2007). Por outro lado, a hegemonia cultural norte-americana resultou na valorização do automóvel como bem de consumo de primeira necessidade e na consolidação das políticas públicas para esse meio de transporte. Pesquisas da Agência Nacional de Transporte Público – ANTP apontam para o fato de que a população considera o carro como a melhor opção de transporte, seguido pelo táxi, pelo ônibus fretado, pela lotação e, por último, o ônibus coletivo. As consequências são evidentes: os congestionamentos tendem a aumentar e atingir situações insustentáveis, além do sério agravamento da poluição ambiental (gases, ruído, poeira e dejetos) e do aumento do número de acidentes de trânsito. Na cidade de Campinas, a situação não é diferente. A sua frota de automóveis atingiu, em 2009, o patamar de 647.290 veículos. Existe um automóvel para cada 1,6 habitantes, o que a coloca como a terceira cidade com maior taxa

de motorização do país, atrás somente das capitais Curitiba e Goiânia.

A Região Metropolitana de Campinas – RMC, da qual Campinas é a sede, apresenta um dinamismo econômico superior ao de outras metrópoles nacionais. No entanto, seu processo de metropolização pode ser caracterizado pela ampla periferização, facilitada pelos deslocamentos intermunicipais de caráter metropolitano. Seu padrão de urbanização é disperso, havendo uma grande vinculação socioeconômica entre os municípios e Campinas. A expansão urbana impulsionada por essa dinâmica ocorre de forma praticamente contínua ao longo da Via Anhanguera, de Vinhedo a Santa Bárbara d'Oeste, já configurando, no final dos anos 1980, uma extensa conurbação de sete municípios (Vinhedo, Valinhos, Campinas, Sumaré, Nova Odessa, Americana e Santa Bárbara d'Oeste) que concentram 80% da população da RMC.

O sistema de transporte da Região Metropolitana de Campinas é formado por subsistemas com lógicas operacionais planejadas separadamente, não operando de forma conjunta. Com isso, não se dispõe de soluções integradas de transporte urbano e inexistem políticas de planejamento e integração dos transportes entre as cidades da RMC. O que ainda pode-se observar no Mapa 1 é que a priorização do transporte rodoviário sobre o ferroviário transformou esse antigo complexo em um imenso espaço linear encravado na cidade, gerando espaços residuais e remanescentes. Os efeitos desse desenvolvimento geram para a cidade contradições e desequilíbrios que colaboram com o prejuízo das condições de vida urbana, de sua memória e de sua identidade.



Mapa 1 – Sistemas de transportes de Campinas

Fonte: Bertho, 2010

3 DIRETRIZES URBANAS

Campinas não foge à regra da maioria das cidades brasileiras: a acelerada urbanização, produzida sob um processo de ocupação do solo desordenado provocou a existência de áreas vazias ou com densidade de ocupação extremamente baixas em seu perímetro urbano, e é responsável pela crescente especulação imobiliária. O que se vê é a crescente deteriorização da qualidade de vida urbana, com o também crescente declínio dos índices de mobilidade da população, especialmente, a mais carente. Seu tecido urbano vem se constituindo como um amontoado de vias cuja única e, em alguns casos, exclusiva função é servir ao transporte individual.

Por outro lado, a construção de cidades sustentáveis requer a integração do modelo de mobilidade aos instrumentos de gestão urbanística, buscando a inclusão social e o atendimento aos princípios da sustentabilidade ambiental, através da priorização, entre outras medidas, de modos coletivos e não motorizados de transporte, os quais permitem também o uso das ruas por um número maior de pessoas. A gestão das políticas públicas deveria estimular o adensamento em regiões de fácil acesso e já dotadas de infraestrutura de serviços, pois manter uma densidade populacional muito baixa significa construir uma cidade pouco racional e com altos custos de implantação e manutenção dessa infraestrutura. Tais investimentos são melhores aproveitados quando realizados em eixos de concentração de demanda, já que beneficiam um maior número de pessoas. O desenvolvimento desses eixos pode proporcionar a ocupação de vazios urbanos, posicionar melhores equipamentos sociais, descentralizar serviços públicos e diminuir a necessidade de viagens motorizadas. Com isso, a multicentralidade é favorecida, através da aproximação das oportunidades de trabalho e da oferta de serviços dos locais de moradia.

Sob esse contexto, e considerando-se que “entre tantos temas envolvidos na gestão urbana, o da mobilidade tem suma importância. Primeiro, por ser um fator essencial para todas as atividades humanas; segundo, por ser um elemento determinante para o desenvolvimento econômico e para a qualidade de vida; e, terceiro, pelo seu papel decisivo na inclusão social e na equidade na apropriação da cidade e de todos os serviços urbanos” (Ministério das Cidades, 2007), é que se apresenta as diretrizes urbanas propostas para a cidade de Campinas, expressas no Mapa 2.

3.1 Centro da cidade de Campinas

O modelo urbano vigente nas cidades brasileiras, baseado no transporte individual, aliado à reorganização da economia com a redução das atividades industriais e ampliação do setor de serviços, provocou um impacto nos centros tradicionais das cidades, deslocando parte importante das atividades econômicas urbanas, principalmente aquelas voltadas para o consumo das classes de maior poder aquisitivo. Essas áreas, contudo, não perderam sua vitalidade, tornaram-se, em geral, um lugar de concentração de atividades econômicas, principalmente, do setor terciário. Porém, a importância dessas áreas transcende os aspectos econômicos e atinge dimensões simbólicas e culturais na sociedade, contribuindo, por exemplo, para a consolidação da identidade local.

O centro da cidade de Campinas não perdeu sua vitalidade, é uma área consolidada, provida de infraestrutura urbana e de equipamentos públicos com boa oferta de transporte público. Ali se concentram edificações e conjuntos arquitetônicos e urbanísticos de valor cultural e patrimonial, atividades econômicas intensas e inúmeras oportunidades de

trabalho. No entanto, circular por esse centro é quase impossível, dado o excessivo número de carros.

Nesse contexto, propôs-se outro modelo de circulação, baseado no pedágio urbano para veículos particulares, no incentivo à utilização de ônibus exclusivos dessa área, que devem utilizar tecnologias de baixo impacto ambiental e na melhoria da circulação de pedestres. O pedágio urbano é uma estratégia para que seja possível reverter o uso e os impactos gerados por vias congestionadas, além de incentivar o emprego de outros modos de transportes.

Em conjunto a essas medidas, estações intermodais estarão localizadas no entorno próximo dessa região. Terão um programa comum entre si, de maneira a promover, além da mudança de modalidade, uma oferta de serviços aos usuários. Como parte desse programa, propõe-se: estacionamento de bicicletas, oficina de bicicletas, aluguel de bicicletas num sistema único da cidade, edifício garagem, acessos exclusivos aos ônibus do centro, unidades comerciais, rede de bibliotecas públicas (Mapa 2).

3.2 “Teia sem aranha”

Para Barabási (2003), as relações existentes nas redes são como teias sem aranhas. Ou seja, são estruturas que, sem um comando central, hierárquico, são horizontais por natureza e se distribuem ao longo de infinitos nós de ação, sendo cada ponto nodal, não apenas um receptor de informação, mas também um produtor de sua própria rede de mediações. A partir desse conceito, a proposta caracterizou-se pela diversidade de programas, de usos e de usuários que compartilham um mesmo equipamento, e distribuem-se em rede pela cidade de acordo com lógicas de acessibilidade e de atendimento, que revelam a forma de distribuição dos serviços urbanos no território. Ou seja, apesar de intervenções pontuais, elas podem se configurar como polos de estruturação urbana e metropolitana (Mapa 2).

3.3 Leitos ferroviários

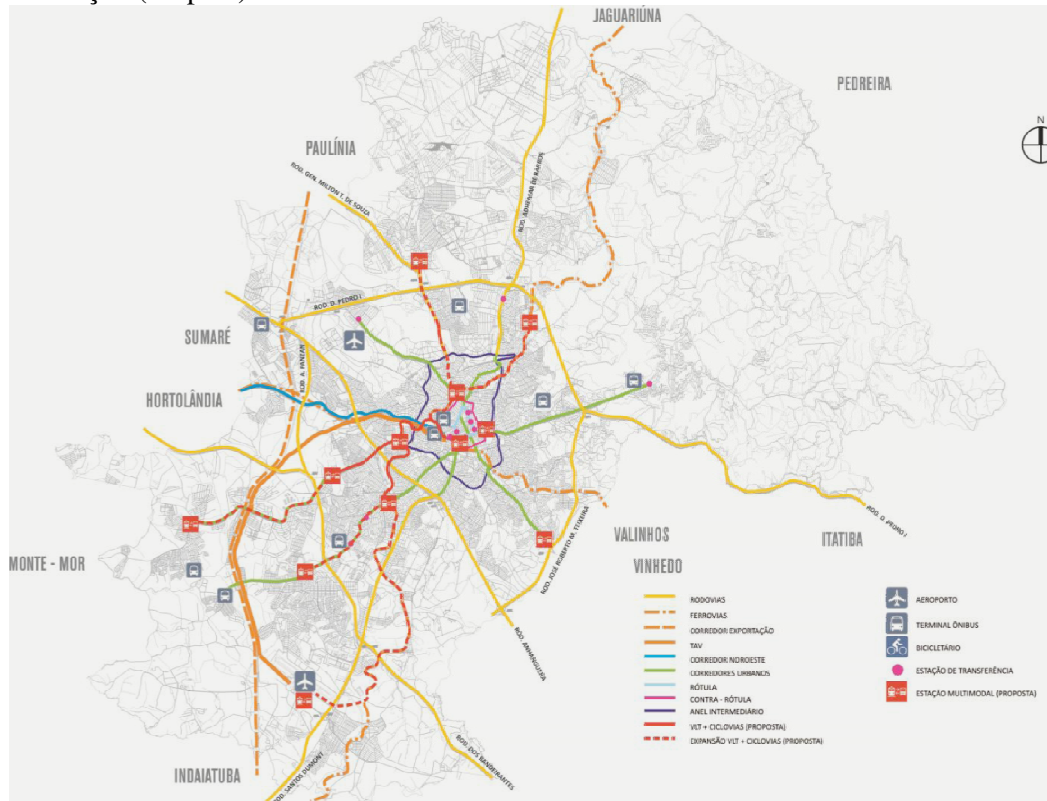
Na atualidade, os leitos ferroviários campineiros podem ser caracterizados como espaços híbridos, indiferentes ao entorno mais próximo, mal iluminados, sem manutenção. No entanto, podem também ser entendidos como uma estrutura linear, com alto poder conectivo, capaz de articular a RMC ao centro histórico de Campinas e com potencial de ampliar a conexão entre esta cidade e o interior do Estado, bem como à cidade de São Paulo. Eles também possibilitam a utilização de tecnologias de transporte coletivo rápido, limpo, silencioso e seguro, de forma a aumentar a oferta de transporte coletivo de qualidade, mais conforto nos trajetos e diminuição do tempo de viagem.

Acredita-se que, a partir dessa infraestrutura existente, é possível redirecionar o espaço fragmentado, exógeno e disperso da cidade atual para uma urbanização estruturada e com crescimento induzido. Assim, a proposta é a retomada desses leitos desativados através da implantação de uma rede de VLT (Veículo Leve sobre trilhos) para a cidade de Campinas. Os VLTs apresentam como características: atendimento e níveis de demanda elevados, custo de implantação menor do que outros sistemas, capacidade de integração ao meio urbano e baixo impacto ambiental (Mapa 2)

3.4 Rede ciclovária

Quando comparada às demais modalidades de transporte urbano, a bicicleta apresenta

como características favoráveis: o baixo custo de aquisição e manutenção, a realização de viagens porta a porta, a eficiência energética e a baixa perturbação ambiental, além de flexibilidade e rapidez para viagens curtas com distâncias de até 5 km. Além disso, o uso da bicicleta diminui o nível de ruído no sistema viário, contribui para a composição de ambientes mais agradáveis e saudáveis, colabora para a redução dos custos urbanos e aumenta a qualidade de vida dos habitantes, na medida em que gera um padrão de tráfego mais calmo. E, apesar de apresentar um raio de ação limitado, a bicicleta pode ser integrada com sucesso aos demais modos de transporte público (Ministério das Cidades, 2007). Dentro desse contexto, foi proposta uma rede ciclovitária que utilizará parte do leito ferroviário e se conectará a parques e praças, além de proporcionar novas alternativas de circulação (Mapa 2).



Mapa 2 – Propostas para a cidade de Campinas

Fonte: Bertho, 2010

3.5 Calçadas

É sabido que caminhar, além de ser a forma mais antiga de transporte humano, é o modo mais acessível e barato de se locomover. Porém, para que se caminhe nas cidades com um mínimo de segurança, é preciso que existam calçadas em bom estado. Campinas não foge a essa regra e, apesar da infraestrutura para passeios públicos ser relativamente barata, o que se vê é o empenho muito maior em acomodar veículos nas vias do que pedestres nas calçadas. Acredita-se que essas acessíveis, projetadas para o uso dos pedestres, possam se constituir como um grande aliado para a humanização do meio urbano. Além disso, são elementos fundamentais na paisagem urbana, comportam-se como extensões de praças e são alternativas consideráveis quando se deseja percorrer pequenas distâncias. Face a isso, são planejadas calçadas acessíveis em conjunto às ciclovias propostas.

4 OCUPANDO VAZIOS URBANOS

As propostas acima só têm sentido se, ao longo dos corredores de transporte propostos, existir uma cidade compacta, com espaços projetados, de forma a valorizar a qualidade de vida de seus habitantes. Assim, para aprofundar a discussão sobre diferentes maneiras de se projetar o ambiente construído, escolheu-se uma área localizada na região sudoeste de Campinas, inserida no trecho desativado da extinta Estrada de Ferro Sorocabana, vizinho à Rodovia Anhanguera que se comporta como uma barreira física. Localizada entre as ruas: Padre Donizete Tavares de Lima, Rua Prof. Fernando Thielle, Av. Presidente Juscelino, Rua Enrico Caruso, Rua Sylvio Carvalhães, Rua Decival Rodrigues de Araújo, Av. John Boyd Dunlop e Rodovia Anhaguera, o vazio urbano estudado ocupa uma área de 420.000 m² e, no seu entorno, existem bairros consolidados ou em processo de consolidação, casas, comércios, grandes áreas abandonadas, indústrias desativadas. Apesar de se comportar como um vazio urbano, a área em questão apresenta um grande potencial de conexão e de ligação entre dois corredores verdes, previstos no Plano Diretor de 2006, as avenidas John Boyd Dunlop e Amoreiras (Figura 1). Nessa área, ainda é possível perceber, sobre o leito da ferrovia, o traçado do antigo VLT (número 5 da Figura 1). Vê-se também a existência de um córrego, o Piçarrão (número 3 da Figura 1). A área passível de proteção, às margens do córrego, encontra-se ocupada por sub-habitações (número 4 da Figura 1).



Figura 1 – Vazio urbano
Fonte: Bertho, 2010

Após a elaboração da proposta referente às diretrizes urbanas e o levantamento do local acima descrito, elaborou-se uma proposta projetual de requalificação daquele vazio urbano que se baseou na sobreposição e articulação dos seguintes conceitos, melhor visualizados no infográfico da Figura 2:

- Parque Linear: recuperação das águas e das margens do córrego do Piçarrão;
- Mobilidade: proposta de VLT, ciclovias, travessias de pedestres;

- Adensamento: edifícios de usos mistos associados à recuperação dos edifícios existentes e abandonados, para receberem a população das submoradias;
- Cultura e esporte: implantação de um Centro Cultural e Esportivo em edificação industrial existente e abandonada;
- Comércio e serviços: implantação de um Centro Comercial e Empresarial às margens da Rodovia Anhanguera.

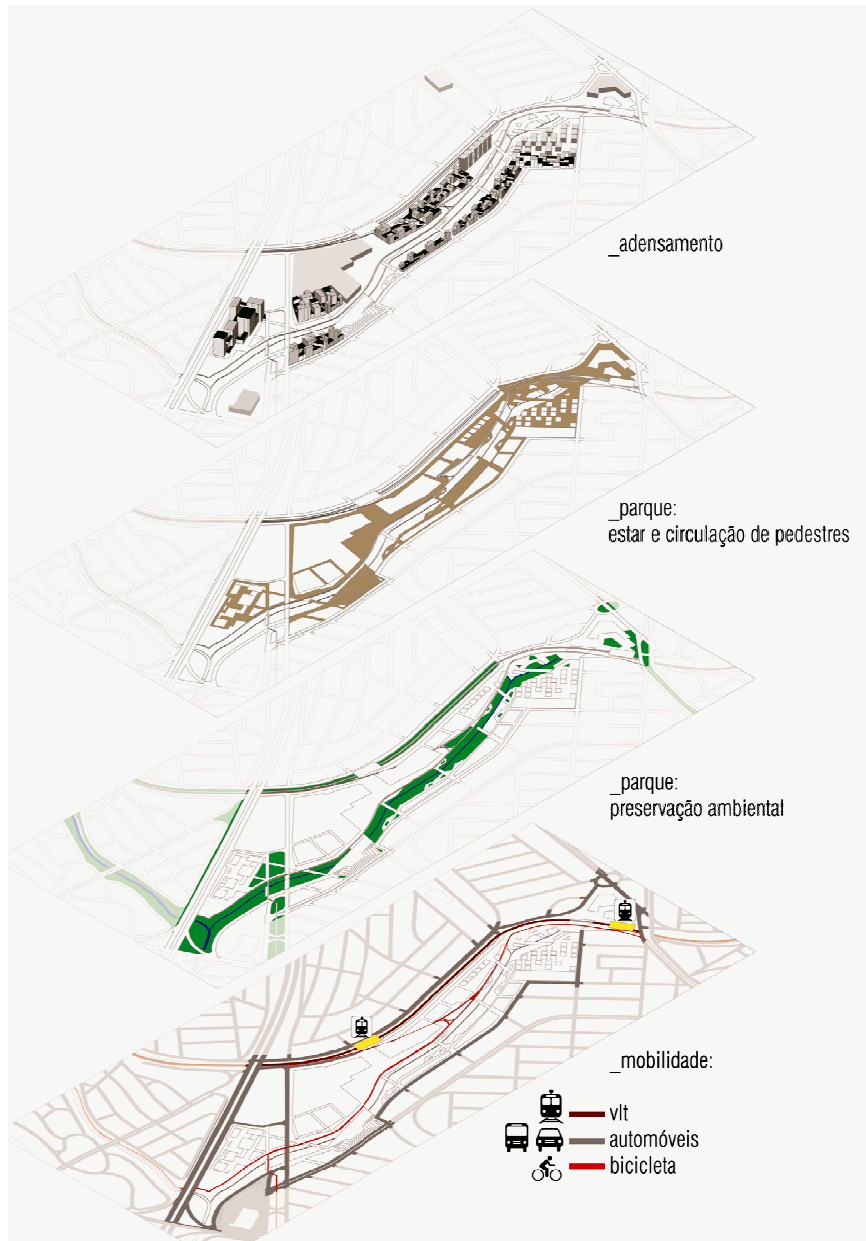


Figura 2 – Proposta de ocupação para o vazio urbano
Fonte: Bertho, 2010

4.1 Parque linear

O parque linear proposto é o principal agente desta proposta. Ocupando todo o trecho do

vazio urbano estudado é, através dele, que se estabelece a conexão do tecido ao seu redor, reintegrando-o assim à malha urbana. Além disso, propõem-se a recuperação e preservação das águas e margens do córrego Piçarrão. O parque ocupa uma área de 295.000 m², o que representa 70% da área estudada. Além disso, contempla programas de lazer e esportivos, integra-se aos edifícios propostos, conformando praças com caráter e usos diversos (Figura 3).



Figura 3 – Perspectiva geral do Parque Linear proposto
Fonte: Bertho, 2010

4.2 Mobilidade

Buscou-se priorizar sistemas de mobilidade coletivos, como o VLT, de baixo impacto ambiental, como a ciclovia e os deslocamentos a pé. A ciclovia que percorre o parque se comporta como um nó de encontro de trechos da ciclovia proposta para Campinas e acompanha o leito do VLT, ligando-se às áreas verdes da cidade. É possível percorrer a maior parte do parque, de bicicleta ou a pé em apenas 5 minutos. São previstas duas estações de parada do VLT, onde haverá um programa diferenciado: estacionamento de bicicletas, oficina de bicicletas, aluguel de bicicletas, acessos exclusivos aos ônibus do centro, unidades comerciais e uma biblioteca pública.

A ligação dos dois lados do vazio acontece através de passarelas para pedestres (Figura 4), que se localizam no parque e se integram às áreas de estar do parque, formadas por decks que avançam sobre a área verde a partir de extensões da área de piso que dá acesso aos edifícios.



Figura 4 – Perspectiva das passarelas - Fonte: Bertho, 2010

4.3 Adensamento

O adensamento se dá com uma ocupação de programas variados por todo trecho em estudo, como o centro empresarial, (para atender público da RMC), o centro comercial com caráter local e, principalmente, com quadras mistas, objetivando uma reordenação do território a partir de diferentes usos, programas e funções, e, conseqüentemente, resgatando a dimensão pública e marcando ali outra centralidade. Da mesma forma, as tipologias habitacionais devem ser variadas e flexíveis. Os térreos possuem usos públicos (comércio e serviços) e são voltados ao parque e à rua (Figura 5). Propõe-se uma densidade média (500 hab./há), o que justifica a sua implantação junto ao parque. Além disso, as quadras propostas contemplam pátios internos (públicos e semipúblicos) e praças nas coberturas intermediárias dos pavimentos em diferentes alturas (Figura 6). Com isso, cria-se uma relação com áreas verdes em diferentes escalas.

Além disso, as estruturas existentes, no local, são recicladas e recebem programas cultural, esportivo e de serviços, de forma a atender o entorno próximo. Esses edifícios são conectados ao sistema de transporte proposto e explanado anteriormente, de forma a garantir a continuidade da malha urbana.

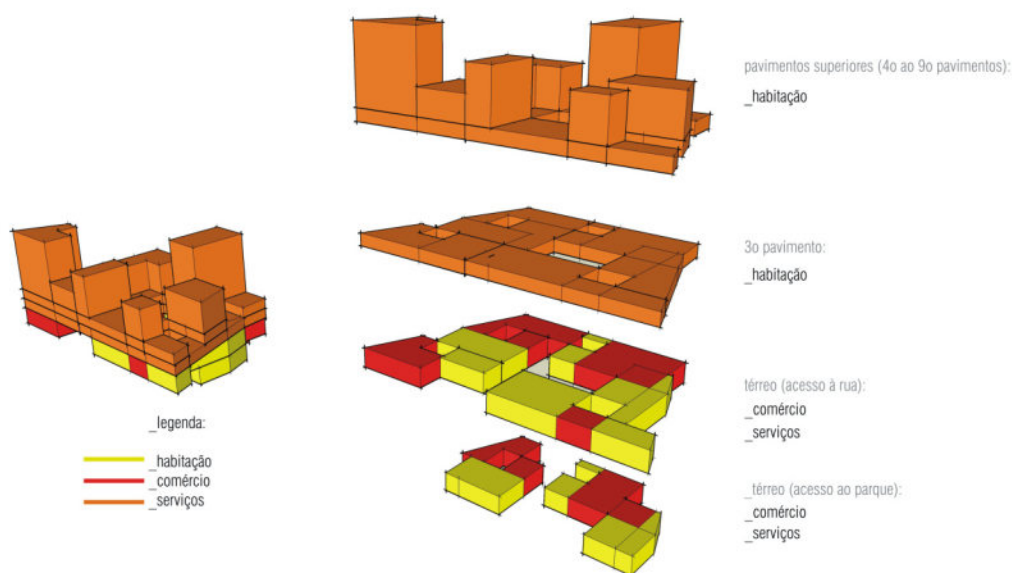


Figura 5 – Infográfico relativo à distribuição dos usos nos edifícios
Fonte: Bertho, 2010



Figura 6 – Pátios internos propostos para os edifícios

Fonte: Bertho, 2010

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho propôs, sob a forma de diretrizes projetuais e urbanísticas, um sistema integrado de mobilidade para a cidade de Campinas. Através da reorganização urbana, baseada na utilização dos leitos ferroviários e no transporte coletivo de qualidade como base para a expansão urbana, procurou-se construir territórios adequados à metrópole que se desenha no horizonte. Nesse contexto, parece fundamental que se pense em estratégias para uma cidade inteligente, sustentável e livre de segregações sociais, na medida em que proporciona benefícios para a população de maneira igualitária.

Para tanto, é necessário que vazios sejam reintegrados e qualificados, de forma a valorizar o território citadino como um todo. É preciso também propor adensamentos, pensar a integração de sistemas de mobilidade eficientes, criar multicentralidades e desenvolver novas. Acredita-se que com essa integração e mescla de usos, haverá a valorização da paisagem urbana e o enriquecimento de vazios urbanos, como o estudado, fundos de vales quase sempre abandonados e utilizados apenas para construção de vias de automóveis, favorecendo, assim, a construção de uma cidade sustentável.

O programa proposto foi pensado a fim de atender a demanda e a carência registradas na área: habitação, transporte, comércio, lazer e serviços. Desta forma, além de se oferecer uma infraestrutura básica e de qualidade para a grande população que ali reside, diminui-se a dependência das oportunidades e serviços disponíveis no centro histórico da cidade, permitindo um desenvolvimento urbano mais equânime, equilibrado e democrático. Partindo-se da constatação que a área está inserida na porção de maior crescimento urbano e populacional de Campinas, entende-se como necessário o incentivo e implantação de medidas que consolidem esta centralidade potencial que se afirma na cidade. Assim, através da proposta do sistema de transportes e de dispositivos de conexão urbana, além de se qualificar a dinâmica de circulação urbana tão necessária em Campinas, permite-se o desenvolvimento de uma cidade multicêntrica, com menores deslocamentos e maiores ofertas de atividades como um todo em seu território.

Há que se atentar, porém, que tais incentivos aconteçam de maneira sistemática e planejada, não apenas na área do trabalho em questão, mas em todo o entorno e seus possíveis vetores de crescimento. Do contrário, forças do capital especulativo podem acabar gerando uma supervalorização da área, onerando assim os custos de vida no local e podendo ocasionar a expulsão da população que ali reside, marginalizando-a novamente.

Acredita-se que através da infraestrutura proposta tenha sido possível redirecionar o espaço fragmentado, exógeno e disperso da cidade atual, para uma urbanização estruturada e com crescimento induzido apoiadas no sistema de transporte coletivo integrado e multimodal. E, principalmente, de se devolver à cidade o sentido de vida pública, de pertencimento e lugar, de valorização da memória. A utilização dos antigos leitos ferroviários para a implantação de um transporte sobre trilhos, de qualidade, pode propiciar a constituição de territórios que possibilitem a diversidade de ocupação, e também as ferramentas necessárias ao poder público para mediar transformações urbanas. Dessa forma, espera-se ter apresentado possibilidades de agregar às complexidades do crescimento urbano outras dimensões, articulando passado e futuro, através do acervo significativo para o imaginário popular e para a história de Campinas.

6 REFERÊNCIAS

Barabási, A. (2003) *Linked*, New York, Plume Books.

Bertho, B. (2010) *Operação sobre trilhos: estratégias para ocupação de vazio urbano*. Trabalho Final de Graduação, Campinas, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp.

Gimenez, L. (2007). *Cidade e Oportunidade*. Revista Arquitetura e Urbanismo, volume 161, pp. 73-75.

Ministério das cidades (2007). *PlanMob: Construindo a cidade sustentável*. Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, Brasília, Ministério das Cidades.

Rolnik, R. (2010) “Modelo Esgotado” em Revista Arquitetura e Urbanismo, volume 191, pp.46-57.

Silva, A. N. R.; Souza, L. C. L.; Mendes J. F. G. (2005) *Planejamento urbano, regional, integrado e sustentável : desenvolvimentos recentes no Brasil e em Portugal*. São Carlos, Universidade de São Paulo.

Vasconcelos, E. A. (2001) *Transporte urbano, espaço e equidade*. São Paulo, Annablume.

OS EQUIVOCOS DA PERIFERIA: PRECONCEITOS E OPORTUNIDADES. AS POLARIZAÇÕES RESIDÊNCIAIS DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA

Carlos Henriques Ferreira

Professor e Investigador, FAUTL / CIAUD*

* Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa / Centro de Investigação
em Arquitectura Urbanismo e Design

RESUMO

O fenómeno de expansão urbana em volta das grandes cidades, começou a ganhar protagonismo na transição para o século XX, acompanhado por um vasto leque de referências teóricas que viriam a ser ensaiadas ao longo do século, como as teorias da Cidade-Jardim, da Cidade Bela, Cidade Radiosa, Unidade de Vizinhança, entre outras. A partir da segunda metade do século o crescimento urbano assume novas proporções, em parte decorrentes das mudanças do pós 2ªGG e da reconstrução europeia. Neste contexto, salientam-se as referências inglesas, com particular destaque para as *New Towns*, uma espécie de novas polarizações urbanas autónomas em volta da grande cidade, servidas por uma boa rede de acessibilidades. O crescente processo de metropolização que se vai afirmando na segunda metade do século XX, revela-nos novas dialécticas para além das tradicionais rural-urbano, acentuando uma complexa e ambígua relação entre concentrações urbano-residenciais, peri-urbanas, suburbanas, onde vários conceitos ganham novos contornos, esbatendo-se nas novas dinâmicas territoriais.

Paralelamente à degradação e reabilitação da velha cidade central histórica, várias polarizações urbanas ganham expressão através de novas acessibilidades, num contexto de afirmação regional, principalmente a partir dos anos sessenta e setenta. As polarizações residenciais das novas aglomerações que integram a área metropolitana de Lisboa, formalizada nos anos noventa, revelam novos equívocos sobre uma periferia emergente, onde se jogam os preconceitos e as oportunidades de produção de cidade. Num processo de rápido crescimento, a velocidade da expansão só é superada pela capacidade de acção e articulação entre permanências e mudanças, entre velhas heranças destruídas e superadas por uma nova cultura urbanista e arquitectónica muitas vezes conhecida apenas pela sua face subversiva.

Neste contexto, pretendemos mostrar a importância da cultura urbanística no processo de expansão da cidade, através de vários exemplos na Área Metropolitana de Lisboa. Exemplos que se revelam como peças urbanas de significativa qualidade, geradas ao longo das últimas décadas, muitas vezes escondidas ou camufladas sobre a difícil leitura de sobreposições e justaposições de escalas com novas inserções urbanas em permanente negociação. Os vários produtos urbanos gerados ao longo das últimas décadas, com particular importância para a produção residencial, representam processos de experimentação e negociação, num misto de exploração excepcional das formas de agregação residencial, com a sua reprodução massiva. Os confrontos entre os tempos de Planeamento, com planos muitas vezes não aprovados ou em face de revisão indeterminada e os tempos e pressões da construção das formas arquitectónicas, reflectem compromissos e resultados que importa conhecer de forma a integra-los nos processos de requalificação urbana da cidade contemporânea.

PALAVRAS CHAVE: Áreas Metropolitanas, Periferia, Policentrismo, Lisboa, Projecto Residencial

1.INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas tem-se debatido muito sobre os desenvolvimentos metropolitanos e sobre os processos que suportaram as formas de expansão urbana na periferia da cidade. Alimentam-se dialécticas entre as formas da cidade compacta e da cidade dispersa, da cidade central e das suas periferias, com conclusões por vezes perigosamente redutores e generalistas, sem aprofundar as especificidades dos diferentes contextos internacionais. Pretende-se desta forma desenvolver uma visão crítica sobre as questões teóricas que envolvem as reflexões sobre as dialécticas Centro e Periferias; aprofundar o conhecimento dos desenvolvimentos urbanísticos e dos seus contextos num período relevante de transição nas formas de produção urbana, principalmente entre os anos 40 e 60, considerando a importância que lhes está associada na compreensão dos futuros desenvolvimentos metropolitanos. Como objecto principal de investigação considera-se a Área Metropolitana de Lisboa, com particular enfoque nas expansões residenciais do século XX, salientando também a importância deste período para os desenvolvimentos da cidade pós 70, onde se reconhecem significativos preconceitos urbanísticos sobre algumas áreas no espaço metropolitano de Lisboa. A dinâmica dos desenvolvimentos urbanísticos da cidade pós 70, contribuiu para vários dos equívocos

sobre o papel da periferia na expansão da cidade e sobre os desenvolvimentos da estrutura metropolitana de Lisboa, sendo esta uma das principais questões orientadoras da investigação que enquadra o presente trabalho.

2. OS EQUIVOCOS DA PERIFERIA NO PROCESSO DE EXPANSÃO DA CIDADE

A expansão da cidade para a periferia, com as suas concentrações fora das sucessivas linhas de muralhas e ao longo de antigos caminhos que se estabeleceram no arrabalde, representa mais do que um espírito de exclusão, revelando um efectivo contributo e alternativa ao processo de crescimento e afirmação da própria cidade. A periferia da cidade, apontada, principalmente, ao longo das últimas décadas, como um espaço de produção urbana de menor qualidade, tem sido objecto de preconceito urbanístico, contribuindo para os equívocos lançados sobre a importância das diferentes áreas da cidade. A própria história urbana, tem revelado a importância das novas áreas urbanas da periferia como referências da construção de identidade da cidade ou das áreas metropolitanas.

Das referências às narrativas urbanísticas de antigas cidades ou metrópoles, como Lisboa, as áreas inicialmente periféricas da cidade acabaram por representar-se como espaços de sucessiva inovação da própria cidade, como é o exemplo do caso da urbanização da Vila Nova de Andrade (Bairro Alto), desenvolvida fora da muralha Fernandina, na parte ocidental da cidade, a partir do século XVI; ou mais tarde o exemplo da expansão burguesa para norte associado aos projectos das Avenidas Novas de Lisboa. Ao longo do século XX, salientam-se ainda os exemplos do bairro de Alvalade e do bairro do Restelo, ou a partir dos anos 50 e 60 os exemplos nos limites orientais da cidade dos bairros urbanizações de Olivais Norte, Olivais Sul e Chelas. Refira-se ainda a crescente importância de vários aglomerados na região de Lisboa, a partir dos anos 40 e 50, com o desenvolvimento de importantes pólos de industrialização e com a melhoria das acessibilidades, principalmente com a electrificação do caminho-de-ferro. Nesta fase, destaque-se o crescimento de vários núcleos que passaram a integrar uma nova e alargada periferia da cidade, à escala regional e metropolitana, principalmente na envolvente das estações de caminho-de-ferro. Estas novas e modernas periferias, sustentaram-se em fortes fluxos migratórios para a cidade de Lisboa, alimentando-se das relações pendulares, principalmente ao longo dos eixos de caminho-de-ferro, como o eixo Lisboa-Sintra; Lisboa-Cascais e Lisboa-Vila Franca de Xira (linha do norte). Ao longo da linha de Sintra, saliente-se os exemplos da Damaia,

Amadora, Queluz, Cacém, Rio de Mouro e Sintra; ao longo da linha de Cascais, os exemplos de Algés, Paço de Arcos, Oeiras, Parede, Estoril e Cascais, na linha do Norte, os exemplos de Moscavide, Sacavém, Santa Iria, Alverca e Vila Franca de Xira. Refiram-se ainda alguns aglomerados na margem norte de Lisboa, que embora não servidos pelo caminho-de-ferro, foram crescendo em volta de antigas povoações de algum peso histórico, como é o caso de Loures, Odivelas e Mafra. Na margem sul do rio Tejo, importa referir os desenvolvimentos iniciais a partir do rio, com Cacilhas, Almada, Caparica, Barreiro, Seixal, entre outros.

Os vários núcleos de expansão na periferia de Lisboa representaram, a partir dos anos 50 e 60 novas escalas de expansão da cidade-região, levantando também novas questões sobre o modelo de relação entre a cidade central de Lisboa e as suas polarizações periféricas. Nesta dialéctica de Centro e Periferias, todas as áreas da cidade e da região fazem parte de um sistema que contribui para o processo de consolidação e construção da cidade, no qual não tem sentido uma visão preconceituosa e segregadora das diferentes áreas e formas de expansão urbana.

Com os incentivos à requalificação das áreas centrais históricas, desviaram-se as atenções para a importância da cidade nova que se estava a desenvolver na periferia, principalmente a partir dos anos 70, onde o crescimento desenfreado e as pressões político económicas abriram espaço para diversos equívocos sobre a cidade da periferia, sobrepondo as oportunidades fundiárias especulativas a um espaço de oportunidades para os novos ensaios das formas de produção urbana e uma revisão do próprio processo de organização social da cidade e da região.

Os desenvolvimentos após 70 camuflaram muitas das referências e do legado urbanístico lançado nas décadas de 30 e 40, impulsionado no âmbito da legislação dos Planos de Urbanização e no contexto dos planos supra municipais e regionais, respectivamente o exemplo do Plano da Costa do Sol, nos anos trinta e o caso do Plano Director da Região de Lisboa nos anos 60. Neste sentido, importa rever e decodificar essas heranças urbanísticas e arquitectónicas, referenciando-as na área metropolitana, e nos seus contextos específicos de transição entre a ascensão e crítica ao racionalismo da cidade modernista, de forma a evitar juízos de valor sobre um território ainda mal explorado e pouco conhecido. Um território cheio de equívocos e exposto a uma visão redutora sobre o seu valor para a compreensão das dinâmicas da construção metropolitana.

3. ASCENÇÃO E CRÍTICA À PRODUÇÃO URBANA RACIONALISTA NA PERIFERIA DE LISBOA.

Os desenvolvimentos urbanísticos da segunda metade do século XX constituem uma referência essencial para a compreensão da cidade contemporânea, principalmente a expansão para a periferia. As formas de urbanização pós-cinquenta revelam uma progressiva exploração de novas relações entre a arquitectura e o espaço público numa dialéctica entre as premissas de um urbanismo racionalista e as suas alternativas, na procura de maior flexibilidade e pluralidade morfológica e tipológica. É neste contexto de inovação e contestação referenciado por um lado nas heranças modernistas dos CIAM e por outro numa transição para a sua revisão crítica, próxima do TEAM X, que se ensaia grande parte da expansão urbana europeia da segunda metade do século XX. No caso português indicamos com frequência uma Lisboa modernista dos CIAM, referenciada em Olivais Norte com a sua revisão crítica com Olivais Sul ou Chelas, que reflectem o espírito da transição próximo do TEAM X.

O processo da expansão urbana pós-cinquenta, embora contemple uma significativa revisão das heranças da cidade modernista em Lisboa, é na expansão para a periferia, fora dos limites da cidade, que se vai afirmar com maior liberdade e alguma contestação. Arriscando o espírito de transição como semente da mudança do paradigma urbanístico, a afirmação das novas cidades de uma metrópole emergente na região de Lisboa, com novas expansões urbanas, confronta-se com a perspectiva da descontinuidade e dispersão física e conceptual.

As novas formas de expansão urbana na região de Lisboa (FIGURA 1), marcando a transição para a segunda metade do século XX, reflectem um ecletismo proveniente de várias fontes, integrando referências racionalistas da reconstrução europeia do pós 2º Grande Guerra (2ªGG), com novos bairros residenciais, uma grande parte destes realizados na periferia da cidade. Outras referências, revelam-se através das proximidades das New Town inglesas, afirmando-se como “um híbrido da tradição da cidade-jardim para um novo urbanismo racionalista” (MONTANER, 2001). A procura de novas e diversificadas referências no contexto do pós-guerra, permitiu valorizar uma praxis urbanística de grande importância na aferição de novas matrizes de fazer cidade, para novas escalas e distâncias, contribuindo também para uma nova dinâmica na interlocução de princípios arquitectónicos e urbanísticos.

No contexto internacional, salientemos como marcos da mudança, as preocupações que envolveram, por exemplo o VIII CIAM em 1951, com o tema o “Coração da Cidade”, apontando para a importância do centro cívico e representativo da cidade moderna, associado a cada bairro ou cidade. A cidade que se ensaiava na expansão de Lisboa e na sua região envolvente, debatia-se com a afirmação das referências modernistas internacionais, confrontando-se no entanto já com focos expressivos à sua crítica e alternativa. O X CIAM e último reflecte a assunção da mudança de paradigma – a transição de um espírito doutrinário, herdado da “nova objectividade” alemã dos primeiros congressos para a “utopia do possível”. Esta mudança mais aberta à diversidade de modelos sociais e culturais, foca-se numa reflexão sobre “Identidade”, “Associação” e “Vizinhança”, assumindo uma nova complexidade urbana. A primeira reunião do TEAM X em 1959, revelou-se um espaço privilegiado para a partilha de experiências, onde embora se evidenciasse a fragmentação conceptual, também se alimentaram as expectativas de novas formas de urbanização. O embrião da mudança de paradigma desenvolveu-se alimentado por nomes como Jacob Bakken, Georges Candilis, Aldo van Eyck e Alison e Peter Smithson, que rapidamente começaram a testar as suas ideias em situações concretas. Estas posições no contexto internacional, contribuíram para que num curto espaço de tempo a expansão periférica da cidade de Lisboa resultasse numa dialéctica muito própria entre a ascensão e crítica modernista, com reflexos numa produção urbana pluralista com compromissos particulares entre a arquitectura e o desenho da cidade.



Figura 1. Território da Área Metropolitana de Lisboa (Fonte: Bing Maps)

4. POLARIZAÇÕES RESIDENCIAIS NA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA (AML), UM ESPIRITO ECLECTICO

O período de produção urbana e arquitectónica entre a década de quarenta e a década de sessenta, é marcado pela afirmação e crítica à cidade modernista, sendo neste período que se desenvolveu grande parte da herança urbanística e arquitectónica mais relevante na periferia, sustentada pela expansão residencial das cidades novas de Lisboa (FERREIRA, 2008)

A grande transição, começou na década de 40, muito marcada pela influência de um discurso tradicionalista, culminando com a Exposição do Mundo Português em 1940, a partir da qual se iniciou um outro ciclo, no contexto do pós 2GG, seguindo-se marcos importantes como o 1º Congresso de Arquitectura Nacional em 1948. A transição para a década de cinquenta representou a afirmação do modernismo internacional, assistindo-se também ao longo da década à sua crítica, tendo como marco de referência o início do Inquérito à Arquitectura Popular em 1956 (publicado em 1961), a partir de meados de cinquenta reconheceram-se divergências em relação ao discurso modernista, entre os seguidores dos CIAM, os “franco-brasileiros” e os críticos do CIAM os “italiano-nórdicos” (PORTAS, 1984). É neste contexto, entre um tradicionalismo ainda persistente das imagens do chamado “Português Suave” (FERNANDES, 2003) e a dualidade entre a afirmação modernista dos CIAM e da sua crítica que se vão desenvolver as polarizações residenciais na periferia de Lisboa, revelando um espírito eclético e pluralista. (FERREIRA, 2006)

Salientava-se a proliferação de uma arquitectura e urbanística reveladora de justaposições de fragmentos conceptuais de Cidade-Jardim, de Ville Radieuse, das New Towns inglesas, das experiências próximas do espírito TEAM X, como Roheampton, Toulouse Le Mirall; com um vasto leque de referências de arquitecturas, incluindo a Unité d'Habitation de Marseille Corbusiana, os exemplos de Corderch, Candilis, Wrigth, Aalto, Ridolfi, Aymonino, Gardella, De Carlo, INA Casa, os brutalistas britânicos, entre outros (PORTAS, 1984).

Encontramos vários exemplos ajustados a contextos específicos da expansão metropolitana de Lisboa, distinguindo as seguintes situações: 1) áreas consolidadas com planos de urbanização, dentro de uma urbanística formal controlada, com exemplos na Amadora, Odivelas e Almada (FIGURA 2.1); 2) propostas modernistas referenciadas principalmente nos CIAM, com exemplos em Nova Oeiras, Loures e Santo António dos Cavaleiros

(FIGURA 2.2); 3) intervenções dentro de um espírito pluralista e crítico ao modernismo dos CIAM, em Carnaxide, Linda-a-Velha e Reboleira (FIGURA 2.3). Apesar de reconhecermos a dificuldade de uma separação tão clara entre o espírito dominante dos diversos produtos urbanos nesta fase de transição, é importante uma procura e sistematização que envolva a descodificação do espírito eclético das polarizações residenciais na AML. Os vários exemplos referidos, incluem-se no âmbito de Planos de Urbanização de promoção pública, mas também de loteamentos de iniciativa privada, principalmente no contexto da legislação que passou a enquadrar estas situações a partir de meados de sessenta. Os diferentes exemplos devem também ser enquadrados num contexto de evolução das diversas infra-estruturas de acessibilidade e da cultura urbanística subjacente à formação dos seus autores na época.



Figura 2.1- Exemplos na Amadora, Almada e Odivelas

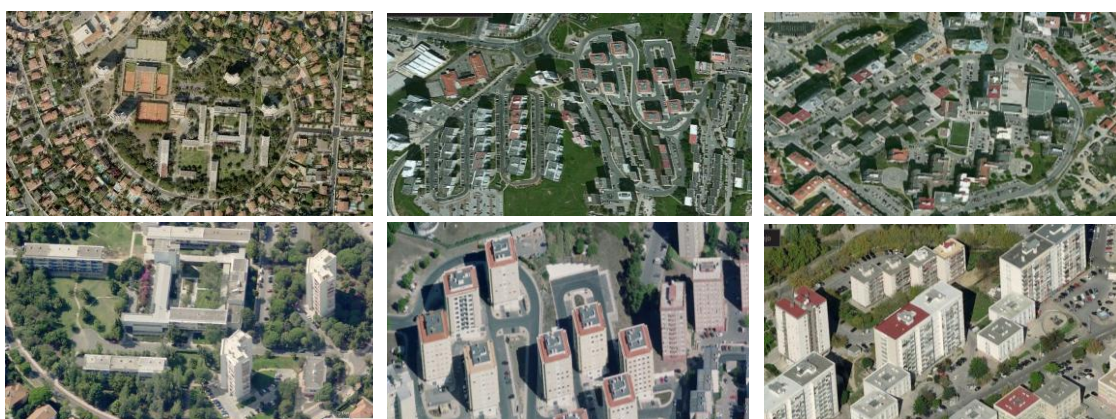


Figura 2.2- Exemplos em Nova Oeiras, Loures e Almada



Figura 2.3- Exemplos em Reboleira, Carnaxide e Linda-a-Velha

5 CONCLUSÕES

Do desenvolvimento do trabalho apontam-se três conclusões principais: A primeira incide sobre a necessidade de revisão das formas de análise e crítica sobre a cidade, principalmente sobre a excessiva carga simbólica da cidade central relativamente ao território envolvente da mesma, sabendo-se que o processo de desenvolvimento da cidade é dinâmico, alimentando-se de fluxos que ocorrem entre o Centro da cidade e as suas Periferias, numa rede alargada de relações que apontam para uma visão policêntrica do território; A segunda conclusão salienta a importância de identificar momentos chave nos desenvolvimentos urbanístico-arquitectónicos como reflexo das mudanças político sociais, nas quais se devem procurar oportunidades nas formas de produção urbana, perspectivando a preparação do território para as mudanças tecnológicas e sociais, como as que referenciamos nas transições do paradigma modernista e racionalista; A terceira conclusão aponta para a sensibilização da importância do estudo de casos como forma de aproximar os discursos teóricos da cidade a uma reflexão crítica e corrente sobre a mesma, a partir da confrontação com os produtos urbanos possíveis e gerados através fragmentos conceptuais, resultantes das interacções de diversos actores e do seu jogo de interesses no quotidiano de construção da cidade.

6 REFERÊNCIAS

- ASCHER, François (1998) *Metapolis - Acerca do futuro da cidade*. Celta Editora, Oeiras
- BELIL, Mireia (2003) *La Ordenación de las áreas metropolitanas europeas in Planeamiento urbanístico - De la controversia a la renovación*. Diputació de Barcelona, Barcelona.
- CARDOSO, Joana; FERREIRA, Carlos (2010) *Cooperação intermunicipal em territórios de fronteira na Área metropolitana de Lisboa*, Artitextos 09, p.61-71, FAUTL, Revista de Urbanismo, Arquitectura, Design e Moda, Lisboa
- FERNANDES, J.M. (2003) *Português Suave, Arquitecturas do Estado Novo*. IPPAR, Lisboa
- FERRÃO, João. (2003) *Uma metrópole em transição: novo perfil produtivo, novos espaços económicos in Atlas da Área Metropolitana de Lisboa*. Lisboa, ISBN 972-98655-7-4.
- FERREIRA, Carlos Henriques (2005) *Identity Ruptures and Dynamics in the Periphery in II PhD Seminar: Urbanism & Urbanization*. Barcelona.
- FERREIRA, Carlos Henriques (2006) *The Limits of Plurality in the Open City – the consolidation of new identities in the periphery in III PhD Seminar: Urbanism & Urbanization*. Venice
- FERREIRA, Carlos Henriques (2008) *Dinâmicas de Identidad y Centralidad en la periferia, la agregación residencial en Amadora, plan, proyecto y construcción*. ETSAB, Barcelona
- FERREIRA, Carlos Henriques (2009) *O Projecto nas periferias – dos limites da cidade à intermunicipalidade in Artitextos 08*, Lisboa
- FERREIRA, Carlos Henriques (2010) *Utopias e realidades: fragmentos de uma metrópole sonhada para Lisboa*, AEAULP, Lisboa, ISBN 978-972-9346-19-4.
- GEORGE, Pedro (2004) *Area metropolitana de Lisboa - 1970-2001 - De la monopolaritat a la matricialitat emergent in L'explosió de la ciutat - Morfologies, mirades i mociones*. COAC. Barcelona, 2004. ISBN 84-96185-18-4.
- INDOVINA, Francesco (2004) *La Ciudad Difusa in Lo urbano*. Edicions UPC. Barcelona, ISBN 84-8301-752-0
- JULIÃO, Rui Pedro (2003) *Mobilidade e acessibilidade metropolitanas in Atlas da Área Metropolitana de Lisboa*.
- LOBO, Manuel da Costa (2001) *Administração Urbanística - Evolução Legal e sua Prática*. IST Press. Lisboa, ISBN 972-8469-16-0.
- MONTANER, Josep Maria (2001) *Depois do Movimento Moderno, arquitectura da segunda metade do século XX*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona.
- PORTAS, Nuno; DOMINGUES, Álvaro Domingues; J. Cabral (2003). *Políticas Urbanas - Tendências, estratégias e oportunidades*. FCT. Lisboa.

PORTAS, Nuno (1984) A Evolução da Arquitectura Moderna em Portugal: uma interpretação in Bruno Zevi, História da Arquitectura Moderna. D. Quixote, Lisboa

SALGUEIRO, Teresa Barata (2001) Lisboa, Periferia e Centralidades. Celta. 1ª ed. Lisboa.

SOARES, Luis Bruno (2003) Ordenamento e Planeamento do Território no contexto Metropolitano in Atlas da Área Metropolitana de Lisboa. Lisboa, ISBN 972-98655-7-4.

TOMÉ, Cátia; FERREIRA, Carlos H. (2011) Lisbon-Sintra Touristic Axis - Urban Subversion and Renewal Opportunities, 6th Conference of International Forum on Urbanism, Barcelona.

TOMÉ, Cátia; FERREIRA Carlos H. (2011), Sustainable Approaches between Urban Planning and Connectivity Infrastructures in Metropolitan Area of Lisbon, Singapore, ISBN 978-981-08-8151-1

OS IMPACTOS DO PROJETO PORTO MARAVILHA NO PATRIMÔNIO HISTÓRICO ARQUITETÔNICO: O CASO DO MORRO DA CONCEIÇÃO

Claudia Baima Mesquita e Claudia Carvalho Leme Nóbrega

RESUMO

A discussão acerca da revitalização de áreas portuárias nas últimas décadas ganhou consistência e profundidade, sendo objeto de estudo e análises constantes. Contudo, podemos afirmar que a questão é muito mais complexa e contraditória do que pode parecer ser à primeira vista. As regiões portuárias têm passado por um processo de requalificação buscando um diálogo cultural com seu entorno urbano-ambiental. Este artigo trata do tema revitalização destas áreas nas cidades brasileiras, especificamente, de que forma o patrimônio histórico arquitetônico tem sido tratado nos projetos de intervenção em cidades portuárias. Nosso estudo de caso é a proposta de implantação do Projeto Porto Maravilha para a cidade do Rio de Janeiro, que será palco de parte dos megaeventos que ocorrerão nos próximos anos, como a Copa do Mundo de Futebol (2014); Jogos Olímpicos Mundiais (2016) e Jogos Paraolímpicos Mundiais (2016). Nosso recorte será o Morro da Conceição, localizado no bairro da Saúde.

1 INTRODUÇÃO

A cidade do Rio de Janeiro sediará em 2014, a Copa do Mundo de Futebol e em 2016, os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos Mundiais. Portanto, estimulados por esses acontecimentos e pela necessidade de adequação dos espaços para atender às exigências desses megaeventos, o governo começa a implantar o projeto de revitalização na região portuária, conhecido como projeto *Porto Maravilha*. Este projeto se insere como parte da reestruturação da cidade, contando com uma parceria entre os governos municipal, estadual, federal e a iniciativa privada. A região portuária, onde será implantado o referido projeto, possui um número significativo e importante do patrimônio cultural edificado, que nos conduz à discussão dos impactos deste projeto nos bens preservados ou tombados da área.

Tal área proposta será o nosso objeto de análise para este artigo, tendo como recorte espacial, os bens imóveis preservados e tombados existentes nos bairros da Saúde e em especial o Morro da Conceição, localizado neste bairro. Este bairro compõe parte da região portuária, que é formada pelos bairros da Gamboa, Saúde, Santo Cristo e parte de São Cristóvão. Para a realização deste trabalho, os bens imóveis do Morro da Conceição foram levantados e catalogados de acordo com os critérios e instâncias (federal, estadual e municipal) de preservação, tendo com referência, a metodologia desenvolvida por Maria Helena Kohlsdorf para a análise dos impactos do projeto *Porto Maravilha* na área de estudo. Este presente artigo é parte da pesquisa de doutorado desenvolvida no PROARQ – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro pela doutoranda Claudia Baima.

2 PROJETO PORTO MARAVILHA

O projeto denominado “*Porto Maravilha*” que está em fase de implementação na região portuária da cidade do Rio de Janeiro, através da Lei Municipal Complementar nº 101, de 23 de novembro de 2009, “modifica o Plano Diretor e autoriza o Poder Executivo a instituir a Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio e dá outras providências”, que tem por objetivo a “criação e delimitação da Área” de Especial Interesse (AIE) Urbanístico da Região Portuária do Rio de Janeiro, e tem por finalidade:

“promover a reestruturação local, por meio da ampliação, articulação e requalificação dos espaços públicos da região, visando à melhoria da qualidade de vida de seus atuais e futuros moradores e à sustentabilidade ambiental e socioeconômica da área”. (PROJETO PORTO MARAVILHA, 2009).

A área do projeto *Porto Maravilha* abrange os bairros de Gamboa, Saúde, Santo Cristo e parte de São Cristóvão, Cidade Nova e Centro. Para coordenar o processo de implantação deste projeto, foi criada a Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (CDURP), empresa de economia mista controlada e gerenciada pela prefeitura. Como principal função, a CDURP administrará os recursos patrimoniais e financeiros referentes ao projeto, além de implementar e gerir a concessão de obras e serviços públicos na região.

Para atrair investidores e financiadores para o projeto, foi autorizado o aumento potencial construtivo da região, o que permite a construção de novas edificações com o gabarito bem mais alto para a região, com exceção de algumas áreas de preservação do patrimônio cultural histórico e arquitetônico existentes na região.

3 O BAIRRO DA SAÚDE E SEU PATRIMONIO CULTURAL EDIFICADO

O bairro de Saúde apresenta um quantitativo significativo do patrimônio histórico e cultural da região, como prédios e monumentos isolados, e parte do conjunto arquitetônico formado pela APAC (projeto SAGAS), assim como o sítio histórico formado pelo Morro da Conceição. A preservação de conjuntos urbanos representativos das diversas fases de ocupação de nossa cidade é de extrema importância para mantermos os conceitos de a ambiência e paisagem urbana de uma região que teve no passado, uma extrema importância para o desenvolvimento da cidade de Rio de Janeiro¹.

Ao problematizarmos o fato de que esses bens catalogados e registrados já são considerados como marcos históricos e culturais do patrimônio edificado dessa região². Como exemplos, podemos citar o Projeto SAGAS – Área de Proteção Ambiental (APA) de parte dos bairros da Saúde, Gamboa, Santo Cristo e Centro, Decreto Lei 7.351, de 14 de janeiro de 1988, onde estabelecia a legislação vigente para a área, com definições de

¹ O bairro de Santo Cristo e demais bairros de abrangência do projeto (Parte dos bairros de São Cristóvão, Centro e Cidade Nova) foram excluídos devido ao fato de apresentarem muito pouco ou quase nenhum bem preservado ou tombado em sua área. Os bens imóveis tombados encontram-se isoladamente pela região, sem formação de um conjunto arquitetônico significativo.

² Focaremos a pesquisa nestes bens já pré-definidos e catalogados como patrimônio histórico e cultural, ou seja, nos bens que já receberam algum tipo de proteção. Uma vez que, a região possui outros imóveis com potencial para proteção e preservação.

gabaritos máximo e redefinições para os parâmetros urbanísticos do uso do solo. Assim como o Projeto proRio Morro da Conceição, proposto pela Secretaria Municipal o Município – SMU e pelo Instituto Pereira Passos – IPP em 1999, que teve como o objetivo, a proposta de projeto para “*a requalificação das áreas públicas e a recuperação do parque privado*” (SIGAUD, 2000). Foi realizado um levantamento de todo o conjunto arquitetônico de morro, com a elaboração de uma nova legislação e criação da APAC do Morro da Conceição, com diretrizes para novos projetos de reabilitação dos espaços públicos e privados, e estabelecimento de parâmetros urbanísticos de uso e ocupação do solo. Conforme mencionado acima, abordaremos neste artigo, o caso dos sítio urbano com interesse para preservação, localizado no bairro da Saúde: o Morro da Conceição.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA O ESTUDO DE CASO

O processo de readequação das áreas dos portos para sua integração à cidade depende da formulação de políticas públicas e da avaliação das especificidades locais, portuárias e urbanas, juntamente com parcerias do setor privado. É preciso definir conceitos fundamentais que orientem as medidas e ações públicas e privadas. Alguns fundamentos conceituais têm dado suporte às ações de intervenção associadas à preservação patrimonial de centros históricos no Brasil. A noção de revitalização, utilizada genericamente por agentes públicos ou privados na condução de ações de recuperação de áreas urbanas degradadas, está sendo incorporada à política nacional de readequação de áreas portuárias em áreas urbanas com múltiplas finalidades.

A partir dos anos 90, as grandes cidades passaram por um processo de revitalização de seus centros históricos e áreas portuárias. A requalificação de tais espaços é feita através da valorização e otimização do patrimônio local, quer seja ele físico, histórico, econômico ou social. Vicente Del Rio (2000) em seu artigo “*Em busca do tempo perdido: O Renascimento dos Centros Urbanos*” expõe que:

“Os novos modelos urbanísticos de revitalização urbana invertem a lógica modernista e seus modelos positivistas, onde a busca pelo ideal racional-tecnista gerava a renovação urbana indiscriminada e construía ambientes simplórios, assépticos e desprovidos da riqueza sócio-cultural típica dos centros urbanos tradicionais. Integrador e abrangente, o modelo da revitalização distancia-se tanto dos projetos traumáticos de renovação quanto das atitudes exageradamente conservacionistas, mas incorpora e excede as práticas urbanísticas anteriores na busca pelo renascimento econômico, social e cultural das áreas centrais esvaziadas, decadentes e subutilizadas. Pressupõe-se agora um processo, onde ações conjuntas e integradas voltam-se para dar-lhes uma nova vida.” (DEL RIO, 2000)

Essa afirmação conduz à seguinte reflexão: a revitalização de áreas portuárias é um fenômeno mundial? Podemos ainda avançar em tal questionamento: existe um padrão de revitalização que incorpore as falas dos sujeitos populares no tipo de produção, em alguma medida, tecnocrática para a intervenção urbana? Tais questionamentos são instigantes e estimulam uma análise mais abrangente que envolve a presença desses atores, ou seja, dos habitantes locais ou até mesmo trabalhadores locais, turistas etc.

Em outras palavras, a adesão à modernidade pela sociedade brasileira ocorre de forma diferenciada por classes sociais, beneficiando, efetivamente, apenas uma minoria que usufrui, de fato, das melhorias urbanas e de qualidade de vida decorrentes das evoluções

tecnológicas (VAZ, 2002). Essa autora, em seu artigo *“Reflexões sobre o uso da cultura nos processos de revitalização urbana”*, diz-nos que:

“... as transformações espaciais não se restringem mais à sua dimensão físico-territorial, mas envolvem, em grau crescente, considerações de ordem simbólica. O lugar, a sua imagem e sua identidade se tornaram fundamentais. No mundo global, a diferenciação através da força da identidade local se torna um trunfo essencial”. (VAZ, 2002)

No que tange ao projeto da área portuária do Rio de Janeiro, em 1976, com a Recomendação de Nairobi, uma série de critérios relativa à salvaguarda dos conjuntos históricos e sua função na vida contemporânea são determinados. Nas palavras de Françoise Choay:

(...) a Unesco adotou uma recomendação relativa à proteção dos conjuntos históricos tradicionais e ao seu papel na vida contemporânea, que continua sendo a exposição de motivos e argumentação mais complexa em favor de um tratamento não museal das malhas urbanas contemporâneas. Esse documento constitui também o texto mais lúcido sobre os perigos inerentes a essa política. (CHOAY, 2001, p. 223).

Com referência aos parâmetros oficiais na definição de centros, em especial a definição e preservação do tecido histórico urbano, este documento fala claramente da preservação de “conjuntos”, o que inclui os centros históricos, e a buscar compatibilizar a preservação às exigências contemporâneas, apoiada pela administração local e municipal, associações de moradores e de bairros e de órgãos técnicos. A Recomendação afirma que:

Os conjuntos históricos ou tradicionais (...) constituem a presença viva do passado que lhes deu forma, asseguram ao quadro da vida a variedade necessária para responder à diversidade da sociedade e (...) constituem através das idades os testemunhos mais tangíveis da riqueza e da diversidade das criações culturais (...) diante dos perigos da uniformização e da despersonalização que se manifestam constantemente em nossa época. (CURY, 2004, p. 217-234)

No 1º Seminário Brasileiro para Preservação e Revitalização de Centros Históricos, ocorrido em Petrópolis no ano de 1987, as questões relativas à centralidade foram definidas através da Carta de Petrópolis, estabelecendo que:

(...) o espaço que concentra testemunhos do fazer cultural da cidade em suas diversas manifestações (...) [deve ser entendido] em seu sentido operacional de área crítica, e não por oposição a espaços não-históricos da cidade, já que toda cidade é um organismo histórico. (...) (CURY, 2004, p. 285).

Poderíamos supor que o conhecimento e a aplicação destas regras e conceitos genéricos, descritos nas Cartas e documentos relativos à preservação do patrimônio, por si só garantiriam bons resultados, ou seja, intervenções de qualidade. Poderíamos concluir que a utilização de tais normas, por diferentes profissionais, interpretadas e aplicadas segundo um critério rigoroso e uma metodologia de projeto adequada, resultariam em projetos semelhantes? Sabemos que não. Cada caso é um caso, cada elemento constitutivo desta dinâmica “urbana” irá determinar novos caminhos para a cidade.

Ao planejamento compete à tarefa de compreender a(s) lógica(s) da cidade - a original, e todas as outras pelas quais tenha passado - e ser o responsável pela reinserção ou resignificação do objeto em um novo momento, o tempo atual, a contemporaneidade. Além de lidar com os dados do passado - as evidências e as sugestões presentes no próprio objeto arquitetônico, a fim de compreender a sua lógica -, em muitos casos, o novo programa vai exigir que sejam criadas novas lógicas, modificando a natureza - espacial, funcional, e até mesmo social - do objeto.

É certo, pois, que toda preservação de centros, conjuntos e sítios históricos, no caso do Rio de Janeiro, por mais embasada que esteja em firmes fundamentos teóricos e em técnicas e métodos irrepreensíveis, será sempre um processo que modificará o espaço urbano, sendo o “projeto” o meio pelo qual se poderá prever ou pré-figurar e controlar os resultados possíveis da intervenção. O que se espera é que este novo produto - expressão de seu tempo e de seu lugar contemporâneos - não aniquile, em seu processo de transformação, a sua essência original ou outras que tenham se conformado, e que, talvez, por terem se preservado, reservem ainda algo a dizer ao futuro.

5 ESTUDO DE CASO: O MORRO DA CONCEIÇÃO

O Morro da Conceição está localizado entre a área portuária e ao coração financeiro da cidade. Constituído em sua grande parte por pequenos e médios sobrados, além do Palácio Episcopal, a Fortaleza da Conceição, a Igreja da Parinha e o conjunto arquitetônico e paisagístico do jardim e morro do Valongo; suas ruas, ruelas e ladeiras foram testemunhas de muitos acontecimentos históricos de nossa cidade. Sendo uma área de extrema importância para a formação de parte da identidade da cidade.

O Morro da Conceição resistiu a muitas e sucessivas transformações urbanísticas que ocorreram na cidade do Rio de Janeiro e agora esta inserido dentro da área de abrangência do projeto *Porto Maravilha*. Mediante isto, uma das questões abordadas para a pesquisa da tese, se refere a implementação dos projetos de renovação urbana propostos pelo projeto, principalmente com relação aos campos visuais desde o Morro da Conceição para seu entorno imediato, ou seja, quais serão os possíveis impactos sobre este sítio histórico a partir do aumento do gabarito proposto para a região no bairro da Saúde.

Considerando que o Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, através do Decreto-Lei n.º 25, de 30 de novembro de 1937 e da Portaria n.º 02, de 14 de maio de 1986, define que:

“Determina as especificações para construções, inclusive reformas e acréscimos, nas áreas de entorno do Palácio Itamaraty, na Avenida Marechal Floriano; o Conjunto arquitetônico do Jardim e Morro do Valongo; o Palácio Episcopal e a Fortaleza da Conceição, no Morro da Conceição; a Igreja de São Francisco da Prainha, no adro da Prainha; a Igreja de Santa Rita, no Largo de Santa Rita; o Edifício da Antiga Caixa de Amortização, na Avenida Rio Branco; a Casa na Rua Mayrink Veiga n.º 9; o Edifício da Cia. Docas de Santos, na Avenida Rio Branco, e o Colégio Pedro II, na Avenida Marechal Floriano.”

O IPHAN estabelece “Portarias” como instrumento de proteção para áreas de entorno ou que envolvem os bens tombados, onde através destas, delimita poligonais e define

normas de ocupação destas áreas, como por exemplo, **o gabarito, no intuito de preservar a ambiência e visibilidade inerentes a estes bens.**



Fig. 1 e 2 Vista desde o Morro da Conceição para a Baía de Guanabara
Fonte Claudia Baima (2011)

Considerando que o Instituto Estadual de Patrimônio Cultural – INEPAC, através do Decreto-Lei n.º 2, de 11 de abril de 1969, com relação ao entorno dos bens tombados o Decreto-Lei “Define os Bens Integrantes do Patrimônio Histórico, Artístico e Paisagístico do Estado da Guanabara e institui medidas para a sua proteção”, e define:

“Artigo 7º - Sem a prévia audiência da Divisão do Patrimônio Histórico e Artístico não se expedirá nem se renovará licença para obra, para afixação de anúncios, cartazes, ou letreiros, ou para instalação de atividade comercial ou industrial, em imóvel tombado”.
*“Parágrafo único – O disposto neste artigo **aplica-se também às licenças** referentes a imóveis situados nas proximidades do bem tombado, e à **aprovação, modificação ou revogação de projetos urbanísticos, inclusive os de loteamento, desde que possam repercutir de alguma forma na segurança, na integridade estética, na ambiência ou na visibilidade do bem tombado**, assim como sua inserção no conjunto panorâmico ou urbanístico circunjacente”.*

Considerando a legislação municipal, o Plano Diretor Decenal da Cidade de 1992 veio a pontuar a questão da proteção e conservação de áreas de interesse cultural da cidade, onde podemos destacar o seguinte:

No Capítulo I do Plano Decenal, “Política de meio Ambiente e Valorização do Patrimônio Cultural”, do Título VII do Plano Diretor, teremos a Subseção I, “Unidades de Conservação Ambiental”, onde o Artigo 124 classifica estas Unidades em:

*Inciso III - Área de Proteção do Ambiente Cultural – APAC, de domínio “público ou privado, a que apresenta relevante interesse cultural e características paisagísticas notáveis, cuja ocupação deve ser compatível com a **valorização e proteção da sua paisagem e do seu ambiente urbano e com a preservação de seus conjuntos urbanos.*** (Plano Diretor Decenal, 1993, p. 57)



Fig. 3 e 4 Casarios que compõem a APAC do Morro da Conceição.
Fonte Claudia Baima (2008)

6 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA APLICADA

No presente artigo, analisamos o impacto sobre os imóveis e conjuntos arquitetônicos protegidos situados no Morro da Conceição no que se refere à inserção de edificações de gabarito até 30 metros na vista do porto, proposta do Porto Maravilha. A metodologia aplicada para análise deste impacto foi àquela apresentada pela professora Maria Helena Kohlsdorf em “Metodologia para recolhimento de dados de configuração urbana em sítios tombados”, para o IPHAN (Brasília, 2000).

Foram realizadas 3 etapas;

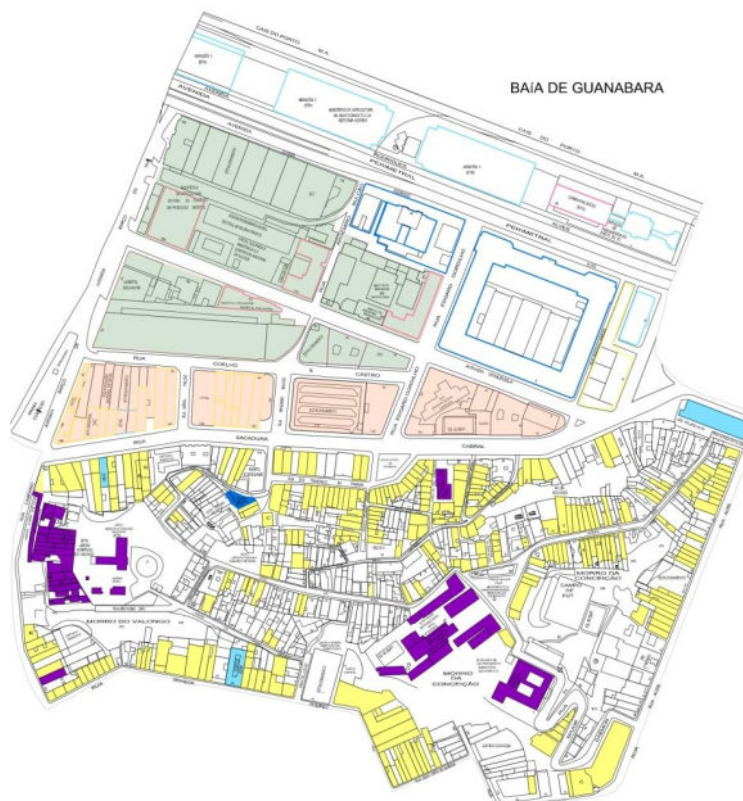
- 1) Listagem de todos os bens e conjuntos arquitetônicos protegidos no sítio em estudo;
- 2) Identificação no mapa com cores diferentes dos bens e conjuntos arquitetônicos tombados e preservados por cada instância governamental;
- 3) Análise gráfica com a situação atual e com a projeção da proposta do projeto Porto Maravilha, através da elaboração de dois cortes esquemáticos, com os campos visuais indicados.

Em *A Apreensão da Forma da Cidade*, Maria Elaine Kohlsdorf aborda as questões relacionadas à apreensão da forma do espaço urbano como forma de orientação ao indivíduo. Mapeando e identificando os lugares significativos e atendendo a expectativas sociais topoceptivas (orientação e identificação no espaço). A configuração de um determinado espaço urbano é constituído de identificadores que permitem aos usuários, se localizarem e se deslocarem com consciência de um lugar para outro, seguindo certos trajetos. Ou seja, compreende-se a importância da formação do mapa mental pelo indivíduo, que é percebido como atividade composta pela coordenação de todas as imagens mentais absorvidas durante seu deslocamento, e que só aparece quando este adquiriu certo desenvolvimento cognitivo que lhe permite simbolizar.

Tabela 1 Planilha de Bens Tombados e Preservados – Morro da Conceição

Morro da Conceição		
Proteção Federal	Bem Tombado	Localização
1	Conjunto arquitetônico e paisagístico do Jardim e Morro do Valongo	Morro do Valongo
2	Casa da Ladeira	Morro do Valongo, n° 20
3	Fortaleza da Conceição,	Praça Major Valo
4	Igreja de São Francisco da Prainha	Rua Sacadura Cabral, s/n.º

5	Palácio Episcopal,	Rua Major Daemon, n°81
Proteção Estadual	Bem Tombado	Localização
6	Pedra do Sal	Rua Argemiro Bulcão
Proteção Municipal	Bem Preservado	Localização
7	APAC do Morro da Conceição	Morro da Conceição



Gabaritos máximos por quadra e bens tombados no Morro da Conceição:

- Até 9m (2 pavimentos)
- Até 90m (30 pavimentos)
- Bens Tombados – Municipal (SUBPC)
- Bens Tombados – Estadual (INEPAC)
- Bens Tombados – Federal (IPHAN)
- Bens Preservados pela APAC – Tutela SUBPC

Fig. 4 Mapa com os bens tombados e preservados do bairro da Saúde/Morro da Conceição e com o gabarito do potencial construtivo
Desenho: Nathália Lodi³

Portanto, para que possamos compreender o espaço da cidade, é importante analisarmos sua composição morfológica através dos planos horizontais, verticais e perspectivas, como também a sua composição topológica, enquanto relação e articulação dos espaços urbanos e dos indivíduos. Compreender esta composição urbana é de extrema importância para que se possamos identificar as características espaciais, que tornarão o espaço urbano percebido e formado nesta análise, em uma concepção inteligível enquanto espaço de uso coletivo.

³ Nathália Abádessa Lodi é graduanda da Faculdade de Arquitetura da UFRJ e participou do levantamento de dados e desenhos para esta pesquisa.

Estes conceitos serão empregados diretamente na análise da proposta do projeto Porto Maravilha para os bairros de Gamboa e Saúde, ou seja, na possibilidade de mudanças na apropriação do espaço urbano através da implantação do projeto de renovação e revitalização da região portuária. Uma análise dos elementos da paisagem já pré-determinados pelas instâncias de preservação, com o objetivo de elaborar diretrizes, proposições e formas de gestão que viabilizem a orientação da ocupação desta área, de modo a valorizar sua paisagem.

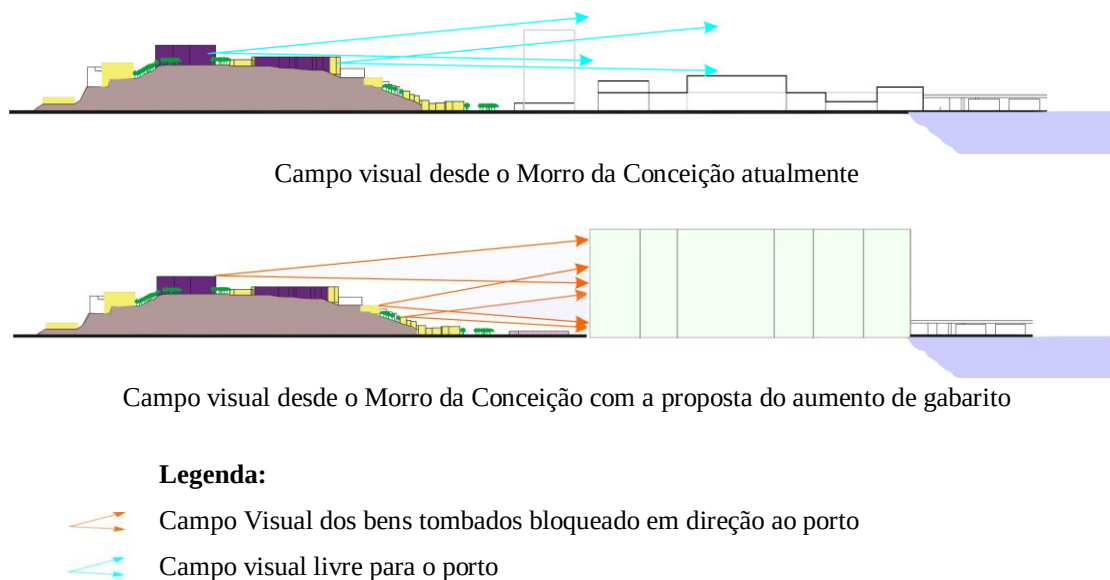


Fig. 4 e 5 Cortes esquemáticos com os campos visuais desde o Morro da Conceição em direção ao porto
Desenho: Nathália Lodi

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio (OUC) realizou um “**Estudo de Impactos de Vizinhança**”, onde várias questões relativas à região foram abordadas, sendo no quinto capítulo uma análise da “Situação Atual e Futura”. Este capítulo foi dividido em vários subcapítulos, tendo como foco principal para esta pesquisa, o subcapítulo 12 “**Paisagem Urbana: Patrimônio Cultural e Arqueológico**”, em que foi realizado um levantamento minucioso e catalogação de acordo com a instância e grau de preservação, do todo o patrimônio existente na área de abrangência do projeto. E o subcapítulo 13 “**Poluição Visual**”, que segundo o resultado divulgado no site pela Prefeitura/CDURP, este estudo teve como objetivo “**avaliar os impactos da Poluição Visual existente na região da Operação Urbana e os impactos positivos ou negativos que serão gerados pelas transformações que serão implementadas**”, onde frisa nos “Procedimentos Metodológicos”, que “**estamos diante de um local protegido por ato administrativo ou lei por força de sua importância histórica, artística, arqueológica ou paisagística (bens tombados, via de regra)**”. Dentro deste mesmo contexto, o relatório afirma que:

O relevo da região forma um importante diálogo com a orla do mar, fazendo com que as vistas dos morros em direção ao oceano sejam parte essencial da vida diária de seus habitantes. É necessário, portanto, entender como a paisagem construída afeta este aspecto da região. As edificações atuais são em grande parte, construções de baixa

altura e fachada contínua, criando uma atmosfera peculiar desta área do Rio de Janeiro que, mesmo ocupando grande parte da área, permite que as visadas não sejam bloqueadas. (PROJETO PORTO MARAVILHA, 2009)

Ainda neste mesmo subcapítulo, nas intervenções propostas para a região “foram introduzidas mudanças no uso e ocupação do solo, **com mudanças no zoneamento e gabarito do local**, assim como novas taxas de ocupação propostas, novos índices de Aproveitamento do Terreno – IAT”. Ou seja, um a ocupação e adensamento significativo para a área. Portanto, sobre os “Impactos Previstos”, é reconhecido que:

*“Atualmente existe uma malha urbana que encobre toda a região do empreendimento, mas não obstrui as visadas privilegiadas dos morros do Pinto, Providência e Conceição com relação ao mar. **As futuras edificações devem manter este equilíbrio, visando não afetar negativamente a paisagem da região**”. (PROJETO PORTO MARAVILHA, 2009)*

Entretanto, o estudo teve a preocupação de analisar no item “**Mitigação dos Impactos**” se na proposta do projeto “**A verticalização de algumas áreas poderia tirar a ambiência de bens tombados e morros**”. Porém, como conclusão deste estudo e impactos, é afirmado que:

“A verticalização de algumas áreas poderia tirar a ambiência dos morros e dos bens tombados. A Operação Urbana tem definido na Lei que a criou que as edificações junto aos morros tem gabarito limitado, justamente para proteger as características desses volumes. Já para as edificações distantes, a implementação da edificação verticalizada exige recuos de modo a propiciar os vazios entre as construções e manter as características da paisagem. Assim, considera-se que se trata de um impacto mitigável pela aplicação da legislação. Recomenda-se o estudo de casos isolados eventualmente não previstos em lei”.

Mediante ao que foi exposto acima, sabemos que não será bem isto que ocorrerá na área, principalmente no que se refere ao Morro da Conceição. Além de ser um morro com altura mais baixa que os demais (Morro de Pinto e da Providência), trata-se de um sítio urbano preservado e protegido por leis específicas. A visibilidade e ambiência destes bens deverão ser preservadas, tanto nos campos visuais dos morros para o mar, como das ruas adjacentes e/ou o mar para os morros.

É importante ressaltarmos que os possíveis impactos do empreendedorismo desenfreado urbano, e estimulados com os megaeventos, os projetos urbanísticos terão sempre uma justificativa para serem implementados com o discurso de melhorias de infraestrutura e qualidade de vida. Reconhecendo como benéfico para a região a valorização imobiliária. Talvez faltasse perguntar/consultar se a população local, pesquisadores, técnicos etc, pensam a respeito de todas estas mudanças no tecido urbano. Um tecido marcado por elementos históricos e culturais estão presentes no imaginário carioca.

Referências

Choay, Françoise. (2001) **Alegoria do Patrimônio**. São Paulo: Editora UNES.

Cury, Isabelle (org.).(2000) **Cartas Patrimoniais**. 2 ed. Rio de Janeiro: IPHAN.

Del Rio, Vicente. **Em busca do tempo perdido: O Renascimento dos Centros Urbanos**. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br>>. Acesso em 18 out 2010.

_____. (1990) **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Pini.

Ferreira, Álvaro (2010) O projeto de revitalização da zona portuária do rio de janeiro: os atores sociais e a produção do espaço urbano. **Revista electrónica de geografía y ciencias sociales**. Universidad de Barcelona. Vol. XIV, número. 331 (31), 1 de agosto de 2010. Acesso em: 10 out 2010.

Kohlsdorf, Maria Helena (2000) **Metodologia para Recolhimento de Dados de Configuração Urbana em Sítios Tombados**. Ministério da Educação e Instituto do patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Brasília.

Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Instituto Pereira Passos (1984) **Relatório do Projeto Sagas**. Rio de Janeiro.

Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (2009) **Projeto Porto Maravilha**. Disponível em <<http://www.portomaravilha.com>>. Acesso em 08 ago 2012.

Schweizer, Peter José e Cesário, Sebastiana (Organizadores). **Revitalização de centros urbanos em áreas portuárias**. Rio de Janeiro: 7 Letras: AFEBA, 2004.

Secretaria Municipal de Urbanismo (1993) **Plano Diretor Decenal da Cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro.

Sigaud, Márcia Frota e Pinho, Claudia Maria M. de. (2000) **Morro da Conceição: da memória o futuro**. Rio de Janeiro: Sextante: Prefeitura.

SILVA, Ana Paula V. da e NETO, Pedro Galdino da S. **Cidade, Significação e Reescritura: uma análise semiológica dos projetos de reforma da zona portuária do Rio de Janeiro**. <<http://www.encontro2010.rj.anpuh.org>>. Acesso em: 30 abr 2011.

Vaz, Lilian F. e Jacques, Paola Berenstein (2000) **Reflexões sobre o uso da cultura nos processos de revitalização urbana**. IX Encontro Nacional da ANPUR, Rio de Janeiro.

OS INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA URBANA NA PERCEÇÃO DO IDOSO: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

A.A. Sousa, M.P. Bueno, E.Meireles

RESUMO

Qualidade de vida está presente no cotidiano das pessoas, em diversos segmentos tais como saúde, educação, economia, política e planejamento urbano e toma maior relevância quando se analisa a eficiência das estratégias e políticas desenvolvidas em procura do bem estar social. Este trabalho teve como objetivo identificar os indicadores de qualidade de vida urbana na percepção do idoso. Para tanto foi feita, uma pesquisa com 30 idosos, utilizou-se questionário estruturado, baseado nos indicadores do IQVU, neste trabalho o uso dos indicadores não está atrelado ao objetivo de mensurar a oferta de recursos entre as regiões da cidade, mas sim, entender e buscar identificar os indicadores na percepção do idoso quanto as suas necessidades. Os resultados mostram que as variáveis; saúde, meio ambiente e habitação são as mais importantes na percepção do idoso. Notou-se que existe uma carência de estabelecimentos aptos para atender as limitações físicas dessa população em ascensão.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é algo natural, que afeta não só o Brasil, mas todos os países do mundo, ou seja, é notório o aumento dessa camada social e sua importância para o desenvolvimento econômico. De acordo com dados do IBGE (2007) 11% da população brasileira é constituída por idosos, totalizando aproximadamente 21 milhões de habitantes.

Quanto à tendência mundial, nota-se que o Brasil tende a aumentar essa participação na pirâmide etária no decorrer dos próximos anos. Estima-se que entre 2025 e 2030 a taxa de crescimento da população idosa ultrapasse a média da população total, chegando em 2050 a marca de 22,71% do total de brasileiros (IBGE 2007).

A progressão dessas estimativas alerta não somente os estatísticos, mas também profissionais de diversas áreas e governo. Salienta Pereira *et al* (2006), que o envelhecimento acarreta mudanças profundas em todos os setores da sociedade, para Cotta *et al*, essa transição demográfica tem um crescente impacto em todos os âmbitos da sociedade. Assim, destaca-se a relevância científica e social de se investigar as condições que interferem na qualidade de vida do idoso, no intuito de criar alternativas de intervenção e propor ações e políticas na área da saúde, e na qualidade de vida buscando atender às demandas da população que envelhece. Neste cenário promissor em crescimento) o idoso corresponde a um mercado em ascensão, que busca acima de tudo qualidade de vida.

A temática qualidade de vida está presente no dia a dia das pessoas, em diversos segmentos tais como saúde, educação, economia, política e planejamento urbano e toma maior relevância quando se analisa a eficiência das estratégias e políticas desenvolvidas em procura do bem estar social. Nesse contexto, avaliar a qualidade de vida é uma condição previa a formulação de estratégias e soluções, que está necessariamente na agenda de investigadores, gestores da cidade (Mendes, s/d), haja visto que a eficácia dessas estratégias segundo Salas (2005) decorre do processo de identificação dos problemas e proposta das metas que se requerem atingir para assegurar o bem estar social.

Nesse contexto pode-se ressaltar que a preocupação com a qualidade de vida na velhice ganhou expressão nos últimos 30 anos, para Trentini (2007), isto se deu, devido ao aumento do número de idosos na população e a expansão da longevidade. Dessa forma, é imprescindível uma maior atenção as necessidades dessa população, quando se investiga a qualidade de vida em sua multidimensionalidade. Compreender e estudar a qualidade de vida do idoso insere-se no processo, podendo fornecer parâmetros para a proposição das estratégias, políticas e metas de melhorias nas condições de vida dessa população. Diante desse contexto surge a questão de pesquisa: Quais são os indicadores de qualidade de vida urbana mais importante na percepção do idoso? O objetivo deste artigo é identificar os indicadores de qualidade de vida urbana na percepção do idoso de São José do Rio Preto-SP, Brasil.

2 TERCEIRA IDADE NO BRASIL

A população idosa vem crescendo constantemente em escala global, é um fenômeno mundial cada vez mais discutido, tanto nos países desenvolvidos quanto nos países do terceiro mundo (Araújo; Alves, 2000).

O processo de envelhecimento é um processo natural que atinge o corpo todo, ou seja, a maturidade fisiológica, a mudança degenerativa se torna maior do que a taxa de regeneração celular, resultado em uma perda de células, que leva à diminuição da função orgânica (Ballstaedt, 2007). Para compreender esse processo, a ONU classifica os idosos em três grupos: pré-idosos (pessoas entre 55 e 64 anos); idosos jovens (de 65 a 79 anos); e idosos de idade avançada (a partir de 80 anos) Barreto (1999) apud Teixeira *et al* (2006).

Para Teixeira *et al* (2006) a idade cronológica constitui um indicador não tão satisfatório do envelhecimento, de tal forma que os estudiosos consideram que o envelhecimento é cronológico apenas no sentido legal ou social, o que é confirmado por Veras (1994), pois o termo velhice é bastante impreciso, e muito difícil de perceber na realidade. Os limites da velhice variam em termos de complexidade fisiológica, psicológica e social (Teixeira et al, 2006). Ratifica Relvas (2006) que é universalmente difícil a definição do idoso, pois são considerados vários aspectos: sociais, biológicos, culturais, psicológicos, dentre outros para definir este termo. Desta forma, tomou-se como base a aceção segundo o Estatuto do Idoso, elaborado pelo Ministério da Saúde em 2003, que visa assegurar os direitos dos cidadãos com idade igual ou superior a 60 anos (Estatuto do idoso 2003).

Durante todo o século XX, verificou-se aumento da população de idosos em todo o mundo, e para o século XXI este cenário tende a se manter, é o que afirma a Organização das Nações Unidas (ONU). Para a ONU, a população mundial de idosos, em 1950 representava 8% do total da população, cinquenta anos após, a parcela idosa representava 10%, correspondendo a aproximadamente 629 milhões de pessoas.

O Brasil também acompanha o crescimento da população idosa, em 2002 os idosos representavam 8,6% da população brasileira, um contingente de aproximadamente 15 milhões de pessoas (IBGE, 2002). Nota-se que em algumas regiões do país, o processo de envelhecimento da população está em expansão. Em 1970, a população brasileira contava com 4,7 milhões de idosos. Esse número subiu, em 2007, para 17,9 milhões. Ao fazer uma projeção da população idosa no Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2007) estima que haverá cerca de 215,3 milhões de idosos em 2050.

O crescimento desta população apresenta reflexos no consumo, na transferência de capital e propriedades, nos impostos, no mercado de trabalho, na saúde e assistência médica, na composição e organização da família. A alimentação do idoso é um fator que requer muita atenção, pois suas funções normais se alteram, sejam as condições internas de seu corpo ou as relacionadas aos contextos externos do ambiente, que modificam os seus hábitos. É importante lembrar que a velhice é um processo relacionado a mudanças no comportamento e no corpo do idoso, dada às transformações que ocorrem ao longo do tempo. Esse processo afeta as funções da pessoa idosa, influenciando os hábitos alimentares relacionados com a quantidade e qualidade dos alimentos que se consome, e que, nem sempre, está adequada às necessidades reais desses indivíduos, à medida que eles envelhecem (Relvas, 2006).

Neste contexto, é imprescindível compreender suas necessidades. Destaca Amaro e Meira (2006) que ao longo da década de 80 e 90, as pesquisas norte-americanas geraram um grande fluxo de informações que serviram de matéria-prima para tópicos específicos descrevendo o mercado adultos e maduros em livros sobre Comportamento do Consumidor, conforme Tabela 1. Os autores apresentam segundo Moschis (2003) uma lista de questões que as organizações norte-americanas ainda se fazem, na tentativa de entender e atender os idosos. No intuito de ajudá-las, o autor oferece algumas diretrizes (Tabela 1).

Tabela 1 – Entender o segmento e as necessidades do mercado

Questões a serem respondidas	Diretrizes sugeridas
Devemos nos voltar para os idosos? O idoso é diferente do resto do mercado? Os idosos formam um segmento de mercado homogêneo? Quais são as variáveis mais eficazes para a segmentação dos idosos? Se for o caso, o que devemos oferecer aos idosos?	Entenda as necessidades dos idosos. Apóie-se em pesquisas. Aplique o conhecimento existente no desenvolvimento de novas estratégias de marketing. Teste antes de implementar as estratégias. Peça <i>feedback</i> para as ações realizadas.

Fonte: Moschis (2003) *apud* Amaro e Meira (2006)

A importância dos idosos para o país não se resume à sua crescente participação no total da população. Com um rendimento médio, segundo dados do IBGE (2002), de R\$ 657,00 o idoso ocupa cada vez mais papel de destaque na sociedade brasileira, são aproximadamente 8,9 milhões de idosos, que são chefes de família. Entender e buscar atender às necessidades desta crescente, e cada vez mais importante, parcela da população, oferece oportunidade de desenvolver nichos de mercado atrelado à qualidade de vida do idoso.

3 QUALIDADE DE VIDA URBANA

O conceito de qualidade de vida está relacionado ao bem-estar das pessoas e abrange uma série de aspectos como o nível socioeconômico, a interação social, o estado emocional, atividade física e intelectual, saúde, valores culturais, éticos, religiosos, o estilo de vida, entre outros.

A expressão qualidade de vida foi empregada pela primeira vez pelo presidente Lyndon Johnson, dos Estados Unidos, em 1964, ao declarar que “os objetivos não podem ser medidos através do balanço dos bancos”, ou seja, só podem ser medidos através da qualidade de vida que proporcionam às pessoas. O interesse em conceitos como “padrão de vida” e “qualidade de vida” foi inicialmente partilhado por cientistas sociais, filósofos e políticos (Fleck et al, 1999).

Já o conceito de “qualidade de vida urbana” vem sendo construindo, historicamente, a partir dos conceitos de bem-estar social, qualidade de vida, qualidade ambiental, pobreza, desigualdades sociais, exclusão social, vulnerabilidade social, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, (Nahas, et al, s/d).

Quanto a sua origem Nahas et al (s/d) ressaltam que o termo foi motivado pelo processo de crescimento e expansão das cidades em todo o mundo, particularmente nos países em desenvolvimento. A partir da evolução do conceito, os autores ressaltam que a mensuração da qualidade de vida urbana está fundamentada em três dimensões: a) dimensionamento da equidade no acesso da população aos bens e recursos urbanos, abordando este acesso tanto pelo seu aspecto espacial (acesso espacial) quanto pelo social (acesso social); b) avaliação da qualidade ambiental, a partir de aspectos sócio-ambientais e aspectos ambientais “stricto-senso”, relacionados ao meio urbano; c) a produção de elementos para a discussão da sustentabilidade do desenvolvimento humano.

Para Herculano (2000) a avaliação/mensuração sobre a qualidade de vida de uma população está fundamenta em duas formas: a) em primeiro lugar, examinam-se os recursos disponíveis, a capacidade efetiva de um grupo social para satisfazer suas necessidades, tais como: quantidade de leitos hospitalares e número de médicos disponíveis, ou o grau de instrução pelo número de escolas, jornais publicados, níveis de escolaridade atingidos, etc; podem-se avaliar as condições ambientais pela potabilidade da água, coliformes e partículas de substâncias nocivas em suspensão, pela emissão aérea de poluentes, pela quantidade de domicílios conectados às redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, pela dimensão per capita de áreas verdes e espaços abertos urbanos disponíveis para amenizar a paisagem cinza do concreto e asfalto urbanos; b) uma segunda forma de estimar a qualidade de vida é avaliar as necessidades, através dos graus de satisfação e dos patamares desejados, cabe ressaltar que a definição do que é qualidade de vida variará em razão das diferenças individuais, sociais e culturais e pela acessibilidade às inovações tecnológicas.

Estudos desenvolvidos por Erikson (Nussbaum; Sen, 1995: 67) apud Herculano (2000), na Suécia, comprova os recurso efetivos de qualidade de vida que teve como objetivo examinar os graus de desigualdade social existentes entre diferentes segmentos, a fim de criar políticas promotoras de bem-estar para aqueles identificados como mais vulneráveis, buscava-se saber quais as mudanças ocorridas, as diferenças em nível de vida entre os diferentes grupos (homens e mulheres, classes sociais, idade, regiões) com o passar dos anos, neste estudo Erikson levanta nove pontos a serem mensurados, de acordo com Tabela 2.

Tabela 2 – Pontos a serem considerados para qualidade de vida urbana

Pontos mensurados	Descrição
Saúde	Capacidade de andar 100 metros, sintomas de doenças, acessibilidade a médicos e enfermeiras.
Emprego e condições de trabalho	Experiências de desemprego, demandas físicas, possibilidade de deixar o posto de trabalho durante a jornada.
Recursos econômicos	Renda e riqueza, propriedade, capacidade de cobrir despesas inesperadas.
Educação	Anos de escolaridade, nível mais alto de escolaridade alcançado.
Integração familiar e social	Estado civil, contos com amigos e parentes.
Habitação	Número de pessoas por cômodo, amenidades (conforto doméstico)
Segurança de vida e de propriedade	Exposição à violência e a roubo
Recreação e cultura	Tempo de lazer, viagens de férias
Recursos políticos	Voto em eleições, filiação a sindicatos e partidos políticos, capacidade de apresentar demandas e reclamações.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir Nussbaum; Sen, 1995.

No Brasil, no período de 1993 a 1996, foi formulado e calculado o Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) que tem como objetivo mensurar a oferta de recursos urbanos entre as regiões da cidade, ou seja, deve dimensionar a distribuição espacial de serviços e equipamentos públicos e privados. Afirma Nahas et al (s/d) que o índice foi desenvolvido para instrumentalizar a atuação das Nacionais de Habitação, Saneamento e Transportes/Mobilidade, que integram o Ministério das Cidades.

Salas (2005) ressalta que é um índice intra-urbano composto por indicadores georreferenciados em Unidades de Planejamento Municipal da cidade, observa-se nessa metodologia, que o conceito “qualidade de vida” no meio urbano é apresentado como interação de onze domínios, os quais são tratados como “variáveis”; abastecimento, assistência social, cultura, educação, esporte, habitação, infraestrutura urbana, meio ambiente, saúde, segurança urbana e serviços urbanos.

Em síntese, o IQVU apresenta variáveis e indicadores que avaliam a qualidade de vida urbana, com o objetivo de auxiliar na formulação de estratégias e soluções.

4 METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto, o presente trabalho focalizou a população idosa, acima de 60 anos, moradores de São José do Rio Preto-SP, Brasil. Foi feito uma pesquisa piloto com 30 idosos, em novembro de 2011, escolhidos aleatoriamente. A entrevista foi do tipo inquisição direta, utilizou-se questionário estruturado, baseado nos indicadores do IQVU, que considera as variáveis que levam uma pessoa a ter qualidade de vida urbana, nota-se que o IQVU foi desenvolvido para instrumentalizar a atuação das Nacionais de Habitação, Saneamento e Transportes/Mobilidade, que integram o Ministério das Cidades, no entanto, neste trabalho o uso dos indicadores não está atrelado ao objetivo de mensurar a de recursos entre as regiões da cidade, mas sim, entender e buscar identificar os indicadores na percepção do idoso quanto as suas necessidades. O questionário é dividido em duas partes: a primeira é constituída de 8 variáveis relacionadas ao IQVU; buscou-se avaliar o grau de importância quanto as variáveis levantadas na qualidade de vida urbana, e seu posicionamento quanto as mesma. Para tanto foi utilizada a escala de 5 pontos de Likert, que, segundo Oppenheim (1999), é uma das escalas disponíveis para avaliar atitudes, percepções, na qual os sujeitos localizam-se, para cada questão, em uma das seguintes

posições: "concordo totalmente" (5), "concordo em parte" (4), "sem opinião" (3), "discordo em parte" (2) e "discordo totalmente" (1). Os números entre parêntesis foram utilizados para codificar as respostas para as análises estatísticas. A segunda parte abordou dados sócio-demográficos, como: gênero, renda, faixa etária e escolaridade, usando de escala nominal, demonstrado no Tabela 3 e 4.

Tabela 3 – Variáveis objeto de estudo

Variáveis de IQVU	Indicador	Questões
Abastecimento	Hiper e supermercado, mercearia e padarias	a) Eu faço compra em hiper e supermercados que se preocupam com as minhas limitações, disponibilizando produtos nas gôndolas de fácil acesso ao idoso.
	Restaurantes	b) Os restaurantes que frequento se preocupam com o atendimento ao idoso.
Assistência social	Entidade de assistência social	c) Na cidade em que eu moro a maioria dos idosos têm acesso as entidades de assistência social.
Cultura	Cinema, Teatro e museu	d) Eu vou ao cinema, teatro, museu frequentemente. .
	Oferta de atividades	e) A cidade em que eu moro oferece diversas atividades culturais.
Esporte	Clubes	f) Na cidade em que eu moro os clubes proporcionam atividades e atendimentos específicos para o público idoso.
	Oferta de atividades específica para o idoso	g) o município proporciona varias atividades físicas voltadas para o público idoso.
Habitação	Tipo de moradia	h) eu moro em uma casa de alvenaria que atende todas as minhas necessidades físicas, lazer, conforto e saúde.
Infraestrutura	Transporte adequado	i) O idoso tem fácil acesso ao transporte coletivo
		j) Os veículos têm disponibilidade de acento para o idoso
Meio ambiente	Área verde	k) O idoso tem acesso a uma vasta área verde no município onde mora.
	Tranquilidade sonora	l) Não tenho problema com barulhos sonoros onde moro.
Saúde	Disponibilidade de leito	m) Os hospitais e prontos de atendimento têm disponibilidade de leito para atender o idoso.
	Posto de saúde	n) Na cidade onde moro têm postos de saúde suficiente para atender a população, em especial o idoso.
	Assistência médica ao idoso	o) O município oferece programa de assistência médica direcionado ao idoso.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de IQVU

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, realizou-se uma pesquisa com 30 idosos residentes em São José do Rio Preto-SP, Brasil. Podem-se observar na tabela 4 as características dos idosos, tais como faixa etária, renda, gênero, profissão.

Tabela 4 Características dos idosos

<i>Questão</i>	<i>Resposta</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Gênero	Masculino	15	50
	Feminino	15	50
Renda	< 2 SM	9	30
	2 a 5	18	60
	5 a 10	-	-
	10 – 20	1	3,33
	20 – 30	2	6,66
Idade	60 – 64	20	66,6
	65 – 69	1	3,33
	70 – 74	-	-
	75 – 79	6	20
	80 – 84	3	10
Situação	Aposentado	14	46,6
	Aposentado em exercício profissional	3	10
	Não aposentado	13	43,33
Formação	Analfabeto	6	20
	Primeiro grau incompleto	15	50
	Primeiro grau completo	3	10
	Segundo grau incompleto	2	6,66
	Segundo grau completo	1	3,33
	Superior incompleto	-	-
	Superior completo	3	10
	Pós-graduação	-	-

Observa-se, na tabela 4, que há uma concentração de idosos respondentes (67%) na faixa etária entre 60 e 64 anos. Em contrapartida, 10% dos respondentes encontram-se em faixa etária acima de 75 anos. Fica exposto que 60% das pessoas entrevistadas possuem uma renda de R\$. 1.090,00 à R\$. 2.725,00, e somente 10% possuem uma renda acima de R\$. 5.450,00.

Com relação à educação, nota-se que 20% da população é analfabeta, seguida de 50% com primeiro grau incompleto. Camarano et al (1999), salienta que enquanto o índice nacional de alfabetização é de 87,2%, entre os idosos esta taxa cai para 64,8%, perfazendo cerca de 5 milhões de idosos analfabetos, com 40% das mulheres e 33% dos homens, fenômeno que evidencia a discriminação no passado das mulheres ao acesso a educação formal. Com relação à escolaridade média do idoso brasileiro a taxa média brasileira é muito baixa de em torno de 3,4 anos, com cerca de 17% com o primário completo, 8% com o antigo ginásio, sendo que apenas 4% dos idosos têm curso superior, ao comparar com amostra dos entrevistados, 10% dos idosos possui curso superior completo.

Efetua-se uma análise para verificar possíveis diferenças no hábito de praticar atividade física, entre a variável sociodemográfica; gênero, renda e idade. Para tanto, foi utilizado o teste qui quadrado (teste χ^2), seguindo as orientações de Bolton e Drew (1991), considera-se que a diferença é significativa quando a probabilidade de significância do teste (ou valor p) for inferior ao nível de $\alpha = 0,05$. Ao analisar o comportamento entre as variáveis sócio geográficas, observa-se na tabela 5 que não há uma diferença significativa entre o hábito de praticar atividade física.

Tabela 5 Prática de atividades físicas

Gênero	Prática de atividade física	GL	X²	p-valor
Renda		29	4,597	= 0,679
Idade		29	7,485	= 0,470
		29	11,376	= 0,307

Os dados coletados através da escala Likert são em forma de categorias ordenadas (escala ordinal), que permitem que se conheça a ordem de importância que o entrevistado atribui às variáveis que fazem parte da pesquisa demonstrada na tabela 6.

Tabela 6 Variáveis de IQVU na percepção do idoso

Variáveis de IQVU na percepção do idoso quanto a sua importância	Muito importante	Um pouco importante	Neutro	Um pouco sem importância	Muito sem importância
Abastecimento	10	10	9	1	-
Assistência social	13	11	5	1	-
Cultura	4	18	4	4	-
Esporte	10	13	5	2	-
Habitação	25	4	1	-	-
Infraestrutura	10	20	-	-	-
Meio ambiente	20	10	-	-	-
Saúde	30	-	-	-	-
Serviços Urbanos	5	8	14	3	-

Ao observar a tabela 6 nota-se que variável Saúde, é a mais importante na percepção do idoso, seguido de Meio Ambiente e Habitação. De acordo com Vecchia et al (2005) a variável saúde é uma preocupação desse seguimento, que busca adotar hábitos de vida considerados saudáveis, relativos à alimentação, ao sono, à prática de exercícios físicos regulares e ao não uso de drogas.

Quando questionados sobre os programas de assistência médica direcionado ao idoso, 43,3% dos idosos entrevistados ressaltam que em São José do Rio Preto, não tem programas de assistência médica direcionado ao idoso (tabela 7), 50% afirmam que os hospitais e pronto atendimento não têm disponibilidade de leito para o idoso (tabela 7), e 63,3% discordam que na cidade onde moram têm postos de saúde suficiente para atender a população, em especial o idoso. Por outro lado, a implicação dessa variável deve ser

consideradas na formulação e implementação das políticas públicas, que atendam os anseios e necessidade dessa população.

Em seu trabalho Vecchia et al (2005) também ratifica a variável Meio ambiente, pois qualidade de vida significa poder morar em locais tranquilos, onde ainda se consegue preservar a segurança e a despoluição ambiental. Para o idoso, ter qualidade de vida é “poder viver em locais seguros e despoluídos, como se preserva ainda no campo, viver em um ambiente não poluído e sem violência”.

Já a variável infraestrutura é necessária para responder à demanda social do envelhecimento no Brasil ainda é composta por programas sociais e serviços precários. Importantes questões envolvendo acessibilidade devem ser lembradas uma vez que os deficientes e os idosos e outros grupos de vulnerabilidade específica devem receber especial atenção do poder público e das empresas (Sena et al., 2007).

O corpo do idoso apresenta dificuldades de locomoção, visão prejudicada, alterações funcionais, fatores que modificam significativamente sua rotina. A mudança na estrutura etária brasileira provoca um impacto no surgimento de novas demandas da sociedade civil, visto que os idosos terão maior influência sobre determinados mercados. Nota-se que existe uma carência de estabelecimentos para atender essas limitações de uma população em ascensão, o que justifica que apenas 30% dessa população concorda “Eu faço compra em hiper e supermercados que se preocupam com as minhas limitações, disponibilizando produtos nas gôndolas de fácil acesso ao idoso” (tabela 7).

Tabela 7 Nível de concordância das afirmativas

Variáveis de IQVU	Indicadores	Questões	CT	C	NC ND	D	DT
Abastecimento	Hiper e supermercados, mercearia e padarias	a) Eu faço compra em hiper e supermercados que se preocupam com as minhas limitações, disponibilizando produtos nas gôndolas de fácil acesso ao idoso.	4	5	9	8	4
	Restaurantes	b) Os restaurantes que freqüento se preocupam com o atendimento ao idoso.	2	7	10	6	5
Assistência social	Entidade de assistência social	c) Na cidade em que eu moro a maioria dos idosos têm acesso as entidades de assistência social.	-	4	14	4	8
Cultura	Cinema, Teatro e museu	d) Eu vou ao cinema, teatro, museu freqüentemente. .	-	1	-	6	23
	Oferta de atividades	e) A cidade em que eu moro oferece diversas atividades culturais.	2	16	5	4	3
Esporte	Clubes	f) Na cidade em que eu moro os clubes proporcionam atividades e atendimentos específicos para o público idoso.	1	14	12	2	1
	Oferta de atividades específicas para o idoso	g) o município proporciona varias atividades físicas voltadas para o público idoso.	1	16	8	2	3
Habitação	Tipo de moradia	h) eu moro em uma casa de alvenaria que atende todas as minhas necessidades físicas, lazer, conforto e saúde.	12	18	-	-	-

Infraestrutura	Transporte adequado	i) O idoso tem fácil acesso ao transporte coletivo	-	11	2	13	4
		j) Os veículos têm disponibilidade de acento para o idoso	4	19	3	3	1
Meio ambiente	Área verde Tranquilidade e sonora	k) O idoso tem acesso a uma vasta área verde no município onde mora.	-	12	5	9	4
		l) Não tenho problema com barulhos sonoros onde moro.	1	19	1	3	6
Saúde	Disponibilidade de leito Posto de saúde Assistência médica ao idoso	m) Os hospitais e prontos de atendimento têm disponibilidade de leito para atender o idoso.	-	5	10	3	12
		n) Na cidade onde moro têm postos de saúde suficiente para atender a população, em especial o idoso.	1	4	6	4	15
		o) O município oferece programa de assistência médica direcionado ao idoso.	-	10	7	1	12

Para Guimarães (2006), existe um mercado promissor de várias oportunidades voltadas para os idosos que já possuam elementos estruturais capazes de desenvolver essas atividades e que contêm públicos alvos potenciais (concentração de pessoas idosas com renda, por exemplo) para demandar e consumir os bens e serviços.

Entretanto, as variações existentes nessas demandas devido a fatores culturais, sociais e regionais devem ser analisadas. Portanto, as implicações dessas variações devem ser consideradas tanto na formulação e implementação das políticas públicas voltadas para o bem estar, ou seja, para a qualidade de vida urbana direcionada ao seguimento dessa população, haja visto, que segundo a Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão Estratégica (2008) de São José do Rio Preto vem se constituindo em uma das melhores cidades do Brasil para viver, para visitar e para investir. Apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano-IDH comparado ao dos países desenvolvidos em razão de seus excelentes indicadores de saúde, educação e renda.

6 CONCLUSÃO

Este artigo teve como objetivo identificar os indicadores de qualidade de vida urbana na percepção do idoso de São José do Rio Preto-SP, Brasil. Para tanto foi feita, uma pesquisa com 30 idosos, utilizou-se questionário estruturado, baseado nos indicadores do IQVU. Neste trabalho, o uso dos indicadores não esteve atrelado ao objetivo de mensurar a de recursos entre as regiões da cidade, mas sim, entender e buscar identificar os indicadores na percepção do idoso quanto as suas necessidades.

Os resultados mostram que as variáveis; saúde, meio ambiente e habitação são as mais importantes na percepção do idoso. Notou-se que existe uma carência de estabelecimentos aptos para atender as limitações físicas dessa população em ascensão, o que justifica que apenas 30% dessa população concordam “Eu faço compra em hiper e supermercados que se preocupam com as minhas limitações, disponibilizando produtos nas gôndolas de fácil acesso ao idoso”, ratificando a necessidade de diretrizes públicas e privadas para atender esse segmento.

As contribuições deste trabalho abrem um campo de pesquisa na interface das ciências sociais aplicadas. Uma análise futura permitirá traçar o perfil e as atitudes dos idosos quanto aos indicadores, bem como fazer uma comparação dos resultados com o índice de qualidade de vida.

Em virtude da metodologia adotada, aspectos como esses não foram abordados no presente estudo. Sugere-se, assim, que tais fatores sejam abordados com maior profundidade em futuras pesquisas e espera-se que este trabalho possa servir de base para a formulação e teste de hipótese sobre o tema, permitindo assim alguma generalização dos resultados.

5 REFERÊNCIAS

Amaro, L.; Meira, P. R. (2006) **O Comportamento do Consumidor Idoso em Centros Urbanos: O Caso de**, Porto Alegre. In: 30º. Enanpad, 2006. Salvador-BA

Araújo, T. C. N; Alves, M. I.C. (2000) **Perfil da população idosa no Brasil**. Textos sobre envelhecimento. Programas para a terceira idade: algumas reflexões. n.3. Ano 3. Rio de Janeiro: UNATI/UERJ.

Ballstaedt, A. L. M. P. (2007) **Comportamento e estilo de vida da população idosa e seu poder de consumo**. Disponível em:
http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_auuspicios_publicaciones/actas_disenho/articulos_pdf/A004.pdf. Acesso em 01 de dezembro de 2011

Bolton, R. N.; Drew, J. H. (1991) A multistage model of customers' assessments of quality and value, **Journal of Consumer Research**, v.17, p. 375-84, 1991.

Camarano *et al.* (1999) Como vai o idoso brasileiro. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Texto para discussão nº 681, Dezembro de 1999. 57 p.

Fleck M.P.de. A.; Leal O.F.; Louzada S.; Xavier M. Chachamovich E.; Vieira G.; Santos L.; Pinzon V. (1999). Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100), **Rev Bras Psiquiatria**, v. 21, n. 1.

Guimarães, J. R. S. (2006) Envelhecimento populacional e oportunidade de negócios: o potencial de mercado da população idosa. **In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS**, 15. Caxambu, 2006. Anais... Campinas: Abep. CD-ROM.

Herculano S. C. (2000) **A qualidade de vida e seus indicadores**; In: HERCULANO S.C. et al. (org) **Qualidade de Vida e Riscos Ambientais**, Niterói: Eduff.

IBGE, (2000). **Perfil dos Idosos Responsáveis pelos Domicílios no Brasil – 2000**. Rio de Janeiro.

_____. (2007) **Censo demográfico 2007**. Disponível em <www.ibge.gov.br/censo>, Acessado em 11 de nov. de 2009.

_____ (2002) Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Índice de Preços, Estudo Nacional de Despesas Familiar 1974-1975, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003. Disponível em: /home/presidencia/noticias/19052004pof2002html.shtm. Acesso em 01 de Dezembro de 2011.

Nahas M.I.P.; Esteves O.A.; Gonçalves E (s/d). **Metodologia de construção do índice de qualidade de vida urbana dos municípios brasileiros (IQVU-BR).**

Nussbaum, M.; Sen, A. (eds.) (2003). The Quality of Life. Clariton Paperbacks, 1993.
MOSCHIS, George P. Marketing to Older Adults: An update overview of present knowledge and practice. **Journal of Consumer Marketing**, v. 20, n. 6, p. 516-25.

Oppenheim, A. N (1999) **Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement.** Pinter, London.

Relvas, K. (2006). **Hábitos de compra e consumo de alimentos de idosos nas cidades de São Paulo, Porto Alegre, Goiânia e Recife.** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Universidade de Brasília e Universidade Federal de Goiás.

Sena, M.; Gonzalez, J.; Avila, M. (2007). Turismo da terceira idade: análises e perspectivas. **Caderno Virtual de Turismo**, n. 1, v. 7.

Teixeira, D. J; Calic, C; Oliveira, C. C. G. (2006). **Estratégias de marketing de varejo voltadas para os consumidores idosos.** Pontifica Universidade Católica de Minas Gerais.

Vecchia, R.D; Ruiz T.; Bocchi S.C.M.; Corrente J.E (2005), Qualidade de vida na terceira idade: um conceito subjetivo, **Rev Bras Epidemiol**, v.8, n.3: 246-252.

Veras, R.P. (1994). **País Jovem com Cabelos Brancos: A saúde do idoso no Brasil.** 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará.

**OS LUGARES DO “PARA-FORMAL”:
marquises, abandonos e vazios no processo de planejamento urbano.**

**E. Rocha, I. R. Kuhlhoff, L. B. Bittencourt, C. M. F. de Barros, O. Boszczovski,
G. R. Munsberg e L. P. Detoni**

RESUMO

Escrito fruto da investigação (financiada pela Chamada MCTI /CNPq /MEC/CAPES N ° 07/2011) dedicada a mapear a “para-formalidade” em centros de cidades (inicialmente em casos de atuação da equipe do Laboratório de Urbanismo, da FAUrb/UFPel), a partir de cartografias urbanas, fazendo uso de recursos infográficos e sendo divulgado em tempo real por meio de *website*. A pesquisa se volta para os espaços não regulados, espaços anarquistas, onde se produzem atividades que tendem a subverter as leis da economia tradicional, do urbanismo e das relações humanas, gerando mudanças importantes, tanto teóricas como práticas, na maneira de pensar e planejar a cidade. Este aspecto informal, longe de ser ocasional, constitui uma regra importante no desenvolvimento de muitas cidades na contemporaneidade – esses são espaços “para-formais”. Portanto os lugares considerados “para-formais” nessa pesquisa são aqueles que se encontram no cruzamento do formal (formado) e do informal (em formação), constituídos por três pontos essenciais: a cidade em formação, o princípio de acordos, regras e projetos; a cidade em desagregação, os processos de acordos urbanos conflitivos, friccionantes ou catastróficos e; as situações urbanas onde existam fortes “indiferenças” estratégicas entre os atores. Como resultados serão produzidos mapas urbanos, onde serão demarcas os territórios “para-formais”, para posteriormente realizar simulações (cenários de futuro: otimistas/pessimistas, temporais, situacionais, etc.) e cruzamento de tipos/categorias. As principais contribuições esperadas são: os avanços na área de cadastro e mapeamento de configurações complexas; a produção local de metodologia e tecnologia; a produção de conhecimento sobre “para-formais” e; a produção de conhecimento sobre metodologia de cartografia urbana. Por fim, é preciso ressaltar o intercâmbio proposto nesse projeto com outros centros de estudo que são referência em trabalhos no campo da cidade na contemporaneidade (FADU-Buenos Aires e UFRGS-Porto Alegre).

1 INTRODUÇÃO

O espaço público das cidades na contemporaneidade não está definido e limitado pelos planos urbanísticos. Em muitas ocasiões são os habitantes da cidade que decidem que espaço vai ser público e qual não vai ser; que espaço cumprirá uma função ou outra. São esses espaços não regulados, espaços anarquistas, onde se produzem atividades que tendem a subverter as leis da economia tradicional, do urbanismo e das relações humanas gerando mudanças importantes, tanto teóricas como práticas, na maneira de pensar e planejar a cidade. Este aspecto informal, longe de ser ocasional, mas sim efêmero, constitui uma

regra importante no desenvolvimento de muitas cidades – esses são espaços “para-formais”¹ (GRIS, 2010). Existem países onde aproximadamente 50% da economia é informal e esta gera espaços também informais que, na necessidade urgente, apresentam uma arquitetura e um urbanismo circunstancial em espaços de ecologia descontínua, sem registros, provisória (Fig.1). Estas encruzilhadas humanas onde a atividade e seu entorno geram espaços intermitentes e muitas vezes fugazes nas cidades contemporâneas é a temática de estudo desta pesquisa.



Fig. 1 “Para-formal na cidade de Pelotas

Emerge desse contexto, o primeiro bloco de problemáticas a ser enfrentado: Que coisas unem e separam essa cidade formal da cidade informal? Como se produz a integração de coletivos heterogêneos num mesmo ambiente? Que implicações éticas e técnicas têm estas ecologias que denominamos aqui de “para-formais”? Como metodologizar a cartografia urbana² para os casos de registro dessas ecologias “para-formais”?

Um segundo bloco de questionamentos diz respeito aos paradigmas computacionais que possam suportar tais dados e que permitam a interação/participação no processo de levantamento de campo desses conflitos espaciais existentes no centro das cidades e de suas posteriores análises. Que recursos tecnológicos poderão ser desenvolvidos e utilizados para cartografar a “para-formalidade” nas áreas centrais das cidades? Como programar essas ferramentas infográficas?

¹ Para-formal é um conceito criado pelo grupo de pesquisa GPA (Gris Público Americano) integrado por Mauricio Corbalán, Paola Salaberri, Pío Torroja, Adriana Vázquez, Daniel Wepfer e Norberto Nenninger, numa rede entre as Universidades de Montevideu, Buenos Aires e São Paulo. A idéia é aproximar as ecologias urbanas às frestas da contemporaneidade, ou seja, o “para-formal” habita o “entre” a “formalidade” e a “informalidade” existente nos territórios da cidade. Ver mais em: <http://www.paraformalgpa.net/> ou <https://sites.google.com/site/paraformal2/home>.

² As Cartografias Urbanas têm origem e se referem às seguintes “linhas de pensamento: a filosofia da diferença e o pós-estruturalismo, em especial proposto por Gilles Deleuze, Félix Guattari, Michel Foucault, Jacques Derrida e Michel de Certeau; as análises situacionistas propostas por Guy Debord e os Situacionistas; a análise polemológica das práticas proposta por Michel de Certeau; os processos levados a cabo por artistas visuais, imersos no chamado *giro etnográfico* das artes e diversos campos das artes visuais, a etnografia e os estudos culturais; e nas ferramentas visuais a partir da fotografia e das imagens filmicas”. In: (ROCHA, 2008, pp. 166-167).

2 O UNIVERSO DA DO “PARA-FORMAL”

Para esta investigação iremos trabalhar com o seguinte modelo abstrato: o formal e o informal são apenas polos de idealização de uma atividade/acontecimento menos delimitável, de uma ação mista e heterogênea, que chamamos aqui de “para-formal” (Gris Público Americano, 2010).

O “para-formal” é um lugar do cruzamento entre o formal (formado) e o informal (em formação). O “para-formal” é um lugar de cruzamento entre o previsível e o imprevisível. O “para-formal” é:

- A- A cidade em formação, o princípio de acordos, regras e projetos.
- B- A cidade em desagregação, os processos urbanos conflitivos, friccionantes ou catastróficos.
- C- As situações urbanas onde existam fortes “indiferenças estratégicas” entre os atores.

O debate estereotipado entre o formal e o informal está constituído por:

- o formal: a cidade regrada, urbanizada e inscrita em numerosos sistemas legais, sistemas estáveis e previsíveis. Em última análise, a cidade formal é uma cidade imersa em uma densa trama de sistemas de inscrição.
- o informal: a cidade precária, cidade sem controle do Estado, cidade ilegal, cidade não cadastrada nem planificada. Sistemas instáveis e imprevisíveis. Informal é também é o complemento excedente do formal (Gris Público Americano, 2010, p.18).

Ambas as categorias são para a investigação figuras retóricas que se usam para a mobilização política dos atores. Sem dúvida, ambas tem tradições arquitetônicas e urbanísticas que podem ser de utilidade, porém que devem ser introduzidos em um sistema de referência mutante e sempre relativo.

Podemos acrescentar que o modelo “para-formal” nos permite adentrar nas “ecologias urbanas”, ser o “para-formal” é estar num estado intermediário entre os sistemas estabilizados e os sistemas instáveis, entre as situações superficiais (entendendo estas como situações que não estão ainda fixadas e por outro lado “flutuam” entre várias determinações sem resultado previsível). Isto poderá permitir-nos cartografar complexos de relações em estados de equilíbrio instável ou desequilíbrio semi-previsível (Gausa, 2000, p.406-407).

Poderíamos dizer que as situações informais e instáveis são expressões visíveis dos processos de inovação, de adaptação a situações novas e mutantes, enquanto que os sistemas formais são conjuntos de atores duramente estabilizados por uma diversidade de procedimentos de interconexão e regulação de suas relações. Como se relacionam? Onde se transformam um no outro?

A hipótese da “ecologia urbana” concentra-se na articulação entre o complexo o heterogêneo e o já diferenciado e “organizado”. Esta “articulação” pode ser vista como o

meio determinante da dinâmica urbana, e é uma descrição do urbano conectado com a ideia de “ambiente” (Ascher, 2010).

O modelo de uma “ecologia urbana” pode ser uma nova forma de aproximar-se a situações como o crescimento demográfico, a urbanização progressiva ou o aquecimento global. As hipóteses de uma ecologia urbana, então, fazem mais indiscerníveis o ambiente e o urbano, agora mesclados, complexos e complicados. Complexos, porque em suas dinâmicas, suas partes não podem ser substituídas livremente por outras, não são substituíveis nem intercambiáveis. Complicados, no entanto seus atores estão completamente imbricados uns nos outros – uma metápolis.

A investigação tem como *locus* um universo amplo de cidades, localizadas da região sul da América do Sul (Fig.2), utilizando como campo de estudos parte de tecidos urbanos de suas áreas centrais. Compreendem-se aqui por área central, as regiões das cidades com alta densidade e consequentemente com um numero elevado de atividades formais simultâneas (comerciais, institucionais, educacionais, religiosas, etc.) e também identificados visualmente e culturalmente como áreas de atividade informal/ ”para-formal”.

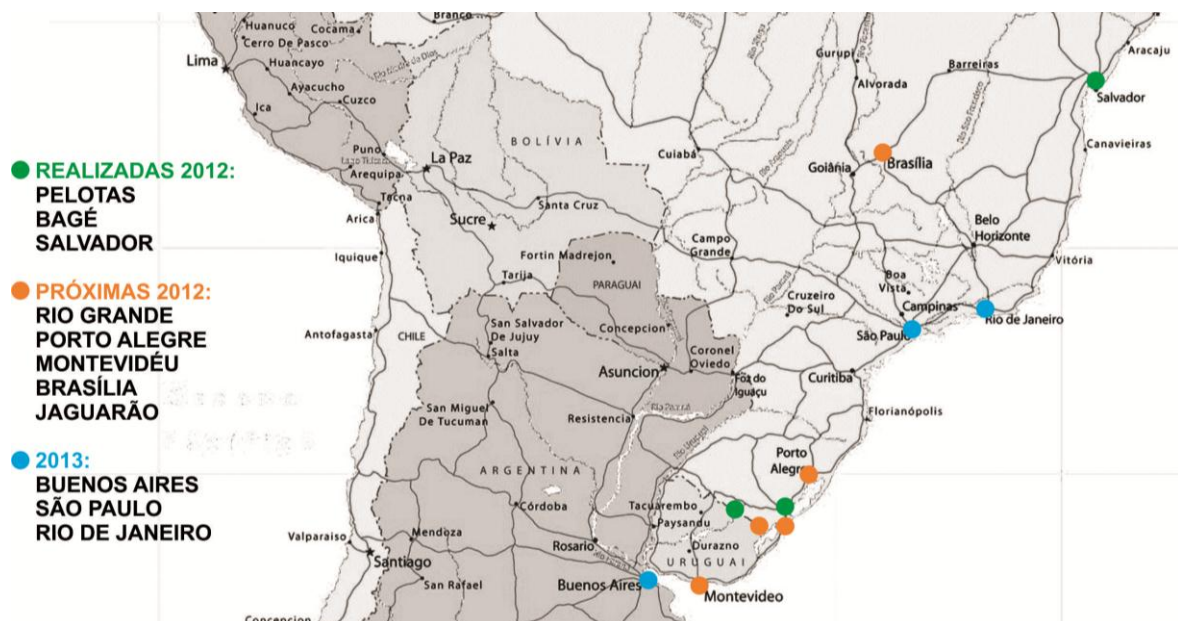


Fig. 2 Mapa com a localização das cidades que fazem parte do estudo

Esse universo “para-formal” está ainda e sempre em formação, pode ser definido por pontos, manchas e movimentos no mapa da cidade. O lugar do “para-formal” sempre inclui diferentes, por isso ao invés de classificar procuramos dar sentido a esse uso do lugar, descobrindo sempre novos e diferentes possibilidades de usos, bem como as formas de habitação desse espaço urbano público/privado.

Ao mesmo tempo está sendo desenvolvida uma plataforma digital (internet) cognitiva e interativa, com o objetivo de criar redes para esse universo territorial, cruzando informações textuais, imagens, vídeos e comentários entre os atores participantes da pesquisa e das oficinas para coleta de dados.

3 EXPERIMENTOS COLETIVOS

É difícil discernir se esses são problemas políticos, econômicos, científicos ou técnicos. É possível descrevê-los através do que Bruno Latour chama “experimentos coletivos” (Latour, 2001). Vários aspectos deste modelo podem servir para guiarmos pelo labirinto urbano-natural em que estamos envolvidos. Não há uma ciência, nem uma planificação incontestável que unifique ou acalme a multiplicidade das posições políticas em jogo. Inclusive, a política mesma já não é o que era. Participamos em experimentos onde “o laboratório tem estendido seus muros até abarcar todo o planeta”. Os instrumentos estão em todas as partes.

Não é difícil catalogar o crescimento demográfico e a proliferação urbana como “experimentos coletivos”, onde o resultado da combinação de higienismo, medicina, engenharia, leis, regulações, etc. superam amplamente as previsões de cada “disciplina” em separado. Estes “eventos experimentais” fazem com que nossas categorias de “natureza” e “técnica” tornem-se mais relativas, que a diferença entre uma natureza externa as paixões humanas e uma técnica, que é do âmbito do artifício e da vontade, torne-se menos acentuada, menos previsível, mais ambígua. Para nossas ferramentas de “desenho” do urbano – construção, composição, planificação, normatização – isto tem consequências espetaculares; já não se trata somente de fazer a cidade.

A dinâmica “ambiental” que produz o urbano está amplamente disseminada espacialmente e não é fácil localizá-la. Parece não ser suficiente conhecer as determinações territoriais das cidades. Ao mesmo tempo, esta dinâmica é apenas parcialmente previsível; quanto maior a velocidade do desenvolvimento urbano, menor a possibilidade de cálculo sobre seus efeitos (Davis, 2006).

A proliferação do urbano torna-se ainda mais clara a luz do enfoque ecológico, onde as condições naturais, técnicas e sociais são muito diferentes do que pretendia o movimento modernista, para o desenvolvimento das cidades, que se encontram totalmente mescladas. É por isso que talvez seja pertinente ter como objeto de exploração, não somente a cidade e suas políticas, mas também um grupo diverso de “ecologias urbanas” ou ecologias políticas.

3.1 Oficinas de cartografia urbana do “para-formal”

Como método de coleta e análise de dados a oficina propõe oficinas nas cidades alvo do estudo. Essas oficinas têm como público alvo os interessados nas questões urbanas da contemporaneidade e do planejamento de cidades (pesquisadores, professores, usuários da cidade, turistas, etc.).

As cartografias urbanas então mapeiam as para-formalidades. Pensando as “para-formalidades” como produtoras de subjetividade – relação espaço-corpo (do errante que participa da oficina, do usuário da cidade e do corpo para-formal em si) – sempre no (em) processo³.

As cidades escreve Guattari, “são imensas máquinas produtoras de subjetividade individual e coletiva” (2000, p. 172). Arquiteturas do abandono (materiais e imateriais) participam da

³ “Sempre que o cartógrafo entra em campo há processos em curso. A pesquisa de campo requer a habitação de um território que, em princípio, ele não habita. Nesta medida, a cartografia se aproxima da pesquisa etnográfica e lança mão da observação participante. O pesquisador mantém-se no campo em contato direto com as pessoas e seu território existencial” (KASTRUP, PASSOS, & ESCÓSSIA, 2009, p. 56).

composição da experiência humana sob os mais variados aspectos. Contatos humanos com as arquiteturas do abandono – os quais pensamos como sendo os equipamentos imateriais de que fala Guattari – como as edificações abandonadas, as ruínas, os restos, que proliferam pelas ruas da cidade – entendemos como equipamentos materiais –, podem cada um a seu modo e de diferentes maneiras, interpelar os cidadãos gerando experiências subjetivas.

Cartografar os territórios⁴ “para-formais”, onde se expressa materialmente à crise existencial do ser humano. Território de desestabilização mental, social, meio ambiental, uma verdadeira crise eco-lógica⁵.

A vida diária apresenta diversas características de acordo com o indivíduo ou grupo ao qual se associa, varia segundo a cultura, estrato socioeconômico, sexo, idade, e inclusive adquire diversas configurações em uma mesma pessoa, conforme o seu próprio desdobramento de tempo.

O mapa é aberto, é conectável em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, suscetível de receber modificações constantemente. Ele pode ser rasgado, revertido, adaptar-se a montagens de qualquer natureza, ser preparado por um indivíduo, um grupo, uma formação social. Pode-se desenhá-lo numa parede, concebê-lo como obra de arte, construí-lo como ação política ou como uma meditação (Deleuze & Guattari, 1995, p. 22).

Cartografia⁶ é mapa, também. Para os geógrafos, é comunicação e análise. Por consequência, cartografia pressupõe comunicação. É um elemento de comunicação. É uma comunicação visual. Não só visual, como imagética, fílmica, sonora, ou dos sentidos, das sensações. De localizar e sentir o mundo. Cartografia não é apenas um meio de comunicação, mas também um desenho. Cartografia é topografia, é fotografia, é psicologia; ela é, portanto, todos esses elementos utilizados para comunicar algo. Por conseguinte, a comunicação é algo que permeia todo o processo cartográfico (Martín-Barbero, 2002).

Como forma de comunicação, a cartografia apresenta distorções da realidade, mas toda a mensagem é uma mensagem distorcida da realidade, nenhuma é isenta. Toda ela é política. O que precisamos, é saber qual é a política de nossa cartografia, quais as minhas escolhas, meus caminhos e meus dejetos. Todos nós usamos mapas de alguma forma, nem que sejam mapas mentais, aqueles que se conformam na medida em que nos localizamos em determinado território. Ler mapas pressupõe um esforço mental, pressupõe experiência.

⁴ Território segundo a filosofia de Deleuze, por certo compreende a ideia de espaço, mas não consiste na delimitação objetiva somente de um lugar geográfico. O valor do território é também existencial, ele circunscreve, para cada um, o campo do familiar e do vinculante, marca as distâncias em relação a outrem e protege do caos. O território distribui um fora e um dentro. O território é uma zona de experiência.

⁵ No sentido definido por Félix Guattari, em que a crise ecológica não é meramente uma crise do meio ambiental, mas também, o social e o mental participam ativamente dela, “Não somente as espécies desaparecem, mas também as palavras, as frases, os gestos de solidariedade humana.”. In: (Guattari, 1990, p. 27).

⁶ “Representação gráfica, em geral uma superfície plana e numa determinada escala, com a representação de acidentes físicos e culturais da superfície da Terra, ou de um planeta ou satélite. As posições dos acidentes devem ser precisas, de acordo, geralmente, com um sistema de coordenadas. Serve igualmente para denominar parte ou toda a superfície da esfera celeste”. In: (Oliveira, 1987, p. 233).

Um mapa só adquire significado, quando o sujeito se propõe a trabalhar, estudar e decifrar os seus signos.

Leitor e autor do mapa são sujeitos ativos na comunicação cartográfica, devem lutar para isso. É preciso, na montagem ou leitura de um mapa, estar à espreita⁷, reparar, espiar, reinventar e, de alguma forma, sentir a vida que passa por ali. Cartografias do “para-formal” são experiências de coleta de dados, de análise e de visões de futuro para essas atividades realizadas no centro das cidades e em muitos outros locais da vida contemporânea.

3.2 A experiência na cidade de Pelotas

Na cidade de Pelotas a experiência com o “para-formal” aconteceu em meados do mês de fevereiro de 2012, num trajeto entre duas praças (Fig.3): Praça Coronel Pedro Osório e Praça Piratinino de Almeida (cerca de 1 km, levando aproximadamente 12 minutos no trajeto a pé). Essa região é interligada por diversos calçadões e concentra a área comercial e institucional da cidade, reconhecida como grande concentradora de atividades informais e manifestações culturais.



Fig. 3 Mapa dos pontos de saída e chegada da oficina realizada na cidade de Pelotas

A oficina no centro da cidade de Pelotas foi realizada com estudantes universitários, professores e pesquisadores (cerca de 10 participantes no total) envolvidos com a temática do planejamento urbano, todos nativos ou residentes na cidade, usuários dos trajetos e caminhos escolhidos por cada participante. Foram realizados vídeos, fotografias e anotações.

⁷ O “estar à espreita”, tem origem segundo Virginia Kastrup, no conceito de “atenção flutuante” descrito por Sigmund Freud. “Freud aponta que a mais importante recomendação consiste em não dirigir a atenção para algo específico e em manter a atenção uniformemente suspensa. Freud argumenta que o grande perigo da escuta clínica é a seleção do material trazido pelo paciente, operada com base em expectativas e inclinações do analista, tanto de natureza pessoal quanto teórica. [...] em seu sentido mais conhecido, a atenção flutuante, é a regra técnica que, do lado do analista, corresponde à regra de associação livre da parte do analisando, permitindo a comunicação de inconsciente a inconsciente”. In: (Kastrup, Passos, & Escóssia, 2009, pp. 35-36).

3.3 A experiência na cidade de Bagé

Em Bagé, na fronteira Brasil-Uruguai, implementada a oficina “Para-Formal” como atividade no XXXI Encontro Regional de Estudantes de Arquitetura (EREA-Sul), nos dias 29 e 30 de março de 2012. O ponto de saída foi a Praça das Carretas (um lugar bastante bucólico e calmo) e o ponto de chegada a Praça Silveira Martins (a região comercial e efervescente da cidade) (Fig.4).

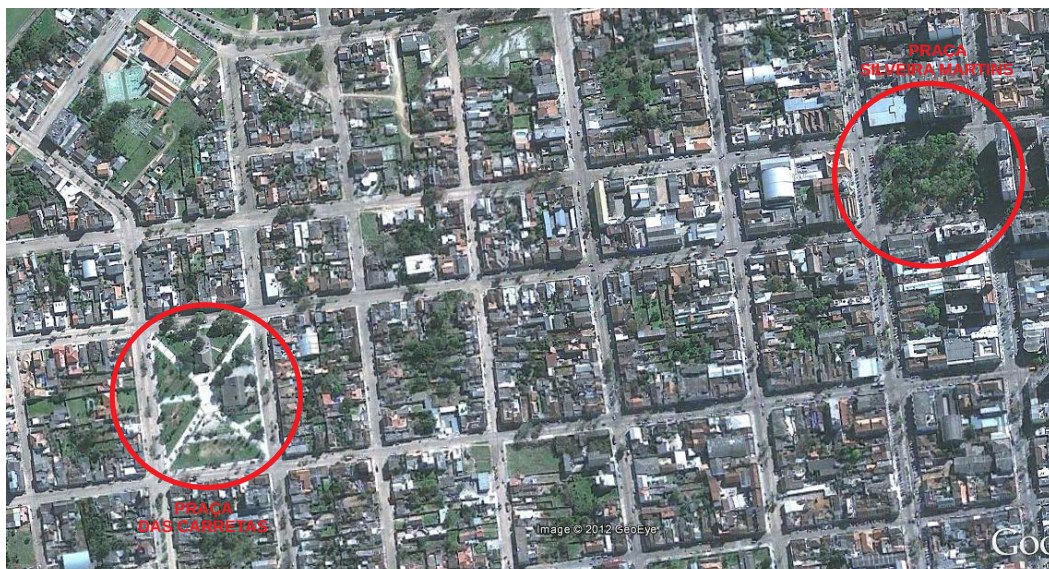


Fig. 4 Mapa dos pontos de saída e chegada da oficina realizada na cidade de Bagé

Basicamente a oficina foi realizada por estudantes de arquitetura participantes do evento, nativos da cidade e de outras diversas cidades do Brasil (aproximadamente 35 participantes). Foram coletadas imagens fotográficas e anotações sobre os encontros com o “para-formal”, bem como os trajetos escolhidos para a errância (Jacques, 2006) até o ponto final.

3.3 A experiência na cidade de Salvador

Em Salvador, a oficina ocorreu durante o 3º. Corpocidade, evento que reuniu diversos segmentos de pesquisadores, professores, estudantes, artistas que se ocupam das atividades corporais relacionadas à experiência da cidade (15 participantes inscritos). Foram escolhidos como pontos de encontro o Largo do Campo Grande e o Largo de São Pedro (Fig.5), na região denominada Campo Grande, formada por um dinâmico centro cultural, coma presença de instituições, importantes colégios e associações.

A oficina em Salvador proporcionou uma experiência em outra escala de cidade. Com densidades e usos do espaço urbano diferentes do experienciados até então nas cidades de Pelotas e Bagé. A ideia é a partir do experimento, iniciar o processo de organização do material coletado até esse momento, para possibilitar a enunciação de conceitos e paralelos aos processos de planejamento urbano dito “tradicional”.



Fig. 5 Mapa dos pontos de saída e chegada da oficina realizada na cidade de Salvador

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS: A CIDADE “PARA-FORMAL”

Após algumas oficinas já realizadas, foram coletadas um grande número de imagens fotográficas (elementos para-formais), anotações (ocupação do espaço) e confeccionados mapas (trajetos e localização). Esse material está sendo preparado para disponibilização em breve na Plataforma “Para-formal”⁸ (Fig.6).

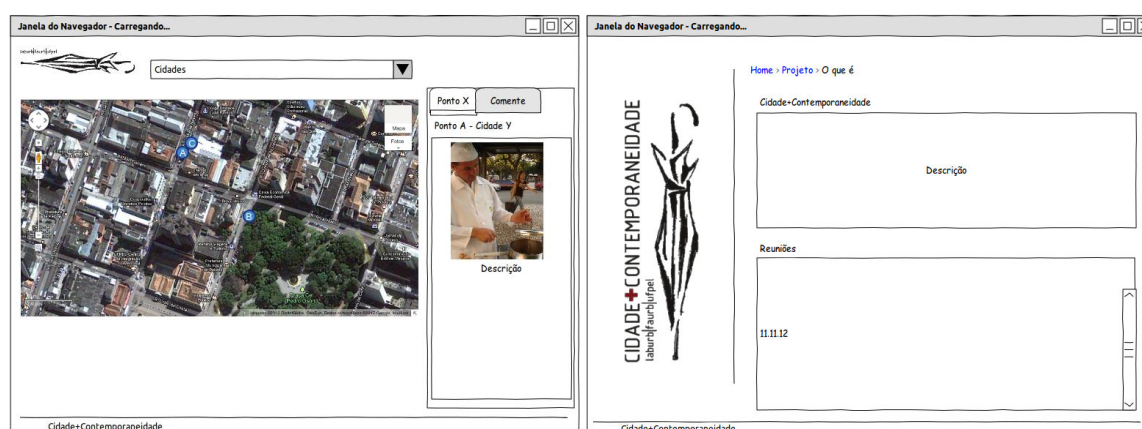


Fig. 6 Telas Plataforma “Para-formal”

A atividade de oficina de experimentação do espaço urbano “para-formal” (Fig.7), tanto funciona como mera coleta de dados, avançando em diversos momentos para a análise e discussão dos dados pelos próprios participantes das atividades usuários e para-formais do próprio espaço urbano. Tal discussão tem feito emergir novas formas de para-formalidade,

⁸ A aplicação Plataforma “Para-formal” contará com várias tecnologias, sendo sua grande base o *FrameWork CodeIgniter* (PHP), Banco de dados *PostgreSQL*, *Google Maps API*, *Panoramio API*, *Facebook API*, Gerenciamento de Conteúdo *WordPress* e *JasperReports iReport* entre outros. O desenvolvimento se dá como uma plataforma para a divulgação das capturas das “para-formalidades” na internet através de um conjunto de ferramentas integradas para tornar a informação organizada geograficamente em um espaço virtual representando o local de onde foi retirada, sendo essa representação visual através de imagens, textos de descrição e discriminação da para-formalidade e espaços para a divulgação através de outros meios daquela informação visualizada. Pretende-se colocar o sistema no ar, on-line, durante o 1º. Semestre de 2012.

inesperadas, mas explicáveis / discutíveis pelos autores do material coletado e a equipe da pesquisa.

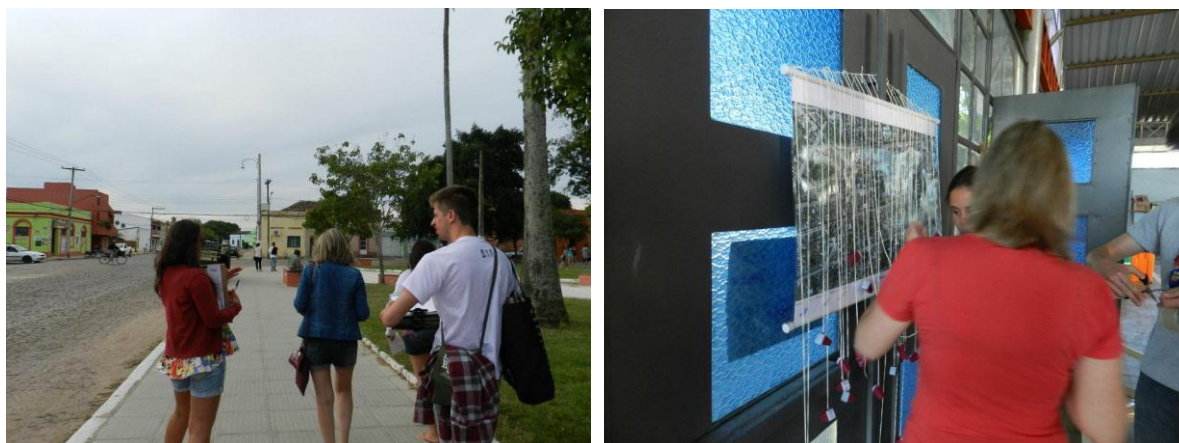


Fig. 7 Imagens da oficina na cidade de Bagé

Pode-se afirmar que existe uma cidade “para-formal, uma cidade paralela à cidade formal. Cidade “para-formal” que transita – mistura – espaços lisos e estriados. O espaço liso não para de ser traduzido, met-amor-foseado em um espaço estriado, e o estriado constantemente abandonado a um espaço liso. Espaço de indiscernibilidade, uma zona esfumada, onde podemos abandonar ou encontrar tudo aquilo que ali mesmo havíamos perdido. Agamben se pergunta “de que modo a vida nua⁹ habita a polis?” (2002, p.15), uma de nossas hipóteses é de que um desses modos/lugares são os lugares para-formais.

Até esse momento da investigação – que teve início em dezembro de 2011 e final programado para novembro de 2013 – pode-se observar a emergência de algumas pistas frente à “para-formalidades” nas cidades estudadas: os tipos de acontecimentos para-formais, sobre a sua localização ocupação do espaço público e os equipamentos “para-formais”.

4.1 Tipos de acontecimento no espaço público

Encontramos nas oficinas imagens de diversos tipos de acontecimento para-formal no espaço público, podendo ser classificados de diversas maneiras. Quanto ao uso podemos concluir que existem atividades: comerciais, culturais/artísticas, moradia e mistas (Fig. 8).

⁹ Agamben discute o sentido do termo “nua” no sintagma “vida nua” que, segundo ele, e em formulação corresponde ao termo grego *haplos*, com o qual a filosofia primeira define o ser puro. “O isolamento da esfera do ser puro, que constitui a realização fundamental da metafísica do ocidente, não é, de fato, livre de analogias com o isolamento da vida nua no âmbito de sua política. Aquilo que constitui, de um lado, o homem como animal pensante, corresponde minuciosamente, do outro, o que o constitui como animal político. Em um caso, trata-se de isolar dos, múltiplos significados do termo “ser” [...] o ser puro (*ôn haplôs*): no outro, a aposta em jogo é a separação da vida nua das múltiplas formas de vida concretas. Ser puro, vida nua – o que está contido nestes dois conceitos para que tanto a metafísica quanto a política ocidental encontrem nestes, e somente nestes, o seu fundamento e o seu sentido? Qual é o nexo entre esses dois processos constitutivos, nos quais metafísica e política, isolando o seu elemento próprio, parecem chocar-se com um limite impensável? Visto que, por certo, a vida nua é tão indeterminada e impenetrável quanto o ser *haplôs* e, como deste último também se poderia dizer dela que a razão não pode pensa-la senão no estupor e no assombramento (quase atônita, Schelling)”. In: (2002, p. 187).



Fig. 8 Músico de rua/Banca de doces/Morador de rua

As “para-formalidades” são atividades temporalmente repetitivas, acontecem todos diariamente. Os usuários da cidade relatam que essas atividades estão ali todos os dias, de tal a tal horário, durante o dia ou noite.

4.2 A localização e ocupação do espaço público

Percebemos ao longo da pesquisa algumas preferências quanto à ocupação do espaço público em estratégias “para-formais”. Lugares como marquises, vazios, abandonos, esquinas são preferencialmente escolhidos por atividades para-formais (Fig.9). Provisoriamente essa localização está ligada a questões de movimento, abrigo e segurança. Também é visível a ocupação de espaços que são constituídos por apoios: como bancos, paredes, pisos, etc.

Toda essa localização é carregada por sentidos e sensações, são cores, texturas, sons, cheiros e gostos, que são capazes de potencializar pensamentos e criar mundos na cidade e dentro da própria cidade.



Fig. 9 Vazio, marquise e abandono e o “para-formal”

4.3 Equipamentos “para-formais”

Os para-formais encontrados até esse momento são acompanhados de equipamentos ou não. Esses equipamentos podem ser fixos, moveis ou ambulantes. Os fixos na maioria dos casos podem ser considerados de grande porte, quanto aos moveis encontramos-nos mais diversos tamanhos, e ambulantes de pequeno volume. Também encontramos algumas atividades sem nenhum equipamento: como no caso dos fazedores de propaganda de boca em boca (Fig.10).



Fig. 10 Equipamentos móveis e fixos

5 REFERÊNCIAS

Agamben, G. (2002) **Homo sacer: o poder soberano e a vida nua I**, UFMG, Belo Horizonte.

Ascher, F. (2010) **Os novos princípios do urbanismo**, Romano Guerra, São Paulo.

Davis, M. (2006) **Planeta favela**, Boitempo, São Paulo.

Deleuze, G. & Guattari, F. (1995) **Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia** (Vol. 1), Ed. 34, São Paulo.

Gausa, M.; Gualart, V.; Soriano, F.; Müller, W.; Porras, F. & Morales, J. (2000) **Diccionario Metápolis de Arquitectura Avanzada: ciudad y tecnología en la sociedad de la información**, Actar, Barcelona.

Gris Público Americano (2010) **Para-formal: ecologias urbanas**, Bismar Ediciones; CCEBA Apuntes, Buenos Aires.

Guattari, F. (1990) **As três ecologias**, Papirus, São Paulo.

Guattari, F. (2000) **Caosmose**, Editora 34, São Paulo.

Jacques, P. B. [org.] (2006) **Apologia da deriva: escritos situacionistas sobre a cidade/internacional situacionista**, EDUFBA, Salvador.

Kastrup, V.; Passos, E. & Escóssia, L. d. (2009) **Pistas do método da cartografia: pesquisa intervenção e produção de subjetividade**, Sulina, Porto Alegre.

Latour, B. & Hermant, E. (1998) **Paris Ville Invisible**, Empecheurs Penser, Paris.

Martín-Barbero, J. (2004) **Ofício de cartógrafo**, Loyola, São Paulo.

Oliveira, C. (1987) **Dicionário Cartográfico**, IBGE, Rio de Janeiro.

Rocha, E. (2008) Cartografias Urbanas, **Revista Projectare**, n. 2, p. 162-172, UFPel, Pelotas.

OS PROGRAMAS HABITACIONAIS COMO INSTRUMENTO DE SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL. O CASO DE PALMAS – TOCANTINS

L. G. de Melo Junior¹, C. de Q. Pimentel², F. L. Tavares³

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise dos programas habitacionais efetivados entre os anos 1990 e 2008 na cidade de Palmas, capital do estado do Tocantins. O enfoque principal está na contribuição destes para a consolidação do território urbano e do quadro de segregação socioespacial de Palmas. Busca identificar a maneira como tais programas, por meio da sua gestão, interferiram no processo de ordenamento territorial e a consequente geração dos mecanismos de valorização da terra urbana e seus produtos. Aborda a influência dos processos políticos na promoção da especulação imobiliária desde o início do processo de ocupação e construção da atual Região Central de Palmas, simultaneamente ao assentamento da população de menor renda em regiões mais afastadas, confirmando a vocação econômica que a terra urbana e a moradia representam, mesmo numa cidade planejada.

Palavras-chave: Palmas, programas habitacionais, segregação, rendas fundiárias.

1 INTRODUÇÃO

Refletir sobre a questão da segregação urbana por meio da habitação conduz à discussão dos pressupostos teóricos que margeiam o tema. De maneira geral, o conceito de habitação que utilizamos é aquele que não remete apenas ao ente construído, mas corresponde à integração dos três significados principais da moradia: o físico, o simbólico e o social. O físico é representado pelo ente construído, a moradia propriamente dita, que traz consigo o sentido do abrigo; o simbólico é a representação do lar, da realização familiar como célula principal da sociedade; a habitação, é a moradia convertida em lar, mas envolta dos serviços que a complementam com o intuito de promover a dignidade humana. É, portanto, a própria cidade, com adequada infraestrutura e com a distribuição coerente dos bens e serviços urbanos (FOLZ, 2003).

A distribuição espacial da moradia, entretanto, segundo o processo de urbanização com base capitalista, tem como característica marcante a diferenciação do território urbano em centro e periferia. Na maioria das vezes a diferença entre os termos expressa distinções

¹ Arquiteto e Urbanista (UFPB), especialista em Planejamento Urbano e Ambiental com ênfase em Habitação (UFT), mestre em Planejamento e Desenho Urbano (UnB), Professor Assistente do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Tocantins.

² Estudante do 8º período do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

³ Estudante do 9º período do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

qualitativas e não necessariamente situacionais. Na maioria das vezes, o centro é dotado de equipamentos e serviços urbanos, o que torna a terra mais cara e, por conseguinte, onde se concentra parte da população de alta renda. Por outro lado, a periferia apresenta características de urbanização distintas, normalmente com menos qualidade, com valor imobiliário mais baixo e, portanto, ocupada pela camada de baixa renda.

A partir do momento em que a habitação deixa de ser amplamente promovida, ou seja, em que ela passa a ser parte de um sistema fragmentado, sem complementaridade com outras políticas públicas, surge a segregação. Para Sposito (2005) e Davis (2006), a segregação urbana ocorrida nos países de capitalismo tardio, como é o caso do Brasil, tem como base a diferenciação social promovida pelo sistema econômico. Nas nossas cidades ela pode ser percebida por meio das distintas tipologias habitacionais, além da qualidade da infraestrutura dos bairros.

O tema central deste artigo é a segregação causada pelos programas habitacionais na cidade de Palmas, capital do estado do Tocantins, desde sua criação (1989) até o ano de 2008. O recorte temporal abordado corresponde ao período analisado por Melo Junior (2008), tendo sido escolhido por compreender a fase anterior à intensificação do mercado imobiliário em Palmas pelo Programa Minha Casa Minha Vida, por não haver ainda um levantamento preciso das ações no âmbito deste⁴. A motivação para o tema está na observação do histórico de desenvolvimento da cidade que, apesar de ser planejada e bastante recente, apresenta problemas comuns a cidades com processo de urbanização já consolidado. Também faz parte da avaliação da disciplina Habitação Popular no Brasil no Século XX, do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Tocantins⁵.

O objetivo é apresentar as consequências da má gestão territorial de Palmas, tomando como base, a análise dos programas de construção de moradias nesse lapso temporal e evidenciando a maneira como eles contribuíram para o atual quadro de segregação socioespacial que percebemos. Além disso, os programas analisados, como veremos, contribuíram para revelar as dificuldades institucionais da gestão territorial em Palmas, preparando a cidade para o momento de intensa atividade imobiliária que vive atualmente.

Veremos que, com base num acirrado processo de especulação imobiliária, os programas habitacionais têm demonstrado aspectos clientelistas e pouca integração com as demais políticas sociais e urbanas e contribuíram para a consolidação de uma cidade bastante segregada.

2 A GESTÃO PÚBLICA E A PRODUÇÃO DA SEGREGAÇÃO EM PALMAS

Consideramos que a moradia é a função urbana principal, em prol da qual estão todas as demais. Esta centralidade funcional a transforma num bem valioso que tem sido, ao longo dos anos, tratado como mercadoria e, portanto, que tem um valor agregado que começa no seu aspecto simbólico, representado especialmente pelo sentido de segurança e estabilidade social que ela transmite⁶.

⁴ O Programa Minha Casa Minha Vida é o tema central de pesquisa em desenvolvimento pelo primeiro autor deste artigo, mas ainda em fase de levantamento de dados, motivo pelo qual não é abordado de forma mais ampla neste artigo.

⁵ O artigo foi reformulado pelos autores para submissão ao PLURIS 2012.

⁶ Este sentido simbólico passou a ser enfatizado na década de 1960, quando a unidade habitacional individual foi estimulada pela política do Banco Nacional de Habitação, apoiada pela Igreja Católica, que via na família

Nesse sentido, o mercado imobiliário atua como promotor da valorização da moradia e transforma a cidade e a terra urbana num produto à luz do capitalismo, pautado nas diferenças sociais. É aí que o Estado e a iniciativa privada passam a agir como inibidores ou estimuladores dos processos fundiários, por meio das políticas públicas e da incorporação de valor ao território e aos bens construídos, bem como de suas externalidades.

Segundo Lojkin (1981, *apud* VILLAÇA, 2005, p.143), a segregação é a manifestação da renda fundiária urbana, um fenômeno “produzido pelos mecanismos de formação dos preços do solo, estes por sua vez, determinados [...] pela nova divisão social e espacial do trabalho”. É, portanto, consequência dos processos de gestão territorial, vinculados à produção do capital e das rendas fundiárias, da má distribuição de renda e especialmente da existência de políticas públicas inadequadas. O Brasil ainda demonstra a existência de muitos programas e poucas políticas, ou seja, planejamento ineficaz.

Assim,

A Política responde pela integração entre os diferentes segmentos de investimentos na cidade, de maneira ordenada e contínua, enquanto os programas, de cunho muitas vezes clientelista, não se propõem a estabelecer diretrizes de continuidade à solução do problema da moradia sem qualidade ou da cidade informal. Eles tratam especificamente e de maneira desarticulada de ações como a construção de casas para setores empobrecidos da sociedade (MELO JUNIOR, 2008, p. 29).

Entendemos, pois, a segregação urbana como um processo de espacialização das diferenças sociais pautado na manifestação dos agentes capitalistas com base na apropriação do território urbano cujo vetor principal é a moradia. Nesse processo, o espaço passa a ser hierarquizado em função dos interesses das classes dominantes e marginalizados os setores ditos “inferiores” da sociedade. Na prática, essa apropriação é a responsável pela exclusão social, que impede o livre seguimento das trocas sociais e, consequentemente da realização do lugar (LEFEBVRE, 2004).

No caso de Palmas, o que vemos é um mercado imobiliário efervescente, cujas origens remetem à especulação e à destinação questionável do território urbano, resultando em segregação. A base desta está na lógica admitida para os programas habitacionais que criaram, contraditoriamente, territórios de exceção na cidade. Este processo é evidente se considerarmos a maneira desordenada como se deu o seu processo de ocupação.

A periferia em Palmas foi proposta paralelamente à construção da sua área central e destinada prioritariamente à classe operária. A uma distância de aproximadamente 15 KM do centro em construção e única área de oferta de empregos, os bairros periféricos eram inicialmente doados à população, enquanto os lotes centrais eram vendidos por meio de leilões sem restrição à quantidade de lotes adquiridas por um mesmo indivíduo, já iniciando o processo de estocagem de terras para especulação. Em alguns casos, a construção de unidades ou doação de materiais de construção, sobretudo por meio do PAIH – Plano de Ação Imediata para Habitação – do governo Collor, ainda bastante

a base da sociedade e cuja segurança e estabilidade estavam na moradia, na reprodução do lar individual, onde a convivência familiar fosse estimulada sem a presença e influência de estranhos (em contraposição às tipologias multifamiliares erigidas nas décadas anteriores).

desarticulado das demais esferas administrativas, assim como os demais programas federais de então.

Os investimentos permitiram o espalhamento das áreas em ocupação, o que, aliado à doação de lotes periféricos, facilitou a ocorrência de diversos processos de ocupações irregulares e invasões. Na região da chamada Palmas Sul⁷, os pioneiros deram início à ocupação dos atuais bairros Aurenny I ao IV, por meio do incentivo do Governo Estadual. Ao mesmo tempo, a ocupação da cidade seguia de maneira esparsa, com a abertura de quadras desarticuladas, dificultando a implantação da estrutura básica e promovendo o surgimento de imensos vazios urbanos.

Com isso, a cidade começava a se desenvolver no sentido longitudinal e as novas quadras abertas mais distantes do centro simbólico (a Praça dos Girassóis e a Avenida JK), seguiam sendo destinadas aos funcionários públicos de níveis fundamental e médio. Isto foi importante para aproximar pelo grau homogeneidade (definido pela renda), os primeiros grupos sociais.

Dados da Prefeitura de Palmas observados por Melo Junior (*op. cit*) indicam que quanto maior a distância da quadra ou loteamento à Av. JK (principal eixo comercial e de serviços no sentido leste-oeste), menor é a renda familiar percebida. Os dados compõem a última atualização estatística sobre o assunto em Palmas, que data de 2003. De modo empírico, percebe-se a manutenção deste quadro, por meio de pesquisas sobre preços de imóveis em distintas regiões da cidade, no âmbito das disciplinas de Projeto de Arquitetura ministradas pelo autor principal deste⁸.

Caso distinto ocorreu na chamada Vila União (região norte de Palmas), área de loteamentos particulares que foi alvo de invasões em massa com incentivo do próprio governo estadual, posteriormente regularizada. A Vila União é um caso de segregação social em pleno centro urbano. Pela sua localização, não é possível dizer que esteja segregada territorialmente, mas sim socialmente, considerando a qualidade da sua urbanização e a sua homogeneização social que a caracteriza como área de baixa renda. As demais quadras lindeiras à Av. JK e à Praça dos Girassóis (onde se situa a sede do governo estadual, secretarias e o comércio principal) possuem boa infraestrutura e imóveis com tipologia mais elaborada, ao passo que a Vila União, assim como toda a Área Residencial Norte (ARNOs), são representadas por casas mais simples e ruas com infraestrutura de qualidade inferior, ou incompleta. É o que nos apresenta a Figura 1.

⁷ A região atualmente conhecida como Palmas Sul corresponde à quinta etapa de ocupação de Palmas, prevista para ser ocupada apenas após o adensamento das quatro etapas anteriores, segundo o planejamento inicial da cidade. É representada pelos bairros Aurenny I ao IV, Taquaralto e por vários outros loteamentos adjacentes, todos de baixa renda. A região passou a ser reconhecida oficialmente como território urbano de Palmas apenas a partir da revisão do Plano Diretor da cidade, em 2009.

⁸ Os dados estão sendo organizados e catalogados no âmbito de pesquisa em andamento na UFT, sobre a qualidade dos espaços públicos residenciais em Palmas.



Fig 1 – Tipologias residências em quadras centrais em Palmas. Apesar da proximidade física, os lugares apresentam características muito distintas, que remetem ao nível social dos moradores.
Fonte: MELO JUNIOR (2008, p. 100); AMARAL (2009). Editado pelos autores.

Além deste, entre os anos de 1992 e 1994, o PAR (Programa de Arrendamento Residencial) contribuiu para a modificação da paisagem urbana, além de ter sido utilizado para incentivar a ocupação das quadras mais distantes do centro (nas ARSEs – Áreas Residenciais Sudeste) por famílias com renda entre três e cinco salários mínimos. Propôs-se a construção de edifícios com linguagem simples, quatro pavimentos, sem elevador e unidades com área reduzida, visando ao barateamento dos imóveis (Figura 2).



Fig 2 – Tipologias arquitetônica do PAR, na quadra 706 Sul, a cerca de 6 KM da Av. JK.
Fonte: MELO JUNIOR (2008, p. 100).

Durante o governo FHC, pouco foi acrescentado à questão da moradia em Palmas, além do próprio PAR. O comprometimento dos recursos do FGTS, desde o governo Collor, havia deixado o fundo praticamente inoperante e o poder de financiamento da população havia diminuído. Com isso, a principal operação no setor em Palmas deu-se por meio das cartas de crédito (que não atendiam a todas as faixas de renda) e dos programas Pró-Moradia e Morar Melhor.

Estes últimos foram responsáveis pela construção ou reforma de unidades habitacionais espalhadas pelas regiões Sul e Noroeste de Palmas. As dificuldades operacionais da época não permitiram a definição de eixos estruturantes para atuação do poder público municipal, tampouco para a mensuração e organização dos resultados. O que se sabe, entretanto, é que os programas continuaram o processo de consolidação das regiões periféricas da capital, aumentando o seu grau de heterogeneidade em relação às quadras centrais. A cidade transformara-se em terreno fértil para a atuação do Capital Incorporador e das Rendas Diferenciais. É o que nos apresenta Amaral (2009), tratando da especulação imobiliária em Palmas (Figura 3).

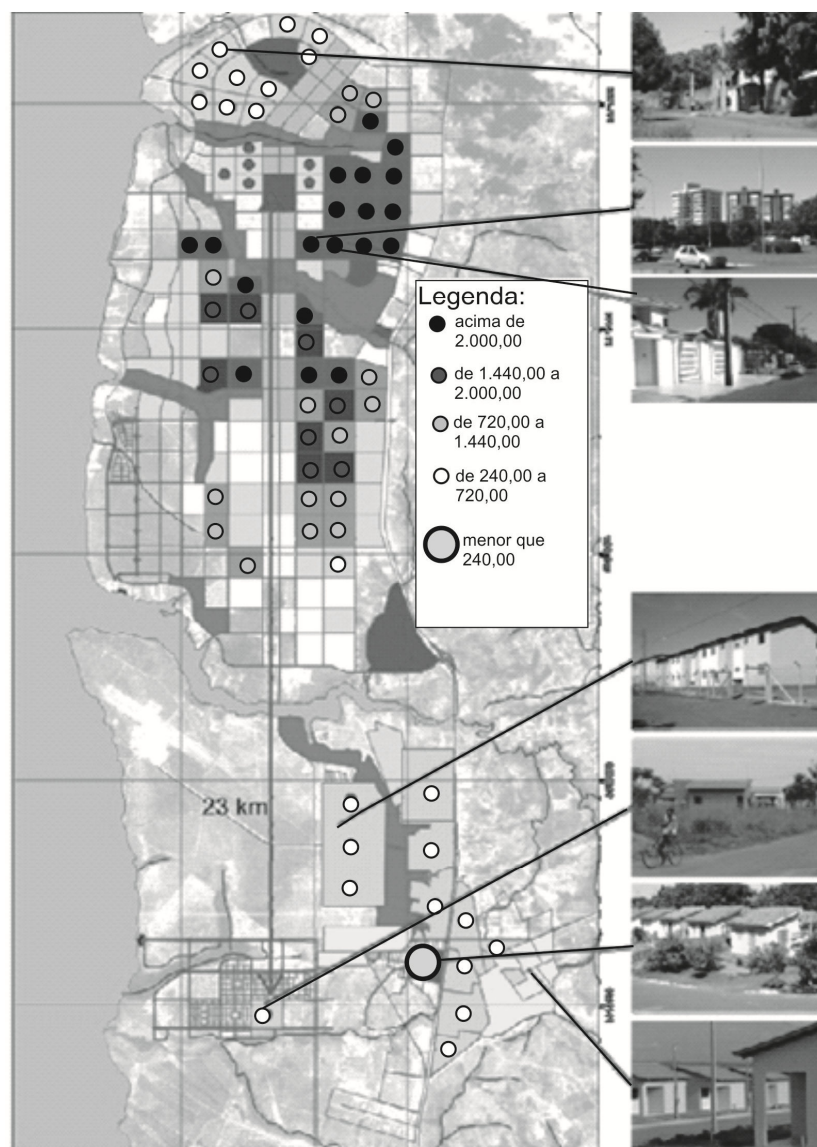


Fig 3 – Relação da renda familiar com a tipologia residencial..
Fonte: MELO JUNIOR (2008, p. 100); AMARAL (2009). Editado pelos autores.

Até o final da década de 1990, a cidade de Palmas caracterizava-se como um conjunto de áreas dispersas, precariamente urbanizadas, com paisagem marcada por uma sucessão de vazios urbanos. Além disso, o déficit habitacional seguia sendo aumentado, especialmente com problemas vinculados à falta de infraestrutura e precariedade dos imóveis ofertados. A Figura 4 mostra o processo de ocupação de Palmas. Boa parte das quadras continua sem infraestrutura completa e ocupada parcialmente, de modo que, à exceção da construção em lotes multifamiliares, responsável pelas principais alterações no perfil imobiliário da cidade nos últimos dois anos e de impossível demonstração neste mapa (mapa ao nível do macrozoneamento urbano), a situação permanece praticamente inalterada até o presente.



Fig 4 – Ocupação urbana em Palmas até 2001.

Fonte: Caderno de Revisão do Plano Diretor de Palmas, 2004, p. 20. Editada por Melo Junior, 2008, p. 103.

Nos anos seguintes, a busca pela estruturação do Governo Municipal e sua busca por uma maior participação nos processos de decisão e gestão territorial na capital tocantinense foram importantes na definição das ações relacionadas à questão habitacional.

3 PROGRAMAS HABITACIONAIS NA CIDADE DE PALMAS NO PERÍODO DE 2000 A 2008

Diante das dificuldades percebidas na política de habitação brasileira das décadas anteriores, os primeiros anos do século XXI trouxeram uma importante contribuição, ao menos no campo teórico: a criação do Estatuto da Cidade, por meio da regulamentação dos artigos 182 e 183 da CF de 1988.

Toda a precariedade institucional de Palmas e a falta de controle por parte da gestão municipal em relação à distribuição de terras permitiu que o governo estadual, até este ponto, fosse o grande gestor e proprietário de terras na cidade. Isto, além de dificultar a ação municipal, ainda contribuiu para as dificuldades na identificação de demandas e estabelecimento de diretrizes adequadas. Não é possível mensurar até que ponto isto foi intencional, mas não se pode desvincular tal fato dos que criaram o grave panorama habitacional da cidade, devidos principalmente à gestão territorial.

Entre os anos de 2003 e 2004, foi feita uma pesquisa para levantamento do déficit habitacional do município de Palmas, o qual constatou que o a necessidade de construção de cerca 25.746 unidades habitacionais (não há dados mais recentes). Considerando que mais de 50% dessa população possuía renda igual ou inferior a três salários mínimos, seria necessária a produção de 13.260 unidades habitacionais para atender essa parcela (AMARAL, 2008). Para tentar resolver tal déficit foram criados alguns programas.

Para a faixa de renda de até três salários mínimos, destacam-se os programas Pró-Moradia, Morar Melhor e Habitar Brasil BID. Apesar dos objetivos específicos de cada um, não ocorreu a integração urbana que se pretendia, devido principalmente à desarticulação entre as suas ações. Os dois primeiros foram responsáveis pela construção e reforma de unidades habitacionais ou urbanização de algumas áreas periféricas, especialmente em Palmas Sul e nas ARNOs. Entretanto, a falta de articulação e a descontinuidade dos trabalhos sociais junto às famílias, contribuíram para que as ações não tivessem efeitos mais contundentes.

Não havia critérios claros nem planejamento para a definição das áreas e das linhas de ação dos programas, apesar da intenção de adensamento das áreas vazias nos bairros já consolidados para baixa renda e das áreas de entorno, em detrimento da permanência dos vazios urbanos centrais. A desconexão entre planejamento, gestão e orçamento permanecia, de maneira que é mais utilizado o aspecto midiático que a moradia representa para a política, do que a sua relação social com a cidade.

Buscou-se também ampliar a quantidade de frentes de atuação junto ao Governo Federal, por meio da implantação dos seguintes programas apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Programas habitacionais realizados na cidade de Palmas - TO

PROGRAMA	OBJETIVO	AÇÕES REALIZADAS EM PALMAS
PAR (Programa de Arrendamento Residencial)	Incentivar a ocupação das quadras mais distantes do centro (nas ARSEs – Áreas Residenciais Sudeste) por famílias com renda entre três e cinco salários mínimos.	Entre os anos de 2000 a 2005 foram construídas 10052 unidades habitacionais.
Habitar Brasil BID (HBB)	Promover intervenções em assentamentos subnormais, localizados em regiões metropolitanas, capitais de estado e aglomerações urbanas. Além de propor a implantação de equipamentos públicos e saneamento básico, ocasionando também a recuperação ambiental da área de investimento.	Entre os anos de 2005 e 2008 foram construídas 900 unidades habitacionais na periferia da cidade (bairro Santa Bárbara).
Programa Habitação de interesse social (PHIS)	Viabilizar o acesso à moradia adequada aos segmentos populacionais de renda familiar mensal de até três salários mínimos em localidades	Entre os anos de 2005 e 2008 foram construídas 100 unidades habitacionais em áreas afastadas do centro da cidade (Palmas Sul).

urbanas e rurais.		
Imóvel na planta FGTS	Possibilitar o financiamento com recursos do FGTS para famílias com renda de até cinco salários mínimos.	Entre os anos de 2005 e 2008 foram executadas 573 unidades habitacionais em áreas periféricas da cidade.
Crédito Solidário	Doação de lotes e financiamento da construção das casas por meio de mutirões promovidos pelos proprietários das casas. Atendeu a famílias com renda entre três e cinco salários mínimos.	Foram construídas entre os anos 2006 a 2008, 400 casas através do programa, dentro do programa Construindo Juntos, gerenciado pelo Movimento Nacional de Luta pela Moradia, em quadra localizada dentro do Plano Diretor de Palmas.
Programa de urbanização, regularização e integração de assentamentos precários.	Promover a urbanização, a prevenção de situações de risco e a regularização fundiária de assentamentos humanos precários, articulando ações para atender as necessidades básicas da população e melhorar sua condição de habitabilidade e inclusão social de famílias com renda de até três salários mínimos.	

Em programas como o Habitar Brasil (HBB) não se pode negar a contribuição para o desenvolvimento da região atendida. A área era ocupada por famílias que viviam em barracos de lona e que passaram a receber apoio de assistentes sociais por meio de programas de geração de renda e outros que buscavam a melhoria do convívio em comunidade.

A falta de um planejamento eficaz das ações e a urgência na consolidação das etapas de construção das casas, em regime de mutirão, impuseram muitas dificuldades ao processo, culminando com a contratação de pessoal para dar seguimento às obras após a ocorrência de várias crises organizacionais que atrasaram a produção e acabaram aumentando o custo final das unidades construídas.

Apesar dos problemas, a obra foi concluída, mas ainda é possível identificar alguns aspectos problemáticos especialmente quanto ao desenho do loteamento, que não considerou a declividade do sítio para a implantação das ruas e lotes. Tampouco se levou em conta a existência de áreas de fundos de vale, inundáveis nas épocas chuvosas e, portanto, inadequadas para o tipo de moradia que se propunha.

Analisando as áreas de implantação dos programas habitacionais em Palmas, vê-se que a maioria destes se encontra na área de expansão sul (que não deveria ainda estar ocupada, se considerado o plano inicial de ocupação da cidade), seguidamente das quadras das ARNOs. Na área do Plano Diretor (região central de Palmas), segundo Amaral (*op. cit.*, p. 96), a maior parte dos empreendimentos foi executada pela Caixa Econômica Federal. Isto não permite a todos os habitantes as mesmas condições de saneamento, pavimentação e transporte público encontradas no centro da cidade, o que não resolve completamente o problema das famílias e incorre ainda na sua segregação.

acessibilidade em termos de tempo e custo de deslocamento no espaço urbano. (VILLAÇA, 2003).

A lógica dos programas habitacionais em Palmas, portanto, inverteu o sentido de ocupação da cidade, criando uma cidade planejada, distante social, física e urbanisticamente da cidade espontânea e periférica destinada à população mais pobre. Os custos sociais desse método de gestão não foram quitados até o presente, o que se nota pela carência da periferia e pela segregação manifestada pela ocupação da cidade em geral, além do processo mais recente de verticalização nas áreas centrais, com empreendimentos cada vez mais voltados para as classes mais abastadas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento do capitalismo proporcionou a criação de uma forma específica de organização do espaço, baseado na produção de capital a partir da terra urbana (rendas fundiárias). Com isso, a estrutura social das cidades cujo processo de urbanização se deu com base no atual sistema produtivo, está pautada na diferença de classes sociais que, por sua vez, têm acesso a graus distintos de urbanização e de serviços urbanos conforme a sua renda. A terra urbana e tudo o que se produz nela, portanto, passaram a ter o sentido de capital, transformaram-se em um produto que gera riquezas para uma minoria populacional, ao mesmo tempo que segregam a parte mais carente da população, atingindo níveis importantes de exclusão social.

Analisando o processo de distribuição das moradias segundo os programas habitacionais de Palmas, relacionado ao seu processo de ordenamento territorial, percebemos que a ação do Estado em coerência com as pressões do mercado e da iniciativa privada de modo geral, em prol dos interesses das classes mais altas, criou espaços inacessíveis às populações de baixa renda na malha urbana central. Com isso, além do aumento do preço da terra nas regiões de maior qualidade (Renda Diferencial) e da concentração da melhor oferta de serviços em determinadas áreas em função da influência econômica dos seus habitantes (Capital Incorporador) sobre o mercado local, os vazios urbanos tornaram-se alvo da especulação imobiliária, impedindo a socialização do espaço urbanizado (Renda de Monopólio).

Tal processo de gestão, que considera aspectos pontuais e desarticulados facilitou a espoliação urbana por meio do capital gerado a partir da valorização imobiliária, o que impede que o solo urbano cumpra a sua função social como proclama o Estatuto das Cidades. A Declaração de Istambul, na Conferência Habitat II, em 1996, define como adequada, a moradia que é segura, acessível no aspecto físico, dotada de infraestrutura básica, corretamente dimensionada, com direito de posse garantido, com estrutura física durável e estável, adequada iluminação e ventilação. Com isso, fica evidente a relação entre a moradia e o seu espaço urbano correspondente.

No caso de Palmas, é evidente que a produção da periferia antecede ou coincide com a produção da própria cidade planejada. Os interesses políticos apresentam-se em todos os períodos analisados, considerando que o desenvolvimento da maioria dos programas privilegiou a população de maior renda, restando para a população de menor poder aquisitivo, os programas habitacionais menos expressivos e pouco eficientes.

Os programas apontados, apesar de promoverem a melhoria do ponto de vista da salubridade em alguns casos, distanciam a população de baixa renda de equipamentos

públicos, de cultura e lazer, além dos principais pontos de oferta de trabalho e geração de renda, favorecendo a destinação clientelista das áreas centrais. Lembre-se que o que hoje é chamado Região Central de Palmas, corresponde à área projetada da cidade, portanto, à própria cidade. Nos últimos dois anos, tem-se percebido um intenso processo de verticalização na área central de Palmas, sobretudo com recursos do Programa Minha Casa Minha Vida, principal forma de financiamento de obras de construção e infraestrutura pelo governo federal atualmente. Entretanto, já é possível perceber, pela pesquisa sobre os preços dos imóveis e sobre a tipologia arquitetônica dos edifícios multifamiliares construídos ou em construção, que a lógica da exploração imobiliária permanece e que os programas habitacionais ainda não permitem a reversão da segregação social em Palmas.

Constatamos, após as pesquisas e a espacialização dos dados pesquisados, que a maioria dos programas habitacionais destinados às famílias com renda máxima de três salários mínimos, atuaram a favor do incremento da periferia, sem contribuir para a sua integração com a cidade e criando ainda padrões distintos de urbanização e moradia, de acordo com a área e a faixa de renda a que cada setor da cidade foi sendo destinado. É a gestão a favor da especulação.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, F. O. M. do (2008) *Especulação Imobiliária e Segregação Social em Palmas do Tocantins: uma análise dos programas habitacionais no período de 2000 a 2008*. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília – UnB. Brasília, DF.

DAVIS, M. (2006) *Planeta-Favela*. Tradução: Beatriz Medina. São Paulo, Boitempo.

FOLZ, R. R. (2003) *Mobiliário na habitação popular – discussões de alternativas para melhoria da habitabilidade*. São Carlos, RiMa.

LEFEBVRE, H. (2004) *A revolução urbana*. Tradução: Sérgio Martins. 2ª. ed. Belo Horizonte, Ed. UFMG.

LOJKINE, J. (1997) *O Estado Capitalista e a Questão Urbana*. 2ª ed. São Paulo, Marins Fontes.

MELO JUNIOR, L. G. de (2008) *Co Yvy Ore Retama: de quem é esta terra? Uma avaliação da segregação a partir dos programas de habitação e ordenamento territorial de Palmas*. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília – UnB. Brasília, DF.

PALMAS. Prefeitura Municipal (2004) Instituto de Planejamento Urbano de Palmas. *Caderno de revisão do Plano Diretor de Palmas – Região Sul*. Palmas, [s.n.].

PALMAS. Prefeitura Municipal (2004) Instituto de Planejamento Urbano de Palmas. *Caderno de revisão do Plano Diretor de Palmas*. Palmas, [s.n.].

SPOSITO, M. E. B. (2005) *Capitalismo e urbanização*. 15ª. ed. São Paulo, Contexto.

VILLAÇA, F. (2001) *Espaço Intra-Urbano no Brasil*. 2ª ed. São Paulo. Studio Nobel /FAPESP.

OS REVESTIMENTOS EXTERIORES DOS EDIFÍCIOS HISTÓRICOS COMO PARTE DA IMAGEM URBANA: DESAFIOS SOCIO-AMBIENTAIS À SUA CONSERVAÇÃO

M. Menezes, M. L. Tavares, M. R. Veiga

RESUMO

Os revestimentos exteriores dos edifícios são significativos na definição da imagem e paisagens urbanas, como protegem os edifícios das ações externas. Mas a conservação dos revestimentos históricos não é uma prática comum, já que reparados e eliminados com materiais incompatíveis. Os obstáculos para a conservação dos revestimentos são físicos e sociais (moda, vandalismo, perda de conhecimento). Estas situações comprometem a imagem urbana e suprimem a história das técnicas e materiais. No âmbito do Projeto *Conservation and durability of historical renders, compatible techniques and materials* – LIMECONTECH – cujo um dos objetivos é estudar as técnicas, materiais e ferramentas dos revestimentos de cal em Portugal, reflete-se sobre a importância de uma perspectiva interdisciplinar de conservação. Articula-se o conhecimento ligado à conservação/restauro do património e às ciências da construção a um domínio antropológico do conhecimento. Discutem-se determinados aspectos do percurso de trabalho prosseguido, salientando o potencial desta perspectiva na conservação do ambiente construído.

1 INTRODUÇÃO

Os revestimentos exteriores dos edifícios têm um papel significativo na definição da imagem da cidade, contribuindo também para a leitura da paisagem urbana, a par do seu efetivo contributo na proteção dos edifícios das ações externas (ver Figura 1). Mas, a conservação dos revestimentos exteriores históricos não é uma prática comum hoje em dia, já que com alguma frequência são eliminados de maneira indiscriminada e reparados com materiais incompatíveis, o que pode comprometer a imagem urbana, eliminando ainda aspectos importantes da história das técnicas e dos materiais destes elementos construtivos. À par da importância da conservação destes elementos construtivos relativamente à sustentabilidade ambiental, histórica, técnica (construção e materiais) e da estética urbana, os obstáculos que se colocam à sua conservação são muitos.

Tendo por referência o Projeto LIMECONTECH (*Conservation and durability of historical renders, compatible techniques and materials*), presentemente em curso no LNEC, cujo um dos objetivos é aprofundar o conhecimento das técnicas, dos materiais e das ferramentas ligados aos revestimentos de cal existentes em Portugal, o objetivo deste trabalho é refletir sobre a importância de uma perspectiva interdisciplinar no âmbito da conservação dos revestimentos exteriores históricos, em específico, os revestimentos em

cal, assim consolidando e desenvolvendo um reflexão iniciada desde há alguns anos (Menezes *et al.* 2003, 2008, 2008^a).



Fig. 1 Impacto dos revestimentos na paisagem de edifícios históricos

Considerando-se como importante uma abordagem processual, dinâmica e dialética de reflexão e de elaboração de propostas de intervenção na cidade consolidada e histórica, paralelamente constata-se que esta perspectiva de abordagem somente é possível através de uma postura interdisciplinar. De modo que, articulando o conhecimento ligado à conservação e restauro do património e às ciências da construção a um domínio mais antropológico da construção do saber, visa-se apresentar e discutir determinados aspectos que salientam o potencial de uma abordagem e análise interdisciplinar dos processos relacionados com a conservação do ambiente construído, especificando em particular aqueles ligados à conservação dos revestimentos exteriores históricos (Menezes *et al.* 2003, 2008, 2008^a, 2011, 2012; Tavares *et al.* 2005; Faria *et al.* 2010; Veiga, 2010; Veiga *et al.* 2011).

2 DESAFIOS À CONSERVAÇÃO DOS REVESTIMENTOS HISTÓRICOS

Os rebocos, os barramentos, os estuques, os fingidos de materiais (ex. mármore e madeira), os guarnecimentos, as pinturas e outros acabamentos decorativos, são a expressão formal e visível dos revestimentos, fazendo parte da estrutura arquitetónica dos edifícios. Estes revestimentos constituem um dos elementos do património arquitetónico à conservar, designadamente no âmbito dos edifícios históricos.

Os revestimentos históricos são o resultado de um complexo processo de elaboração, integrando desde uma diferencial gama de materiais – cal, gesso, terras, fibras, etc. – à diferentes técnicas e ferramentas de trabalho, bem como são referências estéticas, de estilos artísticos e arquitetónicos, testemunhando a sensibilidade artística, o avanço técnico-científico e as capacidades artesãs. Mas, a par de exemplos de revestimentos antigos, mais artesanais e mais elaborados, resistirem por centenas de anos à degradação provocada pelas ações externas em bom ou relativo estado de conservação (ex.: casos de revestimentos romanos existentes em território português, cfr. Velosa *et al.*, 2007), ao contrário de revestimentos atuais e cuja durabilidade se situa entre os dez e os cinquenta anos, também se encontram ameaçados pelo tempo – com o envelhecimento natural e respectiva degradação –, pela falta de manutenção e as descuidadas reparações e/ou substituições.

Para conservar os revestimentos exteriores históricos convém que as intervenções sejam sobretudo de carácter preventivo e conservativo, devendo evitar-se a remoção e substituição dos elementos históricos (Aguiar, 1999; Veiga, 2003; Tavares, 2011). Esta condição de partida evidencia a importância em conhecer-se metodologias que permitam

restituir a integridade estética e a capacidade funcional, em condições por vezes mais adversas que as originais, devido ao aumento da poluição, das vibrações do tráfico automóvel, das alterações de uso e de gosto estético. Evidencia ainda a importância em estudar-se intervenções que respeitem a compatibilidade entre materiais novos e antigos, sob pena de causarem outras anomalias. Mas, por outro lado, estas metodologias de estudo consideram ainda a importância em proporcionar uma durabilidade satisfatória e uma integração equilibrada no ambiente envolvente, assim evitando a reparação por meio da extração e remoção dos elementos antigos, com respectiva substituição por elementos modernos, fomentando-se a utilização de materiais compatíveis com os originais (ver Quadros 1 e 2).

Quadro 1 Obstáculos e potencialidades de conservação dos revestimentos históricos

Obstáculos a conservação	Aspectos favoráveis a conservação
Falta de manutenção e dificuldade de reprodução das técnicas construtivas	Técnicas distintas e elaboradas
Falta de registo das técnicas preexistentes	Ação protetora das paredes dos edifícios
Desconhecimento da composição dos materiais e das técnicas envolvidas	Registo de culturas arquitetónicas
Exposição a ações destrutivas e degradação	Condicionam o aspecto exterior dos edifícios, influenciando a imagem urbana
Reparação por meio da extração	Com maior desempenho que os materiais modernos
Substituição dos elementos antigos por modernos	Potencial ecológico, económico e sustentável de salvaguarda e desenvolvimento
Importância do uso de materiais compatíveis	

(Fonte: Menezes *et al.* 2008)

Quadro 2 Relação entre os aspectos técnico-construtivos e os aspectos socioculturais

Aspectos de âmbito técnico e construtivo	Aspectos de âmbito sociocultural
Necessidade de conhecer materiais, técnicas, instrumentos e estratégias de uso e aplicação, tendo sobretudo em vista o restauro com recurso às técnicas originais e aos materiais compatíveis	Transmissão, reprodução e registo do conhecimento, a par da necessária capacitação técnica de artesãos e do seu reconhecimento social
Sujeitos a degradação	A degradação pode ser devido ao vandalismo, falta de manutenção (por descuido, falta de condições económicas e de informação)
Extração de elementos antigos e substituição por modernos, o que pode contribuir para a aniquilar o património	Relacionado com questões simbólicas e de afirmação de estatuto social, moda, estilos e modos de vida, facilidades de acesso aos produtos atuais
Proteção do edifício e maior durabilidade das paredes antigas	Influência os níveis de satisfação e conforto de quem vive em edifícios antigos
Registo de culturas arquitetónicas	Referência histórica e simbólica, distinção do edifício ou conjunto arquitetónico no tecido mais abrangente da cidade
Sustentabilidade económica e ecológica	A sua conservação contribui para uma melhor capacitação social da utilização dos recursos

(Fonte: Menezes *et al.* 2008)

No entanto, e sobretudo tendo presente o objeto desta reflexão, a promoção de uma perspectiva interventiva que prime pelo sentido preventivo e conservativo dos revestimentos, evidencia a necessidade de estudos aprofundados sobre as técnicas, os materiais e as ferramentas tradicionais. Neste sentido, de entre os obstáculos que se colocam à conservação dos revestimentos exteriores históricos, conforme acima relatados,

verifica-se ainda a dificuldade de reprodução das técnicas construtivas e que se reflete na falta de registro dos elementos construtivos e das técnicas preexistentes, o desconhecimento da composição e técnicas envolvidas, como a ainda dificuldade em estabelecer-se recomendações prescritivas sobre a sua conservação nos planos de intervenção de áreas históricas.

Paralelamente, mas não menos importante, é de considerar-se que a reprodutibilidade e conservação destes processos técnicos se encontram ainda ameaçadas por questões socioculturais de varia ordem, tais como: a necessidade de transmissão cultural do conhecimento técnico a par da perda de conhecimento tecnológico tradicional – em muitas situações na posse de artesãos já idosos; a influência dos gostos e as referências de estatuto socio-simbólico, os estilos e as modas; os problemas derivados do vandalismo; o reconhecimento social mas também económico da importância dos artesãos ou de quem domine as técnicas construtivas; o reconhecimento da importância de elementos, objetos e edifícios históricos e patrimoniais; a consciência social de que é importante cuidar do património através do registro e da classificação, mas também através da sua manutenção quotidiana.

3 CONTEXTO E PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO DE UM TRABALHO INTERDISCIPLINAR

Os revestimentos exteriores são fulcrais para a proteção das paredes, podendo inclusivamente ser pensados como a “pele” dos edifícios, já que os protegem das “ações climáticas, dos choques mecânicos e da contaminação ambiental” (Veiga, 2003). Mas os revestimentos também “condicionam fortemente o aspecto final das construções”, influenciando a imagem dos contextos em que se inserem (ver Figura 2), podendo ainda contribuir para reforçar “significativamente a resistência mecânica de alvenarias fracas, aspecto não desprezível, já que as paredes antigas têm, em geral, funções estruturais” (idem). Todavia, as características construtivas e arquitetónicas dos revestimentos são ainda o reflexo de momentos históricos distintos, estilos modas e gostos, contribuindo para a inclusão dos revestimentos no conjunto mais alargado do património arquitetónico a conservar; assim como os aspectos que evidenciam a degradação, a falta de manutenção e o descuido com este património são, para além de influenciados por questões de cunho físico e construtivo, relacionados também com a dinâmica social e cultural das sociedades, desta forma relevando a necessidade de ampliar o enfoque de abordagem do ambiente construído.



Fig. 2 Impacto na paisagem antes e depois da intervenção

A complexidade inerente às cidades exige uma abordagem multidimensional que leve em conta a relação entre distintas e diversificadas dimensões. Por exemplo, as ruas de uma

cidade podem ser caracterizadas pela dimensão e composição das suas fachadas e, relativamente à composição cromática dos edifícios, as cores das fachadas possuem uma estrutura que as ordena: a leitura do edifício como um todo estabelece-se primeiro a um nível cromático, sendo seguidamente notados os elementos decorativos, os relevos, as cornijas, as varandas e colunas, podendo originar vários planos cromáticos, o que dota de unidade a leitura de uma determinada obra arquitetónica ou de um conjunto de edifícios (Tavares, 1998). Mas ao entender-se a cidade como um amplo e complexo conjunto de aspectos e dimensões, as formas e modos de organização do lugar público, de viver e representar a cidade, influem também na leitura que se faz da imagem e paisagens urbanas. Daí ser possível considerar que para manter e conservar um lugar e a sua imagem, faz-se necessário ter em conta as dimensões construtivas, formais, técnicas, decorativas e estéticas, mas também os significados, sentidos e valores simbólicos, sociais e culturais inerentes à tais dimensões. Significando com isso dizer que a salvaguarda da imagem urbana evoca a emergência de uma prática interdisciplinar de análise, avaliação, abordagem e intervenção (Menezes *et al.* 2003).

3.1 Contributos das ciências da construção e do restauro

De um ponto de vista das ciências da construção e do restauro, os trabalhos realizados nos últimos anos, em que os membros da equipa do Projeto LIMECONTECH têm estado envolvidos, permitiram:

- Clarificar as exigências funcionais e os modos de avaliação e definir os requisitos gerais para as argamassas a usar na reparação de revestimentos de paredes históricas (Veiga, 2001).
- Caracterizar os materiais e as técnicas usadas em revestimentos históricos e sistematizar uma metodologia para essa caracterização (Santos Silva *et al.*, 2008; Velosa *et al.*, 2007; Margalha *et al.* 2008; Tavares, 2011).
- Identificar as anomalias de reparação mais difícil, com a falta de coesão e de perda de aderência (Tavares *et al.* 2005, 2008, 2011).
- Estudar as técnicas e materiais para a sua reparação, através do uso de consolidantes superficiais e de caldas injetáveis (Tavares *et al.* 2008; Veiga *et al.* 2006).
- Abordar o problema da reintegração cromática para restituir uma imagem legível e digna ao edifício (Tavares, 1998, 2005, 2011; Tavares *et al.* 2000; Aguiar, 1999; Gil *et al.* 2008).

Os estudos efetuados têm ainda contribuído para consolidar a ideia de que os produtos industriais disponíveis são caros, escassos, difíceis de aplicar, pouco adaptáveis a diferentes situações, tornando-se por vezes pouco compatíveis. Os produtos simultaneamente mais compatíveis e menos onerosos são com base em cal que, contudo, para serem eficazes, muitas vezes, têm que ser otimizados (Tavares *et al.* 2005, 2008; Tavares, 2011; Drdácky, 2008).

O Projeto LIMECONTECH, presentemente em curso, propõe estabelecer uma metodologia de conservação dos revestimentos históricos, definindo critérios de decisão,

deste modo aprofundando estudos anteriormente realizados sobre os materiais específicos para os principais problemas detectados.

3.2 Contributos de uma perspectiva antropológica de estudo

A conservação de revestimentos exteriores históricos é um dos aspectos a relevar no âmbito da preservação da herança cultural com a consequente valorização dos locais e das suas sociedades, refletindo-se na economia de recursos no âmbito da sua execução, aplicação e exploração, no conforto ambiental, na integração e respeito pela ecologia, na aplicação em programas de promoção turística, desenvolvimento social, económico e tecnológico. O que ressalta a importância que também pode ter o contributo técnico-metodológico da antropologia no âmbito de um estudo aprofundado das questões relacionadas com o saber-fazer técnico tradicional e a sua consequente salvaguarda como património imaterial (cf. Convenção para a Salvaguarda do Património Cultural Imaterial, UNESCO, 2003). Enquanto, paralelamente estas questões são intrinsecamente importantes na conservação do ambiente construído, refletindo-se necessariamente na forma como as sociedades constroem imaginários sociais acerca dos ambientes e paisagens onde se inserem (Menezes *et al.* 2003, 2008, 2011) – ver Figura 3 e Quadro 3.

Quadro 3 Perspectiva de desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar

Perspectivas	Contributos
Levantamento e registo das antigas técnicas de revestimentos	Contribuir para a conservação do património
Levantamento e registo do modo aplicação	Aplicação prática de antigas técnicas de revestimentos, com o envolvimento da comunidade, estimulando a criação de ateliês de <i>workshop</i> de formação e divulgação
Levantamento e registo dos instrumentos e materiais utilizados	Contribuir para a qualificação profissional dos jovens e (re)inclusão social dos antigos artesãos através da transmissão do conhecimento
Intervenção de restauro orientada pela máxima conservação e mínima intervenção, utilizando materiais compatíveis com a estrutura antiga, promovendo a utilização de materiais tradicionais	Criar plataformas interdisciplinares de promoção integrada da sustentabilidade
	Contribuir para o desenvolvimento social

(Fonte: Menezes *et al.* 2008)

Todavia, muito deste conhecimento técnico ainda está por revelar de forma sistemática e científica, já que no domínio da ciência artesã está, em vários sítios do País, em desaparecimento. Cientes de que o levantamento e o registo dessa informação são fulcrais no âmbito da conservação dos revestimentos, importa registar, descrever, analisar e sistematizar este saber-fazer artesanal que, entretanto, diz respeito ao património imaterial ligado aos saberes e ofícios tradicionais. Esta caracterização corresponde à recolha de informações exemplificadas no Quadro 4 (KIT de Recolha de Património Imaterial, 2011; Menezes *et al.* 2011).

Nesta ótica, o testemunho oral dos artífices da cal pode contribuir para ampliar o conhecimento técnico-científico acerca dos revestimentos históricos com base em cal, o que realça o contributo de uma perspectiva antropológica na abordagem destas questões (Menezes *et al.* 2008, 2011, 2012). Assim, articulando o conhecimento ligado à conservação e ao restauro do património com uma perspectiva técnico-metodológica de cunho antropológico, o Quadro 5 apresenta os temas que permitem orientar o processo de recolha do testemunho oral dos artífices da cal, devendo o mesmo ser realizado através de entrevistas abertas.

Quadro 4 Inventariação de informação sobre o saber-fazer técnico tradicional

Tipo de dados	Especificidade da informação a recolher
Designação do ofício tradicional e local de realização	Designação do ofício e de como é localmente referido; identificação do local de prática do ofício e de onde se está a fazer o levantamento de informação
Identificação dos praticantes do ofício	Identificação e caracterização dos praticantes do ofício: idade, sexo, escolaridade, especialidade técnica (se rebocador, caleiro, escaiolador, estucador)
Descrição dos contextos em que a técnica é aplicada	Designação e breve caracterização dos contextos, edifícios e objetos relacionados com a execução do ofício (dados históricos e construtivos, descrição das suas principais características e relação com a paisagem local; identificação da função, dos materiais utilizados e do estado de conservação)
Descrição das etapas técnicas envolvidas no desenvolvimento do ofício	Descrição das etapas e respectivos objetivos de realização do ofício, através de uma recolha minuciosa dos materiais utilizados, do modo de aplicação, incluindo os tipos de argamassas utilizadas nas diversas camadas de revestimentos, desde as argamassas de regularização e de proteção (reboco, emboço), aos acabamentos decorativos
Descrição dos modos de aprendizagem e transmissão do ofício	Descrição dos modos de aprendizagem do ofício e de transmissão (idade ideal de aprendizagem do ofício, pessoas, locais e meios de transmissão do ofício – se oral, através de cursos, de livros ou almanaques, de experimentação, de imitação)
Recolha de material iconográfico	Compilação de imagens que identifiquem o(s) praticante(s) e o local (locais) de realização do ofício, das etapas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do ofício
Identificação dos riscos de transmissão do ofício	Identificação dos riscos relacionados com a continuidade do ofício; repercussão social do mesmo na atualidade

(Fonte: Kit de Recolha de Património Imaterial, 2011; Menezes *et al.* 2011)



Fig. 3 Igreja e trono de St.º António nas Festas Populares (Lisboa) a representar o edifício

Observa-se ainda que, no âmbito do projeto LIMECONTECH, uma primeira fase de entrevistas foi realizada na região do Alentejo, na zona de Beja (Menezes *et al.* 2012, 2012a). O Alentejo foi escolhido por ser uma zona do País, onde a cal é ainda bastante utilizada hoje em dia, sendo que o Distrito de Beja foi selecionado por ser uma região onde já foram iniciados estudos nesta temática, nomeadamente sobre os antigos fornos de cal (Margalha, 1997).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS DE TRABALHO

A conservação dos revestimentos antigos é um aspecto significativo para a promoção da sustentabilidade na construção, evitando a sua destruição com a inevitável produção de resíduos e alargando o uso de materiais ecológicos, como a cal, em detrimento de materiais

com maior taxa de energia incorporada, como o cimento. Investir neste processo de conservação pode ainda ser uma forma de contribuir para a especialização e o emprego de materiais e mão-de-obra (artesãos e restauradores) locais. Daí que a conservação destes revestimentos deva ser colocada como opção primordial a adotar no âmbito de uma intervenção. Isto contribui para a conservação de aspectos materiais da cultura arquitetónica, mas também de significados e valores simbólicos, sociais, culturais e estéticos. E mais, tal perspectiva de atuação detém ainda um potencial ecológico, económico e sustentável de conservação e desenvolvimento, com a sua efetiva repercussão na qualidade do ambiente construído, refletindo-se na imagem e paisagens urbanas.

Quadro 5 Conteúdos temáticos que enquadram as entrevistas com os artífices da cal

Temas	Especificidade da informação a recolher
Materiais e composição da argamassa	Conhecer os materiais utilizados na composição da argamassa e na preparação dos acabamentos (lisos ou decorados); conhecer as quantidades utilizadas e o modo de preparação das argamassas e acabamentos.
Locais de extração e aquisição dos materiais	Conhecer a origem do local de extração dos materiais, a qualidade e o grau de dificuldade no acesso aos mesmos (ex.: identificar se existem limitações de oferta, dificuldades em decorrerência dos preços praticados ou se os locais de venda são poucos ou distantes dos locais onde se realiza o trabalho.
Ferramentas utilizadas na preparação e aplicação da cal	Identificar a forma como as ferramentas são designadas e as funções das mesmas relativamente à preparação e aplicação das argamassas, dos acabamentos, das pinturas e das caiações; identificar o local onde as ferramentas foram adquiridas e se na atualidade é fácil encontrá-las e adquiri-las, saber se existem ferramentas contemporâneas que permitam desempenhar a mesma função que as ferramentas tradicionais.
Suporte	Conhecer como que o suporte para aplicação das argamassas, acabamentos, pinturas e caiações é preparado, de modo a identificar as técnicas e os tempos de duração da preparação.
Aplicação das argamassas, acabamentos, pinturas e caiações	Registrar de forma minuciosa os modos de aplicação da cal, incluindo os tipos de argamassas utilizadas nas diversas camadas de revestimentos, desde as argamassas de regularização, proteção (reboco e emboço) aos acabamentos decorativos; saber se a argamassa é amassada antes de ser aplicada, conhecer os tempos de espera para a aplicação e secagem da argamassa, acabamentos, pinturas e caiações, como o número de camadas aplicadas e o motivo de aplicação de mais de uma camada.
Horários e épocas do ano em se faz a aplicação da cal	Identificar quais os períodos (dia e ano) que resultam como os melhores para a realização da atividade; conhecer os motivos que interferem na escolha deste períodos de tempo e de condições climáticas.
Manutenção	Obter informação sobre a frequência com que os revestimentos costumam ser re-caiados/re-pintados, saber se é costume fazer-se reparações (por exemplo, das fissuras) e quem e qual especialidade técnica-artesã costuma realizar estas tarefas; obter informação sobre a percepção do interesse em recorrer-se a tais tecnologias na atualidade, identificando os motivos p/ que a manutenção dos edifícios seja efetuada (ou não) com recurso as mesmas.
Especialidades técnico-artesãs envolvidas na preparação e aplicação da cal	Conhecer de forma detalhada as especialidades técnico-artesã envolvidas no processo de preparação e aplicação da técnica, como se organiza o processo de desempenho das distintas funções e a sua repercussão na atualidade, bem como os motivos para que as mesmas, eventualmente, não sejam mais desempenhadas.
Difusão do conhecimento	Identificar como antes e atualmente era e é feita a transmissão e difusão da tecnologia artesanal.
Caracterização do entrevistado	Caracterizar e identificar o entrevistado (sexo, idade, especialidade técnica), o seu percurso de aprendizagem do ofício, se existem colegas de profissão na sua área de trabalho/residência, etc.

(Fonte: Menezes *et al.* 2012)

Tendo em vista o futuro interesse em aprofundar o conhecimento sobre os revestimentos exteriores com base em cal de edifícios históricos em território português, designadamente sobre os materiais empregues, as técnicas de aplicação e as ferramentas utilizadas, sobre as localidades em que estes elementos construtivos e arquitetónicos sejam empregues, bem como as localidades em que existam artesãos detentores deste saber-fazer tradicional, perspectiva-se a realização de um mapeamento destas referências. O objetivo é recolher o máximo de informação possível, com vistas a contribuir para a construção de uma base de dados sobre esta temática e que, entretanto, sirva de apoio ao desenvolvimento de futuros estudos nesta área do conhecimento.

No âmbito da consolidação de uma perspectiva interdisciplinar, visa-se ainda aprofundar o sentido de atribuição de ‘valor cultural’ aos revestimentos. Visa-se, assim, aprofundar e estudar matrizes multidimensionais de abordagem e análise que coloquem em relação conceitos ligados à conservação do património aos critérios de decisão sobre o modo e tipo de intervenção a efetuar (Veiga *et al.* 2011). O objetivo é criar um instrumento de referência para o trabalho de conservação dos revestimentos exteriores históricos com base em cal. No desenvolvimento desta perspectiva guia-nos questões como: Que tipo de informação recolher relativamente ao edifício e ao revestimento? Como classificar e balizar valores multidimensionais? Que critérios de intervenção balizam as estratégias de intervenção a selecionar?

A preservação dos revestimentos históricos está intrinsecamente ligada à sua autenticidade que, entre outros aspectos, compreende um conjunto de valores (construtivos, técnicos, estéticos, arquitetónicos, socioculturais, etc.) que, ao longo do tempo, foram sendo transmitidos ao que é tido como património. Pelo que, na compreensão da autenticidade do valor multidimensional do bem patrimonial, primeiramente importa avaliar a credibilidade das informações que nos são transmitidas. Seguidamente é fundamental compreender tais fontes de informação a partir das suas características originais e posteriores, assim como os seus significados (Conferência de Nara, 1994). Tais requisitos de orientação são importantes para a consolidação de um processo de intervenção assente numa reflexão crítica (Henning, 2006; Jaenen, 2008), nomeadamente quando os problemas relacionados com a conservação do património complexificaram-se e ampliaram-se em decorrência da dinâmica das sociedades. O que, no âmbito da discussão sobre a conservação, permite salientar um espectro mais abrangente de abordagem. Por exemplo, de acordo com a Carta de Cracóvia (2000), para manter e conservar um lugar e a sua imagem urbana e, por conseguinte, os seus revestimentos exteriores, importa também considerar os significados socioculturais, para além dos outros valores.

A nosso ver, esta perspectiva permite realçar o papel e a importância que o desenvolvimento de uma prática inter/multidisciplinar de análise, avaliação, abordagem e intervenção podem ter na conservação do ambiente construído considerado património e, em específico, dos revestimentos exteriores históricos com base em cal. Esta perspectiva evidencia a importância em articular-se as dimensões arquitetónicas, históricas, sociais e culturais que dão consistência aos distintos valores patrimoniais e paisagísticos, com as diversas qualificações e valores físicos do edificado, as funções/atividades que permitam a reutilização do património e a premente necessidade de pensar os núcleos históricos como parte integrante de uma cidade mais ampla, moderna e com periferias muitas vezes problemáticas.

5 REFERÊNCIAS

Aguiar, J. (1999) **Estudos cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos: bases para a sua aplicação à realidade portuguesa**, Universidade de Évora, Évora (Tese de Doutorado).

Carta de Cracóvia (2000) **Princípios para a Conservação e Restauro do Património Construído**.

Conferência de Nara (1994) **Conferência sobre autenticidade em relação a convenção do Patrimônio Mundial**, UNESCO, ICCROM E ICOMOS.

Drdácky, M.; Slizková, S. (2008) Calcium hydride based consolidation of lime mortars and stone, **Proceedings of the International Symposium – Stone Consolidation in Cultural Heritage, Research and Practice**, Lisboa, LNEC, Maio 2008, 299-308.

Faria, P.; Tavares, M. L.; Menezes, M.; Veiga, M. R.; Margalha, G. (2010) Traditional Portuguese techniques for application and maintenance of historic renders, **Proceedings 2^o Historical Mortars Conference**, Praga, Setembro 2010.

Gil, M., Veiga, M. R., Aguilar J., Seruya, A., Carvalho, L., Vargas, H., Mirão, J., Candeias, A. (2008) Color essays: an inside look into Alentejo traditional limewash paintings and colored lime mortars. **Proceedings of the 1st Historical Mortars Conference: Characterization, Diagnosis, Conservation, Repair and Compatibility**, LNEC, Lisboa, 24-26 Setembro 2008.

Henning, P. (2006) Questões de autenticidade na era do património espetacular, **Atas II Encontro de História da Arte**, IFCH-Unicamp, Campinas, SP, Março 2006.

Jaenen, M. (2008) Safeguarding the spirit of an historic interior on the basis of the ‘Naragrid’, **Proceedings of the 16th General Assembly and International Scientific Symposium**, Quebec, October 2008.

Margalha, Goreti (1997) **O Uso da Cal em Argamassas no Alentejo**, Universidade de Évora, Évora (Tese de Mestrado).

Menezes, M. e Tavares, M. (2003) A imagem da cidade como património vivo, **Atas 3^o Encontro Conservação e Reabilitação de Edifícios**, Vol. 2, LNEC, Lisboa, Maio 2003, 765-774.

Menezes, M. e Tavares, M. (2008) Social and sustainable development of the architectural heritage, **Proceedings of the 1st Historical Mortars Conference**, LNEC, Lisboa, 24-26 Setembro 2008.

Menezes, M. e Tavares, M. (2008a) The safeguard and rehabilitation of the city image for the conservation of the urban landscape: A multidisciplinary perspective, **Proceedings of the European Symposium on Research in Architecture and Urban Design**, Superior Technical School of Architecture of the Technical Universidad de Madrid, Madrid, Janeiro 2008.

Menezes, M. e Tavares, M. (2011) O contributo do testemunho oral do artesão na conservação dos revestimentos históricos com base em cal, **Atas do Simpósio Património em Construção – Contextos para a sua Preservação**, Série RNI: 84, LNEC, Lisboa, Novembro 2011, 41-48.

Menezes, M. e Tavares, M. (2012) **Técnicas Tradicionais de Revestimentos Históricos Exteriores. Guião das entrevistas com artífices sobre as técnicas tradicionais de revestimento em cal**, Relatório 31/2012, NESO, LNEC, Lisboa.

Menezes, M.; Veiga, M. R.; Santos, A. R. (2012a) **Técnicas Tradicionais de Revestimentos Históricos Exteriores. Relato de entrevistas com artífices sobre as técnicas tradicionais de revestimento em cal**, Relatório NESO, LNEC, Lisboa (no prelo).

Ministério da Cultura, Instituto dos Museus e da Conservação (2011) **Kit de Recolha de Património Imaterial**, 1.^a ed.

Santos Silva, A., Veiga R., Adriano, P., Magalhães, A., Pires, J., Carvalho, A., Mirão, J., Candeais, A. (2008) Characterization of historical mortars from Alentejo's religious building, **Proceedings of the 1st Historical Mortars Conference**, Lisboa, LNEC, 24-26 Setembro 2008.

Tavares, M. L. (1998) **A Rua do Bom Jesus no Bairro do Recife - Um estudo sobre o uso da cor nas fachadas de edifícios históricos**, Universidade Lusíada, Lisboa (Tese de Mestrado).

Tavares, M. L. (2011) **A conservação e o restauro de revestimentos por pinturas exteriores de edifícios antigos – uma metodologia de estudo e reparação**. Teses e Programas de Investigação, TPI 67, LNEC, Lisboa.

Tavares, M. L., Magalhães, A.; Veiga, M. Rosário; Aguiar, J. (2005) Métodos de diagnóstico para revestimientos de edificios antiguos. Importância y aplicabilidad de los ensayos in situ, **Boletín del Instituto Andaluz del Património Histórico**, PH nº 53, Sevilla, 2-6 2005.

Tavares, M. L., Valverde, I. (2000) **A Cor na Imagem Urbana Portuguesa**, Estar, Lisboa.

Tavares, M. L., Veiga, R., Fragata, A. (2008) Conservation of old renderings – the consolidation of rendering with loss of cohesion, **Proceedings of the 1st Historical Mortars Conference**, LNEC, Lisboa, 24-26 Setembro 2008.

UNESCO (2003) **Convenção para a Salvaguarda do Património Cultural Imaterial**.

Veiga, M. R. (2003) As argamassas na conservação, **Atas das 1^{as} Jornadas de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro**, Aveiro.

Veiga, M. R. (2010) O relacionamento das estruturas de base científica com os artistas dos ofícios tradicionais, **As idades da construção. Técnicas e saberes da construção tradicional e sua aplicação à arquitectura contemporânea**, IEFP, Lisboa, 126-139.

Veiga, M. R., Aguiar J., Santos Silva, A., Carvalho, F. (2001) Methodologies for characterisation and repair of mortars of ancient buildings. **Proceedings of the International Seminar Historical Constructions 2001**, Univ. Minho, Guimarães, Novembro 2001.

Veiga, M. R., Tavares, M. L. *et al.* (2006) **Reparação das Fachadas de Marmorite do Edifício Principal do LNEC**. Relatório 262/06, NRI, LNEC, Lisboa.

Veiga, M. R., Tavares, M. L., Menezes, M. (2011) Strategies for conservation of historical renderings. Factors and decision criteria, **Proceedings of the ICOM-CC 16th Triennial Conference**, Lisbon, 19-23 Setembro 2011.

Velosa, A, Coroado, J., Veiga, M. R.; Rocha, F. (2007) Characterisation of roman mortars from Conímbriga with respect to their repair, **Materials Characterisation**, 58 (11-12), 1208-1216.

PAISAGEM URBANA E QUALIDADE AMBIENTAL. O CASO DA CIDADE NOVA DE MANDAGUAÇU, PR

Wilian da Silva Destefani, Renato Leão Rego

RESUMO

A qualidade do ambiente urbano vem se tornando alvo de estudo frequente de arquitetos e urbanistas em todo o país. Faz-se necessário conhecer o perfil da paisagem citadina, traçando suas virtudes e deficiências a fim de melhorar a relação entre natureza e massa edificada com o propósito de satisfazer as apropriações humanas que usufruem do espaço. Assim, este trabalho enfoca Mandaguaçu, cidade nova planejada situada na região metropolitana de Maringá, no noroeste do estado do Paraná. Seu objetivo é analisar as unidades de paisagem presentes no tecido urbano, com especial atenção às áreas verdes e espaços públicos de lazer (espaços livres), além de verificar se essas porções ainda estruturam a cidade tal como determinava o projeto urbano originalmente. Desta forma, determinou-se três categorias de espaços livres – intralotes; manchas complementares; fundos de vale, praças e parques. Com isso, o estudo ajudará os órgãos gestores a recuperar e manter a qualidade urbana.

1 INTRODUÇÃO

Espaços livres são todas as áreas não cobertas por edificações, a exemplo dos quintais, jardins, ruas, avenidas, praças, parques e rios (Magnoli, 2006). Esses espaços podem ser privados ou públicos, com acessos livres ou controlados, e ainda permeáveis ou pavimentados. É principalmente através desses lugares que a população usufrui de lazer, e onde ocorrem os fluxos de pedestres e de automóveis. São eles que estruturam a formação dos espaços construídos. Uma edificação no meio urbano ladeada por uma praça arborizada é indiscutivelmente mais agradável que outra abafada por prédios em face às ruas estreitas – isso resume a importância dos espaços livres.

Este trabalho tratou de detectar a presença destes espaços na cidade de Mandaguaçu, uma cidade nova planejada do noroeste paranaense, a fim de analisar sua configuração, suas características e a sua qualidade. Esta análise permitiu confeccionar um mapa que mostra as diferentes unidades de paisagem da cidade e seu sistema de espaços livres. Estas unidades referem-se aos vários usos e às distintas formas de ocupação do solo predominantes; ou seja, a tipologia das edificações, a área ocupada em cada lote urbano, o tamanho dos lotes, a presença e a dimensão dos espaços livres. Isso levou à percepção de unidades de paisagem como regiões com certa homogeneidade dentro da cidade.

A pesquisa buscou retratar se a expansão da cidade foi acompanhada da mesma qualidade do projeto original, que teve influências da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP), a colonizadora que, nas dezenas de cidades novas planejadas que implantou na região norte do Paraná, impôs uma estrutura de espaços livres públicos visível pelo seu

papel e pela sua localização na malha urbana (Rego et al, 2005, 2006, 2008 e 2010). O retrato paisagístico aqui traçado visa facilitar a administração pública dos espaços livres pelo órgão municipal responsável, buscando melhoria da qualidade de vida da população.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi sistematizada em duas fases, uma de caráter exploratório e outra de caráter analítico. A primeira se baseou na revisão bibliográfica, para a compreensão dos conceitos implícitos bem como das formas de representação normalmente utilizadas. Houve um primeiro contato com a cidade estudada através dos documentos antigos e atuais. Nessa etapa fez-se ainda uma análise da área urbana e de seu entorno imediato por meio do aplicativo Google Earth, que serviu para a identificação das áreas com maior concentração de espaços livres.

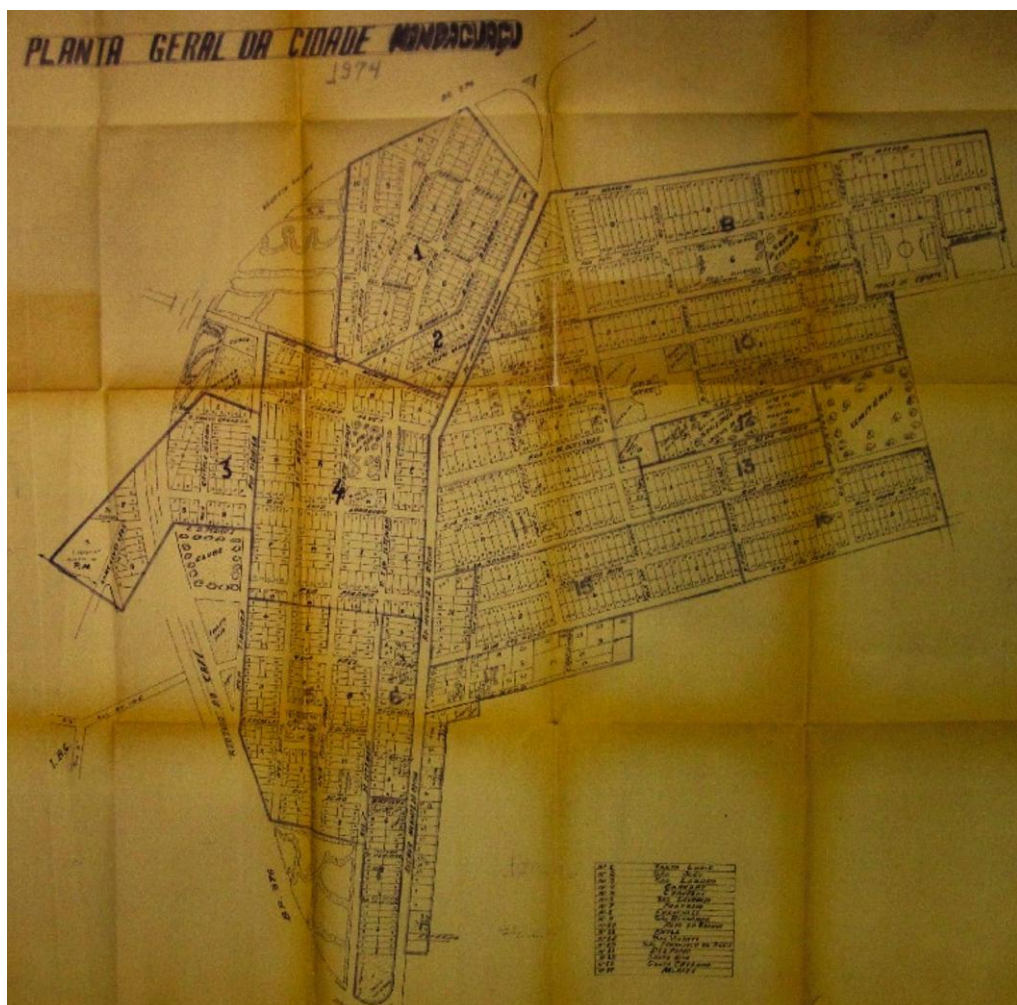


Figura 1 – Planta geral da cidade de Mandaguçu

Fonte: Prefeitura Municipal de Mandaguçu, s.d.

A segunda etapa, de caráter analítico, constituiu-se da confecção de um mapa temático. Primeiramente foi feita uma visita a campo em Mandaguçu, na qual se fez o levantamento documental junto a órgãos públicos para a obtenção de dados históricos, cartográficos (figura 1) e iconográficos. Posteriormente foi executado o levantamento fotográfico, no qual foi possível rever o mapeamento prévio, através de percursos de

automóvel e do sobrevoo da cidade.

Estas duas visões complementares tiveram suma importância, já que a identificação precisa de certos lugares não era possível pelas imagens de satélite e a visita de automóvel também se viu restringida devido à impossibilidade de se chegar a determinadas áreas consideradas relevantes para o levantamento – problemas solucionados com o voo; já o levantamento em terra permitiu retratar os espaços livres com um grau de detalhamento peculiar.



Figura 2 – Área central da cidade de Mandaguá - Área adensada do centro da cidade, com número de espaços de lazer satisfatório. Em destaque, a Praça Dimas da Silva Rocha.

Fonte: Acervo dos autores



Figura 3 – Cidade de Mandaguá, diferentes densidades e fundo de vale - No centro da imagem tem-se um córrego e o lago do parque municipal. A imagem mostra pelo menos três diferentes paisagens urbanas.

Fonte: Acervo dos autores

Após a realização dos levantamentos, a análise das informações permitiu elaborar um mapa categorizado, de acordo com Meneguetti et al (2009), em: espaços livres configurados pelas edificações; praças, parques e fundos de vale; e manchas complementares. Essa divisão vai retratar as diversas unidades de paisagem presentes na cidade.

3 RESULTADOS

O mapa (figura 4), conforme dito, foi classificado em três categorias paisagísticas. Os espaços livres configurados pelas edificações são aqueles que condicionam diretamente a paisagem urbana e são derivados das taxas de ocupação intraquadra. Esta categoria se subdivide em três estratos, conforme o percentual de espaços livres encontrados: inferior a 33%; entre 33% e 66%; e acima de 66%. Esses gradientes correspondem respectivamente às áreas de alta, média e baixa densidades de edificações.

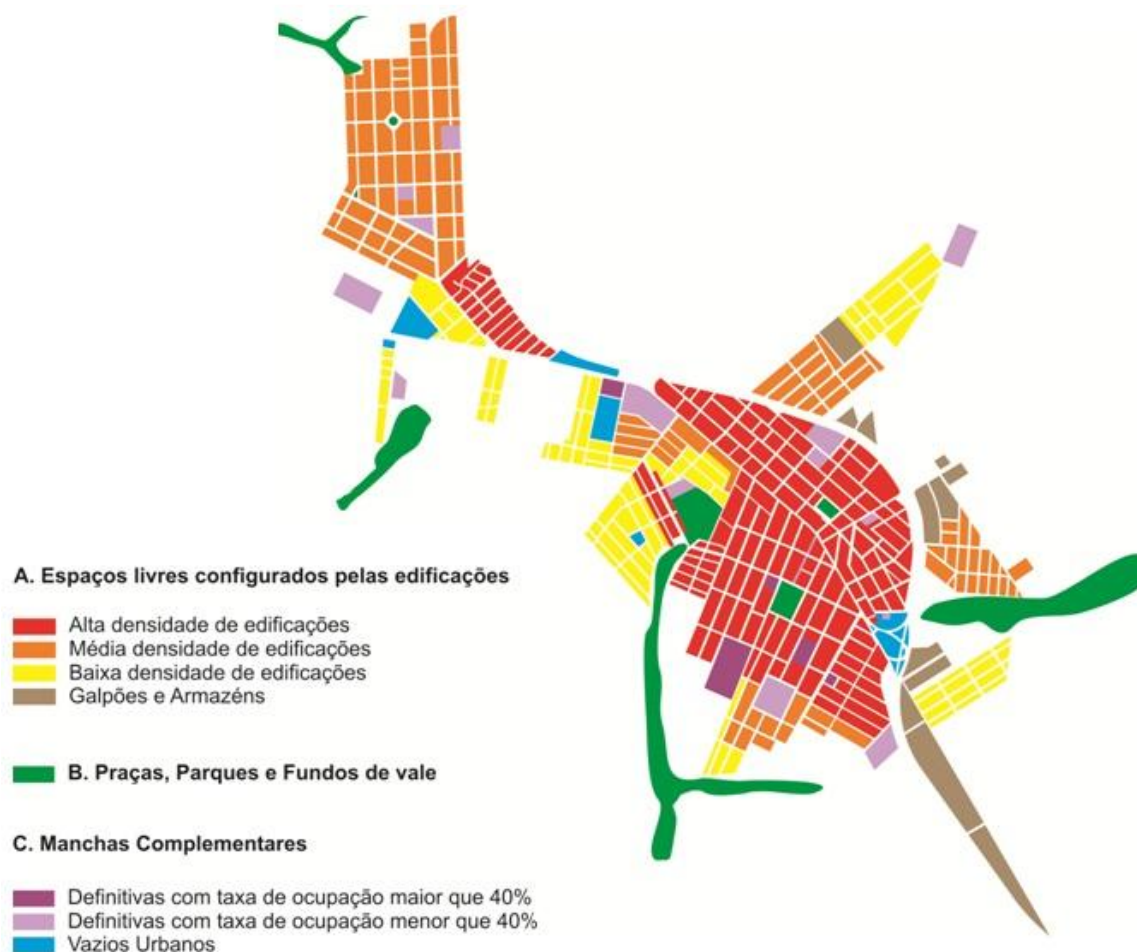


Figura 4 – Unidades de paisagem presentes em Mandaguáçu

Fonte: Autores

Além desses três estratos, a categoria A ainda classifica as áreas de galpões e armazéns. As áreas de uso industrial ou de estocagem são formadas por grandes lotes, que em certos casos se aproximam da ocupação plena, assim, apresentam poucos espaços livres. Esta categoria está presente normalmente margeando rodovias, o que constitui uma barreira visual e física para o resto da cidade.

Na categoria B, as praças e parques são constituídos por elementos que contribuem para a identidade da paisagem urbana, seja pela modificação do tecido urbano adjacente, seja pela imagem de espaço livre ou pela hierarquia que ocupa na organização dos vários elementos morfológicos. Mesmo sendo denominadas praças, algumas estão edificadas e outras apenas estão gramadas. Os fundos de vale são elementos da natureza que exercem a função de

limite entre duas áreas loteadas; em certos casos os lotes se infiltram na mata ciliar das regiões periféricas, diminuindo a função ambiental daquela.

A última categoria (C) mostrada no mapa diz respeito às manchas complementares, definidas como as áreas públicas ou privadas que normalmente abrigam equipamentos comunitários e, devido às diferentes proporções entre espaço livre e construído, modificam a paisagem do entorno (Meneguetti et al, 2009). Essas manchas foram classificadas como definitivas por apresentarem uso consolidado, contrapondo aos vazios urbanos, que não se verifica qualquer construção, logo podem ser alteradas a qualquer momento.

Assim, constatou-se que, no geral, a menor porcentagem de espaços livres intralotes encontra-se no núcleo inicial da cidade, o que poderia representar uma baixa qualidade ambiental sob os aspectos de permeabilidade do solo e a aeração intraquadra. Porém, paradoxalmente, neste núcleo aparecem com maior frequência as categorias paisagísticas B e C, que inserem qualidade ambiental a esta área, pois são elas que contemplam as áreas verdes e também as áreas próprias para o lazer. Na região que se expandiu em torno desse núcleo da cidade se verificou um menor número desses espaços (B e C), logo, com o futuro adensamento de edificações dessas áreas, se confirmará o problema de não se ter adotado o padrão projetual da parte pioneira da cidade.

Não se tem registro da companhia que colonizou Mandaguaçu, determinando seu desenho para o núcleo inicial, mas certamente ela sofreu influências da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP). A CMNP foi uma grande empresa colonizadora comprada dos ingleses em 1944, cujo nome original era Companhia de Terras Norte do Paraná (CTNP). A CTNP e, posteriormente, a CMNP buscavam inserir espaços livres, aqueles definidos neste trabalho como pertencentes às categorias paisagísticas B e C, nos projetos das cidades (Rego, 2009), o que agregava à forma urbana um nível de qualidade ambiental relevante.

Mas a expansão urbana obedeceu às leis imobiliárias, pouco se importando com a qualidade paisagística. A rentabilidade do solo não apenas reduziu as dimensões dos lotes e a largura das vias públicas, como também suprimiu as áreas livres públicas. Em vários casos as áreas públicas doadas no ato do parcelamento do solo foram destinadas a equipamentos comunitários e edificadas, deixando a população desprovida de área de lazer, mesmo apresentando bastante espaço livre, tais como os presentes na categoria A.

4 CONCLUSÃO

O projeto inicial da cidade de Mandaguaçu apresenta certa qualidade espacial, baseada na inserção de um número proporcionalmente razoável de espaços livres como praças, parques e manchas complementares entre as áreas edificadas. Atualmente as áreas livres supracitadas continuam desempenhando o papel de qualificar positivamente o ambiente, mesmo com o adensamento de edificações consoante o levantamento. Porém nos loteamentos implantados posteriormente foram adotadas outras tendências, não havendo preocupação alguma com relação à paisagem e com a qualidade que estes espaços imprimem no ambiente urbano.

Os loteamentos mais recentes, no entanto, ainda não estão totalmente ocupados, o que poderia viabilizar ações do poder público municipal em reverter áreas para a criação de espaços livres para a comunidade, como por exemplo uma estrutura formada por pequenas

praças no interior das quadras. Cabe também ao poder municipal estabelecer taxas de ocupação mais baixas para garantir a sustentabilidade ambiental e a qualidade urbana. O retrato da paisagem da cidade de Mandaguaçu visa facilitar e incentivar a gestão pública a efetivar melhorias urbanas no que refere à relação entre os espaços livres e os edificados, fundamental para a perpetuação da qualidade urbana que se via no projeto inicial dessa cidade.

O método de levantamento de classificação da paisagem urbana adotado neste trabalho tem sido empregado pela rede nacional de pesquisa sobre os sistemas de espaços livres nas cidades brasileiras – Projeto Quapá SEL. Com isso, tem sido possível compreender a evolução e a configuração atual das nossas cidades, de modo a incrementar sua qualidade ambiental.

5 REFERÊNCIAS

LIMA, C. P. C. S. (1996) A natureza na cidade, a natureza da cidade (Tese de doutorado em Arquitetura e Urbanismo, FAUUSP, São Paulo, 1996).

MAGNOLI, M. M. (2006) O Parque no desenho urbano, **Paisagem e Ambiente**, nº 21, 201-213.

MENEGUETTI, K. S.; BELOTO, G. E.; REGO, R. L. e SILVEIRA, A. M. (2009) Caracterização da paisagem urbana de maringá – uma metodologia, in VII ENTECA, Maringá.

MENEGUETTI, K. S. (2009) **De Cidade-Jardim a Cidade Sustentável: a estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá**, Eduem, Maringá.

MENNEH, M. H. (2002) O Sistema de Espaços Livres Públicos da Cidade de São Paulo (Tese de doutorado em Arquitetura e Urbanismo, FAUUSP, São Paulo, 2002).

QUEIROGA, E. F. e BENFATTI, D. M. (2007) Sistemas de Espaços Livres Urbanos: Construindo um Referencial Teórico, **Paisagem e Ambiente**, nº 24, 81-87.

REGO, R. L. (2009) **As cidades plantadas: os britânicos e a construção da paisagem do norte do Paraná**, Humanidades, Londrina.

REGO, R. L.; BELOTO, G. E.; MENEGUETTI, K. S. e SILVEIRA, A. M. (2010) O papel estruturador dos espaços livres nas cidades projetadas pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, in 10 ENEPEA, ediPUCRS, Porto Alegre.

REGO, R. L. e MENEGUETTI, K. S. (2008) O território e a paisagem: a formação da rede de cidades no norte do Paraná e a construção da forma urbana, **Paisagem e Ambiente**, v.25, 37-53.

REGO, R. L. e MENEGUETTI, K. S. (2006) A forma urbana das cidades de médio porte e dos patrimônios fundados pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, **Acta Scientiarum**, 28(1), 93-103.

REGO, R. L. e MENEGUETTI, K. S. (2005) The construction of the urban form: the design of new cities in Brazil as part of an agriculture development business, in International Seminar on Urban Form, Londres.

PALÁCIO ITAMARATY EM BRASÍLIA: ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO ÀS NORMAS BRASILEIRAS SOBRE ACESSIBILIDADE E PROPOSTAS DE MELHORIA, RESPEITANDO A AUTENTICIDADE.

M. A. da S. Máximo, O. L. Ferreira

RESUMO

Brasília é a única cidade construída no século XX considerada pela UNESCO Patrimônio Cultural da Humanidade pelo reconhecimento mundial do seu Plano Urbanístico como exemplar ímpar do urbanismo modernista caracterizado pelo racionalismo e funcionalismo. O Decreto Federal nº 5.296/2004 consolidou a legislação brasileira de acessibilidade e tornou obrigatória a norma brasileira NBR-9050/2004. O país está em processo de adaptação e o respeito à legislação envolve adaptações do patrimônio arquitetônico, tanto “histórico” como contemporâneo. O processo de adaptação deve garantir a acessibilidade e a preservação do bem. Este artigo apresenta uma análise, com uso da ferramenta “Matriz de Autenticidade e Acessibilidade”, do Palácio Itamaraty – referência integrada da arquitetura moderna, inserido no conjunto urbanístico tombado - onde foi possível obter informações para melhoria das condições de acessibilidade, respeitando sua autenticidade.

1 INTRODUÇÃO

O Palácio Itamaraty é sede do Ministério das Relações Exteriores - MRE, em Brasília, cuja função primordial desse ministério é ser a parte representativa da Presidência da República. A autoria do projeto do Palácio é de Oscar Niemeyer, tendo o projeto sido iniciado em 1959, a obra começada em 1963, e a inauguração ocorrida em 1970. Mesmo Juscelino Kubitschek tendo deixado Brasília numa condição de irrevogável implantação, o contexto político após o término de seu mandato era conturbado. A renúncia do presidente Jânio Quadros e a instabilidade advinda fez com que obras e projetos em execução sofressem grande impacto, e foi o que ocorreu com o Palácio (Rosseti, 2009).

Embora o Palácio Itamaraty não seja tombado individualmente, por estar dentro do perímetro do tombamento pelo IPHAN e UNESCO, pode ser considerado como ambiência desta área, o Plano Urbanístico. Portanto se mostra adequado garantir todo o cuidado necessário na análise e na proposta de adaptações para a acessibilidade. Atualmente o Ministério possui o Palácio e dois Anexos, e as dependências do Palácio apresentam problemas no atendimento aos requisitos de acessibilidade (Medeiros, 2010).

Garantir a acessibilidade em bens tombados, de uso público ou de grande significância, implica adaptar a edificação dotando-a de características que permitam o acesso, a circulação e o usufruto do bem por qualquer pessoa sem qualquer risco à segurança. Os estudos criteriosos para adaptação de bens tombados e edifícios de valor histórico têm se baseado principalmente nas Cartas de Burra, de Veneza e de Nara, elaboradas pelo Conselho Internacional de Monumentos e Sítios – ICOMOS. As demandas de adaptações

para a acessibilidade são realidade atual e recente, e o curso dessas adaptações tem mostrado diversos equívocos na sua implantação, mesmo em edifícios atuais.

Dados do IBGE mostram que a população brasileira está envelhecendo e 14% dela apresentam algum tipo de deficiência ou necessidade especial. Atualmente 80% da população brasileira habitam em áreas urbanas e a maioria das cidades brasileiras não apresenta projetos urbanos e edificações com acessibilidade adequada, nem para os deficientes nem para as pessoas com mobilidade reduzida. Se os projetos e edificações contemplarem acessibilidade para todos também contribuirão para a inclusão social, para a satisfação e conforto dos usuários no ambiente construído. Os projetos e as edificações já construídas devem contribuir para minimizar as barreiras físicas que prejudiquem a acessibilidade. Edificações já construídas devem, portanto, passar por avaliação de adequação aos critérios de acessibilidade e sofrer os ajustes necessários. Tal desafio é ainda maior quando a edificação em questão é tombada ou apresenta significância histórica, de modo que as possibilidades de solução para atendimento aos requisitos merecem maior cuidado para não ferir os valores que fazem daquela edificação um ambiente singular. Considerando que o Palácio Itamaraty é um edifício público o mesmo deve ser utilizado indiscriminadamente por todos os cidadãos. Busca-se, ainda que de forma indireta, que a acessibilidade seja uma forma de garantir a preservação da própria edificação para futuras gerações, à medida que a inclusão e democratização sirvam de apropriação do patrimônio de forma ampla pela sociedade (Ministério das Cidades, 2007).

Este trabalho objetiva analisar o Palácio Itamaraty, à luz dos critérios de acessibilidade estabelecidos pelas normas brasileiras, avaliar as barreiras físicas e propor soluções técnicas para melhoria das condições e atendimento aos requisitos normativos, garantindo o acesso ao patrimônio arquitetônico, preservando a autenticidade da edificação.

2 ACESSIBILIDADE

A acessibilidade pode ser definida como a condição de acesso e uso de determinado lugar. O Decreto Federal nº 5.296/2004 define acessibilidade como “condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida” (Decreto Federal, 2004).

Gozar do poder de chegar a algum lugar com conforto e independência, entender a organização, as relações espaciais do lugar e participar das atividades fazendo uso dos equipamentos disponíveis, isto tudo pode definir acessibilidade. Fazem parte ainda do conceito as condições de acesso à informação e as possibilidades de deslocamento, onde todos exerçam seus direitos de cidadão. Portanto os espaços precisam estar livres de barreiras: elementos que impedem ou dificultam o processo de usufruto dos lugares e de seus equipamentos. Essas barreiras podem ser socioculturais, físicas e de informação, e a existência de barreiras interfere na autonomia dos indivíduos.

A adaptação das edificações e das cidades, com a remoção de barreiras arquitetônicas, é uma preocupação atual e os responsáveis por intervenções em edifícios históricos, tombados ou não, devem observar a legislação e visar o bem estar social e a autonomia do cidadão. A legislação brasileira inicialmente esteve focada em superar discriminações e preconceitos. Depois avançou ao garantir a prioridade no atendimento, em seguida a

promoção da acessibilidade, e por fim na quebra de barreiras, inclusive na comunicação e no acesso à informação. O Decreto Federal nº 5.296/2004 consolidou esta legislação.

A norma brasileira NBR-9050/2004 foi vinculada ao Decreto Federal nº 5.296/2004, e seu cumprimento se tornou obrigatório. Essa norma estabelece os critérios e parâmetros técnicos de acessibilidade a serem observados nas fases de projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Visa ainda proporcionar à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção, a utilização de maneira autônoma e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos.

A Instrução Normativa nº01 – IN – 01, de 2003, publicada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, apresenta considerações básicas sobre a adaptação de bens culturais imóveis acautelados em nível federal, baseada nas Leis nº 10.048/2000 e nº 10.098/2000, além das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Esta instrução considera a necessidade do desenvolvimento de estudos baseados na avaliação de propostas bem sucedidas de adaptação, normas internacionais, técnicas e novas tecnologias de acessibilidade com intuito da elaboração de métodos de avaliação das condições de acessibilidade real dos bens culturais imóveis. Segundo a instrução o limite das intervenções para acessibilidade deve ser o possível grau de comprometimento do “valor testemunhal e da integridade estrutural” do bem. Para valor testemunhal é possível subentendermos autenticidade (IPHAN, 2003).

As ações necessárias para o cumprimento das exigências do Decreto Federal nº 5.296/2004 para a acessibilidade não devem ser confundidas com restauração, mas são de fato ações de adaptação. Adaptação significa dar um novo uso ao bem, sem, no entanto, alterar seus valores principais, causando o mínimo de danos à consistência material do patrimônio cultural, bem como nos valores que o caracterizam. Intervenções para a acessibilidade, para tornar a edificação “mais acessível”, são ações de adaptação, causando nenhum dano ou danos mínimos, aos valores e à consistência material da edificação, e a avaliação de alternativas deve sempre priorizar as de menor impacto. Algumas intervenções para podem inserir novos usos ou serviços, tais como a instalação de equipamentos de áudio e vídeo, elevadores, sinalização visual e tátil, por exemplo (Ferreira, 2011).

Com base no conceito do Desenho Universal, a Acessibilidade é parte dos requisitos para intervenções de adaptação do ambiente construído e está associada aos requisitos das normas técnicas e outros instrumentos legais. A Acessibilidade visa garantir a todos o acesso à cidade e ao edifício. Recentemente a sociedade vem buscando garantir o acesso e a utilização de ambientes públicos e coletivos de forma adequada, sem a segregação que tanto ocorreu no passado, e que ainda ocorre. Adaptações e transformações dos espaços urbanos e edificados, permitindo a acessibilidade de pessoas deficientes ou com mobilidade reduzida, demonstra a busca da construção de uma nova realidade urbana e de cidades mais democráticas. O país encontra-se hoje em processo de adaptação e o pleno respeito à legislação envolve também a adaptação do patrimônio arquitetônico nacional seja ele “histórico” ou contemporâneo com vistas ao acesso universal.

3 PATRIMÔNIO MODERNO

O Modernismo foi um movimento artístico e cultural iniciado na Europa e difundido no Brasil a partir do início do século XX, através de manifestos de vanguarda, principalmente

em São Paulo, e da Semana da Arte Moderna de 1922. O movimento iniciou uma nova fase estética onde se deu a integração de tendências fundamentadas na valorização da realidade nacional, abandonando as tradições, tanto na literatura quanto nas artes. Foi um movimento cultural global envolvendo diversos aspectos, tais como sociais, tecnológicos, econômicos e artísticos. No Brasil, as primeiras obras Modernistas surgem no início do processo de industrialização. Embora o Modernismo tenha sido introduzido no Brasil através da atuação e influência de arquitetos estrangeiros, sua aceitação se deve aos arquitetos brasileiros, tais como Oscar Niemeyer e Lúcio Costa (Meurs, 1995).

Os arquitetos Modernistas buscavam o racionalismo e funcionalismo em seus projetos, sendo que as obras apresentavam formas geométricas definidas, sem ornamentos; separação entre estrutura e vedação; uso de pilotis para liberar o espaço sob o edifício; painéis de vidro contínuos nas fachadas, sem as janelas tradicionais; integração da arquitetura com o entorno pelo paisagismo, e com as outras artes plásticas através do uso de painéis de azulejo decorados, murais e esculturas. O Estado, enquanto patrocinador das obras, teve forte influência no processo de afirmação do Modernismo brasileiro, e buscava nele o simbolismo de modernidade e progresso. (Meurs, 1995).

3.1 Modernismo em Brasília

Oscar Niemeyer, em parceria com o engenheiro Joaquim Cardozo, transforma a construção de Brasília (1956-1960) num canteiro experimental dessa fascinante aventura de concepção de formas estruturais. O presidente Juscelino Kubitschek teve como meta transferir a capital para o Planalto Central. Niemeyer foi o arquiteto escolhido para elaborar os projetos arquitetônicos dos principais edifícios governamentais. Lúcio Costa concebe o plano urbanístico e cria a nova capital. Costa dá forma à Brasília e Niemeyer imprime a sua marca nos principais monumentos arquitetônicos, construídos em grande parte nos quatro anos que antecederam à inauguração da cidade (Rosseti, 2009).

O plano urbanístico ordena o espaço baseado nas escalas de uso, onde cada função urbana cria estruturas morfológicas próprias e identificáveis: a “monumental” (edifícios públicos), a “residencial”, a “gregária” (espaço de convivência e lazer), e a “bucólica” (para recreação à beira do lago). A característica fundamental do projeto está nessa ordenação de escalas de uso principal que afeta a densidade populacional e o tratamento da paisagem através do emprego de técnicas “rodoviárias e paisagísticas”. Este tratamento consiste em garantir uma condição de vida mais reservada no interior das superquadras, que ficariam protegidas por densas cintas de árvores em seu perímetro. E por outro, em expor como imagem da cidade apenas a sua parte cívica. O partido do projeto baseou-se no cruzamento de dois eixos, sendo adaptado à topografia local. Brasília é a única capital projetada e construída sob os ideais modernistas e seu plano urbanístico é tombado e considerado pela UNESCO “Patrimônio Cultural da Humanidade” (Rosseti, 2009) (Costa, 2009).

3.2 O Palácio Itamaraty

Desde o relatório de Lúcio Costa sobre o Plano Piloto, o Palácio já tinha sua distinção e localização diferenciada frente aos demais ministérios, juntamente com o Palácio da Justiça. O projeto original indicava um edifício representativo, o Palácio propriamente, articulado com outro administrativo, o Anexo I, sendo os dois ligados por duas passarelas suspensas, no segundo andar, com fechamentos laterais envidraçados (Costa, 2009).

No projeto do Palácio, Niemeyer usou da precisão geométrica, onde a técnica potencializa a forma, para definir a estrutura que será percebida como uma imagem. Os espaços internos valorizam a integração de obras de arte à arquitetura, e a priorização do vazio é um fator organizador e simboliza o poder representado pelo edifício. Diversos materiais foram usados na construção e foi priorizado o uso de materiais típicos (pedras granito e mármore) que remetem à nacionalidade brasileira, e a integração da arquitetura com outras formas de arte, com o paisagismo, as esculturas, a paginação do piso e a tapeçaria, refletem características modernas (Santos, 2007) (Rosseti, 2009).

O Palácio possui dimensões em planta de 84 x 84 metros, e altura de 17,56 metros, dos quais 4,27 metros no subsolo. É feito todo em concreto armado aparente, com 15 linhas de pilares em sua fachada principal e vão de 6,0 metros entre pilares. É, portanto um volume com planta quadrada, com fechamento em vidro, com colunas interligadas por arcos, posicionadas sob um espelho d'água. No subsolo há o auditório, áreas operacionais e salas de reuniões. No térreo e no segundo pavimento há gabinetes e escritórios. O mezanino faz a transição entre o térreo e o terceiro pavimento, onde estão os salões de exposições e de banquetes, e um terraço com jardim (Santos, 2007).

4 AUTENTICIDADE

A definição do conceito de autenticidade está baseada na ideia de algo do qual se tem a origem comprovada, ou aquilo que é considerado verdadeiro diante de certos critérios. Durante algum tempo, o significado de preservar mantendo a autenticidade foi interpretado como preservar sem alterações ou mudanças, de acordo com a Carta de Veneza (1964). Autenticidade não é, e nem representa, um tipo de intervenção, mas sim um modo de avaliação dos valores do bem considerado. A autenticidade de um bem define em grande extensão o significado desse bem, e está fundamentada na identificação, avaliação e interpretação dos valores atuais e dos valores que o caracterizaram no passado. A autenticidade atribui o caráter de verdadeiro às dimensões ou valores (artística, histórica, social e científica) identificados no patrimônio cultural (Cury, 2003) (Ferreira, 2011).

A origem do conceito atual de autenticidade fundamenta-se tanto na ideia de valor documental apresentada por Camillo Boito, que defendia como princípio de intervenção a identificação de qualquer alteração, além do respeito às diversas fases de vida do monumento (Boito, 2003), quanto na visão de Cesare Brandi que apresenta como princípio a preservação da unidade da Obra-de-arte em sua dualidade artística e histórica. Desta forma a autenticidade está associada à identificação, avaliação e interpretação dos valores atribuídos a um bem. Ferindo-se os valores por meio de intervenção física sobre os aspectos (forma e desenho, materiais e substâncias, etc.), ferimos também a autenticidade.

Em 1994, a Carta de Nara apresentou a autenticidade como principal elemento de qualificação dos valores que caracterizam um bem e que incluem sempre: forma e desenho, materiais e substâncias, uso e função, tradição e técnicas, localização e espaço e; espírito e sentimento. A partir da compreensão desses aspectos é possível construir com maior propriedade um quadro representativo das dimensões (ou valores) artísticas, históricas, sociais e científicas do bem, garantindo sua conservação. É a manutenção dos valores que garante a importância do bem para determinada comunidade, o que leva à sua preservação. Se algo tem representatividade para a sociedade, esta o preservará, caso contrário, sua perda ou dano nada representarão (Cury, 2003) (Ferreira, 2011).

Todas as categorias de valores estão relacionadas entre si. Os **valores artísticos** (dimensões) são compreendidos a partir das qualidades visuais, características de estilo, composição, volumetria, relação entre cheios e vazios, proporções entre as partes, elementos que permitem perceber mudanças e alterações ao longo tempo. Já os **valores históricos** estão presentes na idade de materiais e substâncias, nas técnicas construtivas que retratam um período, e na associação do bem a eventos históricos, dentre outros. Os **valores sociais** estão relacionados ao uso da edificação para encontros, celebrações, manifestações, que de algum modo qualificam a edificação e o local, conferindo importância e reforçando os laços de identidade. Percebe-se claramente a relação, por exemplo, entre a dimensão histórica e a social. Os **valores científicos** estão relacionados a pesquisas das características construtivas, composição de materiais, sua degradação, ação do clima, sendo então relacionados à preservação física do bem (Ferreira, 2011).

Visto que os valores qualificam o bem, os mesmos devem ser avaliados sob a ótica da autenticidade, ou seja, a capacidade dos valores de transmitir o significado daquele bem. Autenticidade é a capacidade do bem de transmitir seu significado a partir de seus valores. Integridade é a capacidade do bem de assegurar a existência dessa significância ao longo do tempo, com todas as características capazes de transmitir seus valores, que devem ser assegurados nas suas dimensões artística, histórica, social e científica.

Para garantir a preservação integral de um bem é necessário diagnosticar os valores a ele atribuídos, avaliando a autenticidade, para depois desenvolver um plano de ação de conservação e planos de intervenção que não interfiram ou que apresentem mínima interferência sobre os valores identificados. Preservar valores significa preservar a identidade do bem. Toda intervenção significa algum impacto sobre os valores da edificação e sobre a maneira com que a comunidade se identifica com ela. Portanto, intervenções para a acessibilidade podem causar impactos sobre os valores, podendo interferir no **uso (uso e função)** original ou com a distribuição original do mobiliário bem como modificar a função do bem. Outro ponto importante é cuidar para que as intervenções não acrescentem diferentes tipos de **materiais (tradições e técnicas)** em relação à edificação original, interferindo na manutenção do patrimônio construído. No caso da preservação do patrimônio moderno as intervenções podem se tornar arriscadas visto que a diferenciação entre o “novo” e o “antigo” é mais difícil. Acréscimos de longas rampas e sinalização tátil podem alterar profundamente o **espaço (localização e espaço)** e a compreensão da obra original. As intervenções para a acessibilidade podem reforçar o sentimento em relação à impressão íntima, física e espiritual em relação ao bem, ao proporcionar que mais pessoas o desfrutem. Portanto toda intervenção deve ser facilmente reconhecível e facilitar intervenções futuras. Com base na avaliação dos valores e a partir da caracterização dos aspectos (características e documentos) pode-se formar um quadro qualitativo das principais características do bem, seus valores e autenticidade.

5 METODOLOGIA

A ferramenta utilizada para a coleta e análise de informações sobre acessibilidade e autenticidade foi a “Matriz de Autenticidade e Acessibilidade do Patrimônio Cultural” ou Matriz A&A. Tal ferramenta é uma fusão de outras duas: a tabela de autenticidade (Nara-Grid) e a Avaliação de acessibilidade, realizada por meio de uma lista de verificação de atendimento aos requisitos das normas de acessibilidade. A ferramenta está ambientada no software “Excel” (Microsoft), e a mesma permite avaliar os prováveis impactos das adaptações para a acessibilidade sobre a autenticidade (Ferreira, 2011).

Em primeiro lugar foi realizada a análise dos valores da edificação, com informações obtidas durante a revisão bibliográfica, a visita *in loco*, e em entrevistas com o pessoal do Setor de Arquitetura e Engenharia do Departamento de Administração do Ministério.

O segundo passo foi avaliar as características da edificação quanto à acessibilidade, com o preenchimento de uma lista de verificação de atendimento aos requisitos (NBR 9050:2004). As não conformidades foram então consideradas como pontos de estudo para futuras intervenções, sendo, portanto, o ponto de partida para a Matriz A&A. Nesse momento procuraram-se respostas de como as intervenções para resolver as não conformidades poderiam interferir, alterando ou danificando as dimensões e os aspectos. Tais informações foram obtidas também pela visita *in loco*, pela análise das plantas de arquitetura disponibilizadas pelo MRE, pela análise das fotografias coletadas durante a visita, e pela entrevista realizada com um diplomata cadeirante que trabalha no MRE.

Com todos esses dados coletados foi possível estabelecer oportunidades de melhoria para eliminar ou minimizar as barreiras arquitetônicas presentes para que a edificação seja “mais acessível”. Cabe observar que a ferramenta pode ser aplicada também em avaliação pós-ocupação, que foi o caso do Palácio, auxiliando na avaliação de soluções adotadas e norteando novas adaptações, servindo também na definição de uma política de conservação baseada na prevenção, mostrando onde e como realizar as adaptações. Avaliando os valores foi possível obter informações que indicam o que deve ser preservado para evitar que o bem perca sua autenticidade e integridade. Ao cruzar essas informações com as necessidades de adaptação, percebemos como cada adaptação pode afetar a autenticidade.

6 PALÁCIO ITAMARATY – RESULTADOS OBTIDOS

Em resumo as principais não conformidades identificadas quanto aos requisitos normativos de acessibilidade e segurança foram: superfícies irregulares, desníveis e falta de rebaixos nos pisos (calçadas), sinalização horizontal inadequada no estacionamento, sinalização indicativa, informativa e direcional deficientes de modo geral, falta de corrimãos em rampas e escadas, ausência de mapas e planos táteis, balcões da recepção não adaptados, falta de treinamento específicos dos guias para atendimento em caso de visitas com deficientes (LIBRAS, procedimento com cadeirantes) e também falta de recursos materiais para essas visitas tais como *headsets* e maquetes táteis, corredores estreitos, faltas de sistema de alarme sonoro e luminoso em caso de incêndio e outros sinistros, portas estreitas e com resistência ao manuseio elevada (força para abrir excessiva), maçanetas inadequadas nas portas, escadas estreitas (de serviço), falta de sinalização nas escadas e degraus com espelhos abertos, falta de elementos de sinalização e comunicação, falta de rampas no auditório, falta de espaço destinado a deficientes no auditório, banheiros não adaptados e falta de brigada de combate a incêndio e emergências.

A seguir são apresentadas a Matriz de Autenticidade - Com base no Documento de Nara sobre Autenticidade (Tabela 1) e a Matriz de Acessibilidade - Avaliação do Impacto das intervenções para a acessibilidade (Tabela 2). A primeira traz a análise dos valores da edificação e a segunda traz uma avaliação de como as intervenções para resolver as não conformidades podem interferir, alterando ou danificando as dimensões e aspectos. Abaixo são apresentadas as Figuras 1, 2 e 3 que caracterizam a edificação.



Fig. 1: Palácio Itamaraty – Fachadas Norte e Oeste (Foto: M. A. S. Máximo)

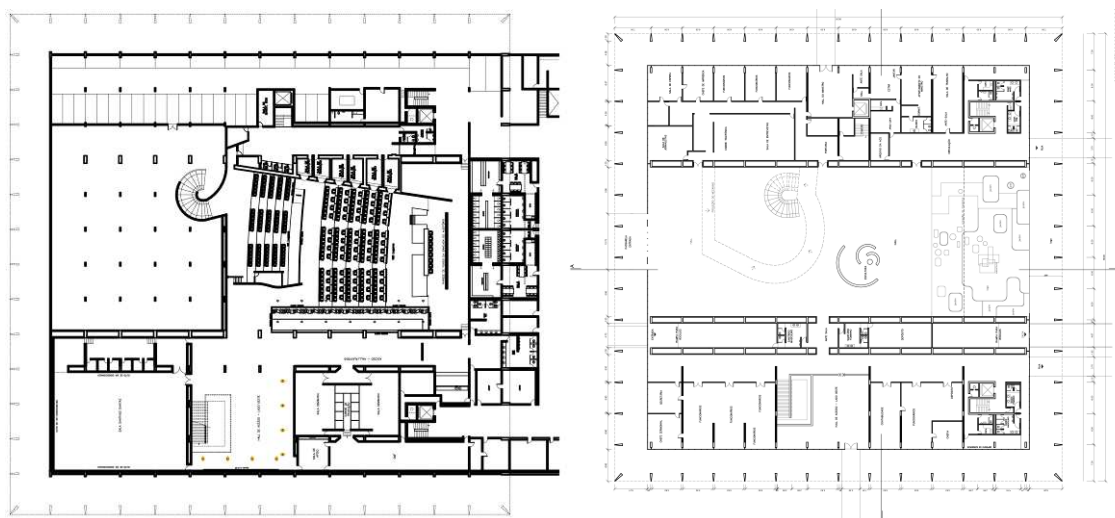


Fig. 2: Palácio Itamaraty – Plantas do Subsolo (esquerda) e térreo (Fonte: MRE)

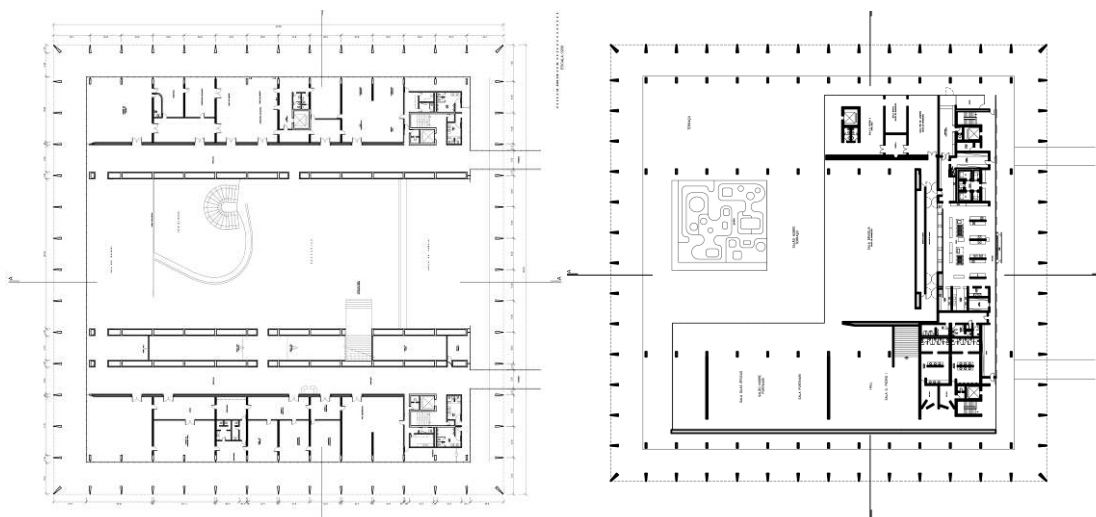


Fig. 3: Palácio Itamaraty – Plantas do 2º Pav. (esquerda) e 3º Pav. (Fonte: MRE)

Tabela 1 Matriz de Autenticidade com base no documento de Nara sobre Autenticidade

Aspectos	Dimensões			
	Artística	Histórica	Social	Científica
Forma e Desenho	O arquiteto usou da precisão geométrica com a técnica potencializando a forma como um recurso que define a estrutura. É um volume com planta quadrada, fechamento em vidro e colunas interligadas por arcos plenos em concreto sobre um espelho d'água.	A construção da cidade simbolizava o nascimento de um novo país, num ideal de valorização do cidadão e sua capacidade de realização. As formas originais revelam a ousadia e força que se desejava simbolizar.	As formas do projeto são facilmente reconhecíveis, marcantes, belas, simples, com soluções originais e detalhamento engenhoso.	X
Materiais e Substância	Construído em concreto armado, apresenta ainda madeira, pedras nacionais (mármore e granito), carpetes, tecidos e vidros. As pedras ornamentais simbolizam a perenidade implícita e evocam o poder. Os pisos distinguem os salões.	Na época da construção de Brasília o país passava por grande desenvolvimento tecnológico na engenharia, e no uso do concreto armado, predominante nas obras de Brasília e do próprio Niemeyer.	Os materiais usados reforçam a identidade do povo a partir do contexto da história da construção da cidade, indissociável da construção do Palácio embora este tenha sido inaugurado somente em 1970.	X
Uso e Função	A rotina do Palácio é marcada por códigos, procedimentos e hierarquias, e para aperfeiçoar o fluxo e respeitar as hierarquias, o arquiteto acessos, um em cada fachada.	A construção do Palácio representou uma oportunidade de expansão administrativa do Ministério (MRE), pois havia na época a expectativa de ampliação e criação de missões diplomáticas.	X	X
Tradições e Técnicas	A expressão do concreto da arcada foi obtida pelo desenho criterioso das fôrmas que imprimiram a textura projetada, onde a força da arcada se manifesta ao contrapor a textura cuidadosa com o tônus estrutural. A cor especial do concreto (ocre) qualifica a textura	O projeto arquitetônico explora muito bem o concreto aparente em faixas estreitas, com um cuidadoso estudo da tonalidade e sem nenhuma junta de dilatação em toda a estrutura.	X	O ajuste da cor do concreto usado (ocre) foi feito por estudo do traço, tornando-o um concreto exclusivo.
Localização e Espaço	De acordo com o conceito de "unidade arquitetônica" de Niemeyer, o prédio está articulado com os Palácios da Praça dos Três Poderes, numa equivalência plástico-formal, com arcadas e colunatas, formando um conjunto, mantendo as diferenças da unidade.	A pré-figuração do Palácio estava contida no relatório do Plano Piloto de Lúcio Costa, onde o urbanista pondera sobre a distinção do Ministério das Relações Exteriores - MRE e do Ministério da Justiça em relação aos demais ministérios.	Considerando a importância cerimonial das relações entre os poderes políticos do Estado e sua organização na cidade, a organização espacial dos edifícios representativos desses poderes reflete as relações entre os poderes.	X
Espírito e Sentimento	O Palácio flutuante, com seus arcos característicos e com o <i>Meteoro</i> de Bruno Giorgi (representação dos continentes), dá sua própria escala monumental.	X	O simbolismo da representatividade institucional, ressaltado pela arquitetura do Palácio, é para a comunidade algo de orgulho.	X

Tabela 2 Matriz de Autenticidade e Acessibilidade Avaliação do Impacto das intervenções para a acessibilidade

Aspectos	Dimensões			
	Artística	Histórica	Social	Científica
Forma e Desenho	As rampas de acesso são retas, largas e suaves (inclinação < 5%). O percurso interno tem barreiras, mas a ideia da “planta livre” e os acessos em todas as fachadas podem facilitar adaptações.	Em razão de seu desenho e forma, os acessos à edificação se alterados não afetarão a compreensão do monumento. Porém, alterações internas deverão ser claramente identificadas e informadas.	Não há participação da comunidade local na preservação do bem, porém o tombamento do Plano Urbanístico e a característica da instituição que aí funciona ajudam na preservação.	O estudo da arquitetura moderna, suas características e a acessibilidade lançam importante desafio aos profissionais da preservação.
Materiais e Substância	Há pouca variedade de pisos (mármore e carpete), e têm boa condição de uso, sendo que os internos têm brilho e podem ofuscar. Ajustes nas rampas são possíveis. O desafio é adaptar a escada no térreo.	O sistema construtivo, em concreto armado, evoca a construção da cidade, marco da arquitetura moderna. Complementos nas rampas de acesso (inclinação < 5%) devem ser distintos de elementos originais (contraste).	As placas cimentícias ainda são usadas como proteção de taludes em vias e viadutos. No entanto não são mais usadas para piso em calçadas. Estas características devem ser exploradas para intervenções para acessibilidade.	O princípio do contraste deve ser estudado, pois a proximidade histórica entre construção e adaptação não possibilita grande variação de materiais e técnicas construtivas.
Uso e Função	Diferenças em documentos demonstram mudanças de uso e adaptações de um patrimônio cultural em pleno uso. Deve-se considerar a hierarquização das circulações.	As rampas de acesso (fachadas norte, oeste e leste), servem a diferentes usuários, representando a hierarquia do funcionamento do Palácio. Alterações nas hierarquias internas (acesso e circulação) devem ser comunicadas.	A comunidade geral faz uso do Palácio como um lugar de visitação. Mas o Palácio é uma estrutura viva que no desempenho de funções diárias necessita obrigatoriamente de banheiros adaptados para servir minimamente a essa função.	O Palácio Itamaraty ainda hoje não teve seu projeto publicado com a devida relevância. Mais estudos podem permitir, aos responsáveis pela intervenção, alternativas para a acessibilidade.
Tradições e Técnicas	A técnica construtiva e o detalhe arquitetônico das rampas e escadas exigirão respeito à permeabilidade e a outros elementos organizadores do espaço como vazios internos.	A acessibilidade marca um novo período da preservação do patrimônio. Sua aceitação deve vir de um processo de educação que envolva toda a sociedade.	Materiais que compõe a arquitetura moderna brasileira, em especial a de Niemeyer, fazem parte do senso comum geral e não apenas de especialistas. Inserir novos elementos requer cuidado.	X
Localização e Espaço	Inserção de novos elementos, como corrimãos, altera a aparência da área externa e a percepção do local. Sua instalação deve respeitar materiais e desenho originais.	A inserção de rampas e corrimãos altera a relação do bem com seu entorno imediato. O projeto de arquitetura deve levar em conta esta importante modificação.	Vias e calçadas são mantidas limpas tanto pela administração do palácio como pelo Governo do Distrito Federal.	X
Espírito e Sentimento	Rampas são marca de Niemeyer, e estão no imaginário nacional. Devem ser estudadas para preservar a intenção do arquiteto.	X	A inserção social, com a instalação das rampas (inclinação máxima de 8%), evita o constrangimento da instituição, e de todo um país ali representado.	X

7 CONCLUSÃO

A ferramenta indicou serem possíveis adaptações sem que as mesmas interfiram demais nos valores e, por conseguinte, na autenticidade. A Matriz de Autenticidade e Acessibilidade apresentou um resultado satisfatório, destacando a grande importância das dimensões artística e histórica, e mostrou também as barreiras e as diretrizes para as possíveis soluções. Este detalhamento foi resumido devido às restrições de apresentação deste congresso e está apresentado na Tabela 2 acima.

Diversas medidas e procedimentos podem ser facilmente adotados para tornar o Palácio mais acessível: treinamento e capacitação em LIBRAS e no atendimento aos deficientes do pessoal que faz as visitas guiadas, disponibilização de maquetes táteis e *headsets*, melhoria da sinalização e estabelecimento do plano de comunicação visual, instalação de rampas na área externa, adaptação dos balcões de atendimento e estabelecimento de brigada contra incêndio. Outras requerem um pouco mais de cuidado na proposição e na instalação ou execução, tais como, adaptação dos banheiros, sinalização direcional, instalação de corrimãos em rampas e escadas, alargamento de corredor, instalação do sistema de alarme, retirada de portas e troca de maçanetas e instalação de rampas no auditório.

Em razão das análises, seguem algumas possibilidades de adaptação para as soluções das não conformidades apontadas: na escada do térreo e na do mezanino o corrimão poderia ser em peça única, em aço escovado tubular redondo com apoio só no início e fim, ou com no máximo um montante intermediário, instalados nos dois lados da escada. Para não afetar o visual das escadas, os corrimãos não teriam travessas horizontais, ou poderia ser inserido um anteparo em vidro antirreflexo instalado entre o corrimão e os degraus para servir de vedação incolor. O mesmo pode ser considerado para corrimãos nas rampas externas nas fachadas norte, oeste e leste. Nesse caso as travessas horizontais poderiam ser em cabos de aço. Devem ser evitados elementos verticais e privilegiados os horizontais, de forma discreta, mantendo a similaridade com o desenho reto e horizontal das rampas. As rampas no auditório, a serem instaladas nas duas portas próximas à parede de fundo da bancada, podem ser em aço, com corrimão e guarda corpo.

Adaptações respeitando a autenticidade são possíveis. Embora a ferramenta utilizada esteja focada no atendimento da norma de acessibilidade, outras normas e critérios técnicos poderiam ser inseridos, tais como iluminação. Mantendo-se a autenticidade como ponto de partida, a mesma norteará todas as possíveis adaptações desejadas, tanto para a acessibilidade como para outro fim. Este trabalho representa um caminho a ser considerado na busca de soluções de adaptação para a acessibilidade que respeitem a autenticidade.

8 REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <www.mpdft.gov.br/sicorde/NBR9050-31052004.pdf>. Acesso em: 12 de março de 2012.

BOITO, C. (2003). **Os restauradores**. São Paulo, Ateliê Editorial, 2003.

Costa, L. (2009) Relatório do Plano Piloto de Brasília, *in* Leitão, F. *et al* (Org.), **Brasília 1960 2010: passado, presente e futuro** – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, Brasília, 35-42.

Cury, I. (2004) Org. **Cartas Patrimoniais**. 3ª. Ed. Rio de Janeiro: IPHAN

Decreto Federal nº 5.296/2004 (2004). Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em 12 de março de 2012.

Ferreira, O. L. (2011) **Patrimônio Cultural e Acessibilidade. As intervenções do Programa Monumenta, de 2000 a 2005** (Tese). Brasília: Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo PPG/FAU/UnB, 2011.

IPHAN (2003) Instrução Normativa nº 01, de 25 de novembro de 2003. Disponível em <<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=355>>. Acesso em 12 de março de 2012.

Jaemen, M. (2008) **Safeguarding the spirit of an historic interior on the basis of the ‘Nara-grid’**. 16th General Assembly of ICOMOS, Quebec, Canada, 29 September - 5 October 2008.

Medeiros, A. E. e Campos, N. (2010) Cidade projetada, construída, tombada e vivenciada: pensando o planejamento urbano em Brasília, *in* Paviani, A. *et al*. (Org.) **Brasília 50 anos: da capital à metrópole** – Brasília: Editora UnB, 2010, p. 137-161.

Meurs, P. (1995) Modernismo e tradição, preservação no Brasil, *in* Guerra, A. (Org.) **Textos fundamentais sobre história da arquitetura moderna brasileira parte 1**,– Coleção Bolso RG, n.1. São Paulo, Romano Guerra Editora, 2010, 316.

Ministério das Cidades (2007) Caderno de implementação de políticas municipais de acessibilidade, Disponível em <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/BrasilAcessivelCaderno04.pdf>>. Acesso em 12 de março de 2012.

Rossetti, E. P. (2009) A arquitetura do Palácio Itamaraty (1959-1970). Disponível em <http://www.dc.mre.gov.br/imagens-e-textos/revista-textos-do-brasil/portugues/ROSSETTI-A-arquitetura-do-Palacio-Itamaraty-1959-1970.pdf/at_download/file>. Acesso em 15 de março de 2012.

Santos, E. C. R, Clímaco, J. C. T. e Nepomuceno, A. A. (2007) A estrutura do palácio do Itamaraty em Brasília: aspectos históricos e tecnológicos de projeto, execução, intervenções e manutenção, *in* **Rev. Int. de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil**. Disponível em <http://academic.uprm.edu/laccei/index.php/RIDNAIC/article/viewFile/135/134>. Acesso em 15 de março de 2012.

PANORAMA DOS PLANOS DE INVESTIMENTOS EM INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA

C. A. Zago

RESUMO

A infra-estrutura de transportes e logística do país carece de maiores investimentos e maior planejamento em prol da mobilidade urbana. Assim, este trabalho tem como objetivo verificar os aspectos convergentes entre as propostas de investimentos em infra-estrutura de transportes e logística contempladas pelo Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT e pelo Plano de Logística para o Brasil - PLB, bem como analisar se as mesmas estão alinhadas às necessidades de desenvolvimento socioeconômico. Os recursos metodológicos utilizados referem-se a pesquisas bibliográficas e documentais de caráter descritivo, sendo que os resultados foram analisados de forma qualitativa. Foi possível verificar, entre outros aspectos que, a preocupação em localizar as áreas de produção econômica reflete uma preocupação em se aproximar do mapa logístico.

Palavras-chave: Desenvolvimento socioeconômico, planos nacionais de logística e transportes, infra-estrutura de logística e transportes.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento socioeconômico e os programas de aceleração do crescimento no Brasil ao mesmo tempo em que colocam o país em destaque no cenário econômico mundial, trazem consequências a sua mobilidade urbana. Isso tem uma repercussão ainda maior considerando que o Brasil possui uma vasta extensão territorial, que culmina em uma miscigenação de paisagens e um grande contingente populacional, fazendo com que, para dirimir as desigualdades regionais, seja concebida uma perspectiva de planejamento do desenvolvimento compatível com as condições de integração dos mapas logísticos de cada região.

A infra-estrutura de transportes e logística do país carece de maiores investimentos e maior planejamento em prol da mobilidade urbana. A urgência por programas efetivos de planejamento, além de melhorias na mobilidade urbana de cada região, deve priorizar a redução das desigualdades sob uma perspectiva de desenvolvimento socioeconômico e sustentável, integrando o mapa logístico ao mapa produtivo das regiões.

Com o propósito de ampliar e direcionar o desenvolvimento por meio do processo de planejamento no setor de transportes, o governo brasileiro, propôs a construção do Plano Nacional de Logística e Transportes - PNLT, de caráter indicativo, de médio e longo prazo, associado ao processo de desenvolvimento socioeconômico do País, e também multimodal,

envolvendo toda a cadeia logística associada aos transportes, cujas estratégias e diretrizes servirão para orientar intervenções de agentes públicos e privados envolvidos nesse setor.

No entanto, tais iniciativas não devem partir apenas do governo, mas também pela iniciativa de colaboração de entidades de classes, como fez a Confederação Nacional dos Transportes, a qual propôs diversas ações contidas no Plano de Logística para o Brasil - PLB.

Sob essas perspectivas, este estudo objetiva verificar os aspectos coincidentes das propostas de investimentos em infra-estrutura de transportes e logística, segundo o PNLT e o PLB e, se estas propostas estão alinhadas às necessidades de desenvolvimento socioeconômico. Assim, este estudo descreve resultados obtidos por meio de uma pesquisa descritiva e de cunho qualitativo, na qual se assume uma perspectiva de análise acerca do assunto.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: (i) introdução, onde é apresentado o problema de pesquisa; (ii) procedimentos metodológicos; (iii) evolução da logística, que contempla a estrutura de transportes; (iv) desenvolvimento socioeconômico *versus* logística; (v) aspectos gerais do PNLT; (vi) aspectos gerais do PLB; (vii) apreciação dos planos; (viii) por fim as considerações finais a respeito deste estudo seguidas das referências bibliográficas utilizadas.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia de pesquisa, utilizada neste estudo, dedica-se aos procedimentos de coleta de dados e enquadramento metodológico da pesquisa, visando atingir o objetivo proposto.

Este estudo pode ser classificado em exploratório, tendo em vista enfatiza descobertas e práticas, ou diretrizes, que precisam ser modificadas na elaboração de alternativas (OLIVEIRA, 1999). Além disso, trata-se de uma pesquisa descritiva que, segundo Malhotra (2001), consiste na exploração de um problema para prover critérios e a compreensão deste, bem como alcançar uma compreensão das razões e motivações subjacentes.

Este estudo fundamenta-se, ainda, em pesquisas bibliográficas e documentais, a fim de formular um quadro teórico referencial, a respeito da logística e transportes, desenvolvimento sócio-econômico, bem como dos aspectos coincidentes entre as propostas de planos de logística e transportes para o Brasil. Para Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica propicia o exame de um tema sob um novo enfoque ou abordagem.

O delineamento da pesquisa é de caráter qualitativo, e a técnica utilizada, para pesquisa, dá-se por meio documental das propostas de investimentos em infra-estrutura de transporte e logística contidas nos planos, base deste estudo. A análise busca o estudo das propostas, de forma a elencar os aspectos coincidentes nestas e, a partir disso, formular uma idéia conclusiva quanto à viabilidade das propostas.

3 EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA

As atividades logísticas eram diluídas em diversas funções. Primeiramente, eram efetuadas atividades básicas e fragmentadas, envolvendo armazenagem, distribuição física (movimentação), estocagem, constituindo tarefas meramente operacionais, que, posteriormente, foram evoluindo e incorporando novas funções, como planejamento e

organização dos materiais, processamento de pedidos e gestão de compras, até o processo atualmente denominado de cadeia de suprimentos (MOLLER, 1995; BALLOU, 2006).

Entretanto, o termo logística surgiu, e foi mais amplamente difundido, nas organizações militares, durante a Segunda Guerra Mundial, através da aquisição e fornecimento de materiais e, desde então, vem evoluindo, tornando-se importante estratégia nas organizações. Sua evolução foi estimulada pela crescente inovação tecnológica, pela constante busca em aumentar os lucros e pela dificuldade em estimar o retorno sobre os investimentos.

A logística compreende desde o fornecimento da matéria-prima até o consumo, abrangendo o gerenciamento das compras, operações de produção e transformação, controle de materiais e processos, embalagem, armazenagem e manuseio, a distribuição e o sistema de transportes. Isso, com o intuito reduzir o tempo entre o processamento do pedido até a entrega do produto, nas especificações predefinidas, ao consumidor final, a um custo razoável, por meio do planejamento e otimização dos recursos envolvidos (CHING, 2001).

Nesse processo evolutivo, o foco da logística passou a ser a Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management-SCM*) como uma forma inovadora de gestão organizacional em prol de um objetivo comum. A cadeia de suprimentos é constituída pelo conjunto de organizações que mantêm relações recíprocas do início ao final da cadeia logística, criando valor aos produtos, desde os fornecedores até o consumidor final (FARIA; COSTA, 2005).

Quando se trata de desenvolvimento socioeconômico de determinado país, o planejamento dos macrofluxos de seus bens e serviços depende, prioritariamente, da forma como o conceito de logística é compreendido por empresas e governo. Por se tratarem de variáveis que vão além do mundo corporativo e que fazem parte do planejamento das redes logísticas, o poder público se apresenta como elemento fundamental para a realização da eficiência do que se pode chamar de macrologística (RESENDE, 2006). No entanto, se esta não for adequadamente gerenciada, a sucessão de erros poderá resultar em perdas marcantes para a competitividade do país.

Para Bastos (2006) a macrologística envolve a organização espacial de atividades de uma empresa ou grupos de empresas através de cadeias logísticas que se entrecruzam no tempo e no espaço. Para Botter (2006), macrologística refere-se à concepção de estratégias espaciais de organização das atividades econômicas de uma empresa, grupo de empresas ou mesmo da atividade econômica global, no tempo e no espaço. Envolve, portanto, a participação do estado como fornecedor, parceiro ou regulador das infra-estruturas logísticas, visto que o objetivo de qualquer governo é alcançar níveis aceitáveis de desenvolvimento regional.

3.1. Estrutura de Transportes

O transporte engloba as diferentes formas de movimentar os materiais, ou produtos, seja interna ou externamente, uma vez que essa atividade se relaciona diretamente à qualidade do produto que será entregue ao consumidor. O transporte de produtos, ou matérias-primas, ocorre através de modais que podem ser rodoviários, ferroviários, aéreos, dutoviários ou navais. Na escolha do melhor modal a ser utilizado, considera-se o custo, o tempo de entrega e as possíveis variações, além das perdas e danos.

Berkowitz et al. (2003) e Fleury, Wanke e Figueiredo (2000) elencam as vantagens e desvantagens de cada modal de transporte, conforme pode ser visualizado no Quadro 1, no qual percebe-se que o modal ferroviário possui baixo custo, porém é lento e nem sempre há rotas nos destinos desejados. O transporte rodoviário possui uma ampla cobertura e certa agilidade na entrega, a um custo razoável. O transporte aéreo é rápido e confiável, mas possui um custo elevado, sendo utilizado em casos de urgência, dependendo do valor agregado do produto. Os demais modais (dutoviário e aquaviário) apresentam baixo custo, porém, a lentidão na entrega, muitas vezes, não compensa transportar por tais modais.

MEIO DE TRANSPORTE	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Ferrovário	Baixo custo. Grande capacidade de carga. Confiabilidade na entrega.	Lentidão na entrega. Pouca acessibilidade.
Rodoviário	Baixo custo. Agilidade na entrega. Confiabilidade média na entrega. Extensas rotas (acessibilidade).	Capacidade de carga média.
Aéreo	Agilidade na entrega (rápido). Confiabilidade na entrega. Alta acessibilidade (frequência de disponibilidade).	Alto custo. Capacidades de carga limitada.
Dutoviário	Baixo custo. Grandes capacidades. Alta confiabilidade.	Lentidão na entrega. Pouca acessibilidade.
Aquaviário	Baixo custo. Grandes capacidades.	Lentidão na entrega. Baixa confiabilidade. Pouca acessibilidade.

Fonte: Elaborado a partir de Berkowitz et al. (2003) e Fleury, Wanke e Figueiredo (2000).

Quadro 1 – Vantagens e desvantagens dos modais de transporte

Atualmente, no Brasil, o transporte rodoviário vem sendo o mais utilizado, devido a melhor relação custo/benefício, uma vez que possui extensas rotas que cortam o país a um custo acessível, proporcionando a entrega de forma ágil e precisa, no local e condições desejadas pelo cliente, além de ser confiável e estar disponível em todo o território.

Para Berkowitz et al. (2003), os meios de transporte podem ser avaliados por seis critérios básicos de serviços: (i) custo, por meio das taxas de transporte; (ii) tempo, com base na velocidade do transporte; (iii) capacidade, o que pode ser transportado; (iv) confiabilidade, segurança no serviço, independente de tempo, perdas e danos; (v) acessibilidade, conveniência das rotas e disponibilidade de tubulações e (vi) frequência na programação das entregas. Dessa forma, é possível aumentar a qualidade dos serviços prestados, reduzindo as perdas e danos advindos do transporte.

4 DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO *VERSUS* LOGÍSTICA

Desde a década de 70, o processo produtivo vem sofrendo constantes e importantes alterações no processo de desenvolvimento industrial. Segundo Massey (1984), estudos orientados para superar os problemas regionais, tidos como a perda de dinamismo e

decadência, ressaltaram a complexidade das estruturas geográficas e resultaram em um novo entendimento das disparidades territoriais e de renda enquanto elementos integrantes do processo de reprodução em sociedades capitalistas.

Para Sen (2000), o desenvolvimento consiste no processo de ampliação da capacidade de realizar atividades livremente escolhidas e valorizadas, o que não é consequência automática do crescimento econômico. O desenvolvimento exige a consideração simultânea das diversas dimensões constituintes das relações sociais e também, do espaço natural e social, constituídas em um processo de mudanças qualitativas estruturais e de longo prazo da economia e que visam obter a melhoria das condições de vida das populações (SOUZA, 1999).

Ao mesmo tempo em que os atores do desenvolvimento devem assegurar a conservação dos recursos naturais locais, deve-se mobilizar e explorar as potencialidades locais e contribuir para elevar as oportunidades sociais e a viabilidade e competitividade da economia local. A partir dessa transformação é possível proporcionar melhorias na qualidade de vida da população local, a eficiência econômica e uma gestão pública eficiente formando uma combinação de fatores que podem promover a reorganização da economia e da sociedade local (BUARQUE, 2002).

Uma nova política social é concebida como condição para o desenvolvimento sustentável. Wittmann et.al. ressalta que o desenvolvimento regional “alicerça-se em diferentes modelos e fatores que geram práticas e dinâmicas distintas. Tais fatores, como cultura, tradição, crença, arranjos organizacionais, liberdade, capital social e associativismo, quando integrados, tendem a potencializar a região” (2003, p.320, 321).

A dimensão regional do desenvolvimento tem evoluído com base em experiências que salientam a importância de aspectos de caráter sistêmico. Nesse contexto, a infra-estrutura logística torna-se essencial para que determinada região econômica possa, de fato, se desenvolver de forma sustentável e contribuir para o desenvolvimento macro de um país.

No entanto, a otimização dos macrofluxos de bens e serviços ocorre quando o poder público tem clareza de onde o país quer chegar tanto em termos de competitividade quanto em desenvolvimento socioeconômico.

Na perspectiva de melhorar os indicadores de desenvolvimento nacional, o poder público brasileiro, bem como algumas entidades de classe têm procurado construir propostas de políticas e projetos que viabilizem o desenvolvimento socioeconômico, criando projetos para investimentos no âmbito de infra-estrutura de transporte e logística como, o PNLT/2007, proposto pelo Ministério dos Transportes em parceria com o Ministério da Defesa, por meio do Centro de Excelência em Engenharia de Transportes - CENTRAN, e PLB/2007, proposto pela CNT.

5 ASPECTOS GERAIS DO PNLT/2007-2023

O PNLT diz respeito a um plano de caráter indicativo, de médio e longo prazo, associado ao processo de desenvolvimento socioeconômico brasileiro, e ao mesmo tempo é um plano multimodal. Este plano engloba toda a cadeia logística associada à rede de transportes, cujas estratégias e diretrizes orientam as intervenções dos atores envolvidos nesse processo (CENTRAN, 2007).

No que diz respeito aos objetivos e à abrangência do PNLT, destaca-se a retomada do processo de planejamento no setor dos transportes englobando todos os modais de transporte, bem como a composição dos custos logísticos inerentes ao processo de origem

e destino dos fluxos de transporte e, a necessidade de efetiva mudança na atual matriz brasileira de transportes de cargas.

A configuração resultou em sete agrupamentos, chamados vetores logísticos, para três períodos básicos, 2008-2011, 2012-2015 e pós 2015-2023, assim identificados:

- i. Vetor Amazônico: Rondônia, Acre, Roraima, Amazonas, parcelas do oeste do Pará e norte do Mato Grosso;
- ii. Vetor Centro-Norte: Amapá, Maranhão, parcelas do leste do Pará e do Mato Grosso e nordeste de Goiás;
- iii. Vetor Nordeste Setentrional: Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e parcelas do norte de Alagoas e Piauí;
- iv. Vetor Nordeste Meridional: Bahia e sudeste do Piauí, de Goiás, de Minas Gerais e Alagoas;
- v. Vetor Leste: Espírito Santo, Rio de Janeiro, parcelas de Minas Gerais e leste de Goiás, incluindo Brasília;
- vi. Vetor Centro-Sudeste: São Paulo, Mato Grosso do Sul, parcelas do sudeste de Minas Gerais, sul de Goiás e norte do Paraná;
- vii. Vetor Sul: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e parcela do Paraná.

As diretrizes do PNLT levam em consideração os indicadores socioeconômicos das diferentes regiões brasileiras, as quais são subdivididas e agrupadas nos denominados vetores logísticos. Além disso, são consideradas e traçadas perspectivas para o segmento de infra-estrutura de transportes para o ano de 2023, havendo uma predominância nas atividades de *hinterland* (área ou distrito junto às bordas de uma costa ou rio). Diante de tais perspectivas, foram definidas as necessidades de investimentos em infra-estrutura de transportes por modais e vetores até o ano 2023 (CENTRAN, 2007).

Percebe-se que há maior participação dos recursos em sistemas aeroportuários nos vetores mais desenvolvidos do Centro Sudeste e Leste, com respectivamente 31,8% e 24,5%, mas também significativo no Nordeste Setentrional – 28% - devido às suas atividades turísticas dominantes.

6 PLANO DE LOGÍSTICA PARA O BRASIL – PLB/CNT-2007

Com o propósito de ampliar e integrar a matriz brasileira de transportes, a Confederação Nacional do Transportes – CNT propôs o PLB. Esse plano consiste em propostas de projetos de adequação, construção e recuperação da infra-estrutura dos modais de transporte e dos intermodais.

O PLB foi estruturado por Eixos, representando a segmentação e os fluxos macro e microrregionais do país. Tais propostas de projetos têm como objetivo oferecer maior nível de serviços aos operadores de transporte, aumentar a qualidade do transporte prestado aos usuários e diminuir a emissão de poluentes e custos.

Para a CNT a implantação dos projetos sugeridos visa atingir os objetivos principais do plano e a eficiência e a eficácia do transporte brasileiro, tendo em vista a necessidade de melhoria e integração da infra-estrutura logística do país, a fim de reduzir os custos dos produtos e aumentar a participação dos mesmos no mercado.

A eficiência e a eficácia da logística estão diretamente relacionadas com a qualidade e a quantidade da infra-estrutura viária, dos veículos de transporte e dos terminais, geralmente provida por meio do planejamento e do financiamento e execução de obras no âmbito dos

governos (CNT, 2007). Em contrapartida, na maioria dos casos, os veículos de transporte de carga ou passageiros são adquiridos e operados por empresas privadas, cabendo a essas o fornecimento dos envolvidos no processo logístico, mas que a qualidade destes depende da infra-estrutura de transportes oferecida pelo setor público.

O PLB foi dividido em nove Eixos Estruturantes, sendo a maioria multimodal, cujas denominações foram formuladas a partir das orientações gerais e espaciais do agrupamento de projetos, bem como da modalidade de transporte:

- i. Eixo Nordeste-Sul - inicia-se no Rio Grande (RS) terminando em Fortaleza (CE);
- ii. Eixo Litorâneo - liga a região Sul à região Norte do País;
- iii. Eixo Norte-Sul - conecta a região Norte e a região Sul, com diretriz passando pelo interior do país, cruzando a região Centro-Oeste;
- iv. Eixo Amazônico - diretriz composta somente pelo modal aquaviário, utilizando-se dos rios Amazonas e Solimões. Inicia em Tabatinga (AM), divisa com a Colômbia e o Peru. Desloca-se ao longo das hidrovias até a cidade de Macapá (AP), atingindo, assim, o Oceano Atlântico;
- v. Eixo Centro-Norte - inicia em Novo Mundo (MS) terminando em Santarém (PA);
- vi. Eixo Norte-Sudeste - liga as regiões Norte e Sudeste, passando pela região Centro-Oeste;
- vii. Eixo Leste-Oeste - a diretriz do eixo interliga o extremo oeste do Acre até a Bahia;
- viii. Eixo Nordeste-Sudeste - a diretriz do eixo inicia-se em São Luís (MA) atingindo a cidade do Rio de Janeiro;
- ix. Eixo de Cabotagem - liga os principais portos marítimos brasileiros através das possíveis rotas operacionais de navegação de cabotagem, iniciando em Rio Grande e terminando em Macapá.

De acordo com a CNT, a rede de infra-estrutura brasileira não opera eficientemente os modais em todas as regiões, causando, assim, um grave desequilíbrio na matriz de transportes. A proposta apresentada pela CNT tem por objetivo enumerar e sequenciar projetos prioritários sob a ótica da logística sistêmica e de integração da infra-estrutura.

6 APRECIÇÃO DOS PLANOS

A análise conjunta do PNLT e do PLB possibilitou a verificação de peculiaridades e de convergências inerentes às propostas. As duas propostas apontam a necessidade de uma divisão do País em espaços territoriais, a fim de proporcionar uma dinâmica socioeconômica mais homogênea, no que se refere à produção, aos deslocamentos e acessos a mercados consumidores, de forma que se possa integrar o mapa logístico ao mapa de produção de cada região econômica.

No entanto, a divisão efetuada pelas propostas leva em consideração aspectos diferentes. Dessa forma, a divisão efetuada por regiões torna-se diferenciada, conforme expõe o Quadro 2.

VETORES LOGÍSTICOS - PNLT	EIXOS ESTRUTURANTES - PLB
Vetor Nordeste Setentrional: Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e parcelas do norte de Alagoas e Piauí;	Eixo Nordeste-Sul - inicia-se no Rio Grande (RS) terminando em Fortaleza (CE);
Vetor Leste: Espírito Santo, Rio de Janeiro, parcelas de Minas Gerais e leste de Goiás, incluindo Brasília;	Eixo Litorâneo - liga a região Sul à região Norte do País;
Vetor Sul: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e parcela do Paraná;	Eixo Norte-Sul - conecta a região Norte e a região Sul, com diretriz passando pelo interior do país, cruzando a região Centro-Oeste;
Vetor Amazônico - Rondônia, Acre, Roraima, Amazonas, parcelas do oeste do Pará e norte do Mato Grosso;	Eixo Amazônico - diretriz composta somente pelo modal aquaviário, utilizando-se dos rios Amazonas e Solimões. Inicia em Tabatinga (AM), divisa com a Colômbia e o Peru. Desloca-se ao longo das hidrovias até a cidade de Macapá (AP), atingindo, assim, o Oceano Atlântico;
Vetor Centro-Norte: Amapá, Maranhão, parcelas do leste do Pará e do Mato Grosso e nordeste de Goiás;	Eixo Centro-Norte - inicia em Novo Mundo (MS) terminando em Santarém (PA);
Vetor Nordeste Meridional: Bahia e sudeste do Piauí, de Goiás, de Minas Gerais e Alagoas;	Eixo Leste-Oeste - a diretriz do eixo interliga o extremo oeste do Acre até a Bahia;
Vetor Centro-Sudeste: São Paulo, Mato Grosso do Sul, parcelas do sudeste de Minas Gerais, sul de Goiás e norte do Paraná;	Eixo Nordeste-Sudeste - a diretriz do eixo inicia-se em São Luis (MA) atingindo a cidade do Rio de Janeiro;
	Eixo Norte-Sudeste - liga as regiões Norte e Sudeste, passando pela região Centro-Oeste;
	Eixo de Cabotagem - liga os principais portos marítimos brasileiros através das possíveis rotas operacionais de navegação de cabotagem, iniciando em Rio Grande e terminando em Macapá.

Quadro 2 – Divisão das regiões de acordo com o PNLT e com o PLB

Enquanto o PNLT subdivide o País em sete regiões, denominadas de Vetores Logísticos, o PLB estabelece nove regiões denominadas de Eixos Estruturantes. Nessa divisão, as propostas consideram uma divisão geo-socio-econômica, desconsiderando o limite de fronteira política entre os Estados. Isso leva em conta a melhoria da malha viária, de transporte e de terminais do País, a fim de proporcionar a redução dos custos logísticos, de forma a elevar a competitividade dos produtos de cada região econômica.

Além disso, as duas propostas são convergentes no que diz respeito à utilização dos modais de transporte, que, mesmo com a existência de demanda reprimida para os modais ferroviário e aquaviário, está concentrada no modal rodoviário. Isso contribui para elevar o tempo de movimentação, os custos logísticos, os impactos ao meio ambiente, bem como dificulta a mobilidade urbana, especialmente das regiões periféricas, que arcam com a ineficiência do setor por meio dos baixos níveis de serviço.

Outro ponto convergente entre as propostas refere-se aos aspectos legais quanto ao meio ambiente em se tratando de projetos de grandes dimensões relacionados à infra-estrutura de

transporte e logística. Nesse aspecto, caso essas questões não sejam tratadas de forma ampla e à luz das perspectivas de desenvolvimento socioeconômico do País como um todo, as propostas elencadas pelos planos base deste estudo, dificilmente serão efetivamente implementadas, dada a lentidão em busca das melhores alternativas. Tais soluções requerem envolvimento direto e eficiente do poder público, como provedor responsável pela consolidação e execução de políticas que conduzam o País a melhores indicadores de desenvolvimento.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo abordou os aspectos coincidentes das propostas de investimentos em infraestrutura de transportes e logística, segundo o PNLT e o PLB, com o propósito de verificar se estas propostas estão alinhadas às necessidades de desenvolvimento socioeconômico.

Dessa forma, é possível dizer que o objetivo ao qual este estudo se propôs foi alcançado, apresentando resposta satisfatória, visto que foi possível realizar a análise, especialmente no que se refere à preocupação em alinhar as propostas de investimentos ao potencial econômico de cada região, objetivando-se harmonizar os setores produtivos à estrutura de logística.

Com base na análise das propostas de investimentos em transportes e logística contempladas pelos planos, foi possível perceber que a preocupação em se localizar as áreas de produção econômica, reflete uma preocupação em se aproximar o mapa logístico e o mapa produtivo brasileiro, visto que sem investimentos na área, não só a competitividade do País é afetada, como também seu desenvolvimento socioeconômico, especialmente das regiões periféricas, cujas dificuldades de deslocamento e acesso elevam os custos finais dos produtos, pela ineficiência da infra-estrutura de transporte e logística, impedindo a elevação do nível de serviço.

A limitação deste estudo encontra-se no fato de as propostas sugeridas nos planos apresentarem estarem em andamento e na falta de complementação e análise de outras propostas e planos como o Plano de Aceleração do Crescimento - PAC, lançado em 22 de janeiro de 2007 pelo Governo Federal.

8 REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. (2006). **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman.

BASTOS, M. M. de M. (2007). **Macrologística e Transporte na Europa Face à Globalização da Economia: quais lições tirar para o caso do setor agroalimentar nacional?**. Disponível em: <http://www.fearp.usp.br/egna/resumo/bastos.pdf>. Acesso em 6 de setembro de 2007.

BERKOWITZ, E. N.; KERIN, R. A.; HARTLET, S. W.; RUDELIUS, W. (2003). **Marketing**. Vol. 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC.

BUARQUE, S. C. (2002). **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond.

CHING, H. Y. (2001). **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada - supply chain**. 2. ed. São Paulo: Atlas.

FARIA, A. C. de; COSTA, M. de F. G. (2003). **Gestão de custos logísticos**. São Paulo: Atlas.

FERRAES, F. N.; KUEHNE, M. Jr. (2007). **Logística empresarial**. Disponível em: <http://www.sfrancisco.edu.br/pdf/empresarial/4.pdf>. Acesso em 2 de setembro de 2007.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. (2000). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. (2003). **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisas bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 5. ed. São Paulo: Atlas.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. (1998). **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Campus.

MALHOTRA, N. K. (2001). **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.

MOLLER, C. (1995). **Logistics concept development - towards a theory for designing effective systems**. Ph.D. Thesis, Institut for Produktion, Aalborg Universitet, 1995.

PLANO NACIONAL DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA. (2007). Disponível em: http://www.centran.eb.br/relatorio_pnl.htm. Acesso em 3 de setembro de 2007.

PLANO DE LOGÍSTICA PARA O BRASIL. (2007). Disponível em: <http://www.cnt.org.br/informacoes/pesquisa/splb/2007>. Acesso em 26 de setembro de 2007.

SOUZA, M. J. L. (1999). **Como pode o turismo contribuir para o desenvolvimento local?** In: RODRIGUES, A. B. (Org.). **Turismo e desenvolvimento local**. 2. ed. São Paulo: Hucitec.

OLIVEIRA, S. L. (1999). **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. 2. ed. São Paulo: Pioneira.

RESENDE, P. T. (2007). **Macrologística no transporte modal**. Disponível em: <http://www.revistacustobrasil.com.br/03/index.htm>. Acesso em 6 de setembro de 2007.

MASSEY, D. (1984). **Spatial divisions of labour**. Londres: Macmilian.

SEN, A. (2000). **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras.

WITTMANN, M. (2003). Desenvolvimento regional: análise de processos organizacionais de desenvolvimento integrado. In: **Desenvolvimento regional: abordagens interdisciplinares**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.

**Participación Ciudadana para una movilidad urbana sostenible:
Una exigencia del Municipio Maracaibo para el presente siglo.
*Caso: Metro de Maracaibo***

Thais Cristina Rojas Peñuela

RESUMEN

En este estudio se analizan y se exponen algunos hechos que explican lo relacionado con la inserción del Metro de Maracaibo (Venezuela) como un nuevo inductor para el desarrollo de movilidad urbana “sostenible”. Bajo esta perspectiva, se analiza la alianza entre los diferentes actores sociales y su respuesta para enfrentar con un auténtico compromiso social este nuevo reto. La metodología consiste en el análisis de documentos oficiales, fuentes secundarias y entrevistas semi-estructuradas a las comunidades organizadas, operadores del transporte público de la zona y funcionarios públicos del Metro de Maracaibo. Como resultado, se presenta una evaluación comparativa de logros y dificultades, procesos de participación y alianza de actores, basada en dos aspectos fundamentalmente 1.- los Beneficios para la población asociados y 2.- Beneficios para la ciudad.

1.- INTRODUCCIÓN

Hoy día algunos países de Latinoamericanos, tales como Argentina, Brasil, Bolivia, Ecuador, Perú, entre otros defienden el hecho de que cada persona, ha de poder satisfacer sus necesidades básicas humanas para una mejor calidad de vida, pero existen divergencias en cómo conseguirlo para todos; pues el siglo XX ha dejado consecuencia inexorables, que alertan contra la destrucción del medio ambiente, la ciega explotación de los recursos naturales, las altas tasas de crecimiento poblacional, un estilo de vida altamente consumista y uso indiscriminado de combustibles fósiles como motor de combustión para hacer rodar el mundo. Dentro de este contexto Venezuela no esta exenta de la preocupación hacia la recuperación del medio ambiente y calidad de vida de sus ciudadanos, tal como lo expresa en el Proyecto Nacional Simón Bolívar - Primer Plan Socialista (PPS) 2007-2013, el cual orienta a Venezuela hacia la construcción del Socialismo del siglo XXI.

Entre los lineamientos generales definitorios elaboradas se enuncian, la Suprema Felicidad Social, Democracia Protagonica y Revolucionaria y la Nueva Geopolítica Nacional las cuales esgrimen las base para formular las políticas con participación ciudadana y protagonista y planes sociales-técnico-económicos , en el servicio de transporte publico donde se resalta: “1.- Promover la ciudad compacta, concentrada, articulada y autosustentable basada en un patrón de alta densidad y baja altura, diseñada a partir de espacios públicos generadores de ciudadanía con accesibilidad para todos donde la estructura urbana se base en sistemas de transporte público masivo electrificados. 2.- Incrementar la eficiencia de nuestras ciudades mediante el consumo racional de energía, creando metabolismo circular (incrementar el reciclaje, recuperación y reutilización de los desechos sólidos así como su tratamiento final), y logrando un crecimiento urbano

continúo, eliminando los desarrollos urbanísticos discontinuos, instaurar el impuesto por mejoras derivado de la infraestructura primaria así como impuesto predial destinado a activar la edificación de los terrenos vacíos dentro de los centros poblados”.

Para este trabajo se asume como movilidad urbana el aprovechamiento óptimo del uso de todos los modos de transporte, organizando la «comodalidad» entre los distintos modos de transporte colectivo y los diversos modos de transporte individual. También supone alcanzar unos objetivos comunes de equidad social, prosperidad económica y de gestión de la demanda de transporte para garantizar la movilidad, la calidad de vida y la protección del medio ambiente. En concordancia con lo establecido la Comisión de las Comunidades Europeas en su Libro verde. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana (2007).

2.- PARTICIPACION CIUDADANA

La participación ciudadana no es un tema nuevo. Son muchos los autores que lo han abordado siendo una de las más destacadas Cunill (1991) quien la enmarca en el problema global de la rearticulación de las relaciones entre el Estado y la sociedad civil en pos de la profundización de la democracia. Cunill (1991) plantea que la participación ciudadana admite dos abordajes complementarios, pero que se ubican en distintos espacios en referencia al Estado mismo:

“De una parte, es una estrategia que busca que lo público no se agote en lo estatal, la participación ciudadana puede ser asumida como un **medio de fortalecimiento de la sociedad civil**, implicando incluso la transferencia a ésta de funciones o decisiones que habían permanecido tradicionalmente en manos del Estado o de la Administración Pública. La característica de la participación ciudadana así entendida es que ella pasa por un esfuerzo de redefinición de las fronteras entre lo público y lo privado que...tiene como finalidad lograr la redistribución del poder a favor de los sujetos sociales tradicionalmente excluidos de su ejercicio.....

El segundo abordaje coloca la participación ciudadana en relación con el Estado mismo, entendiéndola como un **medio de socialización de la política** que en tanto tal supone generar nuevos espacios y mecanismos de articulación del Estado con los sujetos sociales Cunill (1991).”

No obstante la autora, defiende la segunda visión y sustenta su obra sobre la participación ciudadana bajo esta concepción. Para Cunill (1991) la participación ciudadana se refiere a la intervención de los particulares en actividades públicas en tanto portadores de determinados intereses sociales. Esto implica la creación de nuevos cauces de relación entre la sociedad civil y la esfera pública”. Por otra parte, afirma que la participación ciudadana puede constituir un medio de reconocimiento y expresión de los intereses sociales marginados y para ello hace referencia a la definición de Borja:

“...la participación es, ante todo y sobre todo, un conjunto de instrumentos y procedimientos que las instituciones democráticas ponen a disposición de los grupos sociales más desfavorecidos para facilitar su intervención en la vida política y para estimular su desarrollo colectivo Borja, J (1987) citado por Cunill (1991).

Cabe destacar de la definición de Borja y Cunill, que a través de la participación ciudadana, no solo se lograrían satisfacer los intereses de los grupos sociales, anteriormente excluidos, que participen, sino que estos lograrían su desarrollo. El término

desarrollo¹ es abordado por Gallicchio (2004), el cual refiere que éste apunta a otras metas, frecuentemente de empoderamiento, fortalecimiento de la sociedad, etc. Para el autor, los proyectos de desarrollo local, son procesos largos, relacionados con el sentido de fortalecimiento de la sociedad civil, de creación y fortalecimiento de vínculos, de capital social. En todos los casos, hay esfuerzos serios por imaginar sueños y caminos de búsqueda para alcanzarlos. Estas son las metas de desarrollo social, que dan sentido y una significación a la participación en sociedad.

2.1. Concejos comunales: formas de participación ciudadana en Venezuela

Uno de los mayores esfuerzos que ha realizado el Gobierno nacional actual en torno a la organización para la participación social ha sido a través de los consejos comunales los cuales fueron creados por el Estado Venezolano en el año 2005, sin una normativa que regulara su funcionamiento, sin embargo en abril de 2006 fueron institucionalizados con la promulgación de la Ley de los Consejos Comunales (LCC), para regular su funcionamiento y conformación, funciones y procedimientos, en el artículo 2 de LCC los define como: “instancias de participación, articulación e integración entre las diversas organizaciones comunitarias, grupos sociales y los ciudadanos y ciudadanas, que permiten al pueblo organizado ejercer directamente la gestión de las políticas públicas y proyectos orientados a responder a las necesidades y aspiraciones de las comunidades en la construcción de una sociedad de equidad y justicia social” AN. LCC (2006).

En el 2007 se presenta el Proyecto Nacional Simón Bolívar, que define el Primer Plan Socialista (PPS) de Desarrollo Económico y Social de la Nación para el período 2007-2013, donde se establecen las directrices que orientan la construcción del Socialismo del Siglo XXI en Venezuela, específicamente en la III directriz: La Democracia Protagónica Revolucionaria, donde se aspira consolidar la organización social, a fin de transformar su debilidad individual en fuerza colectiva, a través de estas organizaciones sociales, siendo los Consejos Comunales la clave para el logro de este objetivo estratégico.

Para el año 2009 se promulga una nueva Ley de Consejos Comunales y se realiza una redefinición del artículo 2 el cual establece que los concejos comunales al cual solo se le agrega que estos contribuirán.... **en la construcción del nuevo modelo de sociedad socialista** de igualdad, equidad y justicia social” AN,LCC (2009)

Es necesario señalar las funciones fundamentales de los Consejos Comunales de formular: **generar** proyectos para resolver los problemas que afectan la comunidad, **ejecutar**: esta fase garantiza la concreción de las políticas, programas y proyectos en espacio y tiempo establecidos en el plan comunitario de desarrollo integral, garantizando la participación activa, consciente y solidaria de la comunidad., **controlar y evaluar**: es la función fundamental de la unidad de Contraloría Social, la cual debe velar por la claridad con la cual se deben ejecutar los proyectos relacionados con la comunidad; no solo ejecutados por el Consejo Comunal sino además por los organismos del estado.

3.- MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

3.1.-Desarrollo sostenible

¹ Según Gallicchio (2004): “El desarrollo local consiste en crecer desde un punto de vista endógeno, y también obtener recursos externos, exógenos (inversiones, recursos humanos, recursos económicos), así como mejorar la capacidad de control del excedente que se genera en el nivel local. El desafío pasa entonces por qué tanto son los actores capaces de utilizar los recursos que pasan, y quedan, en su ámbito territorial, para mejorar las condiciones de vida de los habitantes”.

El termino sostenible o desarrollo sostenible tiene sus orígenes en los años 50, sin embargo el mismo fue formalizado por primera vez en el “Informe Brundtland” elaborado en 1986 por la Comisión Mundial del Medio Ambiente de las Naciones Unidas. En ese informe Desarrollo Sostenible se define como “el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”

Posteriormente la Conferencia conocida como Cumbre para la Tierra, que se celebró en Río de Janeiro en junio de 1992 , se incorporo a esta definición la idea de que desarrollo sostenible tiene que apoyarse sobre tres pilares: el progreso económico, la justicia social y la preservación del medio ambiente .

Por lo tanto desarrollo sostenible no se refiere únicamente a las cuestiones ambientales, debe entenderse en una triple dimensión: social, económica y ambiental (fig.1). El tema de lo sostenible radica en el reconocimiento de la condición de fragilidad y vulnerabilidad con el cual las sociedades debieran establecer su relación con los distintos entornos en los cuales se despliega su actividad e influencia.
<http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/>.

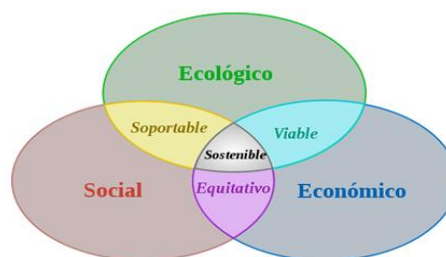


Fig. 1 Modelo conceptual del Desarrollo Sostenible

Con ello, el tema de lo sostenible no se trata de una suerte de acción benévola del ser humano, sino sobre su comprensión y aplicación, el mismo ofrece una justificación de por qué se piensa que ante los devastadores hechos que en la actualidad vive el mundo, el camino de emprender una movilidad urbana sostenible puede en gran medida ser una contribución imprescindible para transformar el paradigma o estilo de vida por el que transitan las sociedades actualmente y ofrecer posibilidades de progreso social, económico, cultural y medio ambiental, en otras palabras alcanzar el desarrollo Humano²

3.2.- Movilidad urbana sostenible

Según Lizarraga (2006) La movilidad urbana sostenible debe definirse, en función de la existencia de un sistema y de unos patrones de transporte capaces de proporcionar los medios y oportunidades para cubrir las necesidades económicas, ambientales y sociales, eficiente y equitativamente, evitando los innecesarios impactos negativos y sus costes asociados.

En Río de Janeiro, la Agenda 21 puso en el escenario la participación social, como parte de su instrumentación para hacer compatibles el medioambiente con el desarrollo social y económico del municipio, así como el establecimiento de una serie de objetivos asociados al transporte el cual fuera considerado sostenible o menos insostenible; entre ellos se incluía la reducción de la demanda de transporte privado y el incremento del uso del transporte público.

² El PNUD define el Desarrollo Humano en su informe de 1990 como “el proceso en el que se amplían las oportunidades del ser humano. En principio, estas oportunidades pueden ser infinitas y cambiar con el tiempo. Sin embargo, a todos los niveles del desarrollo, las tres más esenciales son: disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente”.

Por lo tanto, según Hernández *et al* (2004) los proyectos que abordan el tema de la movilidad, son contemplados desde el transporte en el seno de una estrategia de planeamiento urbano integral, sistémico, que apuntan a las características de la movilidad futura, y ésta es planeada a partir de una posición ecológica, que se caracteriza sobre todo, porque ha resuelto la necesidad de desplazamiento, desde los efectos negativos que producen el uso de los medios de transportes privados.

En este sentido, apuestan por el transporte público colectivo, en donde la movilidad se relaciona con temas como corredores de transporte colectivo, zonas peatonales, núcleos urbanos de altas densidades y desarrollos de ambientes comunitarios. En algunos casos se ha incluido dentro de la propuesta conceptos nuevos como es el caso de Curitiba (Brasil) “El trole”.

Para esta ponencia, el término de sostenibilidad implica la elaboración de un marco de referencia que obligue a reexaminar desde una nueva perspectiva el transporte y la movilidad.

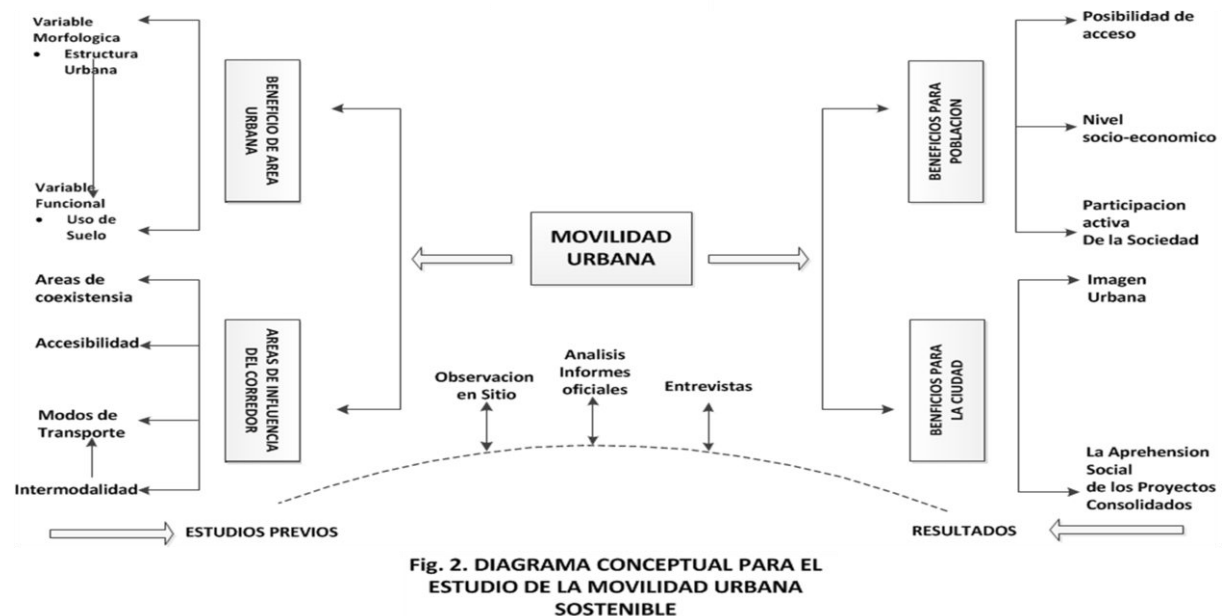
Algunas pautas que sintetizan las características que el transporte debe adoptar para que pueda enmarcarse dentro de la sostenibilidad son:

- “a) El transporte es un elemento vital para las actividades económicas y sociales, pero debe estar en función de estas actividades y no ser nunca una finalidad por sí mismo.
- b) La distancia de desplazamiento debe ser siempre la más corta posible con el fin de ahorrar energía y tiempo. Con lo que se consigue potenciar las interacciones sociales y las actividades económicas de base local.
- c) Se requiere una discriminación positiva hacia aquellos medios de transporte que impliquen menos problemas en relación con el medio natural y social.
- d) Deben controlarse y evitarse, a través del planeamiento territorial, aquellas actividades que necesiten grandes extensiones de terreno.
- e) Cualquier plan de inversión en transporte debe estar sujeto a una completa auditoria de salud.
- f) Las inversiones en proyectos de transporte deben tener como objetivo satisfacer las necesidades sociales, económicas y medioambientales.
- g) Todas las inversiones en transporte deben ser revisadas en función de su vida útil, en relación a los objetivos que se habían planteado en su inicio.
- h) Cualquier medio de transporte debe diseñarse dentro de una política general de transportes, que no debe tener responsabilidad directa en cada uno de los medios, sino que sus objetivos deben ser el de minimizar el daño y la contaminación acústica y atmosférica, así como potenciar la máxima interacción social y una buena calidad de vida.” Whitelegg, (1997) citado por Miralles (2002).

4. METODOLOGIA

Esta ponencia es parte del estudio de un proyecto de investigación titulado: El Metro de Maracaibo inductor de la movilidad urbana sostenible? cuyo objetivo es analizar el impacto de la movilidad urbana generado sobre los espacios públicos de la inserción de la línea 1 del metro de Maracaibo y su contribución con la sostenibilidad urbana.

En este sentido se planteo un diagrama conceptual (fig.2) para el área objeto de estudio, basado en cuatro aspectos, los cuales se definieron de la siguiente manera: 1. Estudio del área urbana donde se inserta el Corredor Sabaneta, 2. Áreas de influencias del corredor Sabaneta (movilidad y transporte), 3. Beneficios para la población y 4. Beneficios para la ciudad.



Los aspectos abordados en esta ponencia están asociados fundamentalmente a los Beneficios para la población y Beneficios para la Ciudad, en función de que los mismos se refieren directamente con el objetivo de esta investigación, los cuales se describen en la tabla 1.

Los instrumentos utilizados fueron: la observación directa del corredor sabaneta, levantamiento fotográfico del sitio, análisis de los informes oficiales de la Comisión Presidencial de Transporte para Maracaibo (CPTM) y el informe oficial del Metro, adicionalmente entrevistas estructuradas muestra representativa de los Consejos Comunales, ubicados en el área de influencia del metro de Maracaibo, por ser estas instancias organizadas y formalmente reconocidas como formas de participación protagónica por el estado venezolano y a su vez como ente motora de las decisiones políticas.

Después de la observación de la zona, se procedió a la aplicación de entrevistas, para conocer tanto el entorno en que vive la población, como la cultura que influye en la preferencia de modalidad de movilidad urbana; uso y condición en que se encuentra la infraestructura y equipamiento; las dificultades e interacción que presenta la movilidad urbana con el hábitat. La finalidad de esta entrevista era obtener opinión y punto de vista sobre la problemática, posibles soluciones, conflictos entre las diferentes modalidades de transporte y vigilancia de tránsito y seguridad público.

Del análisis se desprende una reflexión sobre las debilidades y fortalezas generadas de la vinculación entre la ciudadanía y el sistema de transporte metro de Maracaibo como inductor de la movilidad urbana sostenible.

Tabla 1

ASPECTO	VARIABLE	DEFINICIÓN
1. Beneficio Poblacional	a. Posibilidad de acceso	Entendida desde dos enfoques: a. accesibilidad con facilidad de desplazamiento, un lugar es tanto mas accesible cuanto mas eficiente sean las infraestructuras y sistemas de transporte para desplazarse hasta él. b. accesibilidad con proximidad en el plano espacial o geográfico.
	b. Nivel Socioeconómico	- Se refiere a la caracterización de los usuarios en cuanto a la participación de los propósitos de viaje, los niveles de ingreso que utilizan el transporte público. - La afección de los usos del suelo existente
	c. Participación activa de la sociedad (reciprocidad)	- Jerarquización de problemas y posibles soluciones. - La participación en la toma de decisiones de los proyectos que se generan en función de la movilidad.
2. Beneficio para la ciudad	a. Imagen Urbana	Legibilidad de la Ciudad
	b. La aprehensión social de los proyectos consolidados.	Que el sistema seleccionado como elemento inductor de la movilidad sustentable sean utilizadas fuertemente por la población.

5.- CASO METRO DE MARACAIBO

La ciudad de Maracaibo es la segunda ciudad de Venezuela, tiene una extensión territorial de aproximadamente 398.8 km², está conformada por dos Municipios, San Francisco y Maracaibo; la población del Municipio Maracaibo es de 1.538.265 habitantes, según la proyección del INE para el año 2004, la densidad poblacional es de 3.420,55 hab/Km², está dividido en 18 parroquias.

La ciudad de Maracaibo se encuentra con un contraste de modos de transporte, compuesto por mas de 100 líneas con una longitud total de 1300 Km. Maracaibo y el área Metropolitana están servidas por cuatro modos: autobuses, microbuses, el sistema de metro de Maracaibo, concebidos dentro de la red y los carritos por puesto³, que son modos de transporte informales los cuales cubren el 41% de las rutas de transporte del Municipio Maracaibo. Delcan *et al* (1999).

Metromara inicia en el año 2004 el proyecto de la ingeniería de detalle, ejecutándose la primera etapa de la Línea Uno del Metro de Maracaibo, la cual se realiza a partir de la Estación de Altos de La Vanega en donde se ubican los Patios y Talleres hasta el Sector Las Playitas (Estación Libertador), ubicado en el área central de la ciudad. Cabe destacar que la Línea Uno esta integrada por seis Estaciones denominadas: Altos de la Vanega, El Varillal, El Guayabal, Sabaneta, Urdaneta y Libertador.

³ Los carritos por puesto son vehículos de cinco puestos cuya edad promedio es de 30 años, suman aproximadamente 5.000 unidades que prestan el servicio de transporte en las principales rutas de la ciudad.

El objetivo de la Inserción es: “Proporcionar un sistema de transporte público de superficie moderno, confiable, confortable y adecuado a las características socio-económicas de la población del Área Metropolitana de Maracaibo” Velásquez (2008)

En mayo 2005, la propuesta presentada por METROMARA⁴, ante las comunidades marabinas, ya contenía la inserción de este modelo, y los conceptos manejados para las estaciones. Esto evidencia las debilidades de participación por parte de la ciudadanía en cuanto a la planificación y ejecución del proyecto.

5.1. Diagnostico del estudio de la movilidad urbana sostenible

Aspecto Poblacional



Fig. 3 Zonas adyacentes a la estación Guayabal.

Posibilidad de acceso

1. Los conductores y peatones sufren retrasos y molestias durante los periodos de construcción y mantenimiento del corredor. Entre los cuales se mencionan itinerarios alternativos (desvíos), dobles vías, cierre de vías por completo, señalización inadecuada en las zonas adyacentes a la construcción, dificultades para la movilización a pie, entre otros.



Fig. 4 Trazado a nivel del Metro

2. Los vecindarios y comunidades adyacentes se ven directamente afectados, especialmente en lo referente a la estructura y la cohesión de la comunidad. El trazado a nivel y el elevado presentan un efecto barrera a la cantidad y a calidad de las relaciones sociales. La cohesión viene definida por la capacidad de acceso y la utilización de la infraestructura local.

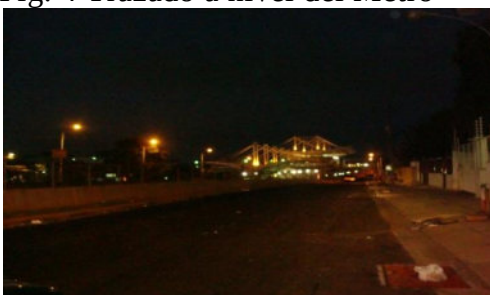


Fig. 5 Zonas aledañas a la Estación Altos de la Vanega

3. Ciudadanos voceros de los Consejos Comunales expresan que la carencia de alumbrado publico, en las zonas aledañas, limita el uso nocturno del sistema, asociado a la falta de seguridad.

⁴ La empresa fue creada especialmente para la promoción, diseño, construcción e instalación de las obras y equipos del Sistema de Transporte guiado, rápido y masivo de pasajeros para la ciudad de Maracaibo, el mantenimiento de sus equipos e instalaciones de superestructura y la operación, administración y explotación del sistema.



Fig. 6 Estación Sabaneta



Fig. 7 Entrada de la Estación Libertador



Fig. 8 Estación Altos de la Vanega



Fig. 9 Estación Altos de la Vanega



Fig.10 Estación Altos de la Vanega

4. Limitaciones de horarios (de lunes a viernes entre las 6:00 am- 8:00 pm. y los fines de semana y días feriados de 8:00 am a 6:00 pm) restringe el uso de las instalaciones.

5. El principal desplazamiento es al centro urbano de la ciudad, es decir hacia la estación Libertador, fundamentalmente por dos razones:
a. existen una gran cantidad de comercios zona laboral y la otra por ser punto de encuentro donde confluyen la mayoría de los transportes que cubren las rutas el municipio Maracaibo.

6. La estructura física del sistema metro contempla en su diseño escaleras fijas, escaleras mecánicas y ascensores (estos últimos para personas con alguna discapacidad o dificultad para el acceso al metro), sin embargo en los actuales momentos en ninguna de las seis estaciones funcionan los ascensores, y la estructura de la pasarelas para el acceso al sistema, se encuentra incompletas (sin el techo) que recubra al usuario en tiempo lluvias lo que limita el uso del sistema.

Nivel Socioeconómico

1. Los propósitos de viaje que utiliza el usuario en zona Oeste de Maracaibo a lo largo del corredor vial de la línea uno del Metro de Maracaibo esta caracterizado por un: 36% para llegar a la casa y el 18% se realiza para desplazarse al lugar de trabajo o para hacer un transbordo. Así mismo puede afirmarse que un 63% de los viajes se realiza hacia las zonas de población de los ingresos medios y bajos. Delcan *et al* (1999)

2. Menor disponibilidad de estacionamiento, para uso comercial



Fig. 11 Estación Urdaneta

3. Durante la construcción y la puesta en marcha del metro, los negocios existentes sufrieron impacto directo en su viabilidad económica como por ejemplo: reducción y modificación del acceso vehicular y peatonal (cierre de entrada y aumento de la congestión). Por otro lado, afecto de manera radical la permanencia en el tiempo de locales comerciales.



Fig. 12 Estación Urdaneta

4. Ruido, vibración y alteraciones visuales y molestias ocasionadas por el polvo temporalmente, tanto para el área comercial como las áreas residenciales y comunidades



Fig. 13 Centro de Atención de Desarrollo Social (Metro).

Participación activa de la sociedad (reciprocidad)

Representantes del Metro adscrito a la Gerencia del Centro de Atención de Desarrollo Social Comunitario, manifiesta que las comunidades aledañas a la zona, presentan sus problemas principalmente requerimientos de satisfacer sus necesidades básicas, tales como agua, gas domestico, aceras y brocales, vivienda.

Aspecto Urbano



Fig. 14 Ruptura Urbana

Imagen Urbana

1. La inserción del metro de Maracaibo desde Alto de La Vanega hasta Sabaneta, secciona la ciudad en partes. Esta inserción ha acarreado una ruptura urbana entre dos sectores de la ciudad, que con el intento de solucionarlo se han colocado con poco acierto unas pasarelas temporales.



Fig. 15 Estacion El Varillal



Fig. 16. Zonas adyacentes a la Estacion Sabaneta

La aprehensión social

1. El uso del servicio es hacia el centro de la ciudad con mayor incidencia en las horas “pico” ya que le permite al usuario una movilidad mas rápida minimizando el uso del trasporte informal.

2. No hay uso del espacio urbano por falta de un diseño acorde, lo que limita la movilidad urbana del peatón y el ciclista.

6.- CONCLUSIONES

Una estrategia general de movilidad urbana sostenible debe integrarse en un sistema global de sostenibilidad que permita cubrir las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacerlas, permitiendo el acceso a los bienes y servicios, al trabajo, a la educación, al ocio y a la información, de forma segura para la salud pública y la integridad del ambiente. Por ende, debe garantizar la equidad inter e intrageneracional, ser asequible, operar de manera eficiente y ofrecer diferentes modos de transporte para lograr una intermodalidad sin interrupciones, por otro lado debe rescatar de manera urgente al colectivo históricamente olvidado el peatón quien es el sector social más abundante en las ciudades, así mismo a los transportes no motorizados como la bicicleta.

La inserción del Metro de Maracaibo como inductor de la movilidad urbana sostenible, generó un impacto urbano negativo, debido a la ruptura física y visual que se produce en la calzada, que al estar dividida por los rieles del Metro y con pasos unidireccionales en cada sentido, (desde la urbanización Sabaneta hasta el centro comercial Las Playitas), prevalece una presión por establecer comunicaciones de toda índole, viales y peatonales.

Dentro de los problemas urbanísticos que ha acarreado la ejecución de la obra se encuentran: a) desorden y saturación de líneas eléctricas, b) la ausencia de gas doméstico, c) el deterioro y colapso de las redes de cloacas.

Lo importante es que se ha demostrado que la mejor alternativa no es un sistema transporte masivo de tipo pesado como el metro, puesto que el Corredor fue modificado, logrando alternativas en los diferentes sectores. La respuesta debió ser un sistema de transporte híbrido como es el caso de Oporto, en donde las zonas dura funciona como metro pesado (sectores Urdaneta y Sabaneta) y las zonas de Alto de La Vanega hasta Sabaneta, implantarse en una plataforma en superficie para Metro Ligero, usando dos canales de vía rápida y dos de servicio a la comunidad.

La movilidad urbana sostenible requiere de nuevos esquemas de participación social, los cuales deben plantear metodologías para concretar propuestas sustentables que en definitiva contribuyan a satisfacer fundamentalmente los intereses de la sociedad en general. Siendo necesaria la participación equilibrada de cada uno de los actores. Tal vez la principal limitación para lograrla sea la necesidad de que la sociedad, en su conjunto, participe en el proceso y se comprometa a modificar sus comportamientos de consumo y sus modelos de movilidad. Ciudadanos, gobiernos y empresas han de promover acciones, políticas y programas destinados a mejorar las tendencias actuales de movilidad

7.- BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Nacional (2006). **“Ley de Consejos Comunales”**. Gaceta Oficial del 10 de abril de 2006, N° 5.806, Caracas, Venezuela.

Asamblea Nacional (2009). **“Ley Orgánica de los Consejos Comunales”**. Gaceta Oficial del 28 de diciembre de 2009, N° 39.335, Caracas, Venezuela

CUNILL, Nuria (1991). **“Participación Ciudadana”**. Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (CLAD), Caracas-Venezuela.

DELCAN, RYACA, MATROMARA (1999) **Metro de Maracaibo** (Metromara). Estudio de Inserción del Sistema de Transporte Masivo para Maracaibo. Diagnóstico.

Fundación de la energía de la Comunidad de Madrid (2010) **“Movilidad Urbana Sostenible: Un Reto Energético y Ambiental”**. En: [http:// www. Fenercom.com /pdf/publicaciones/Movilidad-Urbana-Sostenible-un-reto-energetico-y-ambiental 2010.pdf](http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Movilidad-Urbana-Sostenible-un-reto-energetico-y-ambiental2010.pdf). Fecha de Consulta Febrero 2012

GALLICCHIO, Enrique (2004). **“El desarrollo local en América Latina. Estrategia política basada en la construcción de capital social”**. Ponencia presentada en el Seminario "Desarrollo con inclusión y equidad: sus implicancias desde lo Local", realizado por SEHAS en la ciudad de Córdoba (Argentina), en mayo de 2004.

HERNÁNDEZ, Olga y RAMOS Diana (2004). Participación social en movilidad urbana. En: **Revista de Urbanismo, N°13, Santiago de Chile, publicación electrónica editada por el Departamento de Urbanismo, F.A.U. de la Universidad de Chile.**

MIRALLES, Carme (2002). **“Ciudad y Transporte”**. Editorial Ariel Biografía. Barcelona España

LIZARRAGA, Carmen (2006). **“Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI”**. Revista Economía, Sociedad y Territorio Vol.VI, Núm. 22, 2006, 283-321.

VELASQUEZ, Carmen (2008) “Planes de transportes y su respuesta a la estructura urbana. Caso de estudio la ciudad de Maracaibo (Venezuela)” **Revista dos Transportes Públicos. ANTP** n° 119

VEGETAÇÃO, PAVIMENTOS URBANOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA SENSAÇÃO TÉRMICA DOS PEDESTRES

I. J. A. Callejas, P. C. C. Nince, L. C. Durante, M. C. J. A. Nogueira

RESUMO

A substituição de áreas vegetadas por edificadas e o revestimento do solo por materiais impermeáveis resultam em alterações dos microclimas e da sensação térmica no meio ambiente urbano. Diante deste cenário, este trabalho objetivou avaliar a sensação térmica de pedestres, a céu aberto e sob a sombra da copa de unidade arbórea, tendo sido analisadas superfícies vegetadas e impermeabilizadas. Realizaram-se medições das variáveis micrometeorológicas e utilizou-se o Índice da Temperatura Fisiológica Equivalente (PET) para avaliação da sensação térmica. O índice PET nas superfícies gramada e pavimentada atingiu valores superiores a 42°C, sendo que durante o período diurno, a sensação observada esteve compreendida entre “ligeiramente quente” a “muito quente”. No ambiente sombreado, foram inferiores a 32°C, com sensação compreendida entre “ligeiramente quente” a “quente”. Os resultados evidenciam a importância do planejamento dos espaços urbanos para pedestres e a necessidade da existência de espécies arbóreas para sombreamento.

1 INTRODUÇÃO

Vários estudos tem demonstrado que a geometria das edificações e o revestimentos das superfícies exercem forte influência no clima urbano e, consequentemente, no conforto térmico das pessoas. Nos ambientes ao ar livre, fatores como temperatura e umidade do ar, velocidade do vento e a radiação solar interferem diretamente na avaliação do conforto térmico dos pedestres, alterando a percepção, a preferência e satisfação térmica das pessoas (Lin *et al.*, 2010a).

O ambiente urbano a céu aberto é afetado pelas áreas construídas, calor antropogênico, evapotranspiração das plantas, sombreamento produzido pelas árvores e objetos artificiais produzidos pelo homem, bem como pelos materiais utilizados na cobertura do solo, tais como grama, concreto e asfalto, dentre outros. Assim, os pavimentos urbanos são importantes elementos que afetam o desempenho térmico dos ambientes a céu aberto, pois absorvem radiação solar (onda curta) e infravermelha (onda longa), dissipando parte da energia acumulada através de processos radiativos e convectivos à atmosfera, através da elevação de temperatura superficial, a taxas que são dependentes de suas propriedades térmicas. Com relação a estas propriedades, o albedo das superfícies é um dos principais parâmetros que afeta as condições ambientais do meio urbano. Pavimentos com baixo albedo refletem menor quantidade de radiação solar causando elevação da temperatura do ar e desconforto térmico para os pedestres. Desta forma, pavimentos ou superfícies cobertas por diferentes tipos de materiais irão apresentar comportamento diferenciado

quanto à sensação de conforto térmico em virtude das diferentes propriedades térmicas apresentadas por estes materiais (Lin *et al.*, 2010b).

A avaliação da sensação de térmica pode ser feita a partir de vários índices, como o Voto Médio Previsto (PMV), proposto por Fanger (1972), Temperatura Efetiva (ET^*) e Temperatura Efetiva Padrão (SET*) por Gagge *et al.* (1986) e a Temperatura Fisiológica Equivalente (PET) por Hoppe (1999), todos eles tendo como base o equilíbrio de energia do corpo humano. Os dois primeiros são utilizados para avaliar a sensação em ambientes internos, enquanto os dois últimos, ambientes externos. Alguns estudos apontam que a temperatura radiante média e velocidade do vento desempenham papel mais importante na sensação de conforto térmico do que a temperatura do ar, em ambientes ao ar livre, principalmente em condições de céu ensolarado (Xi *et al.*, 2012). Desta forma, a avaliação destes parâmetros é de fundamental importância quando da avaliação da sensação de térmica em ambientes a céu aberto.

O PET foi introduzido por Höppe (1999), e baseia-se na equação de balanço térmico do corpo humano em condições de estabilidade. Seu valor é igual ao da temperatura do ar de um ambiente interno de referência no qual a temperatura interna corporal e a da pele são iguais àsquelas sob as condições do ambiente considerado. No ambiente de referência estão estabelecidos os seguintes parâmetros: atividade moderada (80 W), resistência da roupa (0,9 clo), velocidade do ar (0,1 m/s), temperatura radiante média igual à temperatura do ar e pressão de vapor de 12 hPa, correspondente aproximadamente a 50% de umidade relativa à 20°C. Segundo Matzarakis *et al.* (1999), em comparação com outros índices térmicos que também são obtidos a partir do balanço energético humano, tal como o Voto Médio Previsto (VMP), o PET tem a vantagem de ser traduzido na unidade de graus Celsius, amplamente conhecida, o que torna mais compreensível seus resultados para, por exemplo, os planejadores urbanos, os quais não possuem familiaridade com a terminologia dos parâmetros biometeorológicos.

O índice PET pode ser estimado através do uso do software Rayman visto que este tem sido utilizado em áreas urbana construídas com sombreamento de padrões complexos para gerar previsões precisas de ambientes térmicos (Matzarakis *et al.* 1999). Dentre os fatores necessários para calcular PET no modelo de Rayman cita-se a temperatura do ar (T_{bs}), umidade relativa (UR), velocidade do vento (v), vestuário e atividade humana, a temperatura média radiante (T_{rm}), sendo esta o fator mais importante no cálculo de PET, podendo ser estimado através da temperatura de globo. Os limites do PET são expressos na Tabela 1.

TABELA 1 Percepção térmica e stress fisiológico.

PMV	PET (°C)	Percepção Térmica	Grade de Stress Fisiológico
< -3,5	< 4	Muito Frio	Extremo stress ao frio
-3,5 a -2,5	4 a 8	Muito Frio a Frio	Extremo stress ao frio a Forte stress ao frio
-2,5 a -1,5	8 a 13	Frio a Ligeiramente frio	Forte stress ao frio a Moderado stress ao frio
-1,5 a -0,5	13 a 18	Ligeiramente frio a Confortável	Moderado stress ao frio a Ligeiro stress ao frio
-0,5 a 0,5	18 a 23	Confortável	Nenhum stress térmico
0,5 a 1,5	23 a 29	Confortável a Ligeiramente quente	Nenhum stress térmico a Ligeiro stress ao calor
1,5 a 2,5	29 a 35	Ligeiramente quente a Quente	Ligeiro stress ao calor a Moderado stress ao calor
2,5 a 3,5	35 a 41	Quente a Muito Quente	Forte stress ao calor a Extremo stress ao calor

Fonte: Matzarakis *et al.* (1999)

A avaliação da sensação térmica em ambientes urbanos externos é complexa, tendo em vista a heterogeneidade dos ambientes ao ar livre e se faz necessária para fornecimento de

parâmetros, com vistas ao planejamento urbano, no sentido de subsidiá-los no que se refere às questões de conforto térmico. Nesse sentido, este trabalho objetivou avaliar as condições de sensação térmica em espaços urbanos a céu aberto impermeabilizados por concreto e asfalto e com cobertura de grama da espécie Batatais (*Paspalum notatum*) e, ainda, sob sombra de unidade arbórea da espécie Mangueira (*Mangifera indica*).

2 MATERIAIS E MÉTODO

2.1 Local da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no ambiente urbano da cidade de Cuiabá, localizada na porção Centro-Sul do Estado Mato Grosso, no limite ocidental dos domínios do Cerrado e próximo à borda leste do Pantanal Mato-grossense. Atualmente, conta com cerca de 551.310 habitantes (IBGE, 2011) e possui cerca de 3.538,17 km², sendo que 254,57 km² correspondem à área de macrozona urbana e 3.283,60 km² à área rural. Encontra-se localizada na província geomorfológica denominada Baixada Cuiabana. As altitudes variam de 146 a 259 metros (IPDU, 2009). A cobertura vegetal é constituída por remanescentes de cerrado, cerradão, matas ciliares no entorno dos rios, e por vegetação exótica (Figura 1).

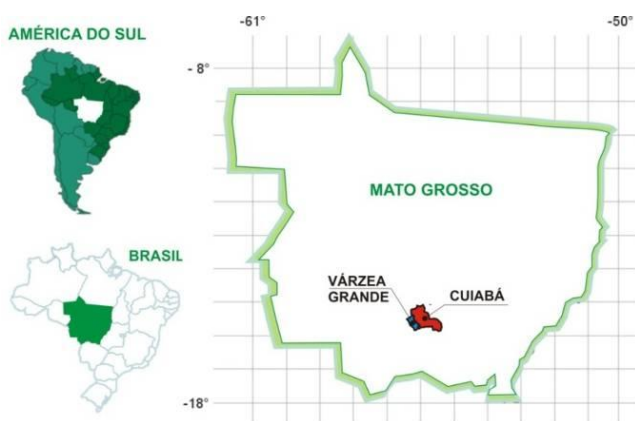


Fig. 1 Localização da região do estudo

O clima dominante é do tipo tropical semi-úmido (classificação Aw de Köppen), sendo a sua principal característica a presença constante de temperaturas elevadas, registrando média anual em torno de 25° a 26°C, com duas estações bem definidas: uma seca (outono-inverno) e uma chuvosa (primavera-verão) (Maitelli, 1994). O índice pluviométrico anual varia de 1250 a 1500 mm (Campelo Junior *et al.*, 1991). Para Duarte (2000), o clima da região é definido por três períodos: uma estação seca e mais fresca no inverno; uma estação de transição seca e mais quente, um pouco antes das chuvas e, uma estação úmida e quente, durante as chuvas do verão.

A área urbana selecionada para estudo se localiza no campus da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), que possui 74 hectares, sendo caracterizado por um ambiente heterogêneo, com diferentes tipos de uso e ocupação do solo. Para a pesquisa foram selecionados quatro pontos de interesse: (a) ambiente à sombra de vegetação arbórea Mangueira (*Mangifera indica*), (b) ambiente a céu aberto com solo coberto por grama do tipo Batatais (*Paspalum notatum*) localizado no campo de futebol, (c) ambiente a céu aberto das quadras poliesportivas com predominância de solo pavimentado por concreto e

(d) estacionamento do parque aquático com predominância de pavimento asfáltico (Figura 2). Estes pontos foram escolhidos com intuito de avaliar o comportamento destas superfícies e pavimentos sob o ponto de vista da sensação térmica para os pedestres do campus.

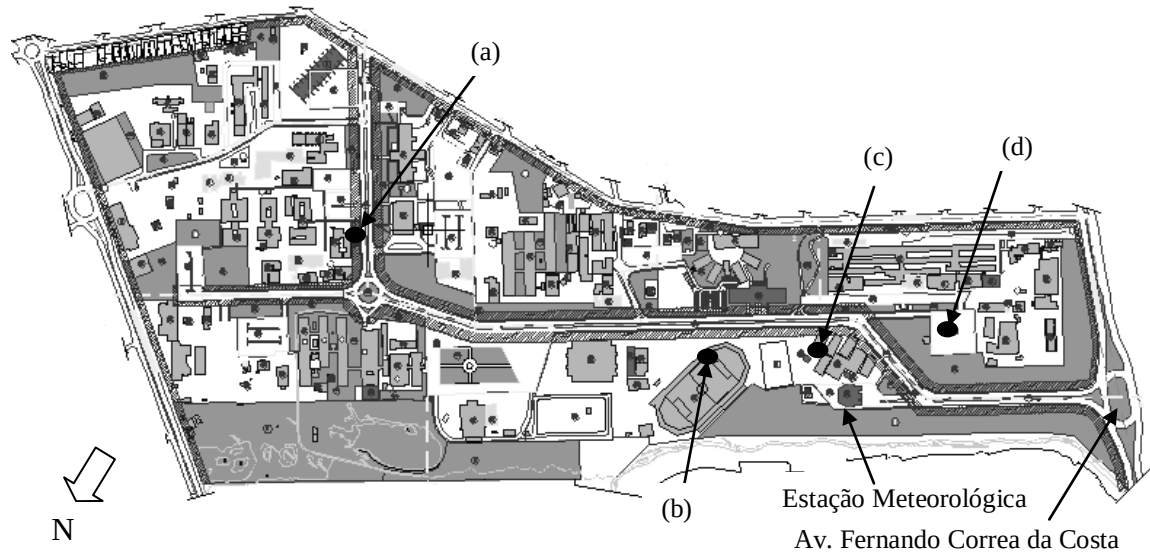


Fig. 2 Planta do campus Cuiabá da UFMT

2.2 Materiais

As variáveis para avaliação da sensação de conforto térmico foram obtidas por meio de medição nos locais de pesquisa. A temperatura e umidade do ar foram medidas por registrador automático, marca HOBO, modelo U13, disposto no interior de abrigo meteorológico a 1,5m de altura em relação ao nível do solo. No canal externo do registrador foi monitorada a temperatura de globo utilizando-se uma esfera de plástico de 2,5" de diâmetro (Souza *et al.*, 2002), fixada em suporte na parte superior do abrigo a 1,7m de altura em relação ao nível do solo (Figura 3). A velocidade do ar no período de coleta foi obtida em estação meteorológica instalada junto ao setor da segurança da UFMT. A coleta foi de 19 de fevereiro a 19 de março de 2012, período este representativo da estação climática quente-úmida conforme definido por Duarte (2000).

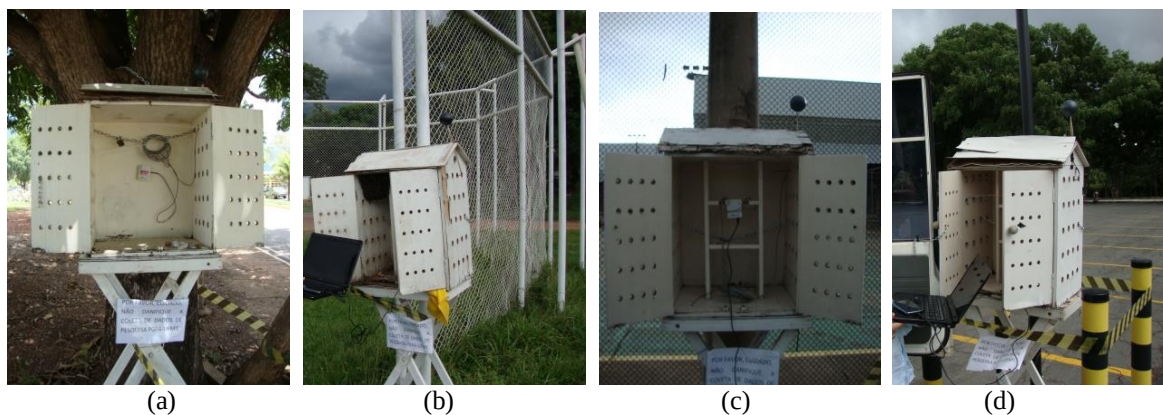


Fig. 3 Abrigos meteorológicos instalados sob a copa de Mangueira (*Mangifera indica*) (a), sobre a superfície gramada (Batatais - *Paspalum notatum*) no campo de futebol (b), sobre o pavimento de concreto nas quadras poliesportivas (c) e sobre o pavimento asfáltico no estacionamento do parque aquático

2.3 Método

A sensação de conforto térmico foi avaliada pelo índice PET, utilizando-se o software RayMan 1.2, desenvolvido por Matzarakis *et al* (2011), cujos dados de entrada foram as coordenadas geográficas e altitude de cada ponto de coleta, umidade relativa do ar (UR), temperatura do ar (Tbs), velocidade do vento (v) e temperatura radiante calculada (Trm) conforme Souza *et al.* (2002). Para as características físicas das pessoas, adotaram-se as compatíveis com as dos alunos universitários, a saber: altura de 1,75m, peso de 75kg, vestimenta de 0,5clo, sexo masculino e atividade de caminhada lenta com taxa metabólica de 110W.

O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis foi utilizado com a finalidade de comparar estatisticamente os resultados encontrados nas observações realizadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A temperatura do ar (Tbs) sob a copa da Mangueira e no ambiente com solo revestido pela grama, durante o período diurno, permaneceu menor do que nas superfícies a céu aberto, revestidas por concreto e asfalto (Figura 4a). Este comportamento encontra justificativa no valor do albedo da superfície gramada que varia entre 0,17-0,22, enquanto nos pavimentos de concreto e asfalto, entre 0,12-0,27 e 0,08-0,14, respectivamente (Taha *et al.*, 1992). Como o albedo da superfície gramada é maior que nas superfícies asfaltadas e concretadas, menor é o saldo de energia armazenado naquele ambiente do que nos pavimentos artificiais, o que provavelmente contribuiu para a elevação de temperatura do ar nesses locais.

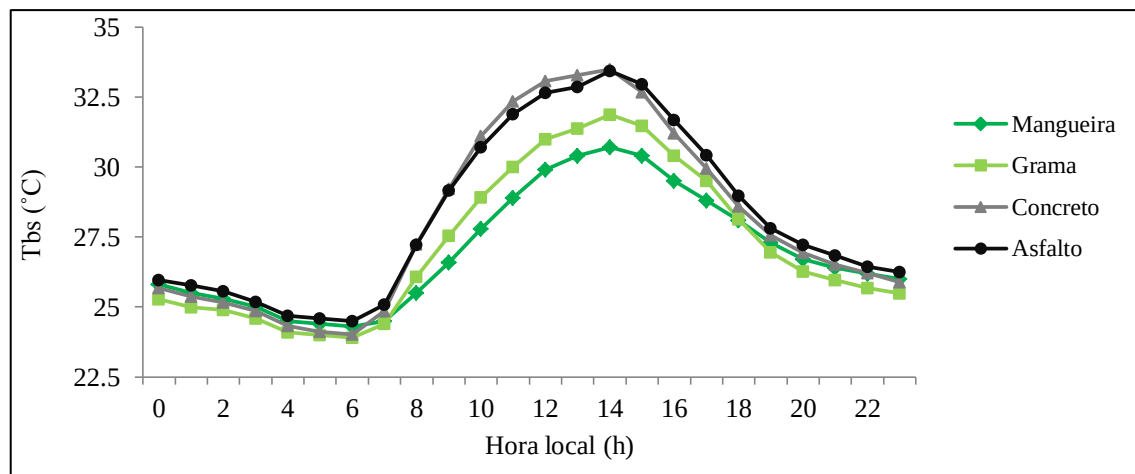
As menores médias da temperatura mínima do ar foram observadas na superfície gramada e sob a copa da Mangueira, enquanto as maiores foram observadas nos pavimentos cobertos por concreto e asfalto. Comportamento inverso foi verificado para a média da temperatura máxima do ar, ou seja, as maiores médias foram observadas no pavimento de concreto e asfalto, enquanto as menores, sob a copa da Mangueira e superfície gramada (Tabela 2). O comportamento observado era esperado visto que a temperatura do ar é função das trocas turbulentas que acontecem entre a superfície e o ar, sendo, portanto, diretamente proporcional à temperatura superficial dos materiais com o qual o ar está em contato. As menores amplitudes médias da temperatura do ar foram observadas sob a copa da Mangueira, enquanto as maiores, sobre as superfícies pavimentadas de concreto e asfalto. Na superfície gramada, observou-se comportamento intermediário. As maiores médias diárias foram observadas no pavimento de asfalto, concreto, sobre a superfície gramada e sob a copa da Mangueira, com valores de 28,2, 28,1, 27,2 e 27,0 °C, respectivamente. O comportamento observado indica que sobremento arbóreo foi capaz de reduzir a temperatura do ar quando comparado com as demais superfícies pesquisadas.

Sob a copa da Mangueira e sobre a superfície gramada, a umidade relativa do ar se manteve superior a dos pavimentos de concreto e asfalto (Figura 4b). Este comportamento está relacionado à menor temperatura do ar observada nestes ambientes e, provavelmente, à permeabilidade dos materiais e ao fenômeno de evapotranspiração não avaliados neste trabalho. Enquanto o concreto e asfalto são materiais que impermeabilizam a superfície, reduzindo a evaporação da água do solo nesses ambientes, a superfície gramada por ser permeável, permite a evaporação nos mesmos. Além do mais, tanto no ambiente com solo gramado a céu aberto quanto no solo nú sob a sombra da Mangueira, apresentaram

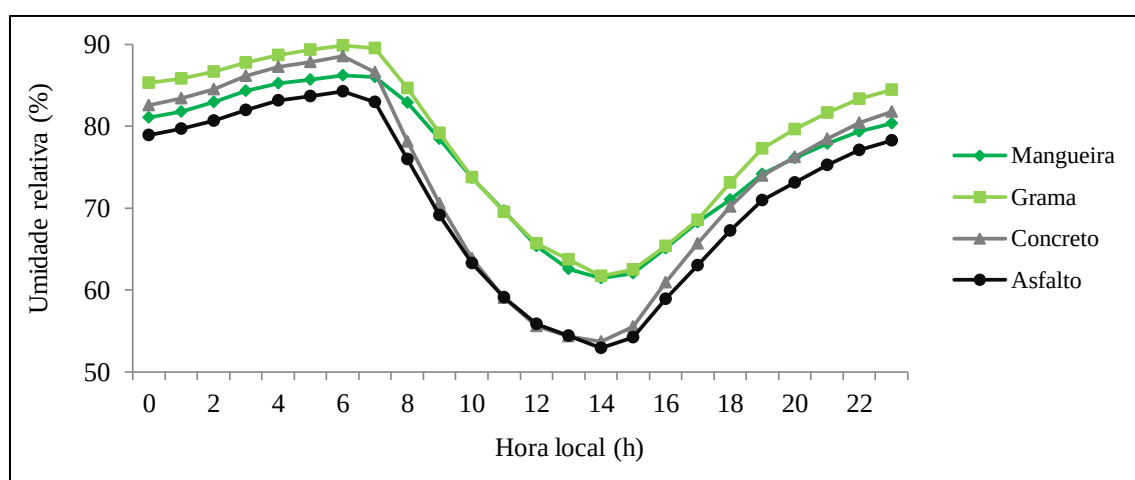
influência do fenômeno da transpiração das folhas, o que pode ter favorecido a elevação da umidade relativa do ar nesses locais. Este comportamento justifica o fato das médias da umidade relativa do ar mínima terem sido maiores na superfície gramada e sob a copa da Mangueira, enquanto que as menores foram observadas nas superfícies impermeabilizadas (pavimento de concreto e asfalto). Comportamento semelhante foi observado nas médias da umidade relativa do ar máximas, ou seja, maiores médias nas superfícies vegetadas e menores nas superfícies impermeabilizadas. O máximo valor observado na superfície gramada se deve ao fato desta superfície ter sido irrigada durante o período de coleta de dados. As maiores amplitudes foram observadas nas superfícies pavimentadas por concreto e asfalto, e as menores, sob a copa da Mangueira e na superfície gramada, comportamento este atribuído ao fenômeno de evapotranspiração discutido anteriormente. As maiores médias diárias foram observadas na superfície gramada, sob a copa da Mangueira e nos pavimentos de asfalto e concreto, com valores de 78,2, 75,9, 73,6 e 71,0%, respectivamente. O comportamento observado indica que áreas e superfícies vegetadas foram capazes de aumentar a umidade relativa do ar quando comparada com as demais superfícies pesquisadas.

Com relação à sensação térmica, observou-se nos locais de pesquisa sem sombreamento, que somente durante o período noturno, das 20h às 6h, foi que a sensação se enquadrava dentro da faixa de conforto térmico (de 18 a 23°C). Das 7 às 8h e das 18 às 20h, ocorreu PET superior a 23°C e inferior a 29°C, indicando que os ambientes estavam “ligeiramente quente” para os pedestres que ali circulavam. Das 8 às 10h e 14 às 18h, os valores de PET encontravam-se no intervalo de 29 à 35°C, que correspondem à percepção térmica de que o ambiente se encontrava “quente”. Das 10 às 14h, a percepção era de que os ambientes pesquisados se encontravam “muito quentes”. Os máximos valores de sensação térmica foram alcançados no concreto, grama e asfalto, com valores de PET de 43,2, 42,9 e 42,8°C, respectivamente. As amplitudes térmicas observadas nestes materiais foram superiores a 20°C, em virtude de estarem expostos de forma direta à radiação solar. Os resultados corroboram com Lin *et al.* (2010a), que encontrou elevadas frequências de PET superior a 42°C. Isso indica que os ambientes ao ar livre, apesar de cobertos por materiais naturais como a grama, podem apresentar condições de desconforto térmico aos usuários, de forma semelhante aos materiais artificiais, como o concreto e o asfalto.

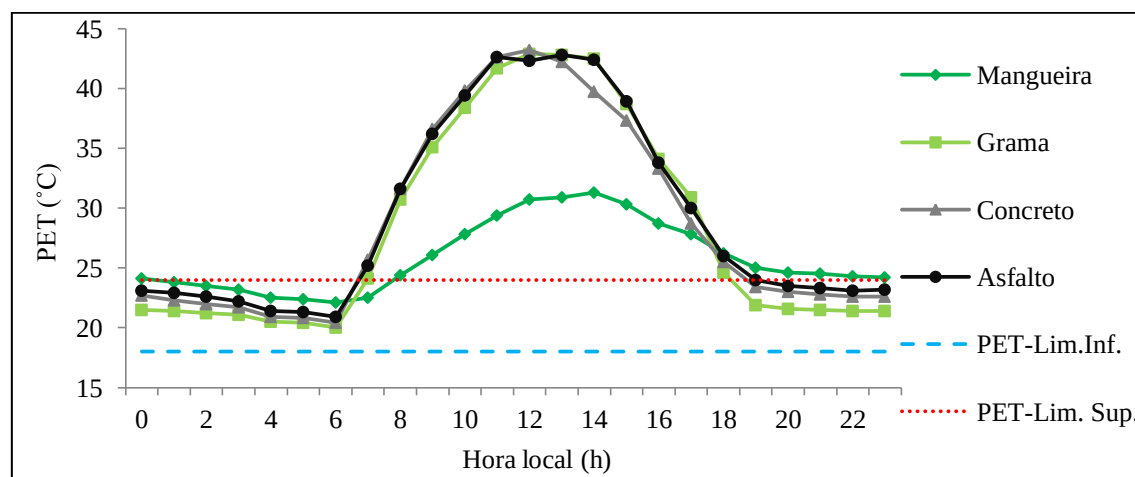
Na análise do ambiente sombreado, notou-se que os limites apresentados anteriormente se modificaram. As horas em que se obteve sensação de conforto térmico foi reduzida para o período de 1 às 8h, justificado pelo fato de que sob as copas existe a tendência da temperatura do ar e a temperatura radiante manterem-se mais elevadas durante a noite do que nas superfícies a céu aberto, em virtude das múltiplas reflexões de onda longa que acontecem entre a superfície e a copa da árvore. Das 8 às 11h e das 16 às 1h, a sensação avaliada foi de “ligeiramente quente” e das 11 às 16h, a sensação foi de “quente”. A máxima sensação térmica observada foi de 31,3°C, o que indica que sob a copa da Mangueira, em nenhum momento, foi observada sensação de que o ambiente se encontrava “muito quente”. Comparativamente, a amplitude da sensação térmica foi bem inferior à observada nas superfícies cobertas por grama, concreto e asfalto (<10°C) em virtude do sombreamento provocado pela copa nesse ambiente. Isso demonstra a potencialidade que o sombreamento arbóreo tem em reduzir tanto as temperaturas superficiais quanto a sensação térmica nos ambientes ao ar livre.



(a)



(b)



(c)

Fig. 4 Variação diária média da temperatura de bulbo seco (a), umidade relativa do ar (b) e sensação de térmica (PET) (c), no período de 19/03 a 19/04/2012. A linha traço e pontilhada indicam o limite superior e inferior da faixa da sensação térmica definida como confortável para o PET na Tabela 1.

Tabela 2 Estatística descritiva dos dados medidos nos quatro pontos da pesquisa

	Mangueira			Gramma			Concreto			Asfalto		
	Tbs	UR	PET	Tbs	UR	PET	Tbs	UR	PET	Tbs	UR	PET
	°C	%	°C	°C	%	°C	°C	%	°C	°C	%	°C
Mínima	24,3	61,4	22,1	23,9	61,7	20,0	24,0	53,7	20,4	24,5	52,9	20,9
Máxima	30,7	86,2	31,3	31,9	89,8	42,9	33,5	88,5	43,2	33,4	84,3	42,8
Amplitude	6,4	24,8	9,2	8,0	28,1	22,9	9,5	34,8	22,8	8,9	31,3	21,9
Média	27,0	75,9	25,8	27,2	78,2	28,4	28,1	73,6	28,8	28,2	71,0	29,3

O teste de Shapiro-Wilk ($p < 0,05$) indicou que as distribuições de Tbs, UR e PET nos pontos estudados não apresentaram distribuição normal, o que levou a utilização do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis com a finalidade de comparar estatisticamente os resultados encontrados nas observações realizadas. A estatística de Kruskal-Wallis para a variável Tbs, UR e PET demonstrou haver diferença entre os pontos pesquisados ($p < 0,05$) na estação quente-úmida. A máxima diferença média entre as medições de temperatura do ar foram observadas entre o pavimento de asfalto e sob a Mangueira, com 1,2°C. Para a variável umidade relativa, a máxima diferença foi de 7,2% entre a superfície gramada e o pavimento de concreto. Para a sensação térmica, a máxima diferença foi observada entre o pavimento de asfalto e sob a copa com 3,4°C, seguida pela diferença entre o pavimento de concreto e sob a copa da Mangueira, com 3°C. Em estudo realizado em ambientes escolares, Callejas *et al.* (2010) encontrou diferença média entre temperatura do ar, umidade relativa e sensação térmica entre pavimento de concreto e sob copa isolada de Mangueira de 2°C, 4,3% e 4,8°C, respectivamente, corroborando com os resultados ora encontrados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve por objetivo avaliar as condições de sensação térmica em ambiente sombreado, coberto por grama, concreto e asfalto. Sob o aspecto da temperatura do ar, observou-se que nos pavimentos de concreto e asfalto esta variável manteve-se mais elevada do que nas superfícies cobertas por grama e sob a copa da Mangueira. Por outro lado, a umidade relativa do ar permaneceu mais elevada nos ambientes com presença de vegetação do que naqueles impermeabilizados, justificado pelo fenômeno da evapotranspiração. Verificou-se nas superfícies desprovidas de sombreamento, inclusive na coberta por grama, que a sensação de conforto térmico avaliada através do índice PET somente foi alcançada durante o período noturno, das 20 às 6h. Durante o período diurno, as sensações variaram de “ligeiramente quente a muito quente” ($PET > 42^{\circ}\text{C}$), o que indica que os ambientes a céu aberto na região de Cuiabá-MT, naturalmente impõem condições de desconforto térmico aos pedestres, durante o período de estudo. Sob condição de sombreamento, verificou-se que durante o período diurno, as sensações térmicas variaram de “ligeiramente quente a quente” ($PET < 35^{\circ}\text{C}$), o que demonstra a potencialidade da presença da vegetação arbórea em atenuar a sensação térmica.

Os resultados encontrados ratificam a necessidade de manutenção e plantio de espécies arbóreas no meio urbano, não obstante a existência de superfícies gramadas. Assim, mesmo que o ambiente esteja coberto por diferentes tipos de pavimentos, quando ele é sombreado, há o bloqueio da incidência de radiação solar (onda curta), evitando que a mesma atinja estas superfícies, o que se traduz na redução na emissão de onda longa e,

consequentemente, na temperatura radiante, melhorando, desta forma, a sensação térmica. Diante dos resultados encontrados, aponta-se a necessidade de uma política de manutenção e ampliação da arborização no meio urbano, com vistas à promoção de melhorias do conforto térmico para os pedestres.

5 REFERÊNCIAS

Callejas, I. J. A., Durante, L. C., Nogueira, M. C. J. A., Nogueira, J. S., Campos, A. C. S., 2011. Estudo do sombreamento arbóreo, atenuação da radiação solar e microclima dos pátios escolares: elementos para se pensar a sustentabilidade urbana. In: IV Encontro Latino-Americano de Construções Sustentáveis. Vitória. **Anais...** 2011. Vitória.

Campelo Junior, J. H., Priante Filho, N., Caseiro, F. T., 1991. Caracterização macroclimática de Cuiabá. In: III Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente, Londrina. **Anais...** 1991. Londrina.

DUARTE, D. H. S., 2000. **Padrões de Ocupação do Solo e Microclimas Urbanos Na Região de Tropical Continental**. 2000. 278f. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

Fanger, P. O., 1972. Thermal Comfort, McGraw Hill, New York.

Gagge, A. P., Fobelets, A. P., Berglund, L. G., 1986. A standard predictive index of human response to the thermal environment. **ASHRAE Transactions**, 92, 709–31.

Höppe, P., 1999. The physiological equivalent temperature – a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment, **Int J Biometeorol**, 43, 71–75.

IBGE, 2011. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível: <http://www.ibge.gov.br>, [Acessado 10 Abril 2011].

IPDU, 2009. Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento Urbano. Perfil Socioeconômico de Cuiabá, Cuiabá: Central de Texto.

Lin, T. P., Matzarakis, A., Hwang, R. L., Ying-Che Huang, Y. C., 2010a. Effect of pavements albedo on long-term outdoor thermal comfort, **Building and Environment**, 45, 213-221.

Lin, T. P., Matzarakis, A., Hwang, R. L., 2010b. Shading effect on long-term outdoor thermal comfort. **Building and Environment**, 45, 213-221.

Maittelli, G. T., 1994. **Uma Abordagem Tridimensional de Clima Urbano em Área Tropical Continental. O Exemplo de Cuiabá – MT**. Tese de Doutorado (Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas), Universidade de São Paulo.

Matzarakis, A., Mayer, H., Iziomon, M. G., 1999. Applications of a universal thermal index: physiological equivalent temperature. **Int J Biometeorol**, 43, 76–84.

Matzarakis, A., Rutz, F., Mayer, H., **Aplicativo computacional Ray Man 1.2**. Disponível: www.mif.unifreiburg.de/rayman/2000, [Acesso 10 Abril 2011].

Souza, C. F., Tinôco, I. F. F., Baêta, F. C., Ferreir, W. P. M., Silva, R. S., 2002. Avaliação de materiais alternativos para confecção do termômetro de globo. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, 1, 157-164.

Taha, H., Sailor, D., Akbari, H., 1992. High Albedo Materials for Reducing Building Cooling Energy Use. Report No. LBL-31721, Lawrence Berkeley Laboratory: Berkley, CA, USA.

Xi, T., Li, Q., Mochida, A., Meng, Q., 2012. Study on the outdoor thermal environment and thermal comfort around campus clusters in subtropical urban areas. **Building and Environment**, 52, 162-170.

PELAS CIDADES: JORNADAS DE PLANEJAMENTO MUNICIPAL PELA PROTEÇÃO DA MEMÓRIA E DO PATRIMÔNIO CULTURAL¹

F. J. M. de Lima, R. Von R. Portes, B. L. Barbosa, H. T. Creston, A. P. L. P. Cruz, L. R. De Moura, T. C. Lamoglia, B. S. M. Veiga, A. M. F. Barata, W.C.A. Mendonça, D. L. Guimarães, D. V. Almeida, K. M. B. Junior, M. D. Fernandes, A. V. 'Avila e L. R. Pereira

RESUMO

O texto expõe resultados de atividades de pesquisa e extensão realizadas junto ao núcleo Urbanismo em Minas Gerais da Universidade Federal de Juiz de Fora – URBANISMOMG/UFJF. O trabalho sintetiza os resultados mais recentes, como uma continuidade de projetos anteriores, que buscam contribuir para o desenvolvimento urbano e rural qualificado dos municípios. No tocante a pesquisa buscamos entender o processo de formação das cidades, bem como a atuação dos urbanistas, numa perspectiva de aproximação de cunho histórico. Em termos de extensão, as atividades envolvem aproximações sobre realidades distintas com vistas ao planejamento urbano considerando a possibilidade de participação. Esta última como essencial no viés democrático. Assim, as jornadas de planejamento municipal aqui apresentadas voltam-se para a capacitação de professores e servidores municipais com discussões relacionadas ao planejamento, com prioridade para a temática da memória e do patrimônio cultural. Foram abordados municípios que se inserem em circuitos turísticos, com referências diversos, desde bens culturais materiais e imateriais. O trabalho tem o apoio da CAPES, CNPQ, Min Cidades, Min Cultura e FAPEMIG.

1 INTRODUÇÃO

A participação se coloca como essencial na atualidade, considerando as possibilidades de gestões democráticas, de acordo com a Lei nº10.257, o Estatuto das Cidades, aprovado em 2001. Muitas dificuldades se colocam para pensarmos os rumos futuros das cidades. Esta constatação não é de hoje e podemos dizer que planos não faltaram. De tudo o que foi pensado e projetado para as cidades, pouco foi implementado. O que temos hoje são aglomerações cada vez mais segmentadas e desiguais. Novas ocupações e parcelamentos em áreas de proteção permanente se tornaram lugares comuns nas expansões urbanas. Em muitos dos casos a própria formação da cidade já foi definida de maneira inadequada. Para uma reflexão sobre o futuro de nossas *urbes* torna-se necessário o entendimento, no passado e no presente, das práticas e do pensamento sobre as cidades. Por esta via, temos a compreensão do município na sua globalidade e a relação com os municípios do entorno, tendo em vista a definição de diretrizes urbanísticas para o desenvolvimento urbano e rural. Isto implica considerar a inserção dos municípios em regiões de planejamento. Os temas

¹ O texto expõe resultados de atividades de pesquisa e extensão junto ao Grupo Urbanismo em Minas Gerais, cadastrado no CNPq, vinculado ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Engenharia da UFJF. Estas atividades envolvem a continuidade de estudos anteriores com a participação de professores,

que se interpõem são diversos, como a proteção da memória e do patrimônio cultural, a preservação da paisagem natural, a educação, a saúde, a assistência social, o transporte e a circulação urbana e rural, a habitação, as infraestruturas urbanas, dentre outros. Emerge, assim, a necessidade de se pensar em um desenvolvimento que considere a inclusão social e a distribuição de renda.

A compreensão do município e sua região na globalidade e a relação com os municípios do entorno, permite pensar diretrizes urbanísticas para o desenvolvimento urbano e rural conjunto destes municípios. O enfoque sobre os municípios numa perspectiva de análise comparada busca uma aproximação sobre especificidades locais e regionais em termos de demandas sócio-culturais. A capacitação através de oficinas de planejamento de caráter multidisciplinar mostra-se necessária para o envolvimento das comunidades envolvidas. Por meio destas oficinas se coloca a sensibilização com relação aos temas relacionados ao planejamento urbano, com particular atenção para a proteção da memória e do patrimônio cultural. Os municípios abordados, nesta versão das jornadas², se inserem na Zona da Mata Mineira, a saber Chacara, Pequeri e Matias Barbosa, situados na Microrregião de Juiz de Fora (Figura 01).

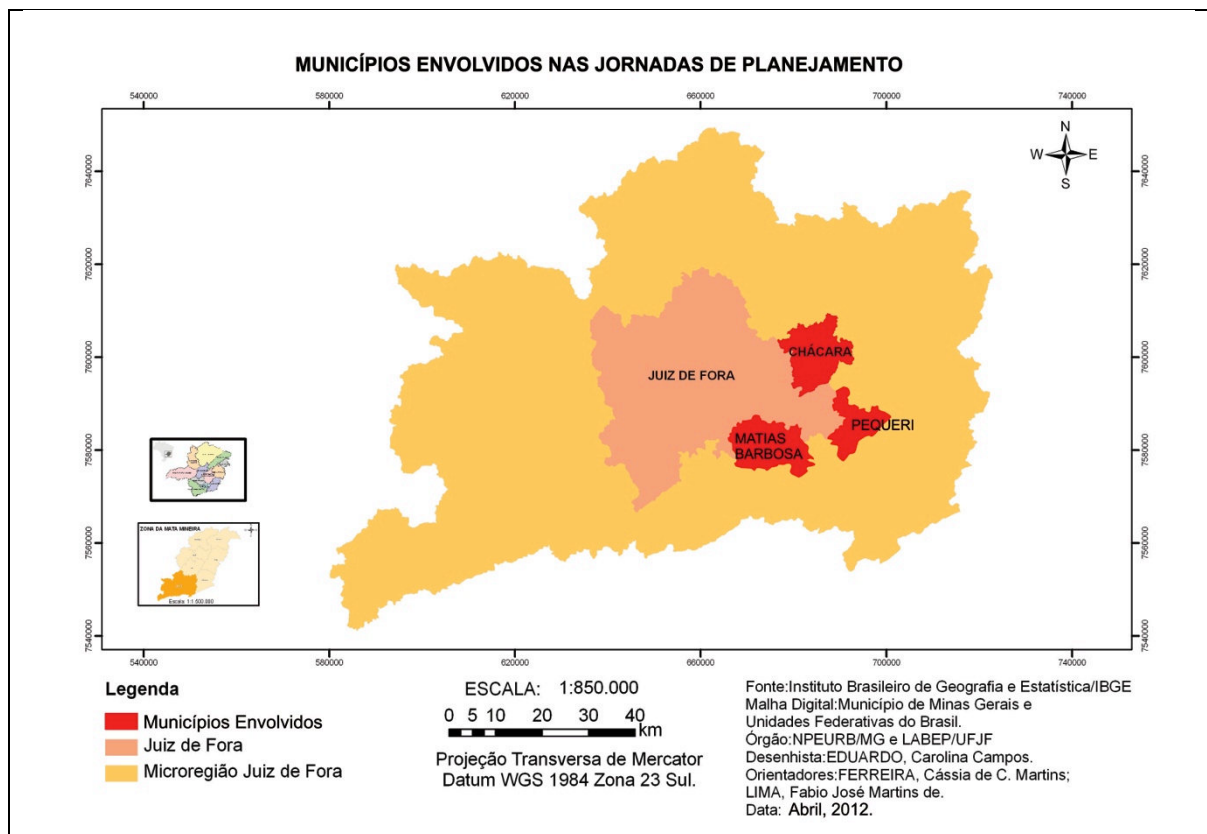


Figura 01 : Municípios que integram a versão das Jornadas de Planejamento Municipal ao longo de 2012 . Fonte : Urbanismomg/UFJF.

² As Jornadas de Planejamento Municipal configuram-se como programa desenvolvido no PROEXT, junto ao Ministério da Cultura, ao longo de 2012. Em 2009, também no PROEXT foram desenvolvidas oficinas nos municípios de Chacara, Santana do Deserto e Mar de Espanha, situados na mesma região.



Figura 02: Oficinas de planejamento municipal, Mar de Espanha – MG. Fonte : Urbanismomg/UFJF.

2 PELAS CIDADES

A transformação dos espaços, sem critérios para a sustentabilidade ambiental, revela-se no cotidiano dos municípios. Novos loteamentos progressivamente estenderam os limites das áreas urbanas. Ocupações em áreas de risco, devastação de coberturas vegetais remanescentes, inexistência de infraestruturas urbanas são apenas alguns dos componentes deste processo, que reproduziu em escalas menores a expansão dos grandes centros. A valorização de determinadas áreas programadas – em particular os parcelamentos que geram condomínios fechados – evidencia os contrastes. Por esta via, o “*crescimento insustentável*” das cidades, com alguns setores privilegiados, em termos de infraestruturas, redes de serviços estabelecidas, moradias dignas, em detrimento de grandes parcelas desprivilegiadas. Na atualidade a complexidade do processo de urbanização – desigual e exclusivo – se revela como um desafio para administradores, planejadores e um incômodo para as comunidades. Neste sentido o tema da segregação urbana foi abordado por Villaça demonstrando como o processo de formação das nossas principais cidades foi excludente e desigual. Ao mesmo tempo, a atração exercida pelo urbano, em relação ao meio rural, e incentivada pelas políticas públicas de desenvolvimento, sem o devido preparo dos territórios, contribuiu para a ampliação dos problemas. Mesmo naqueles municípios para os quais foram desenvolvidas propostas urbanísticas, estas não foram implementadas. Assim, de modo geral, instrumentos de regulação de uso do solo, muito menos planos de desenvolvimento inexistem, com temas como saúde, educação, emprego e moradia discutidos e tratados separadamente.

As preocupações dos administradores públicos destas cidades sempre foram imediatistas, no sentido de atender as demandas emergenciais e, mesmo, eleitoreiras, como “o calçamento que arrebentou com a chuva”, “o alagamento da rua de baixo” ou “o desmoronamento do muro da casa do vizinho” ou qualquer iniciativa que se reverta em votos para eleições e poder. Velhos e novos desafios se colocam para as gestões

municipais, que persistem com respostas imprecisas, e soluções inacabadas. Mesmo com as responsabilidades e competências definidas pelo Estatuto da Cidade pela obrigatoriedade da participação comunitária nas políticas urbanas, muito do que foi alcançado permanece no papel. Diretrizes discutidas e encaminhadas em reuniões e audiências comunitárias não são implementadas. Os conselhos não dão conta das suas múltiplas atribuições. As leis dos Planos Diretores, debatidas em conferências públicas e aprovadas pelas Câmaras Municipais, como uma esperança para a requalificação dos municípios, ainda estão por se materializar. O potencial interesse turístico, que motivou a elaboração das leis dos planos diretores em determinados municípios, ainda encontra-se fragmentado. A ênfase no patrimônio cultural dos municípios, revelado por paisagens exuberantes, cursos d'água abundantes e cenários bucólicos, além de conjuntos urbanos e rurais edificados, reacendeu as esperanças por um futuro melhor. Os vários tempos da memória da ocupação trazem boas lembranças do passado e incertezas quanto às opções recentes em termos de renovações.

Originados de um pequeno núcleo, geralmente ao redor de uma praça onde se localiza a igreja matriz, as tramas e traçados municipais materializam processos de desenvolvimento e expansões urbanas e rurais. Por entre montes e vales, marginais aos cursos d'água, em áreas alagadiças, ou em encostas de difícil acesso, muitas vezes sujeitas a escorregamentos, os municípios avançaram as suas ocupações urbanas. Uma “evolução” que, de maneira clara e visível, não trouxe desenvolvimento para os municípios. Ao contrário, o quadro atual revela-se insustentável. Paradoxalmente, não faltaram propostas de planos e projetos globais para as cidades, como se comprova pelas gerações de urbanistas que atuaram em Minas Gerais. Para além das propostas desenvolvidas, o que faltou foram gestões públicas e vontade política para a resolução dos problemas urbanos. E com certeza a mobilização e o envolvimento das comunidades também foi algo desprezado pelos administradores e também pelos planejadores. O que se coloca aqui, então, é a busca de uma gestão pública e participativa para as discussões sobre o urbano e o rural. Com isso, o quadro atual de segregação e desigualdades pode ser alterado. A perspectiva que se coloca, então, considerando a inclusão social, a acessibilidade, dentre outros aspectos, é a de uma compreensão mais abrangente das questões para repensarmos os espaços construídos e naturais. Ficam as dificuldades mencionadas na esperança da melhoria da qualidade de vida nos meios urbanos e rurais, por um desenvolvimento em bases sustentáveis... para as cidades mineiras. Vale mencionar que a série de críticas ao processo de desenvolvimento das cidades industriais, desde o início do século XIX, no decorrer do próprio século e os desdobramentos na primeira metade deste século, geraram estudos urbanos que colocam em discussão estratégias e metodologias apropriadas para as proposições urbanísticas voltadas para as cidades existentes ou mesmo para a composição de novas cidades. Na sua teoria geral da urbanização o engenheiro Ildelfonso Cerdà discorre sobre conceitos e alternativas para a modernização das cidades. As idéias preconizadas foram representadas pelo seu plano de expansão para Barcelona que remonta ao ano de 1858. Em 1915, Geddes já ressaltava a prática consciente da cidadania em diversos países “...de fato, desde os tempos dourados das cidades clássicas ou medievais, nunca houve tanto interesse, tão boa vontade, como agora. Então, com maior frequência, volta-se a perguntar, qual a melhor maneira de começar o estudo das cidades? Como organizar rapidamente em cada uma, em todas, entre nós mesmos, aqui e ali, um entendimento comum em relação aos métodos necessários para fazer observações ordenadas, comparações produtivas e generalizações seguras?” Para Geddes, a reunião de dados sobre cada cidade e a exposição dos mesmos para os cidadãos promoveria um maior interesse de todos pelas questões urbanas. Assim se colocava a necessidade de levantamentos urbanos e das mostras locais, como ele

mencionava, estes como antecedentes para o agenciamento de esquemas de planejamento urbano. A pesquisa preliminar deveria abranger “...*toda a extensão topográfica da cidade (...) pela utilização não só de mapas e planos do tipo comum, mas de cartas topográficas e, se possível, maquetes de relevo. Podem, também, ser facilmente obtidos mapas geológicos de solo, clima, chuva, ventos, e outros, ou compilados de outras fontes existentes.*” O envolvimento dos cidadãos e a publicidade relacionada aos problemas urbanos, através desta pesquisa preliminar, propicia, assim, a elaboração de propostas mais adequadas às realidades específicas das cidades. Inúmeros estudos e propostas abordaram temas relacionados com o desenvolvimento das cidades e, particularmente relativos ao controle da expansão urbana.

No seu *Cidade no Brasil*, em que termos?, Murillo Marx percorre termos relativos à formação de núcleos urbanos, “...*alvejando a segunda metade do século XIX quando se esboçou uma nova paisagem urbana, que agora vai sendo claramente desdenhada.*” Já Ferreira anunciava, no final dos anos 1970, que “...*seguramente a próxima pressão que se vai fazer sentir, no que se refere ao sistema de planificação, será para que ele funcione com a participação de todos, superando a tentação de facilidade e a pretensão de transformar os homens em carneiros ou autômatos bem nutridos. Pressão aliás que bem que começa a se fazer presente, aqui e ali pelo mundo, e que bem poderá ajudar nosso povo em geral a dar dois saltos ao mesmo tempo, quando for a vez de introduzir um pouco mais de racionalidade social na nossa vidinha por aqui.*”

Com Alexander, na metade dos anos 1970, o esquema de um plano diretor para a Universidade de Oregon definiu um processo suscetível de ser adotado em determinadas coletividades que incluía a participação como elemento vital. Neste processo são questionados aqueles esquemas diretores clássicos representados por representações físicas da realidade urbana. Ao contrário, o que se busca é um processo de expansão qualificada, que, ao invés de se apoiar em uma imagem previsível de futuro, possa responder às demandas imediatas através de projetos locais, no qual as comunidades possam interferir. A possibilidade de um processo de expansão orgânica, que considere a participação comunitária, leva em conta as virtudes deste processo que permite a mobilização e o envolvimento na busca de soluções mais adequadas. Neste mesmo período, Kingsley Davis abordou os níveis nunca atingidos da relação humana e da complexidade social, em função dos altos níveis de urbanização das cidades. Diante deste quadro, Gideon Sjoberg vai destacar que “...*um planejador deve considerar as cidades de todo o mundo como organismos em processo. Suas formas, suas populações e seus usos da terra ainda não estão moldados.*”

Por fim, percebemos que nas soluções planejadas, os trabalhos se limitam quase que exclusivamente a especialistas, em termos de grupos de decisão estreitamente especializados, cuja “...*linguagem possui um conteúdo, um campo de significação restrito (...), microlinguagem (...) imperativa e limitadora. Não só o habitante não participou de sua elaboração: tal é, em nossa sociedade, a situação dos usuários diante da maior parte dos sistemas semiológicos constituídos. Mais ainda, está privado da liberdade de resposta. O urbanista monologa ou discursa; o habitante é forçado a escutar, sem compreender sempre. Em resumo, está frustrado em toda atividade dialética que a localização urbana deveria oferecer-lhe. Estimar-se-á, com justiça, ter chegado ao fim a época em que o planejamento urbano era uma linguagem da qual o habitante podia participar através da palavra. Esse tempo ideal foi teoricamente, e por algumas décadas, o da polis grega, da democracia. Hoje, a complexidade dos mecanismos econômicos, tecnológicos e administrativos exige que o cidadão delegue seus poderes a um corpo de especialistas - ao*

urbanista, no que diz respeito ao planejamento urbano. Confrontando o tempo da palavra com o da logotécnica, somos remetidos à ligação essencial da cidade com a política: opondo-se a democracia à diretividade constata-se, mais uma vez, que a primeira atualmente não passa de uma palavra. Mas o desaparecimento da palavra não implica em si no desaparecimento da língua". Entretanto, na atualidade, as expressões em voga, como participação popular, gestão democrática da cidade, orçamento participativo, dentre outros, demarcam a necessidade repensarmos os rumos das cidades. A gestão participativa, uma experiência nova, no que se refere à administração pública das cidades, depende de uma efetiva mobilização da sociedade na luta por ideais democráticos e para, quem sabe, fazer da urbe algo mais próximo da polis.

3 JORNADAS DE PLANEJAMENTO MUNICIPAL

A abordagem das jornadas de planejamento municipal representa a possibilidade de dar continuidade as atividades já desencadeadas nas regiões do Estado de Minas Gerais, numa perspectiva de análise comparada, com vistas à compreensão de especificidades locais e regionais. O que se pretende é contribuir para o desenvolvimento urbano e rural qualificado dos municípios. Levantamentos e dados já sistematizados em estudos anteriores a serem complementados se colocam como referenciais para as reflexões voltadas para o planejamento municipal. Tal compreensão envolve estudos e levantamentos sobre o passado, além de leituras empreendidas nos dias atuais - passado e presente com vistas ao futuro, sendo que questões de método têm sido discutidas neste processo. Vale mencionar que a participação no grupo de profissionais de outras áreas, além da Arquitetura e do Urbanismo, como Turismo, Comunicação, Engenharias, Geografia, Estatística e História tem ampliado a visão sobre os problemas urbanos, particularmente sobre a problemática relacionada à proteção do patrimônio cultural. Interlocações nacionais e internacionais tem ampliado o leque de referenciais e o elenco de realizações e propostas relacionadas. O enfoque mais preciso e didático, com vistas a uma compreensão maior dos mecanismos de participação da comunidade, permite ampliar resultados já alcançados voltados para o planejamento municipal.

Os tres municípios aqui abordados se localizam na Microrregião de Juiz de Fora, na Zona da Mata Mineira. No caso de Chacara, o centro urbano encontra-se em um vale recortado pelo córrego São Sebastião, cuja denominação nos remete ao padroeiro deste município. A localização geográfica da sede municipal, a 21° 40' 19" Sul e 43° 13' 19" Oeste, a aproximadamente 15 quilômetros de Juiz de Fora, é privilegiada em relação a importantes capitais como o Rio de Janeiro e Belo Horizonte, além de outros centros urbanos como Coronel Pacheco/M.G. e Goianá/M.G. Chácara permaneceu como distrito de Juiz de Fora até o ano de 1962, quando da sua emancipação, pela Lei nº 2.764. Ainda em 1863, a localidade de Chácara, como distrito de Juiz de Fora teve a sua criação relacionada à doação de parte das terras pertencentes a Dona Iria Maria da Silva para o patrimônio da igreja de São Sebastião. Foram cinco alqueires doados que geraram a localidade de São Sebastião de Chácara. O povoado possuía grande número de fazendas produtoras de café, que eram utilizadas para o estabelecimento de suas divisas. Foi elevado à categoria de distrito e freguesia em 30 de outubro de 1884, pela Lei Provincial no 3276, tendo os seus limites determinados em junho de 1886. Na atualidade, como em outros municípios da região, as proporções e a dinâmica da população urbana e rural são muito distintas, com decréscimo acentuado desta última, particularmente a partir dos anos 70. Chácara guarda ainda muitas referências deste passado próximo, edificações isoladas em áreas rurais,

antigas sedes de fazendas e um núcleo urbano, no qual tempos diferenciados marcam o ambiente. Além disso, referências naturais se destacam como cachoeiras, matas e cultura popular presente no dia-a-dia do município. Muitas transformações encontram-se em curso, como novos loteamentos, indústrias, hotéis, escolas, dentre outros. O futuro se apresenta...

As origens de Matias Barbosa remetem à outorga, em 1709, ao português Matias Barbosa da Silva de uma carta de sesmaria margeada pelo rio Paraibuna entre “as roças de Simão Pereira e Antônio de Araújo”. O povoado de Nossa Senhora da Conceição de Matias Barbosa, foi elevado a distrito de paz do município de Juiz de Fora, em 1886. Em 1911, o distrito passou a ser denominado apenas de Matias Barbosa e, com essa denominação, foi elevado a município em 1923. O município está localizado na Zona da Mata do estado de Minas Gerais, situado nas coordenadas geográficas, 21° 51’ 54’’ de latitude sul e 43° 19’ 35’’ de longitude oeste. Matias Barbosa dista da capital do estado cerca de 280 quilômetros, nas proximidades de Juiz de Fora, situada às margens do Rio Paraibuna, com um desenvolvimento urbano que extrapolou bastante o seu núcleo original. A região passou a ser considerada um distrito pela Lei Provincial, número 3.302, de 27 de agosto de 1886, confirmada pela Lei Estadual número 2, de 14 de setembro de 1891. Em 1923, a Lei estadual número 843, de 7 de setembro, criou o município de Matias Barbosa, elevando a sede do distrito de igual nome à vila e anexando ao novo município os distritos de Santana do Deserto e São Pedro de Alcântara, ambos desmembrados de Juiz de Fora. Entretanto, até a criação da comarca de Matias Barbosa, em 27 de dezembro de 1948, o município fazia parte judicialmente e administrativamente de Juiz de Fora.

Nos dias de hoje, além da definição de um distrito industrial com estabelecimentos industriais e de serviços, o município tem ações voltadas para o incremento do turismo. Atividades ligadas ao mercado imobiliário, turismo rural, pecuária, agricultura, comércio e artesanato marcam o cotidiano da cidade. A inserção do município no Circuito Turístico Caminho Novo contribuiu para o incremento das atividades turísticas. As novas expansões configuradas por loteamentos e condomínios vêm alterando a dinâmica do município e impondo desafios para a administração municipal. Dentre estes aquele da elaboração, aprovação e execução do plano diretor que deve ter em conta a participação municipal. É o que se espera dos seus administradores ...

A região de Pequeri surgiu primeiramente como distrito, através da imigração italiana, no final do século XIX. O progresso do mesmo deveu-se a prática da agropecuária e da mineração, e apenas foi elevado a cidade em 1953, através da Lei Estadual nº 1.039. Município da Zona da Mata Mineira, criado pela Lei nº 1039, de 12/12/1953, com território desmembrado do Município de Bicas (atualmente pertence à Comarca de Bicas). O Patrimônio da Capela de São Pedro foi instituído pelo Capitão Marcelino Dias Tostes e Manoel Gervásio da Silva Fialho, conforme escritura de 10/09/1887. O Povoado de São Pedro, no Município de Juiz de Fora, foi elevado a Distrito pelo decreto nº 73, de 16/05/1890. No mesmo ano, foi alterada a denominação do Distrito de São Pedro para São Pedro do Pequeri, pelo decreto nº 162, de 11/08/1890. Na divisão administrativa de 1911, o Distrito figura no Município de Mar de Espanha. Pela Lei nº 843, de 07/09/1923, foi a denominação reduzida para "Pequeri" e anexado ao Município de Bicas, criado pela mesma Lei. Em 1953 foi criado o Município de Pequeri, com território desmembrado de Bicas, conforme a Lei nº 1039 de 12/12/1953 e é atualmente constituído de um único Distrito. A atualidade de Pequeri revela-se na sua estrutura urbana ampliada, com novos loteamentos, instalações industriais e grande potencial turístico pelo patrimônio cultural

preservado e atrativos naturais do seu território. A parte central, com sua estação ferroviária preservada apresenta aspecto bucólico com arborização, jardins, ruas pavimentadas em paralelepípedo e a receptividade dos seus moradores.

4 PELA PROTECAO DA MEMORIA E DO PATRIMONIO CULTURAL

Os desafios para a gestão pública municipal são inúmeros, considerando os problemas que se acumulam, no dia-a-dia das cidades. Ao pensarmos a necessidade de controle do ordenamento do território, muitas frentes se abrem e é comum a tendência de se buscar resolver o imediato, ou mesmo o que atende a determinado grupo privilegiado. Disputas políticas arraigadas interpõem-se, como verdadeiro “palco”, para conflitos de interesses. E estas disputas, na maioria das vezes, deixam os interesses da coletividade, ou seja, o bem comum propriamente dito, em segundo plano. Para agravar tudo, faltam recursos. Torna-se evidente a necessidade de uma preparação maior de todos os envolvidos neste “jogo”, que caracteriza a vida no meio urbano. Aliada a esta preparação voltada para a busca de melhores horizontes se coloca a necessidade da mobilização e da disposição por parte da coletividade, na esperança de um futuro requalificado. E neste processo, é essencial a inclusão social dos menos assistidos, além da disponibilização igualitária dos benefícios que a vida urbana traz, entre outras considerações.

Cada cidade é única, seja pelo seu traçado e pelos seus conjuntos edificados, seja pelos seus jardins, arborização e pelas próprias pessoas que ali habitam. Neste sentido, a organização sócio-cultural e o território onde esta se insere, entre outros, distingue uma aglomeração urbana de outra. E esta condição única, composta por valores culturais e sociais, além de políticos, econômicos, etc., é marcante para a vida comunitária. No momento em que estes valores se perdem - e isto tem sido algo comum na atualidade - é como se perdessemos o específico de cada lugar. E estas especificidades vinculam-se às referências culturais, ao patrimônio cultural propriamente dito. É necessário, nos parece, trabalharmos com a valorização do que persiste na história das cidades, como permanências culturais propriamente ditas, que contribuem para a identidade dos grupos sociais. Uma identidade construída ao longo do tempo, composta pelas marcas impressas – como falas, modos de viver e fazer, tipologias e sistemas construtivos, música e dança, apropriações sobre os territórios, entre outros – o que distingue as várias localidades e regiões do estado. E a recorrência à preservação do patrimônio cultural, entre outros temas, se coloca como uma das frentes mais polêmicas, no tocante ao planejamento municipal.



Figura 03: Entrevista com moradora da cidade de Pequeri/MG. Fonte : Urbanismomg/UFJF.

As Jornadas de Planejamento Municipal contribuíram para a compreensão das especificidades de cada município e da região, bem como das demandas locais mais evidentes. Questões ambientais e culturais a serem enfrentadas, com disposição, vontade política e participação, para o bem comum, para a coletividade simplesmente, na esperança de alcançarmos cidades mais justas, mais limpas e mais belas, considerando o passado integrado no presente. A emergência de se pensar o futuro através do planejamento municipal nos parece fundamental, pelo amor às cidades, é o que esperamos, no porvir...

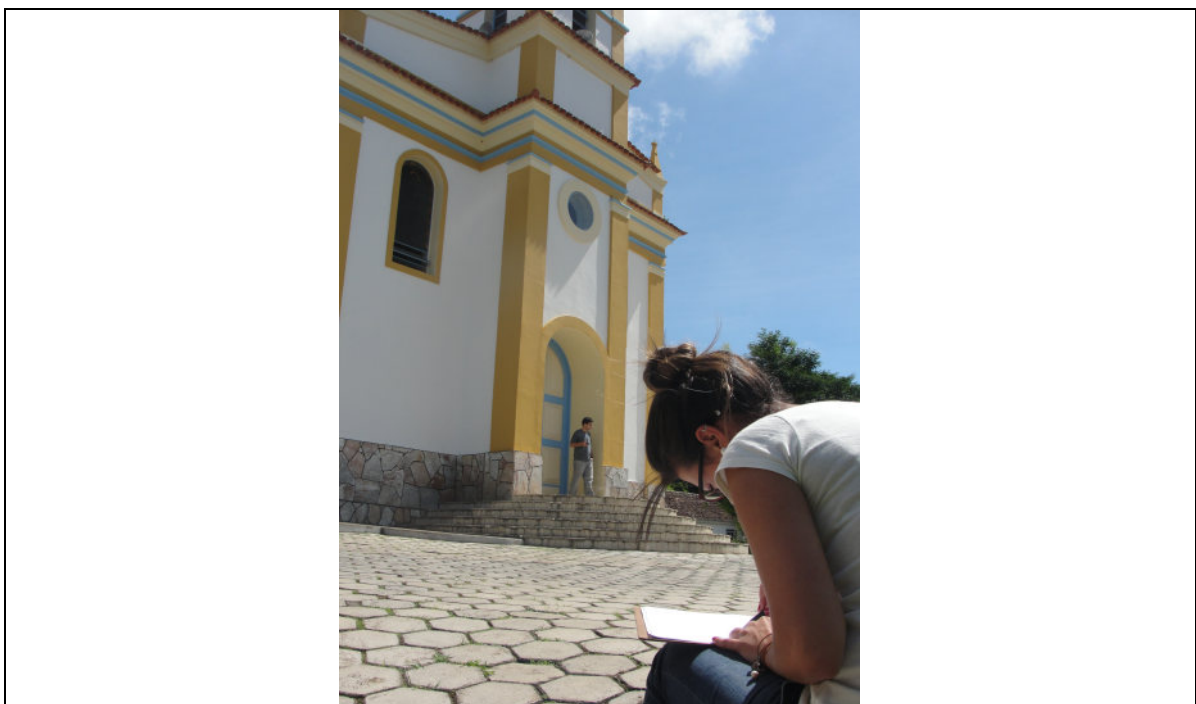


Figura 04: Trabalhos de campo na cidade de Pequeri/MG. Fonte : Urbanismomg/UFJF.

6 CONCLUSÃO

A importância da participação coletiva na construção e consolidação do desenvolvimento urbano e rural qualificado deve ser ressaltada, com a preservação do patrimônio cultural relacionado ao interesse turístico nos municípios de Chácara/MG, Matias Barbosa/MG, Pequeri/MG. Entendemos que a qualificação urbanística pretendida se traduz como a busca de bases sustentáveis, uma opção viável para tais cidades devido ao pequeno porte dos municípios. Pensamos ainda, que a conservação e a preservação do patrimônio cultural é uma das maneiras de se estimular a cultura local e realçar a identidade de cada lugar. Com isso, o reconhecimento dos munícipes em seu espaço, o interesse turístico, a maior qualidade dos espaços públicos e a conservação da história local e regional.

Pensar e propor intervenções e diretrizes para as cidades com participação, permite uma compreensão mais abrangente de como se articulam as suas ocupações e de como estas ocupações, como apropriações de territórios, fazem parte da construção da memória social do lugar. Isso permite e provoca repensar os espaços construídos, tendo em vista os grupos e os seus territórios carregados de significados e conteúdos. Para os pesquisadores, colaboradores e alunos envolvidos trata-se de poder vivenciar realidades diferenciadas como um laboratório que inclui atividades de pesquisa e extensão que retornarão às salas de aula. Para as comunidades envolvidas tomar conhecimento do que se desenvolve no âmbito acadêmico faz ver a importância destes trabalhos. E permite também compreender melhor a diversidade que se revela nestes espaços, como reflexos dos múltiplos horizontes históricos. Afinal, a consideração da experiência acumulada permite reavaliar as soluções possíveis... e muitos caminhos se abrem ...

5 REFERÊNCIAS

- AB' SABER, A. *Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ALEXANDER, C. *Une Expérience d'Urbanisme Démocratique*. Paris: Éditions du Seuil, 1976, *titre original: The Oregon Experiment, 1975*.
- ARGAN, G. C. *História da arte como história da cidade*. São Paulo: Martins Fontes, 1993, 280 p.
- AYMONINO, C. *Origenes y desarrollo de la ciudad moderna*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1972, 329 p., título original "*Origini e sviluppo della città moderna*".
- BELO HORIZONTE. PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. *Aprovado Plano Diretor de BH*. In: _____. *Diário Oficial do Município*. Belo Horizonte: PMBH, 1996, Ano II, n.224.
- BENEVOLO, L. *A Cidade e o Arquiteto*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1991, 812 p., título original *La Città e l'Architetto*, tradução de Attilio Canciam.
- BRASIL. Estatuto da Cidade. Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001.
- CERDÀ, I. *La théorie generale de l'urbanisation*. Paris: Seuil, 1979.
- CHOAY, F. *O urbanismo: utopias e realidades, uma antologia*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1979, 350 p., título original "*L'Urbanisme: Utopies et Réalités, Une Antologie*", 1965, tradução de Dafne Nascimento Rodrigues.
- _____. *A Regra e o Modelo: Sobre a Teoria da Arquitetura e do Urbanismo*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1985, título original "*La Règle et le Modèle: Sur la Théorie de l'Architecture et d'Urbanisme*", 1980, tradução de Geraldo Gerson de Souza.

- DAVIS, K. *et al.* Cidades, a urbanização da humanidade. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1972.
- FERREIRA, F. W. *Planejamento sim e não*. Rio de Janeiro; São Paulo: Editora Paz e Terra, 1983.
- GEDDES, P. Cidades em Evolução. Campinas: Papirus, 1994, 274 p., título original *Cities in Evolution*, tradução de Maria José Ferreira de Castilho.
- HADDAD, P. (org.). *Planejamento Regional: métodos e aplicação ao caso brasileiro*. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1972.
- HOLANDA, S. B. de. Raízes do Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 2001, 220 p., 1ª edição 1936.
- KENNEDY, D. & KENNEDY, M. L. (org.). *La Ciudad Interior*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1978.
- LE CORBUSIER. Urbanismo. São Paulo: Martins Fontes, 2000, título original: *Urbanisme*.
- LEME, M. C. da S. (org.). Urbanismo no Brasil: 1895-1965. São Paulo: Studio Nobel; FAUUSP; FUPAM, 1999, 600 p.
- LIMA, F. J. M. de. Bello Horizonte: um passo de modernidade. Salvador: s.n., Dissertação de Mestrado – FAUFBa, 1994.
- _____. Por uma cidade moderna: Ideários de urbanismo em jogo no concurso para Monlevade e nos projetos destacados da trajetória dos técnicos concorrentes (1931-1943). São Paulo, Tese de Doutorado – FAUUSP, 2003.
- LIMA, F. J. M. de *et al.* Caderno do Plano Diretor Participativo de Chácara/M.G.. Juiz de Fora, UFJF, Prefeitura Municipal de Chácara, 2007.
- _____. Caderno do Plano Diretor Participativo de Coronel Pacheco/M.G.. Juiz de Fora, UFJF, Prefeitura Municipal de Coronel Pacheco, 2007.
- _____. Caderno do Plano Diretor Participativo de Mar de Espanha/M.G.. Juiz de Fora, UFJF, Prefeitura Municipal de Mar de Espanha, 2007.
- _____. Caderno do Plano Diretor Participativo de Rio Preto/M.G.. Juiz de Fora, UFJF, Prefeitura Municipal de Rio Preto, 2007.
- _____. Caderno do Plano Diretor Participativo de Santana do Deserto/M.G.. Juiz de Fora, UFJF, Prefeitura Municipal de Santana do Deserto, 2007.
- _____. Caderno do Plano Diretor Participativo de Simão Pereira/M.G.. Juiz de Fora, UFJF, Prefeitura Municipal de Simão Pereira, 2007.
- LIMA, F. J. M. de. Urbanismo em Minas Gerais: Pelas Cidades. Juiz de Fora: Editora da UFJF, 2010.
- MARX, M.. *Cidade no Brasil em que termos?* São Paulo: Nobel, 1999.
- MORE, T. Utopia. São Paulo: Martins Fontes, 1999, 219 p., título original “Utopia”, 1516, organização George M. Logan e Robert M. Adams, tradução de Jefferson Luiz Camargo e Marcelo Brandão Cipolla.
- MUMFORD, L. A Cidade na História: suas origens, transformações e perspectivas. São Paulo: Martins Fontes, 1991, 3ª Edição, 741 p., título original *The City in History: its origins, its transformations and its prospects*.
- PEREIRA, L. *et al.* *Urbanização e Subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Zahar Editores,
- ROSSI, A. A Arquitetura da Cidade. São Paulo: Martins Fontes, 1995, 309 p., título original *L'Architettura Della Città*, tradução de Eduardo Brandão.
- SAMPAIO, A. H. L. (Outras) Cartas de Atenas, com textos originais. Salvador: Quarteto Editora/PPG/AU, Faculdade de Arquitetura da UFBA, 2001.
- SITTE, C. A construção das cidades segundo seus princípios artísticos. São Paulo: Editora Atica, 1992, 239 p., título original *Der Stadtbau nach Künstlerischen Grundsätzen*,

- 1889, tradução de Ricardo Ferreira Henrique, organização e apresentação de Carlos Roberto Monteiro de Andrade.
- TAFURI, M. Teorias e história da arquitectura. Lisboa: Editorial Presença; São Paulo: Martins Fontes, 1979.
- _____. Projecto e Utopia: arquitectura e desenvolvimento do capitalismo. Lisboa: Editorial Presença, 1985, título original “Progetto e Utopia”, tradução de Conceição Jardim e Eduardo Nogueira.
- VEYNE, P. Como se escreve a história; Foucault revoluciona a história. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1995, 198 p., título original “Comment on écrit l’histoire”, 1971, “Foucault révolutionne l’histoire”, 1978, tradução de Alda Baltar e Maria Auxiliadora Kneipp.
- VILLAÇA, F. Perspectivas do Planejamento urbano no Brasil hoje. Texto apresentado no II Seminário *Cidades Brasileiras - Desejos e Possibilidades*, organizado pela Prefeitura Municipal de Campo Grande, MS 31-7 à 2-8 de 2000. texto disponível em: http://www.flaviovillaca.arq.br/pdf/campo_gde.pdf2000.
- _____. Espaço intra-urbano no Brasil. São Paulo: Studio Nobel/FAPESP/Lincoln Institute, 1998.

PERSPECTIVAS URBANAS E SUSTENTABILIDADE: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A DENSIDADE, A MORFOLOGIA E A DISPERSÃO

Geovany. J. A. da Silva (1) e Marta A. B. Romero (2)

RESUMO

A sustentabilidade das cidades perpassa pela discussão sobre a sua densidade como imposição morfológica no espaço urbano e os processos de controle/incentivo à dispersão. A acessibilidade, a proximidade e oportunidade de empregos, o acesso à habitação adequada à população economicamente desfavorecida, a eficiência em infraestrutura e no uso e ocupação do solo urbano em sinergia com as disponibilidades e suportes ambientais do “*sistema-entorno*” da cidade são pontos vitais no processo de planejamento e gestão de cidades sustentáveis. A discussão sobre a densidade, morfologia e dispersão no contexto internacional não deve ser generalizada, pois as particularidades geográficas, demográficas, socioeconômicas, culturais, entre outras, são distintas e variadas. Desta forma, conceitos de alta e baixa densidade e o que é aceitável ou não quanto à forma urbana e dispersão são muito específicos para os diversos continentes, países, cidades ou bairros. Porém, também há uma grande pressão por mudanças que geralmente apontam para a compactação urbana e para a maior densidade de suas estruturas espaciais. Assim sendo, este trabalho é resultado de pesquisas que objetivam a compreensão desses elementos estruturadores do espaço urbano e de sua reprodução, apontando-se ferramentas e procedimentos para o planejamento urbano e regional sustentável e integrado, recorrendo a procedimentos metodológicos fundamentados em revisão de bibliografia específica, fundamentação teórica, análises primárias e secundárias (*aplicações*) e, por fim, apresentando-se propostas e apontamentos para o futuro como produto final.

Palavras-chave: Planejamento Urbano e Regional Integrado e Sustentável; Sustentabilidade Urbana e Regional; Densidade Urbana; Morfologia Urbana; Dispersão Urbana.

ABSTRACT

The sustainability of cities runs through the discussion of their density and morphology in the urban space charge and the process control / incentive to the dispersion. The accessibility, proximity and employment opportunities, access to adequate housing to the economically disadvantaged, in infrastructure and efficiency in the use and occupation of urban land in synergy with the availability and environmental media of the “*system-environment*” of the city are points vital in the planning process and management of sustainable cities. The discussion on the density, morphology and dispersion in the international context should not be generalized because of the particular geographic, demographic, socioeconomic, cultural, among others, are distinct and varied. Thus, concepts of high and low density and what is acceptable or not as the urban form and dispersion are very specific to the various continents, countries, cities or neighborhoods. However, there is also a big push for changes that typically point to the compression and the greater urban density of their spatial structures. Thus, this work is the result of research which aims to understand these structural elements of urban space and its reproduction, pointing up tools and procedures for urban planning and regional development and integrated, using methodological procedures based on a review of specific bibliography, theoretical basis, primary and secondary analysis (*applications*), and finally brought to proposals and trends for the future as final product.

Keywords: Urban and Integrated Regional Planning and Sustainable; Urban and Regional Sustainability; Urban Density; Urban Morphology; Urban Dispersion.

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa é parte dos resultados desenvolvidos pela tese de doutoramento em arquitetura e urbanismo apresentada em dezembro de 2011 junto ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (PPG-FAU-UnB), intitulada “*Cidades Sustentáveis: uma nova condição urbana. Estudo de caso: Cuiabá-MT*”, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Marta A. B. Romero. Assim, este trabalho tem como objetivo principal apontar algumas ferramentas de planejamento urbano e regional integrado que vislumbrem a implementação e a reabilitação de cidades sustentáveis a partir da densidade, morfologia e dispersão, diante do arcabouço teórico e aplicado analisado. Os objetivos específicos da pesquisa que se desmembraram, a partir de então, foram: Revisar a bibliografia e conceitos sobre o tema; Situar a importância da densidade, morfologia e dispersão urbana na constituição e interpretação da cidade e da sociedade; Investigar as relações macro-urbanas e de planejamento urbano e regional integrado e sustentável; Analisar o urbano por meio de metodologias interpretativas de seus aspectos físicos; e, por fim, Compreender e comparar as cidades a partir de teóricos que pesquisaram diversas urbes por meio da análise de suas densidades e estruturas morfológicas.

A pesquisa se sustenta sobre algumas etapas metodológicas desenvolvidas. Assim, transcorreram-se as três seguintes fases de trabalho:

1. Fundamentação Teórica - Pesquisa sobre literatura específica do urbano contemporâneo no mundo, com foco nas questões referentes à densidade, morfologia e dispersão (com ênfase às pesquisas de Alain Bartaud e Acioly & Davidson);
2. Análises primárias e secundárias – Estudo comparativo das aplicações teóricas investigadas, mapeamentos e índices urbanísticos entre cidades e regiões distintas;
3. Respostas e Apontamentos para o Futuro – Proposição de ferramentas teóricas e práticas para a realização de um planejamento urbano integrado e sustentável.

Pesquisas nesse campo de compreensão da urbe contemporânea poderão nortear novas formas de planejamento e gestão urbana aplicadas à sustentabilidade, desde que amparados por estudos técnico-científicos de planejamento urbano e regional integrado sobre os processos de uso e ocupação do solo em escala local, estabelecendo-se assim padrões-ótimos de ocupação coerente com as condicionantes e determinantes de cada localidade urbana. Enfim, o que se sugere neste trabalho é um planejamento que minimize a politicagem vigente (de interesses particulares), e de caráter técnico (resultante de pesquisas e análises morfológicas da urbe).

2. A DENSIDADE E O ASPECTO CULTURAL DE PLANEJAMENTO URBANO

Os espaços urbanos que admiramos por sua beleza e harmonia estão em regiões que possuem um alto grau de adaptabilidade e visibilidade, fatores fundamentais da sustentabilidade. Assim verificamos nos tecidos antigos, facilmente reconhecidos por suas praças e cidades, em geral lugares com sentido estético e social que, além da dimensão artística, tinham uma forma única de circunscrever um espaço próprio à vida pública. Marta Romero (2011: 153-154)

A estrutura espacial de uma cidade é muito complexa, pois é o resultado físico das interações sutis ao longo de décadas ou séculos entre os mercados de terra, topografia, infraestrutura, regulamentos, tributação. Assim, a complexidade das estruturas espaciais urbanas, por muitas vezes, desencorajam tentativas de análise nos seus processos, inibindo a busca de ferramentas de planejamento que possam relacionar a política urbana à forma da cidade e à atuação do mercado (Bartaud & Malpezzi, 2003). A falta de monitoração da evolução urbana moldada pela interação complexa entre as forças de mercado, investimentos públicos e regulamentos, geram aspectos

espaciais de desenvolvimento urbano que podem ter impactos importantes na eficiência econômica, na densidade e na qualidade do ambiente urbano.

Acioly & Davidson (1998: 16) afirmam que a densidade urbana é um dos mais importantes indicadores e parâmetros de desenho urbano a ser utilizado no processo de planejamento e gestão dos assentamentos humanos. A densidade representa o número total da população em uma área específica que, no âmbito urbano, pode ser traduzido em habitantes por uma unidade de terra ou solo urbano, ou o total de habitações de uma determinada área urbana expressa em habitações por uma unidade de terra, geralmente medida em hectares (ha)¹, quilômetros quadrados (km²) ou acres.

A densidade é muito utilizada como uma ferramenta de apoio ao processo de planejamento urbano e regional, determinando decisões de projetos para ocupação e parcelamento por parte de planejadores, arquitetos urbanistas e engenheiros quando se define a forma e a extensão a ser ocupada ou loteada em uma determinada área da cidade. A densidade urbana também é muito utilizada como instrumento de avaliação da eficiência, performance e custos proporcionais por habitante das propostas urbanísticas, de infraestrutura ou de parcelamento e uso do solo. Porém, a mesma densidade urbana é um indicador controverso, pois é reflexo de determinantes culturais que se refletem sobre a construção do espaço urbano numa determinada região ao longo do tempo.

Conforme os estudos de Acioly & Davidson (1998: 11), foi determinado que as densidades variam muito de um país para outro, ou mesmo entre cidades num mesmo país, definindo assim que as “(...) densidades são muito influenciadas pelo contexto cultural”, em consonância com as colocações de Alain Bertaud. Assim sendo, comparações são complicadas por mecanismos usuais de medição, a exemplo das distinções terminológicas aplicadas entre a densidade populacional, habitacional, construtiva, bruta ou líquida, gerando divergências de análise nos estudos sobre este tema. O processo de coleta de dados, as metodologias adotadas nas definições do espaço urbano enquanto extensão física, os critérios de seleção de vazios urbanos, os processos de mapeamento e quantificação, as legislações específicas que determinem o uso e ocupação do solo decorrente de aspectos culturais específicos definem algumas das dificuldades comparativas entre as densidades em regiões diferentes do planeta.

Existem duas formas mais utilizadas para indicar especificidades ocupacionais de desenvolvimento de um local determinado em relação à densidade, são elas: *habitantes por hectare* (hab/ha) ou *habitações por hectare* (habitação/ha). É bastante comum encontrar esses dois indicadores de ocupação expressos na forma de densidade bruta e densidade líquida conforme o contexto de análise. A densidade bruta expressa o número total de residentes numa determinada área urbana (região, bairro, cidade) dividida pela área total em hectares, incluindo-se equipamentos urbanos e institucionais (escolas, creches, parques, áreas verdes, espaços públicos), vazios, logradouros, comércios, indústrias, vias e outros serviços urbanos. No cálculo da densidade bruta de uma determinada área, toda a região incluída dentro de um perímetro poligonal deve ser considerada para a determinação da densidade. A densidade líquida expressa o número total de residentes (pessoas moradoras) numa determinada área urbana, considerando-se apenas a área estritamente residencial e excluindo-se vias, equipamentos, espaços públicos, vazios urbanos, etc. Na Inglaterra ou em países de influência inglesa na regulamentação urbana, incluem-se a circulação local (calçadas), metade das vias de acesso aos lotes habitados e pequenos jardins de uso dos moradores. A densidade habitacional líquida é o número total de unidades habitacionais (ou seja, domicílios) dividido pela área destinada exclusivamente para uso habitacional. (Acioly & Davidson, 1998: 87)

¹ Em estudos urbanos sobre a densidade, a unidade de medida mais utilizada é o Hectare (Ha). (Acioly & Davidson, 1998: 16)

A densidade é um referencial importante para se quantificar por meio de princípios técnicos e financeiros a distribuição e o consumo de terra urbana, infraestrutura, serviços públicos, entre outras funções dispostas numa área residencial. De forma geral, diversos autores destacam que quanto maior a densidade, e resguardados certos limites, melhor será a utilização e a maximização da infraestrutura e do solo urbano. Assim, para autores como Acioly & Davidson (1998), Mascaró (1987, 1989, 2005), Silva & Romero (2011), Zmitrowicz & De Angelis Neto (1995), entre outros, é possível estabelecer um modelo de densidade capaz de suprir de uma forma mais coerente o acesso ao solo urbano, à habitação, à infraestrutura, aos equipamentos e serviços urbanos essenciais para um número maior de domicílios e pessoas, atendendo às condicionantes de conforto ambiental e sustentabilidade com o meio natural. A otimização entre a necessidade social com a demanda ambiental e econômica faz com que o conhecimento científico sobre os efeitos da densidade urbana no espaço seja de interesse extremo para a gestão espacial nos países em desenvolvimento, nestes cujas previsões apontam como sendo as regiões de grande crescimento urbano, populacional e econômico para as próximas décadas.

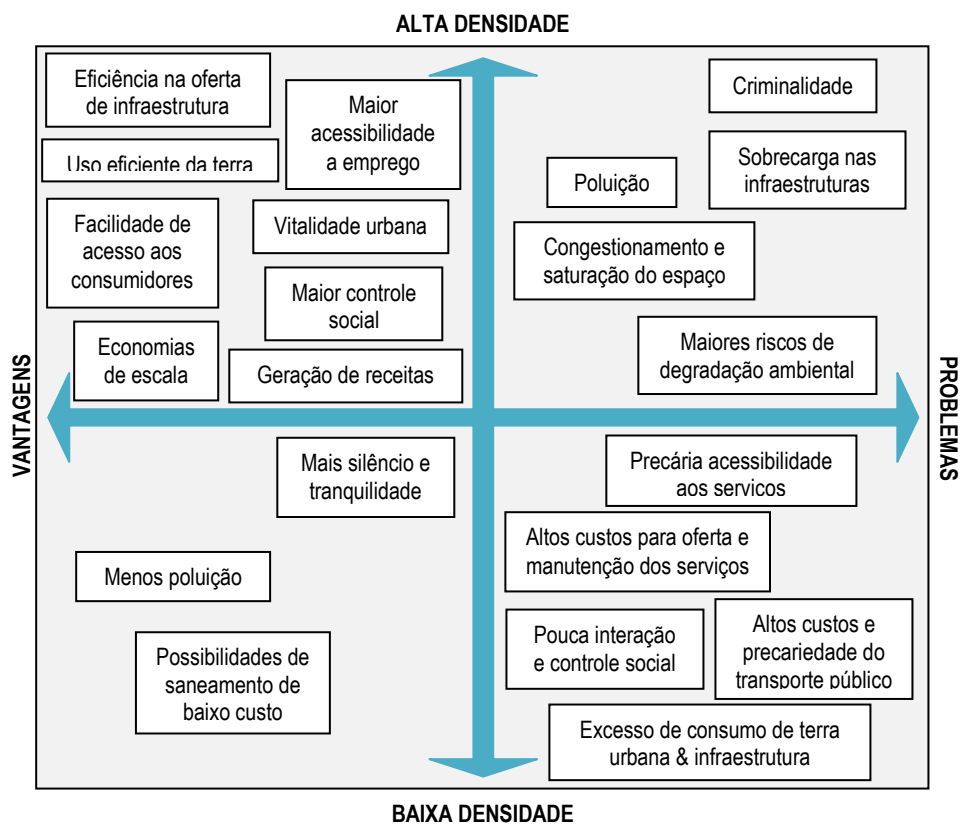


Fig. 1 As vantagens e desvantagens da baixa e alta densidade.

Fonte: Autor (2011) adaptado de Acioly & Davidson (1998: 17).

Do ponto de vista ambiental, uma estrutura espacial ineficiente e mal ordenada pode diminuir a qualidade de vida, aumentando o tempo gasto em transporte, aumentando a poluição do ar e contribuindo para a expansão desnecessária da área urbanizada sobre as áreas naturais. Mas também o empobrecimento da qualidade ambiental pode reduzir a produtividade do sistema urbano como um todo. Daí a emergencial discussão sobre a sustentabilidade urbana para os tempos atuais, pois em cidades de menor qualidade ambiental, a ausência de controle e regulação sobre os processos de urbanização tendem a acentuar os quadros de piora na qualidade de vida das pessoas que habitam a cidade.

No aspecto urbano, a estrutura espacial está em constante evolução, assim, a falta de consenso político ou de uma visão clara sobre o desenvolvimento espacial somados aos efeitos combinados dos regulamentos de uso da terra e de investimentos em infraestrutura podem se tornar inconsistentes entre si, potencializando implicações negativas e impactos sobre a urbe que,

num futuro, se tornarão onerosos aos cofres públicos e à sociedade. Portanto, é importante que os municípios possam acompanhar as tendências espaciais de desenvolvimento urbano e tomar as medidas corretivas regulamentares caso esta tendência seja contrária aos objetivos municipais e interesses coletivos (Bertaud & Malpezzi, 2003).

O urbano face a sua complexidade inerente exige uma visão sistêmica dos processos que constituem a cidade e seu desenvolvimento. Nas economias de mercado os municípios não só podem influenciar a forma de desenvolvimento urbano por meio do design apenas, como também por meio da implementação de um sistema coerente e consistente de normas de uso da terra, investimentos em infraestrutura e aplicação de impostos ou incentivos territoriais. Pois as condições econômicas externas estão em constante mudança e são imprevisíveis em médio e em longo prazo – a exemplo das constantes crises internacionais na economia global – afetando diretamente a cidade e o processo de planejamento e investimentos. Em longo prazo, a forma da cidade dependerá da maneira como o mercado imobiliário reagirá aos incentivos e desincentivos criados por regulamentos, investimentos, infraestrutura e impostos sobre a cidade. Assim, as cidades e seus respectivos departamentos de planejamento urbano devem acompanhar permanentemente a evolução da estrutura espacial da cidade, ajustando-a e equilibrando-a à natureza dos incentivos e desincentivos sobre a ocupação do espaço.

3. O PLANEJAMENTO URBANO PARA CIDADES MAIS SUSTENTÁVEIS

No caso brasileiro especificamente, o déficit em planejamento urbano é muito mais complexo, pois apresenta deficiências culturais e estruturais extremas. A falta de sinergia entre o *poder executivo* – que deve priorizar o interesse público e coletivo acima de tudo na regulação territorial e aplicação de investimentos –, o *poder legislativo* – que deve ser atuante, dinâmico e eficiente na formulação da lei e dos mecanismos corretivos –, e o *poder judiciário* – que deve responder aos interesses sociais sobre a cidade de forma rápida, desburocratizada e imparcial – emperra a atuação de um planejamento urbano mais eficiente. Cabe ressaltar que o processo de planejamento participativo é essencial nas economias de mercado, pois ele mede o grau de interesse público e atuação do coletivo sobre o espaço urbano, característica bastante evidente nas cidades classificadas como as de melhores qualidades de vida. Também é o processo participativo um agente controlador e fiscalizador da sociedade, possível de minimizar ou mesmo dirimir o grande problema conjuntural da corrupção no processo de planejamento e gestão das cidades e da própria constituição social de uma nação.

Bertaud & Malpezzi (2003) realizou pesquisas em cerca de cinquenta grandes cidades ao redor do mundo, em mais de vinte países, analisando a forma urbana das denominadas “economias em transição” e das “economias de mercado”, de países “pobres e ricos”, nas palavras do autor. Com o intuito de se mapear a economia urbana de grandes regiões metropolitanas em distintas partes do planeta, foram realizados gradientes de densidade populacional em vários estágios de análise, caracterizando os potenciais determinantes da forma urbana e da densidade de distribuição das pessoas na cidade. O foco das pesquisas se situou sobre a renda, a população e a natureza do regime regulatório do espaço. Em menor grau foi considerado as restrições físicas e naturais (geografia física) e o modelo de transporte.

A diversidade de resultados é um marco em suas pesquisas, pois as densidades urbanas identificadas em muitas cidades se afastam de modelos padrões, independente de sua localização ou modelo econômico. Contudo, a regulamentação do uso do solo é um marco na ordenação de cidades e nos modelos de padronização da ocupação e, assim, das respectivas densidades. Desta forma, Bertaud & Malpezzi (2003) afirma que países com regulamentação urbana mais repressiva como África do Sul, Coreia e Rússia possuem maior planificação de gradientes de densidade populacional. Por outro lado, países de menor controle regulatório e maior liberdade econômica estão propensos a uma menor padronização da densidade urbana, pois há maior atuação de agentes imobiliários sobre o espaço da cidade.

As densidades urbanas foram calculadas por meio da divisão da população urbana municipal (censo de 1990) pela área construída, em cidades da Ásia, América do Norte e Europa. Foram definidas como área construída as edificações, incluindo ruas e estradas adjacentes, parques e espaços abertos menores que 4 hectares. Parques e espaços abertos maiores que 4 ha e aeroportos não foram computados como áreas construídas. Os limites das áreas urbanas foram obtidos por meio de mapas de uso do solo, fotos aéreas ou imagens de satélite. Em alguns casos os limites das áreas construídas estão contidos dentro dos limites administrativos municipais, mas na maioria dos casos, a construção se expande por uma região além-município, estabelecendo-se grandes áreas urbanas de conurbação. Nestes casos, a densidade corresponde à área metropolitana (exemplo de Nova York, Nova Jersey e Long Island).

Bertaud & Malpezzi (2003) afirma que densidade é uma interpretação cultural e não está correlacionada com o nível de renda, ou seja, cidades ricas como Cingapura, Hong Kong e Seul possuem alta densidade, como também renda muito maior do que muitas cidades bem menos densas, por outro lado, cidades da América do Norte possuem baixa densidade e renda elevada. A densidade também não está relacionada ao clima e nem ao sistema econômico de cada região ou país, assim, cidades da Europa têm densidades similares independentemente da relação entre as antigas economias socialistas ou capitalistas e suas respectivas regiões de influência no século passado. Para Bertaud & Malpezzi (2003) e Bertaud (2004), densidades são, naturalmente, o produto da força de mercado, mas a força de mercado reflete o nível de consumo, daí então a cultura é estabelecida como componente chave no processo urbano. O autor aponta que não há densidade ótima, pois quando a cultura se desenvolve é provável que as densidades mudem lentamente, refletindo essa mudança cultural ao longo do tempo. A ampla gama de densidades encontradas ao redor do mundo, em cidades economicamente bem sucedidas, mas também em distintas situações socioeconômicas, ambientais e culturais, mostra que por enquanto não há nenhuma evidência de densidades incontroláveis. (Figs. 2 e 3)

Densities are of course the product of market forces, but market forces reflect consumer choices, hence culture. For these reasons, there is no optimum density; when culture evolves it is likely that densities will also slowly change reflecting the cultural shift. The wide range of densities found in the above list of economically successful cities shows that, as yet, we have no evidence of unmanageable densities. (Bertaud, 2011: 02)

As cidades europeias (principalmente da Europa Central e Oriental) enfrentam alguns dilemas quanto ao acesso às habitações, pois a pressão por edifícios de escritórios em áreas centrais que a princípio eram residenciais acabam por diminuir o estoque habitacional. Mesmo com o declínio populacional e a diminuição de indivíduos por habitação, o quadro geral é de déficit. A recomendação de Bertaud & Malpezzi (2003) é a regulamentação amparada por estudos de custos e benefícios, assim, o planejamento habitacional e das ocupações e respectivas densidades podem se associar ao melhor acesso e custo-benefício para governo, investidores e moradores. Todavia, o autor afirma que na maioria dos casos é correto evitar o desenvolvimento de habitações unifamiliares nas áreas periféricas. O monitoramento das cidades deve seguir critérios técnicos definidos, observando a relação entre as estruturas espaciais e o efeito do ambiente regulador. Para tanto se deve mapear a ocupação do solo, mensurar as densidades correspondentes e os preços de habitações, bem como a mudança no custo habitacional, controlando-se assim o acesso da população à cidade e suas partes.

A forma de se planejar e regular a cidade está incorreta na maioria dos casos, pois o modelo de legislação, a exemplo dos Planos Diretores, é estático e não acompanha o dinamismo urbano ao longo do tempo. Os planejadores devem prever planos e modelos dinâmicos como a cidade, e o autor sugere como exemplo o acompanhamento de preços de terrenos, imóveis e aluguéis ao longo do tempo como uma forma de medir o nível de acesso à cidade. Bertaud & Malpezzi (2003) afirma que tal acompanhamento imobiliário pode ser útil na orientação da legislação fundiária e na implementação de investimentos futuros de infraestrutura primária.

A regulamentação do uso do solo é uma das ferramentas mais importantes no processo de planejamento urbano e regional, tendo em vista as facilidades tecnológicas atuais, tais como a disponibilidade de imagens de satélite ou fotografias aéreas, bem como o avanço nos processos de mapeamento e georreferenciamento computacional e softwares, o acompanhamento das alterações na dinâmica urbana do uso do solo possui um custo relativamente baixo. No entanto, Bertaud & Malpezzi (2003) afirma que uma metodologia de aferição métrica sobre o território deve ser conceitualmente bem fundamentada, empiricamente implementável e de custo razoável e, por fim, passível de cálculo e aplicação para diversas realidades urbanas em diversos tempos, para que hajam comparações eventuais dos processos.

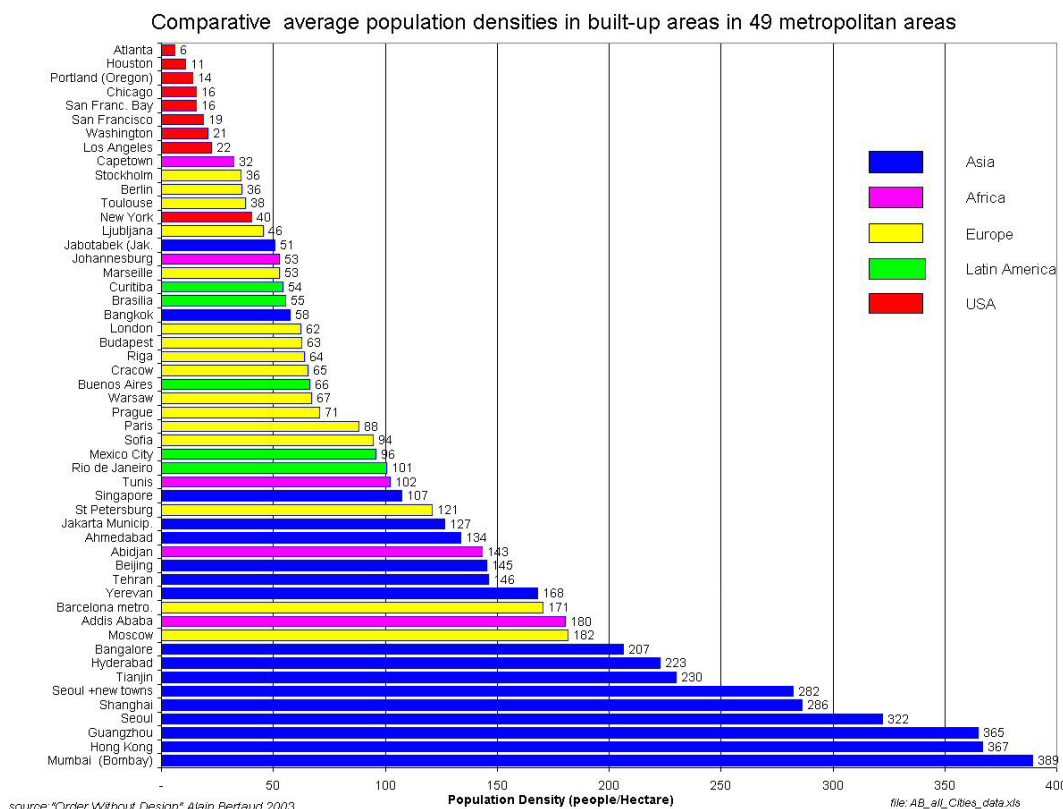


Fig. 2 Comparativo entre a densidade populacional média em áreas construídas nas 52 regiões metropolitanas pesquisadas. Fonte: Alain Bertaud / Disponível em: <<http://alain-bertaud.com/images/Average%20Density%20graph.pdf>>. Acesso em: 23/09/2011.

Contudo, Bertaud & Malpezzi (2003) afirma que os graus de industrialização elevados em cidades mais compactas também induzem a altas taxas de emissão de gases. Por exemplo, apesar de usar menos gasolina e possuir um PIB menor que as grandes economias mundiais, as emissões soviéticas (atual Rússia e países do leste europeu) - inclusive as atribuídas ao transporte - são geralmente em níveis comparáveis às dos Estados Unidos. O aumento do tráfego nas últimas décadas nos países da antiga União Soviética, juntamente aos fatores de baixa qualidade dos combustíveis, à frota automotiva envelhecida e de tecnologia ultrapassada, resultaram em altos índices de poluição do ar. Não obstante, alguns autores defendem que a distância de deslocamento ou a mobilidade encurtam conforme há um aumento da densidade, porém, o tempo gasto por deslocamento por milha ou quilômetro percorrido é, em muitas situações, maior com o aumento da densidade. Em consequente, as cidades norte-americanas com gradientes de densidades mais íngremes e as cidades com maior densidade no centro têm menor tempo de trajeto diário para seus habitantes. Todavia, parece óbvio que o tempo de deslocamento por km ou milha percorrida por um automóvel é muito menor que o de um ônibus, pois o automóvel segue direto ao destino se comparado com o transporte público. Quanto à bicicleta ou ao trajeto a pé, torna-se importante frisar as diferenças entre tais modalidades e seus benefícios para a saúde das pessoas e meio ambiente, o que nem sempre é contabilizado nas pesquisas são os fatores positivos e negativos na qualidade de vida das pessoas em distintos sistemas urbanos.

A circulação de mercadorias, pessoas, informação, veículos, entre outros vetores urbanos, determinam a mobilidade e o grau de deslocamento no tecido urbano. A morfologia e a densidade por sua vez definem áreas que agregam redes, serviços, funções espaciais e especiais na tessitura da cidade, definindo pontos nodais concêntricos que agregam redes ou conexões dos sistemas urbanos, equipamentos ou áreas comerciais num determinado centro (“coração” comercial e geográfico da cidade), também denominado de CBD (*Central Business District*). Sobre essa conjuntura, a morfologia das cidades pode determinar tecidos monocêntricos e policêntricos. Geralmente os planejadores, gestores e alguns teóricos do urbanismo defendem essa dissociação entre ambas as modalidades morfológicas, ou seja, ou a cidade é monocêntrica ou policêntrica. Todavia, Bertaud & Malpezzi (2003) defende a tese de que nenhuma cidade é “puramente monocêntrica ou puramente policêntrica”, mas que toda cidade possui graus de mono ou policentrismo de forma indistinta. O desafio está em se propor um índice de dispersão capaz de ser aplicável no monitoramento de uma morfologia monocêntrica como também para uma policêntrica.

Apesar da média de densidade ser praticamente idêntica entre algumas cidades de nacionalidade, cultura e região distintas, a distribuição dessas densidades no tecido urbano pode ser completamente diversa em cada situação (Fig. 3). Para verificar essa observação Bertaud (2001a; 2001b; 2004; 2010) e Bertaud & Malpezzi (2003) desenvolveram um procedimento metodológico de análise urbana capaz de interpretar essas particularidades a respeito da densidade populacional numa mesma cidade, conforme a distância radial de uma área central alocada (CBD). Desta forma, buscou-se traçar perímetros radiais a cada quilômetro a partir do CBD dentre as cidades estudadas, nas quais seria medido o grau de densidade nessas áreas demarcadas, estabelecendo-se assim “gradientes de densidade” ao longo de raios a partir do centro urbano estabelecido. O autor propôs ainda um índice de dispersão, no qual as cidades de Brasília (3,26), Johannesburgo (1,91) e Moscou (1,25), respectivamente, se situaram entre as mais dispersas dentre as cidades estudadas (Bertaud, 2001a: 19).

The Built-up Area of Atlanta and Barcelona Represented at the Same Scale

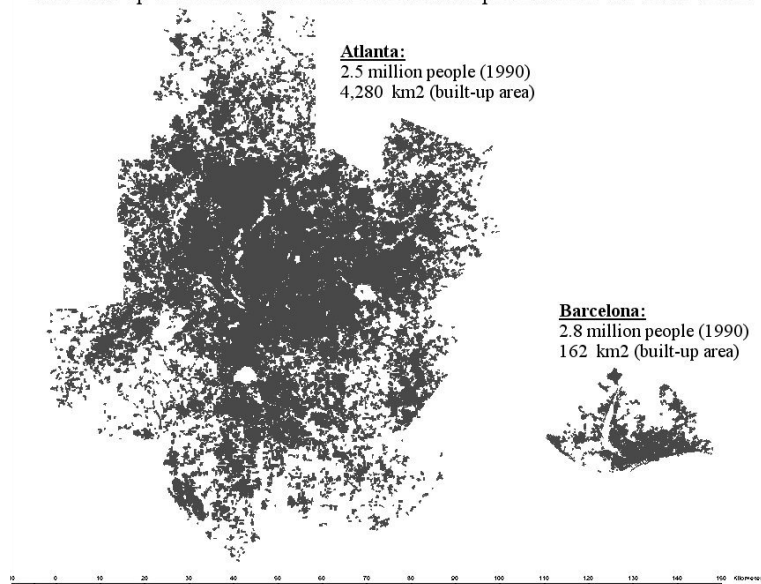


Fig. 3 A área construída nas cidades de Atlanta (EUA) e Barcelona (Espanha) representadas na mesma escala. Fonte: Bertaud (2004: 14).

Para Bertaud (2004) não há dentre as diversas estruturas espaciais estudadas uma organização espacial “ótima” ou “ideal”, mas sim algumas vantagens que podem ser otimizadas e alguns problemas que podem ser minimizados ou evitados. Assim, orienta-se que para se tentar mudar uma estrutura espacial urbana se devem reduzir as viagens motorizadas, evitando-se gradientes de densidade positivos conforme se distancia do CBD, evitando-se também uma urbanização dispersa entre vazios urbanos e territórios ocupados de forma descontínua. Pois estes modelos morfológicos de ocupação tendem a ser mais caro para se operar e apresentam muitos efeitos

secundários negativos a serem evitados. Mas o autor afirma que as estruturas espaciais são muito rígidas e de difícil alteração no padrão construtivo, ou seja, é mais fácil diminuir a densidade urbana do que aumentá-la, como também fazer uma cidade monocêntrica se tornar policêntrica do que o oposto.

4. A ECONOMIA URBANA: MORFOLOGIA (MONOCENTRISMO X POLICENTRISMO), DENSIDADE E DISPERSÃO

Os planejadores podem influenciar a morfologia urbana de forma indireta apenas, pois as forças de mercado a longo prazo interferem de maneira muito mais efetiva sobre o espaço urbano, desta forma, ao planejador urbano cabem três ferramentas principais de resposta e restrição às forças do mercado: os regulamentos de uso da terra, investimentos em infraestrutura e, finalmente, a tributação. A grande questão está no fato de que o planejamento urbano, na maioria dos casos, não compreende (ou não acompanha) a morfologia da cidade e seus processos decorrentes das interações entre o setor privado e a gestão urbana, desta maneira, se constitui uma conjuntura urbana sem uma real noção de seus benefícios e malefícios à qualidade de vida no que se refere aos aspectos formais. É essencial que os planejadores urbanos monitorem as estruturas urbanas de forma consciente em relação às tendências espaciais e conheçam as limitações impostas pela atual estrutura de opções políticas. A cidade de Curitiba-PR é um exemplo de ação coordenada entre a gestão urbana, monitoramento e acompanhamento técnico integrados às propostas de planejadores e engenheiros urbanos de transporte, financeiros, etc., influenciando a forma da cidade em decorrência do longo período de controle e regulamentação espacial. (Fig. 4)

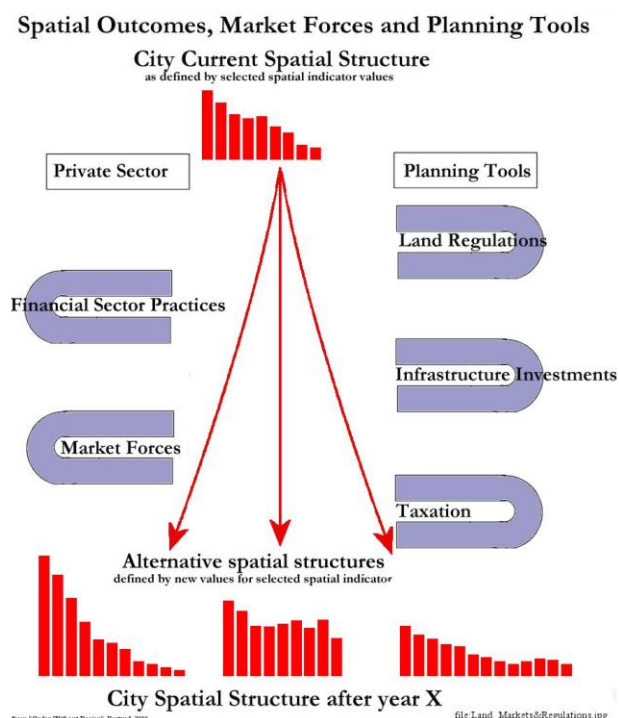


Fig. 4 Interações entre Forças de Mercado e Ação Governamental sobre a estrutura espacial da cidade.

Fonte: Bertaud (2004: 24).

Algumas tendências urbanas se prenunciam conforme as pesquisas de Bertaud (2004). A gênese urbana se dá em decorrência de um pólo originário monocêntrico, ou seja, a evolução natural de toda cidade policêntrica nos dias atuais se deu por meio de uma origem monocêntrica. As cidades monocêntricas tendem a se tornarem mais policêntricas conforme as estruturas urbanas se expandem, criando novas dinâmicas econômicas, novas centralidades e subcentros secundários. Algumas condicionantes determinam um processo de policentrismo, como um centro histórico de negócios com baixo nível de amenidades, crescimento do número de automóveis privados, terras baratas, topografia plana, malha viária desenhada em sistema de

grade. Outros aspectos podem retardar o processo de policentrismo nas cidades, tais como a presença de um centro histórico (ou centro antigo, especialmente se houver processo de tombamento, proteção e preservação) com alto nível de amenidades, transporte público baseado em trens, rede viária radial predominante, topografia acentuada que dificulta a comunicação entre áreas suburbanas.

Segundo Bertaud (2004) o valor da terra é medido em relação à proximidade com o CBD, assim a inclinação negativa do gradiente de densidade do centro para a periferia se justifica quando a densidade é impulsionada pelo mercado (e pela expansão urbana sobre terras mais baratas e distantes do centro). Num sistema policêntrico, a inclinação do gradiente de densidade urbana tende a ser mais plano, porém, negativamente inclinado, como ocorre nas cidades de Los Angeles e Atlanta. Também existem alternâncias entre os modelos de mobilidade policêntrico e monocêntrico, onde a mobilidade pode estar centrada em centros de gravidades nas parcelas urbanas periféricas. (Fig. 5)

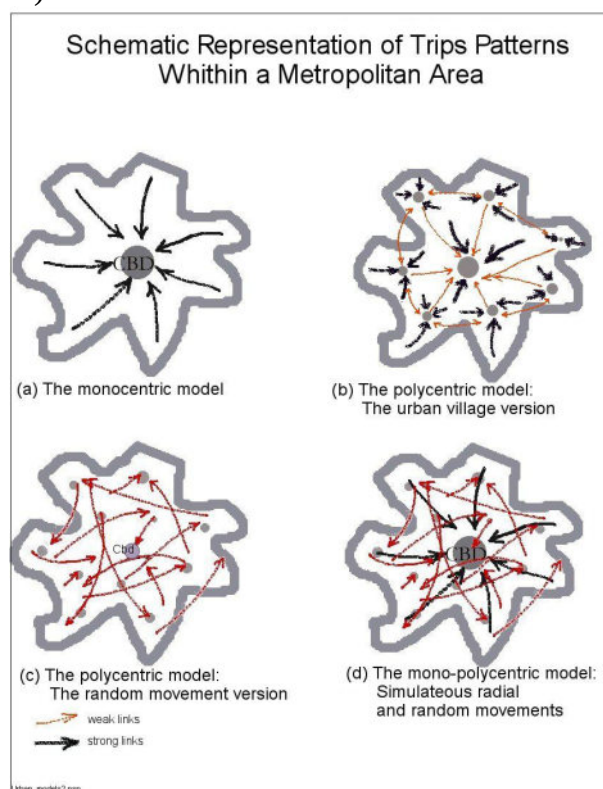


Fig. 5 As quatro representações esquemáticas dos padrões de viagem em áreas metropolitanas.
Fonte: Bertaud (2001b: 04).

Em contraposição extrema aos fenômenos de cidade dispersa deflagrados pela América do Norte, África do Sul, Austrália e Nova Zelândia, há outro fenômeno de superocupação recorrente em algumas regiões, descrito por Acioly & Davidson (1998: 18) como “*crowding*”, ou superaglomeração, que se traduz numa quantidade excessiva de pessoas vivendo, trabalhando ou ocupando um determinado bairro, lote, residência ou quarto. Existem exemplos do fenômeno de superaglomeração na África Sub-Saariana, como Accra, Lagos, Bissau e Nairobi, onde muitas famílias são condicionadas a viver de forma insalubre em habitações precárias e superpovoadas, tendo que compartilhar com outras famílias as poucas instalações sanitárias, espaços íntimos, locais improvisados para cozinha ou lavagem de roupas. No Brasil é recorrente esse modelo de ocupação em cortiços e favelas, como no Peru existem os tugúrios com características similares.

Essas ocupações superpovoadas oferecem riscos sérios à qualidade de vida de seus habitantes, pois além da insalubridade e exposição a doenças, epidemias e as altas taxas de mortalidade, causam também tensões emocionais e psicológicas, afetando o convívio coletivo por meio de conflitos diários, promiscuidade, criminalidade, entre outros aspectos psicossociais e comportamentais. Além de cidades africanas, como Bissau, em Hong Kong também existe

índices extremos de “*crowding*” que vêm motivando uma série de estudos sobre o impacto dessa forma de ocupação sobre a saúde física e mental de seus moradores, porém, “É bom frisar que é possível ter-se altas densidades habitacionais sem, entretanto, ter-se ‘*crowding*’, já que esse refere-se à ocupação do espaço interno propriamente dito”[sic] (Acioly & Davidson, 1998: 18). Entretanto, o fenômeno da superaglomeração urbana não é resultado de planejamento, mas de uma superocupação desordenada e desarticulada de uma gestão espacial. (Fig. 6)

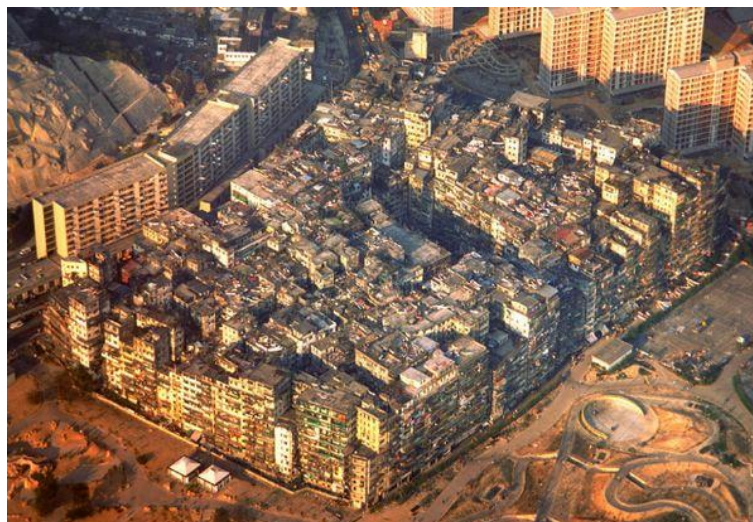


Fig. 6 Exemplo de superocupação urbana de um bairro de Hong Kong é a Cidade Murada de Kowloon, Hong Kong, com 50 mil habitantes em 20.000 m² (área de 100x200m) e densidade de 25.000 hab/ha. Foi demolida na década de 1990 para ofertar novas áreas regularizadas para a ocupação. Vista aérea de 1989.

Fonte: <<http://enthusiasms.org/post/829452141>>, (2011).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Em nenhum outro lugar a implementação da ‘sustentabilidade’ pode ser mais poderosa e benéfica do que na cidade. De fato, os benefícios oriundos dessa posição possuem um potencial tão grande que a sustentabilidade do meio ambiente deve transformar-se no princípio orientador do moderno desenho urbano.” Richard Rogers (2005: 05)

A sustentabilidade das cidades perpassa pela discussão sobre a sua densidade como imposição morfológica no espaço urbano, pois é este um dos principais elementos de controle e monitoramento espacial e ocupacional no espaço urbano enquanto fenômeno de dispersão territorial. É a densidade urbana inserida na morfologia que determinará o grau de acessibilidade, a proximidade e o acesso ao emprego e à habitação, com adequada infraestrutura à população economicamente desfavorecida. Por sua vez, a eficiência em infraestrutura e no uso e ocupação do solo urbano em sinergia com as disponibilidades e suportes ambientais do sistema-entorno são pontos vitais no processo de planejamento e gestão de cidades sustentáveis. A pressão demográfica, mesmo que minimizada para as próximas décadas, gerou ao longo dos últimos 50 anos um forte déficit socioespacial e socioeconômico que intensificou a ocupação irregular nas áreas periurbanas das cidades brasileiras, a exemplo do que ocorreu nos demais países em desenvolvimento. O grande desafio à gestão e à política urbana para essas regiões é suprir a demanda por habitat urbano com qualidade e otimização na aplicação dos recursos disponíveis. Assim, a densidade passa a ser um fator-chave desse dilema urbano nacional, pois ela pode prenciar uma melhor alocação de recursos per capita caso se opte por um processo de ocupação de maior densidade; ou então, poderá transformar as ações governamentais no campo de habitação de interesse social num fenômeno urbano agravante das questões sociais (por não atender a todos e custar caro aos cofres públicos) e ambientais (por ocupar grandes áreas naturais periurbanas e poluir o meio ambiente com infraestrutura e serviços urbanos onerosos e deficitários).

A discussão sobre a densidade urbana no contexto internacional não deve ser generalizada, pois as particularidades geográficas, demográficas, socioeconômicas, culturais, entre outras, são distintas e variadas. Desta forma, conceitos de alta e baixa densidade e o que aceitável ou não são muito específicos para os diversos continentes, países, cidades ou bairros. Porém, também há uma grande pressão por mudanças que geralmente apontam para a compactação urbana e para a maior densidade. Apesar de existir uma resistência considerável à compactação urbana, seja ela cultural, econômica ou política, o impacto da dispersão urbana sobre o meio-ambiente e a otimização de custos urbanos por habitante contrariam ao predomínio da baixa densidade. O que se deve propor é um estudo técnico-científico de planejamento urbano e regional sobre os processos de uso e ocupação do solo em escala local, estabelecendo-se assim padrões-ótimos de ocupação coerente com as condicionantes e determinantes de cada localidade urbana. Enfim, o que se sugere neste trabalho é um planejamento com menos influências e/ou refém de politicagem (de interesses particulares), e mais técnico (de caráter coletivo, social e comunitário).

Destaca-se que o estudo e aplicação da densidade pela gestão urbana deve resultar de um processo de desenho urbano por meio do qual o planejador lida de forma dinâmica com *standards*, padrões de infraestrutura, tamanho de lotes e de habitações, tipologia habitacional, planejamento espacial e morfologia urbana, aceitação cultural e adequabilidade ambiental. A densidade não deve ser um exercício analítico de custos ou de impactos financeiros apenas, cujo objetivo precípua se situa sobre a maximização de uso sobre a terra urbana disponível ou ao atendimento da infraestrutura e serviços urbanos à um maior número de habitantes. Os resultados no campo da densidade de cidades ou parcelas urbanas devem ser economicamente eficientes, reforçando o desenvolvimento sustentável e sendo também culturalmente aceitos pelas comunidades a ocupá-las. Desta maneira, compreende-se que a visão sistêmica sobre o urbano é essencial ao processo de planejamento urbano e regional, integrado e sustentável, mitigando problemas decorrentes da não aplicação ou não aceitação de projetos e propostas de ordenação ou de assentamento humano territorial.

Se por um lado se percebe a dispersão da cidade no território regional como um fenômeno irreversível, conectando redes, reforçando nós e estabelecendo uma nova ordem territorial decorrente de um processo intitulado como *desmetropolização* – ou a dissolução da metrópole, conforme –, rumo à urbanização total e à uma urbanização do que até então era espaço rural, na escala intraurbana, a dispersão também se dá de forma efetiva, expandindo a mancha urbana sobre áreas rurais agricultadas ou de preservação natural, porém, esta deve ser analisada sob um aspecto morfológico e de impacto de escala local, fenômenos estes recorrentes principalmente nos países em desenvolvimento. Todavia, o estudo urbano de uma determinada cidade pode se situar sobre a ênfase da abordagem intraurbana, porém, sem negligenciar o fenômeno de urbanização regional e as conexões com novas cidades em expansão, do contrário, integrar soluções plausíveis para uma urbanização sustentável na escala da cidade, e sua região, se tornaria inacessível à gestão territorial.

6. REFERÊNCIAS

Acioly, C.; Davidson, F.. (1998). **Densidade Urbana:** um instrumento de planejamento e gestão urbana. / tradução; Claudio Acioly. Rio de Janeiro, Mauad.

Bertaud, A.. (2001a). **Metropolis:** A Measure of the Spatial Organization of 7 Large Cities. In Alain Bertaud Web Page. Disponível em: <http://alain-bertaud.com/images/AB_Metropolis_Spatial_Organization.pdf>. Acesso em: 23/09/2011.

Bertaud, A.. (2001b) **The costs of Utopia:** Brasilia, Johannesburg, and Moscow. In Alain Bertaud Web Page. Disponível em: <http://alain-bertaud.com/images/AB_The%20Costs%20of%20Utopia_BJM4b.pdf>. Acesso em: 26/09/2011.

- Bertaud, A.. (2004). **The spatial organization of cities:** Deliberate outcome or unforeseen consequence? In Alain Bertaud Web Page. Disponível em: <http://alain-bertaud.com/images/AB_The_spatial_organization_of_cities_Version_3.pdf>. Acesso em: 23/09/2011.
- Bertaud, A.. (2010) **Brasília spatial structure:** Between the Cult of Design and Markets. In Seminário Internacional Brasília Metropolitana 2050: Preservação e Desenvolvimento. Brasília: , 2010. Disponível em: <http://alain-bertaud.com/AB_Files/AB_Brasilia_2010_20_August_1.pdf>. Acesso em: 23/09/2011.
- Bertaud, A.. (2011). **The Spatial Structure of Cities:** International Examples of the Interaction of Government, Topography and Markets. In Alain Bertaud Web Page. Disponível em: <http://alain-bertaud.com/AB_Files/AB_Transcript_3_Spatial_organization.pdf>. Acesso em: 26/09/2011.
- Bertaud, A.; Malpezzi, S.. (2003). **The Spatial Distribution of Population in 48 World Cities:** Implications for Economies in Transition. In Alain Bertaud Web Page, 2003. Disponível em: <http://alain-bertaud.com/AB_Files/Spatia_%20Distribution_of_Pop_%2050_%20Cities.pdf>. Acesso em: 23/09/2011.
- Mascaró, J.. (1987). **Desenho Urbano e Custos de Urbanização.** Brasília, MHU/SAM.
- Mascaró, J.. (1989). **Custos de Infra-estrutura:** um ponto de partida para o desenho econômico urbano. Tese de livre docência, FAU-USP, São Paulo.
- Mascaró, J.. (2005) **Infra-estrutura urbana.** Porto Alegre, Masquatro Editora.
- Reis, N. G.t. (2006). **Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano.** / Nestor Goulart Reis. São Paulo, Ed. Via das Artes.
- Rogers, R.; Gumuchdjan, P.. (2001). **Cidades para um Pequeno Planeta.** Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona.
- Romero, M. A. B.. (2011). **Arquitetura do Lugar:** uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília. São Paulo, Nova Técnica Editorial.
- Santos, M.. (2009). **A Urbanização Brasileira.** – 5ª Ed., 2. Reimpr. São Paulo, EdUSP.
- Silva, G. J. A., Romero, M. A. B.. (2011). **O urbanismo sustentável no Brasil:** a revisão de conceitos urbanos para o século XXI (parte 01). Arquitectos, São Paulo, 128.03, Vitruvius, fev 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/11.128/3724>>. Acesso em: 04/2011.
- Silva, G. J. A., Romero, M. A. B.. (2011). **O urbanismo sustentável no Brasil:** a revisão de conceitos urbanos para o século XXI (parte 02). Arquitectos, São Paulo, 129.08, Vitruvius, mar 2011. Disponível em: <<http://vitruvius.es/revistas/read/arquitectos/11.129/3499>>. Acesso em: 04/2011.
- Villaça, F.. (2001). **Espaço Intra-Urbano no Brasil.** São Paulo, Studio Nobel/FAPESP/Lincoln Institute.
- Zmitrowicz, W.; De Angelis Neto, G.. (1997). **Infra-Estrutura Urbana.** São Paulo, Textos Técnicos, POLI-USP.

PESQUISA DE OBSERVÂNCIA A SINALIZAÇÃO DE UMA FAIXA DE PEDESTRES NA CIDADE DE MARINGÁ – PR

D. M. De Genaro Chiroli, T. M. Teixeira, M. F. Pappa e D. A. Medeiros Filho

RESUMO

O presente trabalho analisa o respeito à faixa de pedestre pelos condutores de veículos em um local de grande fluxo de pessoas e veículos da cidade de Maringá/Pr. Utilizou-se como metodologia a pesquisa de observância a sinalização, classificada como descritiva e qualitativa, e realizada em quatro etapas (definição e caracterização do local de estudo; pré-pesquisa e elaboração de questionários; observação direta *in loco*; tabulação dos dados). Por meio da pesquisa, é possível afirmar que a sinalização estava bem visível, entretanto os condutores não respeitaram os pedestres que atravessam a via sobre a faixa, fazendo com que a travessia dos pedestres ocorresse nos intervalos de fluxo de veículos e de forma insegura. Mostrou que esta metodologia auxilia na avaliação do comportamento humano, e evidenciou a grande falta de conscientização por parte dos motoristas e pedestres, pontuando a necessidade de campanhas de educação no trânsito.

1 INTRODUÇÃO

O deslocamento a pé é uma das formas mais importantes de locomoção urbana, sendo a mais utilizada para percorrer pequenas distâncias ou servindo como complemento de viagens realizadas por outros modos de locomoção e transporte. Pesquisas de origem-destino, realizadas em cidades brasileiras, mostram que 30% dos deslocamentos em áreas urbanas são feitos a pé. Por isso, uma questão passível de discussão e exploração reside no fato de proprietários de veículos automotivos terem privilégios, em comparação com os pedestres, em termos de qualidade de mobilidade e acessibilidade, sendo favorecidos na concepção das áreas urbanas. Enquanto isso, os pedestres são os usuários mais expostos às diversas adversidades do trânsito e, conseqüentemente, as maiores vítimas (MELO; MOREIRA, 2005).

O andar a pé, então, deve ser tratado como um componente básico da mobilidade no sistema de planejamento de transportes urbanos, o que evitaria grandes índices de atropelamentos. Estudos brasileiros na área de Sistema e Engenharia de Transportes foram desenvolvidos colocando como foco a compreensão do comportamento do pedestre e sua relação com os outros componentes constituintes do sistema de trânsito e transportes (FARIA; BRAGA, 2005).

A segurança no trânsito é um assunto muito abordado nas questões públicas municipais, haja vista que as estatísticas apresentam elevados índices de acidentes no trânsito envolvendo o desrespeito às leis impostas pelo Código de Transito Brasileiro (CTB). Neste intento, pode-se considerar que as faixas de pedestres, é uma das principais sinalizações horizontais do sistema de trânsito dos usuários, pois tem a finalidade de garantir a

segurança dos pedestres ao atravessarem pelas vias; ao mesmo tempo é possível afirmar que embora as faixas de pedestres tenham sido arquitetadas para sinalização segura e precisa dos locais de travessia de pedestres, é ainda objeto de polêmica por serem, metodicamente, desrespeitadas por motoristas e pelos próprios beneficiários de sua utilização: os pedestres. Com o objetivo de analisar esta sinalização horizontal é que o presente trabalho apresenta os resultados da avaliação do respeito à faixa de pedestre pelos condutores de veículos em uma localidade de grande fluxo de pessoas e veículos da cidade de Maringá – Pr.

Esse texto encontra-se estruturado em cinco seções, além da introdução. A Seção 2 apresenta conceitos relacionados à sinalização de trânsito e a pesquisa de observância a sinalização, os quais deram subsídios para o desenvolvimento deste trabalho. Na seção 3, a metodologia de pesquisa é descrita. A Seção 4 caracteriza o ambiente em que o estudo de caso foi realizado bem como os resultados obtidos. Por fim, na Seção 5 são realizadas as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sinalização de trânsito

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) - Lei n. 9.503, de 23 de Setembro de 1997 - artigo primeiro: o trânsito em condições seguras é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito (SNT).

O CTB é o conjunto das leis que rege o trânsito, com o estabelecimento de direito e deveres aos usuários, definições, estruturas, ações e responsabilidades da gestão do mesmo. É fundamental ao processo de comunicação no trânsito, compreender a legislação de modo que o condutor atue de forma segura no deslocamento do veículo na via.

Uma forma simples de comunicação no trânsito é a sinalização, que tem como função orientar o motorista com o objetivo de garantir sua utilização adequada. Tal sinalização deve ser colocada em posição e condições que a tornem perfeitamente visível e legível durante o dia e a noite, em distância compatível com a segurança do trânsito, conforme normas e especificações do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

Os sinais de trânsito são classificados em: verticais, horizontais, dispositivos de sinalização auxiliar, luminosos, sonoros, gestos do agente de trânsito e do condutor (CTB - Artigo 80). O artigo 85 do CTB ressalta a segurança do pedestre, obrigando a sinalização com faixas pintadas ou demarcadas no leito da via para a travessia do mesmo. Já no artigo 69 é enfatizado que cabe ao pedestre, tomar precauções de segurança, [...] utilizando sempre as faixas ou passagens a ele destinadas sempre que estas existirem numa distância de até cinquenta metros dele, observadas as seguintes disposições:

- II - para atravessar uma passagem sinalizada para pedestres ou delimitada por marcas sobre a pista:
 - a) onde houver foco de pedestres, obedecer às indicações das luzes;
 - b) onde não houver foco de pedestres, aguardar que o semáforo ou o agente de trânsito interrompa o fluxo de veículos. ”

No Art. 70. é apresentada a prioridade de passagem ao pedestres que estiver atravessando a via sobre as faixas delimitadas para esse fim, com exclusão dos locais onde exista a sinalização semafórica, devendo portanto ser respeitadas as disposições do CTB.

Para Pinheiro e Ribeiro (2000) os dispositivos de sinalização devem transmitir aos condutores de veículos a mensagem perante as seguintes condições: despertar a atenção do usuário, revelar uma intenção simples e clara à primeira vista, permitir um tempo adequado para uma reação fácil, impor certo respeito e satisfazer a necessidade. Para atender a estes requisitos e assegurar a realização dessas condições, é importante o desenvolvimento de projetos adequados, e conservação permanente dos dispositivos de controle.

Para Barbuto (1994), a obediência à sinalização depende de fatores técnicos e culturais. Os fatores técnicos referem-se à eficiência da sinalização como comunicadora, objetivando a clareza da mensagem e da visibilidade que o usuário tem dela, os fatores culturais consideram o nível de educação dos usuários e a compatibilidade entre o padrão de comportamento imposto pela sinalização e a tradição local.

2.2 Pesquisa de Observância da Sinalização

Para Vasconcelos (1982) o objetivo da pesquisa de observância da sinalização é avaliar a eficiência como indutora de comportamento humano. Trata-se de uma pesquisa muito importante na Engenharia de Tráfego, pois a sinalização é o canal de comunicação entre o técnico e o usuário da via.

Os dados sobre a observância da sinalização é instrumento principal na institucionalização dos planos de trânsito, estes dados são utilizados para conhecimento puro e simples da prática da observação da sinalização existente, para comparação antes - depois a fim de decidir qual é a mais eficiente e para analisar o relacionamento entre a observância à sinalização e a ocorrência de acidentes.

Como afirmado anteriormente, o estudo de observância a sinalização envolve fatores técnicos e culturais. Para sua realização faz-se necessário utilizar o método de observação visual direta onde pesquisadores se colocam diante da sinalização a ser estudada, analisam e marcam a conduta dos usuários na via, classificando-o em padrões antecipadamente formados.

Os padrões estabelecidos anteriormente são realizados através de uma “Pré- pesquisa” que analisa todos os comportamentos verificados, agrupando-se posteriormente em classes apropriadas (obediência / desobediência induzida pelo trânsito / quase-obediência / desobediência, entre outros). Em estudos complexos pode-se filmar ou fotografar (mais preciso e custoso).

Para o planejamento da pesquisa, devem-se analisar os dados a serem colhidos, por meio da pré- pesquisa, o local para a realização da análise, qualquer dispositivo de sinalização pode ser avaliado, o horário - deve seguir o interesse técnico, amostra, ficha de campo com o horário da observação e o tipo de comportamento do condutor. Os recursos necessários são: Fichas de campo e contadores de tráfego (contagem manual), filmagem (ver melhor equipamento para cada necessidade) e recursos humanos que dependem do número de movimentos a ser observados (dada a complexidade um pesquisador para cada movimento).

O pesquisador deve se posicionar em campo de forma a não ser visto pelos motoristas ou pedestres observados, estar muito atento ao comportamento do elemento observado, pois garantirá o bom resultado da pesquisa.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é classificado, segundo Gil (1999), como estudo de caso com pesquisa descritiva e qualitativa, o mesmo foi dividido em quatro etapas conforme descrito a seguir:

1ª etapa- Definição e caracterização do local de estudo. Nesta etapa foram levantados dados como ocupação de entorno, horário de pico e posicionamento da sinalização.

Pelo fato da Avenida Mandacaru ter sofrido algumas modificações em busca de soluções de problemas de tráfego, optou-se por desenvolver tal estudo neste local para analisar o comportamento dos condutores de veículos no respeito às faixas de pedestres, visto que neste local há um grande número de transeuntes.

2ª etapa- Realização da Pré-pesquisa e elaboração das fichas para pesquisa. A mesma se deu em visitas ao local e, a partir da análise do comportamento dos condutores de veículos, determinou-se os campos necessários, adaptando o modelo proposto por Vasconcelos (1982) para este estudo e a decisão do melhor local para o posicionamento dos observadores.

3ª etapa- Pesquisa. Conforme o conceito de Vasconcelos (1982), o procedimento realizado para a pesquisa foi a observação direta, objetivando avaliar o nível de obediência dos condutores de veículos ao sinal horizontal faixa de pedestres, esta localizada na Avenida Mandacaru entre as Ruas Chicago e Ubirajara.

A pesquisa foi realizada em horário de pico, ou seja, das 18:00 às 18:30 horas, em 2 dias da semana (quinta e sexta-feira). Mas os dados apresentados são referentes aos quinze minutos de tráfego mais intenso, logo serão apresentados os dados coletados no intervalo das 18:15 às 18:30 horas. As informações foram obtidas com relação aos sentidos de tráfego, bairro-centro (B-C) e centro-bairro (C-B), em período de pico, em uma linha de observação pré-estabelecida, onde foram avaliados 328 veículos.

4ª etapa- Tabulação dos dados e elaboração do estudo de caso. Após o preenchimento dos questionários as informações foram tabuladas e organizadas para facilitar o entendimento e incorporadas ao contexto do estudo.

4 A CIDADE DE MARINGÁ E O TRÂNSITO

Maringá, localizada no Noroeste do estado do Paraná, foi criada em 10 de maio de 1947, nasceu graças à colonização organizada pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP) e foi apontada como um dos mais importantes centros urbanos do Norte do Paraná. Teve seu desenho urbano traçado por Jorge de Macedo Vieira que criou um projeto considerado, na época, um dos mais arrojados e modernos, constatando em seu plano inicial, um traçado organizado, com praças, ruas e avenidas bem demarcadas.

Jorge de Macedo Vieira planejou a cidade para ser bela e sem problemas, mas o rápido processo de urbanização de Maringá trouxe progresso para a cidade e, por um período de tempo, a premissa de cidade bela e sem problemas foi alcançada, mas, com o passar dos anos, a problemática veio a surgir com o aumento da população e juntamente ao grande número de veículos.

Atualmente, a cidade possui uma população estimada em 357.117 mil habitantes (IBGE, 2010), sendo a terceira maior cidade do estado do Paraná. O tamanho da cidade determina, em grande parte, o modo de locomoção dos seus habitantes (FERRAZ; TORRES, 2004). Maringá possui frota de 237.367 veículos, considerando automóveis, ônibus, caminhonetes, caminhões e motocicletas (IBGE, 2010).

O Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), no uso de suas atribuições inseriu aos municípios o exercício de responsabilidades no tratamento das questões de trânsito. A cidade de Maringá foi inserida no Sistema Nacional de Trânsito (SNT), e é um dos 30 municípios do estado do Paraná integrado ao sistema de municipalização do trânsito.

A cidade conta com um órgão competente que é a Secretaria Municipal de Transportes conforme previsto no artigo 8º, do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e Resolução nº. 106/99-CONTRAN, e tem estrutura para desenvolver atividades de engenharia de tráfego, fiscalização e educação de trânsito, controle e análise de estatística. Também compete aos órgãos executivos municipais nada menos que vinte e uma atribuições (DENATRAN, 2009), assim como algumas responsabilidades.

Uma vez preenchidos os requisitos para integração do município ao Sistema Nacional de Trânsito, ele assume a responsabilidade pelo planejamento, o projeto, a operação e a fiscalização, não apenas no perímetro urbano, mas também nas estradas municipais. A prefeitura passa a desempenhar tarefas de sinalização, fiscalização, aplicação de penalidades e educação de trânsito. (DENATRAN, 2009).

4.1 Caracterização do local de estudo

O local onde se desenvolveu a pesquisa foi a Avenida Mandacarú (Figura 1), esta é considerada movimentada e com ocorrência de congestionamentos nos horários de pico; a mesma é classificada como via coletora e eixo comercial C. Por se tratar de uma importante ligação entre o centro da cidade e os bairros: Vila Santa Isabel, Jardim Real, Jardim Brasil, Parque das Laranjeiras, Jardim Paris I, II, III, IV, V e VI; Jardim Monte Rei, entre outros; seu entorno é ocupado para fins comerciais, como lojas, shopping e supermercados e prestadores de serviço como escola, posto de saúde, Hospital Universitário e Faculdade.

Com o objetivo de diminuir os congestionamentos no local, e resolver os problemas de tráfego na Av. Mandacarú, a equipe de engenharia de trânsito da Secretaria de Transportes de Maringá (SETRAN) realizou modificações em quatro vias próximas à avenida, ampliando as opções dos usuários e proporcionando maior fluidez do tráfego local. Com a modificação, a SETRAN reforçou a sinalização horizontal, instalou mais placas e colocou agentes no local para auxiliar no trânsito. Outra modificação ocorrida no local foi a retirada dos quebra-molas existentes, por determinação do Ministério Público, o que dificulta a travessia de pedestres.



Fig. 1 Localização da Avenida Mandacaru, Maringá-PR
Fonte: Google Maps, 2011.

A faixa de pedestre analisada encontra-se em frente ao Batalhão do Tiro de Guerra conforme demonstra a Figura 2.

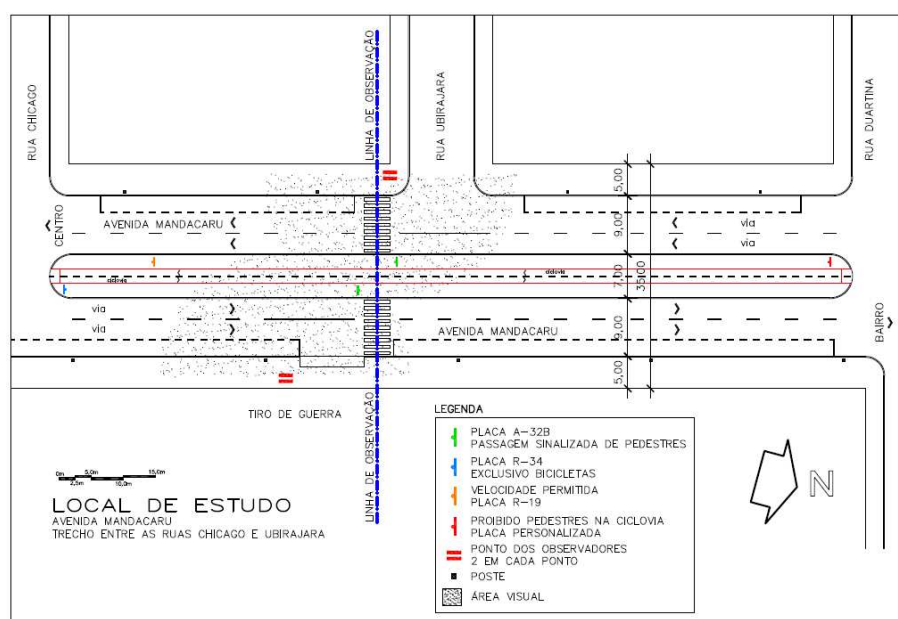


Fig. 2 Localização da área de estudo, Maringá-PR
Fonte: Barbosa; Neri, 2009.

O trecho escolhido da Avenida Mandacaru para a aplicação da pesquisa de observância a sinalização foi o localizado entre as ruas Chicago e Ubirajara (Figura 2). Trata-se de uma parte central da avenida, caracterizada por intenso comércio e serviços, diretamente ligada a diversos bairros residenciais. Na confluência da Rua Ubirajara com a Avenida Mandacaru, foi traçada uma linha de observação imaginária, sobre uma faixa de pedestres,

para a realização da pesquisa. Também são expostos os elementos de trânsito presentes no local e onde se posicionaram os pesquisadores.

Os pesquisadores posicionaram-se em campo de forma a não serem percebidos pelos condutores de veículos e pedestres, pois essa visualização poderia inibir os usuários, alterando seus comportamentos.

Com o intuito de analisar se os motoristas estão respeitando o sistema de sinalização no local, esta pesquisa objetivou avaliar o nível de obediência por partes dos condutores de veículos ao sinal horizontal faixa de pedestres. Outro fator a ser destacado é que a faixa de pedestres está localizada em local onde a visibilidade e iluminação são ótimas, ou seja, a faixa é visível e o trecho é reto.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As informações foram obtidas com relação aos sentidos de tráfego, bairro-centro (B-C) e centro-bairro (C-B), em período de pico, em uma linha de observação pré-estabelecida, onde foram avaliados 328 veículos. Inicialmente avaliamos a composição do tráfego tanto no sentido Bairro-Centro como Centro-Bairro.

Nas vias de sentido Bairro-Centro, o tráfego é composto na sua maioria por veículos de passeio (carros) conforme demonstra a Figura 3.

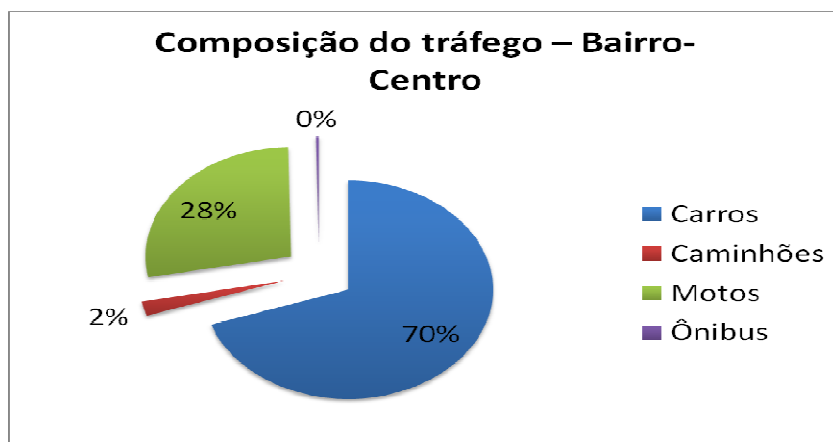


Fig. 3 Composição do tráfego no sentido Bairro-Centro.

A composição foi semelhante no sentido Centro-Bairro, nesta houve a presença dos veículos do tipo ônibus, conforme apresentada na Figura 4.

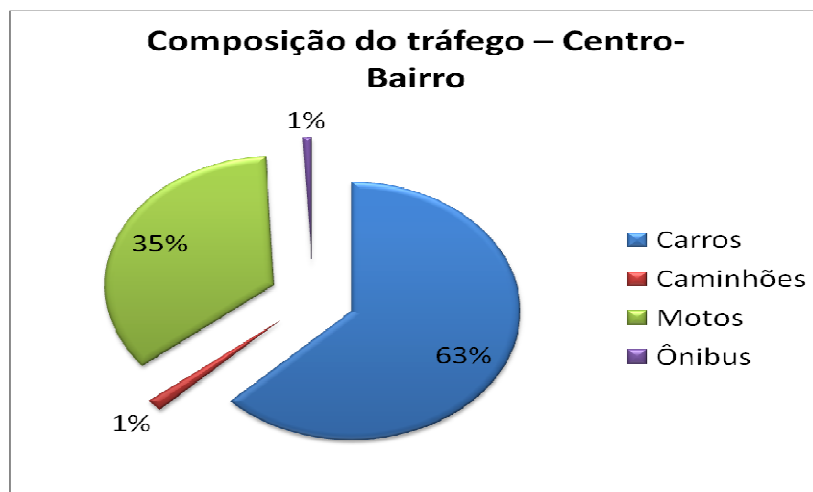


Fig. 4 Composição do tráfego no sentido Centro-Bairro.

A partir dos conceitos de Sinalização de trânsito, Pesquisa de Observância a Sinalização e do local escolhido para o estudo, realizou-se um estudo preliminar de respeito à faixa de pedestres, a fim de analisar o comportamento dos condutores de veículos, e determinar os campos necessários para melhor visualização dos envolvidos na pesquisa (condutores de veículos e pedestres). Para Vasconcelos (1982) a determinação do melhor local para o posicionamento dos observadores é de extrema importância para os resultados alcançados. Após identificar algumas dificuldade com relação a composição do tráfego, pois na ficha não havia sido inserido o modal ônibus, realizou-se a pesquisa em si.

Foi observado o comportamento dos motoristas em dias de semana (quinta-feira e sexta-feira) e em horário de pico, ou seja, das 18:00 às 18:30 horas. Mas os dados apresentados são referentes aos quinze minutos de tráfego mais intenso, logo serão apresentados os dados coletados no intervalo das 18:15 às 18:30 horas. Os resultados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados das Contagens de Respeito à Faixa de Pedestres

LOCAL	DIA	SENTIDO TRÁFEGO	CARACTERÍSTICA	VEÍCULOS QUE PARARAM NA FAIXA	VEÍCULOS QUE NÃO PARARAM NA FAIXA	PEDESTRES QUE ATRAVESSARAM FORA DA FAIXA
Av. Mandacarú	Quinta-feira	Bairro-centro	Fluxo alto, velocidade 50 Km/h; 2 pistas	35%	65%	40%
Av. Mandacarú	Quinta-feira	Centro-bairro	Fluxo alto, velocidade 50 Km/h; 2 pistas	13%	87%	53%
Av. Mandacarú	Sexta-feira	Bairro-centro	Fluxo alto, velocidade 50 Km/h; 2 pistas	27%	73%	45%
Av. Mandacarú	Sexta-feira	Centro-bairro	Fluxo alto, velocidade 50Km/h; 2 pistas	20%	80%	47%

Com relação aos percentuais apresentados, vale ressaltar que se considerou os fatores conflitantes entre condutores e pedestres, bem como se existia a intenção por parte do pedestre em realizar a travessia pela faixa. Pela análise dos dados da Tabela 1, também é

possível perceber a disparidade com relação ao respeito à sinalização pelos motoristas, e segundo o Código de Trânsito Brasileiro a educação para o trânsito é direito de todos e constitui dever prioritário para os componentes do Sistema Nacional de Trânsito, logo a faixa de pedestre deve ser respeitada pelos condutores de veículos, fato este que, segundo a pesquisa realizada não vem ocorrendo.

Outro fator a ser enfatizado é que, pela análise dos dados, visualiza-se que existe um índice elevado de pedestres que não utilizam a faixa para realização da travessia, e que durante a percepção das condutas dos pedestres, observou-se que muitos pedestres conduzem a travessia muito próxima a estas sinalizações (menos de 30 metros) e se expõe a riscos no trânsito.

Também analisou durante a pesquisa a diferença de comportamento entre os condutores de veículos e motocicletas, avaliando qual entre eles conduz maior respeito à faixa de pedestre. Nas Figuras 5 e 6 são expostos os resultados obtidos pelos condutores de veículos e nas Figuras 7 e 8 pelos condutores de motocicletas.

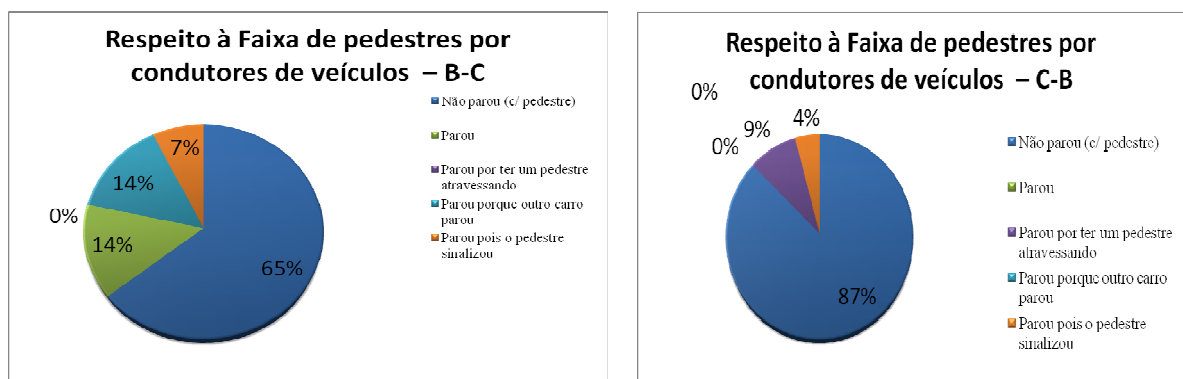


Fig. 5 e 6 Respeito à faixa de pedestres pelos carros no sentido Bairro-Centro e Centro-Bairro

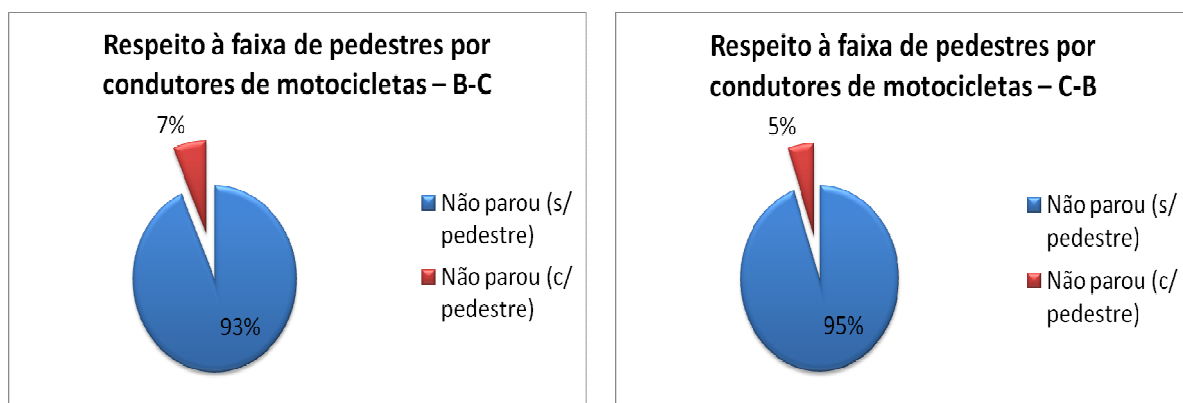


Fig. 7 e 8 Respeito à faixa de pedestres pelas motos nos sentidos Bairro – Centro e Centro-Bairro

Mesmo diante do baixo índice de respeito à sinalização horizontal, identificou-se durante a pesquisa que os veículos de passeio são os que mais respeitam a faixa, este pode ser motivado pelo fato deste modo de transporte representar 62,7% do total de veículos da cidade. Com relação aos condutores de motocicletas o índice de desrespeito é muito

grande, e um dos fatores visualizados foi a pressa diante dos condutores, ou seja, a velocidade a qual eles trafegam pela via é superior a permitida no local.

Verificou-se que o desrespeito à faixa de pedestres se dá por diversos fatores: a desobediência aos limites de velocidade, principalmente pelos motociclistas; o alto fluxo de veículos no horário de pico, o que implica riscos de colisão traseira.

5.1. Campanha de conscientização sobre a faixa de pedestre na cidade de Maringá-PR

A lei que prevê o respeito à travessia do pedestre na faixa de segurança existe no Brasil há mais de 30 anos, conforme CTB.

Na cidade de Maringá, foi implantada no ano de 2005 a campanha da faixa de pedestres nomeada PARE NA FAIXA, onde são efetuadas operações de orientação a condutores e pedestres. Nestas intervenções, atuam agentes da equipe de Educação de Trânsito (Fig. 9).



Fig 9 Operação faixa de pedestre pelos agentes da cidade de Maringá-Pr

O principal objetivo do projeto “Operação Faixa de Pedestre” é conscientizar e orientar os condutores da importância de se respeitar o pedestre que deseja atravessar na faixa, bem como orientar os pedestres dos seus deveres quando deseja atravessar. O trabalho da SETRAN consiste em operar nas faixas com grande fluxo de pedestres, parando os veículos para que possam atravessar com segurança orientando os condutores para que não seja necessário a presença de um agente da autoridade de trânsito para poderem parar, mas que façam isso como forma de respeito ao pedestre e a legislação, bem como orientar os pedestres para sempre atravessarem na faixa e cultivem o hábito de sinalizar com a mão para demonstrarem a intenção de atravessar (SETRAN, 2011).

5.2 Faixas de Pedestres elevadas

O art. 12 da Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1.997, do CONTRAN que institui o Código de Trânsito Brasileiro - CTB, conforme Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003, que trata da coordenação do Sistema Nacional de Trânsito; e considera as ações a serem desempenhadas de melhoria das condições de segurança e acessibilidade dos usuários das vias públicas de forma a propiciar aos pedestres maior evidência e visibilidade em determinadas situações; bem como atender a legislação de forma a ressaltar a prioridade do pedestre na travessia da via e melhorar suas condições de segurança e conforto; e, conforme determina o artigo 91 do CTB, consideram a necessidade de uniformidade e padronização das soluções de engenharia de tráfego.

Desta forma, no ano de 2010 a SETRAN de Maringá, seguindo a determinação do Art. 91 do CTB iniciou a implantação de faixa elevada para travessia de pedestres. Segundo CTB a Faixa elevada é aquela implantada no trecho da pista onde o pavimento é elevado conforme critérios e sinalização definidos pela Resolução implantada pela SETRAN da cidade, a qual respeita os princípios de utilização estabelecidos no Volume IV – Sinalização Horizontal, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

A primeira faixa elevada a ser implantada na cidade foi instalada na Av. Mandacarú, próxima ao local onde o presente estudo foi realizado. Esta medida buscou auxiliar os pedestres na travessia das vias e reduzir a quantidade de atropelamentos. Das 75 mortes registradas no ano de 2010 no trânsito maringaense (não levando em consideração a Avenida Colombo – que é considerada rodovia), 18 casos envolveram pedestres, quatro a mais do que no ano de 2009.

A faixa elevada tem 7 metros de comprimento (sendo cinco metros de nível) e 13 centímetros de altura.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sinalização de trânsito é um sistema de comunicação empregado para troca de informações necessárias para o adequado desempenho das atividades dos três grupos de pessoas envolvidos no trânsito (motoristas, técnicos e fiscalização), durante as 24 horas do dia. Apenas à medida que a sinalização de trânsito apresentar características de clareza, rapidez de transmissão, constância e uniformidade ela poderá ser considerada adequada. O presente trabalho demonstrou que, mesmo a sinalização se encontrando de forma adequada e bem visível, os motoristas não a respeitam, ressaltando assim a importância da conscientização dos motoristas e dos pedestres.

Neste processo, notou-se que a conscientização parte de procedimentos sistemáticos que, embora sejam extremamente úteis, nem sempre são observados pelas agências de trânsito das cidades brasileiras. Como consequência, existe uma confusão entre todos os envolvidos no sistema de trânsito, uma vez que nem sempre as faixas de pedestres estão dispostas em locais que possibilitem uma travessia segura e isso se dá muitas vezes pelo fato das autoridades de trânsito não estabelecerem critérios que favoreçam uma melhoria no tráfego por pedestres e condutores de veículos.

Atualmente são visíveis as melhorias desempenhadas pelas autoridades, infelizmente ainda não focadas em todos os locais da cidade, mas levando em consideração o local onde a presente pesquisa foi realizada, após 4 meses, a SETRAN de Maringá implantou sua primeira faixa elevada para travessia de pedestres. Esta faixa está disposta a 2000 metros do local do respectivo estudo. A travessia elevada consiste em elevar a área destinada à circulação de pedestres, ao mesmo nível da calçada, permitindo que os pedestres atravessem sem ter que descer ao nível da rua. Já os veículos são obrigados a reduzir a velocidade para que possam dar continuidade ao seu deslocamento.

Em Maringá, onde as campanhas de respeito a faixa de pedestre foram iniciadas no ano de 2005, a travessia elevada vem reforçar a importância da priorização da circulação de pedestres e na facilidade do deslocamento das pessoas com deficiência, porém, deve ser aplicada em situações específicas, em locais onde o fluxo de pedestres e de veículos assim exigir.

Neste contexto, é sempre válido enfatizar que os motoristas e pedestres devem ser incentivados por meio de campanhas de educação no trânsito a se informar sobre seus direitos e deveres, o que seria a solução para os problemas de segurança, ressaltando que o conhecimento, por parte dos usuários do sistema viário, é fundamental para o seu bom funcionamento. Pois assim como os condutores devem respeitar a faixa e dar preferência aos pedestres, os mesmos devem fazer sua travessia na faixa executando o menor percurso, não demorar-se ou parar sobre a ela sem necessidade. Mais cuidado e cortesia por parte de todos é, claramente, a maneira mais simples e eficiente de tornar as ruas menos perigosas e mais agradáveis.

REFERÊNCIAS

Barbuto, L. S. (2009). **SP 01/94 NT 164/94 Desrespeito aos semáforos.** (2009). Notas Técnicas.

Faria, E. O.; Braga, M. G. C. (2005). **Avaliar programas educativos para o trânsito não é medir educação de acidentes ou de exposição ao risco de acidentes.** *Anais do XIV Congresso de Pesquisa e Ensino de Transportes*, ANPET.

Ferraz, A. C. P. ; Torres, I. G. E.(2004). **Transporte público urbano.** 2. ed. São Carlos: Rima,. 428 p.

Melo, F. B.; Moreira, M. E. P. (2005). **O pedestre como componente básico da concepção dos espaços públicos.** *Anais do XIV Congresso de Pesquisa e Ensino de Transportes*, ANPET, 2005.

Vasconcelos, Eduardo Alcântara. (1982). **Pesquisas e Levantamento de Tráfego.** São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 1982. 184 p., il (Boletim Técnico CET, 31).

Vialle, C.; Junior, W. K.(2003). **Desrespeito às faixas de pedestres: o papel dos órgãos de trânsito.** *Anais do XVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET.

Vialle, C.; Junior, W. K. (2010). **Desrespeito às faixas de pedestres: o papel dos órgãos de trânsito.** *Revista VeraCidade – Ano V - Nº6 – Dezembro de 2010.*

Pinheiro, G. de F. L.; RIBEIRO, D. (2000). **Código de Trânsito Brasileiro Interpretado: Lei N. 9.503, de 23 de setembro de 1997.** São Paulo: Editora Juarez de Oliveira.

PLANEJAMENTO E GESTÃO DO USO DO SOLO URBANO A PARTIR DA ANÁLISE DE EQUIPAMENTOS SOCIAIS E COMUNITÁRIOS

A. Romanini

RESUMO

O trabalho busca identificar os equipamentos comunitários da cidade de Passo Fundo, urbe de porte médio localizada no norte do estado do RS e avaliar se os mesmos atendem às demandas municipais de acordo com os critérios estabelecidos pela Lei 6.766/1979, e por autores que abordam o assunto. O trabalho analisa os Equipamentos Comunitários de uso público de Saúde, Educação, Segurança, Cultura, Lazer e Esporte, e concentra-se no levantamento destes, em três setores da cidade, selecionados em função de dados disponíveis sobre sua população, nível de renda e poder aquisitivo. A localização, implantação, dimensionamento e situação real, dos equipamentos comunitários foram comparados a parâmetros mínimos de referência, extraídos da bibliografia pesquisada sobre o tema. Constatou-se que os setores analisados possuem apenas os equipamentos comunitários de saúde, educação e segurança. Neste sentido o trabalho salienta a importância e faz recomendações para o planejamento e adequação dos Equipamentos Comunitários nos setores estudados.

1 INTRODUÇÃO

Para Del Rio (1990), o planejamento deve ser entendido como um processo permanente, e uma atividade indispensável para a tomada de decisões. Barcellos (2002) cita que no planejamento da gestão urbana, as decisões focam diretamente a infra-estrutura urbana, o número de residências que serão edificadas, e onde as áreas industriais serão estabelecidas. Tais questões amparadas por políticas municipais de zoneamento podem determinar o desenvolvimento urbano e se haverá crescimento físico de uma área urbana ou não.

Dentro deste contexto, as áreas comunitárias de uso comum do povo proporcionam qualidade de vida não só a população local, mas também aos moradores dos bairros vizinhos, sobretudo à comunidade carente, que têm suas necessidades básicas supridas através dos equipamentos comunitários localizados próximos as suas residências, além de praticar seu lazer nas áreas públicas da mesma, como as praças, parques, áreas verdes e espaços afins.

Para Couto (1981), os equipamentos comunitários desempenham importante função para o equilíbrio social, político, cultural e psicológico de uma população, pois funcionam como fator de escape das tensões geradas pela vida contemporânea em comunidade.

Assim, a justificativa do trabalho se encontra na asserção de que o crescimento das áreas comunitárias urbanas deve ser proporcional ao crescimento das cidades, para que estas

permitam condições de vida a seus habitantes, bem com a disponibilidade de espaços para o seu desenvolvimento e das práticas sociais e comunitárias, questões inerente á vida em sociedade.

A Lei Federal 6.766 de 19 de dezembro de 1979 (alterada pela Lei 9.785, e já em revisão pelo Projeto de Lei 3.057, de 2000), dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências, disciplinando as atividades urbanísticas voltadas ao ordenamento territorial e à expansão da cidade, definindo e diferenciando equipamentos urbanos e equipamentos comunitários. Em seu quarto artigo, cita os equipamentos comunitários:

Os loteamentos deverão atender, pelo menos, aos seguintes requisitos: I – as áreas destinadas a sistema de circulação, a implantação de equipamentos urbanos e comunitários, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais á densidade de ocupação prevista para a gleba, ressaltando o disposto no § 1 deste artigo; § 2 – Consideram-se comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares.

O que não acontece em âmbito municipal, pois ao confrontarmos a legislação federal e municipal, percebe-se que a legislação local não trata do assunto de forma adequada, pois não explicita o que entende por equipamentos urbanos e comunitários, não estabelece parâmetros para implantação nem propõe critérios para estabelecer demandas, mas ressalva, que a descentralização e distribuição dos mesmos, fica dependente da elaboração de um futuro “plano integrado”.

Ao se analisar a literatura, contata-se que as leis em vigor na maioria dos estados brasileiros, tratam de forma superficial quanto à implantação e dimensionamento dos equipamentos comunitários. Menciona apenas a importância de prever áreas reservadas para os usos de saúde, educação, segurança, cultura, lazer e esporte, sem delimitar, no entanto distâncias ou raios de abrangência para a ‘melhor’ utilização da população atendida.

Assim, com a estruturação dos espaços de saúde, educação, segurança, cultura, lazer e esporte podem-se promover espaços comunitários, que integram e estimulam as vivências cívica, comunitária e comercial, pois segundo Bassul (2001):

[...] investir na democratização do acesso a condições condignas de vida urbana, é mais que uma bandeira de luta política, constitui atalho indispensável para um projeto nacional de combate á pobreza minimamente sincero. Facilitar o acesso á moradia, dotar as cidades de sistemas decentes de transporte público, assegurar a prestação universal dos serviços de abastecimento d’água e esgotamento sanitário, tirar crianças da rua e levá-las à escola, qualificar espaços comunitários com equipamentos e atividades orientadas de lazer e recreação são propostas factíveis e relativamente baratas. Resultam afinal, numa forma eficaz de melhorar a partilha da renda nacional.

2 MÉTODOS E MATERIAIS

Este trabalho de pesquisa teve como objetivo verificar, analisar e questionar os equipamentos de uso comunitário existentes na cidade de Passo Fundo, cidade de porte médio, localizada no planalto médio do Rio Grande do Sul. Para se alcançar o objetivo proposto nessa investigação, utilizou-se a seguinte metodologia de trabalho:

- Revisão de bibliografia sobre o tema;
- Análise da legislação vigente sobre a implantação e dimensionamento dos equipamentos comunitários;
- Definição dos equipamentos comunitários a serem pesquisados;
- Síntese dos parâmetros extraídos do referencial bibliográfico, para estabelecer estudo comparativo frente ao material coletado na pesquisa de campo;
- Identificação e justificativa dos setores a serem pesquisados, na cidade de Passo Fundo;
- Verificação por setor, da disponibilidade desses equipamentos frente à demanda populacional e análise se os mesmos atendem ou não aos parâmetros de referência da pesquisa;
- Pesquisa e análise sobre as relações existentes entre a provisão desses equipamentos (postos de saúde, escolas, creches, praças para lazer e recreação, etc) e o modo de como os moradores dos setores avaliam esta disponibilidade, com a aplicação de um questionário;
- Discussão da validade dos parâmetros de implantação e dimensionamento especificado pelos autores pesquisados e pelas Leis que tratam do assunto.

3 PASSO FUNDO COMO ESTUDO DE CASO

Passo Fundo foi escolhida como estudo de caso desta pesquisa pelo fato de ser uma cidade de porte médio, reconhecida como um dos maiores pólos biomédicos da região sul, ser o lócus desta instituição de ensino e pesquisa e comportar equipamentos comunitários significativos.

A cidade conta atualmente com uma população de cerca de 185.000 habitantes e uma densidade demográfica de 228,7 hab/Km² de acordo com dados da FEE (2005). Os dados de Passo Fundo revelam e retratam um incremento populacional na região e a expansão urbana do município.

Dos vinte e dois setores em que se encontra dividida a área urbana do município de Passo Fundo, foram selecionados três setores para a implementação da pesquisa de campo (Figura 01). Tal seleção se justifica em função da disponibilidade, quantidade e qualidade dos dados que se puderam obter junto a Prefeitura Municipal de Passo Fundo sobre os setores, criados através da Lei complementar nº 143 de 21 de junho de 2005.

Contribuíram também, na seleção dos setores, as informações avançadas de cada um deles, oriundas do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística de Passo Fundo (IBGE), que apontaram características específicas como: sexo, escolaridade e renda mensal dos habitantes de cada setor.

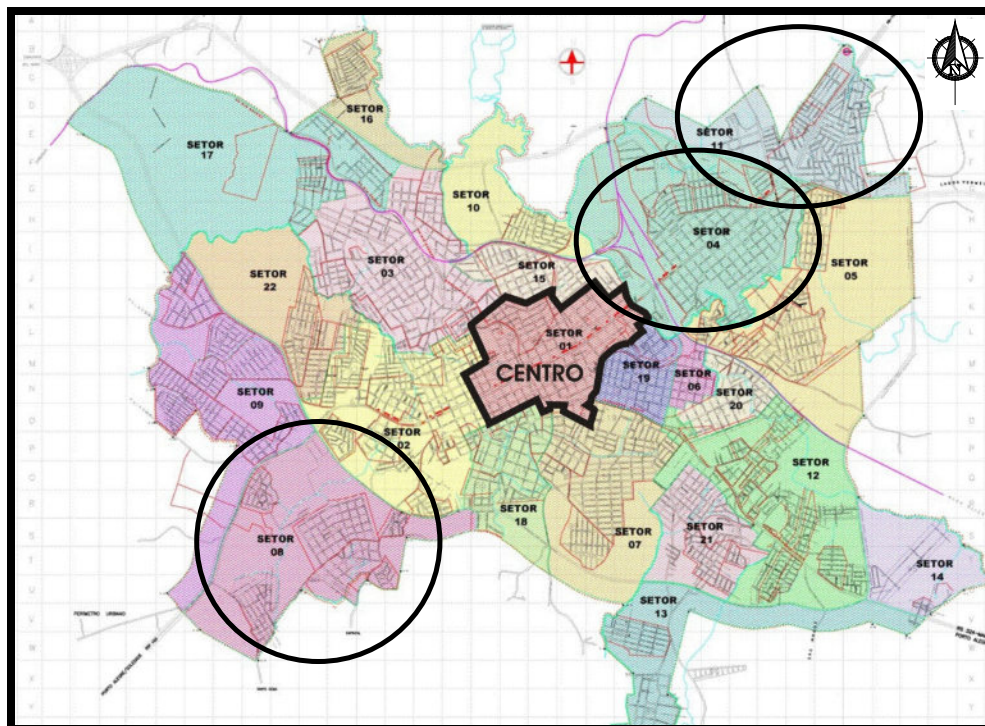


Fig. 01 Mapa da cidade com a localização dos bairros selecionados para a implementação da pesquisa de campo, sem escala

Buscou-se ainda, para a seleção dos setores a serem pesquisados, informações que pudessem distinguir a comunidade residente, por nível de renda e poder aquisitivo, enriquecendo as informações a serem extraídas da pesquisa e conseqüente análise comparativa entre os mesmos.

3.1 Setor 4 - Região do Bairro Petrópolis

O Bairro Petrópolis localiza-se a região nordeste de Passo Fundo (Figura 01), muito próximo à área central da cidade. Em 2006, o Setor do Bairro Petrópolis é formado pelos seguintes Loteamentos: Invernadinha, Distrito Industrial, Cidade Universitária, Loteamento Planalto e Jardim Primavera. De acordo com o IBGE (Agência de Passo Fundo, 2006), são características deste Setor:

- Área total: 6.572.240,73 m² ou 657,22 hectares
- População total: 9.521 (Jovens de 10 a 19 anos = 1.885)
- Total de domicílios: 3.029
- Alfabetização: 90,89% das pessoas residentes são alfabetizadas
- Predominância da renda do responsável pelo domicílio: 5 a 10 salários mínimos
- Média de moradores por domicílio ocupado: 3,50 pessoas

A pesquisa de campo revelou que dos equipamentos comunitários existentes no Setor do Bairro Petrópolis, nem todos são de uso público. Dos equipamentos de cultura, lazer e esporte, por exemplo, seis deles são estabelecimentos privados, não contando para esta pesquisa. A Tabela 01 apresenta em quantidade e área, os equipamentos de uso público pertencentes ao bairro.

Tabela 01 Equipamentos Comunitários do Bairro São José, Passo Fundo/RS

EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS		BAIRRO PETRÓPOLIS			BAIRRO SANTA MARTA			BAIRRO SÃO JOSÉ		
		Nº EC.	ÁREA TOTAL*		Nº EC.	ÁREA TOTAL*		Nº EC.	ÁREA TOTAL*	
			TERRENO	EDIFÍCIO		TERRENO	EDIFÍCIO		TERRENO	EDIFÍCIO
	SAÚDE	3	943,00	501,00	4	1.724,00	519,00	2	3.392,00	1.376,00
	EDUCAÇÃO	4	1.416,00	625,00	5	12.689,00	4.146,00	1	5.400,00	402,00
		2	11.327,00	3.810,00	2	4.230,00	722,00	2	9.361,00	860,00
		1	5.040,00	938,00	1	2.934,00	675,00	1	4.965,00	1.219,00
	SEGURANÇA	1	40,00	30,00	1	30,00	20,00	1	82,00	68,00
	CULTURA	1	-	20,00	1	525,00	450,00	1	1.462,00	297,00
		2	2.643,00	1.104,00	6	86.102,00	3.685,00	1	1.290,00	750,00
	LAZER	-	-	-	6	86.102,00	3.685,00	1	11.875,00	-
	ESPORTE	1	2.095,00	1.750,00	1	190.000,00	14.340,00	-	-	-
TOTAL		15	23.504,00	8.778,00	21	298.234,00	21.034,00	10	38.427,00	4.972,00

* Área em m²

3.2 Setor 8 - Região do Bairro Santa Marta

O Bairro Santa Marta localiza-se a região sudoeste da cidade de Passo Fundo (Figura 01), a aproximadamente 3,00 Km da área da cidade. Em 2006, o Setor do Bairro Santa Marta é formado pelos seguintes Loteamentos: Nossa Senhora Aparecida, Jardim América, Vila 20 de Setembro, Vila Donária, Loteamento Força e Luz.

De acordo com o IBGE (Agência de Passo Fundo, 2006), são características do Setor:

- Área total: 5.517.070,58 m² ou 551,70 ha
- Total de domicílios: 1.412
- População total: 5.360 (Jovens de 10 a 19 anos = 1.199)
- Alfabetização: 87,17% das pessoas residentes são alfabetizadas
- Predominância da Renda do responsável pelo domicílio: ½ a 2 Salários Mínimos
- Média de moradores por domicílio ocupado: 4,0 pessoas

A pesquisa de campo revelou que dos equipamentos comunitários existentes no Setor do Bairro Santa Marta, alguns são de uso não-público. A Tabela 01 apresenta em quantidade e área, os equipamentos comunitários pertencentes ao setor.

3.3 Setor 11 - Região do Bairro São José

O Bairro São José localiza-se a região noroeste da cidade de Passo Fundo (Figura 01), a quase 5,00 Km da área central da cidade. Em 2006, o Bairro São José é formado pelos

seguintes Loteamentos: São José, Leonardo Ilha I e Leonardo Ilha II, Loteamento da Brigada Militar, Campus da UPF. Segundo o IBGE (Agência de Passo Fundo, 2006), são características do setor:

- Área total: 3.149.204,21 m² ou 314,92 ha
- População total: 8.741 (Jovens de 10 a 19 anos = 1.663)
- Total de domicílios: 2.739
- Alfabetização: 90,37% das pessoas residentes são alfabetizadas
- Predominância da renda do responsável pelo domicílio: 3 a 5 salários mínimos
- Média de moradores por domicílio ocupado: 3,49 pessoas

A pesquisa de campo revelou que dos equipamentos comunitários existentes no Setor do Bairro São José, nem todos são de uso público. A Tabela 01 apresenta em quantidade e área, os equipamentos de uso público pertencentes ao bairro.

4 ESTUDO COMPARATIVO DOS SETORES PESQUISADOS

A metodologia utilizada compreendeu a sistematização de parâmetros ideais de referência embasados em cinco autores, que foram comparados a uma situação real levantada através da pesquisa de campo. Neste sentido, foram identificadas as principais características sociais e culturais de várias comunidades da cidade de Passo Fundo, os aspectos físicos e espaciais de uma série de equipamentos comunitários, assim como as potencialidades, os conflitos, as fragilidades e os anseios da população dos setores visitados.

Após a análise individual de cada setor, compreendeu-se que um somatório de anseios, de modos de vida e de expectativas comunitárias poderia contribuir para as considerações deste estudo, entendendo que a área pesquisada por amostragem, abriga uma população de mais de 23.000 habitantes, e destes 11.960 são jovens de até 24 anos. Assim, agrupou-se na Tabela 02 a área total de todos os equipamentos de uso comunitário implantados nos setores analisados, comparando-os com as respectivas áreas necessárias para as demandas, segundo os parâmetros de referência.

Tabela 02 Área necessária para a implantação dos equipamentos nos três setores analisados

SETORES	ÁREA TOTAL DOS EQUIPAMENTOS DE CADA SETOR	ÁREA NECESSÁRIA PARA A IMPLANTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS, SEGUNDO:	
		MORETTI (1997)	GUIMARÃES (2004)
PETRÓPOLIS	2,35 hectares	32,86 hectares	98,58 hectares
SANTA MARTA	29,82 hectares	27,58 hectares	82,75 hectares
SÃO JOSÉ	23,84 hectares	15,75 hectares	47,24 hectares

Verifica-se que apenas o Setor do Bairro Santa Marta atinge a área ideal estimada por Moretti, enquanto os outros dois setores dispõem de área muito inferior à área ótima necessária a implantação dos equipamentos de uso comunitário, não chegando nem a 2% das áreas loteadas. Pode-se afirmar ainda, que em relação à Lei 6.766/1979 isso não acontece de forma adequada em nenhum dos setores analisados, pois por mais que um dos

setores atenda aos parâmetros de área, ele ainda é deficiente em alguns equipamentos, como lazer e esporte.

Além da verificação se os equipamentos atendem ou não as áreas mínimas, a tabela 04 sintetizam a análise da comparação dos parâmetros de referência dos equipamentos implantados respectivamente, nos Setores do Bairro Petrópolis, Santa Marta e São José.

Em relação aos referenciais pesquisados, constata-se que o setor do Bairro Petrópolis tem uma oferta de alguns tipos de equipamentos, como os de saúde e educação, e a escassez de outros, para uma população de 9.521 habitantes, e que nenhum destes atingiu aos parâmetros da pesquisa.

As aspirações de 48% da população que respondeu ao questionário do Setor do Bairro Petrópolis demonstram que a prioridade para que o bairro fique melhor se daria com a implantação de Equipamentos Comunitários de Lazer. A pesquisa demonstra que o Setor do Bairro Petrópolis, mostra-se carente da implantação de Equipamentos de Lazer, estes que segundo as entrevistas são a prioridade para o bem estar da população local.

Quanto ao setor do Bairro Santa Marta constata-se também que este tem uma oferta de alguns tipos de equipamentos, como os de saúde e educação, e a escassez de outros, como segurança, cultura e lazer. Os dados da pesquisa revelam que os equipamentos de saúde, os culturais e os de esportes atingiram os parâmetros de referência comparados. No entanto, é importante lembrar que o equipamento de esporte não cumpre sua função perante a população local, visto que é raramente utilizado para atividades esportivas, sua principal atividade é a de apresentações artísticas.

Quanto ao questionário, as aspirações de 40% da população demonstram que a prioridade para que o Bairro Santa Marta fique melhor seria com a implantação de Equipamentos Comunitários de Segurança. Em segundo lugar, empatados com 16%, aparecem os Equipamentos de Educação e de Esportes, seguidos pelos de Lazer com 15% e dos de Saúde com 10%. A pesquisa demonstra então que segundo as entrevistas a prioridades para o bem estar da população local se daria com a implantação dos equipamentos de segurança.

O que se observa ainda, é que em quarto lugar aparecem os equipamentos de saúde, estabelecimentos que segundo os parâmetros utilizados na pesquisa, atendem a demanda populacional do setor. Pode-se pensar então, que os serviços prestados por estes equipamentos de saúde deixam a desejar em qualidade de atendimento à população local.

E, quanto ao setor do Bairro São José, verifica-se da mesma forma que os demais, uma oferta adequada de alguns tipos de equipamentos, como os de saúde e educação, e a escassez de outros, como segurança, cultura, lazer e esporte, e que nenhum destes atingiu os parâmetros de referência comparados, para uma população de 8.741 habitantes.

As aspirações de 42% da população que respondeu ao questionário no Bairro São José demonstram que a prioridade para que o Setor fique melhor seria com a implantação de Equipamentos Comunitários de Segurança, ou seja, quase metade da população do bairro almeja pela implantação destes equipamentos no bairro. Em segundo lugar, com 25%, aparecem os Equipamentos de Saúde, seguidos pelos de Lazer com 23%. O levantamento

de campo deste Setor demonstra a carência na implantação de Equipamentos de Saúde, Segurança, Cultura, Lazer e Esportes, estes que segundo as entrevistas são prioridades e necessidades para o bem estar da população local.

Assim, a pesquisa nos setores analisados revelou que quanto maior a população do setor, menor é o número de equipamentos disponíveis, e quanto menor o número da população, maior o número de equipamentos implantados, uma contradição, pois deveriam acompanhar a demanda.

Neste trabalho também se verificou que a quantidade de equipamentos disponíveis em cada setor, foi aumentando de acordo com a menor renda dos moradores, ou seja, a Região do Bairro Santa Marta, com poder aquisitivo mais baixo, é o núcleo que tem a maior área de equipamentos comunitários. Estas questões revelam uma consciência por parte do poder público, ciente das áreas urbanas com menor poder aquisitivo. Mesmo assim, o planejamento e implantação destes equipamentos de uso comunitário deveriam ser igualitários para todas as populações.

Observa-se também, que os setores possuem apenas os equipamentos comunitários mínimos de saúde, educação e segurança. Que com exceção dos equipamentos de saúde do Bairro Santa Marta, os demais não atingem os parâmetros de referência da pesquisa.

Dos equipamentos de cultura implantados nos setores, a grande maioria são elementos culturais. Existe apenas um equipamento de lazer e um de esporte para toda a comunidade, ou seja, para atender a mais de 23.000 habitantes, mas que ainda não atendem a demanda ou não cumprem com sua principal função, como é o caso do Poliesportivo Teixeira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho mostrou com a revisão bibliográfica, que os critérios para a localização ideal dos equipamentos variam muito em função das leis (municipais e federais) e dos autores que abordam o tema. Já a metodologia da pesquisa buscou analisar os equipamentos de forma qualitativa e quantitativa, e a partir do cruzamento dos dados obter maior confiabilidade às informações obtidas na análise. Mesmo assim, e através de uma síntese sobre as condições adequadas para a implantação destes equipamentos estabelecidos por vários autores e leis que tratam do tema, foi possível estabelecer parâmetros de referência e realizar um estudo comparativo frente às condições reais apresentadas nas áreas de estudo.

Constatou-se na pesquisa de campo que os que em relação à área, os equipamentos comunitários de uso público existentes nos setores do Bairro Petrópolis e São José não atendem aos parâmetros de referência, tendo área inferior as ideais definidas em bibliografia. O setor do Bairro Santa Marta, no entanto atinge os parâmetros, mas mostra-se carente em boa parte dos equipamentos.

Observou-se ainda, que em relação às áreas mínimas edificadas, as distâncias permitidas de deslocamento e a conservação dos equipamentos, para a melhor utilização dos mesmos, também não foi respeitada, e que a localização e dimensionamento de quase todos os equipamentos nos setores, ocorreram sem planejamento adequado e sem a preocupação com o número de pessoas que iriam atender. E, que o setor com a população de menor

renda é aquele que possui o maior número e a maior área de equipamentos comunitários. Isso é positivo, e pode mostrar uma ciência, por parte do poder público, das condições e carências desta comunidade. Mesmo assim, isso não justifica, pois por terem os outros setores uma população com rendas superiores, estes também precisam desse tipo de equipamento. Isso é comprovado com os resultados dos questionários, visto que a população de todos os setores analisados, afirmam haver falta e necessidade de equipamentos de uso comunitário em suas comunidades.

A análise mostrou também, que quando raramente, os equipamentos implantados suprem as necessidades da comunidade, esta ainda se revela insatisfeita com os serviços oferecidos, levando-se a questionar a qualidade do serviço prestado. As entrevistas registradas documentam que os moradores dos três setores analisados somente mostram-se satisfeitos com os equipamentos de educação dos Bairros Petrópolis e São José. Estas ainda revelam que a prioridade de implantação de equipamentos nos setores são em segurança e lazer.

Constatou-se através desta pesquisa, que nos três setores pesquisados, a presença do Estado, através da implantação de equipamentos comunitários de uso público é pequena. A falta destes equipamentos torna a cidade pouco acessível a uma comunidade que reside fora do centro urbano. Esta ausência é mais sentida quando se abordam a questão da cultura, do lazer e do esporte, outras formas de educação inexpressivas no cenário da periferia urbana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELLOS, P. F. P. (2002). O Planejamento na Gestão Urbana. Texto adaptado com base na compilação parcial de artigos e textos originais de Jay W. Forrester, John F. Collins, Michael Batty e publicações do **Massachusetts Institute of Technology**, EUA. Disponível em: <<http://www.marvelconsulting.com.br/arquivos/artigo1.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2005.

BASSUL, J. R. (2001). O Estatuto da Cidade. **Vitruvius**, Brasília, Minha Cidade 024. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/minhacidade/mc024/mc024.asp>>. Acesso em: 18 dez. 2005.

BRASIL. Lei no 6.766, de 19 de dezembro de 1979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. **Congresso Nacional**, Brasília, 19 de dezembro de 1979; 158º da Independência e 91º da República.

COUTO, S. A. F. (1981). **Manual teórico e prático do parcelamento urbano**. Rio de Janeiro, Forense.

DEL RIO, V. (1990). **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo, Pini.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Resumo Estatístico RS**. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br>>. Acesso em: 28 abril 2005.

GUIMARÃES, P. P. (2004). **Configuração urbana: evolução, avaliação, planejamento e urbanização**. São Paulo, ProLivros, 260 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2006). **Cidades @**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 fev. 2006.

MORETTI, R. de S. (1997). **Normas urbanísticas para habitação de interesse social: recomendações para elaboração**. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 160 p.

PLANEJAMENTO URBANO E ANIMAIS EM ÁREA DE RISCO DE CATÁSTROFES.

L.A. N. Lima, V. Bordotti, M. A. Lombardo, L. O. Rosário.

RESUMO

Em razão da ausência de medidas preventivas nas administrações públicas e leis de planejamento urbano com relação a animais em áreas de risco, não ocorre a alocação desses animais para áreas mais seguras, antecipadamente às tragédias. Sob a ótica dos Direitos dos Animais, esta é uma postura considerada especista: o animal não é tratado como um “ser de direito”, mas, apenas, como coisa material e, portanto, vítima da vontade humana - somente é removido do local de risco com a concordância do tutor. O objetivo deste trabalho é, após análise de literatura específica, e com base em leis de proteção animal, oferecer ferramentas para políticas públicas que garantam, em suas leis de planejamento urbano e em ações de resgate, medidas antecipadas de resgate de animais em áreas de risco, salvaguardando suas vidas, por constituir direito do animal, mesmo com a reprovação de seus tutores.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil e no mundo, são cada vez mais frequentes as ocorrências de desastres naturais ou catástrofes, como deslizamentos de encostas, enchentes, entre outros, principalmente em função do mau tempo, chuvas fortes, temporais e ventanias. Em áreas de risco como encostas íngremes, sopés e topos de morros, margens alagáveis de rios e córregos ou áreas urbanas com extensas superfícies impermeabilizadas com asfalto, ocorrem com mais frequência as inundações e deslizamentos.

Por natureza, ao longo da história, o ser humano vem se fixando e formando seus vilarejos às margens de rios, córregos e lagos, inclusive pela facilidade de acesso à água. Assim, a grande maioria das cidades brasileiras tem seu início e fundação às margens de rios. Porém, com a emancipação e crescimento das cidades, aglomerados urbanos se expandiram cada vez mais e, em geral, de maneira desorganizada, sem planejamento. Com essa expansão urbana, as cidades foram crescendo e invadindo Áreas de Preservação Permanente (APP) como margens de rios, encostas e topos de morros. Naturalmente, essas áreas já são frágeis e esta é uma das características que motivam sua preservação permanente. Pelo que estabelece a Lei Nº 4.771/65, conhecida como Código Florestal Brasileiro (BRASÍLIA, 1965), não é permitida nenhuma ocupação antrópica nessas áreas, justamente por serem de preservação **permanente**:

“Art. 2º - Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água (...); d) no topo de morros, montes, montanhas e serras; e) Nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; f) Nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; g) Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação. (...) Parágrafo único No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.”

A expansão das cidades, a urbanização e o crescimento demográfico levam a um problema socioambiental bastante preocupante: por um lado, a urbanização oferece locais seguros para instalações residenciais, mas são, geralmente, inacessíveis à população de baixa renda (LOMBARDO, 1995). O crescimento e expansão urbanos levam a população de menor renda a se fixar, cada vez mais, nas periferias, avançando, progressivamente, para áreas de risco e APPs. As famílias de baixa renda, “empurradas” pelo crescimento exagerado das cidades e sem acesso a locais dignos de moradia, passam a ocupar áreas como as encostas de morros, periferias e margens de rios, dando lugar à favelização dessas áreas, já bastante vulneráveis e frágeis do ponto de vista ambiental.

Na época das chuvas, ocorrem as grandes catástrofes ambientais tão noticiadas nos meios de comunicação. Nesses episódios, as tragédias são numerosas, acarretando mortes, inúmeras pessoas feridas, perdidas e desabrigadas. Normalmente, a Defesa Civil das cidades atingidas atua oferecendo socorro, resgate e encaminhamento das vítimas humanas a hospitais. As Prefeituras dessas cidades improvisam abrigos, como grandes galpões de escolas, por exemplo, para alojar as vítimas, e oferecem, com a colaboração de voluntários, alimento, remédios, colchões, cobertores e roupas.

A Superintendência de Defesa Civil dos Estados trabalha para a prevenção de tragédias realizando um trabalho de monitoramento do volume das águas das principais bacias hidrográficas do Estado, para se prevenir contra as enchentes. A Defesa Civil trabalha com um conjunto de réguas, monitoradas via satélite, que informam a altura dos rios. O órgão também estabeleceu uma altura limite para as águas, a partir da qual é decretado o estado de alerta, ou de emergência. Permanece alerta 24 horas por dia para se prevenir contra tragédias. O órgão trabalha para mapear as áreas com risco de alagamento e, quando o nível dos rios sobe, as equipes dão início à retirada das famílias desses lugares.

Em função das ocorrências de desastres naturais serem cada vez mais frequentes, foi implantado, por iniciativa do Dr. Carlos Nobre, um dos maiores especialistas mundiais sobre mudanças climáticas, em Cachoeira Paulista (interior de SP), o Cemaden – Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais, vinculado à Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisas e Desenvolvimento (SEPED), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2012). O Cemaden possui, como objetivo, implementar um sistema de previsão de ocorrência de desastres naturais em áreas suscetíveis de todo o Brasil, auxiliando em ações preventivas, possibilitando identificar vulnerabilidades no uso e ocupação do solo, com destaque para o planejamento urbano e a instalação de infraestruturas. Atua, também, no aumento da consciência e consequente prontidão da população em risco, induzindo ações efetivas e antecipadas de prevenção e redução de danos. Assim, através de um sistema de ações antecipadas de prevenção a catástrofes, as pessoas são solicitadas a deixarem suas casas, para que não sofram risco de morte, ainda que haja casos relatados de famílias que se negam a deixar suas moradias.

São bastante discutidos os danos materiais e humanos causados por essas catástrofes, mas pouca atenção é direcionada aos animais. As autoridades mantêm o foco principal em resgatar e salvar vidas humanas. É importante lembrar que naqueles lares perdidos, ou inundados, existem muitos animais para os quais se constata que poucas ações preventivas tem sido realizadas. Geralmente, quando possível, realizam-se as operações de resgate pós-ocorrência dos desastres naturais, sendo salvos alguns animais após as enchentes ou deslizamentos, mas nenhuma medida preventiva de salvaguarda desses animais é realizada.

Um aspecto bastante importante é o que se refere ao direito à vida de cada animal, do ponto de vista dos Direitos dos Animais. Assim, nos casos em que seus donos não concordem em evacuar as áreas onde moram e serem alocados para outras áreas mais seguras, ainda antes das catástrofes, é razoável que permitissem que seus animais o fossem, por respeito ao seu direito à vida.

Este trabalho, portanto, tem o objetivo de apresentar propostas para políticas públicas de medidas antecipadas de resgate de animais em áreas de risco, salvaguardando suas vidas, apontando, para isso, a importância de proibir a permanência de animais nessas áreas. Com base na legislação protetora de animais, essas medidas fazem-se necessárias para que não haja omissão.

2 ASPECTOS FILOSÓFICOS.

2.1 Animal: coisa legal ou sujeito de direitos?

Uma vez submetidos à decisão de seus tutores, e na iminência de catástrofes (uma inundação, por exemplo), os animais de estimação domiciliados, tanto quanto os errantes (não domiciliados) não têm como se proteger por si sós. Pelo contrário, na maioria das vezes, são abandonados diante de situações de risco e, em função do desespero, são deixados em segundo plano pois o salvamento de vidas humanas torna-se prioritário.

Ainda que pudéssemos recusar a ideia do animal como um *ser de direito*, não poderíamos negar-lhes o direito por lei. O animal, desde 1932, deve ser protegido pelo Estado que, pelo Decreto-Lei nº 24.645/34 (RIO DE JANEIRO, 1934), é o tutor de todos os animais: “Art. 1. - *Todos os animais existentes no País são tutelados do Estado.*” Isto significa dizer que o Estado, em conjunto com Municípios e União devem trabalhar em conjunto para cuidar de animais nas ruas.

O parágrafo 3º do Artigo 2º do referido Decreto-Lei estabelece que cabe ao Ministério Público e associações (ONGs) de proteção animal a representação desses animais e sua defesa: “§ 3º - *Os animais serão assistidos em juízo pelos representantes do Ministério Público, seus substitutos legais e pelos membros das sociedades protetoras de animais.*” Assim também confirma o Excelentíssimo Promotor de Justiça de São José dos Campos (SP), Dr. Laerte Levai, que há anos vem lutando pelo reconhecimento dos direitos dos animais: “*E com relação aos animais, especificamente, quem deve defendê-los? Ora, o septuagenário Decreto-Lei nº 24.645/34 já previa que os animais serão assistidos em juízo pelos representantes do Ministério Público...*” (LEVAI, 2004).

O referido Decreto-Lei também inclui outras condutas passíveis de penalidades, como abandonar animais doentes ou feridos, condições em que é comum ver animais após as enchentes e deslizamentos. Portanto, animais assim encontrados devem ser recolhidos e cuidados pelo poder público, uma vez que é tutela do estado o cuidado dos animais. Negar ajuda a animais vítimas de enchentes, por exemplo, é conduta comum de muitas prefeituras e passível de penas.

A Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988 (BRASÍLIA, 1988), dispõe também que cabe ao Poder Público proteger os animais, proibindo práticas que os submetam à crueldade, em seu Artigo 225, Parágrafo 1º, Inciso VII:

“Art. 225. *Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

§ 1º - *Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: (...)*
VII - *proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.*”

Este texto inspirou a redação do Artigo 32 da lei Federal de Crimes Ambientais (Lei 9605/98) (BRASÍLIA, 1988), que estabelece como crime maltratar animais de qualquer espécie ou categoria:

“Art. 32. *Praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos: Pena - detenção, de três meses a um ano, e multa.*

§ 1º Incorre nas mesmas penas quem realiza experiência dolorosa ou cruel em animal vivo, ainda que para fins didáticos ou científicos, quando existirem recursos alternativos.

§ 2º A pena é aumentada de um sexto a um terço, se ocorre morte do animal.”

Além desses instrumentos legais, há outros amplamente utilizados pelo Ministério Público para a defesa da fauna, a saber: a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6938/81) e a Ação Civil Pública (Lei nº 7347/85), segundo Levai (2004).

Apesar das leis existentes, a conduta cotidiana relativa aos animais ainda não reflete a proteção estabelecida por essas leis. Sônia Felipe (FELIPE, 2007), doutora em Filosofia Moral e autora de livros sobre ética em relação aos animais, argumenta que o animal não é, ainda, respeitado como um ser de direito, pelo fato de ser constantemente explorado, escravizado ou desdenhado em várias situações, não somente por abandono. Todas as formas de exploração ou uso de animais em benefício humano, ou não, configuram desrespeito aos seus direitos. Segundo a autora, a rejeição do animal como ser de direito liga-se a razões como: interesse comercial, tradição, satisfação e comodismo. O termo especismo, cunhado a partir das evidências de que a espécie humana, considerando-se superior, explora as demais, designa um preconceito contra espécies não-humanas, e possui analogia às ideias do nazismo, fascismo e totalitarismo. Assim, a conduta de abandonar animais é uma manifestação do especismo.

Além disso, os animais vivos em áreas de risco não podem ser encarados como um problema dissociado das questões ambientais e de planejamento: “*Questão animal, questão ambiental.*”, como afirma Paula Brugger (2004), bióloga e professora do Deptº de Ecologia e Zoologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), onde leciona “Conservação de Recursos Naturais” e “Meio Ambiente e Desenvolvimento”, além de desenvolver projetos de conscientização sobre a questão dos animais.

Da mesma forma não deveria haver distinção entre humanos e animais em situações de vulnerabilidade ou correndo risco de perder a vida. Os planos de resgate e de medidas de precaução ou salvamento deveriam existir e ser cumpridos para qualquer espécie, humana ou não. Os envolvidos numa discussão filosófica quase sempre se deparam com a pergunta recorrente: “*Em uma situação hipotética, onde houvesse uma criança e um cachorro para salvar e, se nesta situação, só lhe fosse possível salvar um dos dois, qual você salvaria?*”. Esta situação leva-nos ao ponto crucial da discussão. O salvamento da criança é justificado facilmente. O mesmo não poderia ser dito na escolha pelo animal à criança, porque este nunca foi considerado um ser de direito. Se fosse, seria justificável a escolha de tê-lo salvo. Ainda que esta seja uma situação hipotética para ilustrar questões filosóficas, procura-se demonstrar, aqui, que, no caso de animais em áreas de risco, a conduta deveria ser a mesma, para humanos e não-humanos, com um trabalho principalmente preventivo, além do salvamento.

O planejamento urbano deveria levar em consideração esta questão, assim como o órgão público deveria trabalhar com leis de planejamento que prevíssem a retirada antecipada de seres vulneráveis (animais, crianças, ou adultos moradores de áreas de risco), não permitindo a permanência deles em áreas com potencial catastrófico.

As normas de planejamento urbano para áreas de risco devem, portanto, prever e estabelecer medidas e ações voltadas para o resgate prévio de animais, no momento em

que as famílias são solicitadas a evacuar os locais de risco potencial. Apesar de significar uma separação do animal com a família tutora, essa situação é passageira, pois, estando os animais a salvo, após a normalização da situação, a família pode reavê-lo.

3. O ANIMAL EM ÁREAS DE RISCOS.

Pela evidência dos fatos ocorridos em situações de catástrofes naturais, noticiados pelos meios de comunicação, pode-se constatar a ausência de uma política nacional, ou mesmo de procedimentos básicos para a defesa antecipada e resgate de animais em situações de risco. Quando ocorrem ações voltadas para os animais, nunca são preventivas, mas de salvamento. Além disso, como já exposto, os animais são geralmente relegados a um segundo plano de preocupação, dando-se prioridade à vida humana. Apenas como ilustração do problema, são citados, a seguir, dois casos de catástrofes ocorridas no Brasil.

3.1. O caso de Minas Gerais.

Em janeiro de 2011, no estado de Minas Gerais, foram registrados os maiores volumes de precipitações em alguns municípios. o volume acumulado de chuva nos primeiros 15 dias de janeiro foi 70% acima do valor esperado para o mês de janeiro (CLIMATEMPO, 2011). Os primeiros 10 dias de janeiro de 2011, em Minas Gerais, superaram a média histórica em quase todas as regiões do estado. Na Zona da Mata a precipitação acumulada ficou entre 60 a 70% acima do valor esperado para o mês. O mês de dezembro de 2011 foi considerado o mais chuvoso da história. Com as chuvas, o solo ficou totalmente saturado, e com o grande volume de água em janeiro, as inundações, enchentes e escorregamentos eram previsíveis. Duas frentes frias, que ficaram estacionárias em Minas Gerais, foram responsáveis pelas chuvas intermitentes ocorridas.

Ocorreram inundações e deslizamentos de terra, em várias cidades de Minas Gerais. Não houve a atuação do governo para o salvamento de animais, mas sim a iniciativa de uma instituição internacional de proteção animal, a WSPA Brasil (2012). Esta instituição fez um estudo diagnóstico em 24 municípios de Minas Gerais, das áreas que sofreram o maior impacto, especialmente, para os animais de estimação – tendo contado com dois especialistas da Costa Rica para a realização desse trabalho. Depois de realizado um plano de ação, a Instituição contou com voluntários e médicos veterinários para atender os animais vítimas das catástrofes. Inúmeros animais foram atendidos, beneficiados, vacinados e castrados, por esta instituição – não pelo governo.

As evidências de que não há medidas preventivas ou planos de resgate e salvamento de animais por parte do governo vêm de afirmações como a de Rosângela Ribeiro, Gerente de Programas Veterinários da WSPA Brasil: *“O agravante é que muitas autoridades não olham diretamente para os animais que dependem do apoio de protetores locais e ONGs que atuam na proteção animal.”*

3.2. O caso do Rio de Janeiro

As tragédias ocorridas na região serrana do Rio de Janeiro, em janeiro de 2011 alcançaram proporções gigantescas, tendo ocasionado inúmeras mortes de pessoas e animais. Segundo o Professor Dr. Paulo Canedo (QUAINO, 2012), coordenador do Laboratório de Hidrologia da Cappe/UFRJ, a região já registrava chuva de baixa intensidade desde o início de 2011. Com dez dias seguidos de chuva, o solo ficou encharcado. No dia 10 de

janeiro uma frente fria vinda do Sul passou por São Paulo (que sofreu inundações intensas), e chegou à Região Serrana do Rio em forma de chuva forte, atingindo toda a serra fluminense. Houve, também, chuvas típicas de verão, que normalmente são como pancadas fortes, mas de curta duração. Nas palavras do Professor, *"Essas chuvas verticais, que chamamos de chuvas de verão, têm curta duração porque se alimentam de umidade lateral. Quando a umidade é baixa, elas morrem de inanição. Mas, naquele dia, na Região Serrana, um evento aconteceu: uma ligação atmosférica entre a Região Amazônica e o Centro do Brasil levou umidade de Manaus até a Região Serrana, alimentando as chuvas que lá caíam. Isso foi um fato singular: chuva de frente fria conjugada com chuvas de verão não chega a ser raro, mas foi absolutamente incomum isso ocorrer na hora em que há uma ligação de umidade entre o Sudeste e a Amazônia"*.

Os noticiários registraram cenas e relatos de animais completamente desorientados por não serem capazes de entender o que aconteceu. Houve, naquele Estado, ações de resgate e salvamento de animais, realizadas por ONGs de proteção animal. Segundo a ONG Univida de Proteção Animal (UNIVIDA, 2011):

"As enchentes na Região Serrana do Rio de Janeiro atingiram gravemente muitos animais. Foram contabilizadas quase 300 mortes de cavalos, cães, gatos e outros animais. (...) Outras centenas de animais estão feridos e precisam muito da ajuda de todos. Parte deles estão em áreas isoladas desde a madrugada da terça-feira, sem água, sem comida. Diante da calamidade que atingiu, também, os animais, foram montados em São Paulo e Rio de Janeiro postos de arrecadação para salvar a vida desses animais."

A Assembleia Legislativa do Rio possui uma Comissão Especial de Defesa e Proteção Animal (EBC, 2012), que acabou denunciando o governo por omissão e, além disso, confirmou que quando ocorrem esses tipos de desastres naturais, o Poder Público não toma as medidas necessárias com relação aos animais:

"A Comissão Especial de Defesa e Proteção Animal da Alerj (Assembleia Legislativa do Rio de Janeiro) denunciou a omissão dos governos municipais no socorro aos animais que se encontram em áreas de risco na serra fluminense, após as fortes chuvas que devastaram a região (...). Quando acontecem esses desastres naturais, não há nenhum envolvimento do Poder Público em relação ao resgate dos animais. Pelo contrário. Eles até se recusam a socorrer os animais, que ficam abandonados nas áreas de risco. Essa atitude fere as constituições federais e estaduais. O único apoio foi recebido do Inea (Instituto Estadual do Ambiente), vinculado à Secretaria do Ambiente do Estado do Rio. Ele [o governo municipal] é omissor até em nível constitucional. Está na Constituição proteger a fauna. É dever dele." (EBC, 2012),

A referida Comissão constatou a ação de ONGs nos trabalhos de resgate dos animais, sem apoio da Prefeitura. Os proprietários de haras se encarregaram de enviar veterinários à região para atender os cavalos feridos e providenciar os cuidados necessários. No restante das áreas atingidas, predominou a omissão por parte das administrações municipais. A Comissão ainda declarou que procurou ajudar as condições dos protetores para que eles fizessem um dever que, na realidade, nem é deles, mas do governo, da prefeitura.

4. PROPOSTAS E CONSIDERAÇÕES FINAIS.

São colocadas, a seguir, algumas propostas de ações relativas aos animais situados em áreas de riscos de desastres naturais, que podem ser incorporadas por leis de planejamento urbano e planos diretores municipais. Essencialmente, deve haver uma parceria entre Governos e ONGs (Organizações Não-Governamentais) que atuam na proteção animal, juntamente com o setor da Defesa Civil das cidades, para que as ações sejam efetivas. Essas ações devem ser previstas nos planos diretores das cidades e leis de zoneamento urbano e uso do solo, de maneira a sistematizar as estratégias.

4.1. Ações preventivas.

No que se refere à retirada de animais situados em áreas de risco, as ações não podem ser realizadas somente depois da ocorrência dos desastres naturais. É necessário, primeiramente, trabalhar em projetos de Educação Ambiental voltados à questão animal, de maneira a garantir que a população torne-se consciente de que os animais jamais podem permanecer ou viver em áreas de riscos, pois são seres vulneráveis e incapazes de se defender em situações de catástrofes ambientais. A sujeição de um animal a essas áreas de riscos, por parte de seus guardiões, caracteriza-se como ato de maus-tratos pelo Artigo 32 da Lei Federal de Crimes Ambientais Nº 9605/98 (BRASÍLIA, 1998). A estratégia de suas retiradas deve se dar permanentemente, numa ação constante ao longo do ano.

Não há registros de trabalhos preventivos visando remover os animais das áreas de risco com antecedência às catástrofes. Essa tarefa caberia à Defesa Civil e também às Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Planejamento, encarregadas de elaborar planejamentos urbanos (e rurais) que incluam a questão dos animais em suas estratégias, inclusive os viventes em áreas de risco – isto é, um planejamento urbano não-especista, mas inclusivo. Esses planejamentos devem prever, no mínimo, a proibição da permanência de animais em áreas de riscos, de modo a retirar os que nelas se encontram. Assim, no lugar de uma situação pós-catástrofe, com centenas de animais à espera de socorro (geralmente vindo dos protetores de animais independentes ou de associações e ONGs de proteção animal), a municipalidade deve se antecipar e agir com respeito à Constituição e outras Leis Federais que protegem os animais, elaborando um planejamento para o manejo e realocação desses animais em outros espaços, salvaguardando suas vidas e evitando situações de omissão e maus-tratos.

4.2. Destino dos animais resgatados.

Para possibilitar a remoção desses animais viventes em áreas de risco, deve-se definir, previamente, os locais de destino para os mesmos. Integrando as ações preventivas, portanto, deve ser elaborado um cadastro de pessoas interessadas em adotar esses animais, isto é, um cadastro de tutores ou fiéis-depositários. Esses tutores devem estar aptos a oferecer espaços em suas residências para abrigar os animais que desejam adotar – temporária ou permanentemente – e condições de cuidar deles.

Opta-se, aqui, pela referida adoção de animais ao invés de habilitação de abrigos para animais, visto que, estes últimos, apesar de criados com o intuito de cuidar dos animais resgatados, geralmente acabam por gerar muitos problemas e ônus aos responsáveis, como: a inevitável superlotação, doenças por contato com animais infectados, gripes felina e canina, infestações por pulga e carrapatos e doenças decorrentes, falta de verba para cuidar de todos os animais. Além disso, a desinfecção, higienização dos animais e limpeza do

ambiente vão-se tornando, a cada dia, mais difíceis de manter, devido ao número de animais resgatados que se eleva rapidamente, e, conseqüentemente, ocorre rareamento de pessoal disposto a trabalhar nesses locais. Conforme esclarece Silvia Parisi (2012), do Portal “Web Animal”: *“Os abrigos para cães e gatos, na maioria das vezes, acabam se tornando depósitos de animais. Vemos inúmeros casos de pessoas de bom coração, que começam a abrigar animais e, quando dão por si, não possuem estrutura para mantê-los. Resultado: animais com fome, doentes e pessoas desesperadas atrás de ajuda.”*

Não é recomendável a criação de abrigos para animais saudáveis: as verbas e tempo empregados na criação de um abrigo devem ser direcionados aos trabalhos e esforço para adoção dos animais, pois, os abrigos, além dos problemas já expostos, acabam oferecendo uma situação muitas vezes cômoda para as pessoas que não querem mais cuidar de seus animais.

Além disso, deve ser destinada verba do governo para a implantação de um Centro de Recuperação e Atendimento Veterinário Gratuito (diferentemente de um abrigo para animais) para atendimento emergencial nas áreas de risco. Os animais que não puderem ser remanejados com antecedência às catástrofes e que tenham sido vítimas dos acidentes devem ser atendidos e encaminhados para adoção a partir deste Centro.

4.3. Incentivo fiscal aos adotantes.

Vale lembrar que os animais devem ser tutelados pelo Estado (Decreto-Lei nº 24.645/34), isto é, a responsabilidade sobre eles, seu resgate, tratamento e encaminhamento são papéis a serem desempenhados pelos governos municipais, estaduais e União. Entretanto, essas ações, normalmente, são realizadas por protetores de animais, e não pelos governos. Assim, deve haver um incentivo para que as pessoas se candidatem a tutelar animais, já que acabam desempenhando tarefas que, na realidade, são responsabilidade das prefeituras. Uma possibilidade é estudar a viabilidade de oferecer incentivos efetivos, como alguns descontos de taxas e impostos para pessoas que adotem esses animais (tutoras e fiéis depositários), quando da ocorrência dos desastres naturais.

4.4 Planejamento Urbano Inclusivo para os Animais.

O preconceito contra os animais em nossa sociedade ainda é grande, assim como o pouco conhecimento de seus direitos. Em uma situação de risco de desastre natural, normalmente as operações de resgate atuam primordialmente no salvamento de vidas humanas. Essa postura gera a necessidade de ações emergenciais no salvamento de animais, sempre após as ocorrências, e, na maioria das vezes, realizadas não por órgãos públicos, mas por ONGS de protetores de animais e voluntários independentes.

Uma nova forma de compreender esta situação deve ser a de entender o animal como um ser vulnerável e dependente da ação de pessoas que lhes salvem a vida. Submetê-los a situações de risco é uma atitude que configura maus-tratos (Artigo 32 da Lei Federal de Crimes Ambientais 9605/98e Decreto-Lei nº 24.645/34). Isto é, manter um animal vivendo em locais considerados de alto risco de desastre natural (locais sujeitos a deslizamentos, ou com histórico de graves enchentes, por exemplo) pode caracterizar-se como crime. Nos casos das famílias residentes em áreas de risco e que tenham consciência do risco que correm e aos quais submetem, além da família, os animais ali mantidos, é preciso um trabalho de conscientização, de maneira essas pessoas sejam esclarecidas de

que conservar um animal em situação de risco iminente de morte configura crime. Portanto, ele precisa ser retirado de habitações que estejam em risco. Apesar de significar uma separação do animal da família tutora, essa situação é passageira, pois, estando os animais a salvo, após a normalização da situação, a família pode reavê-lo. É necessária uma ação, por parte do poder público, de divulgar esta forma de entender o Direito dos Animais, proibindo sua permanência em áreas de risco. Essas ações devem ser aliadas às medidas efetivas de planos diretores que estabeleçam e mapeiem as áreas de risco no município e que determinem que, nestes locais, os animais não podem permanecer.

Como já exposto, a tutela dos animais é responsabilidade do poder público, em todas as instâncias, mas os governos precisam, então, cumprir. Para isso, deve-se exigir a elaboração de planos diretores não-especistas, isto é, que garantam a vida dos animais, primeiramente não permitindo sua permanência em áreas de risco. Para os animais que já se encontram nesta situação, os órgãos públicos devem prover toda uma estrutura de manejo e remoção seguros.

As medidas de execução de manejos de animais abandonados ou deixados em áreas de risco de catástrofes podem constituir-se de algumas ações:

1. Identificação e cadastramento dos animais em áreas de risco e de tutores ou fiéis depositários. Um planejamento compreende uma etapa de conhecimento, levantamento e cadastramento dos animais em áreas de risco, bem como cadastramento de pessoas candidatas a tutoras (adotantes) desses animais. Essa etapa de cadastramento deve ser realizada permanentemente, ao longo do ano, não apenas às vésperas da estação chuvosa.
2. Divulgação de campanha de adoção. Como já exposto, é necessário incentivar os tutores a adotarem os animais abandonados em áreas de risco, e mesmo os domiciliados, cujos responsáveis os mantêm na situação de exposição ao perigo iminente. Os responsáveis por animais devem entender que não podem permanecer em locais de riscos, nem sujeitar seus animais a esses riscos. Caso não haja locais ou familiares para onde essas pessoas possam se mudar, por falta de recursos, os animais podem e devem ser retirados das áreas ameaçadas, consideradas de risco de catástrofes e serem alocados em outras famílias que os adotem. Essas medidas podem garantir a preservação da vida de todos os animais e não apenas dos sobreviventes pós-catástrofes.
3. Incentivos fiscais aos adotantes. Pode-se prever o incentivo à adoção dos animais das áreas de risco oferecendo, aos adotantes, desde descontos em medicamentos para animais, *pets*, ou ainda no IPTU, para quem divide seu terreno com um animal. São medidas efetivas para que o poder público exerça sua responsabilidade.
4. Retirar os animais de áreas de risco, realocando-os. Dentro do previsto num plano de manejo, finalmente é necessário remover os animais das áreas de risco e destiná-los, prioritariamente, às pessoas tutoras, lares definitivos ou temporários ou fiéis-depositárias.
5. Criação de um Centro de Recuperação e Atendimento Veterinário Gratuito, para animais que necessitem de tratamentos antes de serem encaminhados à adoção.

Este Centro deve ter caráter temporário de permanência do animal, e é destinado apenas para tratamento de traumas, lesões, doenças. Uma vez recuperado, o animal deve ser encaminhado à adoção.

Essas sugestões, uma vez transformadas em medidas efetivas, visam evitar a repetição do problema dos animais a cada ano. O plano diretor das cidades deve ter identificadas as áreas em que não pode haver animais.

Remover animais das áreas de risco para locais seguros, dentro de uma ação planejada e permanente, difere de ter que agir somente às vésperas, durante ou depois de uma catástrofe. As ações aqui propostas têm caráter de medidas cautelares, preventivas, seguindo um planejamento proposto dentro de leis municipais – o plano diretor das cidades. A remoção dos animais deve, portanto, ocorrer a médio e longo prazos, antecipadamente, através da promoção da conscientização da população e governos, sobre os Direitos dos Animais.

5 REFERÊNCIAS

BRASÍLIA (1965) **Código Florestal Brasileiro Lei nº 4771**, 15 set. 1965. Diário Oficial da União, 15 set. 1965.

BRASÍLIA (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**, 05 out. 1988. Diário Oficial da União, Brasília. 05 out. 1988.

BRASÍLIA (1998). **Lei de Crimes Ambientais nº 9605**, de 13 fev. 1998. Diário Oficial da União, Brasília, 13 fev. 1998.

BRUGGER, P. (2004) **Amigo Animal. Reflexões Interdisciplinares Sobre Educação e Meio Ambiente, Animais, Ética, Dieta, Saúde, Paradigmas**. Letras Contemporâneas, Florianópolis SC.

CLIMATEMPO (2011). **Climatempo. O céu fala. A gente Entende**. São Paulo, 2011. Disponível em: < <http://www.climatempo.com.br>>. Acesso em 26 abr. 2012.

EBC (2012). EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO. **Agência Brasil. Veterinária denuncia omissão de municípios no socorro à fauna em áreas de risco**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-01-23/veterinaria-denuncia-omissao-de-municipios-no-socorro-fauna-em-areas-de-risco>>. Acesso: 24 abr. 2012

FELIPE, S.T. (2007) **Ética e Experimentação Animal. Fundamentos Abolicionistas**. Editora da UFSC, Florianópolis SC.

LEVAI, L. F. (2004) **Direito dos Animais**. Editora Mantiqueira, Campos do Jordão, SP.

LOMBARDO, M. A. (1995) **Qualidade Ambiental e Planejamento Urbano: Considerações de Método**. Livre-docência. Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INFORMAÇÃO (2012) **Cemaden – Centro Nacional de Monitoramento e alertas de Desastres Naturais**. Cachoeira Paulista, 2012. Disponível em: < <http://www.cemaden.gov.br>>. Acesso em 26 abr. 2012.

PARISI, S. (2012). **Web animal: o portal dos animais de estimação. Abrigos para animais.** 2009-2012. Disponível em: <http://www.webanimal.com.br/cao/index2.asp?menu=abrigo_piccolina.htm>. Acesso em: 27 abr.2012.

QUAINO, L. (2012). **Globo.com. G1 Rio de Janeiro.** Tragédia na Região Serrana do RJ faz um ano ainda com cicatrizes. Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2012/01/tragedia-na-regiao-serrana-do-rj-faz-um-ano-ainda-com-cicatrizes.html>> Acesso em 26 abr. 2012.

RIO DE JANEIRO (1934). **Decreto-Lei nº 24635, 10 jul. 1934.** Estabelece medidas de Proteção aos Animais. Senado Federal – Subsecretaria de Informações, 10 jul. 1934.

UNIVIDA (2011). **UOL Mais.** Nova Friburgo: Coord. Vida Animal e Univida pedem ajuda! Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://mais.uol.com.br/view/5qal5ayeacp0/nova-friburgo-coord-vida-animal-e-univida-pedem-ajuda>. Acesso em 26 abr. 2012.

WSPA BRASIL (2012) **Sociedade Mundial de Proteção Animal.** Brasil, 2012. Disponível em: < [ttp://www.wspabrasil.org](http://www.wspabrasil.org)>. Acesso em 26 abr. 2012.

OS PLANOS DE MOBILIDADE URBANA: INSTRUMENTO EFETIVO DA POLÍTICA PÚBLICA DE MOBILIDADE?

Lima Neto, V.C.; Galindo, E.P.

RESUMO

Os planos de mobilidade urbana consistem no instrumento de efetivação da Política Nacional de Mobilidade Urbana no âmbito do município. Desde 2001, com a aprovação do Estatuto da Cidade, é obrigatório o desenvolvimento dos planos para municípios acima de 500 mil habitantes. Com a promulgação da Política Nacional de Mobilidade Urbana, em 2012, passou a seguir os critérios que o Estatuto da Cidade definiu para elaboração de Plano Diretor Urbano, expandindo, portanto, a obrigatoriedade para municípios acima de 20 mil habitantes. Passados mais de dez anos do Estatuto, observou-se, contudo, uma baixa execução nos municípios acima de 500 mil habitantes: apenas 13 dos 36 municípios alvo elaboraram de fato seus planos e com diversas fragilidades. O artigo avalia esses resultados e analisa o novo desafio posto para os 1.650 municípios que agora terão de elaborar esses planos.

1. INTRODUÇÃO

A questão da mobilidade urbana na última década foi tema corrente, notadamente em razão dos seus efeitos no ambiente urbano. Inovador, o marco legal da Política Urbana – o Estatuto da Cidade, previu o tratamento da temática no corpo da lei, estabelecendo inclusive a obrigatoriedade do desenvolvimento dos Planos Diretores de Transporte Público para municípios brasileiros acima de 500 mil habitantes, ainda segundo a ótica do serviço de transporte público integrando com foco nesse modo motorizado (Brasil, 2001). A denominação do plano é alterada em 2005, pela resolução nº 34 do Conselho das Cidades (Conselho das Cidades, 2005), passando para Plano Diretor de Transporte e Mobilidade. Essa resolução ainda estabeleceu o conteúdo mínimo do PDTM, que dentre outros aspectos, previu a observância das diversas modalidades de transporte, respeitando as especificidades locais, a priorização do coletivo sobre o individual, os modos não motorizados e os pedestres. Ainda nesse sentido, o Ministério das Cidades publicou em 2007 um guia para orientações aos órgãos gestores municipais na elaboração dos Planos Diretores de Transporte e da Mobilidade (Brasil, 2007), calado nos princípios da mobilidade urbana sustentável, nos conceitos da resolução do Conselho das Cidades e no então Projeto de Lei 166 do Senado Federal que tratava da Política Nacional da Mobilidade Urbana.

A despeito dos esforços institucionais por parte da União em promover o desenvolvimento dos PDTM, quer seja por meio de capacitação ou do ordenamento jurídico e institucional, nesse período que compreende 10 anos após a aprovação do Estatuto da Cidade, o tema pouco se desenvolveu nos municípios. Um dos objetivos desta pesquisa é analisar a execução desses PDTM nos 36 municípios acima de 500 mil habitantes obrigados a

desenvolver o instrumento básico da Política Municipal. A análise envolve seus conteúdos, o processo participativo de seu desenvolvimento à luz da realidade local e institucional, a mudança promovida nos municípios que desenvolveram o instrumento, bem como sua adequação com os demais instrumentos da política urbana, como o plano diretor.

A partir desse feito, uma análise comparada será realizada à luz da Lei 12.587, de 03 de janeiro de 2012 (Brasil, 2012), que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), especificamente no que tange a obrigatoriedade de desenvolvimento dos PDTM para municípios acima de 20 mil habitantes em um prazo máximo de três anos. O foco será dado aos desafios e oportunidades desse instrumento para a diversidade de porte de cidades brasileiras que passaram a ter a obrigação de desenvolver tal instrumento de política e de gestão da mobilidade. Ressalta-se que esse novo recorte iguala a obrigatoriedade prevista pelo Estatuto da Cidade para os planos diretores, que após uma década de aprovação, ainda não alcançou a totalidade de municípios. Essa equivalência reconhece um ponto observado no âmbito dos PD nos municípios – a previsão de desenvolvimento de planos setoriais de planejamento – incluindo o Plano Diretor de Mobilidade, ou seja, incorpora no âmbito da política nacional uma realidade local. Ainda cabe destacar que é necessária a compatibilidade entre o PDTM e o PD no município, devendo ocorrer a integração entre as políticas urbanas de ordenamento do território e a política de mobilidade.

2. OS PLANOS DE MOBILIDADE URBANA NA POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA – LEI Nº12.587/2012

A lei 10.257, de 17 de julho de 2001, mais conhecido como o Estatuto da Cidade previu no seu texto a incorporação direta da questão do transporte e mobilidade urbana na questão da política urbana municipal, prevendo o desenvolvimento de planos diretores de transportes urbanos - PDTU ou sua incorporação aos planos diretores municipais. Ressalta-se, no entanto, que apesar de sua previsão, não houve uma definição clara do seu conteúdo mínimo. Posteriormente em 2005, o termo utilizado para qualificar o PDTU incorpora a palavra mobilidade por meio da Resolução nº 34 do Conselho das Cidades (Conselho das Cidades, 2005) devendo o mesmo estar integrado ao plano diretor municipal. Esta resolução definiu o escopo mínimo de um plano diretor de transporte e mobilidade – PDTM. A obrigatoriedade na elaboração dos PDTM à época era para os municípios acima de 500 mil habitantes no território nacional.

Segundo os dados do censo 2000, 30 municípios brasileiros encontravam-se obrigados a desenvolver PDTM, grande parte concentrado na região Sudeste e Nordeste (Tabela 1). Em dez anos, considerando o recorte estabelecido no Estatuto da Cidade, seis municípios se juntaram aos demais que deveriam desenvolver tal instrumento. A análise da execução de tais planos é dispersa, já que não existe um sistema de que consolide as informações decorrentes dos planos em execução, nem que monitorem seu desenvolvimento e implementação.

A Lei nº 12.587/2012, da Política Nacional de Mobilidade Urbana, ampliou o recorte de desenvolvimento dos PDTM para municípios acima de 20 mil habitantes e todos aqueles obrigados, na forma da lei, a elaborar os Planos Diretores segundo o Estatuto, desta forma, se igualando em sua obrigatoriedade¹. Passou-se de 36 municípios para mais de

¹ Segundo o Estatuto da Cidade, são obrigados a desenvolverem os Planos Diretores municípios com mais de vinte mil habitantes; integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; onde o poder público municipal pretenda utilizar os instrumentos urbanísticos previstos na Constituição Federal;

1.650 municípios no Brasil com obrigação legal de desenvolver os PDTM, especialmente concentrados nas regiões Nordeste e Sudeste do país. A lei estabeleceu um prazo de três anos a contar da sua vigência, sob o risco de o município estar impossibilitado de obter recursos orçamentários federais para investimento em mobilidade urbana.

Tabela 1 – Evolução da obrigatoriedade segundo o recorte porte município

Regiões	Pós Lei nº 10.257, 2001		Pós Lei nº 12.587, 2012
	Censo 2000	Censo 2010	Censo 2010
Centro-Oeste	3	4	107
Nordeste	9	11	598
Norte	2	2	174
Sudeste	14	17	523
Sul	2	4	248
Total Geral	30	36	1.650

Fonte: Censo, 2000. Censo, 2010. Elaboração própria.

Um aparte faz-se necessário no que diz respeito ao prazo estipulado e a penalidade instituída. Conforme citado em estudo desenvolvido pelo Ipea (2012), poucos são os municípios que recebem tais recursos, a maioria grandes centros urbanos, minimizando o impacto de tal penalidade. O Estatuto da Cidade, por exemplo, estabeleceu como penalidade para não observância no que tange ao desenvolvimento dos planos diretores, ato de improbidade administrativa aos prefeitos e gestores públicos responsáveis pelo ato – podendo esta ser uma alternativa de fomento mais eficiente. Quanto ao prazo, o Estatuto definiu inicialmente um prazo máximo de cinco anos para o desenvolvimento nos municípios que não PD, que foi posteriormente prorrogado para junho de 2008 pela Lei nº 11.673/2008, que alterou alguns dispositivos do Estatuto.

Desta forma, ações efetivas de indução ao desenvolvimento dos PDTM devem ser realizadas pela União para que os municípios o desenvolvam no tempo hábil que contemple o dispositivo legal. O Ministério das Cidades, no âmbito do programa de Mobilidade Urbana, possui a ação 09GH, que trata do apoio à elaboração de projetos de sistemas integrados de transporte coletivo urbano, que dentre as modalidades, permite o financiamento de planos diretores de transporte e de mobilidade urbana. Segundo a sistemática do programa (Ministério das Cidades, 2007) são projetos completos de redes integradas de transporte coletivo urbano abrangendo a política de integração entre as diversas modalidades de transporte (ferroviária, rodoviária, não motorizados), a política de mobilidade urbana sustentável e a política de acessibilidade universal. No entanto, a execução financeira da mesma além de baixa, em nada financiou o desenvolvimento dos planos diretores.

2.1 Conteúdo dos PDMU segundo a Lei 12.587

integrantes de áreas de especial interesse turístico; inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana estabeleceu os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos desta política. Seu artigo 24 estabelece que o Plano de Mobilidade Urbana consiste no instrumento de efetivação da PNMU no âmbito do município, definindo um conteúdo mínimo a ser observado (Figura 1). O conteúdo definido pela PNMU é mais abrangente que o definido pela Resolução nº 34 do Conselho das Cidades, definindo os temas a serem tratados quando do desenvolvimento dos planos.

Além das diretrizes, princípios e objetivos da PNMU, observa-se uma lista de temas que devem ser tratados em prol de uma mobilidade sustentável nos municípios, dos quais podemos destacar a necessidade de se tratar os serviços de transporte público coletivo, a integração modal, os polos geradores de tráfego e os instrumentos de financiamento do sistema de transporte público – SPT bem como do sistema de mobilidade. Além dos aspectos já citados, determina que elementos como o uso do espaço da circulação viária seja regulamentado, estabelecendo posturas a serem seguidas no caso do transporte de cargas, bem como da política de estacionamento. Ou seja, indica alguns instrumentos de gerenciamento de demanda que podem ser utilizados para dar um uso mais racional para o espaço urbano.

Conteúdo Mínimo Plano de Mobilidade Lei 12.587/2012	Resolução Nº 34, de 01 de julho de 2005 Conselho das Cidades
Os PDMU devem contemplar: - os serviços de transporte público coletivo; - a circulação viária; - as infraestruturas do sistema de mobilidade urbana; - a acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade; - a integração dos modos de transporte público e destes com os privados e os não motorizados; - a operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária; - os polos geradores de viagens; - as áreas de estacionamento públicos e privados, gratuitos ou onerosos; - as áreas e horários de acesso e circulação restrita ou controlada; - os mecanismos e instrumentos de financiamento do transporte público coletivo e da infraestrutura de mobilidade urbana; - a sistemática de avaliação, revisão e atualização periódica do Plano de Mobilidade Urbana em prazo não superior a 10 (dez) anos.	Os PDTM devem contemplar: - garantir a diversidade das modalidades de transporte, respeitando as características das cidades, priorizando o transporte coletivo, que é estruturante sobre o individual, os modos não motorizados e valorizando o pedestre; - garantir que a gestão da Mobilidade Urbana ocorra de modo integrado com o Plano Diretor Municipal; - respeitar as especificidades locais e regionais; - garantir o controle da expansão urbana, a universalização do acesso à cidade, a melhoria da qualidade ambiental, e o controle dos impactos no sistema de mobilidade gerados pela ordenamento do uso do solo;

Fig. 1 – Conteúdo dos Planos Diretores de Mobilidade Urbana

Fonte: Brasil, 2005; Brasil, 2012.

O artigo 24 obriga ainda a integração com o Plano Diretor existente ou em desenvolvimento no município, permitindo a coordenação entre as ações de mobilidade com as de planejamento urbano, como a definição dos vetores de expansão da cidade e de densificação da ocupação em áreas com infraestrutura urbana instaladas. No entanto, apesar das diretrizes e princípios na lei, não fica claro esta obrigatoriedade desejada de forma explícita no conteúdo dos planos.

Ainda na análise da lei, não existe qualquer dispositivo que determine o modo de apresentação deste plano, se sob forma de lei específica no âmbito municipal, como realizado pelo Estatuto da Cidade para os planos diretores, ou por meio de um documento

de referência de política pública. Esta ausência pode resultar em uma perda de efetividade, na medida em que o poder público municipal não tem um guia nem a obrigatoriedade para implementar uma lei, perdendo força a política de mobilidade no município. Apesar dessa exigência não estar presente no corpo da lei, o Ministério das Cidades recomenda que o Plano seja institucionalizado através de sua incorporação direta no Plano Diretor ou por meio de lei específica (Brasil, 2007), de forma que permita a consolidação das diretrizes da política e garanta sua observação por força de lei.

Assim, alguns elementos de semelhança podem ser identificados quando se compara o conteúdo mínimo previsto por cada instrumento, como por exemplo, a necessidade de tratar da diversidade de modos de transportes existentes na cidade, a priorização do coletivo sobre o individual e o controle de impactos do ordenamento do solo no sistema de mobilidade. No entanto, a PNMU é mais direta no que diz respeito às questões de mobilidade, como a obrigatoriedade de tratar da política de estacionamento, o monitoramento e avaliação do PDMU bem como determinação dos mecanismos de financiamento do transporte público.

3. METODOLOGIA

Conforme mencionado, a inexistência de um banco de dados dificulta uma análise crítica do processo de desenvolvimento dos PDM até então. Desta forma, procurou-se estruturar um método de análise de forma que os dados fossem de fontes oficiais segundo um critério de obrigatoriedade definido pelo Estatuto da Cidade (Figura 2).

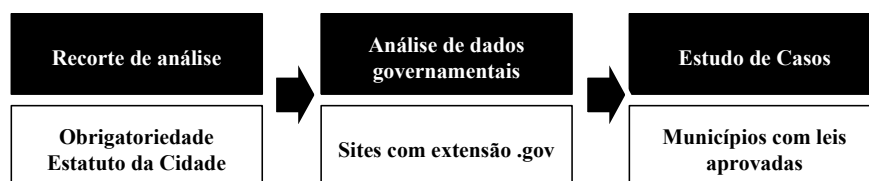


Fig. 2 – Estrutura da metodologia

Segundo o recorte definido pelo Estatuto da Cidade, 36 municípios deveriam ter seus PDM desenvolvidos sem, contudo, definir o prazo para o seu desenvolvimento. Destes, a maior parte encontra-se situado na região Sudeste (17 municípios - 47% do total), seguido da região Nordeste (11 municípios – 30% do total), Centro-Oeste (4 municípios – 11% do total) e Norte e Sul (2 municípios cada – 5,55% do total cada região), conforme Tabela 1. Deste total, apenas 13 elaboraram seus planos, resultando em uma taxa de execução de 36%.

Dos municípios situados na região Sudeste, apenas quatro não apresentam PDM, são eles: Belo Horizonte e Juiz de Fora, em MG, e Ribeirão Preto e Sorocaba em SP. Destes, Juiz de Fora e Ribeirão Preto indicaram ações de desenvolvimento dos PDM, já no rumo do cumprimento do dispositivo legal. No caso de Sorocaba foi promulgada a política de mobilidade urbana sob forma de lei, na qual estabelece a necessidade de desenvolvimento do PDM (Sorocaba, 2009). Dos 13 municípios que indicaram que apresentam o plano (Tabela 2), 10 integram as Regiões Metropolitanas de São Paulo e do Rio de Janeiro, valendo-se dos planos diretores presentes em cada RM². As cidades de Campinas,

² Nesse sentido, nem o Estatuto da Cidade e nem a Lei 12.587/2012 indicam a obrigatoriedade de desenvolvimento dos PDM no nível metropolitano, muito em razão da autonomia dos entes federados

Contagem e Uberlândia indicaram o desenvolvimento de instrumento específico para o seu município, contudo, nenhum deles instituído por lei específica.

Tabela 2 – Municípios que desenvolveram PDM – Região Sudeste

Municípios	Sim	RM RJ	Municípios	RM SP
Contagem	X		Guarulhos	X
Duque de Caxias		X	Osasco	X
Nova Iguaçu		X	Santo André	X
Rio de Janeiro		X	São Bernardo do Campo	X
São Gonçalo		X	São José dos Campos	X
Uberlândia	X		São Paulo	X

A compreensão do fenômeno metropolitano no planejamento da mobilidade é importante no contexto das duas maiores RM do país. No entanto, não existe qualquer menção de obrigatoriedade no tratamento da mobilidade de forma integrada nos municípios componentes de uma RM. A possibilidade de exigência ou priorização do desenvolvimento utilizando esta escala de análise resultaria em um efeito prático valioso, pois permitiria a integração do planejamento de mobilidade no nível macro, incluindo aspectos de uso e ocupação do solo, como previsto na resolução Nº 34 do Conselho das Cidades (Conselho das Cidades, 2005).

Na PNMU é atribuição da União o fomento da implantação de projetos de transporte público coletivo de grande e média capacidade nas aglomerações urbanas e nas regiões metropolitanas, bem como apoiar e estimular ações coordenadas entre municípios e estados em áreas conturbadas, aglomerações urbanas e RMs no tocante a políticas comuns de mobilidade. Assim, o papel da União será o de principal indutor do reconhecimento dos territórios das RMs como área de planejamento, reconhecendo a assimetria de capacidade técnica, política e institucional entre os municípios integrantes das RMs.

No caso da região Nordeste, dos 11 municípios apenas quatro desenvolveram os PDM, Recife, Fortaleza, João Pessoa e Teresina, nenhum sob forma de lei. No caso de João Pessoa, a referência existente é ao plano diretor de transporte de 1984, desenvolvido no âmbito da EBTU e do Geipot, estando atualmente em processo de revisão. Merece destaque o fato de ter havido na década de 1970 e 1980 um movimento de estruturação do setor de transporte público de iniciativa federal que foi perdido na década de 1990, voltando a retomar corpo na última década, muito função da aprovação do Estatuto da Cidade, da constituição do Ministério e das Cidades e dos movimentos da sociedade em prol do tema.

Dos demais municípios, cinco indicaram que estão desenvolvendo o instrumento, a saber: (i) Aracaju; (ii) Jaboatão dos Guararapes; (iii) Maceió; (iv) Natal; e (v) São Luiz. Resta a elaboração do plano nos municípios de Salvador e Feira de Santana. No caso de Salvador, encontra-se registro do Plano de Mobilidade da Copa do Mundo (Bahia, 2012), porém este

quando da prestação do serviço de transporte, apesar da relação direta entre as atividades no meio urbano das aglomerações metropolitanas. Assim, tais municípios encontram-se descumprindo o estabelecido na PNMU do desenvolvimento dos PDMU. No entanto, para fins deste estudo, adota-se o cumprimento da exigibilidade legal em razão dos planos sem tratar do transporte e mobilidade no nível interurbano.

trata exclusivamente das intervenções e medidas necessárias à cidade sediar a Copa, não tratando de aspectos relevantes para a cidade como um todo, como política de estacionamento, dos instrumentos financeiros etc.

Tanto nos estados do NE como no SE a iniciativa da elaboração por vezes não parte do município, mas sim do estado, principalmente quando se trata de uma região metropolitana. No caso do NE, o município de Natal é um exemplo. Lá a incumbência da elaboração foi do Departamento de Estradas e Rodagens – DER, órgão vinculado ao governo estadual. A lógica de desenvolvimento é importante por incorporar a dinâmica metropolitana na questão da mobilidade, mas outras questões de cunho federativo acabam por impedindo sua implementação, como a existência de um instituto de transporte metropolitano.

Na região CO, o Distrito Federal e o município de Goiânia apresentam referências à existência do PDM, sendo que no primeiro foi instituído por meio de lei distrital. Nos demais estados, as capitais Cuiabá³ e Campo Grande não possuem o plano, porém o estão desenvolvendo, conforme pesquisa realizada nos sítios eletrônicos⁴. No caso da região Sul, em 2009 o município de Porto Alegre⁵ elaborou o PDM, não sendo sob forma de lei. Por sua vez, o município de Curitiba⁶ está desenvolvendo o PDM. Por fim, na região Norte, no município de Belém⁷ o PDM encontra-se em elaboração, enquanto Manaus ainda não o desenvolveu.

Faz-se necessária uma reflexão sobre o momento histórico e o discurso político proferido. O Brasil passa por um momento a muito não visto com a presença forte da União na temática mobilidade, seja por meio de investimentos via PAC ou atuando sob a regulamentação da política, com a aprovação da PNMU. Boa parte dos municípios que devem desenvolver os PDM em razão do seu porte e relevância política e econômica no âmbito brasileiro, também são sedes do evento da Copa do Mundo de 2014 sendo, por conseguinte, áreas que irão receber um grande volume de recursos para investimentos em infraestrutura urbana, notadamente de transportes pelo Governo Federal.

São dois grandes programas de investimentos com essa finalidade, o PAC Copa do Mundo e o PAC 2 Mobilidade Grandes Cidades (Anexo I), totalizando recursos na ordem de 26,73 bilhões, sendo aproximadamente R\$ 8,9 bilhões à fundo perdido e R\$ 17,83 bilhões via financiamento. Destarte, surge dúvida sobre em que medida os projetos que os proponentes (municípios) apresentam estão integrados ao instrumento mestre de planejamento da mobilidade urbana no âmbito do município?

³ Cuiabá - Fonte: <http://www.cuiaba.mt.gov.br/noticias?id=2646>. Acessado em: 20 de abril de 2012.

⁴ Campo Grande - Fonte: http://www.capital.ms.gov.br/cgnoticias/noticiaCompleta?id_not=3320. Acessado em: 20 de abril de 2012.

⁵ Porto Alegre – Fonte: <http://www.metroplan.rs.gov.br/transportes/index.htm>. Acessado em: 20 de abril de 2012.

⁶ Curitiba (2008). Fonte: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cts=1331211911208&ved=0CCUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ippuc.org.br%2Fippucweb%2Fsasi%2Fhome%2Fvisualizar.php%3Fdoc%3D..%2Farquivos%2Fdocumentos%2FD35%2FD35_033_BR.pdf&ei=hK5YT7bxCce5twfG6rDZDg&usg=AFQjCNGEh2WeDz5r7cPV8nA1Qe8aWFHkug&sig2=jlvxmGxFRrD8Mvx1n3e-VA. Acessado em: 20 de abril de 2012.

⁷ Belém – Fonte: <http://www.cbtu.gov.br/noticias/destaques/2007/mes07/120707c.htm>. Acessado em: 20 de abril de 2012.

Conforme a Portaria nº 65, de 21 de fevereiro de 2011, que trata da sistemática do PAC 2 Mobilidade Grandes Cidades (Ministério das Cidades, 2011), é condicionante do programa que as intervenções propostas apresentem compatibilidade com o Plano Diretor municipal e com o plano de transporte urbano integrado ou equivalente. O termo de equivalência utilizado, no entanto, abre precedente para apresentação de qualquer tipo de instrumento que trata do planejamento do transporte municipal, mesmo que de forma setorial, já que não apresenta qualquer referência ao conteúdo mínimo necessário pra tal compatibilização.

Dos dezesseis municípios contemplados pelos dois programas, apenas oito possuem PDMU, tratado aqui como Grupo I (São Paulo, Rio de Janeiro, Fortaleza, Recife, Porto Alegre e Brasília), mas apenas em um deles (Brasília) o plano está aprovado sob forma de lei municipal específica sobre o tema. Neste grupo, o investimento total é de R\$ 25,24 bilhões, sendo aproximadamente 68,5% com recursos federais (46,2% sob forma de financiamento e 22,3% via repasse). Os doravante denominados como Grupo II não possuem PDMU e incluem os municípios de Belo Horizonte, Salvador, Curitiba, Manaus, Natal e Curitiba. Este Grupo possui um investimento total de R\$ 13,95 bilhões, sendo aproximadamente 67,8% decorrente de recursos da União (43,9% de financiamento e 23,8% por meio de repasse). Assim, em termos absolutos o total financiado para o primeiro grupo é maior que o do segundo, Contudo, quando se analisa o valor pela população de cada município o resultado per capita é maior para o segundo, tanto no que diz respeito ao investimento total quanto à participação da União.

O Grupo I possui população total de aproximadamente 25,3 milhões de habitantes enquanto o Grupo II totaliza 9,9 milhões. O valor previsto com recursos da União per capita não guarda correspondência ao valor absoluto descrito anteriormente, resultando no GI um total de R\$ 997,85/habitante enquanto o GII o valor é de R\$ 1.408,00 / habitante, aproximadamente 41% superior à verba do GI. Destarte, o fator PDMU não significa um maior aporte ao município se relativizado pelo porte da cidade.

A constatação realizada é de certo preocupante já que o discurso para viabilizar tais investimentos, no que diz respeito ao PAC Copa é o legado que o evento deixará para a cidade. A justificativa do grande evento é vista como catalisador que dá celeridade às obras necessárias às cidades. Frente a isso, alguns questionamentos são necessários:

- Qual a real necessidade de investimentos e quais critérios são utilizados no âmbito do município para sua definição e priorização?
- Como se dá a integração de tais projetos aos demais instrumentos de planejamento urbano no município na medida em que não compõe uma estrutura macro de planejamento?

3.1 Análise da estrutura da Lei

Apenas um único município dos que desenvolveram planos diretores o aprovou sob forma de lei, sendo este o caso de Brasília. Nesta seção realizaremos uma análise quanto à conformidade da estrutura da lei municipal e seu conteúdo com o estabelecido na PNMU. Adota-se uma estrutura de comparação onde os elementos de análise consistem dos componentes definidos no item 2.1 deste artigo.

O plano diretor de transporte urbano do DF foi desenvolvido ao longo do ano 2010, sendo composto de uma série de documentos técnicos que balizam a lei aprovada em 2011, bem como a atualização da pesquisa origem-destino desenvolvida no começo do século. Vale destacar que a previsão do mesmo estava presente no plano diretor de ordenamento

territorial do DF, e o seu processo de desenvolvimento teve participação da sociedade em seminários técnicos de discussão⁸.

No caso de Brasília, quando se analisa as últimas seleções para receber recursos da União (PAC Copa e PAC 2 Mobilidade Grandes Cidades), observa-se a correspondência entre os projetos selecionados e os previstos no PDTU. No primeiro programa, receberam recursos o projeto do VLT – Implementação do trecho 1 da linha 1 correspondendo à ligação Aeroporto ao terminal da Asa Sul e à ampliação da capacidade da DF 047 com obras de arte especiais, necessárias à implementação do sistema ferroviário. No segundo, o recurso foi para o projeto do Sistema de Transporte de Passageiros do Eixo Sul - Corredor Gama - Valparaíso, atendendo a região do entorno do DF. Desta forma, o plano efetivamente orienta os projetos do governo, estando alinhado com o planejamento da cidade e do entorno no que diz respeito ao conjunto de ações pactuadas no instrumento.

Em relação à adequabilidade do conteúdo do plano com o estabelecido na PNMU não há uma correspondência completa (Anexo II). Dos 14 itens obrigatórios previstos, sete estão explícitos no PDTU: (i) objetivos; (ii) diretrizes; (iii) serviço do TPC; (iv) circulação viária; (v) integração; (vi) áreas de estacionamentos e; (vii) sistemática de avaliação. O plano avança no que diz respeito a ações e medidas necessárias ao sistema de transporte da cidade, determinando as intervenções que devem ser realizadas no que tange ao transporte público coletivo. Sobre financiamento não há um tratamento específico, não mencionando estratégias de captação de recursos nem outros problemas existentes, como as gratuidades.

Ressalta-se, porém que a adequação vis à vis com o previsto pela PNMU não deve ser, para o caso do DF, mandatória, já que o período de elaboração é anterior a promulgação da política, devendo, na sua revisão, observá-la na sua totalidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conquista obtida com o marco legal da mobilidade urbana (Lei nº 12.587/2012) trouxe consigo o desafio de desenvolver planos de mobilidade urbana para todos os municípios com mais de 20 mil habitantes. Com isso o universo de municípios obrigados a desenvolver esses planos passou de 30 em 2000 (os maiores de 500 mil habitantes) para 1.650 em 2010. O saldo anterior, levando em consideração as exigências antes estabelecidas pelo Estatuto da Cidade, demonstrou que após dez anos apenas 36% dos antes obrigados conseguiram ficar quites com suas obrigações, ainda que em geral com fragilidades institucionais como a não criação de leis específicas para isso.

Os recursos historicamente destinados aos municípios com menos de um milhão de habitantes não sugerem um incentivo dos municípios pequenos acima de 20 mil habitantes para desenvolverem seus planos, ainda menos para instituírem leis específicas sobre o assunto. Esta última constatação é reforçada pela fragilidade tanto do Estatuto quanto da lei da mobilidade de definir um instrumento concreto de institucionalização do plano de mobilidade urbana.

⁸ Foram realizados dois seminários técnicos, sendo o primeiro composto de sete eventos destinados a apresentação do diagnóstico da situação atual, as ações de curto e médio prazo, cenários urbanos e proposição de alternativas. O último seminário consistiu na apresentação da alternativa selecionada nos eventos realizados. Fonte: <http://www.st.df.gov.br/>. Acessado em: 20 de abril de 2012.

Depois de muitos anos com recursos federais escassos e restritos em boa parte às próprias malhas ferroviárias urbanas oriundas da União, a relativa bonança financeira, incluindo recursos a fundo perdido, mantém sua concentração nas grandes cidades. Desse modo infelizmente ainda não se vislumbra às médias nem principalmente às pequenas acima de 20 mil habitantes nem recursos, nem manuais oficiais de como tratar o tema da mobilidade. Frente a esse desafio, nos próximos dez anos seria desejável uma mudança de foco do governo para termos no mínimo os 36% de institucionalização que as grandes cidades conseguiram.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bahia (2012). **Plano Operacional de Transporte e Tráfego**. Disponível em: http://www.sedur.ba.gov.br/concidadesba/17.02.2011/Plano_Transporte_Vers%C3%A3o_Final.pdf Acessado em: 27 de abril de 2012.

Conselho das Cidades, 2005. **Resolução nº 34, de 01 de julho de 2005. Emissões e recomendações ao conteúdo mínimo do Plano Diretor, tendo por base o Estatuto das Cidades**. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosCidades/ArquivosPDF/Resolucoes/resolucao-34-2005.pdf> >. Acessado em: 20 de abril de 2012

Brasil (2001). **Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana**.

____ (2007). **Caderno PlanMob para orientação aos órgãos gestores municipais na elaboração dos Planos Diretores de Mobilidade Urbana**. Ministério das Cidades: Brasília, DF.

____ (2012). **Lei Nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012 que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU**.

Ministério das Cidades, 2007. **Manual para apresentação de propostas - Programa 9989: Mobilidade Urbana**. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Manual_do_Programa_Mobilidade_Urbana.pdf. Acessado em: 20 de abril de 2012.

____ (2011). **Portaria nº 65, de 21 de fevereiro de 2011. Institui processo de seleção e diretrizes gerais para o PAC Mobilidade Grandes Cidades, da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades**. Disponível em: <http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=22/02/2011&jornal=1&pagina=81&totalArquivos=120>>. Acessado em: 20 de abril de 2012

Sorocaba (2009). **Lei Nº 8.865, de 1 de setembro de 2009**. Disponível em: <http://prefeitura.sorocaba.sp.gov.br/pdf/1393.pdf>> Acessado em: 20 de abril de 2012

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2012) **Comunicado 128 – A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Brasília, DF. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120106_comunicadoipea128.pdf. Acessado em: 20 de abril de 2012.

Distrito Federal (2011) **Lei Nº 4.566, de 04 de maio de 2011. Aprova o Plano Diretor de Transporte Urbano do Distrito Federal**.

ANEXO I– Distribuição de recursos PAC COPA e PAC Grandes Cidades

Município	PAC Copa ⁹			PAC Mobilidade Grandes Cidades			Consolidado PAC					Plano Dire. Mob.
	FIN	Invest	%	OGU	FIN	Invest	Total Invest	Total Fin	% Fin	Total GU	% Rep	
Belo Horizonte	1.023,25	1.465,97	69,80	1.000,00	1.013,00	3.102,00	4.567,97	2.036,25	44,58	1.000,00	21,89	Não
Brasília	361,00	380	95,00	800,00	1.079,00	2.211,00	2.591,00	1.440,00	55,58	800,00	30,88	Sim
Cuiabá	454,70	488,83	93,02	0,00	0,00	0,00	488,83	454,70	93,02	0,00	0,00	Não
Curitiba	440,60	463,79	95,00	1.000,00	750,00	2.253,00	2.716,79	1.190,60	43,82	1.000,00	36,81	Não
Fortaleza	409,80	562	72,92	1.100,00	1.200,00	3.402,00	3.964,00	1.609,80	40,61	1.100,00	27,75	Sim
Manaus	800,00	1.689,00	47,37	177,00	42,00	228,00	1.917,00	842,00	43,92	177,00	9,23	Não
Natal	361,00	441,07	81,85	140,00	91,00	240,00	681,07	452,00	66,37	140,00	20,56	Não
Porto Alegre	426,78	480,09	88,90	1.000,00	1.049,00	2.817,00	3.297,09	1.475,78	44,76	1.000,00	30,33	Sim
Recife	678,00	884,89	76,62	1.000,00	1.046,00	2.640,00	3.524,89	1.724,00	48,91	1.000,00	28,37	Sim
Rio de Janeiro¹⁰	1.179,00	1.610,00	73,23	1.032,00	1.871,00	4.198,00	5.808,00	3.050,00	52,51	1.032,00	17,77	Sim
Salvador	541,80	570,32	95,00	1.000,00	600,00	3.000,00	3.570,32	1.141,80	31,98	1.000,00	28,01	Não
São Paulo¹¹	1.082,00	2.860,00	37,83	704,00	1.276,00	3.197,00	6.057,00	2.358,00	38,93	704,00	11,62	Sim
Total	7.757,93	11.895,96	65,21	8.953,00	10.017,00	27.288,00	39.183,96	17.774,93	45,36	8.953,00	22,85	

Fonte: Ministério das Cidades (2012). Elaboração própria.

⁹ Os investimentos decorrentes do PAC Mobilidade foram extraídos do sítio eletrônico.

¹⁰ O município do Rio de Janeiro apresenta um Plano de Mobilidade Urbana para a Região Metropolitana. Fonte: <http://www.pdtu.rj.gov.br>

¹¹ O município do São Paulo apresenta um Plano de Mobilidade Urbana para a Região Metropolitana. Fonte: <http://www.stm.sp.gov.br/index.php/planos-e-projetos/pitu>

ANEXO II– Análise de conteúdo da Lei nº 4.566/2011 – Plano Diretor de Transportes Urbano do DF (PDTU/DF)

Conteúdo (Lei 12.587) - PNMU		Observações
Princípios da PNMU	-	Não foi encontrada qualquer menção aos princípios da PNMU, mesmo que a mesma tenha sido aprovada posteriormente à aprovação do plano. Tão pouco foi observado qualquer princípio.
Objetivos da PNMU	X	Foram definidos diversos objetivos: do plano diretor de mobilidade, da melhoria do transporte urbano e rural, do TPC, do tratamento do sistema viário etc.
Diretrizes da PNMU	X	Assim como os objetivos, são definidas diretrizes gerais do PDTU/DF e para a política de estacionamento.
Serviço do TPC	X	É contemplado tanto quanto aos objetivos e uma série de medidas operacionais, como a mudança do modelo operacional, e de infraestrutura, como a instituição da rede viária estrutura de TPC.
Circulação viária	X	É tratado em um capítulo específico do PDTU/DF, estabelecendo objetivos bem como uma série de intervenções necessárias a implantação do STP.
Infraestrutura do Sistema de Mobilidade	-	Não é definido um sistema de mobilidade <i>strictu sensu</i> , mas aparece subjacente no conteúdo do plano.
Acessibilidade	-	Não é tratado diretamente no plano, mas aparece subjacente no seu conteúdo.
Integração dos modos de transporte	X	É tratado como um dos objetivos do Plano e do TPC, sendo
Operação transporte de carga		Compreende uma diretriz interna à Política de Estacionamento, que remete a elaboração de estudo para regulamentação das operações de carga e descarga.
Pólos Gerados de Viagens	-	O PDTU/DF não trata do assunto. É tratado em instrumento específico no DF.
Área de Estacionamento público e privado	X	O PDTU/DF determina uma série de diretrizes para o tema, dentre as quais destacam-se a demarcação de áreas públicas de estacionamentos e a necessidade de desenvolvimento de estudo de demanda.
Áreas de restrição de acesso e circulação	-	Não é demarcada espacialmente áreas de restrição de acesso. Aparece subjacente a outros temas no plano.
Mecanismos e instrumentos de financiamento (TPC e SM)	-	O plano não faz menção a elementos de financiamento do sistema.
Sistemática de avaliação, revisão e atualização	X	Defini as atribuições da Secretaria de Estado de Transporte, notadamente no que refere-se às ações de planejamento, coordenação, avaliação e regulação da política de transporte e mobilidade, bem como definição do prazo de revisão do instrumento.

PLATAFORMAS LOGÍSTICAS E USO CORPORATIVO DO TERRITÓRIO BRASILEIRO

V. Braga

RESUMO

O presente artigo busca analisar os projetos de implantação de plataformas logísticas no território brasileiro, entendidas como expressões da busca de alguns agentes por maior fluidez, a partir da constituição de um novo conjunto de sistemas técnicos e normativos. Sob o olhar geográfico, podemos compreendê-las como nós logísticos estrategicamente localizados e extremamente funcionais às demandas corporativas. A logística, entendida tanto no seu aspecto material quanto normativo e como uma variável-chave do período atual, permite interpretar o estudo de caso da Plataforma Logística Multimodal de Goiás, em implantação na cidade de Anápolis/GO pelo Governo do Estado de Goiás, como expressão das demandas por maior circulação de bens e informação (inúmeras vezes prontamente atendidas pelo poder público), sobretudo, dos agentes hegemônicos de alcance global.

1 INTRODUÇÃO

A logística, entendida como expressão corporativa hegemônica específica do período técnico-científico e informacional (Santos, 1996) e como fenômeno estratégico tanto para as empresas (sobretudo para as grandes) e para o poder público (sobretudo através dos planos que direcionam investimentos para a constituição de novos sistemas técnicos e normativos), deve ser analisada pela Geografia, tanto no seu aspecto teórico quanto nas suas expressões reais, implantadas no território. Dentro da realidade atual de construção e reconstrução de redes de circulação no território brasileiro, entendemos que a implementação de plataformas logísticas no Brasil, uma dessas expressões da logística constituídas de um conjunto de sistemas técnicos extremamente específicos aliados a um conjunto de sistemas normativos (leis e incentivos, sobretudo federais e estaduais), dada sua extrema especificidade e sua localização estratégica, permite que apenas alguns agentes se utilizem de seus benefícios em sua plenitude, ampliando ainda mais a competitividade não só destes agentes, como dos lugares onde estão sendo inseridas, sendo também um dos fatores que ampliam a guerra dos lugares. Por ser o nó logístico de maior complexidade técnico-normativa, as plataformas logísticas permitem aos agentes que as utilizam não só o aumento da velocidade dos fluxos materiais e imateriais, mas também o controle da concentração e do redirecionamento destes fluxos para outros pontos da rede logística.

Nesta perspectiva, analisamos os projetos de implementação de plataformas logísticas no território brasileiro através do levantamento de sua tipologia e topologia, entendendo-as como verdadeiros nós (ou entroncamentos) de uma rede logística que vem sendo constantemente reconfigurada e expandida, sendo também um conjunto de sistemas

técnicos e normativos que agregam valor a determinados circuitos espaciais produtivos (Castillo *et al.*, 2010), prontos a atenderem demandas corporativas, sobretudo das grandes empresas e grandes operadores logísticos que delas se utilizam.

O estudo de caso se refere ao projeto da Plataforma Logística Multimodal de Goiás e o acompanhamento de sua construção e implementação (em andamento), mostrando alguns dados levantados, sobretudo, no trabalho de campo em Anápolis/GO (onde está sendo instalada a plataforma logística) e em Goiânia/GO (sede do governo estadual e secretarias). Levantamos a hipótese de que o projeto de instalação da plataforma logística pretende atender, sobretudo, às demandas por uma maior fluidez das empresas pertencentes ao circuito superior da economia urbana, especialmente as grandes empresas de setores como transportes, automobilístico, farmacêutico, commodities agrícolas etc., em detrimento da construção de um projeto nacional que envolva a criação de novos sistemas técnicos e normativos que visem atender demandas econômicas e sociais mais urgentes no Brasil.

2 LOGÍSTICA E GEOGRAFIA

As contribuições da Geografia ao propor definições para a logística e colocá-la em discussão e em evidência ainda não tomou grande substância, uma vez que vários trabalhos trataram muito mais da circulação de maneira geral do que de suas expressões efetivas e algumas vezes entendendo erroneamente a logística como sinônimo de circulação. No entanto, alguns geógrafos de algumas partes do mundo e também do Brasil vêm pensando a logística dentro de várias vertentes, entendendo a importância do olhar geográfico sobre o tema.

O geógrafo F. Lasserre (2004) concebe a logística apenas como um conjunto de estratégias, não considerando a materialidade no seu conceito, entendendo-a como “*the process of planning and implementing the flow of products, parts and services necessary for production and delivery. It implies the integration of information and an effective control system so as to ensure the process is running as planned, from the suppliers to the end consumer*” (*idem*, p. 77).

No Brasil, alguns autores vêm trabalhando acerca do conceito e da importância da logística sob o olhar da Geografia e da Economia Espacial. Concordamos com o geógrafo E. S. Sposito (1999, p. 106) ao apontar a logística como uma associação de fatores infraestruturais, tecnológicos, de políticas nacionais e internacionais e de diminuição dos custos de produção, embora não partilhemos da mesma ideia quando este diz que “(...) a mundialização do capital faz-se, primordialmente, baseada nas *revoluções logísticas*” (*idem*, p. 105), as quais foram idealizadas pelo economista A. Andersson (1986)¹.

M. R. Silveira (2009) entende a logística como uma dentre várias determinantes que contribuem para dar um novo status da circulação do capital no território, sendo estritamente um conjunto de estratégias, de planejamento e de gestão, colocando os sistemas de movimento (infraestruturas e meios de transporte) e os fluxos econômicos como outras determinantes.

¹ Para A. Andersson (1986, p. 1), “*the great structural changes of production location, trade, culture, and institutions are triggered by slow but steady changes in the logistical networks*”, as quais seriam “*systems in space that can be used for the movement of commodities, information, money and people in association with production or consumption of commodities*”.

Em nosso entendimento, a logística só é possível de ser concebida a partir desta conjunção intrínseca de técnica, ciência e, sobretudo, informação, que conformam novos objetos e sistemas técnicos aliados a novas normas. As novas tecnologias da informação abrem enormes possibilidades de produção e controle dos fluxos materiais e imateriais, antes impossível de serem realizadas, mas, também, estas novas tecnologias foram criadas a partir de demandas (sobretudo políticas e econômicas) e se realizam a partir de um conjunto político-normativo que vão orientar as ações sobre estas. Em períodos anteriores houve, sem dúvida, circulação de bens com enormes fluxos entre lugares, regiões e territórios, mas não se considerava a logística como componente fundamental para a competitividade tanto das empresas como de alguns recortes espaciais e nem seria possível a sua existência sem um arcabouço técnico e político-normativo moderno, eficaz e de uso extremamente seletivo.

Para B. Becker (2007), a logística é a nova fase da inteligência militar inerente à velocidade, sendo entendida como preparação contínua dos meios para guerra (ou para a competição), que se expressa num fluxograma de um sistema de vetores de produção, transporte e execução. Em âmbito da disputa entre Estados, trata-se atualmente de uma geopolítica de pressões para influir na tomada de decisões sobre o uso dos territórios nacionais; em âmbito doméstico, relativiza-se o poder do Estado e do território nacional, na medida em que a lógica das redes conflita com uma lógica territorial. Esta nova racionalidade tende a se difundir seletivamente pela sociedade e pelo espaço, avançando rapidamente no setor produtivo privado por meio da formação de sistemas logísticos espaço-temporais viabilizados por redes técnicas e políticas e alimentadas pela informação. O setor público, dada sua estrutura pesada e rígida, e a sociedade desprovida de meios econômicos e de informação, têm muito mais dificuldade em operar a logística. Com isso, a logística, hoje inerente à geopolítica, é um vetor fundamental na reestruturação do território. As grandes corporações são os mais poderosos agentes de reestruturação, comandando a logística, agilizando suas ações e complementando, apenas, estruturas implantadas pelo Estado. Prevalecendo uma dinâmica logística sem regulação efetiva do Estado é de se esperar um grave agravamento das desigualdades regionais (*idem*).

Buscando partir de uma concepção crítica da organização, uso e regulação do território, entendemos e assumimos o conceito de logística como o conjunto de competências infraestruturais (transportes, comunicações, armazéns, terminais intermodais etc.), institucionais (normas, agências reguladoras, licenciamento ambiental, concessão de serviços públicos a empresas privadas, parcerias público-privadas etc.) e operacionais/estratégias (conhecimento especializado detido por prestadores de serviços ou operadores logísticos) que, ao serem reunidas em um subespaço (território, região, lugar) podem conferir fluidez e competitividade a estes mesmos subespaços, aos agentes econômicos e circuitos espaciais produtivos que dele fazem uso, expressando-se como a versão da circulação corporativa no período técnico-científico e informacional (Castillo, 2006).

A partir dessa abordagem, a logística deve ser analisada além dos processos puramente técnicos e administrativos. O seu componente espacial também se mostra essencial para uma análise crítica dos atuais planejamentos e investimentos públicos, revelando também os agentes que se beneficiam com tais investimentos e aqueles excluídos deste processo de modernização do território (Braga, 2007). O olhar geográfico da logística permite entender como se dão as relações técnicas e políticas no âmbito da circulação corporativa hegemônica no período técnico-científico e informacional, possibilitando analisar, de

forma crítica, os atuais usos do território brasileiro e sua respectiva organização e regulação.

3 NÓS LOGÍSTICOS E PLATAFORMAS LOGÍSTICAS

Além do próprio traçado das redes de transporte, a topologia dos nós logísticos resulta de uma combinação de fatores geopolíticos e geoeconômicos, configurando-se numa importante questão estratégica (Castillo *et al*, 2011). Para White e Senior (1983, p. 104), “(...) *where two or more modes of transport meet, that is at all seaports, airports and at every railway passenger and goods station, exchange takes place. All these are therefore transport nodes, however simple. In addition nodes also exist where two or more lines of the same transport mode meet, railway junctions, bus stations and also seaports and airports. Many nodes belong to both these classes. (...) On the national scale the city itself is a nodal point on the country's road, rail and air networks. But the node of the city itself will have a very large number of sub-nodes*”.

Os nós logísticos possibilitam a conexão física e normativa entre um mesmo sistema de movimento ou entre diferentes sistemas de movimento, ou seja, permite uma maior acessibilidade aos agentes que deles se utilizam, no entanto, apenas alguns destes possuem mobilidade suficiente para poder usar estes novos sistemas técnicos e normativos. Mais que isso, a concepção, uso e controle destes nós logísticos são estratégicos para a ação de grandes empresas e operadores logísticos, pois assim têm o controle das conexões entre diferentes sistemas de movimento, aumentando, assim, a competitividade e, conseqüentemente, o poder de alguns agentes que se tornam cada vez mais hegemônicos, havendo, assim, um uso privilegiado e excludente do território². Desta forma, os nós logísticos são pontos distribuídos estrategicamente no território, extremamente funcionais à circulação corporativa no atual período.

Por ser o nó logístico de maior complexidade técnico-normativa, as plataformas logísticas permitem aos agentes que as utilizam não só o aumento da velocidade dos fluxos materiais e imateriais, mas também o controle da concentração e do redirecionamento destes fluxos para outros pontos da rede logística.

Rosa (2005) propõe o conceito de centro logístico como sinônimo de plataforma logística, definidos como “a área de serviços logísticos delimitada no território ou não, porém localizada em um ponto nodal (grifo nosso) das cadeias de transporte e de logística que aporta contribuições importantes na cadeia de valor, através da prestação de serviços de valor agregado quer sejam através da rede de transporte, da rede de telecomunicações ou apenas através de serviços pontuais à mercadoria, às pessoas (clientes, usuários, trabalhadores), aos veículos e equipamentos” (*idem*, p. 17).

No Brasil, até o momento, os projetos públicos de plataformas logísticas multimodais são de iniciativa somente dos governos estaduais, não havendo qualquer menção nos planos e programas federais sobre estes tipos de nós logísticos. Na figura abaixo, indicamos os municípios (dos quais obtivemos informações) que têm projetos ou estudos de plataformas

² “Não haveria então lugares privilegiados a priori, mas lugares de “reunião”, de nodosidades, de condensações de qualquer espécie, que provocassem descontinuidades na distribuição: acentuadas densidades aqui, fracas densidades ali. Descontinuidades geradoras de uma diferenciação não trazida pelo espaço, mas inventada pelos homens” (RAFFESTIN, 1993, p. 187).

logísticas, além da Plataforma Logística Multimodal de Goiás, em construção na cidade de Anápolis:

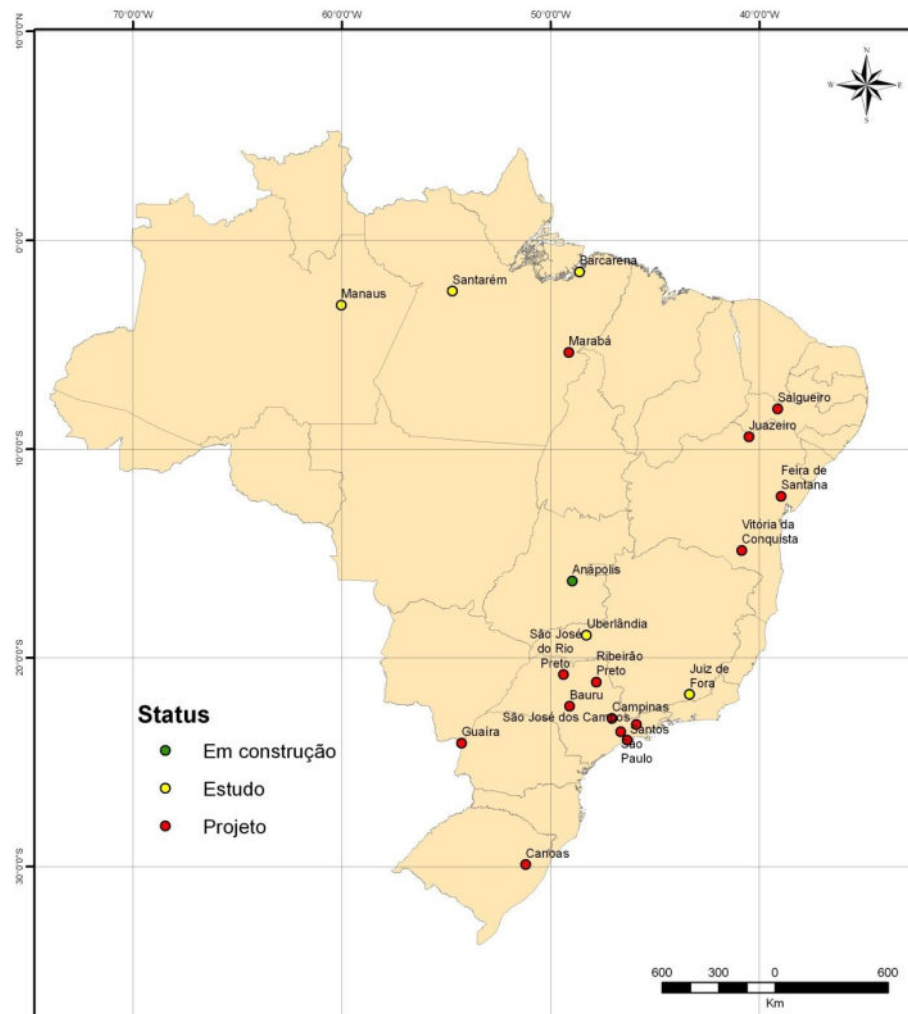


Fig. 1 Projetos e estudo de plataformas logísticas no território brasileiro (elaboração: Vanderlei Braga)

A topologia dos projetos e estudos de plataformas logísticas no Brasil acompanha a concentração das infraestruturas de transportes na Região Concentrada, sobretudo em São Paulo, além de estarem previstas para serem instaladas principalmente nos chamados espaços luminosos do território brasileiro, os quais possuem os principais entroncamentos. Assim, as plataformas logísticas fazem parte deste processo de modernização do território, aprofundando ainda mais as desigualdades espaciais à medida que aumentam as densidades técnicas e normativas em pontos privilegiados do espaço em detrimento de todo o restante do território.

4 ESTUDO DE CASO DA PLATAFORMA LOGÍSTICA MULTIMODAL DE GOIÁS E USO DO TERRITÓRIO

A escolha de Anápolis para a instalação da PLMG – Plataforma Logística Multimodal de Goiás (em construção), segundo seus idealizadores e interessados no projeto, se baseia em alguns fatores, como: possuir vários atacadistas e distribuidores; possui o DAIA (Distrito

Agroindustrial de Anápolis); ser o centro do eixo Goiânia-Anápolis-Brasília (3º maior aglomerado urbano do país); possuir pólo universitário (Universidade Estadual de Goiás e faculdades particulares); possuir local privilegiado para a sua instalação (entre o DAIA, o Aeroporto Civil de Anápolis, a Ferrovia Centro-Atlântica, Ferrovia Norte-Sul e limítrofe ao porto seco); possuir pólo farmacêutico (importante produtor de genéricos); ser um importante entroncamento rodoviário e possuirá interligação ferroviária futura do Norte com o Sudeste.

A PLMG será implantada em uma área de 7 milhões de metros quadrados. Os modais aeroviário, ferroviário e rodoviário serão integrados em uma mesma área e sua composição interna possuirá: 1) Centro de Transportes Terrestres (centro de carga rodoviária): dedicado aos operadores logísticos, empresas de transportes e redes atacadistas e de varejo com áreas disponíveis para distribuição e armazenamento de mercadorias, administração, estacionamento de caminhões pesados, lavagem e manutenção; 2) Pólo de Serviços e Administração, que reunirá serviços como: instalações para sede de empresa gestora da PLMG, serviços de bancos, correios, *trading company*, central de acolhimento e informação, restaurantes, hotel, posto de combustíveis, oficina para reparos e estacionamentos para caminhões; 3) Terminal Ferroviário de Carga: próximo ao Porto Seco do Centro-Oeste S.A., ao longo da ferrovia existente, será instalado sobre parte do antigo leito da Ferrovia Goiás, integrado ao sistema Centro-Leste e Norte-Sul; 4) Aeroporto Internacional de Cargas: será ampliado o Aeroporto Civil de Anápolis (atualmente possui categoria regional, opera com pequenas aeronaves e tem pista de 1840 metros), com a construção de uma nova pista de 3 quilômetros, para poder receber vôos de carga, admitindo, com isso, o pouso de aeronaves como Boeing 727/100, 707/200, 707-320C, 747/300 e DC-10/30F; 5) Terminal Aéreo de Carga: voltado para armazenagem e despacho de cargas leves com alto valor agregado, de forma rápida e especializada, além de serviços de apoio a aeronaves.

Nas instalações da PLMG será possível realizar: armazenagem e distribuição multi-temperatura; despachos aduaneiros e contratação de cargas; beneficiamento, processamento e embalagens de bens; concentração e desconcentração de cargas; serviços financeiros e de telecomunicações; montagem industrial de produtos. A PLMG tem a pretensão de integrar os seguintes eixos logísticos: Porto Seco do Centro-Oeste S.A. (conta com ramal da FCA); aeroporto civil de Anápolis (será ampliado para suportar aeronaves de carga de grande porte); Ferrovia Centro Atlântica (tem 685 km de malha ferroviária em Goiás e terminais em Goiânia, Anápolis e Brasília); Ferrovia Norte-Sul (ligando Anápolis ao Porto de Itaquí e outras conexões com o Norte e Nordeste); rodovias (BR-153, ligando Belém (PA) à Passo Fundo (RS) e BR-060, ligando Bela Vista (MS) à Brasília); Hidrovia Tietê-Paraná (a 350 quilômetros da PLMG, na rota de transporte de grãos para o Porto de Santos).

A lei 14.040, de 21/12/2001, promulgada pelo então governador Marconi Ferreira Perillo Júnior (também ex-senador e atual governador), autoriza o Governo do Estado de Goiás a implementar o projeto da PLMG (Plataforma Logística Multimodal de Goiás), através da Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento (SEPLAN). O Poder Executivo promoverá a realização dos serviços e obras necessários à implantação da PLMG, além de promover a constituição de uma sociedade de economia mista, sob a denominação de Plataforma Logística de Goiás S.A., com personalidade jurídica de direito privado, podendo ter como acionistas a União, o município e outros interessados. Também está previsto nesta lei que haverá um percentual fixo da participação do Estado de Goiás no

capital social da Plataforma Logística de Goiás S.A., podendo ser transferida sua participação acionária para o setor privado. O Estado de Goiás fica autorizado a contrair empréstimos, financiamentos, alienar bens e firmar convênios com entidades públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras, para promover a implementação da PLMG, sendo que o Poder Executivo deve dotar nos orçamentos o atendimento das despesas advindas para esta implementação.

O investimento total para construção da PLMG deve ser de aproximadamente 200 milhões de reais, sendo que apenas no aeroporto deverão ser investidos aproximadamente 100 milhões de reais. As primeiras corporações que deverão operar na PLMG deverão ser empresas fornecedoras de auto-peças para a Hyundai e se utilizarão de recursos do FCO (Fundo Constitucional para o Centro-Oeste). Além da PLMG, há uma perspectiva da Goiás Parcerias de instalação de aproximadamente quatro plataformas logísticas no norte do estado de Goiás e de três plataformas no sul do estado.

Segundo Arrais (2006), a PLMG busca atender os novos padrões de produção e consumo, integrando áreas à economia internacional. Todos estes projetos fazem parte de um “discurso que vê a integração aos mercados nacionais e internacionais o pressuposto de competitividade e desenvolvimento”, mas “não enxerga a fragmentação como um problema, por isso as questões sociais e ambientais não merecem atenção” (*idem*, p.08).

Este discurso é conduzido sobretudo pelos agentes hegemônicos que procuram falar pela região, encobrindo sérios problemas sociais, como os que enfrentam as cidades do entorno de Brasília e as cidades da Região Metropolitana de Goiânia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise e interpretação das plataformas logísticas, entendidas como uma das expressões da logística e como nós logísticos extremamente funcionais ao circuito superior da economia urbana e, particularmente, da PLMG, se mostram importantes para a interpretação do redirecionamento dos fluxos materiais e imateriais no território brasileiro. A construção de uma plataforma logística em Anápolis é considerada importante para alguns agentes e circuitos espaciais produtivos, uma vez que estes têm a possibilidade de controle de concentração e redistribuição de grande quantidade de fluxos com este novo conjunto técnico e normativo. Envolve alguns agentes (sobretudo a Secretaria de Planejamento e Gestão do Governo do Estado de Goiás, além de entidades classistas e grandes corporações) no seu planejamento, concepção, regulação e uso, atendendo às demandas por maior fluidez, essencialmente, das grandes empresas e operadores logísticos.

Observamos que o poder municipal de Anápolis tem pouco poder de decisão no que se refere ao planejamento para a implementação e expansão de grandes projetos de infraestrutura no município, sendo, em sua maioria, projetos estaduais ou federais e com grande participação, controle e operação da iniciativa privada, como o DAIA, porto seco, aeroporto e a PLMG. Neste sentido, a política territorial das empresas se sobrepõe cada vez mais à política territorial do Estado, correndo o risco deste empreendimento ser funcional a apenas poucas grandes empresas, como a Hyundai (montadora automobilística) e Rekkof (montadora de aviões).

Dessa forma, pode ocorrer um aprofundamento do uso corporativo do território com a instalação destas redes logísticas e de seus nós extremamente funcionais e, com isso, a

maioria das empresas e dos lugares é excluída deste processo de modernização do território goiano e brasileiro.

6 REFERÊNCIAS

Andersson A. (1986) The four logistical revolutions, **Papers in Regional Science**, 59, 1-12.

Arrais, T. A. (2006) Desvendando a “arena política”: os limites do discurso da competitividade do eixo de desenvolvimento Goiânia-Anápolis-Brasília, **Anais do XIV Encontro Nacional de Geógrafos**, Associação dos Geógrafos Brasileiros, Rio Branco, 16-21 julho 2006.

Becker, B. K. (2007) Políticas de Desenvolvimento Regional: Desafios e Perspectivas à Luz das Experiências da União Europeia e do Brasil, *in* C. C. Diniz. (eds.), **Logística e Nova Configuração do Território Brasileiro: Que Geopolítica Será Possível?**, Ministério da Integração - IICA, Brasília.

Braga, V. (2007) **O PDDT e a fluidez territorial no Estado de São Paulo: o projeto dos Centros Logísticos Integrados**, Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia – IG/UNICAMP, Campinas.

Castillo, R. (2006) Redes de transporte e uso agrícola do território brasileiro: investimentos públicos e prioridades corporativas, **Anais do XIV Encontro Nacional de Geógrafos**, Associação dos Geógrafos Brasileiros, Rio Branco, 16-21 julho 2006.

Castillo, R. e Frederico, S. (2010) Espaço geográfico, produção e movimento: uma reflexão sobre o conceito de circuito espacial produtivo, **Sociedade e Natureza**, 22(3), 461-474.

Castillo, R. A., Vencovsky, V. P. e Braga, V. (2011) Logistics and intensive agriculture in the Cerrado: the new Brazilian railroad system, **Terrae**, 8(1-2), 19-25.

Goiás, Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento de Goiás – SEPLAN (sd.) **Plataforma Logística Multimodal de Goiás**, folder de apresentação.

Lasserre, F. (2004) Logistics and the Internet: transportation and location issues are crucial in the logistics chain, **Journal of Transport Geography**, 12(1), 73-84.

Raffestin, C. (1993) **Por uma geografia do poder**, Ática, Paris.

Rosa, D. P. (2005) **O planejamento de centros logísticos com base na agregação de valor por serviços logísticos em terminais de transporte**, Tese de doutorado, COPPE/UFRJ.

Silveira, M. R. (2009) Logística, sistemas de movimento, fluxos econômicos e interações espaciais no território paulista: uma abordagem para a geografia dos transportes e circulação, **Scripta Nova**, Barcelona, XIII, 283, (disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn-283.html>>, acesso em: 10 fev. 2011).

Sposito, E. S. (1999) Território, logística e mundialização do capital, in E. S. Sposito (eds.), **Dinâmica econômica, poder e novas territorialidades**, GASPERR, Presidente Prudente.

White, H. P. e Senior, M. L. (1983) **Transport Geography**, Longman, New York.

POLÍTICAS E REQUALIFICAÇÃO DE CIDADES. O EXEMPLO DE LEIRIA (CENTRO LITORAL DE PORTUGAL)

P.M.C. Tomás e A.M.R. Silva

RESUMO

No contexto das políticas urbanas, a requalificação emerge como processo estratégico, que enfatiza o desenvolvimento como um processo articulado, integrado e participativo, e valoriza os mecanismos de cooperação, parceria e envolvimento ativo dos cidadãos.

Em Portugal as intervenções de requalificação urbana de escala nacional são recentes e decorrem sobretudo do Programa Polis, e neste sentido revela-se pertinente analisar os seus efeitos em matéria de valorização paisagística e revitalização das áreas de intervenção.

A cidade de Leiria (Centro Litoral) é o caso de estudo para aprofundar esta reflexão, tendo em vista explicar a estruturação e a implementação do Polis (com base em instrumentos de gestão territorial e sua operacionalização), avaliar os seus efeitos espaciais, interpretar a opinião dos cidadãos residentes e/ou utilizadores dos espaços intervencionados (mediante a realização de inquéritos por entrevista, diferenciadas quanto à idade e ao género) e formular novas propostas de ação.

1 ORIENTAÇÕES E PRIORIDADES DE INTERVENÇÃO EM CONTEXTO URBANO

1.1 União Europeia

A política urbana acompanhou e internalizou as preocupações em matéria de cidade e ambiente urbano, e as tendências decorrentes das novas exigências em matéria de desenvolvimento, inserção dos lugares na nova ordem global, qualidade de vida, competitividade e governança (Carvalho, 2008).

A utilização de metas e indicadores, o melhoramento dos sistemas de participação pública no planeamento, a ligação entre o ordenamento do território e os processos da Agenda 21, e a troca de informações e experiências, marcam uma nova etapa nos processos de ordenamento e gestão do território e também uma nova forma de abordar e implementar o desenvolvimento sustentável em contexto urbano (Vasconcelos, 2003).

Na União Europeia podemos assinalar diversos documentos orientadores (tendo em vista influenciar a estruturação e a implementação de políticas integradas de desenvolvimento urbano) aprovados em especial nas últimas duas décadas, como, por exemplo, o Livro Verde sobre o Ambiente Urbano (1990), o relatório Cidades Europeias Sustentáveis (1998), a Nova Carta de Atenas (2003), ou seja, a visão do Conselho Europeu de Urbanistas sobre as cidades do século XXI, a Carta de Leipzig para as Cidades Europeias Sustentáveis (2007) e a Agenda Territorial da União Europeia (2007). Estes revelam também a importância crescente e a necessidade da dimensão territorial desempenhar um

papel mais significativo na atual e futura política de coesão no sentido de impulsionar o desenvolvimento económico e social. De igual modo, é fundamental promover uma nova visão/cultura territorial e uma valorização do território como entidade de referência na definição de políticas de desenvolvimento, abrindo caminho a novas formas de participação e coordenação dos diversos agentes na definição de objetivos, elaboração de estratégias e governação do território (Faludi, 2005; Romero e Farinós, 2011).

A revisão da Agenda Territorial da União Europeia, ou o ajuste às mudanças relacionadas com a nova conjuntura económica e social, e com o contexto do Tratado de Lisboa, conduziu a União Europeia a adotar, em 19 de maio de 2011, a designada Agenda Territorial 2020, que definiu seis prioridades territoriais para o desenvolvimento, a saber: promover o desenvolvimento territorial policêntrico e equilibrado; estimular o desenvolvimento integrado nas cidades, no meio rural e em áreas específicas; integrar no plano territorial as regiões funcionais transfronteiriças e transnacionais; assegurar a competitividade global das regiões baseada em economias locais fortes; melhorar a conectividade territorial para os indivíduos, comunidades e empresas; gerir e interligar os valores ecológicos, paisagísticos e culturais das regiões.

As grandes linhas estruturantes e orientadoras do desenvolvimento urbano, como a melhor articulação das políticas sectoriais com incidência urbana, a integração das dimensões económica, social e ambiental nas políticas urbanas, o desenvolvimento da cooperação e de um novo sentido de responsabilidade na gestão de políticas urbanas, configuram temáticas cada vez mais relevantes para os processos de planeamento estratégico (Carvalho, 2012).

A emergência do planeamento estratégico é o resultado da necessidade de intervir globalmente sobre o quadro social e económico do desenvolvimento (urbano) e de melhorar a eficácia dessas intervenções, garantindo a articulação e cooperação entre os atores desse desenvolvimento (Borja e Castells, 2000; González, 2011). O objetivo é ultrapassar as insuficiências e as dificuldades dos sistemas de planificação tradicional (resultantes do crescimento urbano do pós-guerra), uma vez que estas regulamentam muito mais que estimulam; concentram o papel de motor e o poder de decisão mais do que repartem a responsabilidade na iniciativa e no consenso; privilegiam a alteração das estruturas edificadas; e não são plataformas dinamizadoras de ações a empreender de forma conjunta (DGOTDU, 2006). Nesta nova abordagem do sistema de planeamento, importa entender e agir sobre as condições sociais e económicas do desenvolvimento e não apenas sobre as suas consequências, bem como criar condições para promover o desenvolvimento segundo princípios de cultura de transformação urbana e de desenvolvimento sustentável. É neste sentido que podemos afirmar que o planeamento estratégico aplicado ao domínio do urbanismo é um instrumento orientador do desenvolvimento dos espaços urbanos e regionais e das atuações municipais (Carvalho, 2012).

1.2 Portugal

A implementação de políticas urbanas em Portugal com preocupações ao nível do planeamento urbano começa a emergir entre a década de 80 e a década de 90, coincidindo com a implementação do Quadro Comunitário de Apoio I (QCA I). Segundo Queirós e Vale (2005: 6), “(...) não foi contemplada qualquer intervenção desenhada especificamente para a requalificação das cidades no I QCA (1989-1993), situação que de

alguma forma se altera com o II QCA (1994-1999), designadamente através da criação de um Programa Operacional para o Ambiente e Revitalização Urbana”.

O sucesso da intervenção no âmbito do projeto urbano EXPO 98, com a modernização e a polarização de uma área ribeirinha que se encontrava degradada e marginalizada, através de uma estratégia de ação inovadora, vai constituir uma referência para o planeamento e a implementação de iniciativas urbanas no novo período de programação das políticas públicas (2000-2006), com o apoio da União Europeia, como é o caso do Programa Polis (criado através da Resolução do Conselho de Ministros nº 26/2000, de 15 de maio).

O principal objetivo do Polis (Programa de Requalificação Urbana e Valorização Ambiental das Cidades) consiste em melhorar a qualidade de vida nas cidades, através de intervenções nas vertentes urbanística e ambiental, e deste modo melhorar a atratividade e competitividade de polos urbanos que desempenham um papel relevante na estruturação do sistema urbano nacional. O Polis pretende desenvolver um conjunto de intervenções urbanísticas exemplares, com base em parcerias, especialmente entre as Câmaras Municipais e o Governo, que possam servir de referência para outras a desenvolver pelas autarquias locais, e visa a prossecução dos seguintes objetivos específicos: desenvolver grandes operações integradas de requalificação urbana com uma forte componente de valorização ambiental; desenvolver ações que contribuam para a requalificação e revitalização das cidades e que promovam a sua multifuncionalidade; apoiar outras ações de requalificação que permitam melhorar a qualidade do ambiente urbano e valorizar a presença de elementos ambientais estruturantes tais como frentes de rio ou de costa; apoiar iniciativas que visem aumentar as áreas verdes, promover áreas pedonais e condicionar o trânsito automóvel nas cidades.

A estruturação do Programa Polis desenvolve-se em quatro componentes, cada uma com diversas linhas de intervenção. A Componente 1, orientada para operações integradas de requalificação urbana e valorização ambiental, segundo duas linhas de ação, apoiou diversas iniciativas em quase três dezenas de cidades portuguesas (18 cidades no lançamento do Programa e 10 cidades selecionadas por concurso). A Componente 2 visou realizar intervenções em cidades com áreas classificadas como Património Mundial (Angra do Heroísmo, Évora, Guimarães, Porto e Sintra). A Componente 3 pretendeu a valorização urbanística e ambiental em áreas de realojamento, envolvendo projetos avulsos nas Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto. A Componente 4 caracterizou-se pela aplicação de medidas complementares para melhorar as condições urbanísticas e ambientais das cidades, e teve aplicação em 7 cidades. Portanto, trata-se de grandes operações integradas de requalificação urbana em 28 cidades e outras intervenções de menor dimensão em 12 cidades.

No que diz respeito aos instrumentos de gestão do Programa, destacam-se os instrumentos de intervenção urbanística (Planos Estratégicos, Planos de Urbanização e Planos de Pormenor) e os instrumentos que concretizam o modelo institucional, com novas formas de articulação e parcerias entre o Estado e as Autarquias Locais, através da constituição de sociedades anónimas de capital público.

Na atualidade as intervenções em contexto urbano têm como suporte fundamental a política de cidades Polis XXI (cofinanciada pelos programas operacionais do Quadro de Referência Estratégica Nacional, 2007-2013). Esta, pretendendo abrir um novo ciclo de intervenção urbana, concretiza-se através do apoio a projetos selecionados em três grandes

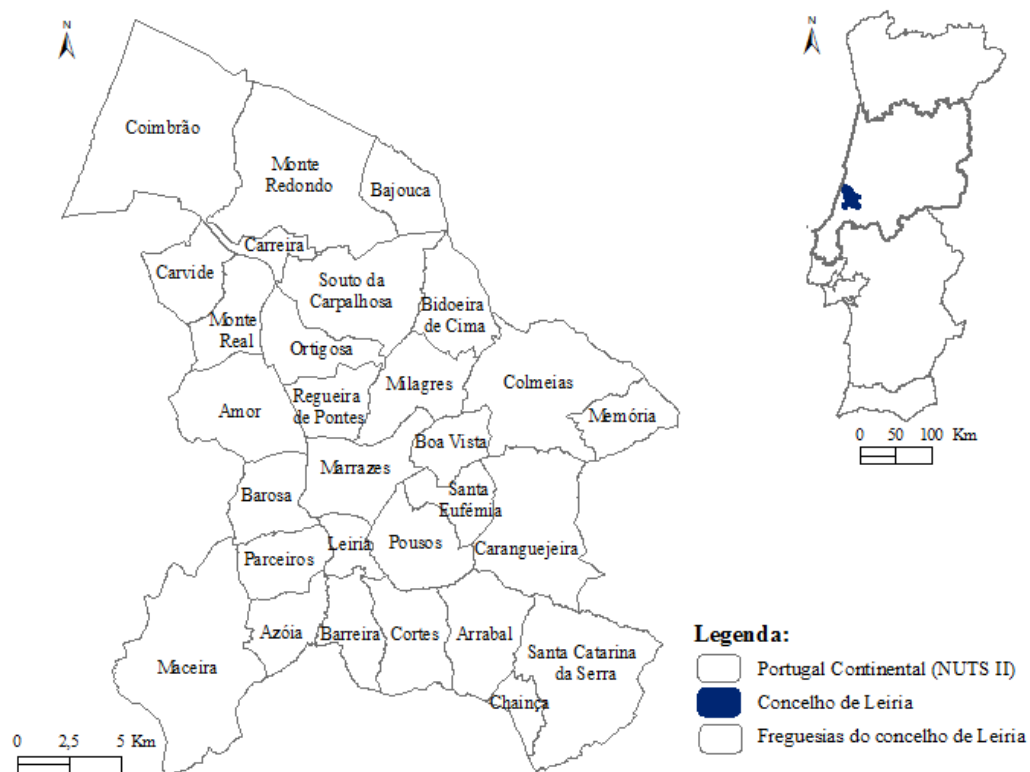
domínios de intervenção (designados instrumentos de política): parcerias para a regeneração urbana; redes urbanas para a competitividade e inovação; ações inovadoras para o desenvolvimento urbano. O primeiro e o terceiro instrumentos de política para a implementação do Polis XXI são os mais relevantes em matéria de requalificação integrada de espaços urbanos. Como metas, até 2015, foram definidas 60 operações de regeneração urbana, 31 cidades envolvidas em redes e 75 projetos inovadores de desenvolvimento urbano (Carvalho, 2008).

No sentido de analisar os efeitos da implementação do Polis, ao nível da organização espacial, da salvaguarda e valorização do património, e da perceção e vínculos por parte dos cidadãos, utilizamos como exemplo a cidade de Leiria, na região Centro de Portugal.

2 PROGRAMA POLIS LEIRIA: TERRITÓRIO, INSTRUMENTOS OPERACIONAIS E RESULTADOS DAS INTERVENÇÕES

2.1 Retrato territorial

Leiria (Figura 1) assume expressão no contexto nacional, em particular quando é associada ao eixo Leiria-Marinha Grande, na medida em que se trata de uma área direccionada para a indústria metalúrgica, para a produção de vidro (cristalaria) e ligada às indústrias dos plásticos e moldes.



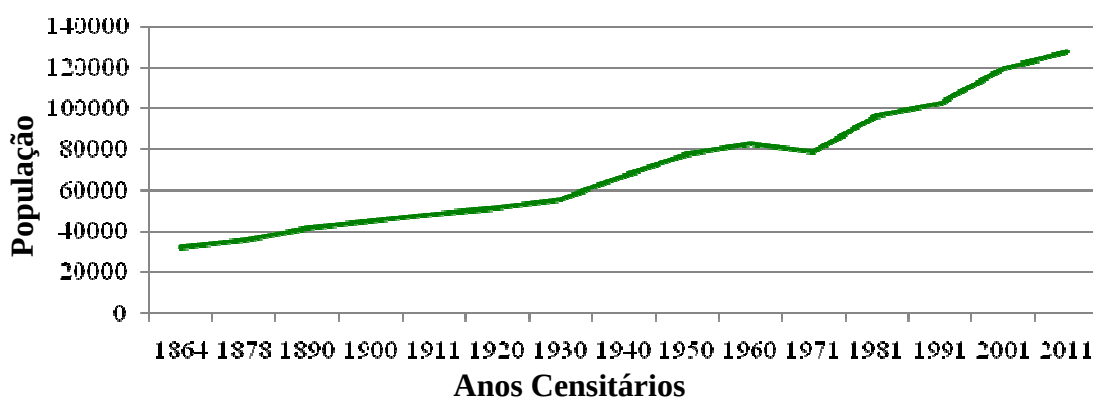
Fonte: Silva, 2011.

Fig. 1 Mapa de localização e divisão administrativa de Leiria

No que concerne à dinâmica territorial do sistema urbano nacional, a área em estudo encontra-se numa área dinâmica de expansão do sistema urbano de Lisboa, no limite Norte da Área Metropolitana de Lisboa (AML). Leiria apresenta também articulação com a Área Metropolitana do Porto (AMP) dada a sua posição estratégica entre importantes vias de comunicação e integra ainda a denominada Metrópole do Centro Litoral, tal como Coimbra, Figueira da Foz, Viseu e Aveiro.

O facto de Leiria se encontrar numa área de forte acessibilidade, atravessada por importantes vias de comunicação como é o caso das vias rodoviárias A1, A8 e A17, pelo itinerário complementar IC2-EN1 e, entre outras pelas estradas nacionais n.º 109, n.º 113 e a estrada n.º 242, que conferem vantagens no que diz respeito às trocas, distribuição e circulação de bens, pessoas e mercadorias. De salientar, a existência da via ferroviária, linha do Oeste, que aparece no concelho de Leiria como um modo de transporte alternativo, mas deficiente.

O concelho de Leiria (sub-região do Pinhal Litoral) encontra-se dividido em vinte e nove freguesias (Figura 1), numa área aproximada de 568,02 km² e com um quantitativo populacional de 126.879 habitantes (em 2011). A Figura 2 permite analisar a evolução da população residente no concelho de Leiria.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados publicados pelo INE.

Fig. 2 Evolução da população residente no concelho de Leiria (1864-2011)

Desde o primeiro recenseamento da população em 1864 até 1960 verificou-se um aumento populacional no concelho de Leiria que viria a ser contrariado em 1971. O decréscimo populacional verificado entre 1960 e 1971 “(...) poderá ser explicado pelo início de uma dinâmica migratória nacional para Lisboa e para fora do país, que começou a ter maior expressão no início dos anos 60 e pela Guerra Colonial” (CML, 2004: 11). A tendência para a diminuição da população foi invertida e, na década de 80, voltou a registar-se um aumento populacional justificado pelo desenvolvimento e expansão da atividade industrial, ligada à produção de vidro, plásticos e dos moldes que atraiu mais população a estas atividades do sector terciário (terciarização da economia e da população). O concelho de Leiria apresenta uma tendência contínua para o aumento populacional, tal facto resulta do forte investimento verificado no âmbito dos equipamentos de apoio ao ensino, na habitação, nas acessibilidades e na criação de novos postos de trabalho sobretudo no domínio do sector terciário.

Porém a imagem de Leiria está também associada ao castelo, mandado erguer por D. Afonso Henriques (século XII), e ao rio Lis. Entre o castelo e o rio, nasceu e desenvolveu-se a cidade de Leiria. E é o rio Lis que serve de mote ao Programa Polis (“devolver o rio Lis a Leiria”) (Correia, 2007: 9), que pretende desenvolver nas cidades a atratividade e a competitividade através de intervenções urbanísticas e ambientais.

2.2 Delimitação, objetivos e estrutura do Polis

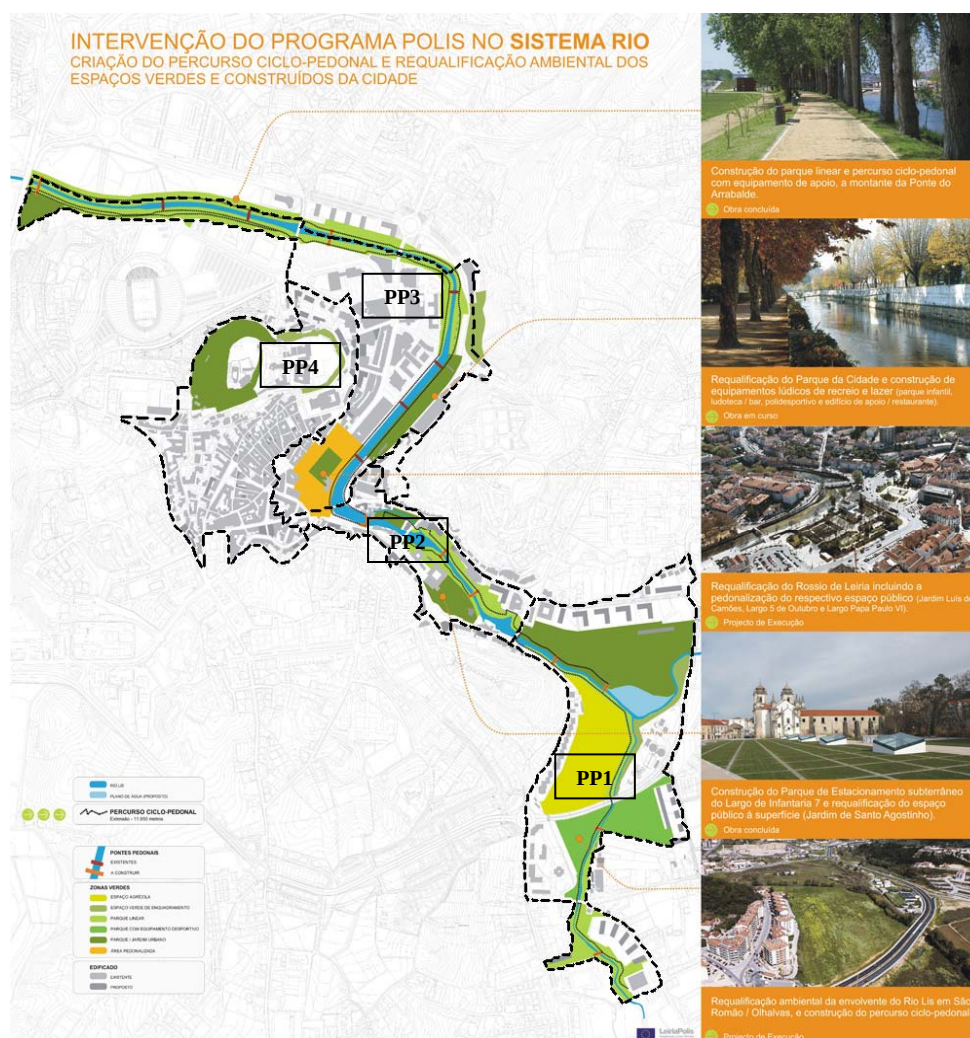
A área de intervenção do Programa Polis compreende o centro histórico de Leiria e os espaços envolventes ao rio Lis. O centro histórico de Leiria corresponde à área que se desenvolveu desde o castelo até ao rio (maioritariamente na margem esquerda), ou seja, trata-se de um espaço urbano antigo, densamente ocupado e caracterizado por ruas estreitas, tortuosas e sem saída. Os edifícios nesta área destacam-se pela sua regularidade em termos estéticos e morfologia, conferindo uma malha urbana irregular, típica das cidades ligadas ao tempo medieval. É evidente que a expansão da cidade de Leiria fez-se ao longo do percurso natural do rio. Porém, nos finais do século XX, constatou-se que “(...) o rio Lis foi perdendo o estatuto de linha de água estruturante para o desenvolvimento morfológico e económico da cidade através de um abandono geral e até de um desrespeito das suas características como elemento natural. (...) No final do século passado, a cidade cresceu de “costas voltadas” para o seu rio” (Sociedade LeiriaPolis, 2007: 23).

Com a passagem para o século XXI, com o agudizar das preocupações ambientais e com a necessidade sentida em solucionar os problemas urbanos, começou a surgir um novo paradigma de organização do espaço urbano que se diz ser sustentável, gerando intervenções que promovem a coerência entre o urbano e o ambiente.

Em virtude dos problemas urbanos verificados no centro histórico de Leiria, atualmente esta área está a ser alvo de um processo de requalificação que tem por objetivo melhorar a qualidade ambiental, bem como a própria organização do espaço urbano mais antigo da cidade, onde a função habitacional entrou em declínio dada a decadência das condições de habitabilidade. À semelhança do Programa Polis que veio dar novo alento à organização da área urbana, o PALOR (Programa de Acção Local para a Regeneração Urbana do Centro Histórico de Leiria – 2009/2011) “(...) contempla um conjunto de actividades integradas de valorização de áreas de excelência urbana, nomeadamente do centro histórico e da frente ribeirinha do Rio Lis (...)” (CML, 2011: 9). Em ambos os programas é patente uma preocupação em requalificar os espaços públicos que são utilizados diariamente pelos residentes, população que aí se desloca diariamente para trabalhar, mera população que se encontra de passagem ou turistas.

No caso específico do Programa Polis em Leiria, este “(...) assentou na criação de novos espaços públicos e na requalificação dos já existentes. Entende-se por “devolver o rio” permitir que a população usufrua dele e dos espaços públicos com a qualidade que lhes é merecida retribuindo a importância, que desde sempre lhes foi devida” (Sociedade LeiriaPolis, 2007: 17). Este programa permitiu a criação de espaços verdes ao longo do espaço urbano sabendo que proporcionam uma melhoria na qualidade ambiental, bem como a construção de percursos pedonais e cicláveis. Por outro lado, apoiou intervenções na vertente de lazer e de recreio nas áreas adjacentes ao rio e, deste modo, revalorizar o rio e a paisagem urbana. O “contacto” entre a população e o rio veio conceder à cidade maior vitalidade, mais harmonia, segurança, conforto e beleza e que, de forma excepcional tornaram a cidade mais digna, encantadora, atrativa, competitiva e funcional.

De modo a afirmar a competitividade de Leiria, o Programa Polis foi objeto de estudo, do qual resultou um Plano Estratégico (elaborado em 2000), que tinha como objetivo redesenhar a cidade de modo a “aproximar” a cidade ao rio Lis. Neste Plano Estratégico foram delimitados quatro objetivos (de acordo com a Sociedade LeiriaPolis, 2007) que pretendiam: promover uma requalificação urbana efetiva orientada para a resolução das funcionalidades numa articulação positiva entre a cidade e o rio Lis repensando o papel da área de intervenção como parte da cidade e como catalisador de uma requalificação urbana mais extensa; potenciar os valores fundamentais identificados nas valências histórica e ambiental, orientando a determinação de vocações coletivamente aceites e dirigindo as ações no sentido de conquistar uma população jovem de grande autonomia e mobilidade; recuperar o rio Lis nas suas características qualitativas como elemento natural único permitindo a sua integração na vivência urbana como elemento lúdico, estruturante e de referência; promover a imagem de Leiria através da renovada situação exemplar e diferenciada de valorização ambiental e requalificação urbana.



Fonte: Adaptado de <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=600530>, último acesso a 19 de Outubro de 2011.

Fig. 3 Área de intervenção, com a identificação dos Planos de Pormenor (PP1 a PP4), do Polis em Leiria

Desde a elaboração do plano estratégico até à conclusão das intervenções (2000-2008) foram evidentes as alterações na estrutura urbana de Leiria. A fim de materializar os objetivos e onde se “(...) desenvolve e concretiza propostas de organização espacial, definindo com detalhe a concepção da forma de ocupação e servindo de base aos projectos de execução das infraestruturas, da arquitectura dos edifícios e dos espaços exteriores” (MAOT E POLIS, 2000: 60), foram elaborados quatro planos de pormenor, num total de sete áreas de intervenção, “seis referentes aos Planos de Pormenor de Valorização e Requalificação do “Sistema Rio” e uma referente ao Plano de Pormenor da Zona Histórica” (MAOT E POLIS, 2000: 50). Na Figura 3 pode ter-se uma visão de conjunto da área intervencionada no âmbito do Programa Polis em Leiria.

2.3 Sentir e viver os territórios Polis

De modo a elaborar uma análise exploratória (perspetivas dos utilizadores) em relação aos espaços existentes e ao contributo do programa para Leiria, foram realizados inquéritos por entrevista (121), a fim de recolher as opiniões da população nas sete áreas de intervenção, diferenciadas quanto à idade e ao género (Tabela 1). Através das entrevistas foi possível observar o perfil do habitual utilizador nas sete áreas de intervenção, em função das horas e dos dias da semana/fim-se-semana. Para tal, foi necessário dedicar pelo menos um dia a cada área de intervenção (exceto nas “zonas” 1 e 2; 5 e 6, dada a proximidade, o trajeto que estabelece a ligação entre as “zonas” em causa e as características em termos de intervenção).

Tabela 1 População entrevistada nas áreas de intervenção do Polis em Leiria

Áreas de intervenção	Género		Idade	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
“Zona” 1 – São Romão; “Zona” 2 – Quinta da Fábrica.	16	13	13-14; 17-20; 30; 32-33; 56-58; 64-65.	17-18; 29; 31-34; 37; 43; 49-50; 66.
“Zona” 3 – Ponte dos Caniços/Ponte Hintze Ribeiro.	6	14	30; 32; 60; 67-68; 76.	21; 33; 35; 45-46; 50; 57; 60; 63; 70; 77; 81; 83.
“Zona” 4 – Jardins/Marachão.	16	10	17-18; 31; 45; 56; 58; 60; 62; 65; 67-68; 70-72; 74.	13; 15; 17; 28-29; 37; 46; 62; 66; 71.
“Zona” 5 – Ponte Sá Carneiro/Ponte do Arrabalde; “Zona” 6 – Ponte do Arrabalde/EN1.	13	11	17; 29; 32; 36; 49; 53-55; 58; 64; 69; 71; 73.	16; 24; 28; 34; 38; 45; 48; 54; 61-62; 67.
“Zona” 7 – Zona Histórica.	9	13	16-17; 35; 37; 68; 70; 75; 80; 82.	15-17; 36; 43; 52; 57; 73-75; 77; 79; 81.

Fonte: SILVA, 2011.

Quem se desloca ao fim-de-semana à cidade e aos locais intervencionados pelo Polis, depara-se com o facto de os espaços serem frequentados por muita população residente da freguesia de Leiria, bem como das freguesias do concelho. Verifica-se uma crescente intensidade e movimento de utilizadores para áreas vocacionadas para o lazer, recreio e estada. Os leirienses adotaram novos estilos de vida, que passa cada vez mais pelo aproveitamento das potencialidades do espaço público, sobretudo para a prática de desporto. Contudo há muitos utilizadores que se deslocam a estas “zonas” também para conviver, conversar e descansar, ou seja, o Polis aproximou as pessoas, em resultado da criação e requalificação de espaços, que se tornaram mais atrativos e apelativos, garantindo

sempre a existência e a não descaracterização de elementos que representam a herança urbana. A cidade é constituída por espaços socializados e estes por sua vez conduzem fortemente à humanização de novas áreas, criando novas territorialidades. A vivência destes espaços é um especto bastante importante, na medida em que condicionam o bem-estar individual, social, físico e psíquico dos usuários. Isto é, a população vai desenvolvendo sentimentos, afetividade, impressões, atitudes, hábitos em relação a um território e aos recursos que este oferece. A relação existente entre o Homem e o território leva ao surgimento de novas valências, novos contextos e dinamismos de vida durante a semana e ao fim-de-semana, bem como reforça o aparecimento de novas centralidades dentro e fora da cidade (Silva, 2011).

Com a intervenção do Programa Polis, a cidade ficou dotada de espaços mais acessíveis, infraestruturas, equipamentos urbanos e menos obstáculos. Perante esta realidade houve quem sugerisse a existência de postos distribuídos pela cidade com bicicletas, à semelhança da cidade de Aveiro, para a percorrer e conhecer melhor, bem como possibilitar a prática de exercício físico. Relativamente a esta proposta foi ainda mencionado que era interessante criar um percurso ciclável, por entre áreas históricas e marcantes da cidade, devidamente assinalado, bem como elaborar, divulgar e distribuir o roteiro, acompanhado das respetivas referências.

Na opinião de quem visita a cidade ou vive nela há pouco tempo, consideram que apesar de Leiria ser uma cidade pequena, mas com novas áreas de expansão, consegue-se distinguir as diferentes fases de urbanização e as (novas) centralidades dentro ou fora da cidade. Os indivíduos têm uma boa imagem da cidade, referindo que esta é atrativa e convidativa a percorrer as frentes ribeirinhas e ao mesmo tempo, ter ao seu dispor espaços com diferentes funcionalidades, infraestruturas e equipamentos para diferentes públicos-alvo. Todavia, é evidente o descontentamento em relação ao vandalismo verificado ao longo de Leiria, não somente nas áreas Polis. É fundamental apelar à educação ambiental. Os jovens demonstram cada vez mais falta de civismo e sentido de responsabilidade por aquilo que o território possui. Segundo o Dr. Luís Matias, técnico superior principal da PSP de Leiria, quando se fazem obras, o objetivo é melhorar o ambiente, neste caso urbano e ambiental, bem como contribuir para a minimização de focos de criminalidade. Neste sentido, não se pode dizer que as situações de violência, criminalidade e vandalismo aumentaram, considera-se que se mantêm, pois não existe ideia contrária a essa tendência. Contudo, no âmbito do Polis, criou-se uma área propícia ao vandalismo por parte dos utilizadores (jovens) que pintam o Parque Radical em São Romão, nomeadamente o skate parque. Foi referido que, predominantemente o número de queixas na cidade de Leiria incide no centro histórico, relacionadas com a falta de cumprimento das horas de encerramento dos bares. E, pontualmente, verificam-se algumas situações de incivilidade (agressões e barulho) que se sucedem durante as atividades noturnas, devido ao estado de embriaguez dos utilizadores. Perante esta entrevista, comprovou-se que não existe paralelismo entre os novos espaços Polis na cidade e as situações de delinquência. Isto significa, que os espaços criados, requalificados e reformulados não são considerados novos focos de criminalidade dadas as suas funcionalidades e características físicas (Silva, 2011).

A estética da cidade melhorou, no entanto a população mostrou ainda o seu desagrado em relação às habitações existentes no centro histórico da cidade, que se encontram em ruínas e em degradação. A população referiu que é necessário, apesar de já se verificar nalgumas áreas, a requalificação de edifícios de modo a trazer e a devolver a beleza à cidade, uma

vez que, é considerada como muito vaidosa. O facto de a cidade ter brio na sua beleza, no que respeita a aspetos negativos na cidade (maioritariamente, os resultantes do Polis e por exigências dos diferentes arquitetos), investiu-se na aquisição e importação de mobiliário urbano cuja manutenção é demasiado cara. Circunstância que, contribuiu para que em muitas áreas da cidade haja, e tenha sido referido pela população, iluminação deficiente. Isto é, a sustentabilidade e a solidez do mobiliário urbano fazem toda a diferença na fruição dos espaços, visto que as lâmpadas são demasiado caras, e este tipo de situações leva a que se “corte” na iluminação pois não existe capacidade financeira para contornar este problema e “dar luz” em todas as áreas. Logo, a população fica condicionada a usufruir dos espaços com a máxima segurança e tranquilidade. Insistindo neste problema, a população dá importância à falta de iluminação e não valoriza o tipo e a qualidade dos equipamentos (o exemplo mais evidente está relacionado com os postes de iluminação). O facto de terem existido fundos para utilizar não significa que seja admissível adquirir equipamentos de valor exorbitante quando se podia optar por adquirir mais barato e dispor de mais meios financeiros para a concretização plena de projetos, como é o caso da requalificação do centro histórico.

Denota-se ainda que, e também na opinião da população residente e visitantes, Leiria não dispõe de muitas alternativas em relação a transportes públicos. Ou seja, o sistema de transportes é deficitário, sobretudo ao fim-de-semana, condicionando a deslocação da população da cidade ou da população que se desloca para esta. Em relação à movimentação dentro do espaço urbano, a população continua a referir que também existe uma escassez de transportes, e que por sua vez o sistema de transportes urbanos Mobilis é demasiado dispendioso. Quanto aos acessos à cidade do Lis, verifica-se uma escassez de alternativas, uma vez que durante a semana, em hora de expediente, sucedem-se situações de estrangulamento na circulação viária, sendo fundamental restringir o acesso às áreas mais centrais da cidade, bem como desenvolver um sistema de estradas, semelhante ao da variante sul, que se caracteriza por ser uma boa alternativa para quem se desloca à cidade ou desta em direção a outras áreas.

A aplicação do Polis em Leiria contribuiu para harmonização dos espaços com o rio e modificou o paradigma e as vivências da população através da criação de novas valências desportivas, de recreio, de estada e de lazer na cidade e no espaço urbano de Leiria. Facto que, segundo os entrevistados, permitiu uma melhoria na qualidade de vida e na saúde bem como torna a cidade mais inovadora, competitiva e atrativa (Silva, 2011).

Como eixos de orientação para futuras intervenções, consideramos da maior relevância as seguintes propostas: construção de um funicular; posto de acolhimento com disponibilização de um veículo que assegure o transporte até ao castelo, percorrendo áreas da cidade com interesse e história; requalificar e restaurar a Igreja de S. Pedro; construção de postos distribuídos pela cidade com bicicletas bem como um circuito ciclável devidamente acompanhado por um roteiro; requalificar e limpar as margens do rio; reforçar o sistema de transportes; deslocalização o terminal rodoviário; restringir o acesso às áreas mais centrais da cidade; construir um sistema de estradas alternativas de acesso à cidade.

3 CONCLUSÃO

Em Portugal, a política de cidades e em particular a requalificação urbana foi assumida como área de intervenção prioritária em 2000-2006, na sequência de relevantes

documentos orientadores e experiências inovadoras no contexto internacional, e ainda considerando os resultados de iniciativas realizadas no próprio país (de escala e dimensão diversas, com destaque para a intervenção em Lisboa Oriental, no âmbito da Exposição Mundial de 1998). O Programa Polis é a expressão de maior visibilidade desta prioridade, com larga representação territorial e consideráveis meios financeiros envolvidos.

A aplicação do Polis em Leiria contribuiu para harmonização dos espaços com o rio e modificou o paradigma e as vivências da população através da criação de novas valências desportivas, de recreio, de estada e de lazer na cidade e no espaço urbano de Leiria. Facto que, segundo os entrevistados, permitiu uma melhoria na qualidade de vida e na saúde bem como torna a cidade mais inovadora, competitiva e atrativa.

Tendo em conta a análise espacial e as entrevistas realizadas, constatou-se que existe uma diferenciação dos utilizadores quanto ao género e idade, e ainda consoante as áreas de intervenção do Polis. Deparou-se que existem áreas mais vocacionadas para um público jovem, onde podem desfrutar de espaços desportivos e de recreio, como é o caso do Parque Radical de São Romão (“zona1”) e o Parque da cidade (“zona 4”). De uma forma geral, também se constatou que numa área relativamente próxima do centro da cidade, entre a Ponte dos Caniços e a Ponte Afonso Zúquete (“zona3”), predominam os utilizadores com idades superiores a 55 anos, ou seja, trata-se de uma área ribeirinha afastada da agitação citadina. Ao longo desta área é possível gozar de tranquilidade, bem-estar e sentir-se próximo do rio daí a sua frequência por parte de quem sente necessidade de descansar. No caso do percurso ciclável e pedonal (ao longo da frente ribeirinha, desde a “zona 1” até à “zona 6”), está direccionado para todo o tipo de público, independentemente da idade. Mas que, pontualmente, a partir das 17 horas é muito frequentado por uma população jovem e ativa, que após terminar o seu dia de trabalho desloca-se ao longo destas áreas para recarregar “baterias”. É evidente a mudança de atitude para com a cidade e os espaços que esta oferece.

Apesar da valorização da cidade e de se tentar devolver e aproximar o rio à população, considera-se que existem espaços que não estão devidamente requalificados e equipados, na medida em que, falta uma infraestrutura de apoio às necessidades básicas (instalação sanitária e um edifício de restauração no Parque de São Romão) e alguns espaços carecem de equipamentos que propiciam a prática desportiva. Ao longo de alguns espaços intervencionados pelo Programa Polis, mais precisamente nas “zonas 1 e 2” e no Jardim de St.º Agostinho (“zona 3”), denota-se que o maior problema é a falta de manutenção dos espaços verdes e de um sistema de rega eficaz, e a deficiência na limpeza do rio e das suas margens. Outros aspetos, como a incivilidade e desrespeito verificados ao longo da cidade e espaço envolvente, só podem ser solucionados por cada um, através de uma mudança de atitude. Para incutir, sobretudo nos jovens, essa mudança, deveriam promover-se mais campanhas de sensibilização e coresponsabilização bem como implementar medidas penalizadoras.

4 REFERÊNCIAS

Borja, J. e Castells, M. (2000) **Local y Global. La Gestión de las Ciudades en la Era de la Información**, Taurus, Madrid.

CML (2004) O concelho de Leiria e o contexto territorial, **I Revisão do Plano Director Municipal de Leiria**, Câmara Municipal de Leiria, Leiria.

CML (2011) **PALOR – Programa de Acção Local para a Regeneração Urbana do Centro Histórico de Leiria**, Câmara Municipal de Leiria, Leiria

Carvalho, P. (2008) Cidades e Valorização Paisagística de Frentes Aquáticas, **Biblos**, VI (2ª série), 328-329.

Carvalho, P. (2012) **Ordenamento e Desenvolvimento Territorial**, Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra.

Correia, F. N. (2007) **Intervenção do Programa Polis em Leiria**. Sociedade LeiriaPolis, Leiria.

DGOTDU (2006) **Guia para Elaboração de Planos Estratégicos de Cidades Médias**, Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa.

Faludi, A. (2005) La política de cohesión territorial de la Unión Europea, **Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles**, 39, 11-30.

González, M. J. G. (2011) El pensamiento estratégico como motor de la gestión de cambio en el territorio, **Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles**, 56, 211-230.

Healey, P. (2007) **Urban Complexity and Spatial Strategies – Towards a Relational Planning for our Times**, Routledge, London and New York.

Maciocco, G. (2009) The Territorial Future of the City, **Springer Science+Business Media B.V.**, 3, 17-18.

Queirós, M. e VALE, M. (2005) Ambiente Urbano e Intervenção Pública: o Programa Polis”, **Actas do X Colóquio Ibérico de Geografia**, Lisboa.

Romero, J. e Farinós, J. (2011) Redescubriendo a la governanza más allá del buen gobierno. Democracia como base, desarrollo territorial como resultado, **Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles**, 56, 295-319.

Silva, A. M. (2011) **Requalificação Urbana. O exemplo da Intervenção Polis em Leiria**, Dissertação de Mestrado em Geografia Humana. Ordenamento do Território e Desenvolvimento, Universidade de Coimbra, Coimbra.

Sociedade LeiriaPolis (2007) **Intervenção do Programa Polis em Leiria**, Sociedade LeiriaPolis, Leiria.

Vasconcelos, L. (2003) O território em contextos expandidos de participação – o desenvolvimento sustentável local, *in* L. Caetano (ed.), **Território, do Global ao Local e Trajectórias de Desenvolvimento**, Centro de Estudos Geográficos, Coimbra.

Wallace, H. e Wallace, W. (2000) **Policy-Making in the European Union**, Oxford University Press, Oxford.

POLÍTICAS PÚBLICAS DE FOMENTO A ECONOMIA SOLIDÁRIA COMO FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO LOCAL: ESTUDO DE CASO DE SÃO CARLOS-SP

E. Meireles, M. P. Bueno, A. A. Souza, E. S. Fonseca e A. J. Guinle Brandi D.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é identificar as políticas públicas que fomentam a economia solidária no município de São Carlos-SP, destacando-se que esse movimento econômico favorece os processos de desenvolvimento local na cidade, pois é alvo, desde 1998, de ações de fomento à economia solidária. Para tanto, pretende-se responder a seguinte questão de pesquisa: qual a importância de políticas públicas de economia solidária como ferramenta de desenvolvimento local e os impactos gerados no município de São Carlos. Com isso, foi utilizado como estratégia de pesquisa o método de estudo de caso, que evidenciou como resultado uma série de iniciativas que colaboram com uma economia solidária, tais como: a lei de fomento, reestruturação do quadro administrativo e mudança no orçamento municipal.

1 INTRODUÇÃO

A geração de trabalho, a distribuição coerente de renda e a minimização da exclusão social são questões centrais, principalmente, em municípios onde tais problemas estão agravados e que buscam diminuí-los ou, até mesmo, erradicá-los.

Historicamente, iniciativas e ações vêm sendo implantadas com o propósito de contrapor a hegemonia capitalista e promover uma sociedade mais justa, igualitária e fraterna. Esse movimento já ganhou alguns nomes, tais como: economia solidária, socioeconomia solidária, economia do trabalho, economia da dívida e economia popular. Além disso, traz consigo valores que relembram os primeiros movimentos operários: solidariedade, cooperação, autogestão, igualdade de direitos e deveres, etc.

Seus empreendimentos se dão nas esferas da produção, da distribuição, do consumo, da poupança e do crédito, podendo tomar a forma de cooperativas, associações, clubes de trocas, empresas autogestionárias ou fundos rotativos.

Essas iniciativas – as da economia solidária –, focadas em territórios identificados, buscam a melhora da qualidade de vida da população e a diminuição da exclusão social, gerando o desenvolvimento local, através de políticas públicas.

2 CIDADES, ECONOMIA SOLIDÁRIA E POLÍTICAS PÚBLICAS

2.1 Cidades: crescimento, industrialização e problemas

Desde a década de 1950, as cidades brasileiras vêm sofrendo um grande processo de industrialização, da qual muitos se orgulham, no qual as cidades mais tecnológicas, mais automatizadas e com um potencial científico destacam-se nessa nossa economia da tecnologia e do conhecimento, balizada pelo contexto capitalista. Por esses aspectos, são categorizadas como as locomotivas do desenvolvimento econômico do país.

Prosser (2007) explica que, a partir do início do século XX, se passou a falar da função econômica da cidade enquanto concentração de mão-de-obra e como centro de negócios, oferecendo uma infraestrutura que contivesse “os efeitos úteis de aglomeração necessários ao crescimento industrial. Tratava-se da concepção do *city efficient*, desenvolvida pelos americanos em 1910” (p. 1), ou a cidade moderna ou modernista.

Pode se ressaltar que a população das cidades, anterior a lógica modernista na década de 1950, era ainda limitada e que só havia 7 cidades com população superior aos 5 milhões de habitantes, o que, nos dias atuais, se multiplicou e vem crescendo cada vez mais.

Ocorre, ainda, que o problema não se restringe somente ao alto índice populacional das cidades globais, mas também ao grande aumento da periferia e a possibilidade da inclusão produtiva desses habitantes, uma vez que a cidade cresce, mas as oportunidades, em muitos casos, não aumentam. Elas focam a alta capacitação, gerando, por consequência, a exclusão desses habitantes da riqueza e dos espaços públicos, que, na atual conjuntura urbana, é altamente discutível se buscarmos a reflexão do que é cidade. De acordo com a *polis* grega, a ênfase era a vida pública, tanto cívica quanto religiosa: “a cidade se caracterizava pela existência de alguns espaços de uso comum, com caráter monumental” (REIS apud PECHMAN, 1994, p. 171).

Em “As cidades e os muros”, Vogt diz que as cidades, em sua tendência progressista ao “gigantismo”, são, sem dúvida, um herança da revolução industrial, em especial, a revolução científica e tecnológica. Essa revolução não tem seu impacto centrado somente no que se refere a índices de alta tecnologia, mas também a questões ligadas à mão-de-obra, cujos trabalhadores são excluídos quando não se adaptam ou não possuem conhecimento referente à tecnologia implantada.

Com a reflexão de cidade, a formação de espaços de uso comum e a ideia de que o povo é a cidade, que se abre a discussão de que a cidade é um lugar de reprodução da vida e, por esse aspecto, deve possibilitar a todos o direito à inclusão social.

O crescimento desordenado de várias cidades foi influenciado pela migração excessiva da população rural para os centros urbanos. No fim da década de 1980 e no início da década de 1990, quando se chegou a índices altos de desemprego, a preocupação ficou evidente, pois esses índices por si também poderiam refletir em um problema econômico, bem como no aumento da criminalidade.

2.2 A economia solidaria como ferramenta de inclusão social e minimização de problemas urbanos

Neste período histórico, iniciam-se diversas iniciativas em todo o país, derivadas de atores públicos e da academia, para resolver o problema do desemprego, buscando alternativas de inclusão produtiva, relacionada a modelos mais sustentáveis, que, por sua vez, procuravam diferenciar o modelo hegemônico capitalista, oferecendo a possibilidade de trabalho que não fosse somente o assalariado.

Tal economia, então, se tornou um fenômeno de âmbito mundial e, para Paul Singer, se configura como uma

resposta ao estrangulamento financeiro do desenvolvimento, à desregulação da economia e à libertação dos movimentos do capital, que acarretam, nos diversos países, desemprego em massa, fechamento de firmas e marginalização cada vez maior dos desempregados (SINGER apud CATTANI, 2003, p. 116-117).

Esse artigo é norteado pela definição do Fórum Brasileiro quanto a essa nova economia. Assim, a economia solidária traduz-se em um:

[...] fruto da organização de trabalhadores e trabalhadoras na construção de novas práticas econômicas e sociais fundadas em relações de colaboração solidária, inspiradas por valores culturais que colocam o ser humano com sujeito e finalidade da atividade econômica, em vez da acumulação privada de riqueza em geral e de capital em particular (FBES, 2006, p. 3).

Segundo Singer (2001), para que essa economia ganhe voz e se torne, de fato, uma alternativa à inclusão produtiva de trabalhadores, que se viram excluídos dos meios formais de trabalho, ora por conta da falta de capacitação técnica, ora pela alta automação das indústrias, ou, até mesmo, pelas condições históricas de exclusão, é necessário que o poder público efetive ações que busquem a perenização dessas ações como ferramenta para a inclusão produtiva e a dinamização da economia local. É fundamental o papel do poder público como estruturador primordial das iniciativas de economia solidária, redistribuindo, assim, renda em favor dos excluídos social e historicamente:

A economia solidária é outro modo de produção, cujos princípios básicos são a propriedade coletiva ou associada do capital e o direito à liberdade individual. A aplicação desses princípios une todos os que produzem numa única classe de trabalhadores que são os possuidores de capital por igual em cada cooperativa ou sociedade econômica. O resultado natural é a solidariedade e a igualdade, cuja reprodução, no entanto, exige mecanismos estatais de redistribuição solidária de renda. Em outras palavras, mesmo que toda atividade econômica fosse organizada em empreendimentos solidários, sempre haverá necessidade de um poder público com a missão de captar parte dos ganhos acima do considerado socialmente necessário para redistribuir essa receita entre os que ganham abaixo do mínimo considerado indispensável (SINGER, 2000, p. 10-11).

Diante desse contexto, muitos municípios priorizaram o debate sobre os problemas de geração de trabalho/renda e de minimização da exclusão social, buscando diminuí-los ou, até mesmo, erradicá-los. Além disso, programas de governo ligados à geração de trabalho e renda, e a outros modelos socioeconômicos, como a economia solidária, têm surgindo gradativamente.

Apesar das políticas públicas ainda serem um desafio para o Brasil, principalmente, na esfera municipal, pois a terminologia origina-se na década de 50, o termo *Policy Science* já despontava, em diversas pesquisas, dentro da área considerada como Ciência Política. Contudo, somente nos anos de 1970, na Alemanha, estudos voltados à temática das

Políticas Públicas passaram a ser realizados. No Brasil, são ainda muito recentes e escassos, tendo em vista a prematuridade da implementação de tais políticas.

De acordo com Secchi (2010), os países de língua latina encontram dificuldade na distinção de alguns termos essenciais das Ciências Políticas. Em língua portuguesa, o termo Política pode assumir duas faces que os ingleses classificam como sendo:

- *Politics*: Bobbio (2002) formula que se trata da atividade humana ligada à obtenção e à manutenção dos recursos necessários ao exercício do poder sobre o homem.
- *Policy*: mais concreta, com orientação para a decisão e ação.

O termo Política Pública ou *Public Policy* está vinculado ao segundo sentido do termo, já que devemos compreendê-la como a relação entre o conteúdo concreto, o conteúdo simbólico e as decisões políticas tomadas pelos governantes.

Nesse sentido, no âmbito de nosso trabalho, fazemos uso da teoria de Frey (2000), com o objetivo de investigar leis de mudanças administrativas e orçamentárias. Observamos, ainda, que os estudos relacionados às Políticas Públicas são necessários para o enfrentamento de problemas que são públicos. Essa necessidade está vinculada a dois componentes fundamentais: intencionalidade pública e resposta a um problema público. Em outras palavras, a razão para o estabelecimento de uma Política Pública é o tratamento ou a resolução de problemas coletivamente relevantes, afirma Secchi (2010).

2.3 Políticas públicas de economia solidária

Para Singer (2000), a Economia Solidária ainda deve conviver por muito tempo com o capitalismo, visto que o reducionismo capitalista só ocorrerá quando os trabalhadores estiverem aptos a praticar a autogestão. Sendo assim, o teórico propõe a reflexão de que a Economia Solidária seja uma revolução cultural a partir do trabalho e defende que:

O caráter revolucionário da Economia Solidária abre-lhe a perspectiva de superar a condição de mero paliativo contra o desemprego e a exclusão. Para os que desconhecem esse caráter, as cooperativas são meros substitutos dos empregos dos empregos com carteira assinada, que as recessões vem aniquilando. Se a retomada do crescimento fizer o numero de empregos formais voltar a crescer, os que tem esse ponto de vista esperam que as cooperativas deixem de ser necessárias e entre em um processo de definhamento. Há uma boa possibilidade no entanto, de que estejam enganados. É muito comum cooperadores recusarem emprego porque, como costumam dizer, ‘já não aguentam mais trabalhar para patrão (SINGER, 2000, p. 28).

Singer (2000) aponta que a Economia Solidária, no passado, surgiu como ferramenta de sobrevivência. Já, nos dias atuais, é possível optar por diferentes tipos de trabalhos nos quais ela pode ser inserida. Nesse contexto, as Políticas Públicas de Economia Solidária transformam-se, sendo cada vez mais importantes como ferramentas de opção e contraposição a um modelo hegemônico e excludente da relação de trabalho.

As Políticas Públicas de fomento à Economia Solidária apresentam-se como uma variação das Políticas Públicas de emprego e ainda procuram explicar o desemprego como o resultado da falta de qualificação de mão-de-obra. Essa política prega uma “disseminação massiva de cursos de capacitação técnica visando a um aumento das condições de empregabilidade da mão-de-obra e ainda acredita na capacidade desse mercado de absorver essa mão-de-obra recém qualificada” (FRANÇA FILHO, 2006, p. 261). Mais do que isso, essas políticas propõe, contrariamente às políticas de emprego, a ideia de políticas de geração de trabalho e renda, apresentando o conceito de “desassalariamento da economia” e de autogestão, o que, por sua vez, propõe uma nova perspectiva em relação ao modo hegemônico das relações de trabalho.

De acordo com Faria (2009), a Economia Solidária pode ter uma relação “forte e perigosa” com as Políticas Públicas assistencialistas, dado que os empreendimentos de Economia Solidária possuem uma grande dependência das entidades as quais os apoiam. Para Freitas (2009), assim como para Ribas & Debiazi (2007), a Economia Solidária tem como objetivo central a reintegração de excluídos pelo neoliberalismo, com a geração de trabalho e renda, e, apesar de indicarem fatores positivos como apelo ecológico, levantam como ponto negativo a confusão ideológica e conceitual. França Filho (2006) defende essas políticas como complementares as falhas do Estado no que se refere ao sistema público de emprego, trabalho e renda. Para o autor, trata-se de uma política complementar da Assistência Social, no que envolve o combate a pobreza.

Políticas de Economia Solidária podem ser apontadas como federais, emanadas em grande parte pela Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES), e estaduais, propostas e implantadas pelos Governos do Estado, e municípios, articuladas localmente com objetivos que, em grande parte, se relacionam com o desenvolvimento local, a geração de trabalho e renda e o apoderamento de pessoas historicamente excluídas. Para esse estudo, consideramos as Políticas Públicas de Economia Solidária do município de São Carlos-SP que serão tratadas no tópico a seguir.

3 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

A análise da bibliografia levantada identificou a necessidade de que os municípios têm de promover políticas públicas de geração de trabalho/renda, com vistas à inclusão produtiva, à minimização da exclusão social e ao desenvolvimento local. A partir disso, surgiu a seguinte pergunta de pesquisa: como as políticas públicas de economia solidária podem possibilitar o desenvolvimento local?

As possibilidades para responder essa pergunta podem vir de vários municípios, porém, nesse artigo, fizemos um estudo de caso, focalizando o município de São Carlos-SP, que vem em um processo acelerado de urbanização e, principalmente, porque o crescimento habitacional considerável gerou uma grande periferia.

3.1 Estratégias gerais

O Estudo de Caso, para Yin (2010), vem com a necessidade de realizar estudos de fenômenos sociais complexos. Deste modo, os estudos de caso devem ser usados quando se lida com condições contextuais e com questões formuladas a partir dos termos como e porque, confiando que essas condições podem ser pertinentes na investigação. Aliás, a importância do contexto está clara nessa definição:

Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN, 2010, p. 32).

Esse trabalho utiliza-se do caso único e do estudo de caso exploratório, que, para Yin (2010), possibilita a construção de uma provável teoria, ainda que as suposições iniciais não se confirmem depois.

Os locais de pesquisa são especificamente o Departamento de Apoio a Economia Solidária (DAES) e o Centro Público de Economia Solidária (CPES), de São Carlos. A coleta de dados foi realizada por meio de leitura e análise de documentos, cartas, e-mails, relatórios, *releases*, programas de Governo, dissertações e teses, buscando compor um conjunto de informações que ajudou a analisar o estudo de caso do município, no que concerne às Políticas Públicas de Economia Solidária e suas intencionalidades (YIN, 2010).

3.2 Economia Solidária no centro do debate: algumas iniciativas em busca da construção de políticas públicas e o desenvolvimento territorial em São Carlos-SP

No âmbito municipal, desde 2004, são realizados encontros municipais de economia solidária, a fim de fortalecer o movimento. Tais eventos possibilitam discussões das mais variadas sobre a temática, principalmente, nos rumos que a economia solidária está tomando no Brasil.

No material do DAES, há atas, relatos e vídeos dos quatro encontros já realizados. O primeiro deles ocorrido em julho/2004 abordou os seguintes temas: a economia solidária no Brasil: agentes de fomento e parceiros públicos e privados, e o fomento da economia solidária em São Carlos. O objetivo central era identificar os desafios para a organização de grupos, buscando, assim, resolver tal problema com a análise de experiências de economia solidária de outras localidades. Contou, ainda, com a participação da prefeitura municipal incubadora de cooperativas populares da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), além dos empreendimentos de economia solidária.

O segundo encontro, ocorrido em dezembro/2005, levou ao centro do debate as organizações solidárias em níveis nacionais e estaduais e seus principais caminhos. Visou também ampliar o conhecimento dos empreendimentos, por meio dos principais autores na área de economia solidária.

O III Encontro Municipal de Economia Solidária foi um passo importante na institucionalização da economia solidária no município de São Carlos, uma vez que se discutiu, durante esse evento, a instalação do CPES e de duas comissões com as seguintes atribuições: encontrar um imóvel adequado a abrigar o centro público, além de redigir a sua lógica de funcionamento, através do seu regimento interno. Discutiu-se também a necessidade de elaboração de uma lei para garantir os direitos econômicos, a autogestão e a democracia das iniciativas de Economia Solidária.

Como resultado desse encontro, em meados de 2008, foi criado um grupo de trabalho para discutir e escrever uma proposta de lei sobre a Economia Solidária para o município. Nesse grupo, estavam presentes representantes dos Empreendimentos de Economia Solidária, da Prefeitura e da Incubadora de Cooperativas da UFSCar.

Encerrados os trabalhos de elaboração da proposta, mobilizou-se uma Plenária, realizada no dia 15 de novembro, com o objetivo de debater e sensibilizar outros atores da Economia Solidária em relação ao conteúdo da proposta de lei e da importância do tema. Ainda, nesse encontro, foram levadas ao debate questões tratadas na Primeira Conferência Nacional de Economia Solidária (Brasília, novembro/2006).

Com o CPES instalado, em maio/2009, aconteceu o quarto encontro municipal, organizado pela Prefeitura Municipal em parceria com a Incubadora de Cooperativas Populares (INCOOP). Após três anos, esse encontro tem como tema “Marco legal e organização social e política da economia solidária”. Ressaltou-se como ponto marcante a mesa redonda, intitulada “A legislação da economia solidária no plano nacional”, tendo advogados e deputados ligados à frente parlamentar de economia solidária, discutindo leis sobre cooperativas e tributos. A importância desse encontro também se deu no âmbito da proposição de um marco legal, surgido das discussões dos grupos de trabalhos, culminando em uma proposta de lei municipal de fomento à economia solidária, apresentada, depois, a toda população em forma de audiência pública.

Esse encontro foi um dos maiores eventos realizados dessa natureza no município e contou com presença de aproximadamente 200 participantes, com representantes de 18 municípios, 27 empreendimentos e 12 entidades. Representou um momento histórico para o conjunto de atores que compõem o Movimento da Economia Solidária no Município: trabalhadores, gestores de políticas públicas e entidades de fomento.

Além dos encontros, pode-se ressaltar também, de acordo com estratégias do governo federal, o apoio à criação de espaços multifuncionais voltados para a economia solidária, os CPES. Estes espaços, conforme o termo de referência proposto pela SENAES, deverá alojar a realização de um conjunto de atividades, sejam elas de instituições governamentais ou não governamentais, que tenham por objetivo o fortalecimento e fomento da economia solidária. Além disso, acredita-se que esses espaços contribuem para a construção de uma maior identidade e visibilidade da economia solidária, tanto para dentro do próprio setor, quanto para fora, no conjunto da sociedade.

Destaca-se também o papel que os CPES podem cumprir no fomento a processos de desenvolvimento local, em especial, quanto à realização de atividades de articulação, formação e capacitação, disponibilizando espaço para abrigar empreendimentos que estejam iniciando suas atividades. Constitui-se numa importante ferramenta nesse processo, uma vez que os Centros Públicos devem ser um espaço de elaboração e construção de estratégias voltadas ao fortalecimento da organização econômica local. De acordo com Schwengber (apud França Filho, 2006), o CPES é o lugar apropriado dentro das cidades para discutir questões sobre economia solidária e para desenvolver iniciativas.

O município de São Carlos é um dos municípios que integra a rede de CPES, fazendo parte da estratégia do governo federal de potencializar ações de geração de trabalho e renda. Com as limitações orçamentárias e pelo fato de as políticas de economia solidária não estarem na centralidade, avançou-se muito pouco na implantação dos Centros Públicos. Entretanto, cabe destacar que, onde foram instalados, vêm cumprindo um papel relevante, como as experiências de Contagem-MG, do Governo do Estado da Bahia, Osasco-SP, Belo Horizonte-MG, São Carlos-SP, Londrina-PR e Recife-PE.

Em São Carlos, a inauguração do CPES de São Carlos aconteceu em 26 de maio de 2008. Recebendo o nome de Herbert de Souza, o centro público está localizado na Rua José Bonifácio, número 885, no centro da cidade. Foi viabilizado pela parceria entre o Ministério do Trabalho e Emprego, via SENAES, e a Prefeitura Municipal de São Carlos, que ficou responsável pela manutenção do espaço, obtendo toda a infraestrutura da SENAES. Atualmente, o CPES abriga o DAES, a Divisão de Ações de Inclusão Produtiva, a Divisão do Banco do Povo e a Divisão de Tecnologia Aplicada ao Desenvolvimento Social.

3.3 Marco legal: a lei municipal de fomento à economia solidária em São Carlos

Com o intuito de legitimar as práticas de economia solidária, uma série de iniciativas surgiu no Brasil, a fim de se construir um marco legal, para que a economia solidária se fortalecesse como instrumento de geração de trabalho e renda, visando, por exemplo, o desenvolvimento local sustentável.

Hoje, a economia solidária tem um alcance muito maior do que os empreendimentos tradicionais, sendo vista como meio de dinamização da economia local. Sob a ótica de fenômeno social, a economia solidária é uma realidade e já tem delimitadas algumas normas fundamentais aplicáveis dentro de um conjunto que abrange o associativismo, o cooperativismo e o microcrédito, mas que poderiam abranger ainda relações de consumo, de trabalho, de responsabilidade social, segundo Coelho (apud França Filho, 2006).

Em São Carlos, pode-se destacar a Lei Geral das Micro e Pequenas Empresas (lei complementar 123/2006), que, após aprovada e sancionada em âmbito nacional, possibilitava que os municípios pudessem fazer adequações às suas realidades. Foi justamente nesse momento que a lei geral municipal em São Carlos incluiu a economia solidária entre as micro e pequenas empresas, e também os micro empreendedores individuais, uma novidade da lei geral.

O momento-chave para um marco legal em São Carlos foi a aceitação do texto da lei municipal de fomento à economia solidária aconteceu durante o IV Encontro Municipal de Economia Solidária. Após algumas audiências públicas, foi aprovada pela Câmara Municipal em 17 de fevereiro de 2010 e publicada no Diário Oficial dez dias depois, na seção de Atos Oficiais.

A lei aborda a erradicação da pobreza e da marginalidade, e a geração do trabalho e renda. Busca-se também o incentivo de novos modelos socioprodutivos, a criação de novos empreendimentos para promoção e visibilidade da economia solidária. Um ponto fundamental também nos objetivos da lei é que a mesma busca fomentar a cultura empreendedora, baseando-se em valores da economia solidária. Mais do que isso, a lei de fomento tem como objetivo buscar parâmetros e critérios, como: inclusão social e desenvolvimento cidadão e de autogestão, aumento da renda per capita, melhoria de condições de moradia, sustentabilidade dos empreendimentos de economia solidária.

Para os empreendimentos de economia solidária, a lei traz a sua definição de um empreendimento de economia solidária e amplia com os aspectos: como ser organizado coletivamente, como ser um empreendimento organizado sobre aspectos da autogestão, como ter adesão livre, espontânea e esclarecida dos participantes, além de questões, tais como: a prática do preço justo e a preservação da gestão democrática.

Nessa seção da lei, nota-se que é explícita a relevância do trabalho em rede para esses empreendimentos de economia solidária, buscando sua organização com a ajuda de cadeias produtivas, e objetivando o consumo solidário, o que já foi amplamente tratado também em projeto da INCOOP, através do projeto de políticas públicas apoiado pela FAPESP.

Quanto à execução, à implementação, ao monitoramento e à avaliação da lei de fomento, o município de São Carlos pretende avançar muito, criando ferramentas legais, para que essa política, de fato, se torne uma política norteadora para o desenvolvimento socioeconômico do município com vistas à inclusão produtiva e ao entendimento da importância da economia solidária. Nesse aspecto, definiu-se que será feito um banco de informações com dados dos empreendimentos, ponto fundamental para, inclusive, a possibilidade de inclusão de novos empreendimentos nos benefícios de tais políticas.

A lei propõe a inclusão do tema de economia solidária na rede municipal de ensino. Em outras cidades, ensina-se sobre essa economia dentro de temas como educação ambiental e empreendedorismo. A questão é de fundamental importância para o entendimento dessa nova modalidade de geração de trabalho e renda, posicionando, assim, alunos a obterem conhecimento e poderem escolher a que tipo de economia vão migrar no futuro (capitalista, ou solidária, sustentável e inclusiva).

À procura do desenvolvimento dos empreendimentos de economia solidária, a lei garante uma assessoria técnica (contábil e jurídica) e estabelece a criação do Fundo Municipal de Fomento à Economia Solidária e o Conselho Municipal de Economia Solidária. A lei prevê ainda a criação de uma incubadora pública de empreendimentos de economia solidária vinculada ao DAES, com o objetivo de fomentar os empreendimentos lá alocados com a transferência de renda acessória, buscando, assim, o fortalecimento dos empreendimentos.

Criado pela lei nº 15.853, de 11 de outubro de 2011, o Conselho Municipal de Economia Solidária tem a atribuição de propor diretrizes que contribuam para a efetiva integração cultural, econômica, social e política dos segmentos envolvidos com a economia solidária. O conselho ainda conta com a responsabilidade de aprovar projetos que utilizarão recursos do fundo municipal, assinado pelo prefeito de São Carlos.

Para que o conselho tenha seu funcionamento transparente e eficaz, definiu-se como composição, ligada ao poder público, representantes da Secretaria de Trabalho e Emprego; Cidadania e Assistência social; Meio ambiente; Educação; Infância e juventude; Artes e cultura; Câmara Municipal e, por fim, a Gerência Regional do Trabalho.

No que se refere à sociedade civil, a composição formou-se com representantes dos empreendimentos de economia solidária e entidades de fomento, impedindo que parentes consanguíneos ou afins de até 3º grau, do Prefeito, Vice-Prefeito, Secretários Municipais e Vereadores ocupassem algum cargo no conselho.

3.4 Gestão Pública Municipal em São Carlos e a economia solidária: acontecimentos constados de 2001 aos dias atuais

A Administração Pública do então prefeito Newton Lima definiu, em suas diretrizes de governo municipal, que a gestão 2001-2004:

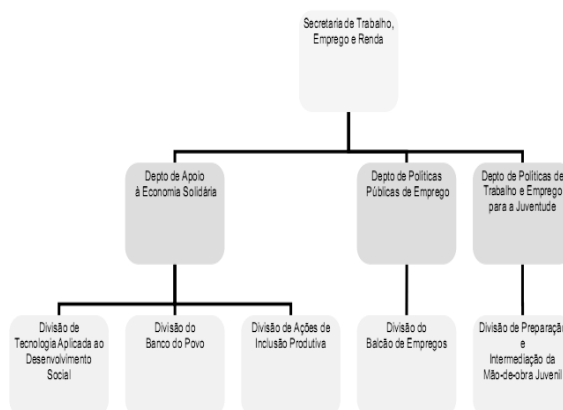
A partir de 2001, a Administração Pública Municipal estabeleceu as bases para uma gestão que priorizou os seguintes eixos para o desenvolvimento de nossa cidade: **o desenvolvimento econômico local, com geração de trabalho e renda; o desenvolvimento e ambiental sustentável, com inclusão social;** o fortalecimento de um Estado Republicano e Democrático, por meio de políticas públicas com controle social e a modernização administrativa do município (PMSC apud CAPLACE, 2010, grifo do autor).

Dado relevante para o levantamento de informações em São Carlos acerca das políticas públicas de economia solidária é que, nos últimos 5 anos, a maioria dos municípios administrados pelo Partido dos Trabalhadores (PT) implementou políticas públicas de apoio à economia solidária. Com a chegada do partido à presidência da República em 2003, foi criada a SENAES.

Após 2001, houve a primeira institucionalização da economia solidária em São Carlos, com a inserção do Departamento de Desenvolvimento Sustentável e Tecnológico, pois o foco desse departamento era tratar do desenvolvimento econômico da cidade, no qual a economia solidária também se insere.

A grande conquista para o município foi assegurada pela lei municipal nº 13.486, de 16 de dezembro de 2004, que dispõe sobre a organização administrativa da Prefeitura Municipal de São Carlos. Criou-se uma estrutura própria para economia solidária, inclusive, ganhando também um orçamento específico, o que facilitou a implantação de ações. Nesse período, houve a criação do Departamento de Apoio à Economia Solidária, vinculado ao Departamento de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia.

A partir da mudança na Administração Municipal, o Departamento de Apoio à Economia Solidária passa a fazer parte da recém-criada Secretaria de Trabalho, Emprego e Renda, promulgada pela lei nº 14.845, de 18 de dezembro de 2008, que, em seu texto, refere-se à organização administrativa da Prefeitura Municipal de São Carlos. Ainda, no mesmo ano, o Decreto nº 640 regulamenta a nova secretaria e estabelece a seguinte disposição para o organograma da Prefeitura, conforme a Figura 1:



Fonte: CAPLACE, 2010

Fig. 1 Organograma da Secretária de Trabalho, Emprego e Renda, criada com a Lei nº 14.845 e regulamentada pelo decreto nº 640

Com essa nova secretaria, o Departamento de Economia Solidária relaciona-se com a divisão de Tecnologia Aplicada ao Desenvolvimento Social, a Divisão do Banco do Povo e a Divisão de Ações de Inclusão Produtiva. Como se pode notar, o município de São Carlos demonstrou, nesse momento, uma preocupação com a temática de economia solidária em sua administração pública.

Além dessa questão é importante ressaltar que nos últimos anos a prefeitura municipal de São Carlos-SP vem dedicando parte do orçamento da Secretaria Municipal de Trabalho Emprego e Renda para ações de economia solidária no município de São Carlos - SP

4 CONCLUSÃO

Objetivamente não se tem a pretensão de discutir e relatar todas as políticas públicas que fomentam a economia solidária no município de São Carlos. No entanto, buscou-se aqui demonstrar que a economia solidária é, de fato, uma ferramenta que possibilita o desenvolvimento local de determinados territórios, através de ações que fomentem a geração de trabalho e de renda, além de inclusão social. É o que vem acontecendo no município de São Carlos há alguns anos, principalmente, quando se busca relatos de cooperados referentes ao que o trabalho e à economia solidária trouxeram de benefícios para as famílias que dela dependem.

É fato que, nos últimos anos, o numero de empreendimentos de economia solidária, bem como as pessoas que neles colaboram vêm diminuindo, uma vez que o município enfrenta limitações do entendimento jurídico no que se refere à economia solidária e às cooperativas.

Para superar tais limitações, o município vem aumentando o amparo aos empreendimentos em forma de assessoria, de marco legal, de recursos, entre outras questões. Com isso, espera-se a ampliação da economia solidária enquanto ferramenta de desenvolvimento local, através do fortalecimento e da criação de políticas públicas que propiciem a geração de trabalho, o aumento de renda e a inclusão social.

5 REFERÊNCIAS

Bobbio, N. (2007) **Estado, governo, sociedade:** para uma teoria geral da política. 14. ed. São Paulo: Paz e Terra.

Caplace, C. A. (2010) **Política social de economia solidária:** um estudo de caso no município de São Carlos. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência Política) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Cattani, A. (2003) **A outra economia.** Porto Alegre: Veraz Editores.

Faria, J. H. (2009) **Gestão participativa:** relações de poder e trabalho nas organizações. São Paulo: Atlas.

FBES, (2006) **Fórum Brasileiro de Economia Solidária.** Publicação de Apresentação. Brasília.

França Filho, G. C. *et al*, (2006) **Ação Pública e Economia Solidária**: uma perspectiva internacional. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

Freitas, L. C. (2009) **A luta por uma pedagogia do meio: revisitando o conceito**. In: Pistrak, M. M. A Escola-Comuna. São Paulo: Expressão Popular.

Frey, K. (2000) **Políticas públicas**: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. Brasília, IPEA, v. 21, p. 211-259, <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/ppp/pdf/ppp21.pdf>.

Pechman, R. (1994) Pedra e discurso: cidade, história e literatura. **Revista Semear**, n. 3. Departamento de Letras. Rio de Janeiro: PUC.

Prosser, E. S. (2007) O fenômeno urbano como fenômeno social e a gestão participativa como caminho para a sustentabilidade. In: II Seminário de Sustentabilidade, Curitiba. **Publicações**. Curitiba: FAE Centro Universitário, http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/IIseminario/pdf_reflexoes/reflexoes_09.pdf

Ribas, C.; Debiazi, R. E. (2007) **Economia solidária**: uma alternativa ao desemprego? In: V Congresso Latino Americano de Sociologia Del Trabajo. Montevideo.

Secchi, L. (2010) **Políticas públicas**: conceitos, esquemas de análise, casos práticos. São Paulo: Cengage Learning.

Singer, P. (2000) Economia dos setores populares: propostas e desafios. In: Kraychete, G. *et al*. (Orgs.). **Economia dos setores populares**: entre a realidade e a utopia. Petrópolis: Vozes/Capina/Cese.

_____. (2001) **Economia solidária**: possibilidades e desafios: proposta, nº 88/89, mar./ago.

Vogt, C. (2012) **As cidades e os muros**. www.revista.iphan.gov.br

Zanin, M. (2008a) Proposição de diretrizes para políticas públicas em Economia Solidária como condição para desenvolvimento de território urbano: caso Jardins Gonzaga e Monte Carlo – São Carlos – SP. **Projeto FAPESP Políticas Públicas** – Fase I – Processo no. 2007/55393-6.

_____. (2008b) Proposição de diretrizes para políticas públicas em Economia Solidária como condição para desenvolvimento de território urbano: caso Jardins Gonzaga e Monte Carlo – São Carlos – SP. Relatório Técnico, **Projeto FAPESP Políticas Públicas** – Fase II – Processo no. 2007/55393-6.

Yin, R. K. (2010) **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.

POLOS GERADORES DE VIAGENS, CENTRALIDADES E SEUS IMPACTOS NA MOBILIDADE URBANA

Kneib, E. C.

RESUMO

No contexto da mobilidade urbana e dos desafios inerentes às variáveis que a impactam e são por ela impactadas, o presente trabalho enfatiza a abordagem relacionada a alterações no uso, ocupação do solo e demandas por viagens, provocadas a partir da implantação de polos geradores de viagens – PGVs. Assim, apresenta-se a análise quantitativa das alterações ocorridas no entorno de um PGV específico, no médio prazo, e o impacto dessas alterações no número de viagens geradas e nos diferentes modos de transporte. Para tal, utiliza-se uma metodologia de análise espaço-temporal, com base em Sistemas de Informação Geográfica – SIG e Sensoriamento Remoto. Como resultados, conclui-se por uma forte influência do PGV em análise na formação e consolidação da centralidade analisada, assim como identificam-se e quantificam-se os impactos na mobilidade urbana relacionados à implantação do polo.

1. INTRODUÇÃO

A cada dia, crescem os desafios relacionados à mobilidade urbana nas cidades, que incluem aumento do número de deslocamentos urbanos, aumento da frota e da utilização de veículos motorizados individuais, surgimento de novas centralidades, alteração de usos e ocupação do solo em áreas sem infraestrutura, congestionamentos, poluição, degradação ambiental, dentre outros aspectos.

O desafio em torno do tema mobilidade urbana é majorado pelo número de variáveis urbanas que a impactam e são por ela impactados. Pode-se sintetizar que a mobilidade das pessoas nas cidades, o foco deste trabalho, é diretamente impactada pelos sistemas de transporte e uso do solo; e indiretamente por diversas variáveis, como segurança, políticas sociais, ambientais, econômicas, educação, etc, o que a torna tão complexa quanto a abordagem relacionada à própria estrutura espacial da cidade.

Em meio a este tema que envolve diretamente transporte e uso do solo, enfatiza-se a abordagem relacionada aos polos geradores de viagens. Os impactos causados por empreendimentos de grande porte no tráfego urbano levaram ao desenvolvimento de estudos dos denominados Polos Geradores de Tráfego (PGTs). A partir do desenvolvimento de diversos trabalhos, tal conceito ganhou significado e representação mais sólidos, evoluindo para Pólos Geradores de Viagens (PGVs). A evolução desse conceito deixou de considerar apenas o tráfego (individual) motorizado gerado pelo empreendimento, passando a considerar as viagens em geral; além dos impactos relacionados ao polo não mais somente nos sistemas viário e de transportes, como também no uso, ocupação e valorização do solo (Kneib *et al.*, 2010), na mobilidade urbana e na própria estrutura espacial das cidades.

A abordagem de Kneib (2004) enfatiza que tais polos impactam tanto os sistemas de transporte e o trânsito, quanto o uso do solo em sua área de influência, aumentando significativamente o número de viagens geradas tanto diretamente, no curto prazo, quanto indiretamente, no médio e longo prazos, a partir das viagens geradas com as alterações de usos e ocupação do solo em seu entorno. Este mesmo trabalho de Kneib (2004) desenvolveu uma caracterização para os PGVs, considerando que a implantação de um empreendimento gerador de viagens altera as características de sua área de influência, atribuindo a esta área características de centralidade. O trabalho destaca a forte característica que um PGV possui de impactar não só os sistemas viário e de circulação, como também toda a estrutura urbana em que se situa, através da formação ou consolidação de uma nova centralidade, com destaque para os padrões de uso e ocupação do solo. Esse destaque é devido à sua forte relação com a acessibilidade e mobilidade urbana, uma vez que as alterações nos padrões de uso e ocupação do solo, decorrentes da implantação do PGV, podem vir a gerar um número significativo de viagens adicionais que, somadas às viagens geradas pelo empreendimento, podem comprometer a acessibilidade da área e a mobilidade das pessoas.

Para comprovar a assertiva, o trabalho de Kneib (2004) analisou os impactos no uso e ocupação do solo no estudo de caso de um shopping Center, em Goiânia, estado de Goiás, no Brasil, para os anos de 1995 (antes da implantação do shopping) e 2004 (nove anos após a implantação do mesmo).

Nesse contexto, o presente trabalho pretende contribuir cientificamente com o estudo iniciado em 2004, ao dar continuidade ao mesmo; apresentando como objetivo analisar os impactos, na mobilidade urbana, na área de influência do empreendimento estudado por Kneib (2004). O estudo é elaborado do período de 2004 a 2011. Para a avaliação dos impactos na mobilidade, são investigadas as variáveis consideradas como impactos diretos: *i)* uso e ocupação do solo, identificando-se alterações nas atividades e na metragem construída; e *ii)* transportes, identificando-se o número de viagens majoradas no período, nos diversos modos de deslocamento (viagens por transporte coletivo, automóvel, a pé e por bicicleta). Para tal, utiliza-se uma metodologia de análise espaço-temporal, com base em Sistemas de Informação Geográfica e Sensoriamento Remoto.

Como conclusões do presente trabalho, o caso estudado comprova, quantitativamente, as continuadas alterações nos padrões de uso e ocupação do solo e no número de viagens ocorridas no período analisado, alterando a demanda do sistema de transportes, nos vários modos de deslocamento das pessoas, assim como a própria configuração espacial urbana, ao contribuir com a consolidação de uma nova centralidade, gerando, como consequência, notórios impactos na mobilidade das pessoas na área em estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Centros urbanos e centralidades

A definição de centro urbano, segundo Spósito (2001) é influenciada pelo seu caráter dinâmico e, portanto, é continuamente reformulada. Esse caráter está relacionado aos fluxos desenhados através da circulação das pessoas, das mercadorias, das idéias e dos valores.

Diversos são os estudos e autores que trabalham com esta temática e definições associadas. Rochefort (1998), por exemplo, avalia como centro o local privilegiado para a localização de um grande número de atividades terciárias e considera a acessibilidade relacionada a elas. Ele ainda aponta o funcionamento dessas atividades sob uma trilogia: o centro, como o local físico do serviço; a zona de influência, concentradora dos usuários desses serviços; e os fluxos de relações, que ligam os usuários ao centro. É essa centralização, segundo Santos (1989), a provedora da concentração de atividades, linhas e terminais de transporte. No entanto, ela não significa, necessariamente, uma localização centralizada geograficamente. Para essas localizações Villaça (2001) alerta para a necessidade da otimização dos deslocamentos através de uma maior disponibilidade de infraestrutura e acessibilidade.

Relacionados aos centros urbanos, estão os subcentros, definidos por Correa (1995) como uma miniatura do núcleo central, caracterizado por abranger uma gama de tipos de lojas e de serviços, inclusive com várias lojas filiais de empresas localizadas na área central. Para Giuliano e Small (1990) o subcentro consiste em *clusters* secundários ou nós, que surgem da realocação, fora da área central, de aglomerações de atividades. Esse fenômeno é derivado dos altos efeitos dos congestionamentos nas áreas centrais, indicando sua perda de acessibilidade.

A formação e consolidação dos subcentros, no âmbito dos Planos Diretores, estão relacionadas à eficiência e organização das cidades (Ministério das Cidades, 2004). Nesse contexto, considera-se a policentralidade um fator fundamental ao acesso dos cidadãos aos serviços essenciais, reduzindo distâncias e, conseqüentemente, o número de deslocamentos motorizados, bem como o favorecimento de acessos pelos modos coletivos de transporte.

Ainda sobre subcentros, cabe citar o trabalho de Kneib (2008), que define subcentro como uma área com número de viagens geradas significativamente maior do que as áreas vizinhas. E no contexto deste trabalho, esta definição torna-se extremamente relevante, uma vez que o polo gerador, em absoluto, aumenta o número de viagens geradas; e neste estudo considera-se que o número de viagens será ainda majorado com as alterações na área de influência.

Para o presente trabalho, esses conceitos constituirão a base teórico-conceitual que embasará análises de impactos relacionados à implantação de um PGV e alterações em sua área de influência.

2.2 Polos Geradores de Viagens

Na década de 1980, a CET (1983) definia polos geradores de tráfego como empreendimentos causadores de reflexos negativos em sua área de influência. Reflexos estes relativos à perda de acessibilidade no local e ao comprometimento da segurança de veículos e pedestres. Já em 2003, Portugal e Goldner (2003) apresentam uma caracterização de polos geradores voltada à capacidade de produção de um número significativo de viagens em locais ou instalações que desenvolvem atividades de porte e escala suficientes para tal. Para Kneib (2004) empreendimentos geradores de viagens são aqueles que causam impactos não somente no sistema viário e na circulação, a curto prazo, mas também na estrutura urbana, quanto ao uso, ocupação e valorização do solo, a médio e longo prazos. Em 2005, a definição de Rede (2005), para polos geradores de viagens,

considera, além dos impactos nos sistemas viário e de transportes, os relativos ao desenvolvimento socioeconômico e à qualidade de vida da população.

Para o conceito de polo gerador de viagens pode ser observada uma evolução cronológica, na qual o tráfego individual motorizado deixa de ser o principal impacto considerado; enquanto passam-se a considerar as viagens em geral, inclusive em seus diferentes modos. Além disso, o impacto antes focado nos sistemas viário e de transportes adota uma abrangência que perpassa as alterações no uso e ocupação do solo e chega ao desenvolvimento socioeconômico da região e à qualidade de vida. Tais elementos corroboram a necessidade de estudos que consigam comprovar, quantitativamente impactos mais abrangentes, como a análise do presente trabalho, que chegam a impactar, sobremaneira, a mobilidade das pessoas.

2.3 Mobilidade urbana

São diversos os conceitos e definições relacionados ao termo mobilidade, principalmente no Brasil, local onde este termo ainda não encontra-se consolidado, constituindo um desafio para os estudiosos e especialistas da área. Por exemplo, pode-se citar a definição abordada no marco legal da mobilidade urbana, a Lei 12.587/2012 (Brasil, 2012), segundo a qual a mobilidade urbana pode ser entendida como a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano.

Os conceitos e definições têm sido amadurecidos ao longo do tempo. O que se pode consensuar dos conceitos e referências existentes, é que a mobilidade está relacionada à capacidade de deslocamento das pessoas e cargas no espaço urbano. E existe uma série de variáveis que impactam e são impactadas pela mobilidade urbana, seja de forma direta - como os sistemas de transporte e o uso e ocupação do solo – ou indiretas, como variáveis ambientais, econômicas, ligadas à segurança, saúde, sociais, dentre outras (Figura 1).

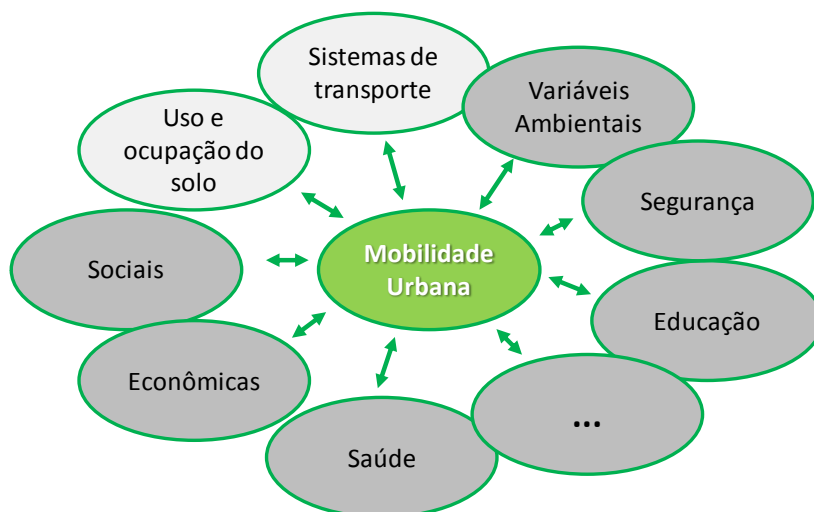


Fig. 1 Variáveis que impactam a mobilidade urbana

Da multiplicidade e multidisciplinaridade que envolve a mobilidade urbana, cabe destacar que a esta muitas vezes reflete o dinamismo e alterações que ocorrem na cidade, constituindo também um elemento dinâmico, assim como o próprio espaço urbano, cujas soluções podem ser comparadas à complexidade de se gerir e organizar a própria cidade.

2.4 Aspectos Ecológicos da Estruturação Urbana

Com o objetivo de explicar as complexidades da comunidade urbana a partir de uma abordagem ecológica, entre 1917 e 1940, a Escola de Chicago de Sociologia Urbana procurou identificar padrões de regularidade da organização social urbana (Clark, 1985). Esses estudos se baseavam na interação existente entre a espécie humana, os instrumentos por ela criados e o meio natural (Castells, 1983). Para explicar o crescimento da cidade, diversas teorias foram elaboradas. Dentre elas destacam-se as teorias de Burgess, Hoyt e Ullman. A primeira relaciona as disposições dos diversos usos do solo pelo espaço urbano e sua relação com o centro da cidade, admitindo a existência de uma zona de transição em torno do centro que prevê a expansão dele. O modelo de Hoyt considera as rotas que irradiam do centro, gerando diferentes acessibilidades deste com as demais zonas da cidade (Garner, 1971). O transporte é aqui considerado fator essencial ao funcionamento da cidade. Segundo o modelo de Harris e Ullman, o espaço urbano se organiza sob vários centros distintos, os subcentros, que surgem de fatores como as necessidades especializadas de certas atividades, as tendências ao agrupamento de atividades complementares e a de outras em repelir-se e a capacidade de rendimento de atividades, forçando-as ao agrupamento.

As Teorias da Ecologia Social Urbana apresentam o centro como estrutura essencial na organização espacial urbana, já que é a partir dele que se distribuem as demais zonas. As zonas de transição que o circundam tendem a sofrer alterações em seus padrões de uso e ocupação do solo devido à implantação de atividades complementares ao centro. As principais vias também passam a comportar essas atividades importantes, como também passam a se desenvolver núcleos que constituem agrupamentos de atividades, denominados subcentros. Estes são dotados de características de centralidade e, analogamente ao processo identificado para os centros urbanos, também poderão alterar os padrões de uso e ocupação do solo em seus entornos e criar zonas de transição para a disposição de atividades relacionadas ao subcentro.

2.5 Relação entre os centros urbanos e PGVs

O trabalho de Kneib (2004) destaca a grande relação entre PGVs e as centralidades urbanas. Segundo o trabalho, o ferramental teórico-conceitual dos centros urbanos aplica-se para caracterizar tais empreendimentos. E ao aplicar tal ferramental aos PGVs, o trabalho descreve, simplificada, o seguinte processo análogo ao ocorrido em áreas centrais: a implantação e operação do empreendimento atribui características de centralidade à área; atrai um grande número de pessoas, gerando um determinado número de viagens; altera os padrões de uso e ocupação do solo, atraindo novas atividades e novas construções; com o aumento da demanda por áreas seus terrenos são valorizados, atraindo mais atividades, mais construções, e conseqüentemente um número adicional de viagens, formando um processo cíclico. Neste processo, é destacada a relevância da acessibilidade (proporcionada pelos sistemas de transporte) no processo de ascensão ou degradação da nova centralidade.

O trabalho de Kneib *et al* (2010) analisa, quantitativamente, no caso do município de Manaus, a influência dos PGVs na conformação das centralidades e, por conseguinte, a influência desses empreendimentos na alteração da estrutura espacial urbana. Com base nos dados analisados, sobre a influência dos PGVs na formação das centralidades, o trabalho registrou que, dos 15 subcentros analisados, 10 apresentaram números de viagens

geradas por PGVs superiores a 60%, o que corroborou o conceito de Kneib (2004) para os casos avaliados. Com relação aos usos e atividades que mais geram impactos na formação e consolidação de centralidades, o trabalho destaca usos institucionais e comerciais como os mais relevantes na alteração da estrutura espacial urbana.

3. METODOLOGIA DE ANÁLISE

Para a aplicação da abordagem conceitual de Kneib (2004) - que relaciona PGVs e centralidades, e destaca que os polos podem impactar diretamente, no curto prazo, e indiretamente, no médio e longo prazos, tanto a estrutura espacial urbana quanto a geração de viagens – os elementos discutidos no presente artigo são aplicados a um estudo de caso. A área objeto do estudo de caso, assim como a estrutura de análise espaço-temporal baseiam-se na utilizada em Kneib (2004), apresentando a evolução em alguns aspectos, para comparação do período entre os anos de 2004 e 2011, e posterior identificação dos impactos relacionados ao polo e à centralidade na mobilidade urbana.

A partir dos dados existentes em Kneib (2004), que incluem uso e ocupação do solo e área construída segundo o tipo de atividade para o ano de 2004, foram levantados os mesmos dados para o ano de 2011, a partir de imagens de satélite da região, somando-se a informações coletadas *in loco*; e trabalhando-as posteriormente em um software SIG. A partir de tais dados, foram utilizados modelos de geração de viagens do ITE (2001 e 2008) para o cálculo das viagens geradas nos períodos em análise e posterior avaliação dos impactos.

4. ESTUDO DE CASO

O estudo de caso do presente trabalho localiza-se no município de Goiânia, estado de Goiás. Sobre o contexto populacional do município de Goiânia, capital do estado, destaca-se que possui uma população aproximada de 1.300.000 habitantes (IBGE, 2011).

O empreendimento objeto do estudo de caso se localiza na esquina das Avenidas T-10 e T-15, no Setor Bueno, Goiânia. O bairro apresenta boas condições de infra-estrutura, capaz de oferecer serviços de boa qualidade à sua população tais como lazer, serviços, comércio, instituições e serviços públicos em geral. Em frente ao empreendimento Goiânia Shopping localiza-se o Parque Vaca Brava, que abriga uma área de 79.890m². Trata-se de um parque urbano, destinado a parque público em 1999 (Prefeitura Municipal de Goiânia, 2011).

O PGV em análise é o Goiânia Shopping, cuja inauguração ocorreu no ano de 1994, com área construída de 34.732 m². Em 2004, apresentava 121 lojas. Dezesesseis anos após sua implantação, o empreendimento computa 102.122,65 m² de área construída, sendo 170 lojas e 1.782 vagas de estacionamento. A Tabela 1 representa a evolução dos quantitativos de áreas e vagas de estacionamento, para o empreendimento (Goiânia Shopping, 2011).

Tabela 1 Áreas, vagas de estacionamento e médias de veículos e público por mês do Shopping em análise. Fonte: Goiânia Shopping (2011)

Variável	1995	2004	2011
Área construída	34.732 m ²	46.297 m ²	102.122,65 m ²
Vagas de estacionamento	sem informação	1024	1.782

Como área de influência, para análise detalhada e coleta de dados, seguiu-se a área delimitada por um polígono formado por vias principais e inserida na isócora de 500 metros, adotada por Kneib (2004).

As Figuras 2A e 2B representam os lotes cheios e vazios para os anos de 2004 e 2011. Foi considerado vazio todo lote livre de edificações, incluindo áreas verdes, de lazer, estacionamentos e campos de futebol. O predomínio da cor escura em ambos os mapas permite identificar que, no ano de 2004, a área já se mostrava consolidada, apresentando, a maior parte de seus lotes ocupados por edificações; e como vazios apenas pequenos agrupamentos e alguns lotes pontuais. Para o ano de 2011, foram contabilizados 137 lotes vazios, que não possuem atividades ou funcionam como estacionamentos, num total, para a situação atual da área, de 49.320 m² de área de lotes vagos. Os demais contemplam áreas verdes públicas e privadas, praças e o Parque Vaca Brava.



Fig. 2A: Lotes cheios e vazios (2004)

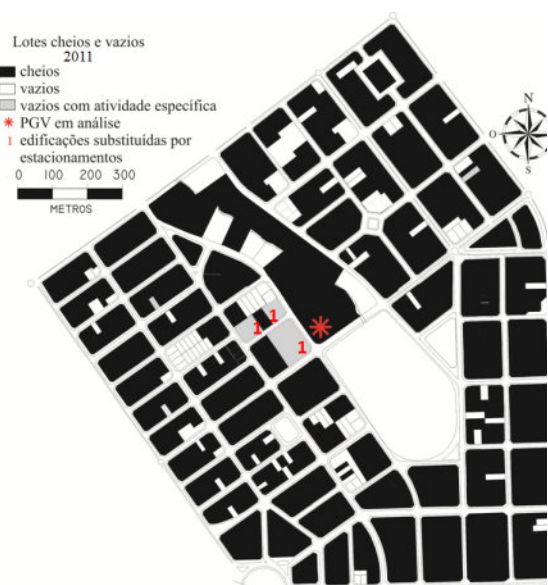


Fig. 2B: Lotes cheios e vazios (2011)

Nos mapas apresentados nas Figuras 2A e 2B, é interessante observar que alguns dos lotes usados como estacionamentos eram ocupados por edificações em 2004. Fatos como este podem ser relacionados a esse aumento de atividades comerciais e ao consequente aumento na geração de viagens na área. Outra observação para isso é a intensificação do uso do veículo individual, presente em muitas outras situações que, como a deste caso, estão relacionadas a polos geradores de viagens.

As Figuras 3A e 3B, a seguir, apresentam as situações dos usos do solo nos anos de 2004 e 2011. Sobre as alterações ocorridas seguidamente à implantação do empreendimento, Kneib (2004) já observava grande aumento do número de atividades comerciais na área, principalmente nos lotes lindeiros ao shopping. Em 2004, a grande concentração de atividades comerciais se dava na área que inclui o shopping, seu entorno, e em direção às vias principais de acesso ao empreendimento. Como mostram os mapas, no período entre 2004 e 2011 foi dada continuidade a esse aumento do número de atividades comerciais na área; com maiores intensidades no entorno imediato ao shopping e menores nas áreas mais distantes dele.



Fig. 3A Atividades por lote (2004)
Fonte: Kneib (2004)

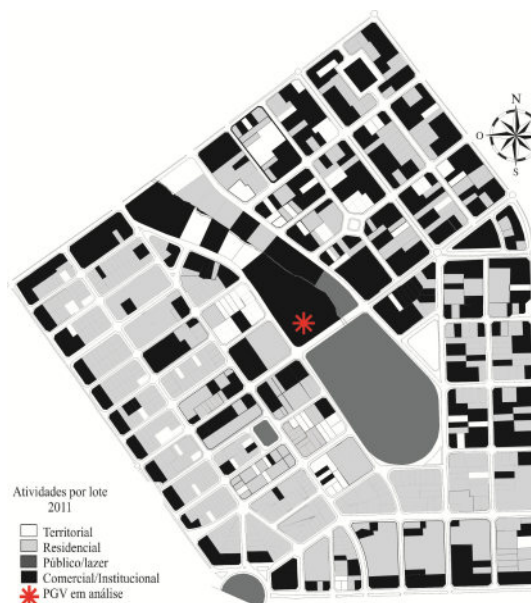


Fig. 3B Atividades por lote (2011)

A Figura 4 apresenta as áreas segundo o tipo de atividade, para os períodos estudados. Nesta é possível observar um acréscimo das áreas construídas residenciais e comerciais/institucionais, assim como um decréscimo das áreas vagas para todos os períodos. Para o período de 2004 a 2011, constata-se um aumento na área construída para as atividades residencial (aumento de cerca de 16%) e comercial/institucional (aumento de cerca de 10%); e a manutenção da área destinada a lazer.

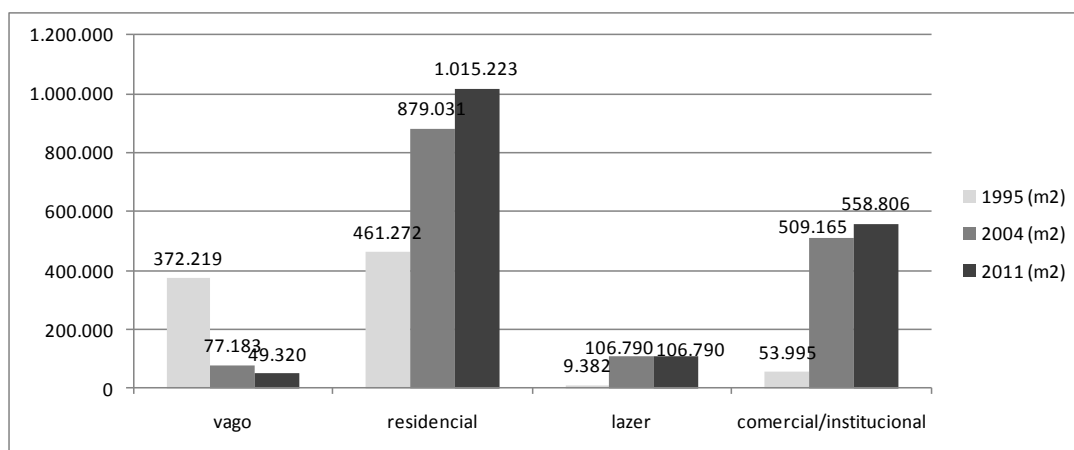


Fig.4 Áreas segundo o tipo de atividade, para os períodos estudados

Para se avaliar o impacto do acréscimo de área construída por atividade na geração de viagens, foram utilizadas taxas de geração de viagens do ITE (2001 e 2008), diárias, com base na variável área construída. O número de viagens geradas nos períodos analisados é apresentado na Figura 5. A partir desta figura, observa-se que, no período de 7 anos em análise, houve um aumento de 10,5% no número de viagens diárias geradas/dia na área em análise. Já na comparação entre o período anterior à implantação do shopping (1995) e o ano de 2011, nota-se um acréscimo de 612% no número de viagens geradas/dia.

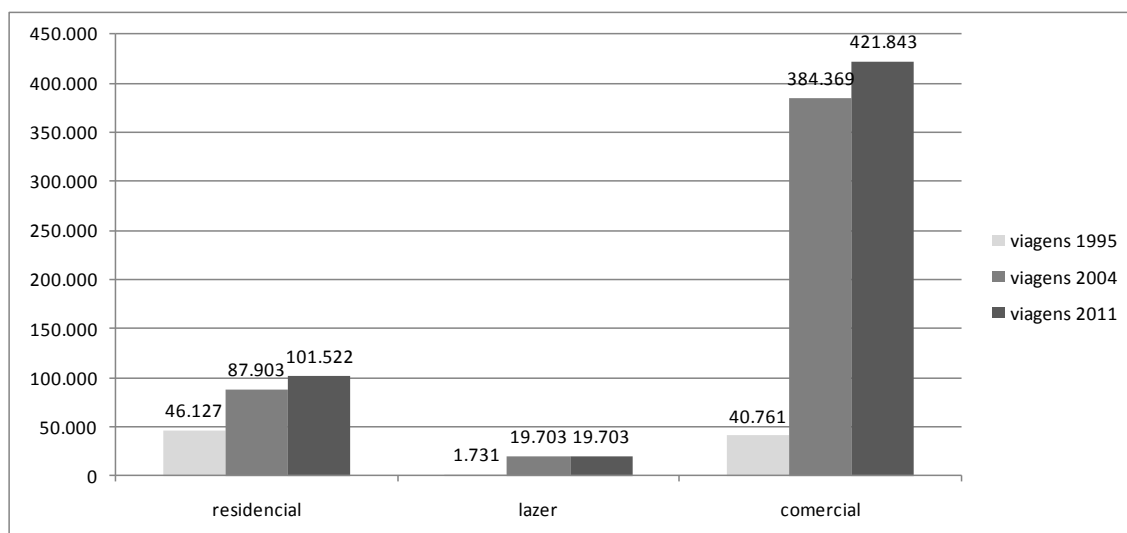


Fig. 5 Número de viagens diárias geradas nos períodos analisados, por atividade, para a área em estudo

Tais dados demonstram que, no caso do PGV estudado, o impacto em área construída e em viagens geradas foi bastante expressivo nos 9 primeiros anos (1995 a 2004), com o início do funcionamento do empreendimento; e ainda observa-se a continuidade de tais impactos, mesmo que em um nível menor, no segundo período de análise (2004 a 2011). Cabe destacar ainda que, conforme Figuras 3A e 3B, diversas edificações passaram por uma mudança de uso, deixando de ser residenciais para tornarem-se comerciais, o que também contribuiu para o aumento da geração de viagens.

Visando avaliar os impactos desse crescimento do número de viagens geradas, a seguir procura-se estabelecer o impacto em cada modo de transporte, a partir de dados de divisão modal do município de Goiânia (CMTC, 2007), conforme Figura 6. Observa-se o significativo aumento do número de viagens geradas por veículo motorizado individual, seguido pelo transporte coletivo e pelo modo a pé.

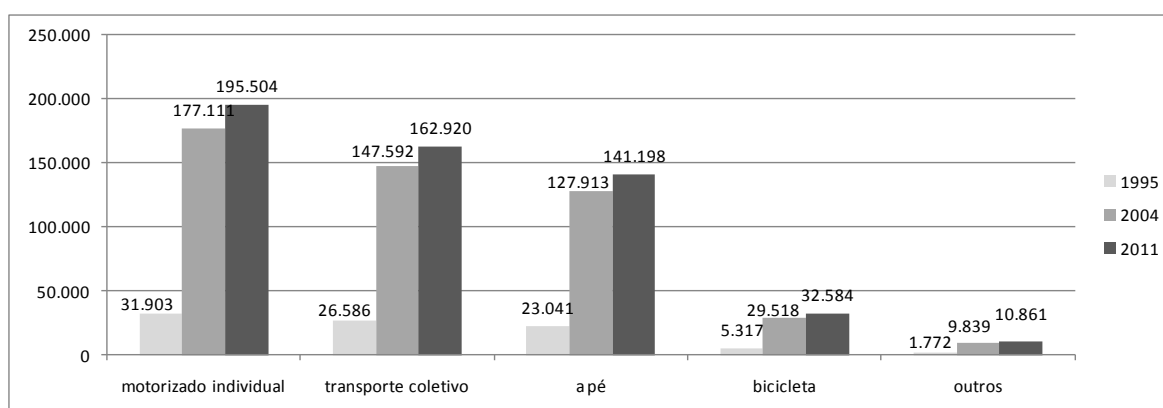


Fig. 6 Número de viagens diárias geradas, por modo, nos períodos analisados, para área em estudo

Com base nos dados de viagens pelos modos a pé e bicicleta (Figura 6), observa-se que existe uma grande demanda para os modos não motorizados. Assim, caso implemente-se a infraestrutura necessária para oportunizar tais modos no subcentro em questão – calçadas, ciclovias, ciclofaixas, bicicletários, paraciclos - os mesmos poderiam contribuir para

diminuição das viagens motorizadas individuais, tão nocivas para a degradação da acessibilidade nas centralidades.

A partir dos dados apresentados, é possível se fazer uma série de análises a respeito da implantação do empreendimento e dos impactos a ele associados:

- As alterações verificadas na área de influência do PGV podem ser explicadas com base nas teorias da Ecologia Urbana, já abordadas neste artigo, onde Burgess, Hoyt e Ullman já relacionavam a existência de subcentros urbanos com o surgimento de zonas de transição, rotas que irradiam do centro e agrupamento de atividades. No caso estudado, a zona de transição é identificada a partir das alterações observadas na área do entorno do PGV;
- Dados quantitativos do aumento do número de viagens, em períodos distintos, podem contribuir para que os órgãos gestores gerenciem as novas demandas por transporte; enquanto tais dados, desagregados por modo, podem subsidiar ações para melhoria da oferta e da infraestrutura associada, visando à melhoria da qualidade dos deslocamentos das pessoas, e, conseqüentemente, a melhoria da mobilidade;
- Esses dados quantitativos de aumento do número de viagens, em períodos distintos, podem contribuir ainda com o ordenamento territorial e com o planejamento das alterações da estrutura espacial da cidade, ao embasar diretrizes que possibilitam ao poder público analisar níveis de saturação e perda de acessibilidade da área, possibilitando, ainda a adoção de medidas para frear tais alterações e evitar a perda da acessibilidade;
- O estudo de caso em questão mostra a relação existente entre o PGV e a centralidade iniciada e consolidada, a partir das alterações no uso e ocupação do solo na área de influência do PGV, assim como o aumento nas viagens geradas não só pelo polo, como também por essas alterações, confirmando o impacto do PGV na centralidade, assim como no número de viagens no médio e longo prazos;
- A necessidade de se quantificar os impactos diretos e indiretos associados aos PGVs, como os analisados no presente trabalho, corroborando a assertiva de Kneib (2004 e 2008), de forma a identificar e mitigar os impactos negativos;
- Como o PGV contribui para iniciar ou consolidar uma nova centralidade; e como a policentralidade tende a reduzir distâncias de deslocamento, deve-se considerar a necessidade de fomentar modos não motorizados neste subcentro, de forma a reduzir as externalidades negativas associadas ao veículo motorizado individual (congestionamentos, acidentes, poluição, demanda crescente por espaços para estacionamento, etc.) e aproveitar os benefícios dos modos não motorizados.

Em suma, o PGV em análise contribuiu, sobremaneira, com o início e com a consolidação de uma nova centralidade no município de Goiânia, a partir da atração de novas atividades comerciais, institucionais e de serviços; bem como das alterações nos padrões de uso e ocupação do solo e de viagens em sua área de influência.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou como contribuição a análise relativa aos impactos relacionados a um polo gerador de viagens, um shopping center, localizado no município de Goiânia. Este trabalho deu continuidade a um estudo iniciado nesta área, em 2004 (Kneib, 2004), com o objetivo de analisar quantitativamente as alterações ocorridas na área de influência do PGV no período de 2004 a 2011, assim como o impacto dessas alterações no uso e ocupação do solo, no número de viagens geradas, nos modos de transporte e, por

consequência na mobilidade das pessoas, utilizando uma metodologia de análise espaço-temporal.

Em meio a tais análises, ressalta-se que não é possível afirmar haver uma relação direta de causa e efeito entre a implantação do empreendimento e as modificações observadas, uma vez que as alterações urbanas estão relacionadas a variáveis implícitas e explícitas, quantificáveis e não quantificáveis, que extrapolam a abrangência deste artigo. Porém, enfatiza-se a relevância em se considerar as alterações diretas e indiretas, associadas à implantação do PGV na área em análise e à centralidade que se consolida com o passar dos anos, que merecem, indubitavelmente, ser quantificadas, avaliadas e consideradas no campo do planejamento urbano e de transportes.

Os dados analisados neste trabalho ratificam a abrangência dos impactos associados a PGVs, demonstrados na evolução cronológica dos conceitos sobre tais polos, que inicialmente consideravam apenas os impactos no curto prazo e no tráfego relacionado ao empreendimento, e passaram a considerar as viagens em geral, os impactos na estrutura espacial urbana e na qualidade de vida.

Como existe uma forte relação entre uso, ocupação do solo, sistemas de transporte, trânsito, mobilidade e acessibilidade, no processo de formação ou consolidação de centralidades, mister torna-se um processo integrado de planejamento, em diferentes níveis – estratégico, tático e operacional – visando garantir a acessibilidade da área em questão de forma a evitar que ocorra um processo análogo ao de áreas centrais, no qual a perda de acessibilidade leva à saturação e decadência da área.

Por fim, destaca-se que o conteúdo apresentado por este trabalho, que contribui para monitorar as alterações em uma centralidade, pode contribuir ainda para tal avaliação e acompanhamento, ao identificar quantitativamente os impactos, assim como para a adoção de medidas que podem contribuir para garantir a acessibilidade aos subcentros e a mobilidade das pessoas intra-subcentros e no âmbito espacial da própria cidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil (2012) Lei 12.587 de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana e dá outras providências.

Castells, M. (1983) A Questão Urbana. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

CET (1983) Polos Geradores de Tráfego. Boletim Técnico no 32. Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. Prefeitura de São Paulo.

Clark, D. (1985) Introdução à Geografia Urbana. São Paulo, DIFEL.

CMTC (2007) Plano Diretor Setorial de Transporte Coletivo da RMG. Companhia Metropolitana de Transportes Coletivos. Goiânia.

Correa, R. L. (1995) O espaço urbano. São Paulo. Editora Ática.

Garner, B. J. (1971) Modelos de geografia urbana y localizacion de asentamientos. In: La Geografía y los modelos socio-economicos. Instituto de Estudios de Administracion Local, Madrid.

Giuliano, G., Small, K. A. (1990) Subcenters in The Los Angeles Region. Regional Science and Urban Economics, 21, 163-182.

Goiânia Shopping (2011) Relatório Administrativo. Goiânia, GO.

IBGE (2011) Cidades @. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em www.ibge.gov.br. Acesso em julho de 2011.

ITE (2001) Trip Generation Handbook. Institute of Transportation Engineers. Washington DC.

ITE (2008) Trip Generation. An ITE Informational Report. Institute of Transportation Engineers. Washington DC.

Kneib, E. C. (2004) Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano. Dissertação de mestrado em Transportes, Universidade de Brasília.

Kneib, E. C. (2008) Subcentros urbanos: contribuição conceitual e metodológica à sua definição e identificação para planejamento de transportes. Tese de doutorado em Transportes, Publicação T. TD – 002A/2008, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Kneib, E. C., Silva, P. C. M., Portugal, L. da S. (2010) Impactos decorrentes da implantação de polos geradores de viagens na estrutura espacial das cidades. Revista Transportes, v. XVIII, n. 1, p. 27-35.

Ministério das Cidades (2004) Plano Diretor Participativo. Ministério das Cidades. Brasília.

Portugal, L. da S., Goldner, L.G. (2003) Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes. São Paulo, Edgard Blucher, 1ª edição.

Prefeitura Municipal de Goiânia (2012) Site oficial da Prefeitura Municipal de Goiânia. Disponível em <www.goiania.go.gov.br>, acesso em 20/03/2012.

Rede Ibero-Americana de Estudos de Pólos Geradores de Viagens (2005) Relatório da 1ª Reunião de Trabalho. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Rocheffort, M. (1998): Redes e Sistemas, ensinando sobre o urbano e a região. São Paulo, Hucitec.

Santos, C. N. F. dos (1989) A cidade como um jogo de cartas. Niterói: Universidade Federal Fluminense. EDUFF; São Paulo: Projetos Editores.

Spósito, M., E., B. (2001) Novas Formas Comerciais e Redefinição da Centralidade Intra- Urbana. In: Textos e Contextos para a Leitura de uma Cidade Média. Presidente Prudente: UNESP, 2001.

Villaça, F. (2001) Espaço intra-urbano. São Paulo, Studio Nobel.

Agradecimentos:

A autora agradece o apoio do CNPq ao projeto *Identificação da estrutura espacial de cidades brasileiras para planejamento da mobilidade urbana sustentável*.

A autora agradece às alunas do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFG que contribuíram com a coleta de dados de campo, utilizados neste trabalho: Ana Stéfany da Silva Gonzaga, Anna Beatriz Antunes Vital, Juliana Cristina de Souza, Laís Midori Shiraishi e Maressa Ramos Sousa.

PÓS-OCUPAÇÃO DAS VILAS PLANEJADAS NA AMAZÔNIA: O CASO DE VILA AMAZONAS E SERRA DO NAVIO- AP

José Alberto Tostes, Fatima Maria Andrade Pelaes

RESUMO

Esta pesquisa é uma abordagem dos problemas ocasionados pela pós-ocupação nas Vilas de Serra do Navio e Vila Amazonas no Estado do Amapá. Os conjuntos arquitetônicos e urbanísticos surgiram com a implantação da Indústria e Comércio de Minérios S.A. Buscou-se neste estudo delinear as relações existentes na dinâmica urbana das Vilas, efetuando-se um comparativo entre os dois núcleos. O método utilizado é o qualitativo e quantitativo. Os procedimentos metodológicos adotados foram a coleta de dados, registros “in loco” das condições das Vilas e o aporte de uma literatura produzida através de trabalhos científicos sobre a arquitetura adaptada na Amazônia a partir da concepção das cidades industriais e modernas. A pesquisa evidenciou a evolução urbana de ambos os lugares, embora as duas vilas tenham tido a mesma base originária, as transformações ao longo do tempo foram diferenciadas.

1 INTRODUÇÃO

O Estado do Amapá (fig. 1) está localizado na região norte do país, com uma área de 142.814,58 km²; população de 648.553 habitantes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico-IBGE, censo 2010). No centro e no sul deste Estado foram construídas as vilas Serra do Navio e Amazonas, projetadas na década de 1950. Estes conjuntos urbanos foram concebidos com a finalidade de alojar os empregados da empresa de mineração, a Indústria e Comércio de Minérios S.A- ICOMI. Os efeitos decorrentes da trajetória histórica e os desdobramentos sociais e econômicos contribuíram para as alterações em ambas as vilas após a saída definitiva da empresa no ano de 1998.

Estes núcleos urbanos são considerados os primeiros projetos de cidade planejada na Amazônia, apresentam como característica marcante uma arquitetura perfeitamente adaptada às peculiaridades climáticas da região, onde existe uma incidência solar muito forte durante o ano, e de chuvas em abundância em determinado período, um dos pontos importantes da construção das vilas, ocorre pela utilização do material construtivo que melhor aproveitava a ventilação e insolação, proporcionando aos moradores maior qualidade de vida. O maior mérito do arquiteto que elaborou o projeto foi idealizar a forma que iria integrar dois ambientes tão distintos, Vila Amazonas seria localizada às margens do rio Amazonas e Serra do Navio no meio da selva completamente fechada, outro fator significativo, estava nas condições morfológicas do lugar, Santana o terreno era completamente plano, em Serra do Navio havia diferenças que foram oportunizadas pelo arquiteto.



Fig. 1 Localização das áreas de estudo

Fonte: Adaptado de classes temáticas do zoneamento ecológico econômico-ZEE, 2010.

Serra do Navio e Vila Amazonas estavam entre os modelos de cidades surgidos no Brasil, dá-se destaque ao de cidade planejada (*Company Towns*), implantado na região amazônica como busca de desenvolvimento, estratégia de governo no período da ditadura militar. No Estado do Amapá a origem destes dois núcleos urbanos, ocorre no período do Território Federal, portanto uma autarquia da União, na constituição de 1988, o Território Federal do Amapá foi transformado em Estado e o Distrito de Santana foi convertido em Município, Vila Amazonas transformou-se em um bairro, enquanto que Vila Serra do Navio é elevada à categoria de Município. Em um período de 1960 a 1998 estas vilas foram administradas pela empresa do setor mineral denominada de ICOMI, enquanto perdurou a vigência e o controle privado, as vilas foram mantidas em perfeitas condições.

Após a saída da ICOMI no ano de 1998 foram gerados diversos problemas econômicos, sociais e institucionais gerados pela falta de manutenção urbanística e arquitetônica, tal fato contribuiu para que ocorresse gradualmente o processo de pós-ocupação nas Vilas de Serra do Navio no Município de Serra do Navio e Vila Amazonas no Município de Santana no Estado do Amapá. As primeiras consequências se dão pela forma distinta de tratamento entre as vilas, Amazonas é completamente privatizada através de um edital de vendas das edificações e Serra do Navio no ano de 1998 é aberto um processo pelo IPHAN de tombamento de todo o conjunto arquitetônico e urbanístico, não se conhece os motivos para tal diferença, pois, ambas as vilas atendiam ao mesmo propósito. O tombamento do patrimônio de Serra do Navio foi oficializado em fevereiro de 2011.

Segundo TOSTES, (2007) o que ocorre com Serra do Navio e Vila Amazonas retratava os tipos de assentamentos artificiais planejados para receberem uma determinada comunidade seletiva, formada por uma mão de obra empregada nos empreendimentos da iniciativa privada, na região havia outro exemplo, pode-se citar: Vila de Monte Dourado no Pará

ligado a Cia. Agro Indústria e à atividade de mineração. A exploração do manganês teve um papel muito importante no crescimento do Estado, embora para o restante da região seus efeitos não tenham sido muito positivos.

Apesar do sistema de controle exercido pela empresa e o modelo tipo *Company Town*. As Vilas Amazonas e Serra do Navio são exemplos bem sucedidos de uma arquitetura moderna adaptada ao ambiente amazônico. Os aspectos comparativos evidenciam que as alterações ao longo de décadas apresentam pontos importantes para serem refletidos pelos mais diversos segmentos públicos e institucionais. Os dois conjuntos urbanísticos e arquitetônicos na atualidade apresentam dinâmica distinta: Serra do Navio conserva a mesma denominação do núcleo originário, Vila Amazonas, por outro lado, cresceu de maneira acelerada, do seu entorno nasceram vários bairros e o núcleo oriundo se transformou em mais um bairro pertencente ao município de Santana, que é o segundo maior município do estado do Amapá. A construção das vilas foi fundamental para a consolidação da formação urbanística do então Território do Amapá.

2 CIDADES MODERNAS E SUA ARQUITETURA

A regionalização dos espaços construídos, bem como suas culturas e costumes diferenciados é própria de cada território, a arquitetura das cidades representa o modo de vida de seus habitantes e o tipo de vida social que eles possuem em um determinado momento histórico. Depois da metade do século XVIII, com o advento da Revolução Industrial, o curso dos acontecimentos possui uma modificação significativa, consequências sobre o ambiente construído, urbano e rural, influenciando na ordem das cidades e do território (BENÉVOLO 2007).

Vários fatos contribuíram para a transformação das cidades, a maioria deles impulsionados pela Revolução Industrial. Entre estes fatores, tem-se o aumento populacional nas cidades e a diminuição da população do campo, formando um novo padrão social. Essas transformações foram fundamentais para o surgimento de um novo estilo arquitetônico. A arquitetura moderna, seguida de uma nova forma de planejamento para as cidades, levando em consideração a qualidade de vida da população e sua relação com o ambiente construído.

Com o objetivo de uma discussão técnica e científica voltada ao urbanismo, foi realizado em 1933, em Atenas, o Congresso Nacional de Arquitetura Moderna (CIAM), onde foram estabelecidos os princípios do urbanismo moderno, dando origem a um documento conhecido como A Carta de Atenas, que aborda a ciência em função de novas técnicas do estilo de vida e das necessidades próprias ao ser humano, estabelecendo as seguintes funções: habitar, circular, trabalhar, cultivar o corpo e o espírito.

Determinados elementos construtivos foram característicos da arquitetura moderna, tendo como objetivo a elaboração de uma estrutura independente que permitisse uma maior flexibilidade de projetos e execução destes. Destacam-se inovações com fachadas simples, com maior liberdade criativa facilitando a interligação entre o exterior e o interior da edificação. Elementos estruturais foram utilizados com destaque construtivo, entre os novos elementos incorporados aos padrões construtivos do período moderno, destacam-se os seguintes: plantas e fachadas livres, pilotis, terraço jardim e janelas em fita, (quadro 1).

Quadro 1 Elementos Arquitetônicos do Modernismo

Elementos Arquitetônicos do Modernismo	
Elementos	Características
Planta livre	Elaboração de uma estrutura independente que permita a livre distribuição das paredes, já sem exercerem função estrutural.
Fachada livre	Resulta igualmente da independência da estrutura. Assim, a fachada pode ser projetada sem impedimentos.
Pilotis	Sistema de pilares que elevam o prédio do chão, permitindo o trânsito por debaixo do mesmo.
Terraço-jardim	Recupera a área ocupada pelo edifício transferindo-o para cima do prédio na forma de um jardim.
Janelas em fita	Possibilitadas pela fachada livre, permitem uma relação desimpedida com a paisagem.

Fonte: Pelaes, 2010

Quando se faz referência a uma cidade preocupa-se predominantemente, com sua forma, Rossi conceitua isso como, arquitetura da cidade. A partir desta premissa, tratam-se os problemas da urbe. Este conceito ainda pode ser entendido por intermédio de dois aspectos diferenciados: primeiro assimila a cidade como um grande artefato, “uma obra de engenharia e de arquitetura, maior ou em menor proporção, mais ou menos complexa, que cresce com o tempo”; depois o autor se refere ao entorno mais limitado das cidades; trata dos fatos urbanos que são caracterizados por uma arquitetura própria (ROSSI, 2001).

2.1 Vilas modernas Planejadas na Amazônia

No âmbito dos projetos de urbanização, criados e implantados para as cidades, verifica-se o da cidade planejada: cidades criadas para atender a uma necessidade pré-determinada. As raízes de qualquer proposta de planejamento escondem as tendências e sistemas de valores. Estas motivações determinantes surgem no começo da era industrial e estão ligadas diretamente à problemática da sociedade industrial.

No Brasil, considera-se como início das construções das cidades planejadas, a partir da inauguração de Belo Horizonte em dezembro de 1897. O planejamento de cidades foi bastante espalhado no país. Nesse sentido, pode-se citar: Goiânia Volta Redonda, Londrina, Brasília e muitas cidades na Amazônia, tais como: Palmas, Barcarena, Serra do Navio e Vila Amazonas. Muitas destas cidades foram construídas tendo como característica a extensão de uma empresa. Com uma padronização própria, estes núcleos urbanos foram construídos para abrigar funcionários de uma determinada empresa, possuindo como característica o isolamento da população em relação ao seu entorno, só podendo ir e vir àquele que possuísse residência fixa no núcleo e influência na economia local. A implantação destes centros traz modificações à territorialidade do lugar de sua localização (VILLAÇA, 2004 IN, DEÁK & SCHIFFER, 2004).

As cidades planejadas representam um planejamento hierarquizado, proporcionando não só na empresa, mas também na disposição das edificações, com uma integração urbanística capaz de produzir uma conexão entre os trabalhadores e suas posições profissionais, reduzindo custos e aumentando a eficiência. O projeto implantado nas vilas, Serra do Navio e Amazonas, traz esta disposição no traçado urbano, às unidades habitacionais

foram dispostas e localizadas pelo padrão hierárquico: Staff, Intermediária, Operária.

Vila Amazonas, e o Núcleo de Serra do Navio segue uma hierarquização no seu traçado urbano, separação entre os bairros residenciais dos funcionários. Esta forma de disposição das residências, que leva à segregação, é justificada por seu autor da seguinte forma: “o brutal desnível entre o padrão de vida dos nativos e dos funcionários especializados que exigiram as condições especiais para se transferir dos centros urbanos às entranhas da floresta Amazônica”. (OLIVEIRA, 1987 artigo revista AU, Planeta Amazônia).

Em cada vila foram construídos cinco modelos diferenciados de residências para os funcionários e suas famílias, ocupados conforme as atividades desempenhadas na fábrica pelo operário. Três modelos de casas geminadas e dois modelos de casas individuais. Também foram construídos alojamentos para funcionários solteiros. Nas vilas operárias destacam-se as casas dos engenheiros, técnicos e operários, casas separadas entre si; já as casas dos operários apresentavam formas geminadas (DRUMMOND; PEREIRA, 2007).

Para Trindade 2002, a dinâmica vivenciada pelos programas de desenvolvimento para região Amazônica está na alteração da rede urbana regional, influenciada diretamente pela implantação das cidades empresa, as Company Towns. Estas formas carregam outros espaços urbanos na Amazônia, agregando a estes valores econômicos; apresentam uma densidade técnica que as diferencia do entorno local e do contexto regional.

Segundo Tostes (2006), os núcleos artificiais construídos nesta região em conjunto com os núcleos espontâneos formam uma relação simbólica, trazendo novos contrastes a determinadas localidades, gerando um potencial relevante de urbanização fornecido pelos núcleos espontâneos, ocasionando a transformação do lugar e induzindo novos comportamentos sociais por parte da população que habita nos núcleos, gerando também mudanças econômicas nas áreas de entorno.

As transformações vivenciadas pela Amazônia nas últimas décadas estabeleceram uma diversidade de formas espaciais e de conteúdo que evidenciam a complexidade das relações responsáveis pela nova dinâmica regional, revelando o espaço como uma acumulação de tempo e técnicas diferentes. Perpassa nessa dinâmica uma estrita relação que se estabelece entre o geral e o particular e que é marcado por alguns atributos específicos do momento atual, identificado por Santos (1994) como o período técnico – científico informal (TRINDADE JUNIOR; ROCHA, 2002, p.13).

As Vilas Amazonas e Serra do Navio são dotadas de equipamentos públicos, tais como: praças, hospitais, centros recreativos e desportivos. São consideradas as primeiras experiências de cidades planejadas da Amazônia. Em Vila Amazonas foi construído um porto para dar suporte à empresa ICOMI. Seu projeto e execução ficaram a cargo desta empresa, fazendo parte de um complexo de infraestrutura em que se podem destacar as minas de exploração do manganês, ferrovia e o porto (DRUMMOND; PEREIRA, 2007).

A concepção das cidades empresas evidenciam estruturas e organizações políticas associadas a uma concepção econômica determinado por um projeto muita vezes artificial. Estas cidades mostram formas de construções e organizações políticas, associadas a um conjunto de experiências a nível técnico e científico, diferentes leituras podem ser feitas em relação a estes espaços construídos. Os empreendimentos trazem a ideia de que esta estrutura é autossuficiente e capaz de reduzir problemas sociais existentes ou que possam

vir a surgir dentro do território, dificuldades naquele período de tempo e as influenciam indesejáveis de seu entorno. (BENJAMIN, IN TRINDADE Jr.; ROCHA, 2002)

2.2 Serra do Navio e Vila Amazonas a experiência moderna adaptada

O principal parâmetro comparativo para as Vilas de Serra do Navio e Amazonas é Brasília, os projetos são do mesmo período. O projeto de Brasília atenderia a um interesse público (ser a nova capital brasileira) e Serra do Navio e Vila Amazonas a um interesse privado (extensão da mineradora ICOMI), isso imprime diferenças nos projetos. A linha do modernismo em que cada cidade foi concebida é distinta. Brasília, pensada sob uma ótica do modernismo formalista e as duas vilas, por sua vez, tem um modernismo naturalista como fonte de inspiração.

O traçado das cidades é peculiar, com formatos singulares e diferenciados o que traduz a concepção de cada arquiteto. Independente da escala que cada uma possui, ambas tem como princípio a logicidade e o rigor do traçado urbano e a conjunção das formas arquitetônicas monumentais ou não. No caso de Brasília, a monumentalidade de seus edifícios dialoga com seu traçado em forma de avião em que no seu eixo encontram-se boa parte de seus espaços públicos e nas azas as áreas residenciais e comerciais.

Em Serra do Navio e Vila Amazonas, observar-se que ao contrario de Brasília não se encontram edifícios monumentais, no entanto o arquiteto a concebe com “um traçado em forma de colher” valorizando a configuração do terreno. Este traçado é estruturado seguindo um núcleo linear e distendido que reúne e ordena todas as edificações e atividades de interesse coletivo, além de associar, com áreas verdes urbanizadas, dois afastados setores habitacionais.

A concisão parece ter sido alcançada com remanejamento posterior, quando o setor esportivo faz a ligação dos dois grupos de moradia. Em oposição a essa espinha dorsal e estrutural acusada pelo gentil caminho para pedestres, há setores envolventes recortados ora por vias locais, ora por cul-de-sacs que concentram segundo duas classes funcionais, as categorias residenciais e unifamiliares dos funcionários. O sistema viário, sempre externo, é o escudo, garante o afastamento da floresta e está complementado pela trilha interna de pedestres que cumpre a ligação retilínea e econômica entre setores.

A arquitetura das cidades se destaca pelo uso de parâmetros modernos salvaguardados as suas distinções referente adaptação climática. No que se referem às diferenças nas concepções arquitetônicas, essas sim, estão principalmente relacionadas à escala e o tipo de material utilizado. Brasília chama atenção para sua arquitetura monumental, localizada principalmente no seu eixo central, que ultrapassa em muito a escala humana, a beleza e a plasticidade concebidas por Oscar Niemeyer dão a Brasília importância mundial como laboratório da arquitetura moderna, os materiais utilizados para gerar esta plasticidade foi o concreto armado que na época ainda era uma novidade em boa parte das cidades brasileiras.

A arquitetura de Serra do Navio e Vila Amazonas não se observa a monumentalidade dado a natureza do projeto, foi fruto de exaustivos estudos de conforto térmico e lumínico por parte do arquiteto. A escala é andrométrica e se integra ao rico meio natural ao qual está inserido. Quem visita a cidade tem a impressão de estar em uma pequena vila norte americana. Devido ao local de implantação ser distante de um centro urbano, houve

grandes dificuldades na utilização de materiais, a solução foi improvisar com a seleção dos materiais e sistemas construtivos criativos.

A forma como os projetistas tratam as áreas de expansão também formas díspares, embora atualmente ambas estejam sofrendo, obedecendo à proporcionalidade, a mesma configuração. No plano piloto de Brasília as áreas de expansão foram denominadas de cidades satélites, e foram locadas distante do centro. Essas distâncias, hoje se sabe, ajudaram sobremaneira a preservar a estrutura do centro não permitindo sua descaracterização. Segundo Holanda (2010, p. 48). (...) desde o princípio, forma-se uma estrutura dicotômica entre o núcleo central, objeto do concurso vencido por Lucio Costa em 1957, e uma constelação de núcleos periféricos em todas as direções, antes mesmo de inaugurada a cidade, separadas do núcleo central por grandes distâncias. (HOLANDA, 2010, p. 48)

Um ponto em comum entre os projetos é o estímulo a baixa densidade. Tanto em Brasília como em Serra do Navio, observa-se o predomínio de amplas áreas verdes e uma distância considerável entre as residências e entre os elementos do espaço público. Essa decisão contribui para o conforto térmico, pois aumenta a distância de possíveis barreiras. No entanto em alguns casos a baixa densidade causa fragmentação espacial, como é o caso de Brasília.

A fragmentação de Brasília se justifica pelo seu tecido urbano descontínuo na qual, a diversidade das partes soma-se vazios a separá-los. Segundo Holanda os macroelementos estruturadores (Eixo Monumental, Eixo Rodoviário) e as longas vias vazam a cidade de norte a sul e de leste a oeste. No conjunto, a mobilidade e a apreensão global do plano são facilitadas. Entretanto, ambas são prejudicadas na escala menor, dado o intrincado desenho do sistema viário no interior dos setores - superquadras residenciais ou outros. Sistema em árvore (ruas vão se bifurcando até pontos finais dos quais temos de voltar) e muitas dobras no percurso dificultam o movimento e o encontro de um endereço. (HOLANDA, 2010, p. 51)

Em Serra do Navio e Vila Amazonas, também ocorre uma fragmentação. Porém diferente de Brasília, esta é advinda do planejamento hierárquico do projeto. Temos, assim, separação no que se refere ao padrão habitacional em diversos setores todos ligado a um centro comercial. Fora do projeto, atualmente, observa-se uma fragmentação parecida com a de Brasília, onde as novas periferias estão distantes do núcleo do projeto original, obedecendo a um padrão bem diferente com relação às vilas. O resultado alcançado com a construção de ambas as vilas é algo marcante e definidor para perceber como este projeto moderno adaptado gerou múltiplas abordagens posteriores.

3 PÓS-OCUPAÇÃO DAS VILAS PLANEJADAS: SERRA DO NAVIO E VILA AMAZONAS

A ocupação das vilas Serra do Navio e Amazonas, refletiu a turbulência do processo de transferência dos bens privados da ICOMI para o poder público, fato que ocorreu tendo seu início em Santana, em 1988. Nesta localidade a mineradora mantinha o núcleo Vila Amazonas. O porto, oficinas diversas, a estação ferroviária e escritórios administrativos. Foram incorporados como bens da União, Varias casas e instalações de Vila Amazonas passam a abrigar órgãos Federais, Estaduais e Municipais tais como: Marinha, Tribunal de Justiça do Estado e a Defensoria Pública do Estado. Em Serra do Navio esta transferência

deveria ocorrer a partir do ano de 1992, porém as instalações e construções foram sendo gradualmente transferidas para o Governo Estadual e para o próprio Município.

A empresa mineradora responsável pela construção dos núcleos e suas infraestruturas tinha em seu contrato que ao finalizar a exploração dos minérios, todo o seu patrimônio passaria para Território do Amapá. O cumprimento deste contrato é verificado em Serra do Navio. Entretanto, existe uma questão jurídica no sentido de identificar a quem pertencem estes bens, ou seja, pertencem à União, ao Estado ou ao Município? Em relação à Vila Amazonas, os bens foram considerados particulares e a área portuária ficou aos cuidados do Estado do Amapá, não havendo, desta forma, o cumprimento do contrato da empresa. Serra do Navio conserva nos dias atuais o mesmo padrão do período de sua implantação, não houve grandes modificações, o núcleo se mantém estático quase em sua totalidade, conforme comparativo dos períodos de construção e atualmente (fig.2).

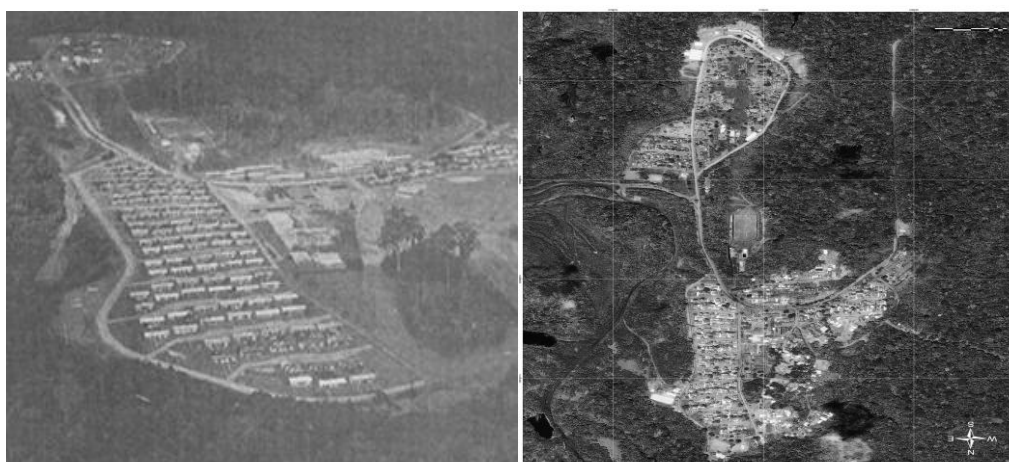


Fig. 2 Serra do Navio na implantação e atualmente.

Fonte: Ribeiro (1992); IMAP (2009), adaptação do autor.

Os conjuntos urbanísticos e arquitetônicos sofreram transformações em relação às suas características originais. Com a finalização da exploração mineral, passando para o Estado o patrimônio da ICOMI, não houve por parte do poder público uma política para a adequação e destinação destes bens. Vila Serra do Navio teve parte de sua população retornando ao local de origem. As ocupações dos imóveis existentes no Município, segundo relatos dos moradores, ocorreram de forma distinta e algumas edificações foram ocupadas pelo poder público para servir de sede municipal e funcionamento de secretarias municipais e estaduais, ou então de residência para funcionários municipais, estaduais e federais que foram trabalhar na localidade. Outras são ocupadas por pessoas vindas de outras localidades em busca de emprego e moradia ou por funcionários que trabalharam na ICOMI e permaneceram em suas casas.

Com o passar do tempo, este núcleo é elevado à categoria de Município. sua configuração urbana permanece a mesma do período de sua criação, composta dos setores: Centro Cívico Comercio, Vila Operaria e Vila Intermediário, alojamentos, nível médio e staff. Possui a setorização do núcleo urbano com as mesmas configurações do período de seu planejamento. Porém começam a surgir novas edificações que não levam em consideração a forma de planejamento do projeto originário. Estas edificações, não seguem nenhum padrão definido, pois o município ainda não possui as legislações necessárias para o

ordenamento urbano, contudo o núcleo urbano de Serra do navio, não apresenta formação de bairros. Esta cidade apresenta as mesmas configurações residenciais do período de sua implantação, que são: Vila Operária com 216 casas; Vila Intermediária com 64 casas; Staff com 54 casas; estas residências fizeram um total de 334 casas.

A maioria das edificações existentes conservam peculiaridades da concepção do projeto, tais como: inexistência de muros divisórios ou qualquer tipo de grade nas residências, coberturas em duas águas com telha de fibrocimento, esquadrias em veneziana, móveis em madeira, casas térreas, beirais amplos, permanência de elementos vazados, pintura branca, forro seguindo a inclinação do telhado, com a divisão dos compartimentos não chegando até a altura do forro. Algumas casas apresentam a construção de áreas anexas, sendo comuns acréscimos de garagem, pois o projeto original não previa este ambiente nas residências, bem como não destinava espaços para vendas tipo mercearias e lanches, ou seja, pequenas interferências construtivas, conforme as necessidades de seus moradores.

Vila Amazonas, teve um crescimento acelerado, sua área entorno foi ocupada irregularmente, ocasionando surgimento de vários bairros, proporcionando o surgimento do município de Santana e a transformação desta vila em um bairro residencial do Município (fig.3). Esta Vila, apesar de apresentar inicialmente as mesmas características arquitetônicas, teve suas casas vendidas, o que acelerou o processo de transformação urbana. O bairro de Vila Amazonas é o segundo menor em população e domicílio, porém apresenta como característica diferenciada mantém-se isolado dos demais, possuindo uma melhor infraestrutura. No período da construção do núcleo urbano, foram previstas e construídas 329 residências. Segundo o IBGE, no ano de 2007, Vila Amazonas possuía 366 casas; desta forma foram acrescentadas em torno de 37 residências.

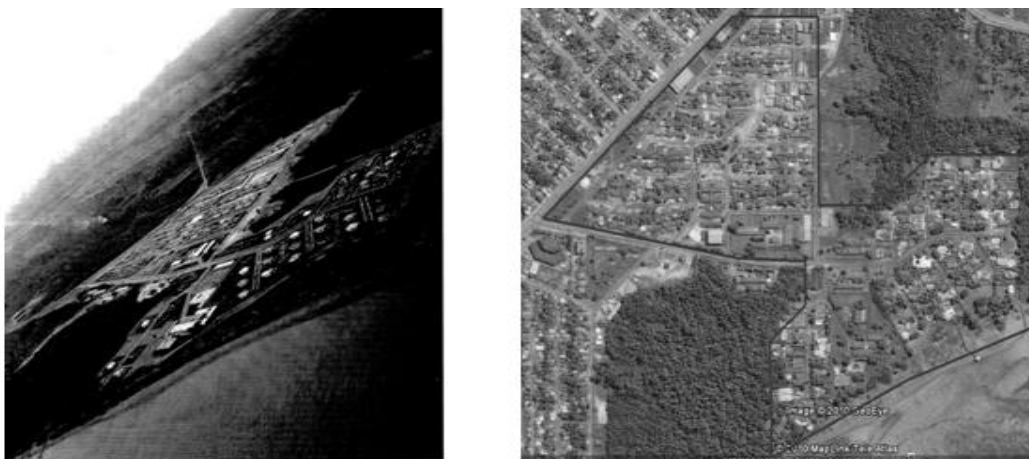


Fig. 3 Vila Amazonas na implantação e atualmente

Fonte: Segawa (1997); Google, acessado em 2010, adaptação do autor.

Em reunião promovida pelo IPHAN, conjuntamente com o Município de Santana, na data de abril 2009, tendo como objetivo a criação de um plano de ação para as cidades históricas verificou-se a maneira diferenciada que é tratada os dois núcleos urbanos tanto por parte do poder público como por parte da população local, em Santana a participação popular foi maior do que a em Serra do Navio. Vila Amazonas não foi citada nem incorporando à lista de patrimônio pela população presente no evento, ou seja, a população local não identifica o núcleo urbano como sendo patrimônio histórico, entretanto foi citado como bem a ser preservada a área portuária, que também foi empreendimento da

mineradora ICOMI no Estado. Já em Serra do Navio a população identifica o patrimônio local a ser preservado, contudo vê este processo com certo receio, de como será administrado este patrimônio.

As vilas apresentam alguns aspectos comuns entre elas e diferenças bastante significativa como se pode verificar no (quadro 2) comparativo das Vilas. O traçado urbanístico preservado em ambos os conjuntos arquitetônicos pode ser explorado de maneira positiva; apresenta forma de um planejamento com características hierárquicas que se adaptaram às condições locais, preservando a forma e o relevo predominante da localidade.

Quadro 2 comparativo das Vilas Serra do Navio e Amazonas

Características comuns	Diferenças
Preservação do traçado urbano do plano original; Arquitetura moderna; Planejamento urbano original para atender a interesses de uma empresa; Plano de desenvolvimento para a Amazônia; Preservação de áreas verdes; Grande representatividade na arquitetura brasileira;	Maneira de descaracterização das residências; Políticas de preservação; Expansão dos o conjunto arquitetônico; Acesso aos núcleos; Forma de preservação dos equipamentos urbanos; Tratamento das áreas publica e privadas;
Contradições	Implicações
Tombamento somente de Serra do navio e não para Vila Amazonas; Privatização dos equipamentos comunitários em Vila Amazonas; Políticas públicas diferenciadas;	Perda da memoria arquitetônica e urbanística; Perda de valor cultural; Falta de integração da memoria do lugar com a cidade atual; Perda de valor econômico voltado ao turismo; Descaracterização do ambiente construído;

Fonte: Pelaes, 2010

Verifica-se que no município de Santana a população urbana é maior que a rural, porém no município de Serra do Navio o inverso acontece, ou seja, a população rural maior que a urbana. Em Santana, existe uma maior concentração populacional urbana, fato este que proporcionou a expansão da área de entorno do núcleo original. Em Serra do Navio a sede do município não sofreu alterações significantes, não sendo criados novos bairros, porém na área rural foram criadas diversas comunidades.

Os dois conjuntos arquitetônicos e urbanísticos, embora tenham políticas públicas diferenciadas, apresentam características comuns, surgidas com as necessidades de um planejamento que possa explorar os aspectos positivos da concepção dos projetos. Ambos os núcleos apresentam o surgimento de ocupações informais, com características e dimensionamento diferenciado. Estas ocupações tomaram proporções grandes em Vila Amazonas e se não forem contidas em Serra do Navio, poderão descaracterizar este núcleo que ainda preserva características originais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O valor histórico das Vilas Amazonas e Serra do Navio para a simbologia do primeiro projeto moderno na Amazônia é um exemplo de integração de um ambiente adverso a uma arquitetura que privilegia o natural, tornando-se modelo de intervenção arquitetônica onde o material empregado nas edificações e urbanização, levam em consideração as características locais e sociais. Podem-se considerar estes empreendimentos como a gênese da história da formação e ocupação do Território Federal do Amapá, ocasionando nova dinâmica.

A concepção do projeto para ambos os núcleos, foi prever que no futuro teriam uma dinâmica própria, tornando-se independentes, capazes de gerir por si só, contudo as cidades não conseguiram tal autossuficiência. A transformação do lugar tornou-se inevitável. O setor do Staff, em Vila Amazonas apresenta as maiores modificações, as residências são ampliadas avançando sobre a orla, transformando o planejamento urbano original do núcleo e de suas áreas de conservação. Em Serra do Navio as modificações ocorreram de maneira mais pontual. Ampliações de áreas de garagens, mais um quarto, ou acréscimo de um pequeno comércio na residência. Ocorrem mais no setor da Vila Operária e Vila Intermediária o staff de Serra do Navio ao contrário de Vila Amazonas, conserva-se sem grandes modificações, preservando a estrutura original de suas casas. Contudo o traçado urbanístico preservado em ambos os conjuntos arquitetônicos pode ser explorado de maneira positiva; apresenta forma de um planejamento com características hierárquicas que se adaptaram às condições locais, preservando a forma e o relevo predominante da localidade.

Um aspecto importante é a necessidade de um estudo para reinterpretação da arquitetura produzida na selva amazônica com a construção das vilas, ter o redimensionamento para o futuro, levando em consideração as necessidades atuais da população, para que as intervenções ocorridas atendam as novas demandas por parte dos moradores, sem danificar as edificações ou o traçado urbano dando base a uma nova leitura patrimonial, favorecendo a nova dinâmica com o uso e ocupação adequada para cada lugar. Estas medidas poderão favorecer a exploração das atividades turísticas, agregando um maior valor a estas vilas e favorecendo economicamente a região.

Serra do Navio está integrada juntamente com mais nove municípios ao Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, uma unidade de conservação de proteção integral, sendo considerado o maior parque nacional no Brasil em conjunto com sua floresta tropical, a localização é privilegiada, sendo a porta de entrada para o parque, no entanto, esta situação não tem sido explorada economicamente, por meio do turismo ou outro projeto similar, o que acarreta uma série de dificuldades para o município uma vez que limita a área de expansão da cidade.

A falta de unidade no tratamento institucional para as duas áreas ocasionou uma perda grande para Vila Amazonas, onde ocorreu a privatização dos equipamentos urbanos e bens patrimoniais. A arquitetura adotada nas vilas serviu como referência a ser seguido nas construções da região, o modelo de esquadria e mobiliário utilizado nas edificações, foram adotadas em diversas localidades por facilitar a ventilação.

5 REFERÊNCIAS

- Benévolo, L. (2007) História da cidade. São Paulo: Perspectiva.
- Bruand, Y. (2005) Arquitetura Contemporânea no Brasil. São Paulo: Perspectiva.
- Classes temáticas do zoneamento ecológico econômico-ZEE, Estado do Amapá, 2010
- Oliveira, J.L.F. (1987) Deserto à vista, Modelos que vêm do Sul, Arquitetura e Urbanismo (fevereiro/março nº10),61-70 . São Paulo: Pini Editora.
- Deák, C.S., Sueli R. (Org.) (2004). O processo de urbanização no Brasil. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Drummond, J. A. e Pereira M. de A. P. (2007) O Amapá nos tempos do manganês: um estudo sobre o desenvolvimento de um estado amazônico 1943-2000. Rio de Janeiro: Garamond.
- HOLLANDA, Frederico. Brasília 50 anos. UNB, 2010.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, censo 2010.
- Pelaes, F.M. A (2010),Uma análise dos conjuntos urbanísticos e arquitetônicos das vilas Serra do Navio e Amazonas 1998-2008, dissertação de mestrado, UNIFAP.
- Ribeiro B. A. Vila (1992) Serra do Navio: Comunidade Urbana na selva Amazônica: Um projeto do arq. Oswaldo Arthur Bratke / Benjamin Adiron Ribeiro. São Paulo: Pini.
- Rossi A. (2001) A Arquitetura da Cidade. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes.
- Segawa H.(1999) Arquitetura no Brasil. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo,
- Tostes J. A.(2006) Planos Diretores no Estado do Amapá: Uma Contribuição para o Desenvolvimento Regional.
- Trindade J. Saint-Clair C. e Rocha G. de M. (organizadores) (2002) Cidade e Empresa na Amazônia Gestão do Território e Desenvolvimento Local. Belém: Paka-Tatu.

POTENCIAL DO ÍNDICE DE APROVEITAMENTO MÉDIO DE QUADRAS COMO INDICADOR DO RUÍDO AMBIENTAL

M. B. Giunta, M. T. Suriano, F. R. Mian, L. L. de Souza e E. Viviani

RESUMO

Esse trabalho estuda as relações entre o índice de aproveitamento médio de quadras urbanas e os níveis de ruído em seu entorno. Foi feita uma caracterização do ambiente acústico em uma fração urbana na cidade de São Carlos, SP. Para isso foram realizados levantamentos de dados de contagem e composição de tráfego, identificação de fontes sonoras e níveis de ruído ao longo de vias urbanas. Os dados foram inseridos em um Sistema de Informação Geográfica. Através de um mapeamento, foi possível a identificação de um recorte para o estudo das relações entre índices de aproveitamento médio de quadras e níveis de ruído, complementado por simulações para modelagem e previsão acústica. Isso permitiu a geração de mapas de ruído para a situação atual e para cenários futuros. Os resultados revelaram que as médias mais altas de níveis sonoros relacionam-se às maiores médias de índices de aproveitamento médio das quadras.

1 INTRODUÇÃO

A poluição sonora é um dos grandes problemas do mundo atual e é apontada pela Organização Mundial de Saúde, como uma das principais fontes de maior poluição ambiental. O ruído, por sua vez, é considerado como um problema mundial de saúde pública, pois afeta direta e indiretamente a qualidade de vida humana.

Os ruídos são intensificados nos aglomerados urbanos, pois há a incidência de múltiplas fontes sonoras como, por exemplo, indústrias, veículos automotores, som de bares, danceterias, oficinas, construções e alto falantes, os quais estão presentes no cotidiano. Dentre as diversas fontes de ruído, o tráfego viário é o mais frequentemente apontado como causador de incômodo (Nunes, 1999; Zannin *et al.*, 2002; Lima e Moraes, 2011; Carvalho *et al.*, 2011).

Interagindo com o tráfego de veículos, a geometria urbana também é um fator de extrema influência no ambiente sonoro, devido às volumetrias das edificações, às alturas diferenciadas, aos cheios e aos vazios, às distâncias, aos recuos e à malha viária, interferindo diretamente na propagação sonora (Guedes e Bertolli, 2005). A ambiência sonora de um determinado local, segundo Cabreira *et al.* (2009), é influenciada por suas intervenções arquitetônicas, urbanas e de seu entorno. Para Simões e Villanovas (2009), o desenho urbano pode contribuir ou prejudicar a qualidade acústica nas cidades e por isso, como complementam Brioschi e Viveiros (2011), ressalta-se a importância das decisões projetuais, como por exemplo, a definição do afastamento frontal dos edifícios na configuração dos ambientes sonoros urbanos. Dependendo da forma dos edifícios e da localização do pedestre,

eles podem atuar como intensificadores da poluição sonora, com o acréscimo de mais de 3 dB(A) em alguns casos, ou atuar como barreiras sonoras, atingindo reduções acima de 4 dB(A).

Enfatizando a importância do desenho urbano e das decisões projetuais sobre ambiente acústico das cidades, Souza e Giunta (2011) verificaram, na cidade de Bauru-SP, que o índice de aproveitamento médio de quadras urbanas pode estabelecer relações com os níveis de ruído alcançados nas vias. No entanto, aquele trabalho ressalta que há necessidade do aprofundamento sobre o potencial desse parâmetro nas diversas cidades e situações específicas.

Considerando a relevância da geometria urbana apontada pelos diversos estudos anteriormente mencionados, este artigo procura investigar as relações entre o Índice de Aproveitamento Médio ($IA_{\text{médio}}$) de quadras urbanas e o nível de ruído alcançado no seu entorno imediato. Para isso, caracteriza-se o ambiente acústico de uma fração urbana na cidade de São Carlos-SP e determina-se nela um recorte para o estudo específico.

2 ÁREA DE ESTUDO

O município de São Carlos localiza-se no centro geográfico do Estado de São Paulo, Brasil (Figura 1), com população de 219.865 habitantes. Possui área total de 1.137,303 km², sendo 6% de área urbana e deste, 33 km² de área urbana ocupada.



Fig. 1 Localização da cidade de São Carlos, SP.

A fração urbana delimitada para estudo (Figura 2) faz parte da região central, compreendendo a principal avenida (Avenida São Carlos) e ruas coletoras de grande importância para o centro da cidade (Av. Carlos Botelho, Rua XV de Novembro, Rua Episcopal e Rua Alexandrina). Nesta fração foram selecionados 48 pontos de referência para caracterização do ambiente acústico geral.

Em relação às características urbanas, esta região apresenta uso misto, com diversas atividades diferenciadas como edifícios residenciais, escolas, igrejas, comércios, hospital e serviços, gerando conflitos entre uso do solo e seu ambiente acústico. Através do Plano Diretor Municipal vigente, esta área possui um incentivo para maior ocupação de uso residencial. Para manter a diversificação dos usos nessa região, os instrumentos urbanísticos preveem ainda que haja maior índice de aproveitamento nessa área. Este Plano define para a área o Coeficiente Máximo de Aproveitamento de 3,5 e o Coeficiente de Ocupação Máximo de 70%.

Em função das características acústicas encontradas naquela fração, foi selecionado um recorte específico para o estudo do índice de aproveitamento médio, englobando 11 daqueles pontos de referência contidos na fração urbana de caracterização inicial (Figura 3).

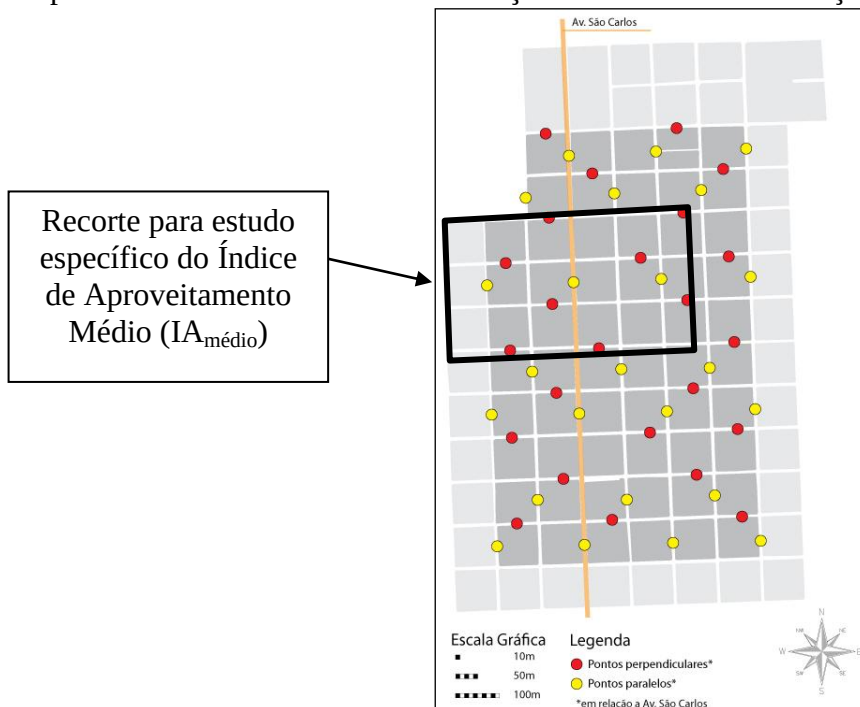


Fig. 2 Fração urbana selecionada para caracterização do ambiente acústico, com destaque para o recorte de estudo específico.

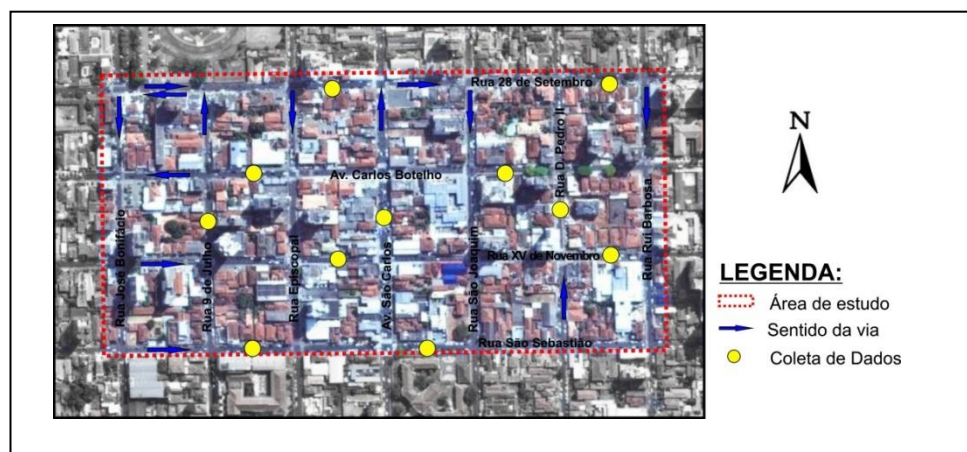


Fig. 3 Recorte para o estudo específico do Índice de Aproveitamento médio.
 (Fonte: Adaptação realizada sobre imagem do Google Earth, 2012)

3 METODOLOGIA

A metodologia foi desenvolvida em etapas de: levantamentos de campo para caracterização da área; seleção de um recorte para o estudo do Índice de Aproveitamento Médio ($IA_{\text{médio}}$); simulação do ambiente acústico real no recorte; simulação de um cenário futuro do recorte e análise dos resultados.

Foram selecionados 48 pontos de referência e destinados à caracterização do ambiente acústico geral da fração inicial. No levantamento de campo, foi coletado: dados de níveis de pressão sonora, contagem e composição do tráfego, dados sobre o uso e ocupação do solo, altura dos edifícios, tipo de pavimento das vias, massa de vegetação representativa e topografia. Para isso, o mapa utilizado de base, disponibilizado pela Prefeitura Municipal de São Carlos, foi sobreposto com informações do Google Earth e complementado com visitas ao local. Foram realizadas estimativas para as alturas das edificações, sendo: as edificações térreas com alturas médias de 4 metros e para os edifícios de múltiplos pavimentos, alturas de 3 metros por pavimento, acima do térreo.

Para o levantamento acústico utilizou-se o medidor de pressão sonora da marca Brüel & Kjær, tipo Hand-Held Analyser 2250-L. O equipamento foi configurado com as especificações para medições externas de ruído ambiental, utilizando a ponderação A, em tempo de resposta lenta (Slow). Foram medidos os níveis de pressão sonora equivalente (LAeq) e os níveis estatísticos L10, L50 e L90, que segundo Bistafa (2007), representam os níveis de ruído intrusivo ou pico, ruído mediano e ruído residual ou de fundo, respectivamente. As campanhas de medição aconteceram em horários considerados de pico em três períodos, sendo eles: o período da manhã (das 7h às 8h), início da tarde (das 12h às 13h) e fim da tarde (das 18h às 19h). As medições ocorreram em dias típicos da semana (terça, quarta e quinta), durante 5 minutos em cada ponto e afastadas 2,0 m de paredes e 1,2 m do chão. As contagens de número de veículos aconteceram simultaneamente às coletas de dados de níveis de ruído e a composição do tráfego foi separada por veículos leves (carros), motocicletas, e veículos pesados (caminhões e ônibus).

Todos esses dados foram incluídos em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) com aplicação do software ArcGIS 10 da ESRI. Utilizando-se das ferramentas do SIG, foram elaborados mapas de isolinhas criadas a partir da interpolação dos dados dos níveis de ruídos coletados nos pontos de referência. Esses mapas permitiram a caracterização do ambiente acústico da fração inicial e a identificação de pontos urbanos permanentemente sujeito aos níveis elevados. Dentre esses últimos foi feito um recorte de estudo em região que apresentasse não só níveis elevados e maiores fluxos de tráfego, mas também similaridade topográfica, para serem minimizadas as influências acústicas de variáveis como aclives e declives.

A partir dessa identificação, o recorte urbano foi selecionado para a investigação específica da influência do Índice de Aproveitamento Médio (IA_{médio}) nos níveis de ruídos alcançados. Nesse caso, com base nos dados anteriormente coletados para a fração inicial e a base criada em SIG, foi possível determinar os IA_{médio} das quadras nesse recorte. Para isso, o cálculo do IA_{médio} baseou-se na equação sugerida por Souza e Giunta (2011), sendo ela:

$$IA_{médio} = (\text{número médio de pavimentos na quadra} \times \text{área construída}) / \text{área total da quadra}$$

Para esse recorte, os dados coletados para os níveis sonoros e para o fluxo de veículos nos 11 pontos foram inseridos em um software de modelagem e previsão sonora, o CADNA-A da DataKustik, tendo como modelo de cálculo de ruído rodoviário, o método Francês NMPB Routes 2008. Nele foram incorporados os dados reais, tanto geométricos quanto os de tráfego. Assim foram criados mapas acústicos detalhados para a situação atual do recorte de

estudo, tendo como alturas de referência 1,20 metros acima do solo (altura do pedestre) e 4,00 metros acima do solo (altura padrão do topo das edificações térreas).

Por último, foi elaborado um cenário futuro, adotando-se o Coeficiente Máximo de Aproveitamento (3,5) apontado pelo Plano Diretor Municipal de São Carlos e considerando-se um aumento do fluxo de veículos de 50% (estimativa do fluxo de veículos baseada em uma projeção para 10 anos, calculada a partir do aumento de fluxo dos últimos 5 anos). Esses cenários também respeitaram as alturas de 1,20 e 4,00 metros acima do solo, para permitirem comparações e análises.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 apresenta para os horários de pico, os níveis médios alcançados para LAeq, L10, L50 e L90 e a média do fluxo de veículos na região central da cidade de São Carlos, com base nos 48 pontos de medição da fração estudada para fins de caracterização geral da área.

Tabela 1 Valores médios registrados para a área de estudo

	Período manhã	Início da tarde	Fim de tarde
LAeq	68,7	68,3	68,4
L10	71,7	71,1	71,2
L50	56,4	62,9	63,4
L90	63,5	55,4	56,9
Fluxo de veículos	40,9	54,9	56,3

Os valores da tabela 1 indicam a similaridade dos valores medidos para os três períodos, com médias de 68dB e alcançando níveis acima daqueles recomendados pela NBR10.151-2000, cuja referência para a área seria de 60dB se considerada como para área mistas com vocação comercial ou de 55 dB se tida como área mista predominantemente residencial. O mesmo ocorre para o parâmetro L10, com valores indicando que existe também similaridade nos ruídos intrusivos, normalmente gerados por fontes como motocicletas e ônibus.

As diferenças entre os valores de L50 e L90 entre os períodos demonstram que o período da manhã tem o menor valor de L50 e o mais alto para L90, enquanto para o início da tarde e o fim da tarde, esses valores se aproximam. Isso é esperado, uma vez que os fluxos veiculares nesses horários assumem valores bem próximos entre si. Quando consideradas as diferenças entre L10-L90, é possível verificar que o período de início da tarde e fim de tarde são possivelmente os mais incômodos, já que essas diferenças são maiores, caracterizando segundo Bistafa (2007), uma situação de variações bruscas de nível. O ruído residual (L90) durante a parte da manhã é mais alto, o que pode minimizar a influência dos ruídos intrusivos (L10) através do mascaramento que ocorre.

O mapeamento geral para espacialização e caracterização dos níveis acústicos na fração urbana inicial é apresentado na Figura 4. Nela é possível verificar as áreas de maior fluxo de tráfego e sua relação direta com os maiores níveis sonoros alcançados naquelas vias.

Observa-se que os maiores fluxos de tráfego veicular para os três horários de pico encontram-se na região marcada em destaque, região para a qual os valores de níveis de ruído são

sempre elevados. Destacando-se este recorte para o estudo específico do potencial do índice de aproveitamento médio, a simulação com o CADNA-A permitiu a elaboração de mapas sonoros para os horários de pico. Os mapas foram configurados para as alturas de 1,20 m e 4m acima do solo e podem ser visualizados na Figura 5.

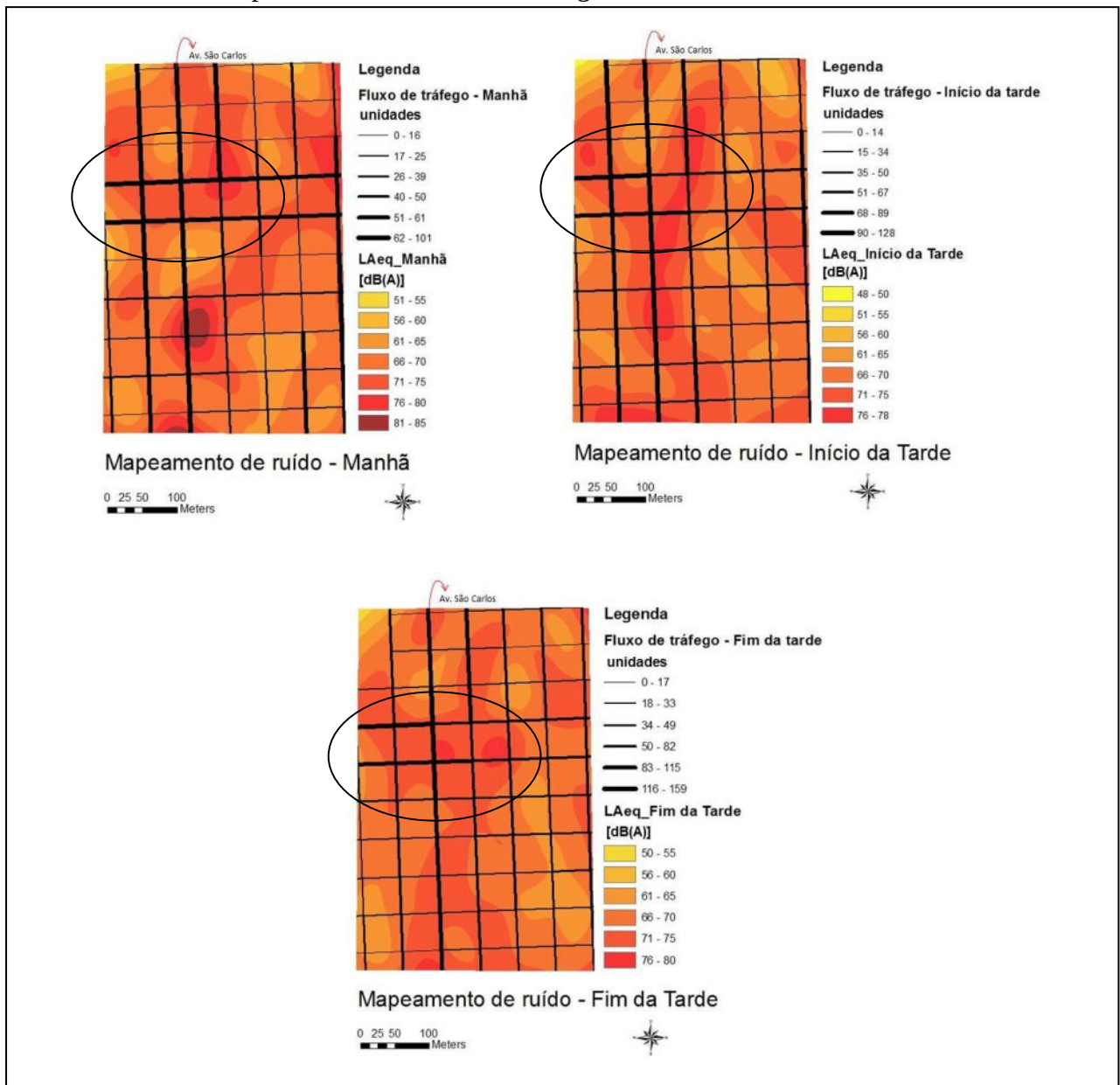


Fig. 4 Espacialização dos níveis acústicos medidos na fração de estudo para os períodos de pico de tráfego (manhã, início da tarde e fim de tarde)

A comparação entre mapas à altura de 1,20 m e 4 m indica a influência das superfícies do solo sobre a propagação sonora, que acabam por induzir a vetores resultantes de propagação para as camadas superiores. Observa-se que, para a altura de 1,20 metros em todos os períodos, os muros dos lotes e as próprias edificações acabam por se comportar como barreiras acústicas eficientes e que, somadas ao distanciamento entre fonte e receptores localizados no centro das quadras, conferem menores intensidades sonoras a esses locais. Enquanto o centro das quadras do recorte à altura de 1,2 m pode atingir níveis abaixo de 40 dB, as vias de fluxo de veículos podem apresentar níveis de ruído acima de 75 dB. Esse aspecto chama a atenção para o fato de serem necessárias avaliações de ruído diferenciadas

em função do tipo de receptor, uma vez que enquanto o pedestre pode estar sujeito a níveis mais intensos, o usuário de edificações térreas pode estar em condições de ruídos significativamente mais amenos. No caso do mapeamento a 4 m, essas diferenças entre receptores são menos acentuadas. Os edifícios exercem um papel de barreira, porém, nesse caso, são menos atenuantes.



Fig.5 Mapas de ruído para a situação atual no recorte urbano nos períodos da manhã, início da tarde e fim da tarde à altura de 1,2 metros e de 4 metros acima do solo

Sobre esse aspecto é interessante ressaltar que Picaut et al. (2005), revelando que o tempo de reverberação em vias urbanas aumenta com o aumento da distância entre fonte e receptor, constataram atenuação sonora em áreas urbanas menor para as baixas frequências, pois a fachada dos edifícios favoreceu às reflexões de alta frequência, e as baixas frequências foram canalizadas dentro da rua. Essa constatação indica que as frequências sonoras nos centros de quadras estão relacionadas às baixas frequências enquanto a área dos pedestres (sob reflexão das fachadas) estão mais sujeitas às altas frequências. Portanto, o pedestre ainda estaria mais sujeito à situação mais incômoda das altas frequências do que o usuário de edificações térreas.

Ainda segundo aqueles mesmo autores, a atenuação sonora em relação ao nível da rua parece depender apenas da largura da rua e da altura das edificações. Nesse caso, a geometria urbana é mais uma vez apontada como elemento potencialmente indicativo das condições acústicas de áreas urbanas.

Considerando o $IA_{\text{médio}}$ como uma forma de caracterizar a geometria urbana através de um parâmetro prático em termos de instrumento urbanístico, o recorte urbano foi analisado sob esse ponto de vista. A média dos $IA_{\text{médios}}$ do recorte foi de 0,22, variando de 0,11 a 0,35, conforme o ponto específico de referência. Para que esses valores pudessem ser relacionados aos níveis de ruído para toda a área, foram cruzadas informações entre $IA_{\text{médio}}$ e os níveis simulados, em pontos distribuídos homogeneamente entre as quadras do recorte. Porém, para essa análise, evitaram-se as informações de pontos situados na borda do mapeamento, uma vez que esses podem sofrer influências de simplificações e limitações estabelecidas para a simulação. Além disso, o valor dos $IA_{\text{médios}}$ foram considerados como sendo a média dos valores de $IA_{\text{médios}}$ das quadras que circundam o ponto em questão.

As Figuras 6 e 7 cruzam as informações demonstrando os níveis de ruído (LA_{eq}) que estão relacionados às faixas de $IA_{\text{médio}}$. As faixas foram montadas a partir da média de 0,22, de forma que foram criadas duas faixas de análise: uma faixa de $IA_{\text{médio}}$ acima da média e outra de $IA_{\text{médio}}$ abaixo da média.

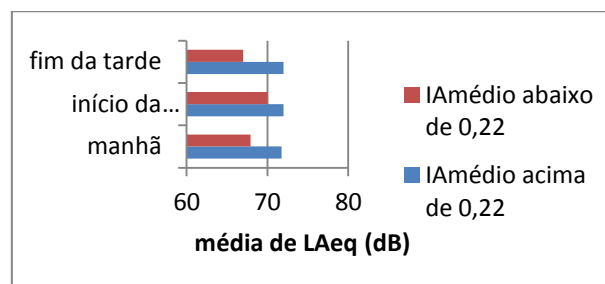


Fig 6. Níveis de ruído à 1,20 metros do solo por faixa de $IA_{\text{médio}}$ nos horários de pico

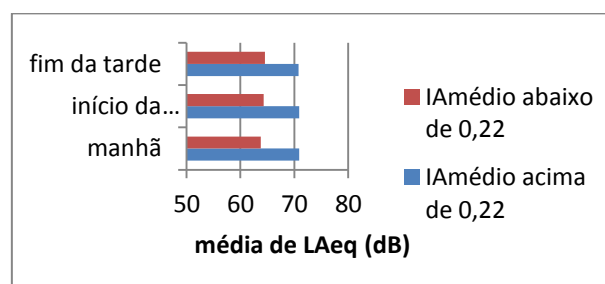


Fig. 7 Níveis de ruído à 4 metros do solo por faixa de $IA_{\text{médio}}$ nos horários de pico

Pode ser verificado que, tanto para a altura de 1,20 m quanto para a de 4 m, existem indícios de que o $IA_{\text{médio}}$ mais elevado está relacionado às maiores médias de níveis de ruído nos respectivos horários considerados. Esse resultado configura-se como um dos mais importantes aqui obtidos, pois permite estabelecer um potencial preditivo para o parâmetro estudado e que apresenta um caráter prático na aplicação de regulamentações construtivas e de planejamento urbano.

Em função do horário de análise, tanto para o nível do pedestre (1,20 m), quanto para o nível do topo das edificações (4 m), as diferenças entre níveis associados a $IA_{\text{médios}}$ acima de 0,22 podem corresponder a até 6 dB a mais do que os locais com $IA_{\text{médios}}$ mais baixos. Essa comprovação incentiva a predição por cenários futuros para verificação do ambiente acústico urbano em situações de aumento desse índice e concomitante incremento no fluxo de veículo.

Simulando-se um aumento de $IA_{\text{médio}}$ com base no IA permitido para o recorte de estudo, acompanhado de um incremento de 50% no fluxo de veículo, um cenário futuro foi desenvolvido à altura de 1,20 m e de 4 metros. A relação entre os níveis médios alcançados e os $IA_{\text{médios}}$ desses cenários futuros é apresentada na Figura 8 e 9, enquanto os mapas de ruído desses cenários podem ser visualizados na Figura 10. Nesse caso, a média dos $IA_{\text{médios}}$ foi elevada para o valor de 0,43.

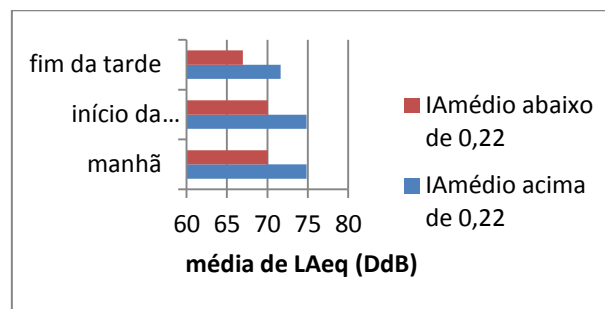


Fig 8. Níveis de ruído à 1,20 metros para cenário futuro

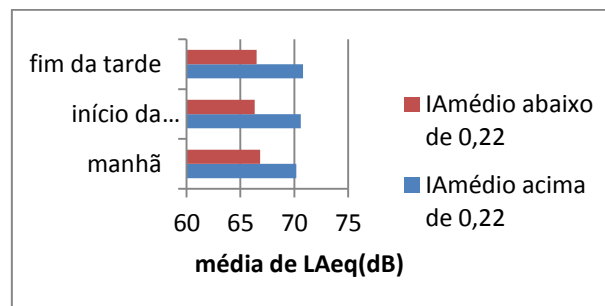


Fig 9. Níveis de ruído à 4 metros para cenário futuro

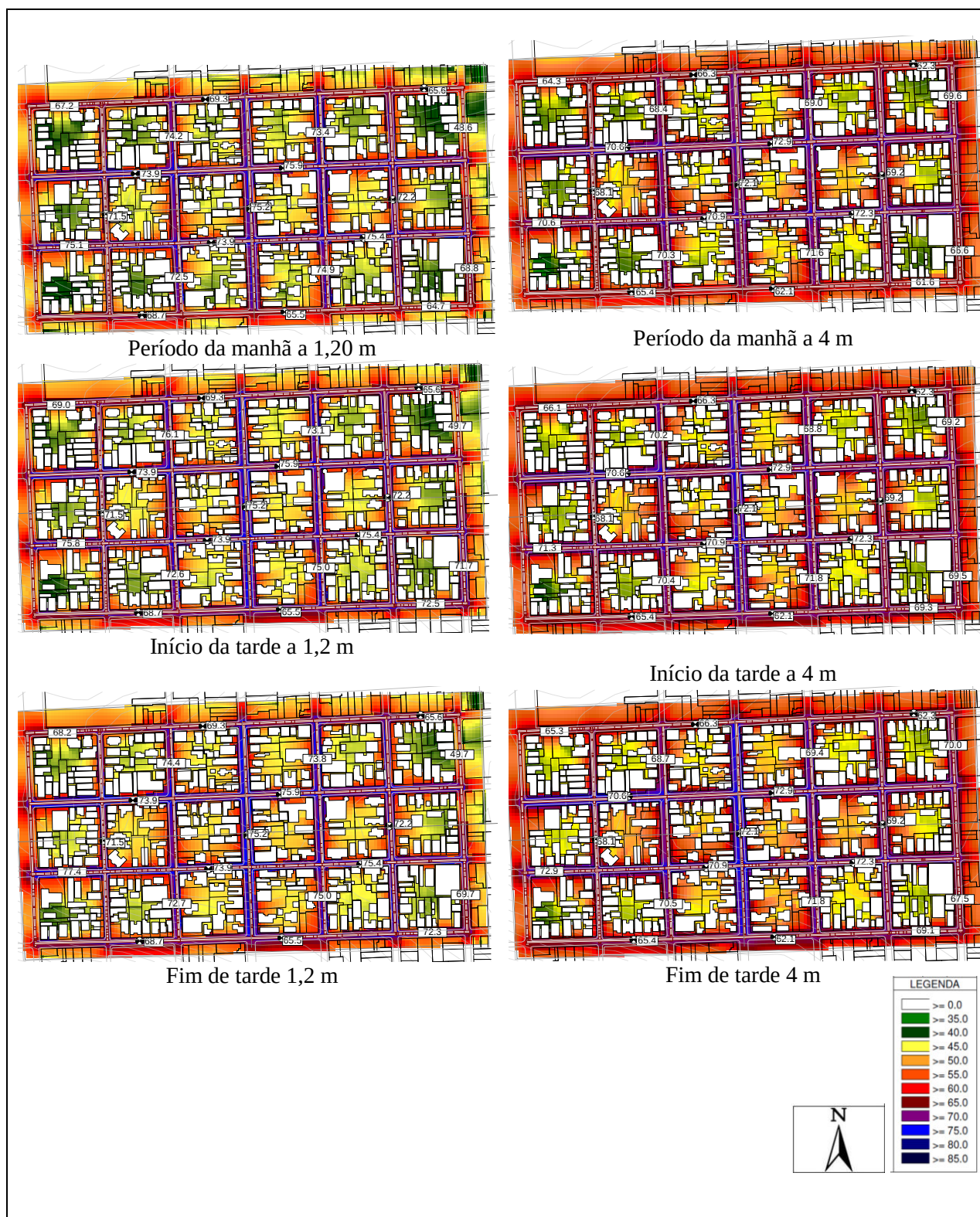


Fig.10 Mapas de ruído para o cenário futuro no recorte urbano nos períodos da manhã, início da tarde e fim da tarde à altura de 1,2 metros e de 4 metros acima do solo.

As análises das Figuras 8, 9 e 10 permitem prever um aumento significativo nos níveis de ruído ambiental para um cenário futuro. Principalmente para o nível de 1,20m, no qual o pedestre se encontra, observa-se que os valores de LAeq podem aproximar-se de 75dB nos locais com IA_{médios} acima de 0,43.

5 CONCLUSÕES

Os resultados aqui alcançados permitiram verificar que o índice de aproveitamento médio de quadras apresenta potencial como indicador dos níveis de ruído ambiental para a cidade de estudo. Este potencial fica evidenciado pelos dados simulados, tanto a 1,20m quanto a 4m acima do solo, pois as médias mais altas de níveis sonoros relacionaram-se aos maiores índices de aproveitamento médios das quadras. Considerando-se o caráter prático possibilitado por esse índice, acredita-se que esse seja um referencial para diretrizes acústicas de construções e planejamento urbano.

Os resultados levam ainda a acreditar que há necessidade de serem incorporadas ao Plano Diretor estudos acústicos específicos, uma vez que nessa região estudada, para a qual existe incentivo para o aumento do índice de aproveitamento, foram verificados níveis atuais e para cenários futuros comprometedores da qualidade acústica daquele ambiente.

Por fim, quanto às simulações com CADNA-A aplicando-se o método de cálculo francês NMPB-Routes 98, observou-se a sua adequabilidade para o desenvolvimento de mapas com fins acústicos, configurando-se como ferramenta promissora para o planejamento urbano.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo suporte técnico e financeiro no desenvolvimento das várias etapas dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

Brioschi, R. e Viveiros, E. (2011) A influência dos afastamentos frontais das edificações na formação dos ambientes sonoros no nível do pedestre. In: **XI Encontro Nacional e VII Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído**, Búzios.

Cabreira, C. V.; Niemeyer, M. L. A de; Krause, C. B. e Ribeiro, R. T. M. (2009) Contexto acústico de ambientes históricos: a influência do entorno na Casa de Chá da Fundação Oswaldo Cruz. In: **X Encontro Nacional e V Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído**, Natal.

Guedes, I C. M. e Bertolli, S. R. (2005) Forma urbana: Um indicativo de sua influência no ambiente sonoro no bairro Jardins em Aracaju (SE). **VIII Encontro Nacional no IV Ambiente Construído e Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído**, Maceió.

Lima, S. D. P e Moraes, E. L. (2011) Ruído urbano no centro histórico e patrimonial de Belém - Para. In: **XI Encontro Nacional e VII Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído**, Búzios.

Nunes, M. F. O. (1999) Poluição sonora em centros urbanos: O ruído de tráfego veicular. In: **Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP'99**, Rio de Janeiro.

Picaut, J.; Le pollès, T.; Lõhermite, P.; Gary, V., Experimental study of sound propagation in a street. **Applied Acoustics**, 66 (2), 149–173. 2005.

Simões, F. M. e Villanovas, L. H. B. (2009) A influência do desenho urbano na qualidade acústica das cidades, recuos urbanos. In: **X Encontro Nacional e V Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído**, Natal.

Souza, J. I. B. de. (2009) Qualidade ambiental em cidades médias: estudo de caso da cidade de Campos dos Goytacazes. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ**, 3(1), 117-134.

Souza, L. C. L e Giunta, M. B. (2011) Urban indices as environmental noise indicators. **Computers, Environment and Urban Systems**, 35(5), 421- 430.

Zannin, P. H. T.; Calixto, A.; Diniz, F. B e Ferreira, J. A. (2002) Incômodo causado pelo ruído urbano à população de Curitiba, PR. **Revista de Saúde Pública**, 36(4), 521-524.

PRÁTICAS DE GESTÃO DA USINA SUCROALCOOLEIRA EM RELAÇÃO À SUSTENTABILIDADE E A QUALIDADE DE VIDA URBANA DOS MUNICÍPIOS CIRCUNVIZINHOS: estudo de caso

M. P. Bueno, A. A. Sousa, A. J. Guillen, E. Meireles e N. N. B. Salvador

RESUMO

O objetivo é avaliar a contribuição das práticas de gestão da usina sucroalcooleira, na qualidade de vida urbana dos municípios circunvizinhos dessa usina localizados no Noroeste Paulista, Brasil. Caracterizado como descritivo, qualitativo, comparativo e estudo de caso. Utilizaram-se dados secundários, mais especificamente, o modelo do IQVU proposto por Nahas e Sales; do relatório do CEBDS e das informações disponibilizadas pela Usina Sucroalcooleira sobre suas práticas voltadas a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida desta população por meio de indicadores definidos. Realizou-se uma análise da sustentabilidade da Usina a partir de suas práticas de gestão e dos indicadores definidos para qualidade de vida urbana. Conclui-se, que várias ações/práticas da Usina vêm colaborar para melhora na qualidade de vida desta população, gerando mudança social, transformações essas desencadeadas pelo seu processo de evolução nas relações entre empresa e municípios.

1 INTRODUÇÃO

O planejamento urbano tem como objetivo organizar e ordenar o meio físico-social buscando o bom funcionamento dos sistemas da cidade e, por conseqüência o bem-estar da população, isto é, a qualidade de vida no meio urbano. Essa relação complexa entre qualidade de vida, crescimento das atividades econômicas e crescimento urbano exige a participação do planejamento urbano como ferramenta medidora dessa relação, para previsão ou mitigação dos impactos negativos do crescimento, procurando atingir o preservar o “bem estar” da população. Uma das formas de avaliar a qualidade de vida no meio urbano pode ser por instrumentos chamados de índices ou sistema de indicadores (Sales, 2005).

Vale ressaltar que o desenvolvimento sustentável parece ser uma obrigação do governo, no entanto, os recursos destinados a tal promoção são limitados. O setor privado assume um papel relevante neste âmbito. Como afirma Romero (1999) que sem a participação dos recursos privados, passa a não existir o uso sustentável da biodiversidade, e sem o uso sustentável, que gera renda e emprego, não haverá mais biodiversidade para abastecer o processo produtivo.

Esse panorama faz com que a sociedade pressione as empresas para que estas passem a assumir uma postura voltada para responsabilidade social e ambiental no desenvolvimento sustentável do planeta e na qualidade de vida urbana da população circunvizinhas. Portanto, as empresas passam a se reestruturar para se adequarem a esta

nova percepção atrelada aos resultados financeiros, ampliação de fatias de mercado, sobrevivência e manutenção de sua competitividade. Neste sentido, muito se tem procurado fazer para a sustentabilidade do setor produtivo, destacando a sustentabilidade empresarial e seus indicadores (Coral, 2002).

Neste contexto, destaca-se a participação privada do setor sucroalcooleiro, na qual, a cana-de-açúcar é a segunda maior fonte de energia renovável do Brasil com 12,6% de participação na matriz energética atual, considerando-se o álcool combustível e a cogeração de eletricidade, a partir do bagaço. Dos 6 milhões de hectares, cerca de 85% da cana-de-açúcar produzida no Brasil está na Região Centro-Sul (concentrada em São Paulo, com 60% da produção) e os 15% restantes na região Norte-Nordeste. Justifica-se a proposta de analisar uma usina sucroalcooleira, especificamente, no Estado de São Paulo devido a sua expressiva produção de etanol no contexto nacional (IPEA, 2011).

Segundo Severo, et al. (2006), com um incremento superior a 50%, que exige não apenas a elaboração de um plano de expansão da produção, como também o equacionamento dos gargalos ligados à infra-estrutura de transporte, escoamento, resíduos sólidos, efluentes líquidos, gases nocivos e poluentes, recursos financeiros e econômicos, qualidade de vida dos funcionários e da comunidade local e regional, principalmente, no estilo de gestão sustentável da agroindústria sucroalcooleira.

Embasado nessa contextualização, surge os **problemas** de pesquisa. São eles: qual a contribuição das práticas de gestão da usina sucroalcooleira nas dimensões da sustentabilidade social, ambiental e econômica dos seus municípios circunvizinhos? Será que essas práticas promovem a qualidade de vida urbana em relação à sustentabilidade desses municípios? Essas indagações apóia o **objetivo** principal que é avaliar a contribuição das práticas de gestão da usina sucroalcooleira, na qualidade de vida urbana dos municípios circunvizinhos dessa usina.

O trabalho nessa área justifica sua importância embasado nos dados acima mencionados. As usinas sucroalcooleiras, geram para os municípios circunvizinhos, alguns tipos de efeito: o direto, que é dado no segmento econômico, e indireto, que está ligado ao segmento social. No primeiro, a empresa se instala e passa a gerar renda através da arrecadação e geração de empregos. Com o aumento da receita municipal inicia-se o processo de investimentos para melhorar a infra-estrutura local, seja em termos de saúde, de lazer e educação. Com mais empregos os moradores começam a ter poder de consumo e dinamizam comércio local. As usinas procuram, também, investir em programas sociais de ajuda à comunidade e na qualificação dos seus funcionários. Buscando melhorar a eficiência e a eficácia nos seus resultados, no processo de modernização desde sua matéria prima (cana-de-açúcar), industrialização, distribuição (Carvalho e Schallenger, 2005).

Aliada a esse processo, também busca certificações, selos e outros instrumentos que podem contribuir com os seus resultados. Outro posicionamento da usina é que no seu processo decisório quanto às ações praticadas é analisar as consequências relativas ao meio ambiente. Prova disso, é a busca pela Certificação ISO 14.000, entre outras.

Esses fatos vêm colaborar para melhora na qualidade de vida da população, gerando a mudança social, econômica e ambiental. Entretanto, deve se considerar que a produção canavieira gera alguns pontos negativos, tais como uma forte dependência para uma

única cultura, barreiras à entrada de outra atividade e a grandes extensões de terras para a sua produção gerando concentração de rendas.

2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: CONCEITOS, DIMENSÕES E INDICADORES

Para o Desenvolvimento Sustentável, Philippi (2001, p. 303) levanta dois pontos chaves: o conceito das necessidades faz com que as necessidades dos pobres recebam maior prioridade, e a noção dos limites que existem da tecnologia e da organização social imposta ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras. Ou seja, se por um lado o desenvolvimento sustentável tenta priorizar os mais pobres, por outro lado há limites ao que diz respeito ao meio ambiente, o que faz com que as necessidades não sejam supridas. É o que se pode perceber sob a visão econômica, que é a de atender demandas e não as necessidades, fazendo surgir o caráter frágil do conceito.

No conceito de desenvolvimento sustentável parecem caber diversos significados, pois é tratado como sinônimo de sociedade racional, de indústrias limpas, de crescimento econômico, de utopias românticas; tudo nele parece pertencer. O que abrange ainda a satisfação das necessidades do presente, o atendimento das necessidades dos pobres e manutenção da capacidade das gerações futuras em satisfazer suas necessidades.

O crescimento global é o grande desafio para se construir um desenvolvimento sustentável, que valorize os recursos naturais e humanos, visando a melhoria da qualidade e a edificação de uma sociedade sustentável capaz de superar os problemas atuais e utilizar as potencialidades existentes no país. É preciso solução uma série de problemas, além de estabelecer mudanças (Mininni-Medina, 2001).

O conceito mais amplo de desenvolvimento sustentável apóia-se na integração de questões sociais, ambientais e econômicas, constituindo o tripé conhecido como *triplebottom line* (Figura 1).

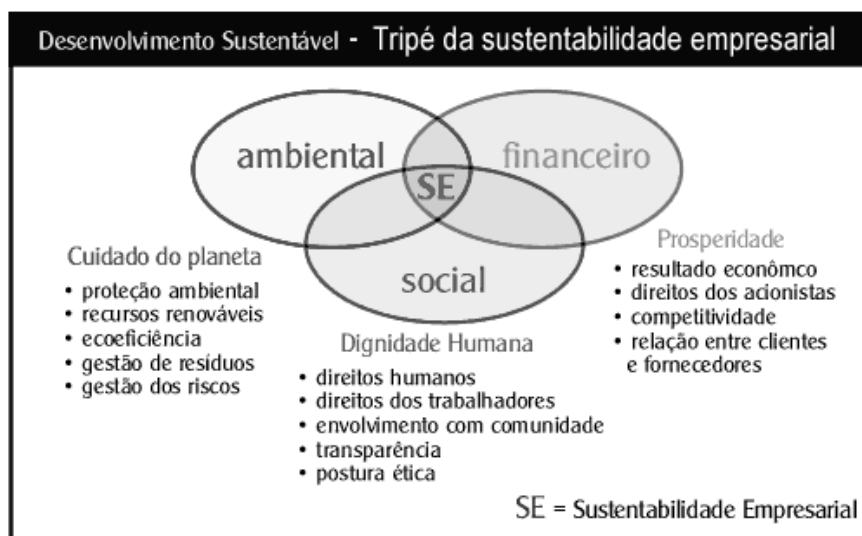


Fig. 1 As Três Dimensões do Desenvolvimento Sustentável

Quando há uma integração entre o progresso social e o crescimento econômico o resultado é uma visão sócio-econômico, isto é, decisões que podem ser geradas de maneira mais equilibrada. Do mesmo modo, percebe-se que o crescimento econômico somado a preservação ambiental, gera eco-eficiência, onde novamente, das decisões tem uma visão única. Tomando por base o mesmo raciocínio de uma decisão unificada e equilibrada, tem-se o sócio-ambiental como resultado da preservação ambiental somado ao progresso social. Portanto, integrando as três grandes dimensões, têm-se como resultado outras três que são: sócio-econômico, eco-eficiência e sócio-ambiental e sua intersecção resulta no Desenvolvimento Sustentável que trabalha a prosperidade, os cuidados com o Planeta e a dignidade humana.

A idéia de desenvolver indicadores de sustentabilidade surgiu na Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente (Rio-92), conforme registra seu documento final, a Agenda 21. A proposta era definir padrões sustentáveis de desenvolvimento que considerassem aspectos ambientais, econômicos, sociais, éticos e culturais. Para isso, tornou-se necessário definir indicadores que a mensurassem, monitorassem e avaliassem.

Um indicador permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade, podendo sintetizar um conjunto complexo de informações e servir como um instrumento de previsão. No entanto, quando se trata de indicadores de sustentabilidade o debate está apenas iniciando, pois não há uma fórmula ou receita para avaliar o que é insustentável. Isto é, um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade. Servem para medir e comparar, sendo ferramentas que auxiliam na tomada de decisões e não métodos.

Conforme Herculano (2000), não é possível o desenvolvimento de um indicador global, por isso é necessário buscar no tempo a evolução da sustentabilidade dos sistemas. Não há indicadores universais, pois estes podem variar segundo o problema ou objetivo da análise. Ainda segundo esses autores, os indicadores devem ser robustos e não exaustivos, ou seja, robustos no sentido de cumprirem com as condições descritas, serem sensíveis e apresentarem condições de mensuração, e não exaustivos referindo-se apenas ao sistema sob análise e considerando os custos e complicações relativas a um monitoramento de um conjunto muito extenso de indicadores.

Para as empresas, o conjunto de indicadores é uma ferramenta de autodiagnóstico para auxiliar o processo gerencial relativos aos impactos sociais e ambientais decorrentes de suas atividades. Além de possibilitar a homogeneização dos conceitos de Responsabilidade Social Empresarial (RSE), os indicadores também sugerem parâmetros de políticas e ações que a empresa pode desenvolver para aprofundar seu comprometimento (Instituto Ethos, 2011).

3 QUALIDADE DE VIDA URBANA: CONCEITOS E INDICADORES

A Organização Mundial da Saúde - OMS (1998) define Qualidade de Vida como as percepções individuais sobre sua posição de vida no contexto dos sistemas de cultura e de valores em que vivem, e em relação às suas metas, expectativas, padrões e preocupações. É um conceito abrangente, que incorpora de uma forma complexa, a saúde física, o estado psicológico, o nível de dependência, as relações sociais, as crenças pessoais e o relacionamento com características que se destacam no ambiente.

Em 1972, após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, foram desenvolvidos definições, conceitos e classificações para as variáveis a serem consideradas nas estatísticas ambientais, incluindo aquelas que envolvem o meio urbano. Em 1990, essas estatísticas ambientais receberam referências conceituais e metodológicas que resultaram nos indicadores ambientais pela Conferência dos Estatísticos Europeus.

Também nesse período, intensifica-se com o desenvolvimento do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, com a participação de 104 países a partir de indicadores de condições de saúde, educação e renda da população.

Com a Eco-92, destaca-se a necessidade da produção de sistemas de indicadores e índices para o acompanhamento das condições de vida no meio urbano, no qual teve seus efeitos em 1996 com o Habita II que implementou a primeira experiência de construção destes indicadores, aplicados em varias metrópoles em nível internacional inclusive no Brasil, por meio do Programa de Indicadores Urbanísticos para Monitoramento de Assentamentos Urbanos.

Após esse período, foram desenvolvidos, também, indicadores e índices para o nível intramunicipal ou intra-urbano como instrumentos apoiadores da tomada de decisões no planejamento urbano para os seus dirigentes e órgãos envolvidos.

Com o objetivos de testar esses indicadores e índices, Sachs (2002) em seus estudos, apresenta a metodologia de construção de índices e indicadores sociais, como instrumentos balizadores da gestão municipal da qualidade de vida urbana no município de Belo Horizonte, Brasil.

4 METODOLOGIA

O trabalho fez uso da pesquisa do tipo descritiva e qualitativa, com método de pesquisa fenomenológico, entendendo-se que a sustentabilidade se configura como o fenômeno estudado. Quanto ao método de procedimento utilizou-se a técnica de estudo de caso na usina sucroalcooleira, próxima do município de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Brasil e de destaque nacional e internacional (Lakatos e Marconi, 2001).

O trabalho empregou ainda uma análise crítica comparativa (Yin, 2005), das práticas de gestão da usina sucroalcooleira, na qualidade de vida urbana, em relação à qualidade de vida urbana que considera as variáveis que levam uma pessoa a ter qualidade de vida urbana, nota-se que o IQVU foi desenvolvido para instrumentalizar a atuação das Nacionais de Habitação, Saneamento e Transportes/Mobilidade, que integram o Ministério das Cidades, no entanto, neste trabalho o uso dos índices não está atrelado ao objetivo de mensurar a de recursos entre as regiões da cidade, mas sim, comparar e compreender o reflexo das práticas da usina sucroalcooleira e a relação de sustentabilidade social, ambiental e econômica atrelado à qualidade de vida urbana da população dos municípios circunvizinhos dessa usina.

Para o levantamento de dados e de informações relevantes à investigação e à compreensão das questões propostas foram utilizadas técnicas de documentação indireta. A documentação indireta divide-se em pesquisa documental (fontes primárias) e pesquisa bibliográfica (fontes secundárias). A fonte de coleta de dados da pesquisa

bibliográfica ou de fontes secundárias abrange a bibliografia já publicada tanto na comunicação escrita quanto na oral (Lakatos e Marconi, 2001). Este estudo fez uso de fontes secundárias, mais especificamente, o modelo do IQVU proposto por Nahas (2002) referente à cidade de Belo Horizonte-MG, Brasil, da dissertação de mestrado de Sales (2005); do relatório do Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável (CEBDS, 2008-2010) e das informações disponibilizadas pela Usina Sucroalcooleira sobre suas práticas voltadas a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida da população dos municípios circunvizinhos dessa usina. Vale ressaltar que o trabalho não trabalha com nenhuma unidade de medição e, sim uma análise comparativa. O nome da usina e sua localização exata foi mantida em sigilo por questões éticas.

5 ANÁLISE E RESULTADOS

É apresentado o estudo de caso na Usina Sucroalcooleira pesquisada, destacado suas práticas de gestão e indicadores de sustentabilidade e qualidade de vida dos seus colaboradores e da população dos municípios circunvizinhos. Para a análise, foram inicialmente elencados variáveis e indicadores de qualidade de vida urbana aplicado às práticas de gestão da usina sucroalcooleira em relação de sustentabilidade social, ambiental e econômica atrelado à qualidade de vida urbana da população das cidades circunvizinhas apresentadas nas tabelas 1, 2 e 3 com apresentação dos resultados.

5.1 Descrição da Agroindústria

A agroindústria produz açúcar, etanol e energia. Hoje é uma das empresas líder do setor sucroenergético do País, desde sua aquisição pelo grupo Francês. Alguns fatos são importantes mencionar quanto ao crescimento como: em 2003, foi iniciada a ampliação da agroindústria, que duplicou sua capacidade de processamento de cana-de-açúcar; em 2004, foi inaugurada a destilaria de etanol; em agosto de 2008, o grupo da agroindústria e a maior empresa privada de geração de energia do Brasil, participaram do primeiro Leilão de Energia de Reserva promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL; em abril de 2010, a maior empresa nacional pública de extração de petróleo e o grupo francês através dessa agroindústria e anunciam uma parceria estratégica para investir no potencial do processamento de cana-de-açúcar, com o objetivo de acelerar o crescimento de ambas na indústria brasileira de etanol, açúcar e bioenergia.

A agroindústria detém a certificação de qualidade ISO 9001:2008 conferida pela empresa SGS ICS que é uma Entidade Operacional Designada credenciada e encarregada à validação do projeto de qualidade através de um relatório de validação sendo também o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) outro órgão que certifica os processos de fabricação dos açúcares líquido e invertido. Também a ISO 14000.

A usina destaca seus indicadores: ações/práticas de sustentabilidade ambiental nas quais ela acredita que promove a qualidade de vida para a população dos municípios circunvizinhos a mesma, pois sua política de sustentabilidade acredita na importância de uma atuação positiva nas áreas social e ambiental, por isso está diretamente envolvida com o bem-estar da comunidade e com a preservação e a consciência ambiental. Através de ações e projetos, atingem vários municípios, circunvizinhos às suas unidades

industriais, localizadas no Noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. No caso específico do trabalho, a Usina estudada, abrange os municípios de: Olímpia, Severínia, Colina, Pitangueiras, Tanabi, Barretos, São José do Rio Preto, Guapiaçu, Ibiporanga, Pedranópolis, Ibitiúva e Bebedouro.

Dentre seus indicadores: ações/práticas de sustentabilidade ambiental, a empresa destaca:

1 Responsabilidade Social: Apoios Culturais, Coral Arcanjo, Esporte, Capacitação dos colaboradores, Aluno destaque, Educação para o Trabalho SENAC, Gestão do Patrimônio Arqueológico, Conhecendo a Empresa, Certificações, Abastecimento, Segurança, Práticas Trabalhistas e Diversidade.

2 Responsabilidade Ambiental: Preservação da mata ciliar do Rio Turvo, Defensivos químicos, Fertilizantes, Atmosfera, Energia a partir do bagaço da cana-de-açúcar, Biodiesel, Etanol, Reflorestar, Cidade Mais Verde, Reflorestamento e Preservação de Matas Siliares, Lixo Útil, Protocolo de Kyoto, Aquisição de Materiais, Controle/Tratamento dos Efluentes Líquidos, Sólidos e Gasosos e Conformidade ambiental/Atuações Ambientais.

3 Responsabilidade Econômica: Faturamento, Tributos, Folha de Pagamento, Colaboradores, Lucro, Receita, Investimentos e Exportação.

5.2 Análise das Ações da Agroindústria Atrelado à Qualidade de Vida Urbana da População

Para a realização da análise, foram inicialmente elencados as variáveis e indicadores de qualidade de vida urbana aplicado às práticas de gestão da usina sucroalcooleira em relação de sustentabilidade social, ambiental e econômica atrelado à qualidade de vida urbana da população das cidades circunvizinhas apresentadas nas tabelas 1 (variáveis ambientais) 2 (variáveis econômicas) 3 (variáveis sociais):

Tabela 1 Variáveis ambientais e indicadores de qualidade de vida urbana e as práticas de gestão da usina com os seus municípios circunvizinhos

Variáveis Ambientais	Indicadores	Práticas de Gestão da Usina com os Municípios Circunvizinhos
Água e energia	Uso racional das fontes renováveis e eficiência energética e hídrica.	Possui um flotador de óleo que retira da água residuária. Esta água não é devolvida aos cursos hídricos que passam pela empresa, mas utilizada na fertirrigação da lavoura. Protocolo de Kyoto - Energia a partir do bagaço da cana-de-açúcar: toda a energia necessária para a operação de suas indústrias é gerada do bagaço da cana-de-açúcar e, ainda, o excedente é comercializado.
Efluentes	Controle/tratamento dos efluentes líquidos, sólidos e gasosos.	As chaminés possuem retentores de fuligem que lavam os gases da combustão, retirando o material particulado que, sem esse recurso, seria lançado para a atmosfera.
Conformidade ambiental	Autuações por violações das normas de proteção ambiental.	Não sofreu nenhuma autuação nos últimos anos. As queimadas ocorridas foram acidentais e/ou respeitando os horários previstos determinados pelos órgãos competentes.
	Os contratos de fornecedores têm	Biodiesel: para abastecer suas máquinas agrícolas e caminhões, a empresa adquirir e usa o biodiesel, mistura

Fornecedores	cláusulas contratuais que envolvem questões ambientais e sociais.	de biodiesel com combustível fóssil.
Materiais	Aquisição de matérias-primas ambientalmente corretas, uso racional das matérias-primas.	Parte de outros componentes para sua produção são adquiridos nos municípios circunvizinhos que atende as exigências quanto matéria-prima certificada. A empresa obteve a ISO 14001, abrangendo todos seus processos industriais e agrícolas e ISO 9000:2008.
Reuso, reciclagem	Reaproveitamento de material utilizado na produção.	Fertilizantes: resíduos dos processos de transformação da cana-de-açúcar são utilizados como fertilizantes em suas plantações e o excedente doado para as hortas municipais.
Biodiversidade/ Meio Ambiente	Investimentos para a manutenção de um habitat natural.	Preservação da mata ciliar do Rio Turvo. Colabora com o abastecimento no Noroeste do Estado de São Paulo, por meio de um viveiro de plantas com mais de 50 mil mudas de árvores nativas e frutíferas, o plantio de árvores e sua manutenção em cerca de 743 hectares no entorno de rios dos municípios atingidos.
Conservação / Preservação	Manutenção da qualidade ambiental, preservação do meio ambiente/ biodiversidade.	Reflorestar: compreende em uma parceria do município ou entidade envolvida e da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Disponibiliza ao parceiro materiais para a implantação de um viveiro municipal ou ainda formas de potencializar eventuais viveiros já existentes. O chamado "Kit Viveiro".

Somente o indicador que abordam atuações por violações das normas de proteção ambiental não foi, claramente, divulgado pela usina.

Tabela 2 Variáveis econômicas e indicadores de qualidade de vida urbana e as práticas de gestão da usina com os seus municípios circunvizinhos

Variáveis Econômicas	Indicadores	Práticas de Gestão da Usina com os Municípios Circunvizinhos
Faturamento	Valor total das vendas em um determinado período de tempo.	Não foi possível identificar.
Tributos	Pagamento dos impostos, taxas e contribuições ao governo.	Possui certidões negativas de débitos entre outros documentos em conformidade com o pagamento de tributos.
Folha de Pagamento	Intimamente ligado ao conceito de força de trabalho.	Oferece aos seus colaboradores (incluindo filhos e cônjuge): benefícios como assistência médica, odontológica e farmacêutica. Colaboradores: transporte gratuito, alimentação no local de trabalho, seguro de vida, participação nos resultados.
Lucro	Ganho, benefício ou vantagem que se obtém com alguma	Não foi possível identificar.

	atividade.	
Receita	Quantia recebida, rendimento, renda.	Está entre as primeiras empresas geradoras de renda direta e indireta para os municípes. Não foi possível identificar a quantidade recebida e rendimento.
Investimentos	Aplicação de recursos financeiros visando não somente o lucro, mas também melhorias ambientais.	Certificações: ISO 9001:2008 e ISO 14.000 Parceira com o Rotary Clube que tem o objetivo de plantar mais de 100.000 mudas de árvores nos municípios onde a Companhia mantém unidades industriais. Investe no potencial do processamento de cana-de-açúcar, com o objetivo de acelerar o crescimento de ambas na indústria brasileira de etanol, açúcar e bioenergia gerando mais empregos diretos e indiretos no campo e nas cidades.
Exportação	Realização de exportação e valor monetário dos produtos vendidos para o mercado externo.	Exporta mão de obra qualificada para as suas unidades no exterior. Exporta açúcar. Não foi possível identificar os valores.

Os indicadores: relações contratuais de fornecedores; investimentos em manutenção de um habitat natural; faturamento; tributos; lucro; receita; exportações, também, não foram claramente, divulgados pela usina.

Tabela 3 Variáveis sociais e indicadores de qualidade de vida urbana e as práticas de gestão da usina com os seus municípios circunvizinhos

Variáveis Sociais	Indicadores	Práticas de Gestão da Usina com os Municípios Circunvizinhos
Sociedade	Promoção de programas que contribuem para o desenvolvimento da sociedade.	Educação para o Trabalho SENAC: em parceria com o Senac da cidade, a proposta é preparar jovens para o mercado de trabalho, através de disciplinas específicas e núcleos de vivências e experiências. Gestão do Patrimônio Arqueológico: o objetivo é disseminar o valor do patrimônio arqueológico e cultural recuperado com as pesquisas arqueológicas. Através da capacitação de professores, o programa atinge os estudantes da rede pública da cidade.
Responsabilidade/ Assistência social	Ações que promovem o desenvolvimento social.	Coral Arcanjo: o principal objetivo do projeto é a inclusão social de crianças de 8 a 16 anos, do município por meio da música. Número de Crianças participantes: 60/mês.
Segurança e saúde	Promoção de segurança do trabalho e saúde ocupacional.	Brigada de emergência se mantém atuante graças à realização de simulações de acidentes. Lixo Útil: orienta alunos da rede estadual de ensino quanto à reciclagem e reutilização do lixo. São etapas deste projeto: palestras, oficinas de reciclagem e doação de latões para coleta seletiva de lixo.
Treinamento	Tornar os funcionários aptos para desenvolverem suas atividades.	Capacitação dos colaboradores: é propiciada através de treinamentos e outras ações satisfazendo as necessidades de competências e propiciam um constante aprimoramento profissional e de cidadania.
Práticas	Cumprimento dos direitos e deveres	As práticas trabalhistas são respeitadas e essas práticas transmitem para a comunidade e comércio segurança

trabalhistas	dos funcionários.	quanto à inadimplência por parte dos colaboradores da empresa.
Diversidade	Contratação de pessoas levando em consideração a diversidade cultural.	Emprega colaboradores de diferentes etnias, raça, vocação religiosa, sexo, idade, nível de escolaridade ampliando assim a possibilidade das pessoas conseguirem o emprego.
Direitos humanos	Seguridade dos direitos básicos das pessoas.	Selos “Empresa que Educa” do Senac e “Empresa amiga da criança” da Fundação ABRINQ e é associada do Instituto ETHOS.
Cultura	Programações artísticas – culturais	Parceira da Prefeitura na realização do Festival Nacional. Em 2009, a Empresa comemorou o ano da França no Brasil promovendo a 1ª Mostra de Cinema. Parceira no festival de Olímpia e da Festa do Milho em Jaci.
Educação	Bolsa de estudo	Aluno destaque: o incentivo à educação é objetivo do projeto que oferece bolsa de estudo para o curso de idiomas aos alunos das comunidades. O Projeto Rio Preto Mais Verde promove educação ambiental para crianças de escolas da rede pública da região de Rio Preto, com a distribuição de cartilhas e mudas de plantas. Conhecendo a Empresa: toda a sexta-feira, recebe, nas unidades, crianças e adolescentes, entre 7 e 18 anos, de escolas públicas e particulares de municípios da região.
Esporte	Promoções esportivas	Patrocina o time de futebol masculino formado pelos seus colaboradores e pela comunidade em jogos regionais.

Percebe-se que a usina trabalha com a maioria dos indicadores de qualidade de vida urbana elencados. Além disso, também foi possível perceber que a usina ao se fixar nessa região do Noroeste Paulista, próximo ao município de São José do Rio Preto-SP, Brasil, gerou e gera modificações no modo de vida das pessoas agregando uma série de transformações, seja no ambiente social (melhoria na qualidade de vida), econômico (arrecadação, investimentos, geração de emprego, etc), ambiental (reconstrução e preservação das matas ciliares, etc) interferindo diretamente na qualidade de vida nas cidades, isto é, da população.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução do pensamento sustentável, que parte da esfera pública, cabendo a cada nação promover o desenvolvimento sustentável em seu território, chega aos municípios e as organizações privadas, demandando uma posição mais responsável por parte das empresas não somente economicamente, mas visando à redução de impactos ambientais, a promoção de programas sociais e a qualidade de vida urbana.

Diante deste contexto algumas empresas brasileiras têm investido em ações que vão ao encontro a esse novo posicionamento, de forma que suas práticas de gestão estejam ligadas diretamente na qualidade de vida da população onde essas empresas estão localizadas, causando-lhes diretamente ou indiretamente alguma intervenção na sua qualidade de vida.

Algumas usinas de açúcar e álcool de cana-de-açúcar estão seguindo na mesma direção. Especificamente, a usina apresentada nesse trabalho que interpreta as questões relativas à qualidade de vida urbana nas suas práticas de gestão empresarial por meio de ações/relações contemplados nas tabelas 1, 2 e 3.

Quanto aos problemas levantados e ao objetivo proposto no trabalho, pode-se chegar a algumas considerações. São elas: são várias as ações da usina que contribuem nas dimensões da sustentabilidade para os seus municípios circunvizinhos; as práticas de gestão da usina promovem a qualidade de vida urbana em relação à sustentabilidade dessas cidades circunvizinhas e que essas práticas, aparentemente, corroboram na avaliação do índice de qualidade de vida da população. Portanto, as práticas de gestão da usina sucroalcooleira sinalizam na promoção da qualidade de vida urbana da população dos seus municípios circunvizinhos.

A partir do estudo de Carvalho e Schallenger (2005), pode-se nesse estudo, também constatar que, para os municípios em foco, a usina sucroalcooleira gera efeitos: no segmento social (lazer e educação, programas sociais de ajuda a comunidade, qualificação dos colaboradores), ambiental (preservação e conservação das matas ciliares), econômico (arrecadação de impostos, dinamiza o comércio local) e na qualidade de vida da população (geração de empregos, investimento em infra-estrutura local, saúde). Esses fatos vêm colaborar para melhora na qualidade de vida da população dos municípios circunvizinhos, gerando a mudança social, transformações desencadeadas pelo seu processo de evolução nas relações entre empresa e municípios.

Entretanto, deve se considerar que a produção canavieira gera alguns pontos negativos, tais como uma forte dependência para uma única cultura, barreiras à entrada de outra atividade e a grandes extensões de terras para a sua produção gerando concentração de rendas.

O trabalho propõe que para haja uma parceria e comprometimento constante entre governos municipal, estadual e nacional; população e as empresas instaladas nos municípios com relação à qualidade de vida da população e a sua sustentabilidade nas dimensões social, ambiental e econômica atendendo os anseios de várias esferas e atores que compõem esse cenário.

Dentre as limitações do trabalho, destaca-se a falta de aplicar uma unidade de medição, ficando somente na análise comparativa. Sugere que para trabalhos futuros seja aplicado uma unidade de medição e a participação direta da população envolvida.

7 REFERÊNCIAS

Carvalho, E. M. e Schallenger, E. (2005) **As Contribuições da Agroindústria Canavieira para o Processo de Desenvolvimento da Mesorregião Norte Central no Estado do Paraná**. disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032007000200008&script=sci_arttext>. Acesso 20 nov. 2011.

CEBDS, Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável (2008-2010) **Relatório de Sustentabilidade Empresarial**. Disponível em: <<http://www.cebds.org.br/cebds/pub-rse.asp>>. Acesso em 15 abr. 2011.

Coral, E. (2002) **Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial**. 282f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC.

Herculano, S. C. (2000) **A Qualidade de Vida e seus Indicadores**. Disponível em: <<http://www.ivt-rj.net/ivt/bibli/Herculano.pdf>>. Acesso 25 nov. 2011.

ICN, Instituto da Conservação da Natureza. (2005) REN, Rede Eléctra Nacional. **Em linha com o desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <<http://www.ren.pt/content/9AAB0A1E405C461B92DEA7A4BA5AA80.PDF>>. Acesso em: 29 abr. 2011.

Instituto Ethos (2004) **Guia de Compatibilidade de Ferramentas.** Disponível em: <http://www1.ethos.org.br/EthosWeb/pt/29/o_que_e_rse/o_que_e_rse.aspx>. Acesso em: 29 nov. 2011.

Lakatos, E. M. e Marconi, M. A. (2001) **A Metodologia Científica.** Editorial Atlas, 2 ed, São Paulo, Brasil.

Mininni-Medina, N. (2001) Documentos Nacionais de Educação Ambiental. In.: LEITE, Ana Lúcia Tostes de Aquino; MININNI-MEDINA, Naná. **Educação Ambiental** (Curso básico à distância) Documentos e Legislação da Educação Ambiental. 2. ed, v. 5. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001.

Nahas, M. I. P. (2002) **Metodologia de Construção de Índices e Indicadores Sociais, como Instrumentos Balizadores da Gestão Municipal de Qualidade de Vida Urbana: uma síntese da experiência de Belo Horizonte.** 2002. Disponível em: <http://www.nepo.unicamp.br/textos/publicacoes/livros/migracao_urbanas/02pronex_16_Metodologia_Construcao_Indices.pdf>. Acesso 25 nov. 2011.

Organização Mundial da Saúde - OMS (1998) **Viagens Internacionais e Saúde.** Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/97892413_por.pdf>. Acesso 25 nov. 2011.

Philippi, L. S. (2001) A Construção do Desenvolvimento Sustentável. In.: LEITE, Ana Lúcia Tostes de Aquino; MININNI-MEDINA, Naná. **Educação Ambiental** (Curso básico à distância) Questões Ambientais – Conceitos, História, Problemas e Alternativa. 2. ed, v. 5. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

Romero, A. R. (1999) **Desenvolvimento sustentável e mudança institucional: notas preliminares.** Instituto de Economia – Textos para Discussão, Texto 68. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/publicacoes/textos/t68.html>>. Acesso 20 nov. 2011.

Sachs, I. (2002) **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** 2. ed . Rio de Janeiro: Garamond.

Sales, J. C. G. (2005) **Sistemas de Indicadores de Qualidade de Vida:** análise das experiências de Belo Horizonte, Ontário, Porto, Chillán e Ovalle. 159f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP. 2005.

Severo, L. S., Delgado, N. A. e Pedrozo, E. A. (2006) A emergência de “inovações sustentáveis”: questão de opção e percepção: In: SIMPOSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FGV-EAESP, 1 CD-ROM.

Yin, R. K. (2005) **Estudo de Caso:** planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.

COMO A SUSTENTABILIDADE É ABORDADA EM TRÊS AGROINDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

M. P. Bueno e N. N. B. Salvador

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar as práticas de gestão empresarial de três Usinas de Açúcar e Alcool para verificar a sustentabilidade empresarial em função de indicadores definidos com base na literatura pertinente. A pesquisa para a realização do trabalho pode ser caracterizada como descritiva, qualitativa, comparativa e estudo de multicasos. Utilizou-se dados secundários a partir do relatório do Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável (CEBDS, 2008-2010) e das informações disponibilizadas das Usinas. Realizou-se uma análise da sustentabilidade das Usinas pesquisadas a partir de suas práticas e dos indicadores definidos. Conclui-se, com base informações disponibilizadas das empresas que elas promovem ações que segundo os indicadores são voltadas para as três dimensões de sustentabilidade: econômica, social e ambiental e, portanto, suas decisões estratégicas se enquadram em uma gestão que pode estar direcionada para o processo de sustentabilidade ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Com os avanços tecnológicos advindos após a revolução industrial e o crescente aumento da população a atividade humana passou a causar mais impactos ao meio ambiente, e o que durante muito tempo foi visto como fonte inexaurível de recursos disponíveis para servir às necessidades do homem agora passa a ser uma inquietação, porquanto os recursos são limitados.

O ciclo produtivo da sociedade capitalista extrai do meio ambiente os insumos necessários para a produção de alimentos e bens de consumo, entretanto, o processo produtivo retorna resíduos sólidos, efluentes líquidos e emite gases nocivos e poluentes em grandes quantidades, acarretando poluição ambiental e esgotamento dos recursos naturais. Outra preocupação que emerge é que uma volumosa camada da população mundial que sofre com a pobreza, fome e exclusão social. As empresas procuram resultados financeiros, ampliação de fatias de mercado e sobrevivência e manutenção de sua competitividade. A globalização da economia e o acirramento da competição mundial elevam a escala de produção, com a conseqüente busca da redução dos custos.

Esse panorama faz com que a sociedade pressione as empresas para que estas passem a assumir a sua responsabilidade social e ambiental no desenvolvimento sustentável do planeta. Portanto, as empresas passam a se reestruturar para se adequarem a esta nova percepção.

No setor produtivo, as pressões sociais e restrições impostas às exportações de produtos para os países industrializados fazem com que as empresas sejam forçadas a buscar formas de reduzir seu impacto ambiental e a melhorar sua imagem frente a sua responsabilidade social. Neste sentido, muito se tem procurado fazer para a sustentabilidade do setor produtivo (Coral, 2002). Corroborando, Ribeiro (2006) afirma que no processo de incorporação da sustentabilidade empresarial é, em grande parte, influenciado e estimulado pelas pressões da sociedade civil ou por perdas associadas às questões sócio-ambientais. O grande desafio que surge é provar que os investimentos nesta área são sinônimos de empreendimentos mais produtivos que adaptam a força de trabalho, catalisam o aumento da oferta de energias renováveis e utilizam tecnologias limpas, e trazem retornos financeiros.

A cana-de-açúcar é a segunda maior fonte de energia renovável do Brasil com 12,6% de participação na matriz energética atual, considerando-se o álcool combustível e a co-geração de eletricidade, a partir do bagaço. Dos 6 milhões de hectares, cerca de 85% da cana-de-açúcar produzida no Brasil está na Região Centro-Sul (concentrada em São Paulo, com 60% da produção) e os 15% restantes na região Norte-Nordeste. Justifica-se nesse contexto uma proposta de inserção de práticas sustentáveis no processo decisório das agroindústrias sucroalcooleiras, especificamente, no Estado de São Paulo devido a sua expressiva produção de etanol no contexto nacional (Assad, et al., 2008).

Vale ressaltar que o desenvolvimento sustentável parece ser uma obrigação do governo, no entanto, os recursos destinados a tal promoção são limitados. O setor privado assume um papel relevante neste âmbito. Como afirma Safatle (2006) que sem a participação dos recursos privados, passa a não existir o uso sustentável da biodiversidade, e sem o uso sustentável, que gera renda e emprego, não haverá mais biodiversidade para abastecer o processo produtivo.

Segundo Severo, et al. (2006), com um incremento superior a 50%, que exige não apenas a elaboração de um plano de expansão da produção, como também o equacionamento dos gargalos ligados à infra-estrutura de transporte, escoamento, resíduos sólidos, efluentes líquidos, gases nocivos e poluentes, recursos financeiros e econômicos, qualidade de vida dos funcionários e da comunidade local e regional, principalmente, no estilo de gestão sustentável da agroindústria sucroalcooleira.

O trabalho levanta algumas questões fundamentais: como a usina/agroindústria sucroalcooleira interpreta as questões relativas à sustentabilidade? quais as práticas (ações e indicadores) que a usina/agroindústria sucroalcooleira aplica sob a ótica de desenvolvimento sustentável? as práticas aplicadas fazem parte do processo decisório em nível estratégico da usina/agroindústria sucroalcooleira? Assim, o objetivo principal deste trabalho é analisar as práticas de gestão empresarial de três Usinas de Açúcar e Alcool para verificar a sustentabilidade ambiental em função de indicadores definidos com base na literatura pertinente.

2 SUSTENTABILIDADE

A definição mais utilizada de sustentabilidade é aquela mencionada no chamado relatório Brundtland (World Commission for Environment and Development WCED, 1987), que diz que uma sociedade pode ser considerada sustentável quando ela atende às necessidades da geração atual e ainda preserva ou mantém a possibilidade de gerações futuras satisfazerem as suas. Para muitos, existe a contestação do conceito de

sustentabilidade, ou porque ele é complexo, subjetivo ou ambíguo (Lélé, 1991). No entanto, mesmo com interpretações divergentes, existe uma série de pontos em comum que possibilita que a noção de sustentabilidade possa ser colocada em prática.

Ao mesmo tempo, sua heterogeneidade representa uma vantagem devido à flexibilidade dinâmica e aberta de poder ser adaptado e utilizado em diversas situações contextuais e temporais. Sendo assim, é possível adequar o uso deste conceito às peculiaridades das múltiplas esferas (governamentais, sociedade civil e empresas) e níveis (do local ao global). Na opinião de Sachs (2002), a sustentabilidade tem como diferentes bases as dimensões social, econômica, ecológica, cultural, ambiental, territorial, a de política nacional e a de política internacional.

Segundo Miranda e Teixeira (2004) a sustentabilidade possui os seguintes princípios gerais (seres humanos como foco): da paz; de soberania nas relações internacionais; do uso responsável dos recursos naturais; da solidariedade intergeracional; de equidade; da geração de renda; da cooperação e participação; da contextualização local; da eficiência econômica; da avaliação de impactos sociais e ambientais; precautório; preventivo; compensatório e do poluidor-pagador.

3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Para o Desenvolvimento Sustentável, Philippi (2001, p. 303) levanta dois pontos-chaves: o conceito das necessidades faz com que as necessidades dos pobres recebam maior prioridade, e a noção dos limites que existem da tecnologia e da organização social imposta ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras. Ou seja, se por um lado o desenvolvimento sustentável tenta priorizar os mais pobres, por outro lado há limites ao que diz respeito ao meio ambiente, o que faz com que as necessidades não sejam supridas. É o que se pode perceber sob a visão econômica, que é a de atender demandas e não as necessidades, fazendo surgir o caráter frágil do conceito.

No conceito de desenvolvimento sustentável parecem caber diversos significados, pois é tratado como sinônimo de sociedade racional, de indústrias limpas, de crescimento econômico, de utopias românticas; tudo nele parece pertencer. O que abrange ainda a satisfação das necessidades do presente, o atendimento das necessidades dos pobres e manutenção da capacidade das gerações futuras em satisfazer suas necessidades.

O crescimento global é o grande desafio para se construir um desenvolvimento sustentável, que valorize os recursos naturais e humanos, visando a melhoria da qualidade e a edificação de uma sociedade sustentável capaz de superar os problemas atuais e utilizar as potencialidades existentes no país. É preciso solução uma série de problemas, além de estabelecer mudanças, como por exemplifica Mininni-Medina (2001): agricultura sustentável, sustentabilidade nas cidades, infra-estrutura sustentável, redução de desigualdades, ciência e tecnologia.

O conceito mais amplo de desenvolvimento sustentável apóia-se na integração de questões sociais, ambientais e econômicas, constituindo o tripé conhecido como *triplebottom line* (Figura 1).

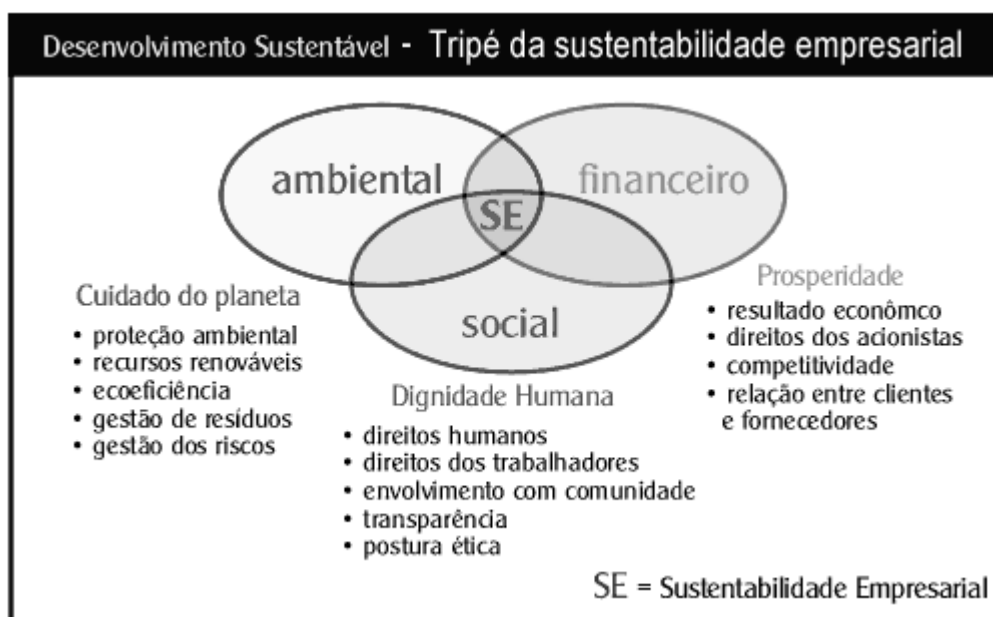


Fig. 1: As três dimensões do desenvolvimento sustentável

Quando há uma integração entre o progresso social e o crescimento econômico o resultado é uma visão sócio-econômico, isto é, decisões que podem ser geradas de maneira mais equilibrada. Do mesmo modo, percebe-se que o crescimento econômico somado a preservação ambiental, gera eco-eficiência, onde novamente, das decisões tem uma visão única. Tomando por base o mesmo raciocínio de uma decisão unificada e equilibrada, tem-se o sócio-ambiental como resultado da preservação ambiental somado ao progresso social. Portanto, integrando as três grandes dimensões, têm-se como resultado outras três que são: sócio-econômico, eco-eficiência e sócio-ambiental e sua intersecção resulta no Desenvolvimento Sustentável que trabalha a prosperidade, os cuidados com o Planeta e a dignidade humana.

Para Carvalho e Viana (1998) o desenvolvimento sustentável apresenta três grandes dimensões principais: crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico, em outras palavras o desenvolvimento sustentável equilibra as dimensões econômica, social e ambiental (*triple-bottom line*). As suas dimensões vêm sendo ampliadas, tendo sido propostas, recentemente, oito delas. A harmonização de objetivos sociais, ambientais e econômicos (aos quais se associam cultural, ecológico, territorial, político nacional e internacional) é postulada pelo ecodesenvolvimento e referenciada por Sachs (2000).

4 SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade, apesar de apresentarem similaridades torna-se comum relacionar desenvolvimento sustentável a políticas públicas e sustentabilidade as demais ações. A partir desta explanação o termo a ser utilizado neste trabalho será sustentabilidade, pois pode ser relacionado com as empresas e organizações. Na área empresarial a preocupação com a sustentabilidade tem se generalizado e um grupo mais envolvido com esta inquietação criou uma entidade

voltada a sustentabilidade empresarial, ligada ao movimento internacional de empresários com este foco (Altenfelder, 2004).

O objetivo fundamental de qualquer organização é obter o maior retorno possível sobre o capital investido. Para tanto, utiliza-se de ferramentas disponíveis para estar à frente dos concorrentes, obtendo maiores margens e fatias de mercado. No entanto, com as mudanças em sentido global, além dos fatores econômicos e estruturais, outros começam a fazer parte da responsabilidade das empresas, que são as questões do meio ambiente natural e as questões sociais. Para que as organizações possam contribuir para a sustentabilidade devem modificar seus processos produtivos, quando for necessário, para se tornarem ecologicamente sustentáveis (Coral, 2002). A autora apresenta um modelo de sustentabilidade a ser aplicado pelas empresas (Figura 2).



Fig. 2 Modelo de sustentabilidade empresarial

O conceito do tripé da sustentabilidade tornou-se amplamente conhecido entre as empresas e os pesquisadores, sendo uma ferramenta conceitual útil para interpretar as interações extra-empresariais e especialmente para ilustrar a importância de uma visão da sustentabilidade mais ampla, além de uma mera sustentabilidade econômica. É importante salientar que dentro dos princípios de sustentabilidade, não se podem separar as questões sociais das questões ambientais. Por isso, quando uma organização é ecologicamente sustentável, ela também estará atuando de forma socialmente responsável, de forma a atender os interesses de todos os *stakeholders* que afetam ou são afetados por suas atividades.

5 CADEIA PRODUTIVA DA CANA-DE-AÇÚCAR

A cadeia produtiva da cana-de-açúcar no Brasil é bastante estruturada. O agronegócio da cana-de-açúcar compõe-se de elos geradores de várias oportunidades de negócios: produção da cana-de-açúcar, processamento de açúcar, álcool, e produtos derivados de

subprodutos, dentre outros. A produção de etanol se mostra como uma das mais atraentes oportunidades dentro do setor. A busca por fontes energias renováveis, objetivando a reestruturação da matriz energética mundial, vem fazendo com que a produção de etanol cresça expressivamente. A Figura 3 apresenta as projeções de da produção do etanol no Brasil entre safras 2005/06 e 2015/16.

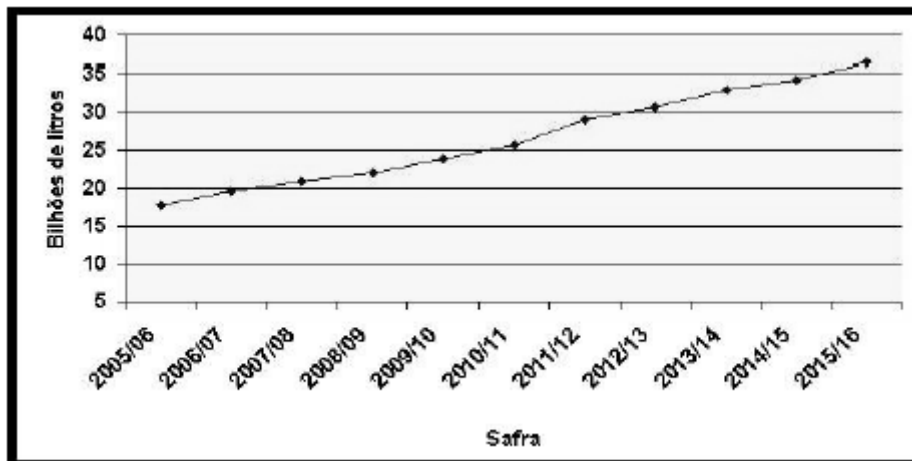


Fig. 3 Projeções para a produção de etanol no Brasil

Existem dois tipos de atores na produção agrícola, a própria usina ou um produtor independente. A usina pode produzir em terras próprias ou arrendar terras vizinhas à sua planta para a produção de cana-de-açúcar. A verticalização das usinas é um fato comum no Brasil. No caso do produtor independente, a produção ocorre em propriedades pertencentes aos próprios produtores, que podem ou não possuir vínculo contratual com uma usina.

6 METODOLOGIA

O trabalho empregou uma pesquisa do tipo descritiva e qualitativa, com método de pesquisa fenomenológico, entendendo-se que a sustentabilidade se configura como o fenômeno estudado. O método de procedimento utilizou a técnica de estudo de multi casos (Lakatos, Marconi, 2001). O trabalho empregou ainda uma análise crítica comparativa (Yin, 2005), entre as práticas empresariais das Usinas e as dimensões de sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável, com o uso de indicadores.

Para o levantamento de dados e de informações relevantes à investigação e à compreensão das questões propostas foram utilizadas técnicas de documentação indireta. A documentação indireta divide-se em pesquisa documental (fontes primárias) e pesquisa bibliográfica (fontes secundárias). A fonte de coleta de dados da pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias abrange toda bibliografia já publicada tanto na comunicação escrita quanto na oral (Lakatos, Marconi, 2001). Este estudo fez uso de fontes secundárias, mais especificamente do relatório do Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável (CEBDS, 2008-2010) e de informações disponibilizadas pelas Usinas sobre suas ações voltadas a sustentabilidade ambiental.

7 RESULTADOS E ANÁLISE

7.1 Sustentabilidade na Agroindústria 1 (Estudo de Caso 1)

No final de 2010 a empresa tinha capacidade instalada para produzir e processar três milhões e seiscentas mil toneladas de cana-de-açúcar, produzindo etanol hidratado e anidro, açúcar cristal, levedura, energia elétrica, e torta de filtro e vinhaça (subprodutos). Atualmente, a Usina emprega aproximadamente três mil e quinhentos colaboradores na época da safra, divididos entre as duas empresas do grupo e está entre as 25 maiores usinas do país, considerando-se o volume de cana moída, com capacidade instalada para processar quatro milhões de toneladas de cana por safra. A meta é trabalhar com o aumento da produtividade, aliado aos melhores índices de eficiência, investindo na melhoria do seu processo e agregando novas tecnologias.

O compromisso da Usina é com a satisfação dos clientes, fornecedores, colaboradores, acionistas e a comunidade em que se insere. Assim, direciona sua gestão pensando na sua Política de Sustentabilidade, que engloba: melhoria contínua dos processos, organização, limpeza e segurança do ambiente de trabalho, capacitação dos colaboradores, certificações (ISO 9.000 e ISO 14.000), programa ambiental, controle de resíduos, prevenção de situações emergenciais, bacias de contenção, chaminés com retentores de fuligem, rede de esgotos ligada a uma ETE (estação de tratamento de esgoto), flotador de óleo, água não devolvida aos cursos hídricos mas utilizada na fertirrigação da lavoura, poços de monitoramento para coleta e análise da água, coleta seletiva de resíduo que são destinados a empresas especializadas em reciclagem, treinamentos específicos, investimentos em equipamentos e técnicas antipoluentes, separadores de fuligem, 85% da colheita mecanizada, economia de água potável, reflorestamento com mudas produzidas nos viveiros, desenvolve um processo de educação ambiental chamado Centro de Educação Ambiental com ações voltadas à responsabilidade social.

7.2 Sustentabilidade na Agroindústria 2 (Estudo de Caso 2)

A empresa é composta de seis unidades que em 2009/2010 chegou a moer quinze milhões de toneladas de cana, produzindo álcool, açúcar e energia. Os produtos produzidos pela usina são: álcool hidratado; álcool anidro carburante; açúcares tipo C 1-6; V.H.P. e subprodutos como bagaço e energia elétrica. Ela está entre as 25 maiores usinas do país.

De forma direta, a empresa, com suas seis unidades, gera 5120 empregos. Seus investimentos sociais com o público interno são constantes: a empresa oferece aos seus colaboradores, benefícios como assistência médica, odontológica e farmacêutica, transporte gratuito, alimentação no local de trabalho, seguro de vida, participação nos resultados, auxílio material escolar, além de gerar oportunidades para ampliação da qualificação profissional por meio de bolsas de estudo para conclusão de ensino fundamental, médio e superior e cursos profissionalizantes.

A Usina desenvolve trabalhos para preservar e recuperar o meio ambiente. Essas ações vão desde o cumprimento das exigências legais que tratam do assunto até a implementação da colheita mecanizada, diminuindo os impactos ambientais. Investe em programas de adequação ambiental e de recuperação de áreas de preservação, controla a

emissão de gases e de efluentes industriais. A captação de água é outorgada pelo órgão ambiental responsável. Possui certificações (ISO 9.000 e ISO 14.000).

7.3 Sustentabilidade na Agroindústria 3 (Estudo de Caso 3)

A agroindústria produz açúcar, etanol e energia. É uma das empresas líderes do setor sucroenergético do País, desde sua aquisição pelo grupo Francês. A empresa acredita na importância de uma atuação positiva nas áreas social e ambiental, por isso está diretamente envolvida com o bem-estar da comunidade e com a preservação e a consciência ambiental. Através de ações e projetos, atinge dezenas de cidades e municípios, circunvizinhos às suas unidades industriais, localizadas no Noroeste do Estado de São Paulo.

Dentre seus indicadores: ações/práticas de sustentabilidade ambiental, a empresa destaca:

1 Responsabilidade Social: Apoios Culturais, Coral Arcanjo, Esporte, Capacitação dos colaboradores, Aluno destaque, Educação para o Trabalho SENAC, Gestão do Patrimônio Arqueológico, Conhecendo a Empresa, Certificações, Abastecimento, Segurança, Práticas Trabalhistas e Diversidade.

2 Responsabilidade Ambiental: Preservação da mata ciliar do Rio Turvo, Defensivos químicos, Fertilizantes, Atmosfera, Energia a partir do bagaço da cana-de-açúcar, Biodiesel, Etanol, Reflorestar, Cidade Mais Verde, Reflorestamento e Preservação de Matas Siliars, Lixo Útil, Protocolo de Kyoto, Aquisição de Materiais, Controle/Tratamento dos Efluentes Líquidos, Sólidos e Gasosos e Conformidade ambiental/Atuações Ambientais.

3 Responsabilidade Econômica: Faturamento, Tributos, Folha de Pagamento, Colaboradores, Lucro, Receita, Investimentos e Exportação.

7.4 Análise da Sustentabilidade das Três Agroindústrias

Para a realização da análise, foram inicialmente elencadas ações/relações das empresas voltadas à sustentabilidade, nas suas dimensões ambiental, econômica e social. Estas ações/relações estão apresentadas no quadro 1.

Tabela 1: Ações/relações das empresas voltadas à sustentabilidade.

Dimensão Ambiental	Dimensão Econômica	Dimensão Social
Água e energia	Faturamento	Sociedade
Efluentes	Tributos	Responsabilidade social
Conformidade ambiental	Folha de pagamento	Segurança e saúde
Fornecedores	Lucro	Treinamento
Materiais	Receita	Práticas trabalhistas
Reuso, reciclagem	Investimentos	Diversidade

Biodiversidade
Conservação, preservação

Exportação

Direitos humanos

Fonte: elaborado pelos Autores com base no relatório do Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável (CEBDS, 2008-2010).

O indicador força de trabalho, não aparece explícito, no entanto tal indicador está relacionado com duas dimensões: o número de trabalhadores na dimensão econômica e a geração de empregos na dimensão social. É importante ressaltar que tais dados se originaram de fontes secundárias, ou seja, de relatório do CEBDS e de informações disponibilizadas pelas Usinas sobre sustentabilidade.

Após elencar as ações/relações das empresas voltadas à sustentabilidade, nas suas três dimensões, foi necessário identificar indicadores de sustentabilidade e quais estão presentes nas agroindústrias, conforme demonstra o tabela 2.

Tabela 2. Indicadores de sustentabilidade nas duas agroindústrias.

Ações/ Empresariais	Relações	Indicadores de Sustentabilidade	Indicadores Sustentabilidade Agroindústrias	de nas
Água e energia		Uso racional das fontes renováveis e eficiência energética e hídrica.	Presente nas três agroindústrias.	
Efluentes		Controle/ tratamento dos efluentes líquidos, sólidos e gasosos.	Presente nas três as agroindústrias.	
Conformidade ambiental		Autuações por violações das normas de proteção ambiental.	Não foi possível sua identificação nas três agroindústrias.	
Fornecedores		Os contratos de fornecedores têm cláusulas contratuais que envolvem questões ambientais e sociais. Os fornecedores também devem cumprir integralmente a legislação trabalhista.	Não foi possível sua identificação nas três agroindústrias.	
Materiais		Aquisição de matérias-primas ambientalmente corretas, uso racional das matérias-primas.	Presente nas três as agroindústrias.	
Reuso, reciclagem		Reaproveitamento de material utilizado na produção.	Presente nas três as agroindústrias.	
Biodiversidade		Investimentos para a manutenção de um habitat natural.	Não foi possível sua identificação nas três agroindústrias.	
Conservação, preservação		Manutenção da qualidade ambiental, preservação do meio ambiente/ biodiversidade.	Presente nas três agroindústrias.	
Faturamento		Valor total das vendas em um determinado período de tempo.	Presente nas três agroindústrias.	
Tributos		Pagamento dos impostos, taxas e contribuições ao governo.	Presente nas três agroindústrias.	
Folha de pagamento		Intimamente ligado ao conceito de	Presente nas três agroindústrias.	

	força de trabalho.	
Lucro	Ganho, benefício ou vantagem que se obtém com alguma atividade.	Presente nas três agroindústrias.
Receita	Quantia recebida, rendimento, renda.	Presente nas três agroindústrias.
Investimentos	Aplicação de recursos financeiros visando não somente o lucro, mas também melhorias ambientais.	Presente nas três agroindústrias.
Exportação	Realização de exportação e valor monetário dos produtos vendidos para o mercado externo.	Não foi possível sua identificação nas três agroindústrias.
Sociedade	Promoção de programas que contribuem para o desenvolvimento da sociedade.	Presente nas três agroindústrias.
Responsabilidade social	Ações que promovem o desenvolvimento social.	Presente nas três agroindústrias.
Segurança e saúde	Promoção de segurança do trabalho e saúde ocupacional.	Presente nas três agroindústrias.
Treinamento	Tornar os funcionários aptos para desenvolverem suas atividades.	Presente nas três agroindústrias.
Práticas trabalhistas	Cumprimento dos direitos e deveres dos funcionários.	Presente nas três agroindústrias.
Diversidade	Contratação de pessoas levando em consideração a diversidade cultural.	Não foi possível sua identificação nas três agroindústrias.
Direitos humanos	Seguridade dos direitos básicos das pessoas.	Presente nas três agroindústrias.

Fonte: Elaborado pelos Autores, embasados nas ações/relações empresariais e indicadores de sustentabilidade das agroindústrias e no relatório do Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável (CEBDS, 2008-2010).

Percebe-se que as três agroindústrias trabalham com a maioria dos indicadores de sustentabilidade elencados. Somente os indicadores que abordam atuações por violações das normas de proteção ambiental; as relações contratuais de fornecedores; investimentos em manutenção de um habitat natural; exportações e diversidade cultural não estão presentes nas agroindústrias, pois não foram claramente, divulgados pelas duas agroindústrias.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução do pensamento sustentável, que parte da esfera pública, cabendo a cada nação promover o desenvolvimento sustentável em seu território, chega às organizações privadas e os clientes passam a serem mais exigentes, demandando uma posição mais responsável por parte das empresas não somente economicamente, mas visando à redução de impactos ambientais e a promoção de programas sociais. Como se percebe o conceito está intimamente ligado às três dimensões ambiental, econômica e social. Diante deste contexto as empresas brasileiras têm investido em ações que vão ao encontro a esse novo posicionamento.

Algumas agroindústrias de açúcar e álcool de cana-de-açúcar estão seguindo na mesma direção. Especificamente, as duas agroindústrias apresentadas nesse trabalho interpretam as questões relativas à sustentabilidade nas suas práticas de gestão empresarial por meio de ações/relações e indicadores de sustentabilidade. No quadro 2 foi possível perceber que as três agroindústrias contemplam a maioria dos indicadores de sustentabilidade nas dimensões ambiental, econômica e social.

Dimensão Ambiental: consumo consciente dos recursos água e energia; redução de efluentes líquidos e de resíduos sólidos; conformidade com as normas ambientais; uso racional dos materiais utilizados na produção; programa de reciclagem; investimentos na biodiversidade; preservação do meio ambiente; educação ambiental; certificação ISO 14.001.

Dimensão Econômica: aumento ou estabilidade do faturamento; tributos pagos ao governo; folha de pagamento; maior lucratividade; receita organizacional; investimentos.

Dimensão Social: desenvolvimento da comunidade/sociedade; responsabilidade social; segurança do trabalho e saúde ocupacional; treinamento; cumprimento das práticas trabalhistas; seguridade dos direitos humanos.

Pode-se concluir, com base nas informações disponibilizadas pelas três agroindústrias, que as mesmas promovem ações/relações presentes nos indicadores voltados para as três dimensões de sustentabilidade: econômica, social e ambiental, portanto, suas decisões estratégicas apresentariam uma gestão mais direcionada para a sustentabilidade ambiental.

9. REFERÊNCIAS

Altenfelder, R. (2004) Desenvolvimento sustentável. **Gazeta Mercantil**.

Assad, M. L. L. e Almeida, J. (2008) Agricultura e sustentabilidade: contexto, desafios e cenários. **Ciência & Ambiente**, n. 29. http://www.ufrgs.br/pgdr/textosabertos/art_ciencia_e_ambiente.pdf

Carvalho, O. e Viana, O. (1998) Ecodesenvolvimento e equilíbrio ecológico: algumas considerações sobre o Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 29, n. 2, abr./jun.

CEBDS, Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável (2008-2010) **Relatório de Sustentabilidade Empresarial**. <http://www.cebds.org.br/cebds/pub-rse.asp>

Coral, E. (2002) **Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial**. 282f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC.

Lakatos, E. M. e Marconi, M. A. 2011 **A Metodologia Científica**. Editorial Atlas, 2 ed, São Paulo, Brasil.

Lélé, S. M. (1991) Sustainable Development: a critical review. **World Development**. Gredt Britain, v.19, n.6, p.607-621, jun.

Mininni-Medina, N. (2001) Documentos Nacionais de Educação Ambiental. In.: Leite, Ana Lúcia Tostes de Aquino; Mininni-Medina, Naná. **Educação Ambiental** (Curso básico à distância) Documentos e Legislação da Educação Ambiental. 2. ed, v. 5. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001.

Miranda, A. B. e Teixeira, B. A. N. (2004) **Indicadores para o Monitoramento da Sustentabilidade em Sistemas Urbanos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-522004000400002&script=sci_arttext

OECD - Organisation For Economic Co-operation and Development. (2006) **Good practices in the National Sustainable Development Strategies of OECD Countries**. http://www.oecd.org/home/0,2987,en_2649_2011851,00.html/

Philippi, L. S. (2001) A Construção do Desenvolvimento Sustentável. In.: Leite, Ana Lúcia Tostes de Aquino; Mininni-Medina, Naná. **Educação Ambiental** (Curso básico à distância) Questões Ambientais – Conceitos, História, Problemas e Alternativa. 2. ed, v. 5. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 303.

Sachs, I. (2000) **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, Garamond.

Sachs, I. (2002) **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 2. ed . Rio de Janeiro: Garamond.

Severo, L. S., Delgado, N. A. e Pedrozo, E. A. (2006) A emergência de “inovações sustentáveis”: questão de opção e percepção: In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FGV-EAESP, 1 CD-ROM.

WCED – World Commission on Environment and Development. (1987) **Our common Future Oxford**: Oxford University Press.

Yin, R. K. (2005) **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.

PREDIÇÃO DO RUÍDO RODOVIÁRIO NO SETOR NOROESTE, BRASÍLIA-DF

C. A. Costa, S. L. Garavelli, A. M. Maroja

RESUMO

Este estudo teve como objetivo realizar a predição dos ruídos devido ao tráfego rodoviário no Setor Noroeste, que é o último setor habitacional a ser construído na área tombada de Brasília. O cenário acústico foi caracterizado através da simulação e modelagem da propagação do ruído, seguido da predição do percentual da população exposta por faixa de nível de pressão sonora. Os resultados são apresentados na forma de mapas de ruídos, que é uma representação gráfica dos níveis sonoros presentes na região de interesse, ferramenta ainda pouco explorada no Brasil para o planejamento urbano. De acordo com as simulações e modelagens realizadas as avenidas já existentes que contornam a área de estudo, contribuirão com o aumento dos níveis de pressão sonora durante a semana em mais de 5 dB(A). Nos horários das 07 às 19h todo o setor estará sujeito a níveis de pressão sonora acima do permitido pela legislação vigente. Durante o período noturno (das 23 às 07h) mais de 50% dos habitantes estarão sujeitos a níveis de pressão sonora entre 55 e 65 dB(A). Mesmo sendo um bairro planejado o Setor Noroeste apresenta potencial de contaminação acústica pela intensificação do fluxo de veículos e ruído do tráfego rodoviário ao longo das principais vias.

1 INTRODUÇÃO

No Distrito Federal os 2.500.000 habitantes estão distribuídos em 30 regiões administrativas (SEDUMA, 2009). O processo de urbanização, o surgimento de novos bairros e setores habitacionais contribui para a ocorrência de várias formas de poluição, dentre elas a poluição sonora. Estudos referentes ao controle deste contaminante ambiental no Brasil ainda são restritos quando comparando aos países da Comunidade Europeia, onde o monitoramento acústico já faz parte dos estudos ambientais obrigatórios. Municípios com mais de 250.000 habitantes são obrigados a elaborar mapas de ruídos classificando as zonas urbanas de acordo com sua vulnerabilidade acústica e a identificação dessas áreas fornece subsídios para a elaboração de planos de ação e mitigação do ruído em escala urbana, estas especificações técnicas são baseadas na Diretiva Europeia 2002/49/EC.

O ruído faz parte da paisagem sonora das cidades, no entanto, tem de ser administrado no sentido da não interferência com os usos sensíveis como os residenciais, escolares ou hospitalares. O gerenciamento do ruído passa por uma gestão urbanística dos espaços da cidade e seus usos, dos seus meios de transporte e da dinâmica da própria cidade (BENTO COELHO, 2004).

O mapa acústico é uma ferramenta fundamental para o estudo do ruído ambiental, sendo que a sua principal função é proporcionar diagnósticos precisos do meio ambiente, evidenciando os pontos críticos de risco de uma cidade, bem como suas áreas de tranquilidade, sendo usado como um suporte para gestão do ordenamento territorial e diagnóstico de áreas afetadas.

Nesse sentido, realizou-se um estudo cujos objetivos foram caracterizar o cenário acústico através da simulação e modelagem da propagação do ruído, seguido da predição do percentual da população exposta a diversos níveis de pressão sonora em um bairro planejado, que está no início de sua construção, o Setor Noroeste.

O último setor habitacional a ser construído dentro da área tombada de Brasília foi projetado para comportar 20 superquadras e receber 40.000 habitantes, com edifícios residenciais de 6 andares e comerciais de 3 andares, com tipologia semelhante a da Asa Norte. Seguindo assim os princípios propostos no documento, Brasília Revisitada, elaborado por Lúcio Costa em 1987. O sistema viário é formado por três avenidas na área interna do Setor e duas avenidas que serão interligadas ao Eixo-Monumental cortando o Parque Burle Marx, conforme expresso na Figura 01.



Figura 01 – Representação gráfica do Setor Noroeste

Fonte: Disponível em < <http://ricardoneriimoveis.blogspot.com.br> >

No Distrito Federal a questão da poluição sonora e os problemas decorrentes são abordados pela Lei Distrital 4.092, de 30 de janeiro de 2008, que remete à NBR 10151, (ABNT, 2000). Ela traz uma série de limites, imposições e punições em função do ruído de diferentes fontes de emissão, abordando os limites dos Níveis de Pressão Sonora (NPS) para áreas externas conforme sua finalidade e ocupação.

Os limites de horário para o período diurno e noturno podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, o período noturno não deve começar depois das 22h e não deve terminar antes das 7h do dia seguinte. Se o dia seguinte

for domingo ou feriado o término do período noturno não deve ser antes das 9h. O Nível Crítico de Avaliação NCA para ambientes internos é o nível indicado na tabela 1 com a correção de -10 dB(A) para janela aberta e -15 dB(A) para janela fechada, NBR 10.1519.

Tabela 1 – Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Por tratar-se de uma predição foi utilizada uma analogia com áreas pré-existentes, no caso, foi escolhida uma região administrativa com características semelhantes ao da nova área habitacional, o Setor Sudoeste, cujos aspectos urbanísticos, socioeconômicos e a malha viária são semelhantes ao do Setor Noroeste.

A avenida principal do Setor Noroeste, Avenida W9, pista dupla que corta a área comercial do setor ao longo de toda sua extensão, dá acesso às avenidas secundárias para as áreas residenciais e corresponde à principal via de ligação com o resto da cidade, através da Estrada Parque Abastecimento e Armazenagem (EPAA) e da Avenida Setor Terminal Norte (STN), Figura 02. O fluxo de veículos futuro dessa avenida será simulado a partir do fluxo da avenida central do Setor Sudoeste, conhecida como primeira avenida.



Figura 02 – Ilustração das avenidas adjacentes ao Setor Noroeste

Fonte: Adaptado de Cavalcanti (2006)

Além da via interna W9 e das vias externas EPAA e STN que atualmente circundam o empreendimento, a Figura 2 mostra a localização da Estrada Parque Indústria e Abastecimento – EPIA em relação ao Setor Noroeste, via com maior fluxo de veículos na

área de estudo e consequentemente responsável por boa parte da poluição sonora sobre a área de futuro setor habitacional próxima a via STN. Segundo Cavalcanti (2006) esta via é considerada a espinha dorsal do sistema rodoviário do Distrito Federal, pois interliga a Saída Norte (BR-010, BR-020, BR-030) à Saída Sul (BR-040, BR-050).

A predição dos níveis de pressão sonora no setor Noroeste ocorreu com base em mapeamentos acústicos em relação ao plano horizontal (*Grid Noise Map*) com visualização em 3D, obtido por meio do software *SoundPLAN®*.

Inicialmente foi construído o modelo geométrico da região com base no mapa digital do local, cedido pelo Instituto Brasília Ambiental – IBRAM. Sobre a base cartográfica fornecida pelo IBRAM, foi construído o modelo digital do bairro.

Em seguida foram introduzidas no software informações como: fluxo e composição do tráfego de veículos, altura dos edifícios comerciais e residenciais e taxa de movimentação de veículos em estacionamentos. As linhas de emissão sonora referentes às vias que atravessam a região de interesse foram incorporadas ao mapa, com a respectiva distribuição do fluxo de veículos por hora e composição do tráfego veicular característica de cada via. Todos esses elementos constituem a base de dados do programa. Na simulação, o modelo matemático para emissão e propagação do ruído foi o RLS 90 (norma alemã) e a metodologia para elaboração de mapas de ruído da Diretiva Europeia 2002/49/EC.

Na produção dos mapas os parâmetros acústicos de longo prazo são os estipulados na Diretiva Europeia 2002/49/EC, $L_{Aeq,den}$, $L_{Aeq,dia}$ e $L_{Aeq,noite}$, que são definidos como:

$$L_{Aeq,den} = 10 \log \left[\frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{Aeq,dia}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{Aeq,entardecer}+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{Aeq,noite}+10}{10}} \right) \right] \quad (1)$$

sendo que os parâmetros acústicos L_{Aeq} (dia, entardecer e noite) correspondem respectivamente ao nível de pressão sonora equivalente e contínua medido com o filtro de frequências na ponderação A, referente a um período de 12h avaliado entre 07h e 19h (dia), a um período de 4h avaliado entre 19h e 23h (entardecer) e a um período de 8h avaliado entre 23h e 07h (noite). Os limites de horário foram adaptados à legislação brasileira, norma NBR 10151.



Figura 03 - Exemplo de controlador eletrônico de velocidade

Fonte: Adaptado Nogueira Filho (2007)

Os dados de entrada para o software referente ao fluxo e composição do tráfego de veículos foram coletados a partir dos dispositivos controladores eletrônicos de velocidade, Figura 03, conhecidos como “pardais”. Estes equipamentos, além de registrar informações sobre as infrações, armazenam os dados do tráfego veicular, número de motos, veículos pequenos, médios e veículos pesados, que passam pela via por hora.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No setor a principal fonte de ruídos será o tráfego veicular, que nas vias internas foi estimado a partir de dados dos controladores eletrônicos de velocidade do setor sudoeste, cedidos pelo DETRAN-DF (Departamento de Trânsito do Distrito Federal). Nas vias externas os dados foram disponibilizados pelo DER-DF (Departamento de estradas de rodagem do DF).

3.1 A previsão do volume de tráfego na avenida W9

O fluxo veicular capturado pelos dispositivos controladores eletrônicos de velocidade na avenida central (conhecida como 1ª avenida) do setor Sudoeste foi utilizado na previsão do volume de tráfego diário na pista norte (acesso à STN) e na pista sul (acesso à EPAA) da avenida W9. A figura 04 e a figura 05 apresentam a representação gráfica da previsão do tráfego de veículos para pista norte e pista sul da avenida W9, respectivamente.

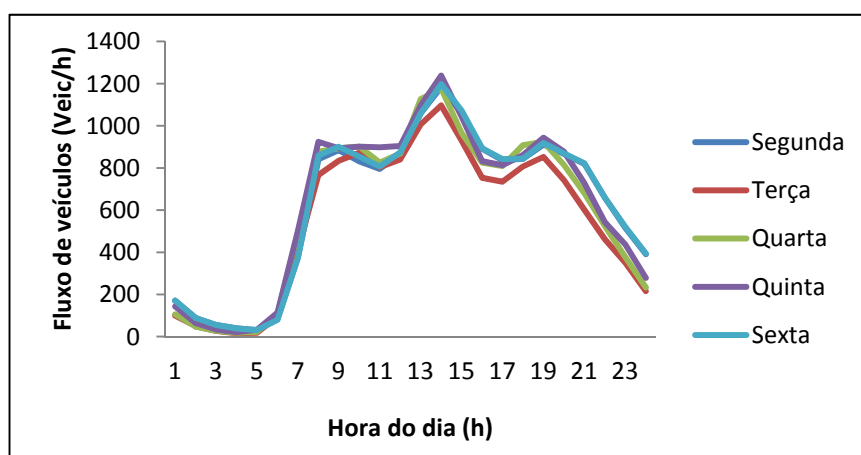


Figura 04 – Fluxo de veículos (Pista Norte) em função da hora

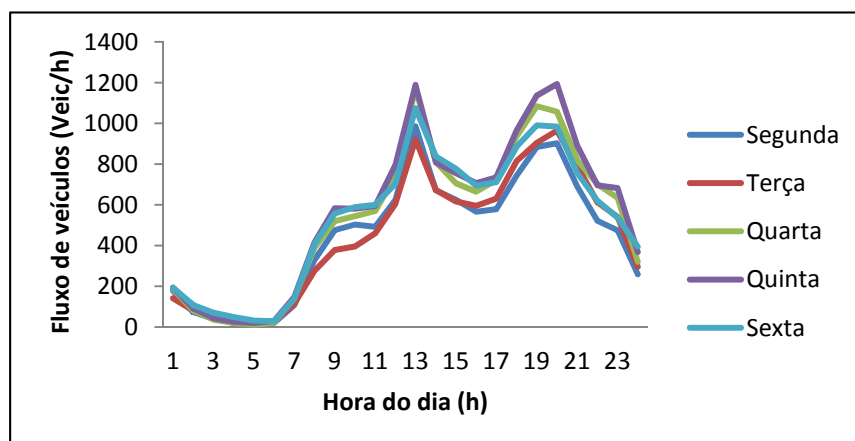


Figura 05 – Fluxo de veículos (Pista Sul) em função do horário.

Pode ser observado que independente do dia da semana, o comportamento do fluxo de veículos é semelhante. Os maiores volumes de tráfegos correspondem aos “horários de pico”: 7 às 9h, das 12 às 14h e das 16 às 19h. Nas demais vias o fluxo de veículos foi determinado de maneira análoga.

3.2 Os mapas de ruído

Os mapas apresentados nas Figuras 06, 07 e 08 mostram o cenário acústico da região em estudo durante o dia, entardecer e noite, para o período de segunda a sexta-feira.

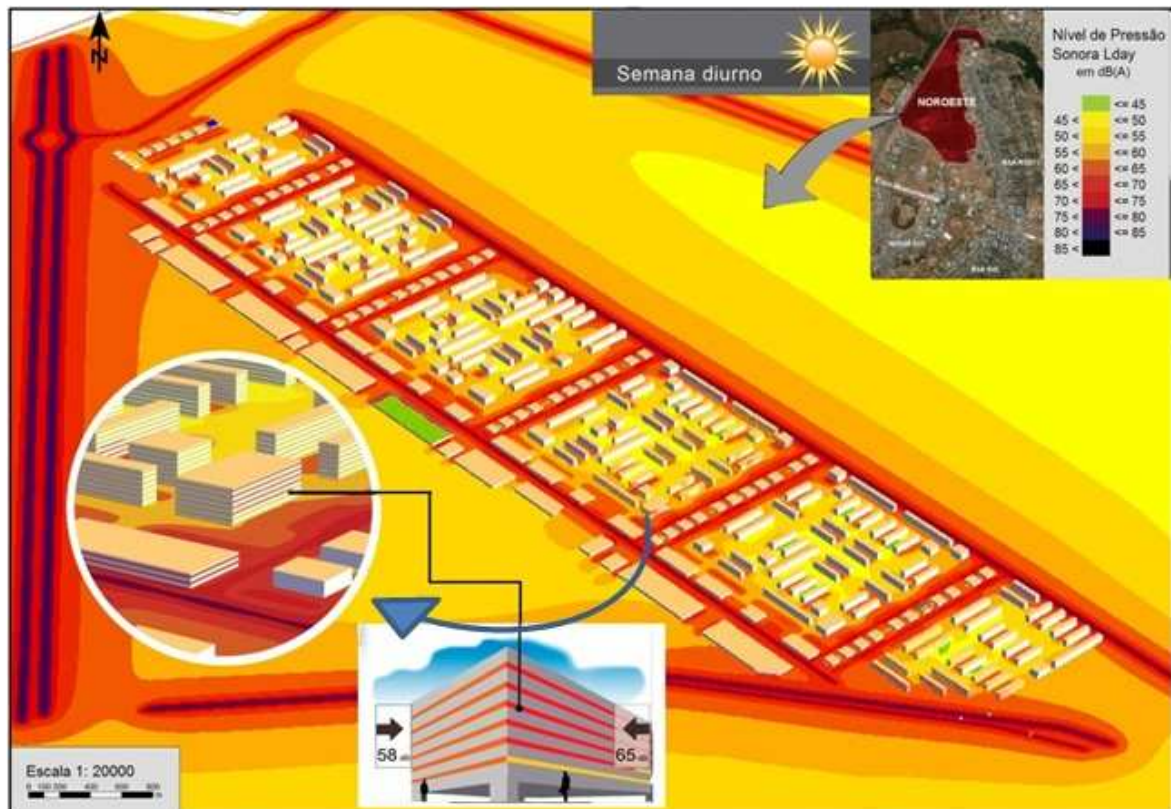


Figura 06 – Mapa de ruídos para o diurno com ruído de fachada

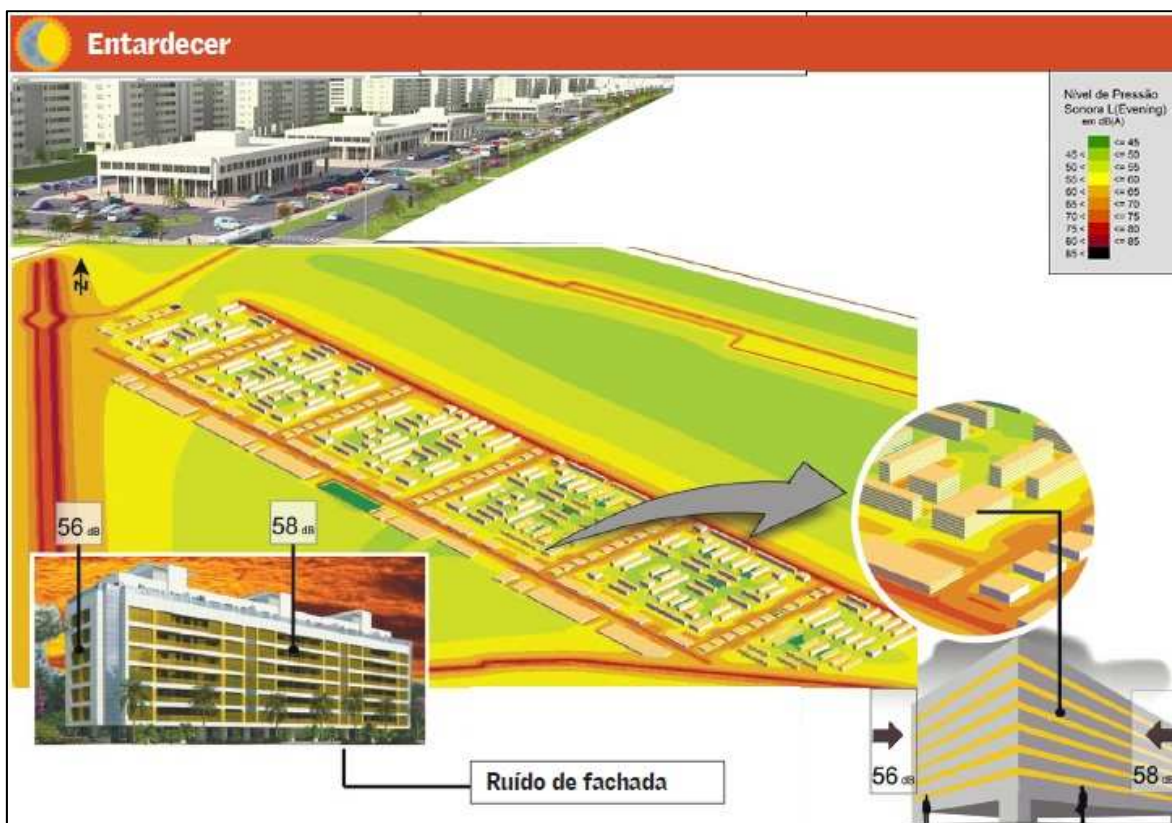


Figura 07 – Mapa de ruídos durante o entardecer com ruído de fachada

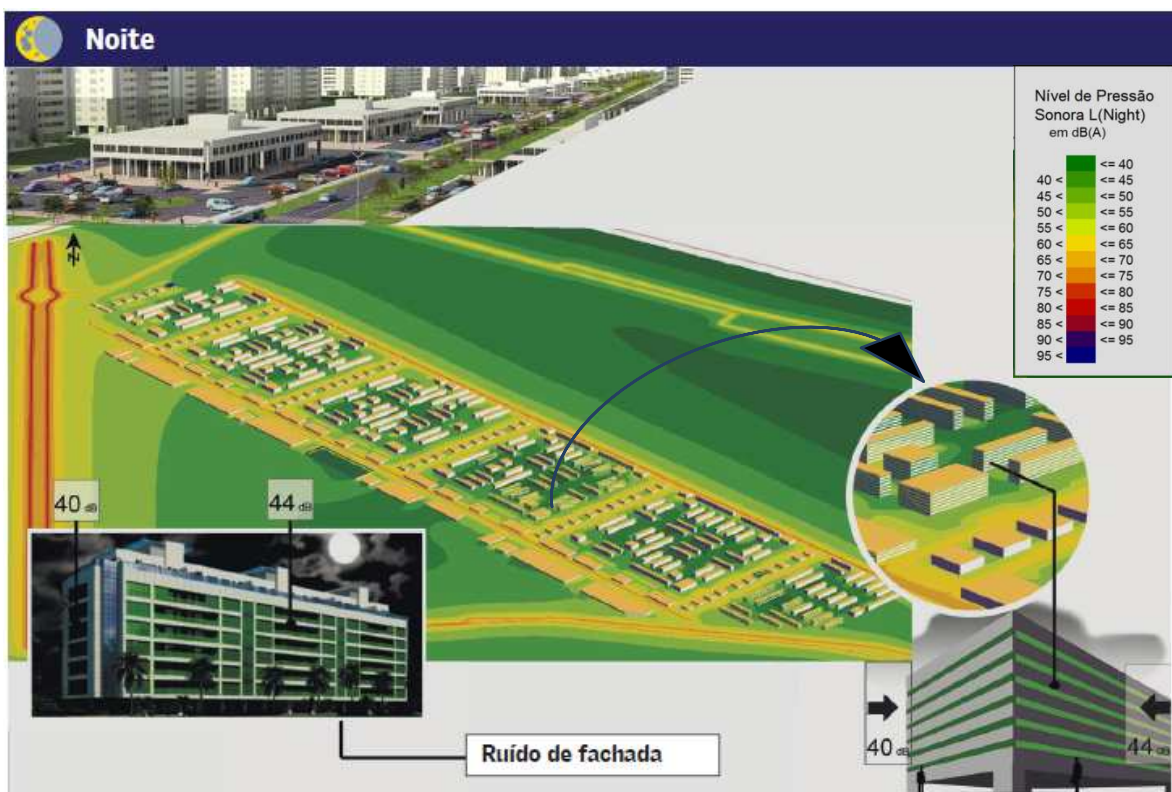


Figura 8 – Mapa de ruídos durante o noturno com ruído de fachada

As ilustrações contêm os principais elementos presentes no local, tais como, edificações, traçados das vias (com destaque as avenidas principais - fontes de ruído), e estacionamentos (que são consideradas fontes urbanas, isto é, áreas de emissão de ruídos). A legenda ao lado do mapa indica um escala de cores associada às variações dos níveis sonoros na região e abaixo é mostrada a escala do mapa.

Analisado os resultados obtidos nos mapas observa-se que as edificações residenciais próximas às vias de circulação de veículos receberão níveis de pressão sonora entre 65 a 75 dB(A). Constata-se a influência da localização das edificações na propagação do ruído gerado pelo tráfego rodoviário nas principais vias do bairro.

Durante o período noturno, das 23h às 7h, na parte interna das quadras nota-se a quase inexistência regiões incompatíveis, porém, as edificações que localizam-se próximas às vias permanecem afetadas por níveis de pressão sonora fora da conformidade.

3.3 Percentual da população exposta por faixa de níveis de pressão sonora

Os mapas de ruídos informam os níveis de pressão sonora (NPS) por região, a partir destas informações foi identificado o número de edificações residenciais presentes em diferentes regiões acústicas.

Segundo o EIA-RIMA do setor, estão previstas 20 quadras para uma população de 40000 habitantes que serão distribuídos em 220 projeções na área residencial. Com esses valores foi feita a estimativa do percentual da população exposta por NPS assumindo uma distribuição uniforme da população na região habitada. Os resultados são mostrados nas tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 02 – Percentual da população exposta por faixa dos NPS durante o dia

Área residencial – dia (das 7 às 19h)			
Níveis de pressão Sonora dB(A)	Nº Projeções	População	Percentual
50-55	148	26908	67 %
55-60	28	5091	13%
60-65	24	4363	11%
65-70	20	3636	9%

Tabela 03 – Percentual da população exposta por faixa dos NPS no entardecer

Área residencial – entardecer (19 às 23h)			
Níveis de pressão Sonora dB(A)	Nº Projeções	População	Percentual
< 45	17	3091	8%
45-50	80	14545	36%
50-55	98	17817	45%
60-65	25	4545	11%

Tabela 04 – Percentual da população exposta por faixa dos NPS durante a noite

Área residencial - noite (das 23 às 07h)			
Níveis de pressão Sonora dB(A)	Nº Projeções	População	Percentual
<40	55	10000	25%
40-45	39	7091	18%
50-55	104	18908	47%
55-60	22	4000	10%

Identificou-se na Tabela 2 que 9% da população estará exposta a níveis de pressão sonora entre 65 a 75 dB(A).

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os níveis de pressão sonora obtidos por estimação permitiram a elaboração do mapa de ruídos do bairro, a predição de cenários acústicos e identificação de zonas sensíveis ao ruído, identificando que a metodologia adotada no estudo mostrou-se adequada para a obtenção do volume de tráfego nas principais vias e áreas do setor Noroeste.

Os mapas de ruídos é uma ferramenta importante nos estudos prévios para a implantação de novos setores habitacionais e na elaboração de relatórios de impacto ambiental.

Dentre os cenários acústicos possíveis concluiu-se que 32% da população irá residir em edificações com localização próxima às vias de acesso e receberá durante o dia, níveis de pressão sonora de 55 a 70 dB(A).

O percentual de 57% mostrou que a população estará exposta a níveis de pressão sonora de 55 a 65 dB (A) ao entardecer e à noite, níveis em desconformidade com os limites indicado pela Lei Distrital 4092/2008.

Os habitantes do novo bairro poderão experimentar significativo grau de incômodo no período noturno, por sujeitar-se a níveis de pressão sonora de 50 a 60 dB.

Também se concluiu, em concordância com os estudos sobre ruído ambiental realizados por Silva (2011), que mesmo sendo um bairro planejado o setor Noroeste apresenta potencial de contaminação acústica pela intensificação do fluxo de veículos e ruído do tráfego rodoviário ao longo de suas principais vias.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq-475116/2009-7 e à Universidade Católica de Brasília pelos recursos financeiros aplicados no financiamento do projeto. Ao Departamento de Trânsito do Distrito Federal, DETRAN-DF e do Departamento de Estradas de Rodagem do DF, DER-DF pelos dados do fluxo e composição do tráfego veicular.

5 REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. **NBR – 10.151: Acústica - Avaliação de ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 2000. 5 p.

Bento Coelho, J. L. Ruído em Cidades – Estratégias de Gestão e Redução, Acústica 2004, Guimarães, Portugal, 2004.

Calixto, A. **O ruído gerado pelo tráfego de veículos em “rodovias-grandes avenidas” situadas dentro do perímetro urbano de Curitiba**, 2002, 122p. Dissertação - Universidade Federal do Paraná.

Cavalcanti, F.R. EPIA - **Estrada Parque Indústria e Abastecimento**. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://doc.brazilia.jor.br/Vias/EPIA-Estrada-Parque-Industria-e-Abastecimento.shtml?q=Vias/EPIA.htm>>. Acesso em 28 de mar. 2012.

Diniz, F. B. **Impacto ambiental das emissões sonoras de subestações de energia elétrica na cidade de Curitiba**. 2003.121p. Dissertação - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Distrito Federal (Brasil). Lei Distrital Nº 4.092, de 30 de janeiro de 2008 DODF de 01.02.2008 - republicação DODF de 12.03.2008. **Dispõe sobre o controle da poluição sonora e os limites máximos de intensidade da emissão de sons e ruídos resultantes de atividades urbanas e rurais no Distrito Federal**. Brasília: Câmara Distrital, 2008.

Distrito Federal. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SEDUMA. **Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT**. Distrito Federal, 2009. 40p.

Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council. **In: The Official Journal of the European Communities**, L189/12-17, 18/07/2002.

Nogueira Filho, F. A. (2007) *Análise de Impacto do Setor Noroeste no Sistema Viário do Distrito Federal*, Monografia de Projeto Final II - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Distrito Federal, 83p.

Ouis, D. 2001. **Annoyance from de road traffic noise: A review**. Environ. Psychol., 21: 101-20.

Schvarsberg, A. **A construção do bairro Setor Noroeste feita pelo Correio Braziliense, Uma análise do discurso do jornal a respeito do projeto, enquanto empreendimento imobiliário, projeto urbanístico, sócio-político e ambiental para a capital**, Brasília, 2009.

Silva, D. R. **O ruído ambiental na cidade de Águas Claras – DF: Percepção e Realidade**. 2011.120 f. Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental, Brasília-DF, 2011.

PROCESSOS DE URBANIZAÇÃO EM CIDADES POLO NO RIO GRANDE DO SUL - BRASIL

A. P. N. Faria

RESUMO

O presente trabalho analisa os padrões de urbanização nas principais cidades polo do Rio Grande do Sul - Brasil e suas regiões de influência. Os mesmos são avaliados com base nos dados sobre população, renda e atividades produtivas. O comportamento observado na Região Metropolitana de Porto Alegre, na Aglomeração Urbana do Nordeste e na Aglomeração Urbana do Sul foi comparado com as fases da dinâmica urbana definidas por Hall e Hay (1980) em seu estudo de caso com cidades europeias. Os resultados sugerem que, embora possam ser detectados comportamentos compatíveis com as descritas no referido trabalho, estas assumem conformações particulares nas regiões analisadas. Foram detectados fenômenos de sobreposição de fases apontadas como subseqüentes dentro das regiões, assim como variações entre regiões que indicam a convivência num território relativamente restrito de processos similares, porém em estágios evolutivos distintos.

1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização no Brasil e América Latina ocorre de modo mais intenso a partir da segunda metade do século XX. No caso brasileiro, a população urbana passa de aproximadamente 10% no final do século XIX (Maricato, 2001), para 36,16% em 1950, 81,25% em 2000 e para 84,36% em 2010 (IBGE). O início do processo de aceleração da urbanização aparece relacionado com a industrialização e a consolidação do mercado interno que ocorrem nas décadas de 1930 e 1940. Na década de 1950 a indústria entra em nova etapa caracterizada pela produção de bens duráveis e bens de produção, que acarretam em mudanças culturais, no modo de vida da população e na configuração das cidades. Esta década também é marcada pela forte dependência da indústria brasileira em relação ao mercado externo. Como consequência, a cada mudança de demanda externa a indústria brasileira altera o seu perfil, o que gera uma grande instabilidade no processo de urbanização atrelado às atividades industriais. A crescente mobilidade das atividades produtivas, principalmente nas últimas décadas do século XX, amplia ainda mais as instabilidades. A conjugação dos dois fatores faz com que a concentração populacional e o crescimento urbano brasileiro sigam um padrão muito peculiar com oscilações significativas entre as macrorregiões, principalmente nas cidades de porte médio.

O ápice da urbanização ocorre por volta das décadas de 1960 e 70, quando as taxas de crescimento anual da população urbana chegam a 5,15% e 5,22% ao ano, respectivamente. Novas mudanças no padrão de urbanização brasileiro começam ser observadas a partir da década de 1980. Embora as regiões metropolitanas brasileiras sigam apresentando índices de crescimento maiores do que o país como um todo, seu ritmo diminui. Enquanto a maioria das metrópoles apresentam taxas de crescimento na faixa de 1,3% ao ano, as

cidades de porte médio (100 a 500 mil hab.) apresentam taxas de em torno de 4,8% ao ano (Maricato, 2001), enquanto a média brasileira fica em 4,44% (IBGE). As mudanças observadas não são válidas para todo o Brasil, as diferenças regionais fazem com que existam metrópoles que ainda seguem padrões de crescimento muito superiores a estes valores. Porém, de forma geral, as periferias das metrópoles crescem mais que os seus núcleos centrais desde a década de 1980. Conforme dados do IPEA (1999), nas 12 regiões metropolitanas do Brasil, os municípios centrais cresceram em média 3,1% ao ano entre 1991 e 1996, enquanto as cidades periféricas dessas regiões cresceram em média 14,7% ao ano neste mesmo período¹. Assim, enquanto as cidades centrais apresentam um crescimento da população urbana próximo a média brasileira (2,97%), as cidades periféricas das regiões metropolitanas exibem um crescimento muito superior.

A partir desse contexto geral, o presente trabalho irá abordar de forma mais atenta o processo de urbanização no Estado do Rio Grande do Sul nas últimas três décadas, principalmente no que diz respeito às suas principais cidades de médio e grande porte.

2 CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE CIDADES NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

O Estado do Rio Grande do Sul apresenta uma estrutura de municipalidades marcada por dois padrões espaciais e econômicos bastante distintos. Na metade norte predominam municípios de reduzidas dimensões, uma rede de cidades predominantemente pequenas localizadas próximas umas das outras, maior densidade demográfica e dinamicidade econômica. Já a metade sul apresenta municípios de dimensões maiores, cidades dispersas no território, menor densidade populacional e dinamicidade econômica (fig. 1).



Fig. 1 (a) Estado do Rio Grande do Sul com as densidades demográficas por município. (b) A área costeira do Estado com a localização da Região Metropolitana e as três Aglomerações Urbanas.

¹ As diferenças de valores entre os dados do IPEA e de Maricato (2001) são devidas às diferenças do período analisado e ao critério de expressão dos dados. Maricato utiliza os valores mais comuns no universo analisado (moda dos dados) enquanto o IPEA faz uma média dos valores.

A capital do Estado é a cidade central da região metropolitana denominada de Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), criada em 1973 com 14 municípios e, atualmente, composta por 32 cidades. A região é caracterizada por um forte parque industrial localizado de forma dispersa por parte dos municípios componentes e a alocação de serviços e comércio especializados principalmente na cidade central.

Além da região metropolitana, o Estado possui três aglomerações urbanas legalmente constituídas que apresentam realidades internas bastante distintas:

- i. A Aglomeração Urbana do Sul (AUSul) criada em 1990 com 2 municípios, e atualmente composta por 5 municípios. Este aglomerado urbano tem a cidade de Pelotas como cidade central (a mesma é a principal cidade polo de todo o sul do Estado) e possui uma ocupação urbana bastante dispersa, embora com alguns eixos de maior continuidade. Na atualidade, a área de influência imediata, continuidade de ocupação e, principalmente, das relações de interdependência vai além dos municípios que oficialmente fazem parte do aglomerado urbano. A AUSul encontra-se inserida na região mais pobre do Estado e, como tal, reflete esta mesma realidade. O setor terciário (comércio e prestação de serviços) é seu principal setor produtivo para o período analisado.
- ii. A Aglomeração Urbana do Nordeste (AUNordeste) composta por 10 municípios em 1994 tem como cidade central Caxias do Sul e apresenta como características uma grande continuidade espacial na sua ocupação e um forte caráter industrial e agroindustrial. A região onde esta aglomeração urbana está inserida apresenta grande dinamismo econômico. Atualmente a AUNordeste está conectada à RMPA por um corredor de ocupação com intensa continuidade espacial, ficando difícil discernir sem um estudo mais detalhado se os fatores de crescimento são originados por Porto Alegre ou por Caxias do Sul.
- iii. A Aglomeração Urbana do Litoral Norte (AULNorte) criada em 2004 com 20 municípios, tem como cidade central Osório e é caracterizada por uma composição municipal principalmente de cidades de balneário, sem uma ou mais cidades de significativa atratividade econômica regional. Esta aglomeração urbana tem um caráter distinto, onde as questões sazonais de veraneio desempenham forte influência no comportamento da região.

A Região Metropolitana e as Aglomerações Urbanas do Sul e Nordeste são comparadas com o comportamento geral do Estado de modo a evidenciar os processos dinâmicos associados às regiões mais densamente urbanizadas do Rio Grande do Sul. As três áreas também são analisadas por município constituinte para verificar as relações e a dinâmica entre cidades centrais e cidades periféricas. A Aglomeração Urbana do Litoral Norte não será analisada devido a sua criação recente e o caráter urbano influenciado pela sazonalidade.

3 A REGIÃO METROPOLITANA E AGLOMERAÇÕES URBANAS NO ESTADO

Atualmente a RMPA, AUSul e AUNordeste abrigam 49,30% da população do Estado, acolhem 55,56% da população urbana, são responsáveis por aproximadamente 58% do PIB (Produto Interno Bruto), 66% do VAB (Valor Adicionado Bruto) industrial e 60% do VAB do setor de comércio e serviços, no entanto correspondem a apenas 7,44% do território estadual. A participação das três regiões nas porcentagens estaduais da população, do PIB e VAB do setor terciário vem aumentando ao longo do tempo, sugerindo que o processo de

concentração nas regiões mais urbanizadas continua. Contudo, a porcentagem de população urbana tem se mantido relativamente constante e a participação no VAB industrial está diminuindo. Assim, os dados sugerem um processo de concentração dos meios de produção especializados, geração de renda e população nas regiões mais urbanizadas do Estado ao mesmo tempo em que ocorre um processo mais abrangente de industrialização e de urbanização da população estadual como um todo.

Os dados demográficos do censo revelam que tanto o Estado, quanto as três áreas analisadas estão num processo de desaceleração do crescimento populacional, seguindo em linhas gerais o que acontece no resto do Brasil e no mundo. A taxa de crescimento da população urbana segue a mesma tendência. A taxa de urbanização do Estado atingiu em 2010 o patamar de 85,10% e as taxas apresentadas pela RMPA, AUSul e AUNordeste atingiram os valores de 97,03%, 92,70% e 92,37% respectivamente. Apesar dos altos níveis de urbanização, o Estado e a AUNordeste seguem apresentando taxas de crescimento da população urbana significativamente maiores do que as de crescimento geral (tabela 1), um forte indício de que as migrações do meio rural para os centros urbanos continuam.

Tabela 1 Comparativo das taxas geométricas de crescimento anual da população.

Taxas geométricas de crescimento anual da população total e urbana no Estado e por região*								
	RMPA		AUSul		AUNordeste		RS	
	urbana	total	urbana	total	urbana	total	urbana	total
1980 a 1991	2,68%	2,47%	2,52%	1,51%	3,15%	2,57%	2,64%	1,48%
1991 a 2000	1,67%	1,58%	1,35%	1,11%	2,87%	2,33%	1,94%	1,21%
2000 a 2010	0,80%	0,63%	0,31%	0,36%	2,29%	1,69%	0,91%	0,49%

* Os dados para todos os períodos foram definidos a partir da atual composição municipal de cada região, de forma a permitir a comparação. Fonte dos dados primários: IBGE.

Por outro lado, na última década a RMPA e a AUSul passaram a apresentar, pela primeira vez, taxas de crescimento da população urbana menores do que as do crescimento populacional, sugerindo um possível movimento de dispersão da população urbana para áreas não urbanas dentro das regiões polo. O fato das taxas de crescimento da população total da RMPA e das aglomerações urbanas permanecerem maiores que as taxas estaduais indicam que a concentração da população nas cidades de maior porte e suas áreas de influência persiste. O que parece estar mudando nestas regiões é a localização da população dentro dos territórios municipais, onde as áreas rurais também se tornaram alternativas para a fixação de moradia.

O processo observado numericamente nos dados populacionais também pode ser notado espacialmente na ocupação do território. Novas nucleações de ocupação, descoladas das manchas urbanas principais ou fora dos perímetros urbanos, podem ser observadas na RMPA e na AUSul o que aponta para um processo de *urban sprawl*. Diferentemente do caso nos Estados Unidos e Europa, onde o fenômeno está relacionado com a facilidade de transporte individual associado a mudanças de hábitos e valores, o caso observado aqui é condicionado principalmente pelas dificuldades de acesso a moradia da população de menor poder aquisitivo (figura 2), embora as ocupações de média e alta renda também aparecem em alguma medida (figura 3).



Fig. 2 Ocupações dispersas de baixa renda na AUSul. Exemplos localizados dentro de um raio de 13 a 17 km do centro de Pelotas. Fonte: Google Earth.



Fig. 3 Ocupações dispersas de média e alta renda na AUSul. Exemplos localizados dentro de um raio de 4 a 23 km do centro de Pelotas. Fonte: Google Earth.

As altas taxas de crescimento da população urbana na AUNordeste estão associadas a uma renda per capita média que supera aquela apresentada pela RMPA nas duas últimas décadas. Apesar do bom desempenho da AUNordeste, tanto esta quanto a RMPA apresentam uma variação da renda per capita cada vez menor em relação aos valores do Estado, apesar de ainda serem consideravelmente maiores que a média estadual (figura 4 a). A AUSul, por sua vez, exibe uma renda per capita média inferior aos valores estaduais e esta diferença negativa tem se acentuado ao longo do tempo. As diferenças de renda média da população em cada região analisada também podem ser ilustradas pelo comportamento da porcentagem de população extremamente pobre (renda inferior a 1/4 de salário mínimo pessoa/mês) e do extrato mais rico (acima de 30 salários mínimos pessoa/mês) em relação aos totais do Estado (figura 4 b e c). As três áreas juntas respondem por 25,64% da população extremamente pobre ao mesmo tempo em que concentram 68,36% do extrato de maior renda do Estado.

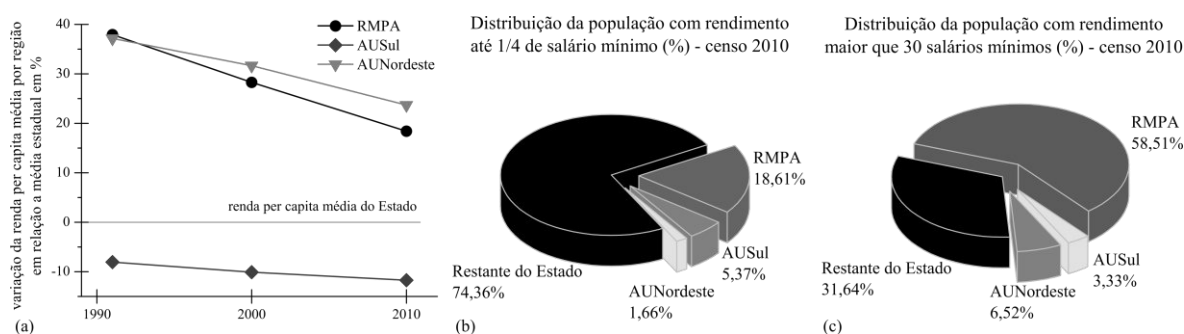


Fig. 4 Caracterização da renda per capita: (a) variação entre a renda per capita média da RMPA, AUSul e AUNordeste e a média do Estado; (b) distribuição em porcentagem da população extremamente pobre em 2010; (c) distribuição em porcentagem do extrato mais rico da população em 2010.

Os dados econômicos sugerem que o comportamento observado na RMPA, AUSul e AUNordeste está condicionado pelas diferenças regionais mais amplas. Dentro do contexto das macrorregiões onde estão inseridas, todas as áreas estudadas apresentam comportamentos similares. As mesmas são caracterizadas por uma renda per capita, PIB per capita e número de empresas atuantes, na média, maiores que as apresentadas por seu entorno, embora nem sempre seus municípios constituintes apresentem individualmente esse bom desempenho (figura 5). As diferenças entre cidades centrais e cidades periféricas dentro dos aglomerados urbanos e região metropolitana são o assunto tratado a seguir.

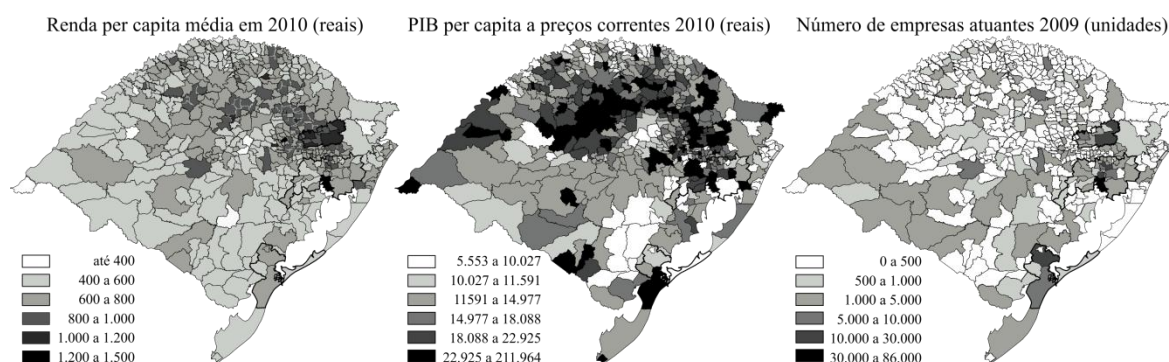


Fig. 5 Indicadores econômicos do Estado do RS por município: (a) renda per capita média (2010); (b) PIB per capita (2010); (c) número de empresas atuantes (2009).

4 A DINÂMICA ENTRE CIDADES CENTRAIS E CIDADES PERIFÉRICAS

As relações entre cidades centrais e periféricas podem ajudar a esclarecer as características localizadas dos processos de urbanização, distribuição de população e de renda. Entretanto, as séries temporais limitadas a poucas décadas, a criação de novos municípios e as constantes alterações de moeda e critérios de classificação de dados reduzem a capacidade descritiva da análise realizada.

O entendimento de Hall e Hay (1980) sobre as diferentes fases presentes na dinâmica regional são utilizadas como um referencial teórico abrangente de comparação com os comportamentos observados. Simplificadamente, estes autores (*ibid.* p. 98 e 230) defendem que as dinâmicas regionais são caracterizadas por uma sucessão de etapas que vão da concentração à desconcentração populacional. Onde estas etapas nem sempre apresentam uma relação linear com aspectos econômicos como a industrialização e a geração de emprego e renda. As fases por eles definidas são:

- i. centralização durante perdas – a população deixa as áreas rurais numa taxa superior ao que as cidades locais conseguem absorver e esta população passa para os centros urbanos maiores;
- ii. centralização absoluta – as cidades centrais apresentam um crescimento populacional significativo enquanto suas cidades periféricas apresentam estagnação ou perda populacional;
- iii. centralização relativa – as cidades periféricas passam a apresentar crescimento populacional, mas as cidades centrais crescem num ritmo maior;
- iv. descentralização relativa – a população das cidades periféricas passa a crescer a taxas maiores que as das cidades centrais;
- v. descentralização absoluta – as cidades centrais perdem população;
- vi. descentralização durante perdas – a região inteira perde população.

Em trabalhos mais recentes, Hall (2001, p. 7) e Cheshire (1995, p. 1058) observam que o processo de descentralização observado principalmente na década de 1970 na Europa não apresenta mais a mesma força na década de 1990. As regiões mais urbanizadas, e inclusive as cidades centrais, não só desaceleraram o processo de descentralização como, em muitos casos, o estagnaram ou reverteram em novo processo de crescimento populacional.

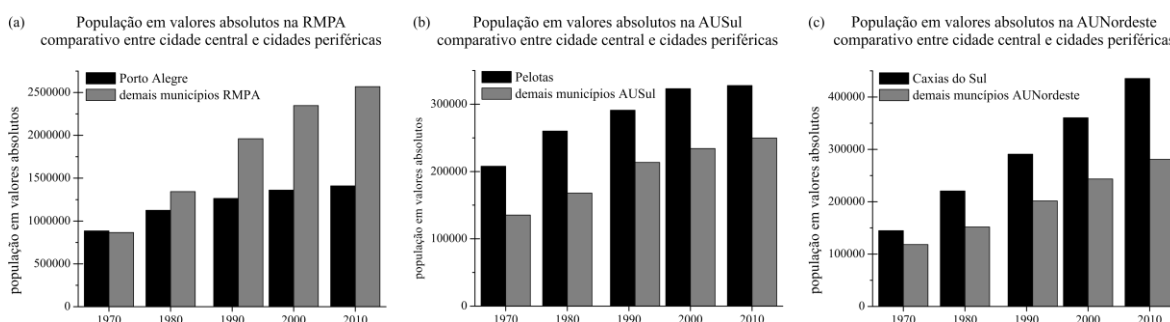


Fig. 6 Gráficos comparativos da população em valores absolutos de 1970 a 2010 nas cidades centrais e periféricas para a: (a) RMPA; (b) AUSul; (c) AUNordeste.

Nas três regiões analisadas a distribuição da população entre cidades periféricas e cidades centrais tem se transformado ao longo do tempo. As características e a dinâmica apresentada pela distribuição populacional são distintas por região analisada (figura 6). Na

década de 1970 a população do município central da RMPA é maior que a soma das populações dos municípios periféricos, mas esta situação vai se invertendo e, a partir de 2000, estes últimos passam a somar quase o dobro da população presente em Porto Alegre. Já, nas aglomerações urbanas, o município central sempre apresenta uma população maior do que a soma dos demais municípios. No entanto, esta diferença está gradativamente sendo ampliada para a AUNordeste, enquanto na AUSul a diferença está se reduzindo.

A AUNordeste encontra-se num processo de concentração relativa, enquanto a AUSul e a RMPA estão em estágios diferentes de um processo de descentralização relativa de sua população. As diferenças podem ser devidas ao fato de que os fatores indutores da urbanização na AUNordeste são significativamente mais recentes do que os apresentados pelas duas outras áreas estudadas, encontrando-se portanto num estágio historicamente distinto. Os comportamentos observados nas taxas geométricas de crescimento da população (tabela 2) e da população urbana (tabela 3) detalham e reforçam este entendimento.

Tabela 2 Comparativo das taxas geométricas de crescimento anual da população.

Taxas geométricas de crescimento anual da população nos municípios centrais e periféricos*							
	RMPA		AUSul		AUNordeste		RS
	central	periféricas	central	periféricas	central	periféricas	média
1980 a 1991	1,06%	3,52%	1,03%	2,21%	2,55%	2,60%	1,48%
1991 a 2000	0,83%	2,04%	1,17%	1,03%	2,41%	2,22%	1,21%
2000 a 2010	0,35%	0,78%	0,14%	0,65%	1,91%	1,36%	0,49%

* Os dados para todos os períodos foram definidos a partir da atual composição municipal de cada região, de forma a permitir a comparação. Fonte dos dados primários: IBGE.

Tabela 3 Comparativo das taxas geométricas de crescimento anual da população urbana.

Taxas geométricas de crescimento anual da população urbana nas cidades centrais e periféricas*							
	RMPA		AUSul		AUNordeste		RS
	central	periféricas	central	periféricas	central	periféricas	média
1980 a 1991	1,03%	4,03%	2,38%	2,72%	2,57%	4,34%	2,64%
1991 a 2000	0,64%	2,34%	1,42%	1,25%	2,59%	3,36%	1,94%
2000 a 2010	0,65%	0,88%	0,15%	0,53%	2,32%	2,23%	0,91%

* Os dados para todos os períodos foram definidos a partir da atual composição municipal de cada região, de forma a permitir a comparação. Fonte dos dados primários: IBGE.

A comparação entre as taxas geométricas de crescimento anual da população municipal e da população urbana dentro de cada região confirmam as diferenças anteriormente citadas. Ao longo do tempo, o município central da AUNordeste está consolidando sua posição como um polo de concentração da população e esta população tem cada vez mais um caráter urbano. Por sua vez, os municípios centrais da RMPA e AUSul ficam cada vez menos diferenciados dos seus municípios periféricos, mostrando uma certa tendência à uniformização das taxas de crescimento populacional intra-regional. O modo como o crescimento ocorre nos municípios periféricos também apresenta particularidades. A comparação entre o crescimento da população municipal e da população urbana indica que os municípios periféricos da AUNordeste estão em pleno processo de "desruralização", enquanto na RMPA esta etapa parece estar chegando ao fim. Na AUSul a última década

apresenta taxas de crescimento da população urbana menores do que as gerais, sugerindo a ocorrência de emigração urbana ou dispersão territorial nos municípios periféricos.

Os comportamentos observados, se comparados com as fases de urbanização defendidas por Hall e Hay (1980) são um pouco mais complexas e apresentam algumas sobreposições de fenômenos. Os dados populacionais da AUNordeste são compatíveis com a fase de “centralização absoluta” – marcado pela concentração de população na cidade central (Hall e Hay, 1980), porém existe um processo de crescimento acelerado da população urbana nos municípios vizinhos, indicando a ocorrência de mudanças significativas em seu perfil populacional. Este fato é mais significativo ainda se tivermos em conta que as taxas de crescimento da população e da população urbana são significativamente maiores que as médias estaduais. Portanto, a etapa de “centralização absoluta” não se apresenta tão absoluta assim. Os efeitos da atratividade e concentração populacional que acontecem na cidade central possuem consequências e efeitos significativos quase imediatos nas cidades vizinhas. A centralização observada é mais difusa do que a descrita pelos autores, se espalhando pelos municípios periféricos sem eliminar o desempenho preponderante da cidade central. Já os dados populacionais para a RMPA e AUSul aproximam-se dos descritos para a fase de “descentralização relativa”, marcada pelo crescimento mais rápido das cidades periféricas.

Para todos os dados demográficos, não obstante as diferenças entre as três regiões, as cidades periféricas sempre apresentam um desempenho superior aos valores médios do Estado, enquanto para as cidades centrais apenas a AUNordeste apresenta valores acima da média estadual. Portanto, o processo de concentração populacional nas regiões mais urbanizadas do Estado continua, mas na RMPA e AUSul a mesma está ocorrendo agora nos municípios periféricos e não no central.

Apesar das cidades periféricas possuírem um crescimento populacional superior ao de suas cidades centrais, os dados econômicos indicam que as desigualdades econômicas entre cidades periféricas e centrais são bastante significativas e bastante desfavoráveis para as primeiras (tabela 4). Em todas as regiões analisadas a renda per capita média e a porcentagem da população com rendimento mensal nominal superior a 30 salários mínimos são significativamente maiores nas cidades centrais, já a porcentagem de população extremamente pobre é menor. A renda média da população dos municípios periféricos é bastante desfavorável inclusive no contexto do Estado: apenas a AUNordeste apresenta uma renda per capita média nos municípios periféricos acima da média estadual. Assim, temos um contraste muito significativo no perfil da distribuição de renda para as populações residentes nas cidades centrais e periféricas.

Tabela 4 Comparativo entre cidades centrais e periféricas para a renda per capita, porcentagem da população com rendimento nominal mensal > 30 salários mínimos, e porcentagem da população com rendimento nominal mensal até 1/4 salário mínimo.

Renda per capita, porcentagem da população com rendimento nominal mensal > 30 salários mínimos e rendimento nominal mensal até 1/4 salário mínimo nas cidades central e periféricas*						
2010	RMPA		AUSul		AUNordeste	
	central	periféricas	central	periféricas	central	periféricas
Renda per capita	R\$1431,00	R\$ 606,00	R\$ 755,00	R\$ 664,00	R\$ 1039,00	945,00
> 30 sal. mín. (%)	0,55%	0,06%	0,11%	0,07%	0,17%	0,11%
< 1/4 sal. mín. (%)	0,46%	0,78%	1,1%	1,6%	0,32%	0,35%

* Fonte dos dados primários: IBGE censo 2010.

Os dados disponíveis sobre o PIB assim como os dados sobre o VAB por setor produtivo permitem uma visão geral do dinamismo econômico entre cidades centrais e periféricas nas três regiões analisadas (tabela 5). O comportamento observado é distinto por região mas, para todos os indicadores econômicos analisados, as cidades centrais apresentam os melhores desempenhos ou muito próximos aos valores máximos da região.

Tabela 5 Participação das cidades centrais nos montantes do PIB e VAB por setores produtivos na RMPA, AUSul e AUNordeste.

Participação das cidades centrais no PIB e VAB por setor produtivo*									
	RMPA			AUSul			AUNordeste		
	PIB	VAB ind.	VAB ser.	PIB	VAB ind.	VAB ser.	PIB	VAB ind.	VAB ser.
1985	31,50%	22,21%	46,15%	55,87%	58,41%	55,26%	53,93%	55,08%	57,13%
1990	30,46%	18,44%	46,22%	49,34%	47,49%	52,91%	55,14%	56,31%	57,39%
2000	42,81%	19,13%	54,66%	45,27%	33,85%	52,59%	59,89%	58,16%	63,81%
2009	39,44%	17,40%	49,36%	36,01%	25,94%	46,95%	65,67%	66,65%	66,68%

* Fonte dos dados primários: FEE e IBGE

Na RMPA a cidade central é o município que possui o maior PIB e o maior VAB do Setor de Serviços, e a sua participação nestes indicadores para a região tem aumentado ao longo do tempo. Para o VAB Industrial o melhor desempenho tem oscilado entre a cidade central e um dos municípios periféricos com o qual está conurbado. No entanto, para este setor produtivo, a participação da cidade central no desempenho da região é cada vez menor, indicando um processo de industrialização cada vez mais disperso pelos municípios periféricos.

A cidade central da AUSul apresenta um quadro geral de declínio econômico. O PIB per capita e o VAB Industrial, que até a década de 1990 eram os maiores da região, foram suplantados pelos apresentados por seu município vizinho. Do mesmo modo, o VAB do Setor de Serviços também passa a ser superado nos últimos 5 anos. Para os três indicadores analisados, a participação da cidade central no desempenho econômico da AUSul é cada vez menor.

No outro extremo, a cidade central da AUNordeste é responsável pelo maior PIB, maior VAB Industrial e maior VAB do Setor de Serviços para todo o período analisado. Além de maiores em valores absolutos, a sua participação no desempenho econômico da aglomeração urbana também é cada vez maior.

Para a AUNordeste os dados econômicos evidenciam a centralização das atividades produtivas na cidade central, confirmando e reforçando o que foi observado para os dados demográficos. Por outro lado, os dados econômicos confirmam a tendência de descentralização na AUSul, mas não plenamente na RMPA. Nesta última, embora a população já evidencie um processo de descentralização relativa e o VAB Industrial também comece a sinalizar neste sentido, o VAB do Setor de Serviços e o PIB ainda sinalizam um forte poder concentrador na cidade central.

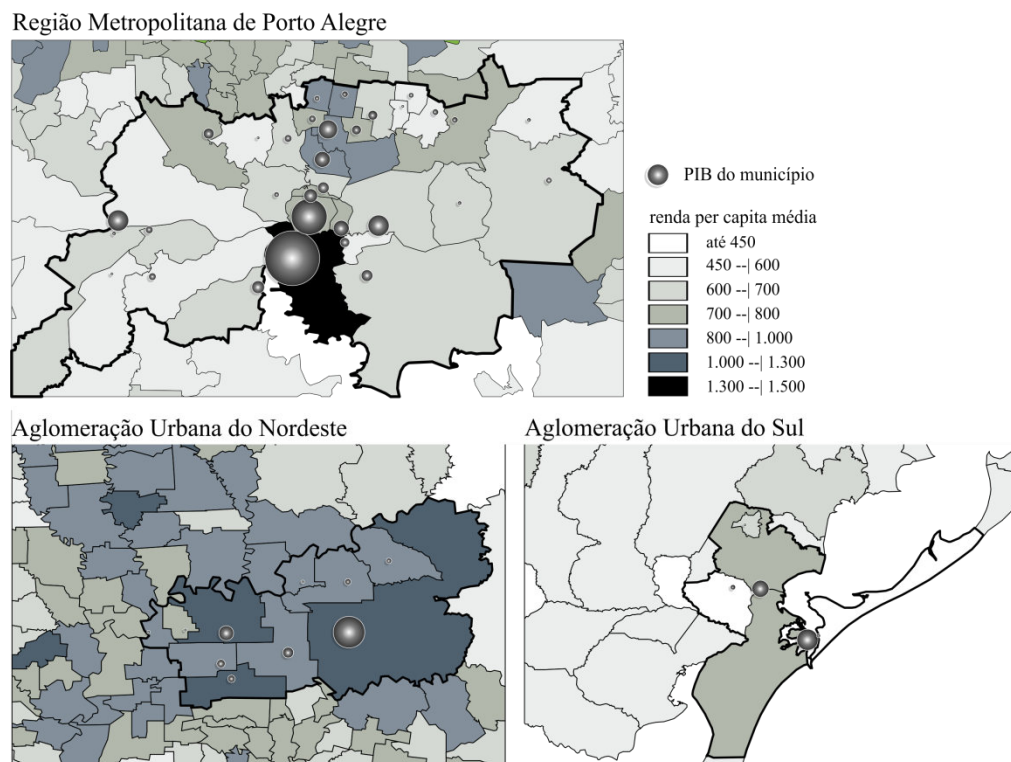


Fig. 7 Espacialização sobreposta da renda per capita média e PIB dos municípios nas regiões da RMPA, AUSul e AUNordeste.

A espacialização dos dados econômicos como PIB e renda per capita (figura 7) ilustram como estes indicadores econômicos possuem um padrão espacial similar. Independentemente dos processos de centralização ou descentralização relativa detectados, os mais altos valores dos indicadores econômicos tendem a gerar gradientes de decaimento a partir da cidade central de cada região.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo exploratório debruçou-se sobre o comportamento de variáveis demográficas e econômicas na descrição do processo de urbanização presente nas regiões mais urbanizadas do Rio Grande do Sul. Muito do comportamento observado pode ser enquadrado nas definições dadas por Hall e Hay (1980), no entanto os fenômenos observados possuem algumas características particulares. Entre estas particularidades se destacam a sobreposição de comportamentos condizentes com etapas de urbanização tidas como distintas e a dinamicidade com que os fenômenos ocorrem. Outro aspecto que merece destaque é a diferença entre regiões em termos da etapa evolutiva na qual cada uma se encaixa melhor. Assim, a faixa leste do Estado onde as três regiões se localizam, se caracteriza pela convivência num território relativamente restrito de processos similares porém em estágios evolutivos distintos. Também pode ser observado que estas dinâmicas mais pontuais no território estão sobrepostas a uma tendência mais geral de concentração da população nas áreas urbanas, independente do tamanho das cidades. Portanto, os casos estudados no RS sugerem um processo provavelmente mais heterogêneo e complexo do que o sugerido no trabalho de Hall e Hay.

A avaliação dos comportamentos observados dentro de um contexto histórico mais amplo leva à suposição que outro aspecto comparece como provável influência no desempenho

das regiões estudadas é seu processo histórico mais remoto. Aparentemente, as influências do estado anterior do sistema, amplamente reconhecidas em abordagens sistêmicas dos processos urbanos, possuem propagação muito além do estado ou fase seguinte.

O convívio de distintas fases de urbanização num mesmo período temporal e, até, num mesmo espaço geográfico, traz como consequência maiores desafios para o planejamento urbano e regional. Reforça a necessidade de abordar os processos urbanos e regionais como dinâmicos e fortemente dependentes de sua história pregressa. As particularidades encontradas apontam para a importância da realização de estudos locais de modo a calibrar os entendimentos mais gerais sobre os processos de ocupação territorial e seus aspectos sociais e econômicos associados. Uma melhor compreensão do caso brasileiro e suas diferenças em relação aos países europeus requerem o estudo de um maior número de casos e a ampliação do intervalo de tempo analisado. Outras questões importantes a serem incluídas no desenvolvimento futuro do trabalho são um melhor tratamento das variáveis espaciais na caracterização da ocupação do território e um levantamento do papel desempenhado pelo sistema de transportes nas dinâmicas de urbanização.

6 REFERÊNCIAS

CHESHIRE, P. C. (1995) A new phase of urban development in Western Europe? The evidence for the 1980s. **Urban Studies**, v. 32, n. 7, p. 1045-1063.

HALL, P. (2001) **Urban development and research needs in Europe**. CERUM Report n. 8. Umeå: Umeå University.

HALL, P. Y., HAY, D. G. (1980) **Growth centres in the European urban system**. London: Heinemann.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (1999) **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil**. Brasília: IPEA.

MARICATO, E. (2001) **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Petrópolis: Editora Vozes.

BASES DE DADOS CONSULTADOS

ATLAS Socioeconômico do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.scp.rs.gov.br/atlas/>> Acesso em março de 2012.

FEE - Fundação de Economia e Estatística, Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br>> Acesso em março de 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em março de 2012.

IPEADATA - Banco de Dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata>> Acesso em março de 2012.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, disponível em: <<http://www.pnud.org.br>> Acesso em março de 2012.

PROJETO DE CICLOVIAS EM PALMAS-TO: INCOERÊNCIAS DE PLANEJAMENTO URBANO

L.A. de Oliveira, A.P.B. Pereira, S.N. Cruz

RESUMO

O presente estudo aborda questões relativas ao projeto de ciclovias no contexto da mobilidade urbana sustentável através da análise da cidade de Palmas-TO. Mesmo em uma capital recentemente projetada, percebem-se descompassos entre projeto e gestão, gerando soluções paliativas e improvisadas que comprometem o planejamento urbano. Neste contexto, pretende-se expor e questionar a metodologia utilizada pelo poder público em suas decisões de projetos de ciclovias, apresentando incoerências de planejamento em diversos níveis. Em contraponto, detectam-se os subcentros da cidade como forma de auxiliar na leitura urbana e nas tomadas de decisão acerca do planejamento urbano e planejamento de transportes, pautadas nas premissas de valorização dos modos de deslocamento coletivos e não motorizados.

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana tem sido tema de discursos e pesquisas visando à qualificação das cidades para o acesso amplo e democrático aos espaços urbanos, destacando-se os deslocamentos casa-trabalho e acessos aos equipamentos coletivos de educação, saúde e lazer. Quando se acrescenta a palavra sustentável ao termo mobilidade urbana, espera-se um foco na dinâmica urbana facilitada em seu cotidiano através do planejamento da ocupação urbana combinado ao encurtamento de distâncias com os modos de transporte coletivos e não motorizados (Ministério das cidades, 2004).

As vantagens do uso da bicicleta em lugar do automóvel são várias, além de não poluir o meio ambiente, tem baixo custo, manutenção barata, fácil utilização e necessidade de pouco espaço na cidade para estacionamento, fator agravante nos automóveis. Também é mais viável que a caminhada para percorrer distâncias maiores, pois é flexível quanto ao percurso e se percorre mais rápido essas distâncias. Porém, para poder ser utilizada com mais segurança, necessita de ciclovias ou ciclofaixas adequadas e bem projetadas na cidade considerando sua largura e capacidade de usuários, devendo estar presentes nas principais vias e ligadas ao sistema viário principal, com o mínimo possível de interferências. Estas vias ou faixas exclusivas para os ciclistas devem fazer parte de uma rede que integre a cidade e ligue os principais pontos de comércio, serviços e equipamentos coletivos às áreas residenciais.

A cidade de Palmas, capital do estado do Tocantins, apesar de ter sido planejada, com apenas 22 anos já apresenta diversos problemas que afetam a mobilidade urbana

sustentável como a ocupação desordenada e a deficiência das infraestruturas relativas à iluminação pública, calçamentos, arborização e drenagem pluvial, além da insuficiência de ciclovias que, por vezes, são inadequadas e mal projetadas. Fatores estes que prejudicam diretamente e principalmente o pedestre e o ciclista, tornando a cidade difícil de se deslocar a pé ou de bicicleta, modos de deslocamento não poluentes e mais sustentáveis.

O que se percebe é que a falta de um planejamento integrado entre a ocupação urbana, o perfil socioeconômico da população, as infraestruturas e os deslocamentos afeta negativamente as possibilidades de mobilidade, levando a políticas pontuais que, geralmente, priorizam a utilização de automóveis. Torna-se importante ressaltar que políticas de mobilidade urbana sustentáveis com foco em ciclovias e ciclofaixas, principalmente em uma cidade planejada, podem e devem estar presentes desde a sua concepção, utilizando-se de uma visão holística quanto às problemáticas que envolvem o cotidiano das pessoas.

Torna-se assim mais fácil de entender que as carências referentes aos deslocamentos, seja a pé, de bicicleta ou de ônibus, estão intimamente relacionadas com a forma de ocupação da cidade, a distribuição de seus equipamentos coletivos, a concentração de empregos e renda e os investimentos de infraestrutura no espaço habitado. Com esta perspectiva, a coerência de decisões referentes à implantação e melhoramentos de ciclovias, calçadas, transporte coletivo e demais infraestruturas que possam melhorar a mobilidade urbana sustentável se torna mais consistente e eficaz. É necessária uma mudança de paradigma referente ao planejamento urbano e de transportes, onde as pessoas se colocam como atores principais na cena urbana, e não os veículos.

O presente artigo abordará uma análise da cidade de Palmas-TO dentro da temática da mobilidade urbana sustentável com foco no uso da bicicleta como meio de transporte. Os conceitos de mobilidade urbana e mobilidade urbana sustentável são o ponto de partida para se começar a avaliar as atuais condições da mobilidade urbana em Palmas, assim como suas principais deficiências e possíveis melhorias, analisando as incoerências entre a realidade e as necessidades da população referentes às ciclovias e o planejamento das mesmas pelo poder público.

2 CONTEXTO PALMAS

A mobilidade urbana está relacionada aos deslocamentos de pessoas e de bens no espaço urbano, levando em consideração a facilidade desses deslocamentos na cidade. Esta mobilidade é mais que o transporte de veículos e a implantação de infraestrutura necessária para esta movimentação, ela envolve principalmente as pessoas e suas condições de deslocamento, assim como a localização dos equipamentos coletivos necessários para a qualidade de vida dessas pessoas.

A mobilidade urbana sustentável está pautada nos modos coletivos e não motorizados, de forma a ser ecologicamente sustentável, permitindo o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, gerando inclusão social, baseando-se principalmente nas pessoas e não nos veículos. O planejamento urbano é de suma importância neste contexto considerando que o provimento de infraestrutura e serviços urbanos (principalmente os básicos de educação, saúde, segurança e lazer) de maneira igualitária no território provoca um encurtamento de distâncias que favorece o uso de modos não motorizados (a pé e de bicicleta).

Palmas foi criada para ser a capital do Estado do Tocantins, desenhada com traçado viário ortogonal hierarquizado que facilitaria o fluxo de veículos através das suas amplas avenidas. Tinha no princípio de sua criação uma ideia de cidade ecológica baseada na integração entre o meio natural e o urbano com grandes áreas verdes que amenizariam o clima quente da região. O sistema viário principal, formado por largas avenidas, define unidades de vizinhança (chamadas de quadras) de 700x700 metros que abrigam em seu interior um sistema de vias locais e quadras internas menores, chamada por Mascaró (2005) de malha fechada.

Na perspectiva do projeto, a dinâmica dentro das quadras deveria ser equivalente a bairros tradicionais com ambiência e distâncias confortáveis para a circulação de pedestres. Porém, em uma escala mais abrangente, Palmas não foi pensada para os modos não motorizados de circulação (a pé e bicicleta), mesmo tendo sido concebida à sombra das críticas a Brasília (considerada uma cidade para carros, e não para pessoas). Isto é, suas avenidas largas se apresentam como eixos para o fluxo desimpedido de carros, porém são barreiras lineares que seccionam a cidade em ilhas geométricas, desintegrando-a, dificultando o fluxo de pedestres entre quadras e aniquilando as possibilidades de caminhadas agradáveis pela cidade.

Para arrematar o sistema do não-caminhar, existem rotatórias em praticamente todos os cruzamentos - novamente para facilitar a mobilidade dos carros - que são incompatíveis com a segurança do pedestre e do ciclista. Além disso, em um momento de fortes discussões sobre a mobilidade urbana sustentável, a adequação do sistema viário para receber ciclovias é muito precária, levando-se em conta que Palmas é uma cidade nova, com amplos espaços viários e que busca, na teoria, o título de cidade sustentável.

O plano de ocupação da capital foi previsto em etapas para diminuir o custo em infraestrutura urbana e gerar uma cidade mais compacta e barata (figura 1). No entanto, Palmas sofreu desde o início com a especulação imobiliária e a falta de uma gestão que respeitasse seu plano de ocupação que visava o bem comum. Com isso, a área do plano foi disponibilizada na sua totalidade, gerando uma ocupação dispersa com baixa densidade e grandes vazios urbanos. Além disso, surgiu um aglomerado urbano na região sul – voltado à população de baixa renda - que não fazia parte do projeto original, resultando em duas realidades totalmente distintas: uma dentro e outra fora do plano original, enfatizando o contraste social e gerando movimentos pendulares diários da população menos favorecida (fora do plano) para a região central (dentro do plano), onde existe uma maior oferta de empregos, serviços e infraestrutura (figura 2).

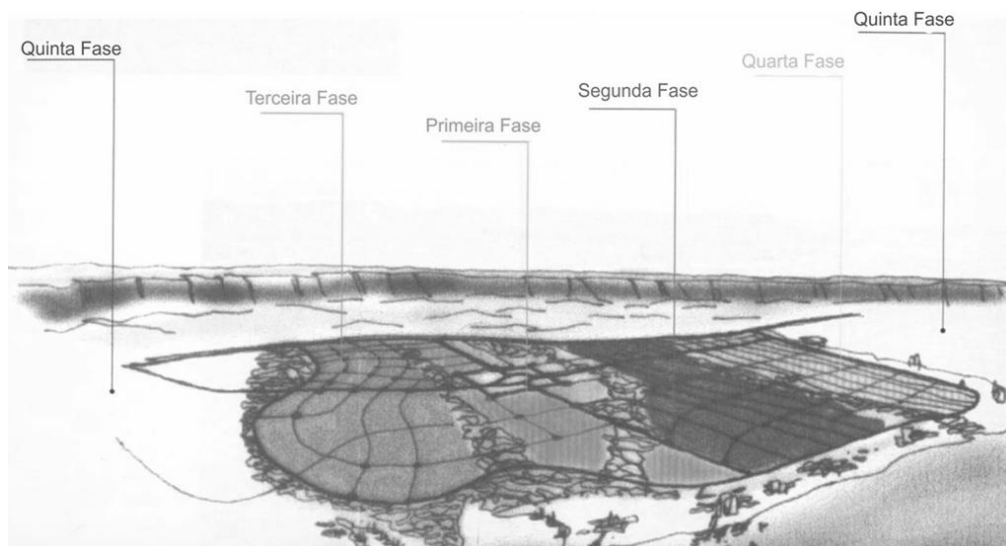


Fig. 1 - Plano de ocupação de Palmas por etapas, onde a 1ª etapa se apresenta como a área central atual.

Fonte: GRUPOQUATRO, 1989.

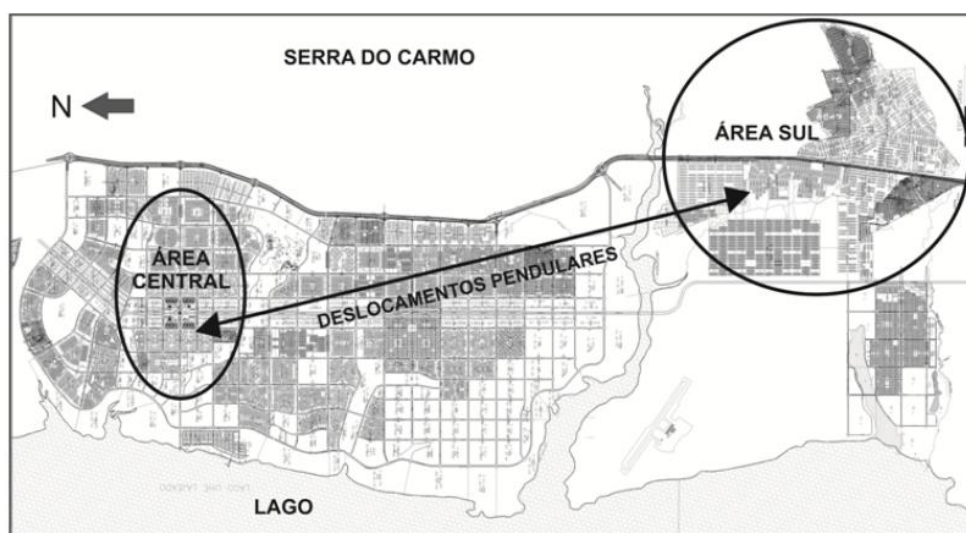


Fig. 2 - Foto aérea de Palmas demonstrando a grande distância a ser percorrida diariamente pelos moradores da Área Sul (fora do plano) para trabalhar na Área Central (1ª. fase de ocupação dentro do plano), passando por áreas de baixas densidades e grandes vazios urbanos.

Pelo perfil da população da região sul, a dependência do transporte coletivo para este deslocamento (sul-centro) é elevada, porém nem todos aceitam seu alto custo e baixa qualidade. Assiste-se, com isso, a uma elevada quantidade de ciclistas que moram em “Palmas sul” e trabalham na região central, que se arriscam diariamente competindo espaço com automóveis e ônibus em um percurso de aproximadamente 20 quilômetros.

A dispersão espacial gerou um alto custo de implantação e manutenção de infraestrutura, principalmente em pavimentação, iluminação pública, drenagem pluvial, saneamento e transporte coletivo. Esta ordem de ocupação e planejamento comprometeu a qualidade urbana buscada no projeto. As áreas central-norte e a região sul são as mais consolidadas e possuem uma interdependência substancial; os perfis socioeconômicos opostos se

complementam – oferta de emprego de um lado e mão de obra do outro. E esta diferença tende a se consolidar cada vez mais devido a dois fatores: o alto preço da terra na região do plano que empurra as camadas mais pobres para a região sul e os investimentos que continuam sendo feitos na região central por sua valorização e consolidação de comércio e serviços. Para permitir que esta dinâmica de complementaridade aconteça, os ônibus percorrem grandes distâncias em áreas pouco ou nada povoadas, refletindo no alto custo e na falta de qualidade do sistema (figura 3).

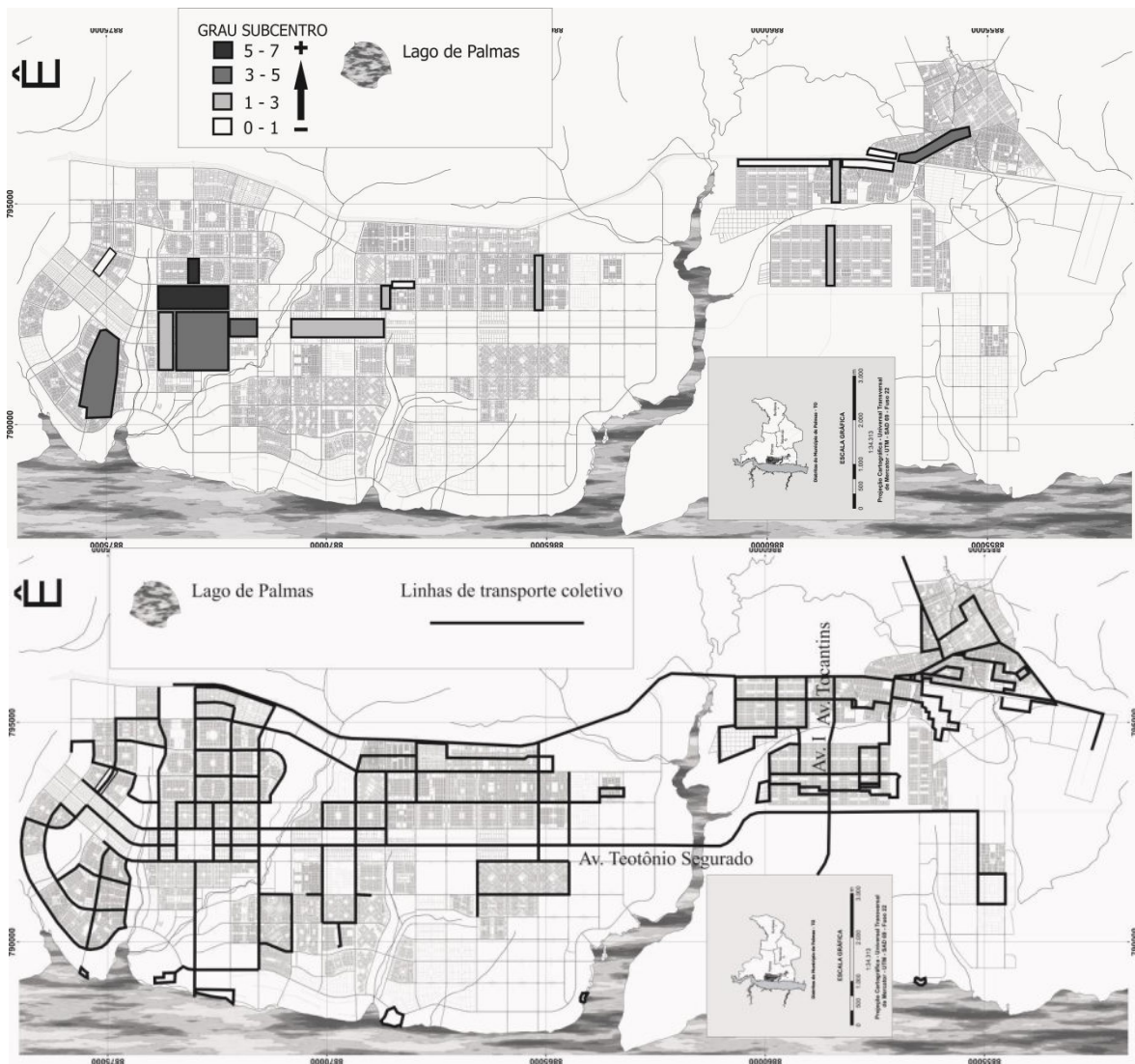


Fig. 3 – Mapa com demarcação de subcentros e mapa de trajeto do transporte coletivo.

Fonte: mapa base da Prefeitura Municipal de Palmas (2003), com inserção dos subcentros e trajeto de ônibus pelas autoras, 2012.

Ainda em relação ao sistema de transporte coletivo, a Avenida Teotônio Segurado é o principal eixo de ligação norte sul (ênfatisado no texto mais abaixo) e abriga a linha troncal do sistema. As demais linhas são as alimentadoras que percorrem a malha urbana de maneira mais recortada e fazem a distribuição no sentido leste oeste (figura 3). Percebe-se que a linha troncal, no recorte entre as duas regiões já citadas (central e sul), percorre grandes vazios urbanos e áreas de baixa densidade ao longo de seu trajeto, o que inviabiliza o sistema de transporte coletivo, ocasionando áreas desassistidas para contrabalancear a deseconomia gerada por esse fato. Como exemplo disso, as regiões ao

extremo oeste estão precariamente servidas. Reside aí um problema a ser solucionado pelos gestores públicos.

A Avenida Teotônio Segurado, sendo a avenida mais larga de Palmas (com pista dupla, canteiro central de 21 metros e quatro faixas de rolamento em cada sentido), poderia ser melhor aproveitada, proporcionando à cidade um avanço nas questões relativas à mobilidade urbana sustentável. Primeiramente, a multimodalidade deveria ser o foco principal do planejamento, possibilitando a complementação dos trajetos de ônibus pelas bicicletas. Atualmente, isto não é colocado em discussão, muito menos em planos ou projetos. Esta avenida já abriga as estações de transbordo entre a linha troncal e as alimentadoras, possuindo alto potencial para abrigar bicicletários e incrementar o sistema, além de possuir um canteiro central extremamente amplo que comporta todo o suporte de infraestrutura, como pistas para pedestres e ciclistas, arborização, rede de iluminação, estações, entre outros. Posteriormente, com o crescimento e adensamento da cidade, poder-se-ia até pensar em uma agilidade maior do sistema através da implantação de uma linha de metrô ou VLT ligando a cidade de norte a sul, o que há tempos atrás já foi cogitado pelo poder público. Porém, é muito difícil se pensar nessa realidade sem ao menos providenciar a implantação prévia de um sistema que se adeque à realidade atual. Além disso, pensar pontualmente em qual o tipo de veículo que vai realizar os trajetos é apenas um detalhe. Todo o sistema tem que estar implantado de maneira que favoreça vários tipos de modo de transporte, seja ele a pé, de bicicleta, de transporte público e até mesmo de automóvel, possibilitando integrações possíveis de serem realizadas.

3 O PLANEJAMENTO DE CICLOVIAS NO CONTEXTO DE PALMAS-TO

O traçado urbano original de Palmas não previu ciclovias nem existiu de início políticas públicas para promover a bicicleta como modo de transporte no âmbito do sistema. Houve uma busca tardia do poder público em qualificar e reabilitar o espaço urbano voltado aos ciclistas devido à necessidade de se adequar à mobilidade sustentável, construindo, para isso, ciclovias no ano de 2006 em alguns percursos da cidade, na tentativa de ligar alguns bairros à região central, demarcadas pela linha azul contínua na figura 4.



Fig. 4 – Mapa de ciclovias.

Fonte: ATTM 2012, adaptado pelas autoras, 2012.

A definição do percurso das ciclovias teve como metodologia contagens pontuais de ciclistas em algumas avenidas da cidade elencadas através do conhecimento empírico dos técnicos da prefeitura. Chegou-se a conclusão de que as ciclovias deveriam ser implantadas onde havia maior número de ciclistas dentre as avenidas que fizeram parte da contagem, sem qualquer consulta a população e com um descolamento de leituras complementares que auxiliam na compreensão do espaço urbano. Com isso, perdeu-se a visão geral e totalitária da realidade da cidade e foram tomadas decisões baseadas em olhares recortados e parciais acerca do problema, pois várias áreas onde se notava uma incidência maior de passagem de ciclistas acabaram sendo escolhidas sem oferecerem realmente o melhor trajeto.

A Avenida NS-04 é um exemplo disso: ela se localiza, paralela à Avenida Teotônio Segurado, onde antigamente se configurava o principal trajeto de ligação norte e sul, pois passavam várias linhas importantes de ônibus que desembocavam na rodoviária. Os ciclistas faziam este trajeto devido à dinâmica urbana ao longo desse eixo. A partir de 2007, o sistema de transporte coletivo foi remodelado, implantando-se o sistema tronco-alimentador, transferindo o eixo principal de ônibus para a Avenida Teotônio Segurado (Oliveira, 2010), o que favoreceu o início de uma ocupação mais efetiva ao longo desta avenida. Porém, a configuração anterior gerou um costume de trajeto pelos ciclistas que refletiu na escolha da implantação de ciclovias na Avenida NS-04. Porém, não se pode dizer que esta decisão resultou na escolha mais adequada ou no percurso mais eficiente, já que essa área não possui espaço suficiente para a implantação de infraestrutura de apoio, como uma rede arbórea para sombreamento, sendo esta essencial para a região.

Além disso, o trecho que foi escolhido para a implantação da ciclovia na Avenida NS-04 se configura como uma alça paralela à Avenida Teotônio Segurado, desalinhando a ligação direta e facilitada do trajeto norte-sul e desconsiderando a possibilidade da implantação de um sistema multimodal neste eixo (figura 4). Só para esclarecer, a distância entre as avenidas citadas, que são paralelas, é de aproximadamente 900 metros sendo que a maioria das vias de ligação entre elas possuem precariedade de calçadas, sombreamento e iluminação noturna. Não se está falando que esta via não é digna de receber uma ciclovia. Defende-se aqui um planejamento racional em etapas coerentes através da estruturação e fortalecimento primeiramente do grande eixo norte-sul para, em um segundo momento, expandir as ciclovias no sentido leste-oeste, apresentando-se, para isso, fundamentos técnicos de planejamento. Demonstra-se, com isso, que a lógica de implantação de ciclovias poderia ter sido direcionada com outro viés onde se acredita que os frutos seriam mais promissores e os benefícios mais imediatos.

Devido a essa estratégia do poder público, perdeu-se a possibilidade de implantar uma infraestrutura de grande relevância, que atualmente é só projeto, na avenida de maior potencialidade de ligação Norte-Sul: a Avenida Teotônio Segurado, e consolidá-la quanto ao seu grau de importância na cidade. Como já foi falado, por ela já circula a linha troncal do transporte coletivo e as estações de transbordo para as linhas alimentadoras, é a via mais larga, além de ser a única que não possui rotatórias em seus cruzamentos, e sim semáforos. Perdeu-se também a possibilidade de se pensar na multimodalidade com a implantação de bicicletários nas estações para promover a integração entre os modos de transporte bicicleta e ônibus e ampliar o sistema.

4. AS CICLOVIAS NO CONTEXTO DOS SUBCENTROS

Subcentros são centralidades urbanas que geram deslocamentos, concentram atividades com locais de comércio e trabalho significativos, não estando necessariamente localizados geograficamente no centro da cidade (Kneib, 2008). As pesquisadoras identificaram os subcentros de Palmas utilizando-se da metodologia desenvolvida por Kneib (2008), que tem por base a demarcação dos subcentros e a atribuição de graus de importância comparativos entre eles realizados através da opinião de especialistas. Visa-se, com isso, aprofundar os estudos dessas estruturas espaciais na cidade – os subcentros – para assim poder contribuir com o desenvolvimento de políticas de mobilidade urbana específicas no contexto da cidade.

As ciclovias implantadas (linhas contínuas no mapa da figura 4) atendem a cidade e os subcentros de maneira fragmentada, sem formar uma rede contínua para o deslocamento, levando o ciclista a ter que continuar seu percurso competindo espaço com carros, motos e ônibus nas ruas e avenidas e com pedestres nas calçadas, fato que não oferece segurança a população. Atualmente temos o seguinte quadro: a área mais bem servida de ciclovias é a região central, isto é, o subcentro julgado de maior relevância, no cruzamento das avenidas Teotônio Segurado e Juscelino Kubitschek, reproduzindo a lógica de se investir nas áreas mais valorizadas. Existem ligações fragmentadas entre os subcentros de médio-baixo grau de importância entre a região central e região sul, que poderiam acontecer pela Avenida Teotônio Segurado, já defendido anteriormente devido a diversas vantagens. Além destas, outra ligação ocorre de maneira completamente recortada para ligar a região do plano com a região sul, demonstrando uma completa desarticulação do planejamento inicial das ciclovias.

No âmbito das ciclovias que ainda estão em projeto - importante ressaltar que já estão licitadas - tem-se a impressão de que elas vêm para corrigir erros anteriores, aí sim contemplando o grande eixo de ligação norte-sul realizado pela Avenida Teotônio Segurado, considerando as características da via, a possibilidade de multimodalidade e a ocupação territorial da cidade (figura 4). As consequências desse atraso é que uma camada significativa da população na região sul fica sujeita à periculosidade e ao desconforto em seu trajeto diário casa-trabalho-casa até o centro, agravando a segregação socioespacial existente.

Uma terceira etapa da implantação das ciclovias são os trechos que ainda estão em estudo, sem maiores definições de prazos, onde surge a contemplação da região sul (linha traço-ponto no mapa da figura 4). É de se estranhar o atraso da implantação deste trecho por ser a região com maior demanda deste tipo de infraestrutura devido ao nível socioeconômico da população, perceptível claramente quando se circula por esta área e se depara com um grande número de ciclistas. Outra curiosidade é que, mesmo com a lentidão da implantação desses planos, cogita-se implantar um trecho de ciclovia nas margens do lago, onde ainda não existe infraestrutura e tão pouco moradores para usufruir deste equipamento. Pergunta-se: a quem estão querendo beneficiar?

Um dos problemas principais encontrados nas ciclovias existentes em Palmas é a falta de sombreamento, pois o espaço viário era insuficiente levando a intervenções questionáveis em vias no centro da cidade. Ocorreram retiradas de árvores adultas ao longo de calçadas para se conseguir mais espaço, as mesmas que deveriam sombrear e proteger ciclistas e pedestres das altas temperaturas da capital. Isto gerou atualmente o plantio de árvores

ainda pequenas no asfalto dos bolsões de estacionamento, na busca de se resolver o problema da falta de sombreamento. Ressalta-se que este é outro agravante que foi desconsiderado ao definir o trajeto das ciclovias a serem implantadas, pois na Avenida Teotônio Segurado existe um espaço amplo para poder abrigar toda a infraestrutura necessária para sua implantação sem os transtornos apontados.

A dimensão das ciclovias já implantadas na cidade é de 2,50 m de largura por serem bidirecionais. Ao longo das ciclovias foi deixada uma faixa para ajardinamento de aproximadamente cinquenta centímetros entre o meio fio e a calçada e entre a ciclovia e a calçada, porém com largura insuficiente para o plantio de árvore (figura 5). A falta de arborização torna os trajetos desconfortáveis para o percurso dos ciclistas, pois a implantação e preservação de árvores no percurso poderia amenizar a temperatura e tornar o andar de bicicleta mais convidativo a população. Alguns pontos onde existem árvores ao lado das ciclovias são árvores provenientes de lotes vazios que posteriormente serão ocupados. Além disso, ressalta-se que o projeto foi implantado de maneira incompleta também em relação à sinalização e pintura, sendo impossível distinguir o que é ciclovia e o que é calçada. Também não foi feita a demarcação da travessia do ciclista de maneira transversal às avenidas para transpô-las com segurança.



Fig. 5 – Ciclista trafegando fora da ciclovia, falta de sombreamento e continuidade.

A precariedade não está presente apenas na estrutura e projeto das ciclovias, mas também nas praças, calçadas, iluminação, arborização, drenagem pluvial, enfim, em todo o sistema que tornaria a cidade e, em especial as quadras, agradáveis para circular e conviver socialmente, complementando os equívocos do traçado urbano que dificulta a circulação dos pedestres e ciclistas. Até mesmo em áreas comerciais que tem um fluxo intenso de pedestres, a infraestrutura para a microacessibilidade está deficiente (figura 6). São os frutos da ocupação desordenada, dos grandes vazios urbanos, da dispersão da ocupação, do espalhamento da mancha urbana que inviabilizaram financeiramente as possibilidades de investimentos para implantação e manutenção de infraestruturas que promovem a qualidade urbana.



Fig. 6 - Foto dos passeios em Palmas sem calçamento, arborização, iluminação pública, além da presença de entulho e buracos.

Toda esta precariedade leva Palmas a ser uma cidade extremamente difícil de se caminhar e se deslocar por meio de bicicleta, mesmo onde estão implantados os calçamentos ou ciclovias. Em algumas ruas e avenidas os pontos de alagamento em dias de chuva impedem até mesmo carros, motos e ônibus de circularem, quiçá os pedestres e ciclistas. Existem muitas áreas onde os mecanismos para escoamento de água pluvial são inexistentes ou precários, fator agravante em uma capital onde o volume de chuva é intenso durante vários meses do ano (Figura 7). A falta de iluminação em algumas ruas e avenidas é outro fator que prejudica a circulação de pessoas, pois gera problemas sérios como o aumento da criminalidade, comprometendo a segurança da população, e dificultando o percurso em alguns lugares no período noturno.



Fig. 7 – Foto da Avenida Teotônio Segurado em Palmas alagada.
Fonte: Erika Rossi, 2012.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciclovia, para colaborar com a mobilidade urbana em Palmas-TO, ainda é bastante problemática, pois não contempla todas as classes sociais, não é elemento integrador e não proporciona caminhos agradáveis com continuidade. O modo como o planejamento da ocupação da cidade vem sendo conduzido compromete substancialmente a mobilidade urbana, onde ainda se aceita uma cidade com muitos vazios urbanos, investimentos concentrados na região central e periferia carente de serviços públicos. Além disso, os

investimentos públicos ainda estão sendo aplicados de maneira tradicional no Brasil, isto é, sem um planejamento consciente e a longo prazo, evidenciando a priorização dos automóveis e tornando a cidade como um todo difícil de se caminhar e se locomover para pedestres, ciclistas e portadores de necessidades especiais.

O projeto de ciclovias não pode estar descolado de um projeto maior de mobilidade urbana que também deve estar conectado ao planejamento de ocupação e uso do solo. Pensar nestas vertentes de maneira desintegrada diminui consideravelmente as chances de se atingir um resultado proveitoso e de sucesso. Assim, assiste-se a tomadas de decisões parciais que não colaboram para mudar realidades problemáticas; perde-se a chance de alavancar possibilidades de qualificação urbana.

Um sistema viário projetado com foco nos veículos motorizados e a subversão do planejamento de ocupação de Palmas em *prol* da especulação imobiliária comprometeram a qualidade urbana. No campo da mobilidade e acessibilidade dos pedestres e ciclistas, a valorização destes atores e sua integração no planejamento urbano são uma realidade muito distante. Atualmente, as ruas da cidade não são convidativas, não promovem a interação social, não possuem um desenho urbano adequado, os pedestres são obrigados a caminhar em calçadas e ruas descontínuas e esburacadas, os ciclistas presenciam situações perigosas na competição por espaço com carros, motos e ônibus. Isto tem gerado cada vez mais a preferência das pessoas por se deslocarem de automóveis e motos em detrimento de caminhada, bicicleta ou do transporte coletivo, contribuindo com um círculo vicioso onde o poder público não investe em um planejamento de transportes e políticas públicas para inverter esta lógica e, por outro lado, a população migra cada vez mais para o uso de transportes não sustentáveis, comprometendo a qualidade urbana de Palmas.

Se os gestores insistirem no caminho de empregar os recursos financeiros conforme as situações forem se agravando, escolhendo qual fogo apagar naquele momento, os resultados serão fragmentados com caráter paliativo e ainda distantes da solução. Por isso, destaca-se a necessidade da execução de planos técnicos integrados, em diferentes níveis e com diferenciações de prazos (curto, médio e longo). Desta maneira, as decisões se tornam coerentes quando se escolhe, por exemplo, a trajetória de uma ciclovia e no que esta escolha implicará para futuros projetos, para a mobilidade urbana e para a qualidade da cidade, o que deixou dúvidas no caso apresentado sobre o planejamento das ciclovias de Palmas.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barreira, K. L. N. C. (2009) **Mobilidade urbana em Palmas: Contradições cidadania e sustentabilidade**. Brasília, 193f.. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano) – Faculdade de Arquitetura Urbanismo, Universidade de Brasília.

Cues (2007) **The Florida Planning Toolbox**. Center for Urban and Environmental Solutions. Florida, US.

Jacobs, J. (2000) **Morte e Vida de Grandes Cidades**. Martins Fontes, São Paulo.

Khattak, A. J.; Stone, J. (2004) **Tradicional Neighborhood Development - Trip Generation Study**. Center for Urban & Regional Studies, Department of City and Regional Planning University of North Carolina. USA. Carolina Transportation Program.

Kneib, E. C. (2008) **Subcentros urbanos:** contribuição conceitual e metodológica à sua definição e identificação para planejamento de transportes. Tese de doutorado em Transportes, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Lefebvre, H. (2004) **Revolução Urbana.** Editora UFMG, Belo Horizonte.

Mascaró, J. L. (2005) **Loteamentos urbanos.** Mais quatro, Porto Alegre.

Ministério das cidades (2004) **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável.** Secretaria Nacional de Transportes e Mobilidade Urbana - SeMOB. [S.l.]

Oliveira, L. A. de; Kneib, E. C. (2010) O transporte público como instrumento de integração socioespacial em uma cidade segregada: um comparativo entre duas configurações de rede em Palmas-TO. **Revista dos Transportes Públicos** (124), 23-32.

Santos, C. N. F. dos. (1988) **A Cidade como um Jogo de Cartas.** EDUFF, Niterói. Projetos Editores, São Paulo.

Santos, D. V. de C. (2011) **Polos Geradores de Viagens Sustentáveis:** Uma proposta para o licenciamento e a análise de projeto. Salvador, 127f.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia.

Prefeitura Municipal de Palmas (2003) **Cadastro multifinalitário.** Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação, Palmas.

PROJETOS TERRITORIAIS ESTRATÉGICOS: PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO

Suely Jucá Maciel e Rebeca Vieira de Mello

RESUMO

O planejamento urbano, de forma geral, tem como objetivo organizar o território propondo diretrizes e normas de ocupação do solo, prevendo futuros impactos e tendências do território e direcionando a alocação de recursos. A implementação do planejamento urbano através de planos diretores, planos de desenvolvimento, plano plurianual e outros, ainda se demonstram ineficazes na construção do “lugar de qualidade” e transformação territorial de impacto, apesar de todo esforço empregado pelas municipalidades brasileiras. Este trabalho pretende apresentar a experiência de Jaboatão dos Guararapes, município inserido na Região Metropolitana do Recife, na tentativa de constituir um instrumento alternativo de intervenção no espaço que conjugue as diretrizes e normas existentes no planejamento ao desenho urbano e que implante instrumentos inovadores de negociação e gestão urbana. Os Projetos Territoriais Estratégicos se distinguem por propor um impacto estrutural capaz de “alavancar” o território, pela capacidade de agregar, organizar e integrar múltiplas ações e atores locais.

1 INTRODUÇÃO

O modelo de planejamento adotado pela gestão do município, cujos princípios básicos são a participação e a descentralização, traz como resultado das plenárias regionais, realizadas durante a elaboração do Plano Plurianual (PPA 2010/2013), a possibilidade de tratar os problemas e as potencialidades do município compatibilizando as avaliações técnicas com as demandas sociais. Desta forma, a vontade popular passa a ser incorporada nos instrumentos de planejamento de maneira decisiva. O PPA define as diretrizes das políticas públicas, assim como, os investimentos no médio prazo a serem adotados pelo poder público municipal. Ele constitui um importante instrumento de planejamento dos governos, intermediário entre o Plano Estratégico e o Orçamento, detalhando para o período governamental um conjunto de diretrizes, objetivos e metas. Cabe ao Orçamento a operacionalização do PPA, explicitando as ações (programas, projetos e atividades) para cada ano. O Plano Estratégico, de forma complementar, define os grandes eixos e opções estratégicas numa perspectiva de longo prazo e não se limita às ações e prioridades do governo, mas de toda a sociedade, dando o norte ou a direção geral da estratégia de desenvolvimento do município no longo prazo.

Assim, com o objetivo de promover uma mudança de impacto na qualidade do espaço urbano, no período atual (2011/2012), a gestão municipal coordena a elaboração do Plano Estratégico Jaboatão 2020. O Plano possui uma base clássica de planejamento estratégico com suas linhas de propostas para as macroestratégias econômicas, sociais e inova ao identificar e propor oito Projetos Territoriais Estratégicos que são por definição propostas

de ações que buscam de alguma forma organizar o espaço urbano e promover o desenvolvimento municipal.

2 ORGANIZAÇÃO DO TERRITÓRIO MUNICIPAL

Geograficamente privilegiado, o município de Jaboatão dos Guararapes possui uma população de 644.620 habitantes (IBGE, 2010), sendo o segundo maior município do Estado de Pernambuco em população e o terceiro na economia. Muito de seu crescimento nos últimos anos deve-se a sua proximidade ao Complexo Portuário de Suape, que vem recebendo grandes investimentos privados e públicos impulsionando, assim, o desenvolvimento de toda a região em seu entorno. A imigração de pessoas e os novos empreendimentos, nos últimos anos, reforçaram o processo de urbanização desorganizada característica do município e evidenciaram, ainda mais, o déficit social e da infraestrutura municipal.

O desempenho médio do município de Jaboatão esconde uma grande desigualdade interna no território, particularmente quando se trata dos aspectos sociais. Para compreender a forma em que se organiza o território de Jaboatão, base para uma estratégia de desenvolvimento equilibrada, o município foi dividido, durante a elaboração do PPA (2010/2013), em sete regiões administrativas, permitindo analisar as diferenças intramunicipais e planejar a ação governamental. Foram utilizados como critérios para a regionalização os seguintes aspectos: (1) Base físico-geográfica do IBGE (2010) mantendo os 27 bairros definidos no Plano Diretor Municipal, (2) Distritos aprovados no Plano Diretor do Município; (3) Análise dos aspectos ambientais, do uso do solo e das atividades produtivas locais; (4) Redes de serviços por bairros, como transportes, serviços de saúde e educação e (5) Identidade cultural, os grupos organizados e representações culturais. Com base nestes critérios, o território municipal foi dividido em sete regionais, como apresentado abaixo.

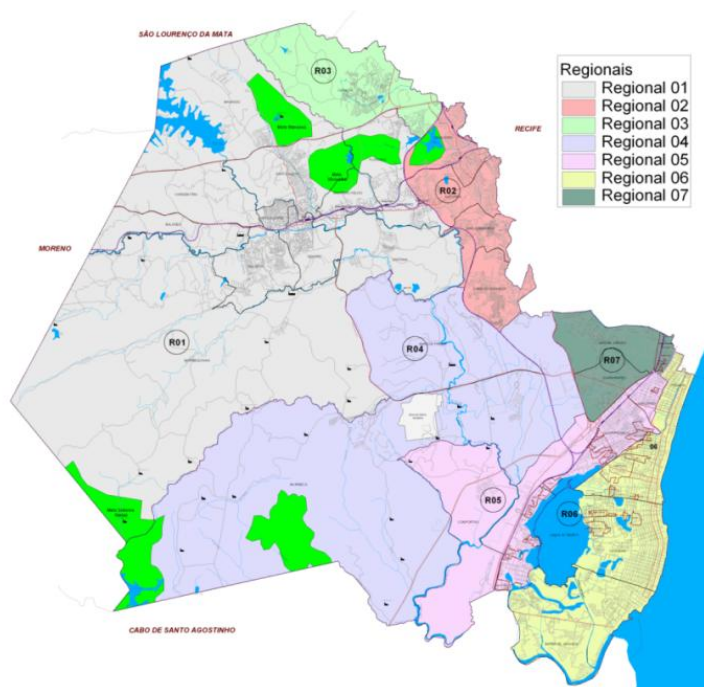


Figura 1 Regionalização de Jaboatão dos Guararapes

A análise da realidade regional e os estudos dos indicadores sociais permitiram identificar as principais potencialidades de cada Regional e as prioridades para o desenvolvimento, formuladas a partir dos temas mais recorrentes nas plenárias regionais realizadas no PPA. Jaboatão apesar da localização estratégica ainda apresenta infraestrutura insuficiente e marcos regulatórios ainda desatualizados para receber novos empreendimentos. Assim, as propostas buscam atender aos principais desafios: (1) minimizar as disparidades entre bairros e entre regionais, (2) requalificar os espaços públicos, (3) completar a infraestrutura com a melhoria da drenagem urbana, aumentar a cobertura do esgotamento sanitário e universalizar o abastecimento d'água, (4) melhorar o sistema viário, circulação e integração entre bairros, (5) fortalecer e desenvolver as atividades industriais, comerciais e de serviço, (6) apoiar a economia local e qualificar de forma inovadora os jovens para as atividades econômicas e (7) melhorar a oferta e a qualidade no padrão das políticas de educação, saúde, assistência social e de controle urbano. Acredita-se que a metodologia de trabalhar o planejamento de forma participativa e regionalizada permite a organização territorial e ampliação da participação social. Para Llorrens (2001), o território é considerado como um recurso específico e um ator principal do desenvolvimento local. Não unicamente como na referência clássica, o território de domínio e de gestão política. Deste modo, os territórios socialmente organizados têm capacidade para materializar as inovações, gerar sinergias positivas no conjunto da sociedade e de suas empresas.

3 O PLANO ESTRATÉGICO JABOATÃO 2020

A construção do Plano Estratégico Jaboatão 2020 representa a continuidade da implantação de um Sistema de Planejamento Municipal, que vem sendo posto em prática, nos últimos três anos, pelo governo municipal. Não se trata apenas de ampliar o horizonte temporal das propostas para o desenvolvimento formuladas no PPA (2010/2013), mas contribuir para construir uma estratégia clara de desenvolvimento futuro e uma cultura cívica de envolvimento da sociedade com os objetivos pretendidos num horizonte de mais longo prazo. O plano estratégico congrega as definições do planejamento urbano, econômico e social do município e propõe uma nova forma de gestão compartilhada com a sociedade jaboatanense. Destaca-se nos estudos do planejamento estratégico territorial o plano de Barcelona, quando formam o consenso sobre um conjunto de projetos motores estruturantes da mudança urbana assumidos por atores públicos e privados. (Pascual Esteves, 1999). Em Jaboatão, denominados Projetos Territoriais Estratégicos.

O plano estratégico para ser legítimo exige que sua elaboração seja consensuado por um amplo acordo, portando legitimado por um processo de participação cidadã objetivando três finalidades: (1) construir a estratégia a partir das principais aspirações da sociedade, (2) legitimar democraticamente o conteúdo do plano estratégico e (3) pactuar e executar projetos e atividades focadas nas prioridades estratégicas. Assim, o plano prioriza no tempo e no território a atuação da administração pública e cria as condições para a dinamização da cidade com a aplicação dos recursos de todos os atores públicos e privados a partir de critérios de atuação. Ele é um instrumento adequado e útil para alcançar de forma mais eficiente as diretrizes e os objetivos estabelecidos pelos governos locais. De forma resumida o plano estratégico permite: (1) o consenso em torno de um modelo futuro de cidade, (2) a maior coesão e integração territorial, a partir da análise e reflexão coletiva e objetiva sobre os problemas e potencialidades territoriais, (3) a ampliação e fortalecimento da participação cidadã (4) a resposta a uma situação de crise (baixa urbanização e/ou baixo dinamismo de setores da economia territorial), e (5) a definição de

um modelo de futuro para o território municipal com base no consenso e na colaboração da sociedade.

O Plano Estratégico Jaboaão 2020 propõe três grandes conjuntos de propostas, cada um deles norteado por uma abordagem conceitual própria: (1) Macroestratégia da Reconversão Social, (2) Macroestratégia para Inserção no Novo Momento Econômico e (3) Macroestratégia de Organização Territorial que define prioritariamente oito Projetos Territoriais Estratégicos. O plano propõe duas escalas de intervenção: municipal e local, esta última aplicada nos perímetros dos Projetos Territoriais Estratégicos que têm como base as áreas mais dinâmicas e que estão sob maior impacto no Município.

4 PROJETOS TERRITORIAIS ESTRATÉGICOS

Projetos Territoriais Estratégicos (PTEs) são instrumentos de intervenção no espaço urbano que conjugam as diretrizes e normas existentes no Plano Diretor e no Plano Plurianual com novo desenho urbano, visando a organização do espaço urbano. Os PTEs indicam ações integradas em um território, locus prioritário para a implantação das propostas da Reconversão Social e das Diretrizes de Reinserção Econômicas do Jaboaão 2020. Estes são compostos por conjuntos de setores relativamente homogêneos que, com base em suas características, exigem tratamento diferenciado, objetivos e propostas específicas, por um período de tempo determinado, sendo implementados através de formas inovadoras de negociação e gestão urbana. Os PTEs têm como suporte um território definido por um perímetro e se distinguem por propor um impacto estrutural ocasionado pela implantação de um conjunto de ações complementares e articuladas, capazes de dinamizar o território pela capacidade de agregar, organizar e integrar múltiplas iniciativas e atores locais.

A abordagem territorial tem sido bastante utilizada em trabalhos recentes de planejamento urbano por se mostrar capaz de atingir um conjunto de objetivos distintos, pois indica com maior precisão onde as ações e intervenções setoriais devem acontecer permitindo a adequação às condições específicas do lugar, tanto do ponto de vista urbano e ambiental como do socioeconômico (Sabaté, Joaquim, 1995). Assim, articulam e integram as ações voltadas para o aumento da competitividade, como o acesso qualificado das populações à educação, aos esportes/lazer/cultura, à saúde, ao saneamento e à moradia.

4.1 Metodologia

Os estudos das sete regionais municipais realizados durante a elaboração do Plano Plurianual, as diretrizes, o zoneamento, e as propostas do Plano Diretor Municipal constituíram as principais fontes de pesquisa e de conhecimento para a formulação da proposta territorial do Jaboaão 2020. A definição dos oito Projetos Territoriais Estratégicos (PTEs) contou com duas etapas de trabalho bem definidas: (1) Leitura da realidade municipal, econômica, social e territorial e (2) Propostas setorializadas para os PTEs. A Leitura da realidade teve como metodologia a construção de um entendimento integrado a partir dos problemas e das potencialidades existentes nas sete regionais e da elaboração de mapas temáticos por temas específicos¹, cada um com suas fontes de referência e base informacional, com o intuito de fornecer uma leitura multidimensional sobre a realidade do município. Para formulação das propostas, os Territórios Estratégicos foram setorializados conforme suas características físicas, econômicas e sociais. Para

¹Patrimônio Natural e Cultural, Mobilidade, Infraestrutura, Parque Produtivo (base econômica), Habitação, Rede de Equipamentos Sociais, Legislação Urbanística, e Projetos existentes e externalidades.

ampliar a participação e a corresponsabilidade com o Projeto, foram realizadas entrevistas com empresários, políticos e representações da sociedade civil. O resultado destas entrevistas, organizado e espacializado por territórios estratégicos, formam a base de entrada para as Oficinas² de Propostas realizadas pela equipe municipal e consultores especialistas.

4.2 Critérios de Seleção

Os oito Projetos Territoriais Estratégicos foram selecionados a partir dos seguintes critérios: (1) Previsão de recursos programados, pelos setores público e privado; (2) Concentração de elementos favoráveis; (3) Concentração de problemas, ou elementos desfavoráveis; (4) Identificação de áreas e ou construções ociosas e com possibilidade de receber novos usos; (5) Eixos com grande possibilidade de promover a articulação e conexão dos fragmentos do território municipal e (6) Localidades com grande capacidade de absorção e irradiação do desenvolvimento.

Considerando os critérios de priorização apresentado acima, foram selecionados os oito Projetos propostos no Plano Jaboatão 2020. Estes estão mapeados na Figura 2, abaixo e detalhados no Quadro Síntese 1 que organiza cada um dos Projetos por área específica, ativo principal, proposta e obra âncora. A implantação dos Projetos Territoriais Estratégicos se dará a partir de reuniões específicas nas comissões próprias por território. Esta, sem dúvida, constitui a macroestratégia de focalização e implantação do Plano de Desenvolvimento Sustentável Jaboatão 2020.

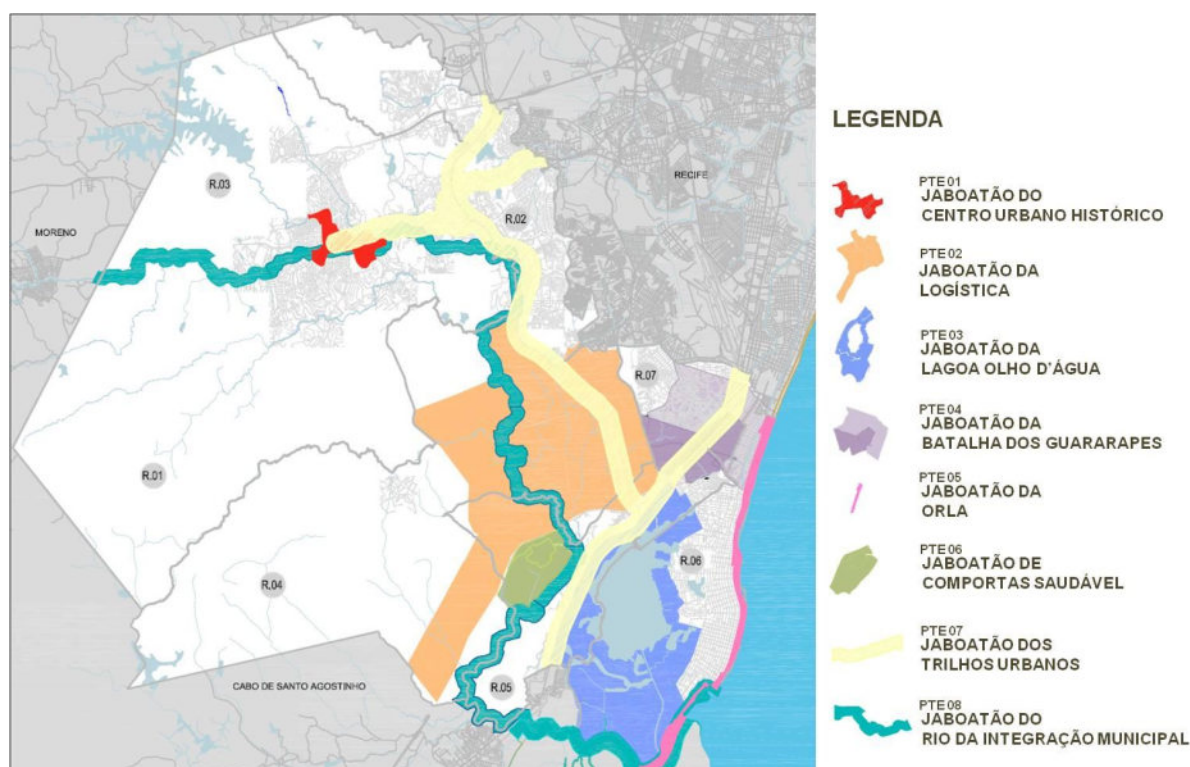


Figura 2 Projetos Territoriais Estratégicos

²Oficinas do Jaboatão 2020 – Oficina de Proposta 1 – ocorrida nos dias 13 e 14 de outubro de 2011; a Oficina de Propostas 2 – ocorrida no dia 05.12.2011.

Quadro Síntese 1 Projetos Territoriais Estratégicos (PTE)

PTE	Localização	Ativo Principal	Proposta Principal	Âncora
Jaboatão do Centro Urbano Histórico	Regional 01 Jaboatão Centro	Concentração de equipamentos públicos educacionais, saúde e imóveis históricos e culturais. Grande dinamismo comercial e de prestação de serviços.	Reabilitação da área urbana central com a valorização do patrimônio histórico, resgate da história e cultura jaboatanense, ampliação da centralidade local com abertura de visadas para o Rio Jaboatão. Macro estratégia social com a Reconversão Social do Centro Histórico com inserção da população.	Centro Integrado de Promoção Humana (Escola SENAI, Implantação na Antiga Oficina da Rede Ferroviária).
Jaboatão da Logística	Regional 04 Muribeca e Regional 05 Prazeres	Concentração do setor de logística e industrial, Ambiental (Serviços ambientais) e Habitacional (Conjuntos Habitacionais).	Organizar o território entre a BR 101 e o entorno do Eixo da Integração para potencializar as atividades do setor de logística e indústrias leves, garantindo a habitabilidade e mobilidade da população local.	Centro de Capacitação, Inovação e Pesquisa (Articulação com o SEST/SENAT).
Jaboatão da Lagoa Olho D'Água	Regional 05 Prazeres Regional 06 Praias	Ambiental, social e turístico.	Implantar as infraestruturas de saneamento para o sistema viário para a área do entorno da Lagoa. Território propício para a promoção de novos padrões de habitação, setor privado e público (habitações de interesse social) e para as atividades de turismo e lazer (Operações Urbanas).	Parque Metropolitano da Lagoa
Jaboatão da Batalha dos Guararapes	Regional 04 Prazeres. Regional 06 Praias e Regional 07 Guararapes.	Comércio, institucional e cultural (Parque Nacional dos Guararapes).	Requalificar os espaços públicos e vazios resultantes do impacto da implantação da Estrada da Batalha (eixo metropolitano de acesso ao litoral sul/Suape). Ordenamento do Centro Expandido de Prazeres (comercial, institucional e cívico). Articular com o IPHAN e Aeronáutica para qualificar o entorno do Parque Histórico dos Guararapes (Operações Urbanas).	Requalificação do Centro Comercial de Prazeres
Jaboatão da Orla	Regional 06 Praias	Ambiental e Turístico.	Recuperar a Orla do município com a engorda da praia, valorização paisagística e implantação de equipamentos turísticos e de lazer.	Engorda e Recuperação da Praia
Jaboatão de Comportas Saudável	Regional 05 Prazeres	Habitacional e Ambiental.	Melhorar os indicadores Socioeconômicos do Bairro. Organizar o território, setorizando as atividades habitacionais, de logísticas e de conservação ambiental.	Unidade de Conservação Ambiental
Jaboatão dos Trilhos	Todas as Regionais	Mobilidade e Articulação	Integrar o território municipal e organizar as centralidades	Estação Parque da Lagoa e Estação

PTE	Localização	Ativo Principal	Proposta Principal	Âncora
Urbanos	(Exceto Praias)	Urbana.	urbanas a partir da requalificação das estações existentes e implantação de 05 novas estações. Potencializar o uso nos entornos das linhas e das estações de Metro e Trem.	de Sucupira (Articulação metro/trem/ônibus)
Jaboatão do Rio da Integração Municipal	Regionais: Jaboatão Centro, Muribeca, Prazeres e Praias	Ambiental e Identidade municipal.	Transformar o Rio Jaboatão em ícone de unidade e integração municipal com projeto de despoluição do Rio. (campanha, ordenamento das margens e saneamento ambiental).	Valorização da Foz do Rio Jaboatão (lazer/turismo)

4.3 Jaboatão do Centro Urbano Histórico – Exemplo de Proposta Territorial

O Projeto Territorial Estratégico Jaboatão do Centro Urbano Histórico é apresentado a seguir para demonstrar, de forma resumida, o conteúdo do trabalho desenvolvido para cada um dos oitos (8) Projetos Territoriais que formam o Plano Jaboatão 2020.

O Projeto está situado em parte da Regional 01 – Jaboatão Centro que concentra 18% da população municipal e tem a maior área de todas as regionais, sendo parte desta, constituída por zona rural. A área denominada Centro, chamada de Jaboatão Velho, apresenta grande simbolismo para o povo jaboatanense. O Projeto tem por objetivo promover a reabilitação da área urbana do centro histórico e a reconversão social, com a implantação de um Centro Integrado de Promoção Humana, além de fazer o reordenamento desta centralidade com um melhor aproveitamento da diversidade do comércio e serviços locais, com destaque para a perspectiva de consolidação do pólo educacional existente na área. Este território é servido por sistema de transporte integrado de metrô e ônibus e possui áreas disponíveis para implantação de novos equipamentos públicos. A área é a mais simbólica do Município, com concentração do patrimônio histórico e arquitetônico, pois corresponde ao núcleo inicial de povoamento do Município. Possui edificações civis e religiosas, espaços públicos e ambiente natural de valor histórico e cultural que compõem a identidade municipal. Os principais problemas e ameaças do território são a limitada infraestrutura de drenagem e saneamento básico, a desordem da ocupação urbana e a pouca visibilidade e aproveitamento do patrimônio histórico existente.

As ações territoriais previstas são: (1)Ampliação da infraestrutura básica promovendo a cobertura total da rede de saneamento e a ampliação da cobertura da rede de drenagem em toda a área urbana do Jaboatão Centro; (2)Estruturação de binários alternativos às saturadas Estrada da Luz e Avenida General Manoel Rabelo como forma de promover uma maior mobilidade na área; (3)Requalificação de espaços públicos com foco na mobilidade para o pedestre; (4)Melhoria da qualidade urbana por meio da criação e qualificação de espaços públicos, viabilizando a instalação de mobiliário urbano e a construção de equipamentos públicos; (5)Consolidação do Centro como Pólo de Ensino Regular e de Qualificação Técnico-Profissional; (6)Proteção das áreas ao longo do Rio Jaboatão e do Rio Duas Unas; (7)Retirada gradativa das ocupações impróprias nas margens do Rio Jaboatão e do Rio Duas Unas; (8)Valorização das pontes e qualificação de suas cabeceiras; (9)Requalificação e implantação de vias que margeiam o Rio Jaboatão e o Rio Duas Unas com abertura de visadas; (10)Conservação e valorização do patrimônio histórico e ambiental, promovendo a auto-estima e identidade do jaboatanense; (11)Estruturação do Sistema de Controle Urbano e Ambiental, de forma a garantir melhor qualidade nas

ocupações urbanas; (12) Realocação gradativa de usos não compatíveis com a área urbana e (13) Articulação do Poder Público Municipal com os empresários locais no sentido de realocar usos não conformes, e ao mesmo tempo, atrair novos empreendimentos, principalmente o habitacional, e ainda articulação com o Sistema S, Governo Estadual, visando oferecer um maior suporte ao desenvolvimento das pequenas e médias empresas.

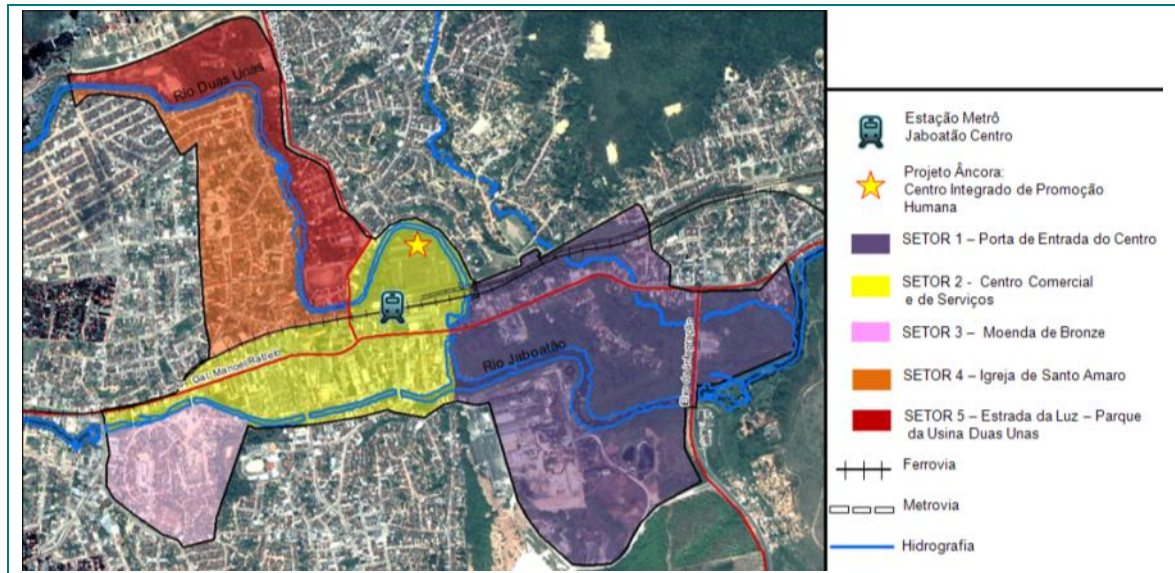


Figura 2 Jaboatão do Centro Urbano Histórico: Propostas

Setor 1 – Porta de Entrada do Centro

- Promoção de maior fluidez no acesso ao Centro de Jaboatão com o redesenho da interseção entre o Eixo de Integração, a PE 07 e a BR 232, com criação de rotatória a prolongamento da via;
- Implantação de via alternativa de conexão entre o Eixo da Integração e a Estrada da Luz, ao norte do Rio Das Unas;
- Utilização de áreas livres para a instalação de novos equipamentos sociais.
- Abertura de visadas para o Rio Jaboatão;
- Valorização imobiliária do terreno da Fábrica Portela de modo a facilitar a negociação para a relocação gradativa da Fábrica.

Setor 2 – Centro Comercial e de Serviços

- Requalificação do Mercado Público e tratamento urbano do entorno;
- Proposta de um binário alternativo à Avenida Manoel Rabelo ao sul do Rio Jaboatão;
- Abertura de visadas para o Rio Jaboatão, por meio da desobstrução das vias transversais a Manoel Rabelo.

Setor 3 – Moenda de Bronze

- Desobstrução das vias transversais a Manoel Rabelo viabilizando o acesso à via proposta que margeará o Rio Jaboatão;
- Urbanização da localidade de Moenda de Bronze com infraestrutura de saneamento e habitacional.
- Implantação de via margeando o Rio Jaboatão.

Setor 4 – Igreja de Santo Amaro

- Valorização da Igreja de Santo Amaro e incentivos à conservação do uso habitacional e do comércio de vizinhança no seu entorno.

Setor 5 – Estrada da Luz e Parque da Casa da Usina Das Unas

- Proposta de via alternativa de ligação do Centro com a BR 232 – via paralela à Estrada da Luz (construção de uma nova ponte).

5 NEGOCIAÇÃO E GESTÃO TERRITORIAL

A estruturação e o bom funcionamento do modelo da gestão territorial têm como suporte a capacidade de articulação do governo e da sociedade jaboatanense para mobilizar outros atores sociais na implantação das ações do Plano Jaboatão 2020 com seus oito Projetos Territoriais. O Plano apresenta um conjunto de propostas que combinam investimentos públicos em infraestrutura, investimentos privados em empreendimentos produtivos e projetos sociais e culturais de reconversão social. Estas propostas serão apresentadas, discutidas e pactuadas tanto na esfera governamental como na esfera privada com a ação promocional denominada Movimento Jaboatão 2020.



Figura 3 Movimento Jaboatão 2020

O Fórum Jaboatão 2020 é concebido como locus privilegiado do diálogo da sociedade municipal com outros agentes relevante na vida de Jaboatão dos Guararapes (ver figura abaixo). Para ampliar e operacionalizar a participação social estão propostas as Comissões por Projetos Territoriais Estratégicos onde se dará o debate e a análise das propostas específicas de cada um dos oito Projetos Territoriais Estratégicos. As Comissões são instâncias formadas por agentes (públicos e privados) interessados e comprometidos com determinado Projeto e responsáveis por impulsionar o poder público e outros seguimentos empresariais na execução das mudanças pretendidas.

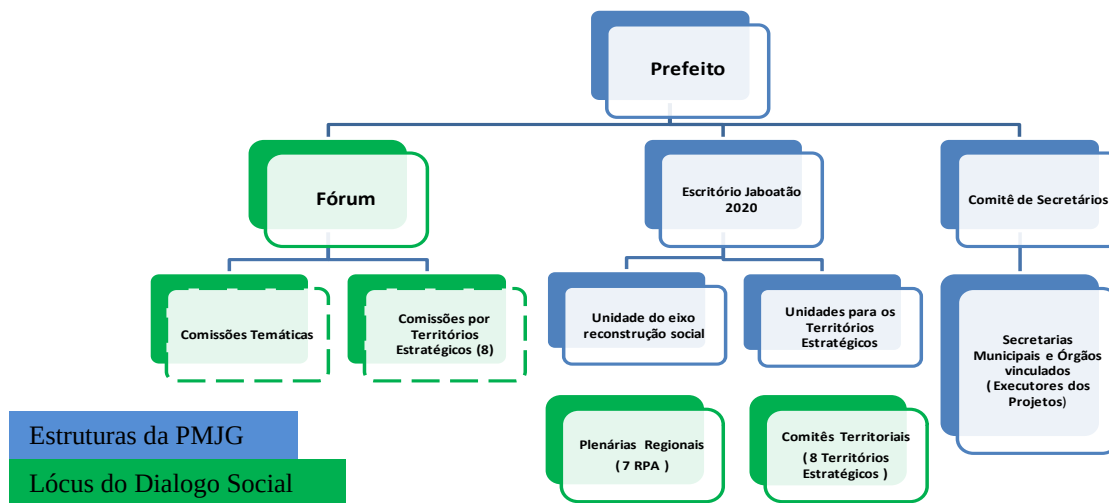


Figura 4 Sistema de Gestão do Plano Jaboatão 2020

O bom funcionamento do Modelo considera a capacidade de articulação do governo e da sociedade jaboatanense para mobilizar outros atores sociais na implantação das ações e projetos estratégicos para a construção do futuro desejado pela sociedade municipal. Como exemplo, a Comissão do Projeto Jaboatão do Centro Urbano Histórico tem uma agenda específica com vistas à implantação do Centro Integrado de Promoção Humana junto a Escola Senai a ser construída na Antiga Oficina da Rede Ferroviária.

O Escritório Jaboatão 2020, composto pela equipe técnica que estruturou e gerenciou a elaboração do Plano, está organizado para promover, secretariar e apoiar com informações técnicas os trabalhos do Fórum e para desenvolver os Projetos Territoriais com a participação e cooperação das Comissões por Projetos Territoriais. Espera-se que estas Comissões impulsionem o poder público na concretização das propostas dos Projetos Territoriais na construção do “lugar de qualidade” e da transformação territorial de impacto. As diversas Secretarias municipais são as responsáveis principais pela implantação dos Projetos Territoriais Estratégicos, negociando os apoios externos necessários, recursos financeiros, parcerias público/privada e a formalização dos instrumentos urbanísticos, jurídicos e financeiros necessários à implantação das propostas.

Os oito Projetos Territoriais Estratégicos propostos no Jaboatão 2020 apresentam um conjunto de ações integradas que visam à requalificação de áreas degradadas e/ou desorganizadas com a melhoria das condições de vida e dos espaços urbanos ocasionados pelas ações ambientais, sociais e econômicas. A ação integrada sobre um território, a partir de um projeto urbanístico, produz mais intensidade, diversidade e maior utilização do solo urbano.

6 CONCLUSÃO

Acredita-se que os Projetos Territoriais Estratégicos facilitem a formação de parcerias público/privada e a utilização de instrumentos inovadores de gestão na construção do “lugar de qualidade” e da transformação territorial planejada. Os Projetos Territoriais Estratégicos do Plano Jaboatão 2020 articulam e integram no território as propostas para o enfrentamento dos déficits sociais com a elevação da qualidade dos serviços públicos e da organização dos espaços urbanos. Pois, estes se distinguem por propor um impacto estrutural capaz de “alavancar” o município, pela capacidade de agregar, organizar e

integrar múltiplas ações e atores locais. Inicia-se, assim, um processo de redução das disparidades entre as regionais municipais e, conseqüentemente a busca do desenvolvimento sustentável municipal.

Para finalizar, trata-se de uma proposta inovadora, estruturada com base na valorização de ativos ambientais e do patrimônio histórico/cultural estratégicos do município, superando a visão do meio ambiente e do patrimônio histórico como obstáculo ao desenvolvimento e que dialoga com as múltiplas potencialidades do município: tanto para abrigar grandes empreendimentos, como para atender empreendedor econômico local, inserido em um ambiente urbano organizado e infraestruturaado. Assim, atende-se aos principais desafios estratégicos identificados que são de organização e requalificação do espaço urbano/ambiental, universalização dos serviços públicos com qualidade e a inserção sustentável de Jaboatão dos Guararapes na nova dinâmica econômica de Pernambuco.

REFERÊNCIAS

Allende, L. J. (1995). El desarrollo sostenible desde la ordenación del territorio, Economía y Sociedad. Comunidad Autónoma de Madrid.

Boisier, S. (2002) Desarrollo Territorial y Descentralización,

Llorens, F. A. (2001) Desenvolvimento Econômico Local: caminhos e desafios para a construção de uma nova agenda política. Tradução de Antonio Rubens Pompeu Braga. Rio de Janeiro: BNDES, Rio de Janeiro.

Maciel, S. J. (2006) Regionalização como estratégia de desenvolvimento: política de desenvolvimento local de Pernambuco, Dissertação Mestrado em Gestão Pública, Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

Pascual Esteve, J. M. (1999) La estrategia de las ciudades, Barcelona.

Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes (2009) Plano Plurianual do Município de Jaboatão dos Guararapes – PPA (2010/2013). Secretaria de Planejamento Estratégico e Gestão Territorial, Pernambuco, Brasil.

Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes (2011/2012) Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Município de Jaboatão dos Guararapes – Jaboatão 2020. Secretaria de Planejamento e Gestão Estratégica, Pernambuco, Brasil.

Sabaté, J. (1995) “Plan Insular de Tenerife” En Los Planes Insulares de Ordenación Canarias.

Reynaldo, A. M. et al. (2005). Metrópole Estratégica: Região Metropolitana do Recife. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco.

QUALIDADE DOS ESPAÇOS CONSTRUÍDOS EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL PARA IDOSOS. ESTUDO DE CASO: VILA DOS IDOSOS, AMBIÊNCIA DO CENTRO HISTÓRICO DE SÃO PAULO

R. F. B. Salcedo, R. C. Magagnin, T. C. Pereira

RESUMO

Diante do aumento da população com mais de 60 anos nos últimos 10 anos, é necessário que as cidades proporcionem espaços construídos qualificados para esta faixa etária. Em 2004, a Prefeitura de São Paulo através do Programa de Locação Social construiu o Conjunto Habitacional “Vila dos Idosos”, voltado para pessoas com mais de 65 anos com renda mensal de até três salários mínimos. Objetivo: analisar a qualidade ambiental das habitações da Vila dos Idosos. Metodologia: análise da qualidade do espaço construído através dos elementos: relação do edifício com o contexto urbano imediato, acessibilidade às edificações e aos espaços não edificados, segurança e qualidade de habitação. Foram aplicados questionários, levantamentos fotográficos e as plantas redesenhadas no AutoCAD. A pesquisa contribui com estudos sobre qualidade da ambiência do espaço construído e os resultados podem subsidiar políticas públicas, programas e projetos de Habitação de Interesse Social para Terceira Idade.

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do último censo no Brasil, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011), nos últimos 10 anos, houve um aumento de 1,5% na população com 60 anos de idade ou mais. Os idosos são hoje 14,5 milhões de pessoas, ou 8,6% da população total do País. Estima-se que em 20 anos, a população idosa poderá ultrapassar os 30 milhões de pessoas e deverá representar quase 13% da população ao final deste período. A Organização Mundial da Saúde classifica cronologicamente como idoso as pessoas com mais de 65 anos de idade em países desenvolvidos e com mais de 65 anos em países em desenvolvimento.

Com relação à habitação o Estatuto do Idoso, Artigo 37 ressalta que “*O idoso tem direito a moradia digna, no seio da família natural ou substituta, ou desacompanhado de seus familiares, quando assim o desejar, ou, ainda, em instituição pública ou privada*”. Também, o Art. 38 do Estatuto do Idoso expressa que nos programas habitacionais, públicos ou subsidiados com recursos públicos, o idoso goza de prioridade na aquisição de imóvel para moradia própria, observado o seguinte:

- I – reserva de 3% (três por cento) das unidades residenciais para atendimento aos idosos;
- I - reserva de pelo menos 3% (três por cento) das unidades habitacionais residenciais para atendimento aos idosos; (Redação dada pela Lei nº 12.418, de 2011)
- II – implantação de equipamentos urbanos comunitários voltados ao idoso;
- III – eliminação de barreiras arquitetônicas e urbanísticas, para garantia de acessibilidade ao idoso;

IV – critérios de financiamento compatíveis com os rendimentos de aposentadoria e pensão.

Parágrafo único. As unidades residenciais reservadas para atendimento a idosos devem situar-se, preferencialmente, no pavimento térreo (BRASIL: ESTATUTO DO IDOSO, LEI Nº 10.741, DE 1º DE OUTUBRO DE 2003).

Ainda, com relação à habitação, uma moradia apropriada e boa vizinhança são essenciais para o bem estar do idoso. Para o idoso, a proximidade de membros da família, dos serviços, do comércio e do transporte pode significar a diferença entre uma interação social positiva e o isolamento. Os padrões de construção devem levar em conta as necessidades de saúde e de segurança das pessoas idosas, como os obstáculos nas residências que aumentam o risco de quedas, os quais precisam ser corrigidos ou removidos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005).

Neste contexto, cabem às administrações públicas das cidades a criação de políticas, programas e projetos voltados às necessidades dos idosos. Em 2004, a Prefeitura de São Paulo através do Programa de Locação Social construiu o Conjunto Habitacional “Vila dos Idosos”, voltado para moradia de pessoas com mais de 65 anos e que possuem renda mensal de até três salários mínimos.

2 PROGRAMA DE LOCAÇÃO SOCIAL E SUA IMPLEMENTAÇÃO NO CONJUNTO HABITACIONAL “VILA DOS IDOSOS”

O Programa de Locação Social teve início a partir da Lei Estadual 10.365 de 2 de setembro de 1999 e da Resolução CFMH nº 23, de 12 de junho de 2002 da Prefeitura Municipal de São Paulo. Segundo esta lei, o objetivo do programa é suprir a demanda de moradia para setores da população que não possuem condições de participar de outros programas que envolvem a aquisição ou arrendamento. As unidades produzidas através deste programa, com recursos do Fundo Municipal de Habitação, são de propriedade do Poder Público. São beneficiários do Programa de Locação Social as pessoas sós e as famílias cuja renda não ultrapasse três salários mínimos e que pertençam prioritariamente aos seguintes grupos: idosos acima de 60 anos, pessoas em situação de rua, pessoas portadoras de direitos especiais e moradores de áreas em risco ou insalubres.

No Programa de Locação Social o valor da locação do apartamento pago pelos residentes é atribuído em função da composição familiar e da renda mensal familiar, podendo variar de 10% até 15%. Os valores pagos pelos beneficiários da Locação Social são restituídos para o Fundo Municipal de Habitação.

A Prefeitura Municipal de São Paulo, durante as gestões de 2001 a 2004 e de 2005 a 2008, implementou o Programa Locação Social na construção do Conjunto Habitacional “Armando Amadeu”, mais conhecido como “Vila dos Idosos”. O edifício está localizado na Praça Ili Ottani do Bairro Pari, que pertence ao Centro Expandido de São Paulo. Seu principal acesso encontra-se na Av. Carlos de Campos, número 840.

O projeto de arquitetura do edifício foi elaborado pelo escritório Vigliecca & Associados e a inauguração ocorreu em 2007. O edifício apresenta o seguinte programa arquitetônico: 145 apartamentos, sendo 88 quitinetes (31,30m²) e 57 apartamentos com um dormitório (44,12m²), três salões de festas, três elevadores, biblioteca, horta comunitária, campo de bocha (inacabado), amplo espaço verde e um espelho d'água no centro do gramado. Em cada andar há um salão com espaço para assistir televisão ou jogar cartas. Observar

Figuras 1 e 2.



Fig. 1 Implantação Vila dos Idosos

Fonte: Vigliecca&Assoc, 2012

Organização: Pereira, 2012

Legenda

- Portaria e Administração
- Áreas Comunitárias
- Quitinetes Adaptadas
- Apartamentos Adaptados
- Circulação - Horizontal e Vertical
- Horta Comunitária
- Espelho d'Água
- Área Verde/Livre

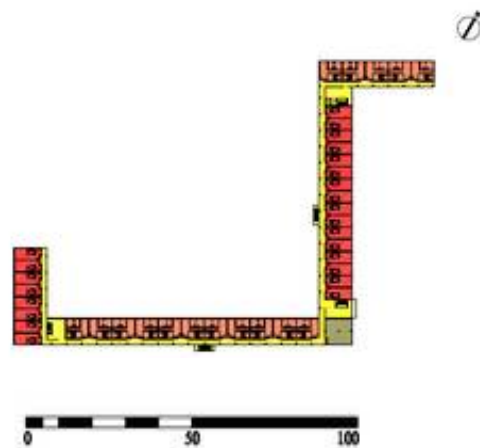


Fig. 2 Vila dos Idosos: Planta-tipo

Fonte: Vigliecca&Assoc, 2012

Organização: Pereira, 2012

Legenda

- Área Comunitária
- Quitinete-tipo
- Apartamento-tipo
- Circulação - Horizontal e Vertical

3 METODOLOGIA

A análise da qualidade ambiental do espaço construído da Vila dos Idosos foi realizada através dos seguintes elementos: relação do edifício com o contexto urbano imediato, acessibilidade às edificações e aos espaços não edificados (através da avaliação dos ambientes internos e externos a edificação, bem como dos locais de acesso e circulação); segurança e qualidade de habitação.

A relação do edifício com o contexto urbano imediato foi realizada a partir da localização do edifício, sua inserção no bairro, e a proximidade com os meios de transporte coletivo e os equipamentos coletivos (saúde, comércio e serviços).

A Norma Técnica Brasileira de Acessibilidade – NBR9050 (responsável pela normatização de espaços internos e externos, bem como dos itens: mobiliário urbano, e comunicação visual); foi utilizada como referência para identificar os problemas de acessibilidade presentes na Vila dos Idosos. Utilizou-se também do recurso de registros fotográficos realizados *in loco* para apresentar os ambientes analisados. Os itens avaliados foram: espaços internos (edificação – banheiro, cozinha, quarto; circulação horizontal e vertical) e externos à edificação; comunicação visual e segurança.

A qualidade de habitação foi analisada segundo os seguintes parâmetros: área construída por unidade, área construída/habitante, tipo e área dos cômodos, habitantes/dormitório, insolação, ventilação e iluminação.

A análise da área dos cômodos foi realizada em função da ergonomia para idosos. Os dados que serviram de base para as propostas são resultados do cruzamento e análise de várias tabelas antropométricas presentes no livro “Dimensionamento humano para espaços interiores”. Nele são apresentados dois tipos básicos de dimensões, as estáticas e as funcionais ou dinâmicas (PANERO *et al*, 2002, p.26 – 27). A Tabela 1 apresenta a escala de valores para a área ideal dos cômodos.

Tabela 1 Escala de valores para área ideal dos cômodos

Tipo de Cômodos	Área Ideal (m²)	Escala de Valores			
		>25% Ótimo	≥25% - Bom	≤25% - Ruim	<50% Péssimo
Copa/Cozinha/Lavanderia (quintete)	7,72	≥9,65	7,72 a 9,64	5,79 a 7,71	≤7,70
Copa/Cozinha/Lavanderia (Uso Múltiplo – apto.)	18,65	≥23,31	18,65 a 23,30	13,99 a 18,64	≤13,98
Sala	14,50	≥18,13	14,50 a 18,12	10,88 a 14,49	≤10,87
Sala/Dormit. Individual	12,09	≥ 15,11	12,09 a 15,10	9,07 a 12,08	≤ 9,06
Dormitório Casal	15,17	≥18,96	15,17 a 18,95	11,38 a 15,16	≤11,37
Sanitário	4,77	≥5,96	4,77 a 5,95	3,58 a 4,76	≤3,57
Sanitário Adaptado	6,42	≥8,03	6,42 a 8,02	4,81 a 6,41	≤4,80

Fonte: Pereira, 2012.

A área construída por habitante está em função do estabelecido pelo Código de Obras e Edificações (COE) do Estado de São Paulo (BLOCH, 1993), que é de 15,00 m², a escala de valores corresponde: ótimo – mais de 25% acima do mínimo estabelecido; bom – igual ou até 25% acima do mínimo estabelecido; ruim – até 25% abaixo do mínimo estabelecido e péssimo – mais de 25% abaixo do mínimo (Tabela 2).

Tabela 2 Escala de valores para área construída por habitante

Área construída/hab	Escala de valores			
	Ótimo (m²)	Bom (m²)	Ruim (m²)	Péssimo (m²)
15.00 m²	≥ 18.8	15.0 a 18.7	11.3 a 14.9	≤ 11.2

Fonte: Salcedo, 2007.

Para analisar a qualidade do dormitório a avaliação foi feita em função do número de pessoas por dormitório, assim, a escala de valores estabelecida é: ótimo – um habitante ou casal/dormitório; bom – dois habitantes/dormitório; regular – três habitantes/dormitório; ruim – quatro habitantes/dormitório e péssimo – mais de quatro.

A orientação ideal para cada tipo de cômodo foi estabelecida em função da solicitação térmica e da latitude de São Paulo (ALUCCI, 1998), a orientação real da janela de cada cômodo foi tirada da planta baixa do domicílio do projeto da habitação. A escala de valores é ótima quando a janela tem a orientação ideal, para os usos múltiplos e dormitórios: Norte, Nordeste, Leste e Sudeste; para as cozinhas: Leste, Sudeste, Sul e Sudoeste; para as lavanderias: Leste, Norte e Oeste. É ruim quando a orientação da janela não atende a orientação ideal e é péssimo quando o ambiente não tem janela ou a janela está voltada para um corredor.

A iluminação, fator que também é dependente da dimensão e do posicionamento das aberturas, será avaliada a partir dos dados da Tabela 5. Como o escritório responsável pelo projeto disponibilizou apenas as plantas dos pavimentos (em arquivos jpg) a área real da janela foi obtida a partir do Manual do Morador disponibilizado a estudante, durante uma das visitas ao edifício, por um dos usuários. Ver Tabela 3.

Tabela 3 Escala de valores para a iluminação natural

TIPO DE CÔMODO	ESCALA DE VALORES (3)			
	ÓTIMO (%)	BOM (%)	RUIM (%)	PÉSSIMO(%)
Uso múltiplo	≥ 18.8	15.0 a 18.7	11.3 a 14.9	≤ 11.2
Cozinha	≥ 12.5	10.0 a 12.4	7.60 a 9.90	≤ 7.50
Lavanderia	≥ 12.5	10.0 a 12.4	7.60 a 9.90	≤ 7.50
Banheiro	-	-	-	-

Organização: Pereira, 2012

3.1 Aplicação de Questionários aos moradores

Os questionários foram aplicados aos moradores durante o segundo semestre de 2011. De um universo de 145 beneficiários, foram entrevistados 67. Adotando como referência a Tabela de Amostras Casuais Simples para Nível de Confiança de 95,5% (ORNSTEIN, 1992, p. 80), com uma população no intervalo entre 151 – 200, e com uma margem de erro de 10%, para mais ou para menos, a amostra necessária mínima seria de 67 habitantes. O questionário constava de três partes, a primeira sobre as características socioeconômicas dos moradores, a segunda sobre as características da habitação e a terceira compreendia questões abertas relacionadas à percepção dos usuários acerca de sua habitação.

4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DOS MORADORES

Os moradores da Vila dos Idosos foram caracterizados por: idade, sexo, renda familiar e condição da moradia anterior. Os 67 entrevistados e suas famílias perfazem um total de 90 pessoas. A maioria são mulheres (56,67%) e uma minoria homens (43,33%). O maior grupo da amostra corresponde às mulheres com idades entre 70 e 79 anos (25,56%), seguidas pelo grupo de homens nesta mesma faixa etária (23,33%).

Com relação à renda dos residentes, a maioria possui até 1 salário mínimo (97,01%), 1,49% até 2 salários mínimos e outros 1,49% até 3 salários mínimos. Portanto, os moradores possuem renda de até 3 salários mínimos e obedecem aos requisitos para seleção do Programa de Locação Social. Com esta questão também foi possível verificar que os moradores apresentavam-se satisfeitos com o baixo preço dos aluguéis, pois poder pagar por sua moradia traz aos idosos uma sensação de bem-estar, de contentamento.

5 QUALIDADE AMBIENTAL DO ESPAÇO CONSTRUÍDO DA VILA DOS IDOSOS

A qualidade ambiental do espaço construído da Vila dos Idosos é analisada através dos seguintes elementos: relação do edifício com o contexto urbano imediato, da acessibilidade às edificações e aos espaços não edificados (através da avaliação dos ambientes internos e externos à edificação, bem como dos locais de acesso e circulação), segurança,

equipamentos coletivos e qualidade de habitação.

5.1 Relação do edifício com o contexto urbano imediato

O edifício “Vila dos Idosos”, construído no bairro Pari, encontra-se numa área com infraestrutura consolidada, com oferta considerável de estabelecimentos de comércio, equipamentos de assistência social, cultural, educação, lazer e saúde, e de fácil acesso ao transporte público (ônibus), enquanto que a estação de metrô mais próxima é a “Armênia”, localizada a cerca de 2 km. É notável que o edifício apresenta-se muito integrado com a paisagem urbana existente, tanto em seu gabarito, quanto nos materiais utilizados em sua construção. No entorno imediato, além dos pontos comerciais e de serviços existem muitas residências. O Plano Diretor Estratégico de São Paulo de 2002, com o objetivo de revalorizar o bairro Pari implementou habitações de interesse social, melhorou a qualidade dos equipamentos e transportes coletivos (PMSP, 2002). Observar Figura 3.



Fig. 3 Equipamentos públicos distribuídos no entorno da Vila dos Idosos

Fonte: CEDTEC-PMSP, 2012

5.2 Acessibilidade às edificações e aos espaços não edificados

A análise da acessibilidade e segurança apresenta-se como ponto importante para avaliação dos espaços destinados aos idosos, uma vez que devem ser contempladas as necessidades espaciais associadas ao envelhecimento – levando-se em consideração o grau de dependência do usuário idoso. Dentre os aspectos a serem incorporados nestas residências estão: inclusão de barra de apoio em banheiros, piso antiderrapante, iluminação adequada, colocação de corrimões, presença de rampas no lugar de escadas, fechaduras invertidas, eliminação de quinas e portas largas. Estes elementos podem facilitar a vida dos idosos.

A primeira avaliação na Vila dos Idosos foi realizada através de uma entrevista realizada com o arquiteto responsável pelo projeto. Foi perguntado: “De que forma os critérios estabelecidos para acessibilidade de deficientes físicos, segurança no edifício, rotas de emergência em caso de incêndio, sustentabilidade (captação solar, reciclagem e armazenamento de águas pluviais) influenciaram o projeto arquitetônico?”. Segundo Héctor Vigliecca, todos “estes critérios já são uma condicionante do partido arquitetônico” (janeiro de 2012).

Ainda em relação à acessibilidade no edifício, perguntamos aos moradores: “A acessibilidade no prédio é ótima, boa, regular ou ruim?”. Para 34,33% dos residentes é “ótima”, para 55,22% “boa”. Apenas 10,45% dos moradores consideraram-na “regular”. A maior parte dos habitantes da Vila dos Idosos mencionou os elevadores enquanto respondiam a esta questão. Para eles, a presença de três colunas de elevadores em pontos estratégicos do edifício (seus “vértices”) é adequada. A manutenção é constante, e mesmo quando surge algum problema, a distância entre os elevadores não é demasiada. Além disso, para aqueles que têm mais disposição física, a presença das escadas facilita o trajeto a todas as partes do edifício.

A análise dos espaços destinados à habitação do idoso baseou-se nos seguintes critérios: circulação interna do prédio (horizontal e vertical), e na unidade de apartamento tipo. A primeira análise referiu-se aos ambientes internos, com relação a estes ambientes podemos afirmar: i) os acessos aos apartamentos não apresentam desníveis que possam comprometer o acesso de qualquer idoso à edificação (ver Figuras a seguir); ii) a circulação vertical pode ser realizada tanto por escadas (que possuem guarda corpo de acordo com as normas de acessibilidade) como por elevadores; iii) os espaços de circulação horizontal (corredores) possuem dimensões compatíveis para o trânsito de cadeirantes auxiliados por um acompanhante; iv) os acessos ao interior dos apartamentos possuem portas com dimensões adequadas para portadores de necessidades especiais. Internamente, as portas também estão adequadas às normas técnicas brasileiras de acessibilidade.



Fig. 4 a,b,c,d,e,f : Acessos à edificação, acesso ao elevador, circulação, escada e acesso ao apartamento.

Fonte: Salcedo, 2011.

Na análise dos apartamentos tipo identificamos que o projeto previu a construção de apenas 09 apartamentos e 16 quitinetes (implantadas no andar térreo) com adaptação às pessoas com dificuldade de locomoção, com espaço interno para circulação de cadeirantes; o que significa que apenas 17,2% das unidades (apartamentos e quitinetes) podem ser consideradas inclusivas; entretanto, o conjunto foi projetado para abrigar apenas idosos. Constatou-se pelas plantas que as demais unidades não levaram em consideração que o envelhecimento traz algumas restrições de mobilidade (temporária ou permanente) e por

este motivo todos os ambientes devem assegurar ao idoso uma autonomia de utilização de sua residência.

Um dos ambientes mais problemáticos é o banheiro, como pode ser observado na Figura 5, nas unidades não adaptadas o layout do ambiente não permite que o usuário possa vir a ter problemas de mobilidade ao longo de sua permanência nesta Vila; e assim, se ele necessitar utilizar uma cadeira de rodas ele não terá liberdade de deslocamento; uma vez que a norma técnica diz que o diâmetro de circulação para a rotação em 360° de uma cadeira de rodas é de 1,50m. Não há área de transferência da cadeira de rodas para o vaso sanitário e a área do chuveiro não possui assento para os idosos ou cadeirantes.

Com relação à análise da área útil de cada apartamento ou quitinete podemos afirmar que as áreas úteis são inferiores aquelas recomendadas. De acordo com Pistori (2004) “estudos de Organização e Método (O&M), apontam para as seguintes dimensões (com pequenas variações entre eles): Unidade para uma pessoa: 45m²; Unidade com dois quartos e uma cozinha: de 76 a 84m²; Unidade com três quartos e uma cozinha: de 80 a 96m²”. Os apartamentos e quitinetes da Vila dos Idosos tem respectivamente, área de 31,03 m² e de 44,12 m².

Com relação aos espaços externos, a Vila dos Idosos foi projetada para atender as necessidades de interação entre os moradores, através de uma vivência comunitária. Os acessos às áreas comuns de convivência são realizados em nível, conforme mostram as Figuras 6 e 7.



Fig. 5 Planta dos Apartamentos Tipos I e II.

Fonte: <http://www.vigliecca.com.br/>

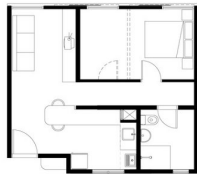


Fig. 6 Área de convivência.

Fonte: <http://www.vigliecca.com.br/>



Fig. 7 Entrada principal.

Fonte: Pereira, 2011.

5.3 Qualidade de habitação

A qualidade de habitação da Vila dos Idosos foi analisada segundo os seguintes indicadores: área construída por unidade, área construída por cômodo, área construída/habitante, número de habitantes por dormitório, conforto ambiental, grau de satisfação com a atual moradia.

i. Área construída por unidade

A área construída por unidade é de 31,03 m² para as quitinetes e de 44,12 m² para os apartamentos. A maior parte das unidades é ocupada por uma pessoa, assim, nestes casos, considerando o valor recomendado de 15 m²/habitante, as áreas existentes são satisfatórias.

ii. Área construída por habitante

Com relação à área disponível por habitante nas moradias, as porcentagens apresentadas são resultado da relação entre as áreas construídas das quitinetes (31,03 m²) e dos apartamentos (44,12 m²) com a quantidade de moradores de cada unidade. Embora a maior parte dos entrevistados habite sua moradia sem o acompanhamento de familiares a avaliação deste item é importante para compreender a qualidade da habitação daqueles que vivem em família. Para 97,01% dos moradores a área disponível estava acima de 18,80 m² (ótimo), para 1,49% “ruim” (área entre 11,30 –14,90 m²) e para 1,49% a área disponível estava abaixo de 11,20 m² (péssimo), considerando como parâmetro que a área ideal é de 15 m²/habitante.

iii. Área construída por cômodo

A análise da qualidade da área por cômodo das 67 unidades habitacionais visitadas permitiu comprovar que nos 226 cômodos estudados no edifício, 21,24% apresentam cômodos com áreas que obtiveram a classificação “bom”, quando comparadas com as áreas ideais, enquanto que 38,05% a classificação “ruim” e 40,71% “péssimo”. A representação dos resultados pode ser conferida na Figura 8, que apresenta a avaliação dos cômodos das unidades do pavimento térreo.

iv. Número de habitantes por dormitório

A análise do número de habitantes por dormitório e da área disponível para cada morador em sua habitação, é um fator importante para avaliar o conforto dos usuários. Das 67 unidades visitadas, 97,01% apresentam o número de habitantes por dormitório classificado como “ótimo” (sendo que, destes 97,01%; 71,64% dos dormitórios eram destinados a uma só pessoa, e 25,37% a um casal). Classificou-se como “regular” (91,49%) a habitação que abrigava três pessoas por dormitório (na verdade, a sala era utilizada como dormitório) e como “péssimas” (1,49%) a habitação que contava com cinco habitantes por dormitório (neste caso a sala também era utilizada como dormitório).

v. Conforto ambiental

A análise do item “Insolação” nos cômodos avaliados no edifício demonstrou que 51,33% dos ambientes estavam orientados corretamente em relação ao Sol, sendo avaliados como “ótimo”. Outros 30,09% foram classificados como “ruim” por possuírem aberturas com orientações incorretas, e 18,58% dos cômodos tiveram a insolação classificada como péssima por não apresentarem aberturas (banheiros das quitinetes – a ventilação realizada por dutos). O resultado da análise deste item em no pavimento térreo pode ser verificado na Figura 9.

A avaliação do item “Iluminação”, por sua vez, consiste num aspecto importante para avaliar a salubridade das moradias. Dos cômodos analisados 11,06% obtiveram a classificação “ótimo”, enquanto que 11,06% representaram a opção “bom”; 18,58% a opção “ruim” e 59,30% opção “péssimo”. Estes valores demonstram que área da maior parte das aberturas é insuficiente para iluminar bem os ambientes, a falta de aberturas voltadas para o exterior nos banheiros das quitinetes também contribuiu para que a porcentagem insatisfatória aumentasse. Observar Figura 10 que apresenta o resultado da análise no pavimento térreo.



Fig. 8 Avaliação da qualidade da Área por Cômodo.

Fonte: Pereira, 2012

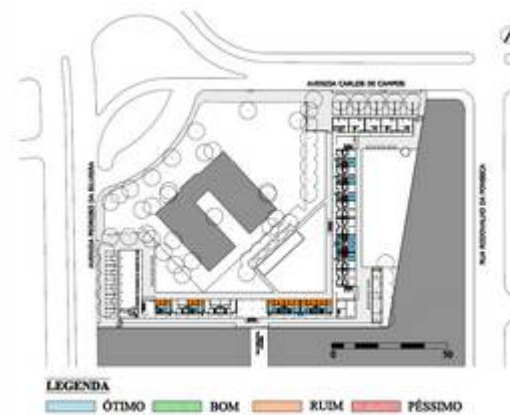


Fig. 9 Avaliação da qualidade da Insolação.

Fonte: Pereira, 2012

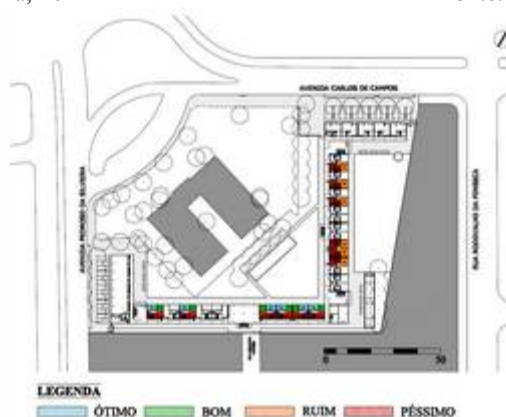


Fig. 10 Avaliação da qualidade da Iluminação.

Fonte: Pereira, 2012

vi. Grau de satisfação com a moradia

Em relação a percepção dos usuários sobre suas moradias, um dos itens analisados foi o grau de satisfação dos usuários em relação a sua moradia atual quando comparada com as habitações anteriores. Assim, quando perguntamos: “*Sua moradia melhorou em relação à anterior?*”, a maioria dos entrevistados disse estar satisfeita, muitos mencionavam o contentamento por poder pagar um preço justo pelo espaço em que habitam.

Com relação à percepção do espaço construído da atual residência, a maioria dos entrevistados declarou ter sensações agradáveis (64,18%), apenas para 19,40% deles a moradia traz imagens negativas (falta de espaço, ausência de alguns ambientes, desejo de mudarem-se, inimizades com a vizinhança), 5,97% expressaram que a palavra casa, os remetia a imagens de ambientes divididos, e outros 5,97% não responderam a esta pergunta.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Conjunto habitacional da Vila dos Idosos implementado pela Prefeitura Municipal de São Paulo através do Programa Locação Social foram atendidas algumas necessidades dos idosos como: acessibilidade, segurança, tipologias de apartamentos com 1 dormitório

(44,12m²), proximidade ao transporte coletivo, comércio e serviços, atendimento social, valor da locação proporcional a renda mensal do beneficiário e atividades coletivas de socialização. A maioria das unidades de habitação (88), quitinetes não atendem as necessidades dos idosos, por ter uma área pequena de 31,30m² e não possuir ambiente próprio para dormitório. Esta área é insuficiente para o desenvolvimento de atividades, acomodação do mobiliário e locomoção; portanto há necessidade de que todas as unidades de habitação tenham 1 dormitório para a privacidade dos usuários.

Segundo dados do último censo no Brasil, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos últimos 10 anos, houve um aumento de 1,5% na população com 60 anos de idade ou mais. Os idosos são hoje 14,5 milhões de pessoas, ou 8,6% da população total do País. Estima-se que em 20 anos, a população idosa do Brasil poderá ultrapassar os 30 milhões de pessoas e deverá representar quase 13% da população ao final deste período. Diante desta realidade, é necessário, cada vez mais, que as cidades proporcionem espaços construídos que gerem ambientes qualificados para esta faixa etária.

Estudos sobre os espaços construídos têm demonstrado que a qualidade e o desenho de tais espaços interferem nos usos, frequência e em aspectos psicológicos, sociais e físicos dos usuários. Portanto, as edificações que abrigam espaços de serviços, lazer, cultura, circulação e transporte, habitação de interesse social, entre outros devem proporcionar aos usuários comodidade, conforto, segurança, e acessibilidade. Cabem às administrações públicas das cidades a criação de políticas, programas e projetos de Habitação de Interesse Social para a Terceira Idade que pretendam melhorar a qualidade ambiental dos espaços construídos e, conseqüentemente, a qualidade de vida dos usuários.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allucci, M. P., (1998) Critérios relativos ao atendimento das exigências de ventilação na habitação, in: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, **Implantação de conjuntos habitacionais: Recomendações para adequação climática e acústica**, São Paulo, Pini.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2004) NBR 9050: Acessibilidade às Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos. Rio de Janeiro.

Bloch, L.L. (1993) Código de Obras e Edificações do Estado de São Paulo: comentado e criticado, Pini, São Paulo p. 56-101.

Brasil (2003), **Estatuto do Idoso, Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003.**

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011), in: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1866&id_pagina=1

Ornstein, Sheila (1992) **Avaliação pós-ocupação (APO) do ambiente construído** /Sheila Ornstein, Marcelo Romero (colaborador). São Paulo: Estúdio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, p.80.

Ornstein, Sheila W.; Almeida Prado, Adriana R. & Lopes, Maria Elisabete. (2010) **Desenho universal: caminhos a acessibilidade no Brasil**. São Paulo. Anablume.

Panero, Julius; Zelnik, Martin (2002). **Dimensionamento Humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 320p.

Pereira, T. C., Salcedo, R. F. B. (2012) **Ambiência do centro histórico de São Paulo. Programa de Locação Social e seus rebatimentos no projeto de arquitetura da Vila dos Idosos**, Bauru, Iniciação Científica/ FAPESP.

Pistori, Cássia Regina Amadeo Tamburrino; Ferrão, André Munhoz de Argollo (2004) Recomendações para o projeto de ambientes adequados ao uso da população idosa. Congresso ENTAC. Disponível em: http://www.argollo.org/artigos_texto/Entac2004_cassia.pdf

Prefeitura de São Paulo – COHAB-SP, **Manual do Morador**.

Prefeitura de São Paulo (2002) **Resolução CFMH nº 23, de 12 de junho de 2002**. Programa de Locação Social.

Prefeitura de São Paulo, **Lei nº 13.430, de 13 de setembro de 2002**, in: http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/desenvolvimentourbano/plano_diretor/integra/formato_do_arquivo.pdf. Acesso em 08/12/2010, às 15h11min.

Prefeitura de São Paulo (2012), **CEDTEC – Central de Documentação Técnica: Informações e materiais relativos ao Conjunto Habitacional Vila dos Idosos**. Acesso obtido em 08 de fevereiro de 2012.

Salcedo, R. F. B., (2007) **A reabilitação da residência nos centros históricos da América Latina: Cusco (Peru) e Ouro Preto (Brasil)**, São Paulo, Editora UNESP, 261 p.

Silva, T. T.; Salcedo, R. F. B. (2005), **Centro histórico de São Paulo, Programa de Arrendamento Residencial (PAR)**. Estudo de caso: Edifício Rizkallah Jorge. Relatório final de Iniciação Científica, FAPESP.

Vigliecca&Assoc. (2012) Memorial Descritivo, Imagens referentes às plantas, cortes e elevações do Conjunto Habitacional Vila dos Idosos e fotografias. Acesso obtido em 13 de janeiro de 2012.

Vigliecca&Assoc. (2011) Vila dos Idosos. In: <http://www.vigliecca.com.br/>. Acesso em 10/06/2011 às 17h35min.

World Health Organization (2005) **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**, Tradução Suzana Gontijo, Brasília, Organização Pan-Americana da Saúde, 60p.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP pelo auxílio concedido para a realização da pesquisa e para a participação neste evento. Aos moradores da Vila dos Idosos, à Prefeitura Municipal de São Paulo e ao escritório Vigliecca&Assoc.

QUALIFICAÇÃO URBANA DOS BAIRROS “TODOS OS SANTOS” E “SÃO SEBASTIÃO”, EM TERESINA, PIAUÍ.

A. M. N. Braz e Silva e V. L. L. Souza

RESUMO

Este artigo relata um estudo que discute a prática do planejamento urbano no âmbito municipal através de questionamentos relacionados à urbanização de uma fração de área urbana, no caso, os bairros Todos os Santos e São Sebastião, na cidade de Teresina, capital do Piauí, primeira capital brasileira planejada e construída segundo os princípios da Escola de Urbanismo Português, à época do Brasil Império. O estudo, iniciado em 2010 e ainda em execução, investiga a estruturação dos bairros mencionados para verificar a eficácia de seu espaço urbano em relação à qualidade de vida. Com este propósito apresenta alguns aspectos referentes à inserção da área no contexto urbano e regional de Teresina, identifica seu papel neste contexto, discute suas peculiaridades urbanas a partir do processo de estruturação e identifica os desvios existentes. Ao final, oferece um programa de necessidades que pretende corrigir os conflitos existentes. Desta forma espera contribuir para o desenvolvimento urbano da área em questão.

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa parte do questionamento sobre o que é um plano de requalificação urbana. A resposta para esta questão perpassa dois fatos. O primeiro indica que a cidade se constitui da superposição de diversas dimensões – geográfica, social, política, econômica, etc., aglutinadas espacialmente segundo uma perspectiva temporal. O segundo fato considera o espaço como sendo algo dinâmico e mutável, reflexo e condição da e para a ação dos seres humanos – portanto passível de transformações. E neste caso, como produto do trabalho humano, é possível admitir que a modificação do espaço urbano nem sempre é para o bem. Daí a necessidade de se ordenar esta transformação e controlar a produção do espaço urbano tendo em vista a finitude de certos aspectos como os ambientais, por exemplo. É o que chamaremos de crescimento ou desenvolvimento urbano sustentável.

Esta linha de pensamento exige o entendimento do processo de crescimento urbano a partir dos fatos e aspectos que geram a condição urbana. Inicialmente é preciso aceitar como verdade que o processo de crescimento da cidade se expressa na configuração espacial urbana; e que a interação entre o crescimento populacional e as funções exercidas por um núcleo urbano produz os avanços ou retrocessos no desenvolvimento ou crescimento de uma cidade (SOUZA *et al*, 2007).

A partir desses argumentos podemos considerar que o desenvolvimento de uma cidade está vinculado à sua estruturação urbana. Tudo bem que à primeira vista esta estruturação é percebida como sendo um processo de produção do espaço urbano para adequá-lo à realização das funções urbana, mas convém ressaltar que o processo de estruturação transcorre em várias dimensões como, por exemplo, a espacial, a urbanística, a social e a temporal.

Do ponto de vista espacial a estruturação urbana implica em modificações na localização e nas características do uso do solo. Do ponto de vista urbanístico este processo se apoia “[...] em estruturas físicas - como o relevo e hidrografia - e não físicas - como a legislação e as normas existentes que têm se modificam de forma lenta”. (ZMITROWICZ, 1998, p. 43).

A observação conjunta dessas dimensões demonstra alguns aspectos do processo de produção do espaço urbano e permite compreendê-lo também sob o ponto de vista de outras dimensões. Dentre os aspectos, três são fundamentais: a) a estruturação urbana introduz modificações no suporte geográfico da cidade – a sua base física territorial - e em suas infraestruturas; b) as modificações do território e da infraestrutura ocorrem em consonância à determinada filosofia que fundamenta as normatizações e regulamentações voltadas para a construção da cidade e uso do espaço urbano; e c) a estruturação urbana se concretiza a partir de uma relação biunívoca entre a maneira como as relações sociais ocorrem e como os bens, serviços e ideias são produzidos, o que implica na modificação das escalas de produção, na geração de outras e, em consequência, em profundas mudanças sociais – donde se pressupõe que, do ponto de vista econômico, a estruturação urbana se caracteriza por oferecer perspectivas de desenvolvimento e que sob a ótica da sociedade, a estruturação da cidade é uma obra coletiva realizada ao longo do tempo com a participação de todos os seus cidadãos.

Mas considerar a construção da cidade uma obra contínua, se por um lado beneficia os moradores da cidade com as perspectivas de desenvolvimento social e econômico, por outro, também exige que eles lutem pela manutenção do espaço para a realização de suas atividades cotidianas e do tempo a ela destinadas (ZMITROWICZ, 1998). Portanto é correto supor que ao lado do território inicial e das práticas sociais, o tempo é uma dimensão importante dos processos de estruturação sócio-espaciais. Essa inferência considera três aspectos: a) a estruturação urbana apresenta ritmos temporais diferentes; b) o tempo de antes e o tempo de hoje explicam a cidade atual; e c) há uma cidade para cada tempo (MIRALLES-GUASCH, 2005). Dessa forma a estruturação atual de um território só pode ser pensada se a sua lógica histórica for conhecida. Ou seja: os processos de estruturação de uma cidade com vistas ao seu desenvolvimento só podem ser compreendidos em larga escala se a dimensão “tempo” for introduzida em pequena escala e vice-versa. Tal conclusão justifica a importância que os níveis de temporalidade adquirem no planejamento urbano e exige que as decisões sejam fruto de uma dialética entre o passado e o presente construído.

Tratados de forma conjunta, tais pontos de vista e dimensões demonstram que os processos de estruturação urbana estão vinculados a interconexões de características temporais, a características estruturais e a diferenças morfológicas que se relacionam mutuamente nas esferas econômica, política e social, levando-nos a perceber que o crescimento ou desenvolvimento de uma cidade é um processo complexo. E é neste contexto, conforme nos ensina Celso Ferrari (1979), que o planejamento urbano atua.

No município, segundo o Estatuto da Cidade (2001), o instrumento básico de planejamento é o plano diretor. Sua função é controlar as transformações urbanas, ordenar a expansão do território, implantar infraestrutura e organizar os serviços públicos para atender o crescimento demográfico. Seu objetivo precípuo é “orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município” (Estatuto da Cidade, 2001, p 12).

O produto de um plano diretor é baseado no reconhecimento das dificuldades e potencialidades urbanas. Consiste em normatizações, recomendações e diretrizes que buscam solucionar as demandas urbanas, mas que também sugerem, condicionam e\ou impõem algumas propriedades a certas áreas da cidade. No caso da área ora estudada, o plano diretor *II Plano Estrutural de Teresina – II PET* (1988) – ao ampliar o perímetro da cidade, a incluiu como zona urbana. A partir de então, a área ganhou melhoramentos urbanos e se transformou em uma das principais zonas de expansão da cidade.

Mudanças no caráter da área urbana, tal como a que se percebe na área estudada, demanda um novo ordenamento. Na área em questão, atualmente, ele é decorrente de recomendações emanadas do plano diretor *Agenda 2015* (TERESINA, 2000) e afeto ao que se convencionou denominar “plano de requalificação urbana”: um programa urbanístico composto por ações estratégicas voltadas para o desenvolvimento urbano, aplicadas em setores específicos de forma pontual e que incluem desde o desenho urbano, a circulação viária, o paisagismo, etc., até o mobiliário urbano.

A propósito do termo que designa esse tipo de plano, aqui cabe uma ressalva. De modo geral, planos de requalificação urbana são gerados a partir de uma suposta inadequação de determinado espaço urbano. Este desvio se explica pelo fato do espaço apresentar uso inconveniente ou atributos impróprios para uma ou várias das funções urbanas que demanda e que são tidos como benéficos para a qualidade de vida urbana. Adequar este espaço não implica em trazer de volta as qualidades urbanísticas que o espaço possuiu como se pode presumir pela utilização do prefixo. Significa agregar novos atributos que no momento são vistos como referenciais. Portanto não se trata de inseri-los novamente como sugere o significado do prefixo.

Esse argumento se baseia nos ensinamentos de Milton Santos (1978; 1985), para quem o espaço urbano é uma estrutura representada por relações sociais que se manifestam através de processos e de funções e que estas relações sociais estão contidas na forma urbana como um registro do passado e do presente da vida urbana. Significa dizer que a produção do espaço urbano está vinculada à história da cidade, ou seja, à forma como a cultura ou a economia de uma dada sociedade local se comportou no passado ou se comporta atualmente. Sendo assim, é lícito concluir que a variável tempo interfere fortemente nos processos e funções da cidade atuando na modificação da complexidade urbana. Ora, se os elementos que constituem a cidade como o homem, as ideias, as instituições e as leis se modificam, com eles através do trabalho humano, a base física territorial e a infraestrutura urbana também se modificam. Significa dizer que em cada momento de sua história a cidade apresenta necessidades urbanas diferentes e, portanto aquilo que existiu no passado se modifica para sempre. Daí se infere que o espaço urbano precisa adquirir novos atributos para atender às novas demandas e que não há como reproduzir uma condição antiga. Sendo assim e por seu objetivo, este estudo pretende tão somente uma “qualificação” da área– o que explica o título sem o prefixo “re”.

Para dar seguimento ao texto, cabe mencionar que a principal peculiaridade da área em estudo é o fato de concentrar uma convergência de fluxos importantes o que em determinadas circunstâncias, pode lhe dar condições de se comportar como um espaço central. Esta expectativa implica em preocupação com a qualidade de vida na área e justifica a análise crítica proposta.

2 A PESQUISA

O estudo partiu do princípio que as funções são categorias analíticas do espaço urbano (SANTOS, 1978) que referem as ações e manifestações das relações sociais no espaço, ou seja, os usos do solo urbano (SANTOS, 1985). Também considerou que na medida em que função é ação, a interação entre elas supõe interdependência entre os elementos¹ do espaço (SANTOS, 1985, p. 6). Sendo assim pressupôs que a análise destes elementos proporciona a compreensão do espaço urbano e que desta depende o seu consequente ordenamento e a sua qualificação urbana.

Nessa perspectiva, a questão que orientou a análise surge da relação entre as funções urbanas e da interdependência entre os elementos do espaço. Entende-se que em relação à qualidade de vida, a eficácia do espaço urbano é decorrência da complexidade que nele está instalada. Sendo assim e tendo em vista que o espaço deve atender a função a qual se destina proporcionando conforto físico e satisfação aos seus usuários e oferecendo possibilidades de orientação, identificação, interação e consumo, é factível supor que seu desempenho está associado à sua estruturação e à compatibilidade desta com as expectativas sociais e de uso que este espaço oferece. Presume-se, portanto que esta relação se estabeleça de forma mais intensa na medida em que os elementos urbanos sejam mais adequados às características configuracionais da área.

Para investigar esta suposição o estudo foi dividido em três etapas: a) leitura da área através de levantamentos de dados relacionados aos seus aspectos fundamentais; b) identificação dos desvios e conflitos e c) formulação de pressupostos e do programa de necessidades.

Na primeira etapa as fontes utilizadas foram: a legislação municipal vigente, dados estatísticos oficiais e a observação *in loco*. Para a realização da segunda foi necessário uma definição prévia da forma de abordagem e de um referencial teórico. A terceira e última etapa, teve como objetivo a integração dos vários aspectos² que caracterizam a área a fim de compatibilizá-la com as expectativas sociais.

Dentre as possíveis leituras do espaço urbano, optou-se pela morfológica. Tal escolha se apoia no fato da morfologia ter sua origem na geografia, no papel exercido pelos elementos construídos e nas inter-relações que ocorrem entre eles (DEL RIO, 1990). Justifica-se porque esta forma de abordagem permite explicar importantes aspectos da forma urbana como, por exemplo, o crescimento da área, o traçado e o parcelamento, as tipologias dos elementos urbanos e as articulações estabelecidas pelas relações entre estes elementos. Entretanto ressalve-se que o aspecto formal não é aqui considerado a leitura mais importante e sim que neste tipo de leitura é mais fácil compreender uma estrutura espacial em sua totalidade quando suas partes³ são compreendidas antes. Outro argumento que também endos-

¹ Segundo Milton Santos (1978), os elementos do espaço são: o homem, as firmas (produtores de bens, serviços e idéias), as instituições (produtores de normas, ordens e legitimações), o suporte ecológico (base física territorial) e as infraestruturas (o trabalho humano geografiado, como as casas, as plantações, as estradas etc.).

² Dentre estes aspectos citam-se: os tipos de atividades (classificações de uso do solo), quantidade e qualidade dos espaços funcionais e as relações entre atividades no espaço; o clima, o sítio físico e os atributos configurativos incidentes na higrotermia, na acústica, na luminosidade e na qualidade do ar; a morfologia, os custos de produção, implantação, de utilização e de manutenção da infraestrutura de apoio ao espaço arquitetônico; a infraestrutura de abastecimento, de coleta, de educação, de saúde, segurança, lazer, comércio e de serviço; o custo de vida; o padrão cultural, a mobilidade urbana; a estrutura político-administrativa e o modelo de gestão; e a legislação urbanística do município.

³ Dentre tais partes se encontram: o solo, o edifício, quarteirões e vizinhanças, a fachada, o traçado, o lote, praças, monumentos, arborização e mobiliário urbano (LAMAS, 2010).

sa esta opção é que as “partes” da estrutura urbana são encontradas em qualquer cidade, portanto sua leitura e a de suas inter-relações permitem generalizar conclusões.

Tendo em vista a abordagem do problema, a construção do referencial teórico foi atrelada à necessidade em se estabelecer relações entre as características dos elementos do espaço urbano e o seu desempenho funcional. Esta condição requereu uma fundamentação teórica com base em dois eixos: um que tem a morfologia como instrumento de análise da estrutura urbana e o outro que considera sua complexidade. Dentro deste contexto, os autores escolhidos foram Lamas (2010) e Kohlsdorf (1996) pelas razões explicadas a seguir.

Lamas (2010) define as características da forma como sendo os elementos determinantes para a sua compreensão, entretanto o autor ressalta que em razão das diferenças culturais, os elementos morfológicos se organizam e se articulam de forma diferente em cada cidade – o que determina unidades espaciais e elementos morfológicos do espaço urbano e do território diferentes em termos de escala, dimensão e conteúdo. Em atenção a esta peculiaridade Lamas criou níveis diferenciados de leitura tanto para a compreensão da estrutura urbana e de suas transformações, quanto para a sua concepção. Neles o autor enquadra os produtos das ações de transformação do território (concepção e controle), os mecanismos de transformação (construção, adaptação e conservação) e suas interferências (econômicas, sociais, administrativas, políticas, etc.). Para a avaliação destes produtos o arquiteto adota os aspectos quantitativos, funcionais qualitativos e estéticos da forma como categorias de análise. Para tal se apoia nos seguintes fatos: os aspectos quantitativos da forma porque podem controlar os aspectos físicos da cidade; os aspectos de organização funcional expressam o uso para o qual o espaço é destinado e o uso que se faz dele; os aspectos qualitativos por serem parâmetros relacionados ao tratamento do espaço e os aspectos estéticos porque, figurativamente, tem intenção de comunicar algo ⁴.

Kohlsdorf (1996) argumenta que a complexidade urbana demanda uma diversidade de ‘olhares’ para que se tenha um entendimento coerente do espaço urbano. Neste sentido defende uma análise urbana fundamentada em seis dimensões principais: a) Funcional que lida com as atividades (e funções); b) Bioclimática associada aos aspectos da interação espaço *versus* o meio ambiente (conforto físico); c) Topoceptiva vinculada à percepção que se têm dos lugares (orientação e identificação); d) Expressiva e Simbólica que lida com a capacidade de afetação emocional (prazer e bem estar); e) Copresencial relativa ao movimento e aos fluxos (interação) e f) Econômica que diz respeito aos aspectos financeiros decorrentes da implantação e consumo da estrutura urbana. Para a autora, todas essas dimensões estão associadas e apresentam – todas e cada uma individualmente – uma base conceitual subsidiadora e um conjunto de ferramentas que possibilitam, de fato, a investigação da cidade sob ‘certo olhar’.

As ferramentas de Kohlsdorf (1996), assim como as de Lamas (2010), são utilizadas para a leitura do espaço urbano em escalas de diferentes: variam das que se prestam ao edifício,

⁴ Nesta categoria de análise o autor se refere aos elementos que produzem algum tipo de mensagem perceptível aos sentidos como os estímulos visuais, táteis, etc. Entre os aspectos sensoriais o autor enfatiza: a) o sistema de orientação que depende das referências morfológicas (monumentos, bairros, traçados, cruzamentos, nós viários, etc.); b) o sistema visual que pressupõe o movimento e a apreensão do espaço; c) o sistema tátil que se refere às percepções térmicas e de fricção com a atmosfera, e d) o sistema olfativo que depende da experimentação da cidade. Lamas recorreu a Kevin Lynch para afirmar que a cada sistema sensorial corresponde uma característica da forma: “seremos agora capazes de desenvolver a imagem do nosso ambiente, agindo sobre sua forma física exterior e também desenvolvendo um processo interno de aprendizagem” (LAMAS, 2007, p 60-61). Mas para o autor, a imagem da cidade depende primeiramente das características da forma.

ao bairro, à cidade. É assim neste estudo. Nele, a área em questão é avaliada em relação à sua dimensão funcional, quanto aos seus aspectos quantitativos, de organização funcional, qualitativos e estéticos; e quanto as suas dimensões “setorial” (escala da rua ou da praça), “urbana” (escala bairro) e “territorial” (escala da cidade). Ou seja, no contexto desse referencial teórico, este estudo busca: a) identificar os elementos básicos de programação urbanística que caracterizam a área estudada (as densidades demográfica e construtiva, os dados populacionais, vocação, etc. -; c) analisar a estruturação do seu tecido urbano; c) examinar suas condições econômicas, sociais, de transporte e saneamento; e d) definir os vínculos que se estabelecem entre a área e a cidade. Suas conclusões são relatadas a seguir.

3 A ÁREA ESTUDADA

A fração urbana analisada se localiza na zona sudeste de Teresina, a 15 km do centro da cidade e apresenta quase 90 ha – dimensão significativa quando comparada à do centro histórico da cidade, conforme se pode observar no mapa da Figura 1. Abrange parte dos bairros *Todos os Santos* e *São Sebastião* que, respectivamente, apresentam densidade demográfica de 1,84 hab\km² e 28,30 hab\km² (IBGE, 2010).

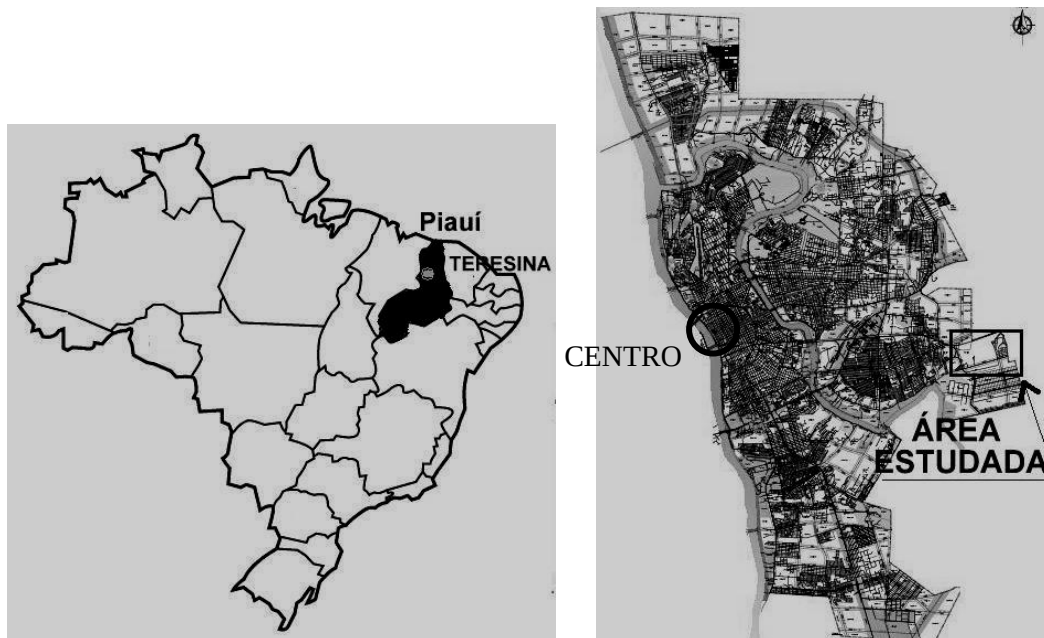


Fig. 1: À esquerda, localização de Teresina e do Piauí no país e à direita, da área estudada na cidade.
Fonte: Desenho elaborado pelos autores.

Realizada no início de 2011, pesquisa “in loco” apontou que a área tem malha irregular com lotes de dimensões e formas diferenciadas, embora haja predominância de lotes com pequenas dimensões, de testada entre dez e doze metros ⁵. Esta área é integrada à cidade através de dois principais acessos: a) a Av. Noé Mendes que interliga a região ao Itararé - importante bairro da região, densamente povoado e b) a Via Coletora Leste Quarenta e Dois que transpassa a área e une a Avenida João XXIII - principal eixo da zona mais nobre

⁵ ⁵⁵ Artêmio Ferreira da Silva, presidente da associação do bairro Todos os Santos, explica esta característica: “Inicialmente os terrenos possuíam grandes dimensões, contudo, devido ao baixo nível econômico dos moradores do bairro, foram parcelados em tamanhos menores”.

da cidade - à Usina Santana, área de chácaras, com predominante característica rural. Um terceiro acesso, a via férrea, integra a cidade de Teresina ao estado do Ceará através do transporte de cargas.

A área apresenta alguns serviços urbanos como água encanada, luz, telefone e cinco linhas oficiais de transporte público: Jardim Europa via São Cristovão, Jardim Europa via Barão, Jardim Europa via Miguel Rosa, Todos os Santos e Taboca do Pau Ferrado. Os equipamentos existentes, cuja localização é demonstrada na Figura 2, são: um centro municipal de educação infantil – seu raio de influência não abrange toda a área -, duas escolas municipais de ensino fundamental e um posto de saúde – urgência e emergência são serviços prestados por hospital do bairro vizinho, distante cerca de 5 km. Observa-se que a região é desprovida de atividades direcionadas à cultura e ao turismo. Suas opções de lazer restringem-se a pequenos restaurantes, bares e duas praças que não possuem mobiliário próprio para o lazer, como quadras de esporte, playgrounds, etc. A segurança na área é de responsabilidade dos distritos policiais localizados no Jardim Europa (21º DP) e Renascença (24º DP), bairros próximos.

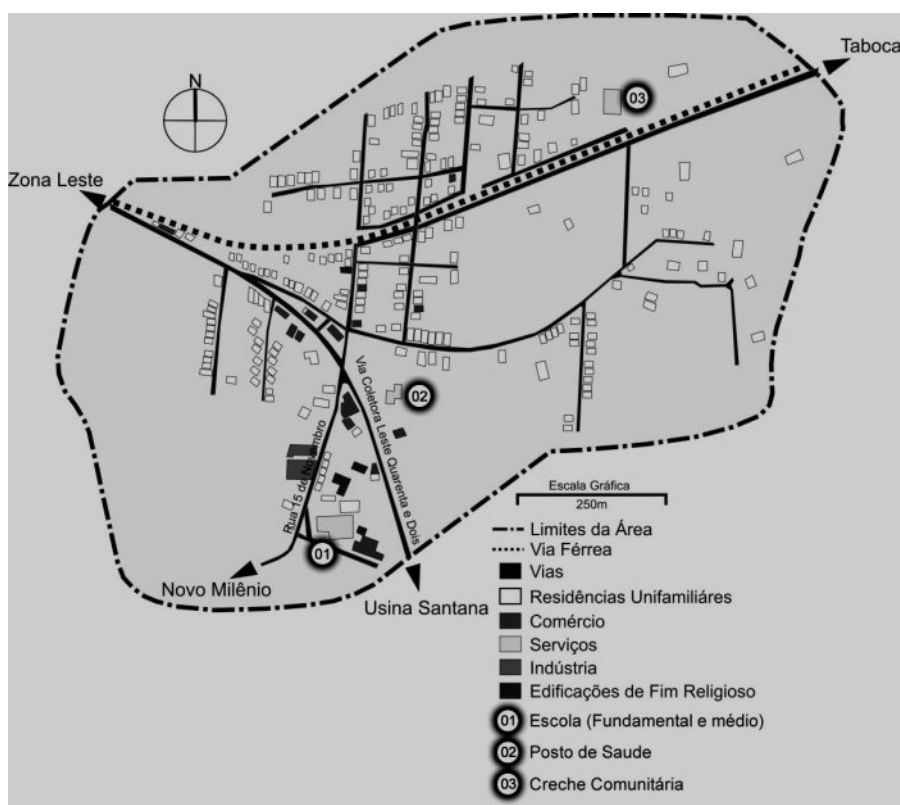


Fig.2: Localização das atividades e equipamentos existentes na área estudada.

Grande parte da população residente é de baixa renda e possui pouca instrução (IBGE, 2010). No bairro São Sebastião, localizado ao sul da Via Leste Quarenta e Dois, cerca de 10% das pessoas não tem instrução ou tiveram menos de um ano de estudo. No bairro Todos os Santos esta porcentagem sobe para cerca de 30% - provavelmente, porque este bairro concentra a maior parte da população da área estudada.

De acordo com o censo de 2010 (IBGE), a renda média mensal no bairro São Sebastião é metade daquela que caracteriza o bairro Todos os Santos. Observa-se que esta espacialização da renda se reflete na tipologia edilícia, nos atributos morfológicos e nas condições de

manutenção das redes públicas. Em consequência, dentro da fração urbana estudada há uma zona mais nobre do que a outra. Ainda de acordo com o IBGE, as residências da área apresentam uma média de 4,17 pessoas por domicílio. Donde se conclui que a fração urbana em questão tem uma densidade demográfica de 10,83 habitantes por hectare.

4 A ANÁLISE

Os levantamentos da localização das atividades existentes (Figura 2) e do zoneamento e uso do solo determinados pela legislação urbanística municipal (Figura 3), proporcionou dois mapas da área. O procedimento seguinte consistiu em comparar estes dois mapas para identificar os possíveis desvios ou conflitos relacionados à mobilidade urbana, aos loteamentos, ao sistema viário e aos usos do solo urbano com destaque para análise do raio de abrangência dos equipamentos de saúde, educação e lazer em relação às habitações. Estes procedimentos analíticos aliados à experimentação “in loco” e à tabulação de dados ⁶ permitiu as inferências relatadas a seguir.

A área é constituída de loteamentos regulares e mesmo de forma precária, apresenta as cinco funções urbanas: habitação, abastecimento, lazer, trabalho e circulação. A moradia ocupa a maior porção da parcela, correspondendo a 57,37% da área analisada. São habitações unifamiliares de um pavimento, implantadas de forma isolada no lote ou em geminação. Esta tipologia, as pequenas proporções do lote e a espacialização das edificações são compatíveis com as características da zona R1: baixa renda e pequena densidade demográfica. Entretanto também se observou a existência de lotes habitacionais de tamanho médio, com áreas edificadas maiores e melhor estado de conservação. Este fato permite inferir quanto à tendência de ocupação na área que, embora não contribua para o aumento de sua densidade demográfica, produz uma mudança nas feições social e estética da paisagem e interfere na demanda de infraestrutura na parcela.

Sem rede pública de infraestrutura sanitária e com a de iluminação e de telecomunicações deficitária, a parcela apresenta sistema de circulação funcionando em condições de fragilidade quanto à geometria, vetores de fluxo, pavimento\revestimento e manutenção. É de se supor que uma consolidação urbana da área implique em aumento do fluxo de veículos e no agravamento de problemas de tráfego e de mobilidade. Hoje, a maioria das vias locais carece de pavimentação e apresenta apenas recobrimento em piçarra. Em algumas, a vegetação dificulta o fluxo. Observa-se que em toda a área arruada ocorre a passagem de veículos em mão dupla. Este problema se agrava nas vias principais com o tráfego de coletivos e veículos pesados e a ausência de estacionamento nos estabelecimentos comerciais e de serviço.

A opção de lazer associada à existência de área verde é representada por duas pequenas praças cujas áreas totalizam 0,03% da parcela - fato que demonstra o descumprimento da determinação legal quanto à oferta de 10%. Em conjunto, devido à suas pequenas dimensões, as praças não conseguem atender a demanda da população. Uma delas apresenta ocupação irregular e formato triangular o que a leva a funcionar como uma rótula. A outra, apesar da iluminação insuficiente, tem uso que a caracteriza como praça de bairro.

⁶ O termo “experimentação” se refere à vivência da área por parte dos pesquisadores e os dados mencionados são aqueles obtidos em entrevistas informais com os moradores.

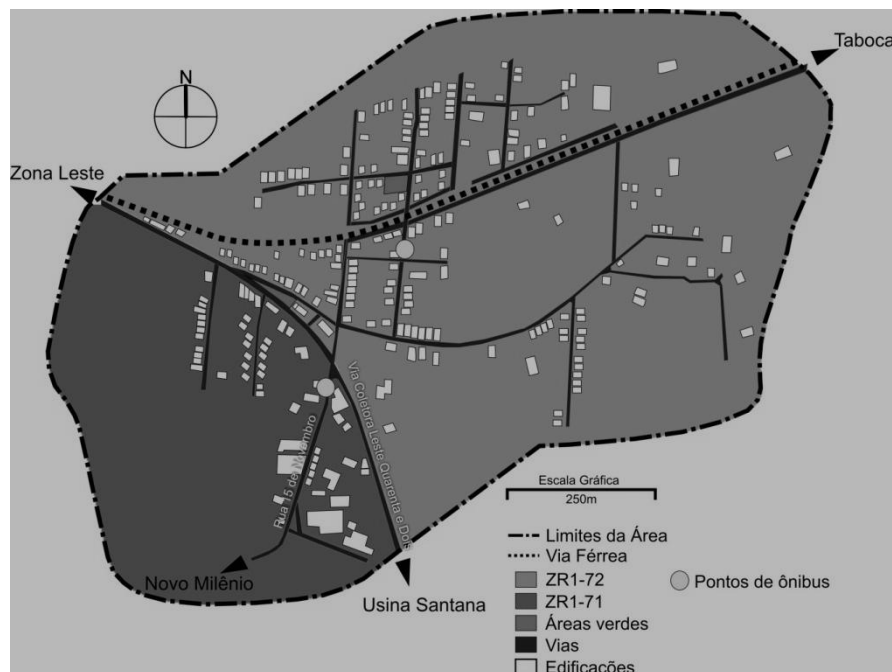


Fig. 3: Mapa de zoneamento segundo a legislação municipal

A função urbana de abastecimento ocupa um espaço proporcionalmente inferior ao da moradia. O comércio se concentra principalmente nos lotes lindeiros à Via Coletora Leste Quarenta e Dois. Esta ocupação não representa conflito com a legislação, pois a via é classificada pela Prefeitura como zona comercial ZC 6. No interior da área, os estabelecimentos se localizam de forma dispersa, em meio às habitações, nas vias locais que abrigam o percurso dos ônibus e tem maior fluxo de pessoas e de veículos. Eles ocupam 0,003% da área estudada. São estabelecimentos de pequeno porte e de âmbito local como vendas, mercearias, açougue, padaria, lanchonete, cabeleleiro, lan house e locadora. Os mais importantes estão localizados na Rua 15 de Novembro que, além de unir a área ao bairro Itararé, é o eixo de ligação norte-sul entre as duas parcelas da área estudada: os bairros Todos os Santos e São Sebastião. Segundo a legislação urbanística vigente, esta via se localiza em zona residencial classificada como ZR1. Note-se que a Rua 15 de Novembro também é percurso do transporte coletivo e ao longo de seu eixo se localizam: indústria de beneficiamento de cereais, posto de gasolina, padaria, lanchonete, serviço de mototáxi, dentre outros estabelecimentos. Trata-se, portanto de uma rua que está assimilando novas atividades, mas que precisa adquirir certos atributos morfológicos como pavimentação eficiente, passeios em alguns trechos e calçadas com dimensões mais largas em outros, arborização, sinalização vertical e mobiliário urbano (pontos/estação de ônibus).

O abastecimento assume importância quando as inter-relações existentes são examinadas para identificar a autonomia da parcela estudada. Ele explica a influência urbana e econômica da área em relação ao seu entorno imediato. Com integração facilitada pelo sistema de vias físicas, o comércio da região é de grande importância para o abastecimento dos povoados localizados a sudeste, ao longo da Via Coletora Leste Quarenta e Dois – os conjuntos habitacionais: *Deus Quer* e *Jardim Europa* -, e a nordeste, ao longo da via férrea, o povoado: *Taboca do Pau Ferrado*. Já do ponto de vista regional, a influência urbana e econômica da área se respalda na indústria de beneficiamento de cereais, cujos produtos são distribuídos e consumidos em toda a cidade de Teresina e em outras cidades do estado.

5 CONFLITOS E PRESSUPOSTOS

A análise comparativa entre as localizações dos equipamentos para a saúde\educação\lazer, sua relação com as residências e o zoneamento oficial trouxe à baila uma série de constatações que demonstram a existência de desvios e conflitos relacionados ao desempenho das funções urbanas. Impeditivos ou restritivos à qualidade de vida urbana na fração estudada, alguns deles estão destacados no mapa da Figura 4.

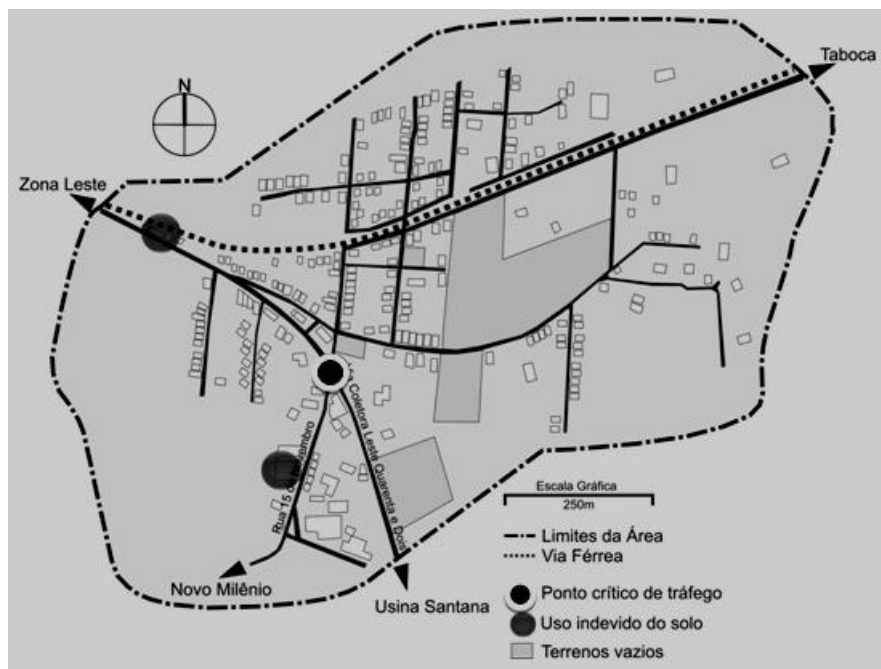


Fig. 4: Mapa de localização dos conflitos

O crescimento urbano na área gerou um sistema de vias cuja hierarquização lógica se estabeleceu apenas em relação às funções da via. No que se refere a sua geometria o sistema é deficitário e demanda, em curto prazo, a adequação das vias ao uso praticado. Pelo menos a das vias principais: Via Coletora Leste Quarenta e Dois, Rua 15 de Novembro e Rua Nossa Senhora dos Remédios. No que tange às vias locais, de penetração, o tráfego é confuso em determinados pontos como, por exemplo, na interseção com as vias principais. O principal dentre estes pontos de conflito pode ser observado no mapa da Figura 4: a interseção entre a Rua 15 de Novembro e a Via Coletora Leste Quarenta e Dois. O conflito decorre da pouca largura da caixa de rolamento, da falta de manutenção do revestimento, da ausência de calçadas e das pequenas dimensões dos quarteirões.

Outro conflito importante resulta da significativa utilização de bicicletas e motocicletas como meio de transporte. O baixo custo de manutenção, peculiar a este tipo de transporte, e as condições topográficas da área explicam esta circunstância. Entretanto a inexistência de ciclovias e de sinalização, além da pequena largura das vias, contribui para um grande número de acidentes.

Quanto à estruturação da área, constatou-se que, em sua maior parte, é consequência de melhoramentos introduzidos para suprir a renda familiar (pequenos negócios instalados em parte da moradia) e atender a preservação das condições de circulação existentes:

iluminação pública, limpeza etc. Esta constituição está produzindo mudanças no ambiente urbano como alterações de uso do solo e na relação do lote com a rua que, às vezes, assume comportamento conflituoso. Observa-se, por exemplo, que algumas edificações foram construídas muito próximas da faixa de servidão da linha férrea constituindo situação de risco - situação também presente na relação entre os lotes residenciais e as vias locais, em função de sua geometria. Também se constata, de modo geral, que as construções\ampliações em lotes residenciais para abrigar novas atividades (comércio ou serviço) foram executadas sem observar o recuo frontal. A inserção da nova atividade e a inobservância dos parâmetros urbanísticos acaba por interferir na dimensão física e sensorial do ambiente urbano.

Há ainda outros conflitos gerados pela incompatibilidade de uso face à legislação urbanística vigente. De acordo com a lei de uso do solo, por exemplo, não poderiam ser construídas indústrias de beneficiamento de cereais nesta área, mas a indústria Jupí está estabelecida na Rua 15 de Novembro, em uma zona ZR1, incomodando os moradores vizinhos com poluição sonora e mau cheiro. Por tal motivo a indústria deveria ser deslocada para um ambiente apropriado, mas tendo em vista que constitui em importante mercado de trabalho, sua permanência na região deve estar associada às condições de absorção da mão de obra local.

Ainda se contrapondo à legislação, há exemplos de equipamentos urbanos com atividades conflitantes localizados um ao lado do outro e de funções se desenvolvendo em espaços inadequados. Na primeira situação está a feira livre instalada defronte ao posto regional de saúde, em área que deveria ser o passeio público. Na segunda, o uso na via Coletora Leste Quarenta e Dois é compatível com o de via principal, mas a Coletora tem dimensões em desacordo daquelas determinadas pela legislação urbana para via principal. Considera-se que sua tendência de ocupação ampliará a propensão a conflitos.

6 CONCLUSÃO

No início, em relação à cidade, esta área foi indutora do crescimento territorial por sua localização (proximidade de mão de obra e de mercados) e características do solo propícias à atividade agrícola. Seu crescimento atual é marcado pelo adensamento e pela facilidade de infraestrutura devido à proximidade de áreas com urbanização consolidada. Entretanto a análise evidenciou a existência de grandes vazios urbanos que, se por um lado constitui ocorrência típica de uma zona em processo de expansão e justifica o interesse pela região, por outro implica em diluição excessiva do espaço público e incorre em uma gestão dispendiosa. Tal constatação sugere uma reflexão acerca do traçado existente, da divisão do solo e dos usos das propriedades.

Hoje, no contexto urbano e regional de Teresina, a área estudada assume o papel de lugar de moradia. A presença de atividades complementares a esta função urbana indica uma tendência para a constituição de um bairro residencial autosuficiente em termos urbano e econômico. A este respeito o estudo pode chegar a um resultado contraditório, mas a julgar pelo resultado da análise feita até este momento, a área é 'centro de si mesma', embora devido a sua localização se encontre atualmente em posição de subordinação diante de polos vizinhos como os do bairro Itararé e os da zona leste. No futuro, a diminuição deste nível de dependência pode vir do fortalecimento da vocação residencial da área, através da ampliação da relação de complementaridade entre as atividades de comércio, serviço e moradia ou do investimento na vocação comercial (varejista) identificada nas vias Coletora

Leste Quarenta e Dois e Rua 15 de Novembro, com vistas a transformá-las em principais fornecedores de mercadorias da área.

Sob esta perspectiva, esboça-se o seguinte programa de necessidades: revisão do zoneamento determinado pela legislação urbanística para corrigir os desvios e fortalecer a vocação regional; implantação de mobiliário urbano para atender a função de circulação nas vias principais; implantação de ciclovias e de sinalização pertinente nas vias onde existe fluxo de transporte coletivo; criação de micro praças ou parques nas áreas vazias; criação de incentivos fiscais para investimentos em indústrias de bens de consumo (não poluente).

7 REFERÊNCIAS

DEL RIO, V. (1990) **Desenho urbano no processo de planejamento**. Pini, São Paulo.

ESTATUTO DA CIDADE (2001) **Lei Federal nº 10257**.

FERRARI, C. (1979) **Curso de Planejamento Municipal Integrado**. Livraria Pioneira Editora, São Paulo.

KOHLSDORF, M. E. (1996) **Apreensão da forma urbana**. UNB, Brasília.

KRAFTA, R.; NETTO, V. M. (2009) A forma urbana como problema de desempenho: o impacto de propriedades espaciais sobre o comportamento urbano. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, 11 (2), 157-180, Brasília.

LAMAS, J. M. G. (2010) **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade**. Ed. Fundação Gulbenkian, Lisboa.

MASCARÓ, J. (1989) **Desenho urbano e custos de urbanização**. Luzzato, São Paulo.

MIRALLES-GUASCH, C. (2005). Aspectos territoriales de la movilidad. **Informe de Valladolid**, 1 (1), p. 145-148, Valladolid, Espanha. [Online]. Disponível em: http://www.grijalvo.com/T_articulos/informe_valladolid_indice.htm Acesso: 12 set. 2008

SANTOS, C.N.F. (1988) **A Cidade como um jogo de cartas**. Projeto, São Paulo.

SANTOS, M. (1978) **Por uma geografia nova**. HUCITEC – EDUSP, São Paulo.

SANTOS, M. (1985) **Espaço e Método**. Nobel, São Paulo.

SOUZA, C. F.; MULLER, D. M. (2007) **Porto Alegre e sua evolução urbana**. EDUFRGS, Porto Alegre.

TERESINA, PMT (1988) **II Plano Estrutural de Teresina- PET**. Plano Diretor.

TERESINA, PMT (2000) **Legislação Urbana de Teresina. Agenda 2015**. Plano Diretor.

ZMITROWICZ, W. (1998) **Estruturação Urbana: conceito e processo**. BTPCC\217, EDUSP, São Paulo.

QUANTIFICAÇÃO DO FATOR DE VISÃO DO CÉU NA CIDADE DE ÁGUAS CLARAS, DISTRITO FEDERAL DO BRASIL

T. E. R. Correia, C. F. Silva

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido na cidade de Águas Claras - DF, onde foi avaliado o grau de desobstrução solar pelo parâmetro Fator de Visão do Céu (FVC). Para o seu desenvolvimento utilizou-se uma câmera fotográfica com lente olho de peixe, de forma a projetar o meio hemisférico em uma imagem plana, foram tomadas temperaturas da superfície e digitalizadas as imagens obtidas utilizando os softwares Envi e ArcGIS. A projeção analisada representa dois temas, a obstrução solar e o céu visível, permitindo a análise do FVC. Os dados obtidos mostraram a relação direta entre o FVC e a temperatura da superfície. As características morfológicas da cidade são, portanto, importantes na relação de balanço de energia da cidade. Logo, o uso de parâmetros como o FVC é de grande importância para estudos que envolvem o clima urbano e na tomada de decisão para um planejamento urbano associado à qualidade ambiental da cidade.

1. INTRODUÇÃO

Com a expansão das cidades há, geralmente, uma diminuição das áreas verdes e de suas superfícies líquidas, que substituídas pelo asfalto e pelo concreto, resultam em áreas impermeabilizadas. Nestas áreas, há um aumento nas temperaturas, uma vez que, com a umidade reduzida nestas superfícies, parte da energia solar incidente não é gasta no processo de evaporação, sendo usada então no aquecimento do ar. Graças a isso, o calor recebido por essas áreas continua a ser liberado no ambiente, mesmo após o pôr-do-sol, contrastando a temperatura dessas áreas com a do ambiente circundante. A intensidade desse aquecimento está relacionada à capacidade térmica dos materiais e da superfície envolvida. Nos cânios urbanos a capacidade de reflexão é menor do que nas áreas abertas, pois o desenho e a altura dos edifícios causam um sombreamento no solo (Fator de Visão do Céu - FVC). O que normalmente ocorre nas cidades é que a perda de energia é menor tornando o balanço térmico mais positivo em comparação as circunvizinhanças, em consequência disso às cidades apresentam temperaturas mais elevadas.

Este clima específico gerado nas cidades é designado clima urbano. O clima urbano é definido pelo somatório dos fluxos horizontais e verticais de energia e matéria, os horizontais compostos pelos centros de ação, massas de ar, frentes e ventos locais e os verticais compostos pelo conjunto de fatores: radiação solar, albedo, balanço energético e transmissividade atmosférica (Rossi e Kruger, 2005).

O fenômeno de ilhas de calor é mais verificado em ambientes urbanos, pois os diferentes padrões de refletividade (albedo) são altamente dependentes dos materiais empregados na construção civil. Nota-se que, dependendo do albedo mais radiação é absorvida e, por

consequência, mais calor é emitido à superfície. Esses padrões diferenciados de emissão de calor acabam determinando uma temperatura mais elevada no centro e, a medida se afasta desse ponto em direção aos subúrbios, as temperaturas tendem a ser mais amenas (Baptista, 2003).

Segundo Romero (2000) a arquitetura bioclimática atua como mecanismo de controle das variáveis do meio através de sua envoltura (paredes, pisos, coberturas), seu entorno (água, vegetação, sombras, terra) e, ainda, através do aproveitamento dos elementos e fatores do clima para melhor controle do vento e do sol. No conceito de arquitetura bioclimática, o edifício é um filtro dos fluxos energéticos que permite uma interação apropriada entre o ambiente externo e o interno. Seus espaços internos não possuem uma função determinada para acompanhar as estações do ano e o movimento aparente do sol, e levando a uma participação ativa do homem na climatização de seu abrigo.

As mudanças geradas pela temperatura em paisagens urbanas influenciam a saúde das pessoas e o conforto como também, o consumo de energia e a qualidade do ar. Assim, se torna necessário para o planejamento urbano estudos sobre as variações de temperatura do ar entre diferentes categorias de uso do solo (Svensson e Eliasson, 2002).

O FVC e a relação entre a largura da via e a altura dos edifícios que a emolduram (W/H) revelaram-se importantes instrumentos para o monitoramento das relações geométricas do espaço com o ambiente climático. Dentre eles, o FVC destaca-se por representar mais adequadamente a realidade morfológica urbana. Através dele é possível visualizar o impacto espacial das edificações, individualmente ou em grupo, tanto em sua fase projetual como após a construção (Romero, 2011).

O cálculo do FVC pode ser feito tradicionalmente por processos analíticos (gráficos), por fotografia, ou processamento de imagens. O primeiro é praticamente manual e envolve uma base de dados angulares, plantas e cortes relativos às edificações. O segundo usa uma lente especial “olho de peixe”, que possui uma abertura angular de 180°. Já o terceiro usa uma técnica de tratamento digital de imagem (Souza *et al.* 2003).

Dentre as técnicas utilizadas para o cálculo do FVC a utilização de imagens fotográficas é particularmente a que melhor representa o ambiente urbano por identificar a obstrução de árvores e prédios em suas diferentes disposições no hemisfério analisado (Chapman *et al.* 2001).

Alinhado a isso, o maior desafio na coleta de imagens para análise do FVC é a obtenção de imagens com consistência de luz ideal e condições de nuvens homogêneas. Precipitações podem causar distorções nas imagens assim como a exposição direta do sol na imagem pode causar saturação do pixel o que dificulta a análise do FVC. A composição das nuvens também é problemática, pois o pixel de nuvens escuras pode ser confundido com os da edificação (Chapman e Thornes, 2004).

O ambiente urbano perde radiação a partir de uma relação direta com a obstrução que um edifício ou qualquer outro elemento urbano pode causar para a incidência de radiação solar, quando vemos de um ponto específico. O FVC é um parâmetro climatológico com fortes influências nas propriedades de radiação de cânions urbanos, indicando o relacionamento entre a área visível do céu e a área coberta por estruturas urbanas (prédios, árvores, etc.) vista de um ponto específico de observação (Souza *et al.* 2003).

O Aumento da ocupação do hemisfério leva a obtenção de baixos valores de FVC, que tem um efeito importante no balanço de radiações na superfície. A geometria dos cânions urbanos é portanto importante na formação de ilhas de calor, modificando a temperatura do ar perto do solo, assim como a temperatura na superfície (Vieira e Vasconcelos, 2003).

Minella *et al.* (2011) analisa a carta solar sobreposta as imagens do FVC e atesta que, embora o FVC auxilie na definição da forma urbana, este é um parâmetro limitado para descrever as irregularidades da geometria urbana, ainda que seja um avanço quando comparado a simplificação da relação entre a altura da edificação (H) e a largura da caixa de rua (W), relação H/W. Pois a radiação solar pode atingir de maneiras distintas pontos com valores de FVC semelhantes. Embora, Minella et al. (2011) utilize a relação altura da edificação por largura da via para a realização deste trabalho utilizou-se a proporção inversa referenciada em Romero (2011).

Conhecendo a orientação de edifício e a posição do Sol, podem ser determinadas as sombras projetadas pelo edifício, em função da data e da hora, sobre pisos dos espaços externos, sobre outros prédios e sobre si mesmo. Juntando a isso o conhecimento da relação entre o FVC e a orientação da malha urbana e suas possíveis tendências, representa um passo necessário para intervenções ou ações de planejamento e de projetos urbanos, sejam em termos de definição de padrões de uso e ocupação do solo, planos de arborização, redução do consumo de energia para climatização ou na definição das cores das fachadas no interior das edificações e no espaço público urbano (Ribeiro *et al.*, 2010).

Para auxiliar a visualização e o entendimento desses fenômenos, este trabalho apresenta uma metodologia para o cálculo, observação e análise do comportamento do sombreamento provocado pelas edificações no espaço urbano, cuja aplicação poderá se dar em estudos de climatologia urbana e no planejamento urbano. A metodologia integra o uso de um sistema de informação geográfica (SIG) e dos softwares de ArcGis e Envi.

2. ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Águas Claras está situada na vigésima Região Administrativa (RA) do Distrito Federal, Águas Claras. Começou a ser construída na década de 90 com o objetivo de ampliar a oferta habitacional do Distrito Federal. Segundo pesquisa por amostra de domicílio, realizada pela Codeplan (2010/2011), Águas Claras abriga cerca de 136 mil moradores. Os trilhos do metrô dividem a cidade em lados Sul e Norte e suas avenidas, alamedas e praças possuem nomes inspirados na flora e fauna brasileira: Araucárias, Castanheiras, Flamboyant, Ipê Amarelo, Jequitibá, Pau-Brasil, Paineiras, Pitangueiras, Bem-te-vi, entre outros.

Devido a sua estratificação vertical elevada, espaçamentos reduzidos, estruturação física e arquiteturas diferenciadas e por se tratar de um adensamento urbano de grandes proporções, a cidade de Águas Claras pode acarretar em sérias consequências ao meio ambiente, podendo gerar danos tanto ao meio em que se insere quanto na qualidade de vida local e do entorno (Peixoto e Soares, 2006).

A área de Águas Claras encontra-se inserida no sub-quadrilátero sudoeste do Distrito Federal (Figura 1) e é uma área ainda em construção, com 740 projeções residenciais previstas no projeto original, sendo que os terrenos podem ser fechados em condomínios.

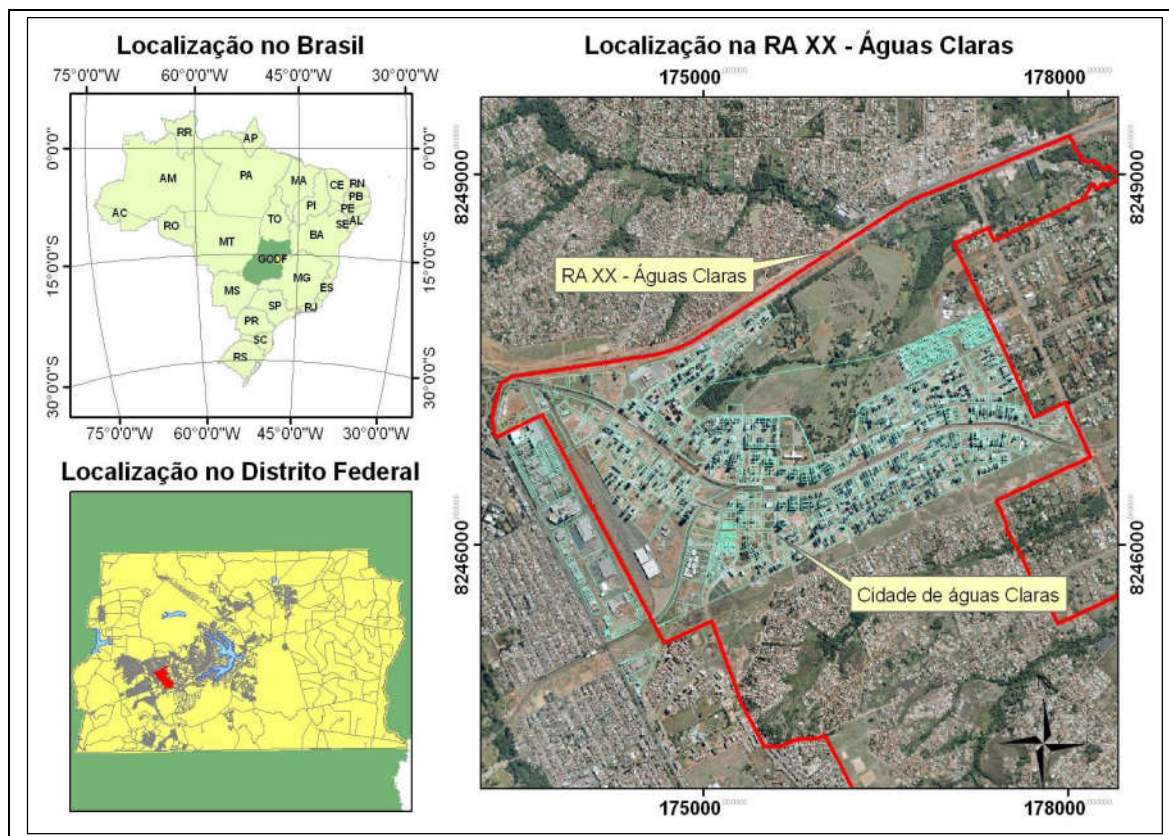


Fig. 1 Localização da cidade de Águas Claras – DF

3. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foram selecionados pontos na cidade de Águas Claras-DF para obtenção das imagens com uma lente olho de peixe sendo possível representar a obstrução solar para a análise do FVC. A seleção dos pontos, os materiais necessários, os procedimentos para a coleta dos dados e o processamento e análise estão descritos nos tópicos que se seguem.

3.1 Seleção dos pontos de análise

Foram selecionados 9 pontos na cidade de Águas Claras, sendo 3 pontos representando as quadras residenciais dotadas de uma relação W/H diferenciada da região central por possuir como característica básica a existência de praças de circulação entre os edifícios, por outro lado 6 pontos representam as ruas perpendiculares as principais avenidas da cidade onde a relação W dos edifícios limita-se a extensão das vias de conexão. Como a cidade ainda não está completamente edificada os pontos foram selecionados considerando as quadras e ruas que possuem uma amostra de projeções satisfatória para a análise. Sendo assim, as amostras obtidas representam feições típicas do centro da cidade e adjacências que configuram quadras tipicamente residenciais.

3.2 Materiais

Foram utilizados para a coleta dos dados para análise uma máquina fotográfica digital de marca Nikon modelo 3100 de 14,2 megapixels de resolução, uma lente olho de peixe da

marca Nikon modelo 10.5mm F/2.8G ED AF DX fisheye Nikkor, um tripé e um termômetro infravermelho.

Para a análise das imagens obtidas foram utilizados os softwares ENVI, ArcGis 10 e Excel. O sensor DX da Nikon proporciona um ângulo de visão equivalente a uma objetiva de 75 mm num corpo com o formato de película de 35 mm ($50 \text{ mm} \times 1,5 = 75 \text{ mm}$). O ângulo de imagem ultra amplo de 180 graus no sensor DX é obtido por meio da produção de um círculo de imagem menor (o tamanho da imagem projetada pela lente no sensor), possibilitando um diâmetro de lente menor, peso mais leve com boa qualidade de imagem do centro às bordas e aos cantos da imagem. A lente olho de peixe possui suas bordas preenchidas o que significa que toda a área útil da imagem é utilizada. A imagem é distorcida para 180° de canto a canto diagonalmente não sendo circular. O efeito adquirido equivale a um corte retangular do centro de uma imagem circular olho de peixe.

3.3 Coleta de dados

Em todos os pontos de coleta a máquina fotográfica com a lente olho de peixe foi posicionada centralizada entre os prédios, com um tripé a uma altura de 1,5 m da superfície do solo que equivale a altura do observador utilizada na estimativa do FVC. No mesmo local onde foram tiradas as fotos foram tomadas as temperaturas de superfície, todas no asfalto, utilizando-se o termômetro infravermelho. O termômetro foi posicionado de maneira perpendicular ao solo a uma altura de 50 cm e durante aproximadamente 10 s fixando o laser no local desejado de obtenção do valor. As medições ocorreram no horário entre 12 h e 13 h e foram realizadas no mesmo dia evitando-se assim diferença de valores devido ao horário ou dia da coleta.

3.4 Processamento e análise

O processamento das imagens foi realizado no software ENVI 4.7 que por meio de classificação não supervisionada pode-se delimitar a região de interesse que foi quantificada por meio do software ArcGIS versão 10. Os limites são resultados do novo sistema de projeção, representando dois temas na projeção: a obstrução solar e o céu visível. Utilizando-se a ferramenta Calculate foi possível calcular a área total analisada e a área obstruída, permitindo a análise do FVC de cada imagem.

Para a avaliação da relação W/H foi calculada a distância entre as projeções e a altura dos prédios foi estimada considerando o número de pavimentos sabendo-se que a altura média do pé direito na região é de 2,8. Os dados obtidos permitem a comparação, utilizando-se o software excel, entre o comportamento da temperatura da superfície e os instrumentos de análise, FVC e W/H.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A cidade de Águas Claras trata-se de um adensamento urbano ainda recente, mas já possui algumas características que distinguem os padrões de ocupação da área. As ruas Araucária e Castanheiras são as principais avenidas da cidade, elas possuem em toda sua extensão áreas para comércio. Essas regiões da cidade podem ser consideradas como Central Business District (CBD), em pontos onde há uma estação de metrô e interligação entre os lados Sul e Norte, sendo os locais de maior movimentação e comércio da cidade.

A morfologia básica da cidade de Águas Claras torna em evidência espaços com características distintas. Há um ambiente característico perpendicular as avenidas principais (Araucárias e Castanheiras) com ruas estreitas e edificações altas de ambos os lados em contrapartida paralelo as vias principais a cidade encontram-se quadras que possuem um afastamento maior entre condomínios devido a existência de praças entre eles.

Os pontos foram selecionados de acordo com a localidade, a ocupação da quadra ou rua e disposição das edificações. Os pontos com menor relação W/H estão dispostos a noroeste e os pontos com maior relação W/H estão dispostos a sudoeste. Sendo assim, pode-se obter uma amostra representativa das áreas ocupadas por edificações em regiões caracterizadas pela existência de praças e regiões com relação W/H mais reduzida nas vias de conexão (Figura 2).

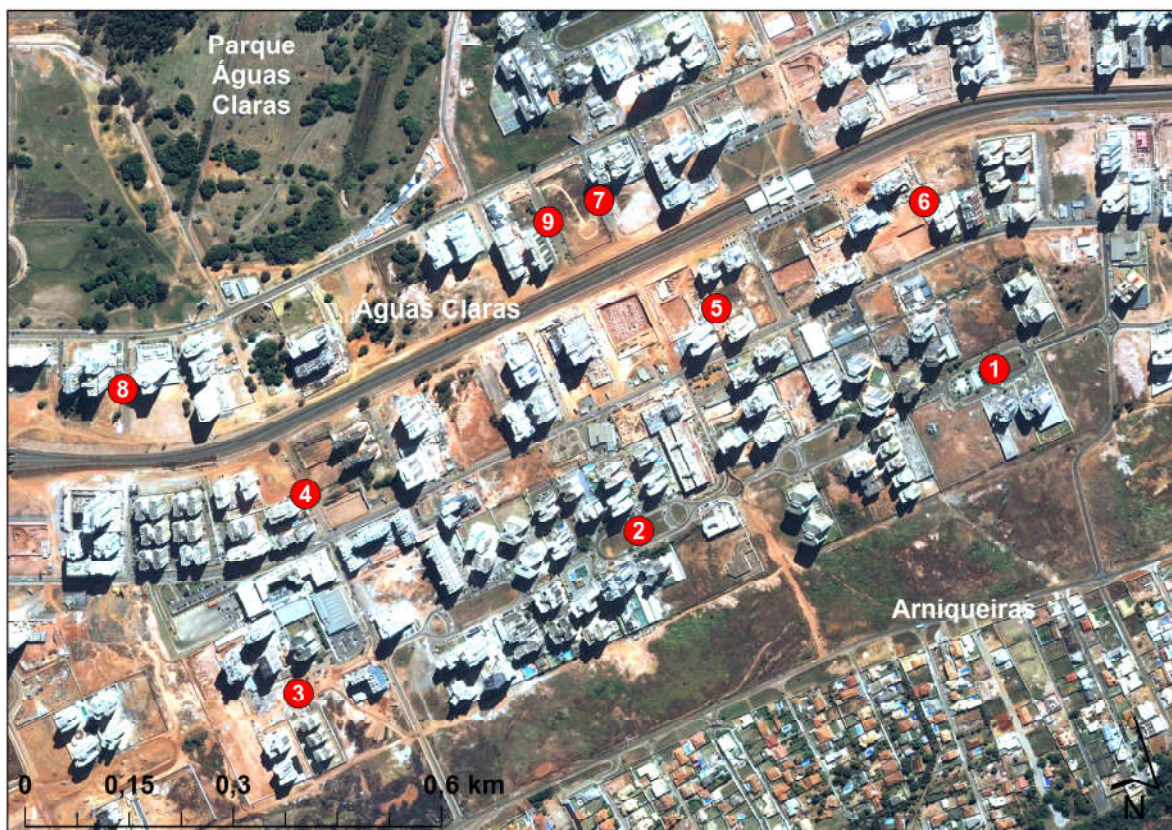


Fig. 2 Localização dos pontos de análise

Assim como concluído por Chapman (2003) a influência de nuvens com pixels de valores próximos aos das edificações dificulta a análise digital das imagens sendo necessária a classificação manual dos pixels. Contudo, apenas no ponto 4 foi necessária classificação manual devido a presença de nuvens mais densas, nos outros pontos a boa resolução da imagem e a pouca presença de nuvens foram condicionantes favoráveis a classificação. As fotos foram classificadas no software Envi e dispostas lateralmente com sua imagem original extraída in loco (Figura 3).

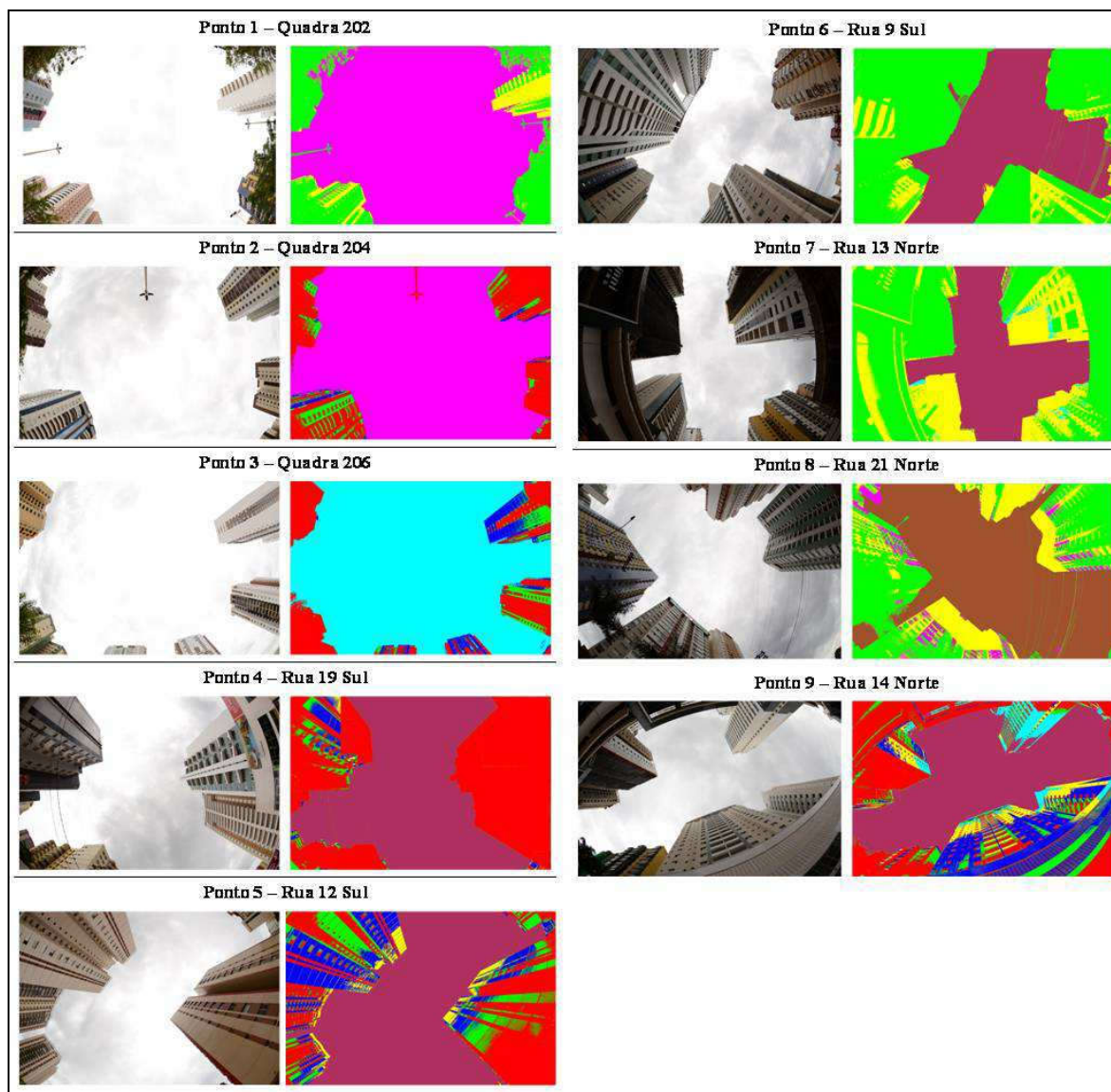


Fig. 3 Imagens geradas com a lente folho de peixe e seu processamento

A quantificação de obstrução solar na imagem permitiu o cálculo do FVC. Os resultados do FVC de cada ponto e suas respectivas temperaturas estão evidenciados na tabela 1 a seguir:

Tabela 1 Dados obtidos pela análise das imagens

<i>Ponto</i>	<i>Obstrução Solar (%)</i>	<i>Céu visível (FVC)</i>	<i>Temperatura da Superfície (°C)</i>
1	25	0,75	46,9
2	23	0,77	48,4
3	22	0,78	49,1
4	49	0,51	41,1
5	51	0,49	40,1
6	59	0,41	39,3
7	69	0,31	38,2
8	46	0,54	43,8
9	58	0,42	39,4

A correlação entre a temperatura de superfície e o FVC, quando considerados todos os pontos, mostrou boa relação ($r^2 = 0,95$) como pode ser visto na Figura 4. O coeficiente de determinação (r^2) representa, segundo Motta (2006), a fração da variabilidade que é compartilhada entre as duas variáveis, ou seja, quanto por cento de variação explicada por uma das variáveis, em relação a outra. No caso, $r^2 = 0,95$, significa que 95% da temperatura da superfície é explicada pelo FVC.

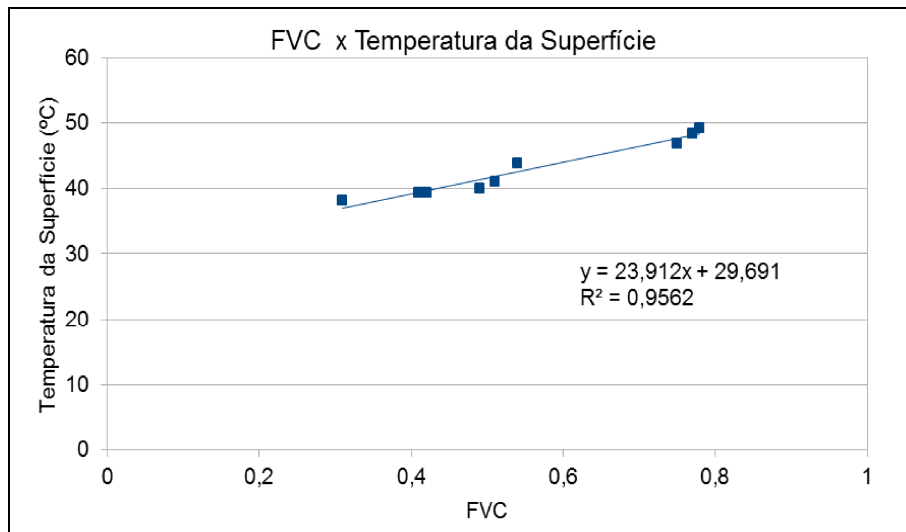


Fig. 4 Correlação entre a temperatura da superfície e o FVC

Contudo, é importante salientar que os dados obtidos representam a relação existente entre a temperatura da superfície e FVC como podemos observar na Figura 5.

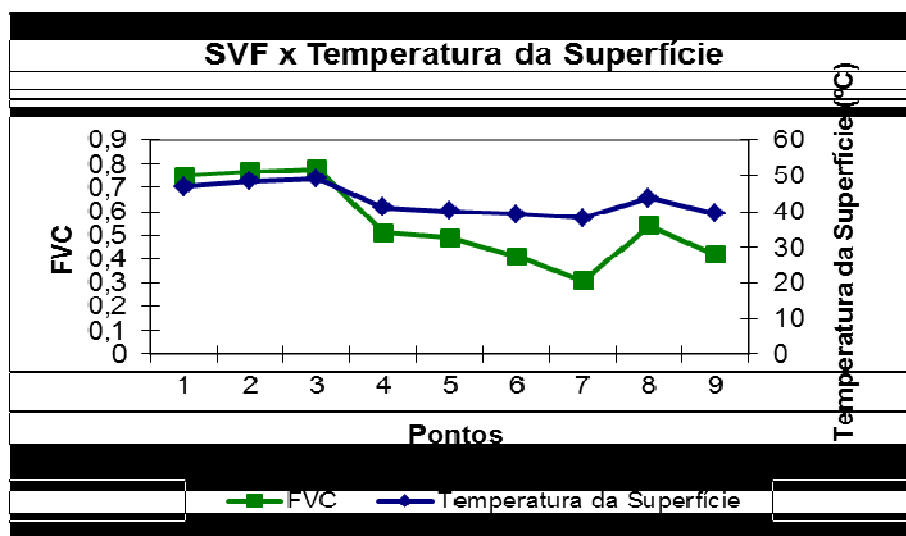


Fig. 5 Relação entre o FVC e a Temperatura da Superfície

A análise da relação W/H nos pontos seleccionados foi considerada a distância entre os prédios (W) no local de tomada da foto e a altura média (H) das edificações presentes na imagem. A relação W/H dos pontos foi obtida conforme indicadas na Tabela 2.

Tabela 2 Relação W/H nos pontos de análise

Ponto	W	H médio	W/H
1	68,7	39,2	1,752551
2	69,1	39,2	1,762755
3	73,7	56	1,316071
4	27,3	47,6	0,573529
5	27,7	42	0,659524
6	24,2	56	0,432143
7	20,5	56	0,366071
8	33,6	53,2	0,631579
9	21,8	53,2	0,409774

Pode-se verificar que os pontos 1, 2 e 3 que representam os ambientes externos da cidade de Águas Claras, com existência de praças, apesar de terem em sua maioria edificações mais altas apresentaram uma relação W/H com proporção próxima a $W=2H$ o que caracteriza essas áreas como propícias a absorção de calor próximo ao nível do solo com menor possibilidade de inversão térmica. Já os pontos de 4 a 9, que representam ruas de conexão próximas as áreas centrais onde a relação W é reduzida, possuem proporções próximas a $W=\frac{1}{2}H$ o que indica que essas áreas absorvem calor muito acima do nível do solo existindo um amortecimento do ciclo térmico e normalmente a temperatura permanece estável (calor ou frio) durante o dia e só é alterada por um fator extremo.

Observa-se que as áreas com relação W/H maior obtiveram maiores temperaturas de superfície, o que pode ser explicado pelo menor sombreamento em nível de solo. A correlação entre o W/H e o FVC, quando considerados todos os pontos, mostrou boa relação ($r^2= 0,87$) (Figura 6). Tal correlação poderia mostrar resultados mais satisfatórios se todos os lotes estivessem ocupados, visto que a altura dos edifícios na relação W/H foi representada pela altura média dos lotes ocupados. Sendo assim, quando considerado um espaço amostral com edifícios de formas e tamanhos variados ao FVC mostra-se um instrumento que representa mais adequadamente a realidade morfológica urbana.

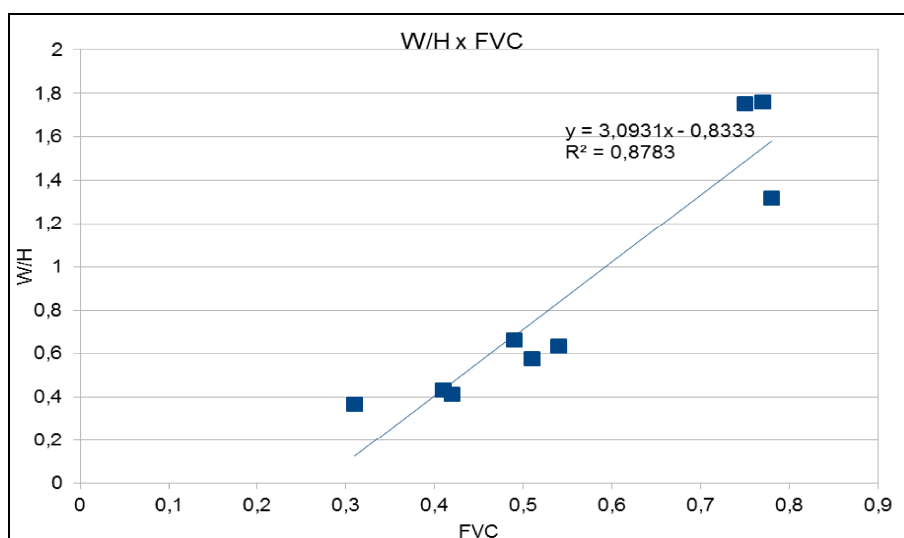


Fig. 6 Correlação entre o W/H e o FVC

Logo, a configuração urbana considerando espaçamentos entre edifícios, coeficiente de aproveitamento, áreas livres, entre outros, influenciam na visibilidade do céu e consequentemente no nível de sombreamento do solo. Quanto mais obstruído é o local menor é a capacidade de troca térmica radiativa, o que dificulta a irradiação térmica do calor, contribuindo para o aquecimento noturno.

Como observado por Minella et al (2011) a relação W/H é simplória se não analisada a incidência da radiação solar nas projeções. Porém, como os pontos de 4 a 9 estão voltados todos a noroeste o ângulo de incidência solar é o mesmo permitindo a correlação dos dados das áreas com relação W/H menor onde há maior influência nos aspectos de sombreamento e consequentemente de troca energética. Já os pontos de 1 a 3, dispostos a sudoeste, por possuírem uma relação W/H maior possuem menor influência no sombreamento da região, comprovada pelo maior valor do FVC, tendo menor influência no sombreamento do meio e consequentemente permitindo uma maior troca energética.

5. CONCLUSÕES

Contudo, o processo de urbanização, remoção da cobertura vegetal e substituição por áreas construídas, provocam alterações no balanço energético da cidade. Análises de obstrução solar são fundamentais na avaliação, pesquisa e tomada de decisão referente ao planejamento urbano. O principal objetivo desta pesquisa foi quantificar o grau de obstrução solar nos cânions urbanos da cidade de Águas Claras, correlacionando o FVC com aspectos do desenho urbano e a temperatura da superfície na cidade. A partir dos dados obtidos pôde-se chegar as seguintes conclusões:

Considerando que a medida da temperatura da superfície foi obtida no mesmo tipo de superfície (asfalto) em todos os pontos, as maiores temperaturas foram obtidas nas quadras (pontos 1, 2 e 3) onde o FVC é mais elevado. Fato este, não configura um ambiente inadequado no ponto de vista de conforto térmico visto que estes ambientes proporcionam melhor dispersão da radiação incidente considerando que, nos pontos aqui analisados, as praças encontram-se devidamente arborizadas e cumprem um papel fundamental no equilíbrio térmico.

Em contrapartida as áreas com menor FVC, e consequentemente menores temperaturas, apresentam elevada capacidade de armazenamento calorífico dos materiais das edificações, produção de calor antropogênico, diminuição da umidade do ar, redução da velocidade do ar com consequente redução de dispersão de poluentes, entre outros fatores que proporcionam, a estas áreas claustrofóbicas, condições microclimáticas que contribuem para o seu aquecimento no período noturno, caracterizando-as como potenciais ilhas de calor.

Os dados coletados associados ao processamento de imagens do local permitem inferir a potencialidade de geração de cânions urbanos na cidade de águas claras tendo em vista o seu potencial construtivo;

O FVC mostrou ser um parâmetro de análise morfológica de fácil aplicabilidade visto que é possível visualizar o impacto espacial das edificações, individualmente ou em grupo, tanto em sua fase projetual como após a consolidação urbana;

A utilização de uma lente olho de peixe full-frame 180 graus não circular foi satisfatória na análise do FVC o qual apresentou de correlação de 95% com a temperatura da superfície;

A correlação de aproximadamente 88% entre o FVC e a relação W/H bem como a relação com a temperatura da superfície de 95% mostram a importância de uma avaliação dos espaçamentos na fase projectual evitando-se áreas claustrofóbicas as quais absorvem calor acima do nível do solo e condições microclimáticas que contribuem para o seu aquecimento no período noturno, caracterizando-as como potenciais ilhas de calor;

Sugere-se para uma melhor avaliação a ampliação dos períodos do dia permitindo-se utilizar valores médios e análises das variações.

As cidades formam uma rugosidade própria no espaço interferindo na qualidade do ambiente local e até mesmo regional. Repensar o desenho urbano é, portanto refletir sobre a qualidade de vida na cidade. O desenho urbano encontra-se atrelado intimamente à qualidade ambiental, toda recuperação ambiental implica a criação de ambientes desejáveis e de qualidade que possam estimular as percepções da comunidade. Contudo o processo de urbanização, remoção da cobertura vegetal e substituição por áreas construídas aumentando o albedo, provocam alterações no equilíbrio térmico da cidade, afetando diretamente o homem.

O FVC e a relação W/H são parâmetros úteis para o monitoramento das relações geométricas do espaço com o ambiente climático, porém para uma melhor interpretação da influência da obstrução de radiação térmica deve ser considerada também a disposição dos edifícios, pois o ângulo de sombreamento eficiente da fachada nos períodos mais quentes do dia pode favorecer o balanço energético do meio. Sendo assim, em trabalhos futuros sugere-se a análise da relação W/H considerando a disposição das projeções em carta solar para uma efetiva análise quanto a incidência de radiação no meio analisado, é interessante também a comparação do método com o usual de imagens circulares 180 graus. Vale ressaltar que, novos trabalhos na área devem ser incentivados e que esta pesquisa serve de auxílio para o planejamento e arquitetura urbana assim como subsídio para trabalhos na área.

6. REFERÊNCIAS

Baptista, G. M. (2003) Ilhas Urbanas de Calor. São Paulo: **Scientific American Brasil**, n. 08, p. 54-59.

Chapman, L; Thornes, J. E; Bradley, A. V. (2001). Rapid determination of canyon geometry parameters for use in surface radiation budgets. Austria: **Theoretical and Applied Climatology**, n. 69, p. 81-89.

Chapman, L; Thornes, J. E. (2004). Real-Time Sky-View Factor Calculation and Approximation. **Journal of Atmospheric and Oceanic Technology**, v. 21, p. 730-741.

Minella, F. C. O.; Rossi, F. A.; Kruger, E. L. Análise do efeito diurno do fator de visão do céu no microclima e nos níveis de conforto térmico em ruas de pedestres em Curitiba. **Ambiente construído (Online)** ISSN 1678-8621. vol.11, n.1, p. 123-143.

Motta, N. T. (2006) **Bioestatística**. 2ª Edição. Caxias do Sul: Editora UCS.

Ribeiro, C. A. M; Carvalho, H. J. M; Santos, M. A. (2010) Metodologia para análise do sombreamento em centros urbanos. **III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. Recife – PE, 9p.

Romero, M. A. B. (2000) **Princípios Bioclimáticos Para o desenho Urbano**. Copymarket.com, 66p.

Romero, M. A. B. (2011) **Arquitetura do lugar, uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília**. 1. Ed. São Paulo: Nova Técnica Editorial, 164p.

Rossi, F. A; Kruger, E. L. (2005) Análise da variação de temperaturas locais em função das características de ocupação do solo em Curitiba. **Editora UFPR. R. RA'E GA**, Curitiba, n. 10, p. 93-105.

Souza, L. C. L; Rodrigues, D. S; Mendes, J. F. G. (2003) Sky view factor estimatin using a 3D-GIS extension. **Proceedings of Eighth International IBPSA Conference**. Eindhoven, Netherlands. P. 1227-1234.

Svensson, M. K; Eliasson, I. (2002) Diurnal Air Temperatures in Built-up Areas in Relation to Urban Planning. **Landscape and Urban Planning**, 61, p.37-54.

Vieira, H; Vasconcelos, J. (2003) Urban Morphology Characterisation to Include in a GIS for Climatic Purposes in Lisbon, Discussion of Two Different Methods. **Proceeding of Fifth International Conference on Urban Climate**, 1-5 September 2003, LODZ, Poland; Oral Sessions. Disponível em: <<http://geo.uni.lodz.pl/~icuc5/>>. Acesso em 16/12/2006.

REABILITAÇÃO AMBIENTAL URBANA COMO CRITÉRIO NA ESCOLHA DA LOCALIZAÇÃO DO CENTRO ADMINISTRATIVO DE PERNAMBUCO

J. S. Brandão Neto, J. C. Cruz e Silva, e R. C. Silva

RESUMO

Este artigo apresenta os estudos empíricos de autoria do Núcleo Técnico de Operações Urbanas que resultaram na apresentação de três propostas para a construção de um Centro Administrativo para o Governo de Pernambuco, nos bairros de Santo Amaro, Santo Antônio e Campo Grande, no Recife, visando atender aos anseios do Estado em equacionar as demandas da prática administrativa e gestão estatal contemporâneas. A metodologia de análise das áreas para implantação fundamentou-se em dados governamentais. A partir de levantamentos cadastrais foram identificadas seis áreas subutilizadas do centro de Recife e submetidas à análise urbanística *had hoc* pautada em oito critérios, dentre eles a reabilitação ambiental urbana. As três áreas selecionadas possuem os atributos para receber tal empreendimento e promover reabilitação urbana; configuram oportunidades para reabilitar o centro tradicional da cidade, em detrimento de criar novos centros urbanos em áreas suburbanas, uma prática comum na locação dos centros políticos administrativos brasileiros desde os anos 1970.

1 INTRODUÇÃO

Em Pernambuco, a política de modernização da estrutura administrativa e a racionalização dos meios e dos custos operacionais recolocaram a necessidade de se projetar e construir um centro político-administrativo para o Estado.

Embora estudos para a implantação de um Centro Administrativo em Pernambuco tenham sido desenvolvidos nos anos 1970, quando da consolidação das atividades do Pólo Metropolitano da Nucleação Oeste, do qual resultaram o Complexo Industrial do Curado, o Terminal Integrado de Passageiros e a linha do metrô, até o presente, nenhuma iniciativa prática a esse respeito foi tomada. A administração estatal continua espacialmente pulverizada no tecido urbano tradicional da cidade do Recife, em imóveis que nem sempre suportam as demandas funcionais e também não articulam as diversas partes administrativas.

A ausência de um controle eficiente do Estado sobre os seus bens gerou, ao longo dos anos, total desconhecimento do valor de seu real patrimônio. Esta lacuna favoreceu o surgimento de vários problemas legais, como a falta de escrituras e registros em cartório, concessão de áreas para usos inapropriados e invasões de propriedades, conforme indicam os dados da Secretaria de Administração do Governo do Estado de Pernambuco (SEAD) ¹.

A imprecisão das informações sobre bens pertencentes ao Estado tem submetido uma série de imóveis de sua propriedade a um progressivo processo de estagnação e deterioração. Isto pode ser observado, por exemplo, pela existência de grandes áreas urbanas e rurais ociosas e/ou degradadas, bem como alguns imóveis que, apesar de possuírem um grande valor histórico e se situarem estrategicamente, encontram-se em péssimo estado de conservação e/ou subutilizados.

¹ Os dados da Secretaria de Administração do Governo do Estado de Pernambuco (SEAD) estão disponíveis apenas sob consulta.

A ausência de um controle eficiente deste vasto patrimônio imobiliário gera grande despesa com a manutenção e conservação, pois muitos imóveis encontram-se sem função administrativa ou foram cedidos a outras instituições sem a devida rentabilidade. A demanda por outros espaços é mais um elemento desfavorável à política patrimonial na gestão estatal. Esta demanda é suprida pela locação de imóveis privados para suprir as necessidades específicas de algumas secretarias, o que acarreta um déficit significativo no orçamento.

A política de modernização da estrutura administrativa e a racionalização dos meios e dos custos ao funcionamento da máquina, seja ela pública ou privada, obrigam a discussão de novas alternativas que ajudem a potencializar os recursos e ampliar a capacidade de investimentos, principalmente nos segmentos estratégicos que promovam o desenvolvimento econômico e social do Estado. Neste sentido, uma nova política patrimonial, criada a partir de condições técnicas adequadas à exploração dos bens do Estado, como fator de renda ou de promoção do desenvolvimento, poderá contribuir significativamente para o alcance efetivo da rentabilidade deste potencial imobiliário.

Uma política patrimonial sugere ações de curto, médio e longo prazos voltadas, essencialmente, para conjugar o conceito de modernidade através da centralização administrativa e física da gestão direta, a distribuição de órgãos da administração indireta nos imóveis de valor histórico e a geração de fontes de recursos alternativos para investimento na modernização do Estado, potencializando a utilização dos demais imóveis de seu patrimônio imobiliário.

Em particular, a primeira destas ações – a centralização administrativa – viabiliza-se pela elaboração de um novo conjunto edificado urbano que concentre os órgãos da administração pública direta, caracterizando um centro administrativo para o Estado de Pernambuco. O conceito de implementação deste centro se articula através de três idéias centrais: a otimização da máquina pública administrativa, sua localização estratégica e o caráter cívico e público do equipamento como catalisador de desenvolvimento urbano.

O centro administrativo tem como objetivos principais equilibrar os gastos com imóveis públicos e ampliar a capacidade de investimento do Estado; revitalizar áreas e enclaves urbanos em processo de deterioração física e ambiental no centro metropolitano; contribuir com o desenvolvimento urbano e a qualidade ambiental de um território.

Assumem, com papel importante para inserção deste empreendimento, as seguintes diretrizes de localização:

- Ser implantado em área de relativa proximidade com o centro expandido tradicional da cidade;
- Ser dotado de alto grau de urbanidade, integrando-se às características urbanas pré-existentes (alta densidade, sobreposição de usos, integração com a oferta de serviços, comércio local);
- Facilidade de acesso, com irrigação plena, prioritariamente, de vários meios de transporte público (linhas de ônibus e metrô ou VLP/VLT), qualidade de passeios públicos para a livre circulação de pedestres e o fácil estacionamento de veículos particulares;
- Capacidade de reabilitação urbana do território, como papel de responsabilidade pública na indução de políticas urbanas de promoção à revitalização de áreas degradadas e espaços urbanos segregados.

Para o empreendimento em si, são premissas importantes:

- A vitalidade urbana através de um *mix* funcional equilibrado e que garanta alta dinâmica e funcionalidade urbana;
- A integração com empreendimentos de natureza privada, sendo agregado a investimentos imobiliários voltados para habitação, comércio e serviço;
- A potencial geração de espaços públicos de qualidade, com alto valor simbólico de caráter cívico que o empreendimento deve representar.

Com vistas a atender aos anseios do Governo do Estado de Pernambuco, no sentido de equacionar as necessidades geradas pelos princípios contemporâneos de prática administrativa e gestão estatal a partir da modernização e valorização do seu patrimônio, o Núcleo Técnico de Operações Urbanas (NTOU)² desenvolveu uma análise de possibilidades para implantação do Centro Administrativo de Pernambuco que resultou na elaboração de três estudos empíricos para sua construção nos bairros de Santo Amaro, Santo Antônio e Campo Grande, na região central da cidade do Recife. A locação do centro administrativo na região central do Recife é apresentada pelo NTOU como uma oportunidade para a reabilitação urbana de áreas vazias ou obsoletas, o que vem de encontro a práticas urbanas estabelecidas desde os anos 1970, que transferiram seus centros administrativos para as áreas suburbanas. Como observou Segawa:

Os centros político-administrativos estaduais efetivados nos anos 1970 foram organizados como cidadelas afastadas dos núcleos urbanos tradicionais. Implantados em grandes vazios periféricos à cidade, obedecendo a planos diretores que, na maioria dos casos, reproduziam o esquema de Brasília: edifícios isolados para cada função ou agrupamento de funções, segundo conveniências de exeqüibilidade em diferentes frentes de trabalho. Assim se desenvolveram os centros político-administrativos de Salvador (com plano urbanístico de Lúcio Costa), Belém, Porto Alegre, Fortaleza, Natal (SEGAWA,1999, p.177).

As análises para a escolha dos sítios de implantação foram fundamentadas em diferentes critérios e em uma escala de respostas gradativas, apresentadas a seguir.

2. METODOLOGIA

Primordialmente, foi necessário ter em conta a capacidade física das potenciais localizações em dar suporte ao quantitativo da população de servidores. Os dados fornecidos pela SEAD informam uma população total de aproximadamente 104.050 funcionários ativos, da administração direta e indireta, em todas as regiões do Estado. Neste sentido, para mensurar o número aproximado de funcionários diretos da administração estadual, foi aqui proposto, por secretaria, estimativas de percentuais que, de forma empírica, traduzam um total aproximado da população usuária para o futuro Centro Administrativo.

Foram considerados então, cerca de 10.000 funcionários diretos a serem alocados nas futuras instalações do Centro Administrativo, para as quais foi estimada uma área de construção de

² O NTOU foi constituído em 2007 para atuar junto ao Governo do Estado de Pernambuco e responder à necessidade de consolidar uma agenda visando maximizar oportunidades proporcionadas por grandes projetos. Realizou estudos como *Cidade da Copa* e *Porto Novo*, operações urbanas com foco na requalificação de áreas degradadas ou devolutas do Recife. Também colaboraram nos estudos para o Centro Administrativo de Pernambuco: Soraya Santana (modelagem financeira), Luiz Carvalho, Luis Moriel, Cristiano Borba, Vera Freire e Rodrigo Cabral (desenho urbano e planejamento), coordenados por Zeca Brandão.

120.000m² (valendo-se da relação de 12 m²/funcionário). Pela legislação atual do Recife, seriam necessárias 3.000 vagas de garagem para suprir as necessidades de tal empreendimento, o que eleva para 160.000m² a área de construção total.

Os dados fornecidos pela Secretaria de Administração, bem como os percentuais considerados para o pré-dimensionamento do Centro Administrativo são indicados na Tabela 1.

Tabela 1 – Estimativa da população usuária do Centro Administrativo.

Fonte: Secretaria de Administração do Governo do Estado de Pernambuco (SEAD)

ÓRGÃOS	Número de servidores	Percentual considerado para o CA (%)	Número de servidores considerado
Governadoria do Estado	246	100	246
Vice-Governadoria	26	100	26
Sec. Especial da Casa Militar	297	100	297
Sec. Especial dos Esportes	29	100	29
Sec. Chefe da Asses. Esp. do Governador	23	23	23
Secretaria de Administração	606	606	606
Sec.de Desenv.Social e Direitos Humanos	3.290	25	987
Secretaria de Educação	41.922	5	2096,1
Secretaria da Fazenda	1.883	70	1318,1
Casa Civil, Imprensa, Cultura, Mulher, Articulação Social, Articulação Regional, Juventude e Controladoria Geral do Estado	199	100	199
Secretaria de Transportes	149	100	149
Sec.de Justiça e Direitos Humanos	Não informado	Não informado	Não informado
Secretaria de Turismo	46	100	46
Sec.de Agric. e Reforma Agrária	869	100	869
Secretaria de Saúde	25.043	5	1252,15
Secretaria de Defesa Social	6.185	10	618,5
Sec.Desenvolvimento Econômico	125	100	125
Conservatório	96	100	96
Secretaria de Planejamento e Gestão	290	100	290
Sec.Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente	109	100	109
Sec.de Desenv.Social e Direitos Humanos	Não informado	Não informado	Não informado
Procuradoria Geral do Estado	293	100	293
Secretaria das Cidades	56	100	56
Corpo de Bombeiros Militar	2.419	0	0
Polícia Militar de Pernambuco	19.620	0	0
TOTAIS	104.056		9.731

Vale salientar que, sendo uma estimativa, este total serve como referência para uma primeira análise das possibilidades de implantação. Deve-se ter em conta que será necessária a projeção do quadro funcional para os próximos anos de governo para que se chegue à definição mais precisa de um dimensionamento e de um programa de necessidades.

1.1 Áreas potenciais

No sentido de apresentar uma análise urbanística prévia sobre territórios potencialmente passíveis de atender tais objetivos, foram identificadas em levantamentos cadastrais seis áreas livres ou subutilizadas, acima de 40.000 m². Todas as áreas estão situadas no centro do Recife, sendo:

- Lote sito à Rua General Estilac Leal, 439, entre a Estação de Tratamento de Esgotos da Compesa e o Braço Morto do Capibaribe, onde funciona o 7º Depósito de Suprimento do Exército Brasileiro, no bairro do Cabanga. Trata-se de um território pertencente à União (Figura 1, letra A).
- Área da extinta Rede Ferroviária (RFFSA), situada no Cais José Estelita, no bairro de São José. A Companhia Ferroviária do Nordeste – CFN era, na época, concessionária desta propriedade (Figura 1, letra B).
- O estoque imobiliário construído, vazio e/ou subutilizado dos edifícios das avenidas Guararapes e Dantas Barreto (trecho norte), no bairro de Santo Antônio, território de referência simbólica do poder público, administrativo, de serviços e de representações comerciais e diplomáticas. São imóveis particulares (Figura 1, letra C).
- O estoque imobiliário construído, não operativo, vazio e/ou subutilizado, existente na face oeste do Porto do Recife, no Bairro do Recife. Os imóveis pertencem à União e são geridos pelo Estado de Pernambuco (Figura 1, letra D).
- A área situada na Avenida Cruz Cabugá, ocupada pela Vila Naval, nas proximidades do Shopping Tacaruna e da Escola de Aprendizes dos Marinheiros, no bairro de Santo Amaro, propriedade da Marinha do Brasil (Figura 1, letra E).
- A área inserida no complexo do Centro de Convenções e da antiga Fábrica da Tacaruna, onde, hoje, encontra-se instalado o Parque de Diversões Mirabilândia, no bairro de Campo Grande, pertencente ao Governo do Estado (Figura 1, letra F).

Cada uma das seis áreas na planta da cidade do Recife está indicada na Figura 1a.

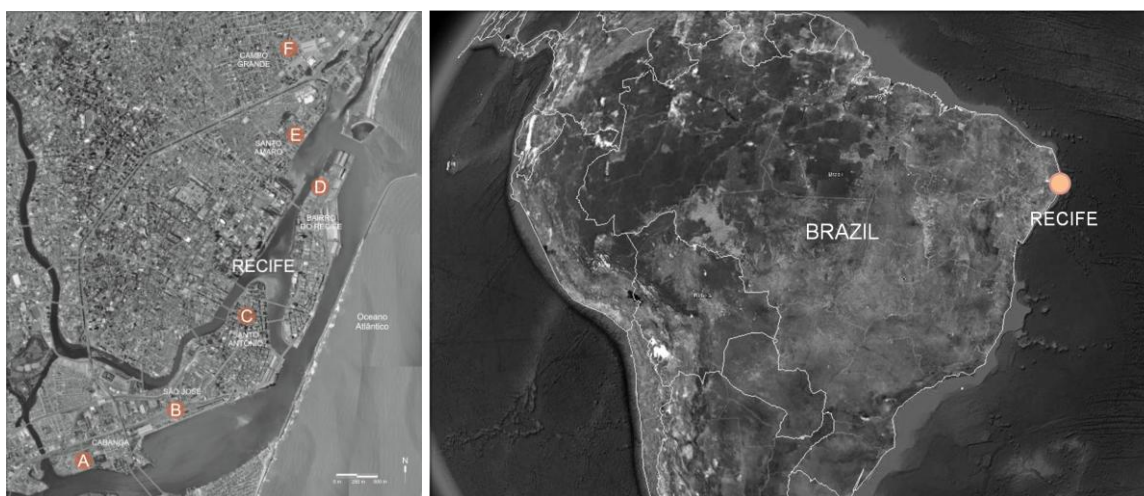


Figura 01 (a, b) – Áreas para implantação do Centro Administrativo de Pernambuco no Recife.

A análise urbanística das seis áreas potenciais, definidas a partir de levantamentos cadastrais, pautou-se em uma série de critérios estabelecidos como meio de traduzir as expectativas sobre a melhor localização para a implantação do centro administrativo.

A equipe realizou uma abordagem quantitativa com a *Escala Likert* (LIKERT, 1932) de quatro pontos para mensurar a apreciação geral de critérios estabelecidos a partir de condicionantes urbanísticos. A *Escala Likert* é uma escala de respostas gradativas usada em pesquisas de opinião, neste caso, baseada no conhecimento *ad hoc* dos técnicos do NTOU. Realizou-se a verificação quanto à apreciação dos critérios (muito bom, bom, regular e ruim), através da obtenção da média da pontuação atribuída às respostas, relacionando a cada localidade a média da apreciação de cada técnico avaliador.

Para uma melhor análise da localização foram atribuídos pesos a fim de ponderar a importância de cada critério na decisão da melhor escolha. A soma desses pesos é 10 e eles também foram atribuídos pelos técnicos do NTOU, considerando aqueles de preponderância na viabilização do empreendimento. Foram oito os critérios utilizados:

- **Propriedade** – Refere-se à titularidade do terreno; terrenos públicos recebem pontuação maior e terrenos privados recebem pontuação menor.
- **Área** – Refere-se à metragem de área disponível para o empreendimento; quanto maior a área, maior a pontuação atribuída.
- **Acessibilidade** – Diz respeito à facilidade de se deslocar até o local, em todos os sentidos. Considera as conexões com as redes de metrô, ônibus, transporte individual de carros de passeio e sistemas de circulação de pedestres. Quanto mais conectada ou próxima desses sistemas pré-existentes, maior a nota atribuída.
- **Legislação** – Diz respeito à quantidade de restrições legais impostas pelos órgãos de controle urbanístico, como a Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos - CPRH, Prefeitura do Recife e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. O atendimento às diversas legislações e normas técnicas (como a Lei de Uso e Ocupação do Solo, por exemplo) é necessário para aprovação dos empreendimentos. Quanto menos restrições ao desenvolvimento de empreendimentos na área, maior a nota.
- **Sinergia** - Proximidade com outros equipamentos e/ou projetos futuros pré-definidos. Quanto mais sinergia, maior a nota.
- **Centralidade** – Refere-se à condição de urbanidade em torno da área em questão. Quanto mais socialmente dinâmicas forem suas proximidades, maior a nota atribuída.
- **Reabilitação ambiental urbana** – Refere-se à melhoria e valorização de áreas degradadas adjacentes ou próximas ao empreendimento. Obtiveram maior nota aqueles empreendimentos que indicaram promover um incremento do ambiente circundante.
- **Potencial** – Refere-se ao potencial construtivo do terreno, quanto maior o potencial construtivo, maior a nota atribuída, considerando-se que com maior capacidade de geração de área útil, mais atrativo o empreendimento se torna, pois passa a ser possível a comercialização do excedente para o mercado imobiliário.

A Tabela 2 sintetiza os resultados encontrados após atribuição de notas a cada área:

TABELA 2 – Análise da localização por atribuição de notas.

CRITÉRIOS	Propriedade		Área		Acessibilidade		Legislação		Sinergia		Centralidade		Reabilitação		Potencial		TOTAL
PESOS	1,75	1	2	2	0,75	1	1,25	1,25	1								10
São José	2	4	3	4	3	2	2	2	4								28,70
Santo Amaro	3	4	3	2	3	3	2	3									28,25
Bairro do Recife	4	3	1	2	3	3	3	3									26,85
Cabanga	3	3	3	4	2	1	2	4									26,60
Santo Antonio	1	1	3	2	3	4	4	1									24,05
Campo Grande	4	2	2	2	2	2	2	2									22,40

Escala: 1 = Ruim; 2 = Regular;
3 = Bom; 4 = Muito bom

Percebe-se, a partir da Tabela 2, que a área do Bairro de São José, ocupada pela RFFSA, atinge a maior pontuação dentre todas (28,70 pontos), embora esteja muito próxima do resultado obtido para a área do Bairro de Santo Amaro, ocupado atualmente pela Vila Naval (28,25). Na sequência, aparecem também muito próximos os terrenos do Bairro do Recife e do bairro do Cabanga (26,85 e 26,60, respectivamente). Os territórios dos bairros de Santo Antônio (Av. Guararapes) e de Campo Grande (Mirabilândia) ocupam as últimas posições, com distâncias relativas de resultados mais evidentes.

Uma avaliação mais pormenorizada das impressões sobre cada uma das áreas é apresentada a seguir, explicando a pontuação de cada uma delas:

São José – Segundo a legislação urbanística vigente esta área de 155.000 m² possui coeficiente de utilização máximo de 4 e seu potencial construtivo chega a 620.000 m². Dentre todas as possibilidades estudadas, esta foi a que apresentou melhores condições de acesso viário, seja pelo transporte coletivo, seja pelo deslocamento de carros particulares através da Avenida Sul e da Avenida José Estelita que articulam as zonas Centro e Sul da Cidade. Detém o atrativo de se localizar de frente para bacia do Pina, com orientação Sudeste, que a valoriza não só por possibilitar a criação de espaços públicos e de lazer contemplativo e náutico, como também por permitir a exploração imobiliária, devido ao alto potencial construtivo do local. Além disso, é uma parcela urbana que integra uma porção antiga do bairro de São José, com os terrenos localizados às margens da Av. Sul e da Rua Imperial, objetos de propostas de investimentos para reabilitação ambiental urbana (Figura 02a)

Santo Amaro – Segundo a legislação urbanística vigente esta área de 165.000 m² possui coeficiente de utilização máximo de 2,4 e o potencial construtivo chega a 396.000 m². O terreno da Vila Naval, com acesso exclusivo pela Av. Cruz Cabugá, apresenta limitações para dar suporte a fluxos mais intensos. Por outro lado, é uma área atrativa e nobre do ponto de vista paisagístico, pois se estende no sentido Norte-Sul com uma extensa frente d'água para a bacia de Santo Amaro. Tem, todavia, um potencial construtivo reduzido, diminuindo a capacidade de receber investimentos do setor imobiliário, embora se situe próxima a uma região já consolidada como área de grandes equipamentos localizados no limite entre Recife e Olinda (Figura 02b).

Bairro do Recife – Segundo a legislação urbanística vigente esta área de 150.000 m² possui coeficiente de utilização máximo de 2,4 e o potencial construtivo chega a 360.000 m². O terreno do Porto do Recife, pertencente à União e administrado pelo Estado de Pernambuco, foi avaliado como carente de conexões adequadas ao sistema de transporte existente, embora esteja localizado em área com notório processo de desenvolvimento. A frente d'água do terreno volta-se, assim como a área anterior, para a bacia de Santo Amaro, mas pelo lado Oeste, reduzindo o poder atrativo para investimentos do mercado imobiliário. O seu potencial construtivo é limitado por estar dentro do Bairro do Recife, que possui área de preservação tombada em nível Federal (Figura 02c).



Figuras 02 (a, b, c) – Áreas São José, Santo Amaro e Bairro do Recife.

Cabanga – Segundo a legislação urbanística vigente esta área de 127.000 m² possui coeficiente de utilização máximo de 4 e o potencial construtivo chega a 508.000 m². Esta área pertence à União, sendo utilizada, hoje, por uma unidade do Exército. Embora se encontre próxima a diversas artérias de transporte tem certo comprometimento no quesito da acessibilidade além de estar menos integrada com as propostas de reabilitação ambiental urbana do centro da cidade. É uma área voltada para o estuário dos rios Jordão, Tejipió e Jiquiá, que formam a Bacia do Pina, uma de frente d'água com alto potencial construtivo, com capacidade de atrair o interesse imobiliário (residencial, comercial e de serviços) e gerar espaços públicos de qualidade para o lazer contemplativo e náutico (Figura 03a).

Santo Antônio – Não se trata de um terreno, mas sim de um estoque edificado já existente no eixo das avenidas Guararapes e Dantas Barreto (Figura 03b). Tem como principais vantagens: localização, centralidade, pré-existência de dinâmica urbana e proximidade com os prédios governamentais tradicionais. A principal desvantagem, por sua vez, é a exigüidade da área disponível, inferior ao total estimado para o Centro Administrativo. Esta área só comportaria o programa parcialmente, inclusive quanto ao número de vagas de estacionamento. A intervenção é dotada de grande potencial estratégico porque, pela sua centralidade, articula-se a áreas da cidade em processo de recuperação ou devidamente recuperadas. Transcende sua área de atuação para o Bairro do Recife, a leste, bem como para áreas ao sul, no bairro de São José, que se tornaram atrativas para novos investimentos imobiliários públicos e privados. Além disso, articula-se: (1) ao norte, com o entorno da Praça da República, maior área verde do centro do Recife; e (2) a oeste, com o bairro da Boa Vista, integrado ao corredor de transporte Leste-Oeste que liga o centro à Cidade da Copa. Uma fraqueza desta intervenção diz respeito à titularidade múltipla dos imóveis, que demandaria muito tempo em negociações e num valor possivelmente muito alto das indenizações que tivessem de ser pagas pelas desapropriações. Esta situação inibe os benefícios que esta intervenção traria à área em si e ao entorno.

Campo Grande – Segundo a legislação urbanística vigente esta área de 45.000 m² possui coeficiente de utilização máximo de 4,3 e o potencial construtivo chega a 193.500 m². A menor dentre todas as áreas, possui o inconveniente de ser dividida entre os municípios de Recife e Olinda e ao mesmo tempo beneficia-se de estar próxima a uma área de grandes equipamentos como o Centro de Convenções, o Shopping Tacaruna e o Chevrolet Hall, entre outros. (Figura 03c). A legislação restritiva só permite o máximo de oito pavimentos e o potencial só permite suprir as demandas do Centro Administrativo em si, sem deixar margem para empreendimentos imobiliários complementares. Por outro lado, é um terreno que conta com uma boa rede de acessos, podendo ter conexão com a Avenida Andrade Bezerra e a Avenida Agamenon Magalhães.

Os técnicos do Núcleo Técnico de Operações Urbanas desenvolveram esta análise de melhor localização para o Centro Administrativo de Pernambuco em 2008, quando, até então, havia possibilidade destas áreas serem usadas para tal finalidade. Mas a dinâmica da cidade mudou as condições existentes e logo três das áreas incluídas na avaliação foram descartadas: a área do Cabanga, quarta classificada; a área do Bairro do Recife, terceira classificada; e a área do bairro de São José, a primeira classificada.

Restaram, então, como áreas que preservaram a possibilidade de serem usadas para abrigar o Centro Administrativo as áreas do bairro de Santo Amaro, segunda classificada, do bairro de Santo Antônio, quinta classificada e a do bairro Campo Grande, sexta classificada.



Figura 03 (a, b, c) – Áreas Cabanga, Santo Antonio e Campo Grande.

3. RESULTADOS

Para cada uma das áreas selecionadas a equipe técnica do NTOU desenvolveu um estudo de massa, visando adequar os modelos aos diferentes contextos, às condicionantes legais e às características urbanas e paisagísticas de cada lugar. Estas inserções urbanas não foram tratadas como projetos isolados, mas como partes coesas da cidade articuladas aos tecidos preexistentes, de modo a promover o processo de reabilitação das áreas adjacentes.

3.1 Centro Administrativo de Pernambuco, em Santo Amaro

O estudo para esta área aproveitou ao máximo o potencial construtivo e também o potencial paisagístico da extensa frente d'água da bacia de Santo Amaro, onde atualmente se localiza a Vila Naval. Esta deverá sofrer uma relocação para outra área próxima, a depender de permuta entre o Governo do Estado e a União.

A proposta se organiza como uma esplanada alinhada com o cais e à Avenida Cruz Cabugá, que faz a conexão entre o centro do Recife e Olinda. Paralelos a esta avenida foram locados os blocos que abrigam as atividades de atendimento ao público e o estacionamento, uma barra horizontal que interliga todas as edificações. Já os nove blocos das secretarias foram posicionados paralelos entre si e perpendiculares à Avenida Cruz Cabugá e ao cais, ocupando o espaço das ruas atuais preservando, assim, a vegetação existente nos quintais da atual vila. O auditório e as salas de reunião ficaram na extremidade sul do conjunto edificado. O palácio do governo e a vice-governadoria foram localizados no conjunto de edifícios ao norte, que está separado do restante do conjunto por um amplo espaço cívico. A área do terreno foi ampliada pela criação de um píer de uso público e recreativo que avança sobre a lâmina d'água. Este píer abrigará uma estação fluvial que conectará o Centro Administrativo com o sistema de navegabilidade previsto para operar no Recife, criando uma alternativa de acesso complementar à modalidade automobilística da Avenida Cruz Cabugá (Figura 04).

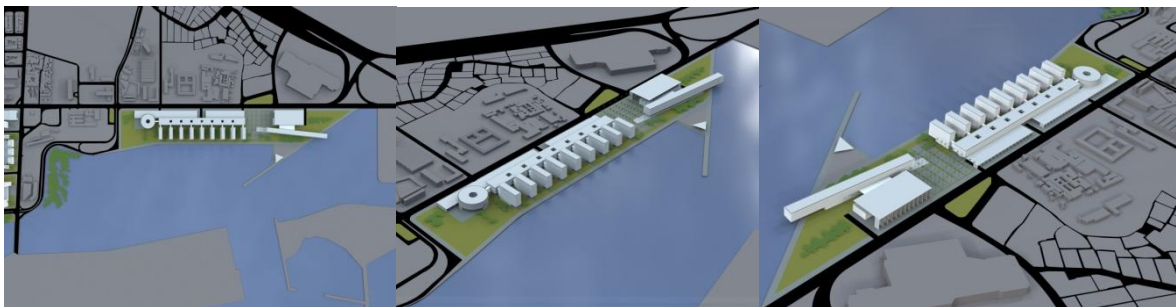


Figura 04 – Modelagem urbana para o Centro Administrativo em Santo Amaro.

3.2 Centro Administrativo de Pernambuco, em Santo Antônio

A área central da cidade, como um todo e, principalmente, o bairro de Santo Antônio, tem sofrido ao longo dos anos um lento processo de degradação, situação agravada pelo fato de a região não receber a mesma atenção de programas de recuperação urbana como aquele que beneficiou o Bairro do Recife.

Em Santo Antonio, destaca-se o conjunto edificado do eixo da Avenida Guararapes que data do final dos anos de 1940, resultado de um projeto urbano que demoliu grande parte das edificações do bairro. É um conjunto uniforme de edifícios em concreto armado, com altura superior a 8 pavimentos, e que apresenta, no pavimento térreo, galeria com sobrelojas em toda a extensão da avenida, com generosos pés-direitos e colunata. Este espaço semipúblico dos prédios é usado de forma inadequada para abrigar paradas de ônibus.

A proposta aproveita todo o estoque edificado e prevê, ainda, sua ampliação, com a construção de dois blocos de estacionamento na parte norte da área, em terreno de propriedade do Governo do Estado, para suprir a falta de vagas de estacionamento necessárias ao funcionamento do Centro Administrativo. A saturação da malha viária desta área exige a proposição de alternativas de mobilidade complementares ao transporte automobilístico como, por exemplo, as que já estão em andamento e que prevêem a implementação do Corredor Leste-Oeste, a melhoria da conexão com a estação Central do Metrô do Recife e o aproveitamento do leito do rio Capibaribe, a oeste (Figura 05).



Figura 05 – Modelagem urbana para o Centro Administrativo em Santo Antonio.

3.3 Centro Administrativo de Pernambuco, em Campo Grande

De todas as áreas, Campo Grande é a menor, mas a única cuja titularidade é do Governo do Estado, sendo necessário apenas rever concessões de uso e algumas poucas desapropriações, a exemplo do Parque Mirabilândia que funciona no local. Este poderá ser relocado para uma área próxima como parte da operação urbana Memorial Arcoverde.

O potencial construtivo foi utilizado até o limite máximo permitido. As secretarias foram reunidas num único bloco edificado de oito pavimentos que apresenta o partido de pátios internos para otimizar as condições naturais de iluminação e conforto térmico. Utilizou-se aqui o princípio da super-quadra, permitindo-se fazer uma releitura dessa tipologia urbana, notadamente na modificação de seu uso original de residencial para institucional. Contíguo a este bloco, na face leste, foi localizado um grande auditório e salas de reunião. O estudo também se aproveita da proximidade com grandes equipamentos de escala metropolitana, como o Centro de Convenções, o Shopping Tacaruna e o Chevrolet Hall, para propor um programa mais variado, como uma torre de hotel no lado oeste. O hotel visa suprir as demandas por vagas de hospedagem do turismo cultural, do centro histórico de Olinda, e do turismo de negócios, do Centro de Convenções. O uso compartilhado dos espaços públicos desses equipamentos foi otimizado como no caso dos estacionamentos. No estudo, dois novos pavimentos seriam inseridos no terreno fazendo uso do desnível entre o terreno existente e o térreo do Centro de Convenções. O estudo fez uso da boa rede de acessos das avenidas Andrade Bezerra e Agamenon Magalhães e considerou que o incremento de fluxo na área, resultante do Centro Administrativo, será atendido pela implantação, nesta avenida, do Corredor Norte-Sul de transporte coletivo, a ser implantado como parte do plano de mobilidade da Região Metropolitana do Recife (Figura 06).



Figura 06 –Estudo para Campo Grande.

4. CONCLUSÃO

A principal especificidade das três propostas de desenho urbano para o Centro Administrativo de Pernambuco apresentadas aqui, é o fato de se localizarem na área central do Recife ou muito próxima a ela. Estas são áreas urbanas consolidadas, com fortes valores concretos e simbólicos, que possuem condições de receber tal empreendimento e de beneficiar-se com ele, promovendo, principalmente, uma profunda reabilitação ambiental urbana, inclusive dos recursos hídricos navegáveis e do patrimônio histórico.

As três propostas também exemplificam a intenção de ocupar o centro tradicional da cidade e as áreas já consolidadas, com usos passíveis de substituição, sem expandir a malha urbana. Esta é uma tendência contrária àquela que a literatura expõe amiúde, de localizar centros administrativos, estatais ou empresariais, em áreas suburbanas (SEGAWA, 2002).

Os estudos que previram novas edificações, notadamente no bairro de Santo Amaro e Campo Grande, apresentam espaços públicos cujos desenhos encontram similaridades com princípios modernistas: volumetria concisa que resulta de princípios operativos; edifícios isolados, mas conectados; proposta de espaços verdes e vazios em contraste com a cidade tradicional; tipologias de torres e volumes horizontais prevendo, todavia, outros usos que não apenas o institucional; conexão da nova intervenção com a malha urbana pré-existente. É necessário que os estudos contemplem, também, um plano de reocupar os edifícios que venham a perder suas funções

administrativas oficiais. Caso contrário, podem surgir vazios urbanos contraproducentes à dinâmica e à vitalidade dos lugares.

REFERÊNCIAS

LIKERT, Rensis. **A Technique for the Measurement of Attitudes**. Archives of Psychology, Vol. 22, Nº 140, 1932.

SEGAWA, Hugo. **Arquiteturas no Brasil 1900-1990**. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.

REABILITAÇÃO PARTICIPADA DO TERRITÓRIO URBANO: CENTRO E PERIFERIA.

Paula André

Doutora em Arquitectura e Urbanismo, Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL),
DINÂMIA'CET-IUL, Lisboa, Portugal, paula.andre@iscte.pt

RESUMO

Perante um tempo de patrimonialização e perante a territorialidade do urbanismo contemporâneo, apresentamos formas de revelar os novos territórios urbanos, através de uma reabilitação cívica participada. É fundamental investigar, questionar e reflectir sobre a complexa e contraditória realidade urbana que engloba centro e periferia não havendo mais dicotomia, nem dupla realidade. Na contemporaneidade as geografias urbanas incluem necessariamente as periferias, porque elas são paisagem identitária, por isso devemos estar aptos a perceber e a receber a lição da periferia. Regenerar o espaço urbano não é mais sinónimo de centro histórico e a noção de património urbano deve englobar a periferia, a arquitectura corrente e o espaço banal da cidade-território. Desafiamos o território urbano com a apresentação de propostas para uma reabilitação urbana participada do centro e da periferia. As áreas problemáticas ou descaracterizadas podem e devem ser objecto de olhares e intervenções artísticas. É necessário exibir imagens das pré-existências, do nascimento e crescimento do território urbano, de modo a tornar a apreensão histórica mais efectiva e afectiva. Devemos assumir o espaço público e as grandes áreas livres que as cidades ainda possuem, como *locus* das práticas de educação urbana, tornados palcos cívicos de conhecimento urbano.

Palavras-chave: cidade-território; periferia; reabilitação-cívica; espaço público.

ABSTRACT

Faced with a time of historical heritage and to the territoriality of contemporary urbanism, here are ways to reveal the new urban territories, through a participative civic rehabilitation. It is essential investigate, and reflect on the new complex and contradictory reality that encompasses urban space and periphery. Today the urban geographies include necessarily the peripheries, because they are the landscape of identity, so we must be able to perceive and receive the lesson of the periphery. Regenerating the urban space is no longer synonymous with the historic centre and the notion of urban heritage must encompass the periphery, the banal architecture and the space trivial. We challenged the urban territory with proposals for an urban rehabilitation of the centre and of the periphery. In contemporary society, the degraded areas should be the subject of looks and artistic interventions. It is necessary to disclose images of the birth and growth of the urban territory, it is necessary to make

known the history of the city-territory. We must assume the public space and the large areas free, as locus of urban education practices.

Key-words: city-territory; periphery; civic-rehabilitation; public space.

1 INTRODUÇÃO

O Território Urbano Contemporâneo é um território complexo e dinâmico que implica novas formas de pensar o seu planeamento e a sua reabilitação, obrigando a uma visão que englobe um passado a partir do futuro. Em época de transição (Mészáros, 2008) e em época de deslocalização sem movimento (Bourdin, 2011), depois dos não lugares (Augé, 1992) e do consequente espaço dos *fluxus* (Castells, 1997), depois de uma arquitectura sem lugar não estaremos no tempo dos espaços sem lugar? (Muñoz, 2012). Perante o que consideramos ser a territorialidade do urbanismo contemporâneo, apresentamos formas de revelar os novos territórios urbanos, através de uma reabilitação cívica participada.

Na contemporaneidade os conceitos de criatividade, sustentabilidade, resiliência e mundialização tornaram-se palavras-chave do urbanismo, particularmente através dos estudos de Corboz, Florida, Carta, Hopkins e Augé. O historiador de arquitectura André Corboz apresenta a sua teoria dos três P's aplicada ao território identificando a tríade produto, processo e projecto, como categorias operativas para o entendimento do que designa de cidade território e de território como palimpsesto (Corboz, 1983). O economista Richard Florida associou o desenvolvimento das classes criativas, com a identificação dos três T's (Tecnologia, Talento e Tolerância) assumindo-os como factores cruciais para alcançar o *ranking* das mega regiões (Florida, 2003). O arquitecto Maurizio Carta baseia a matriz da cidade criativa na teoria dos três C's (Cultura, Comunicação e Cooperação) e na articulação entre os agentes e os espaços das actividades criativas (Carta, 2007). O permacultor Rob Hopkins iniciou e divulgou o conceito de cidade em transição (Hopkins, 2008) alertando para a necessidade da participação cívica das comunidades e estimulando a participação cívica da comunidade de Totnes para as questões relacionadas com a crise energética e a mudança climática. A sua *praxis* apoia-se em seis princípios (visão, inclusão, tomada de consciência, resiliência, envolvimento emocional e afectivo, criação de soluções críveis e adequadas) dos quais destacamos a resiliência, por se caracterizar pela capacidade de sobreviver a choques externos como a escassez do petróleo ou crises de produção de alimentos. Essa capacidade deve ser estimulada através de uma reeducação da população particularmente dos estudantes e através de iniciativas que fomentem a criação de jardins comunitários para plantação de alimentos. O antropólogo Marc Augé partindo do conceito de *não lugar* teorizado por Michel de Certeau, na obra *L'Invention du quotidien* (1990), apresenta o contexto de uma sobremodernidade ou como refere um excesso de modernidade, no qual a sociedade é estruturada em torno da velocidade e do consumo, assumindo os *não lugares* como espaços de passagem sem identidade (Augé, 1992). Tal como refere António Guerreiro, depois da passagem da colonização à globalização Marc Augé considera que o mundo se urbanizou, tornando-se uma imensa cidade e que à medida que o urbano se generaliza a cidade muda, e aquilo a que se chamava centro histórico deixa de ser centro, havendo um descentramento da cidade. Segundo Marc Augé a grande cidade está em ligação com o mundo inteiro, e o centro do lar passou a estar na televisão e no computador, ou seja, a ligação ao exterior. Perante estas transmutações Marc Augé cria o conceito de *mundo-cidade* que se traduz na imagem de circulação e de redes urbanas a ligar todo o planeta. Se Marc Augé considera que essa

consciência provoca em nós “mais a angústia pascalina dos espaços infinitos do que a vontade de imaginar o futuro” (Guerreiro, 2011: 37, 38), o urbanista François Ascher considera que a globalização e a aceleração dos movimentos de capitais das políticas de transferência das regulações para os mercados não fizeram senão aumentar as incertezas (Ascher, 2010: 51). Mas perante tais angústias e incertezas o arquitecto Zeuler Lima considera que “a maneira mais simples de se definir a globalização talvez seja entendê-la como a transformação das relações entre as elites económicas mundiais, com todos os desdobramentos culturais e sociais que dela resultam” (Lima, 2005).

Embora se tenha assumido a cidade como laboratório e paradigma da modernidade (Chemetov, 1995), nos anos sessenta o arquitecto Vittorio Gregotti não deixava de questionar onde estava o território da arquitectura (Gregotti, 1965) e o arquitecto Nuno Portas questionava a cidade como arquitectura. Nuno Portas assumia que a área do urbano tinha mudado de escala “não apenas no espaço – distribuição da matéria construída sob formas mais unitárias e mais complexas por vastos territórios – mas também no tempo – sensível aceleração das alterações das funções e do seu suporte físico” (Portas, 1969: 87). Na realidade, o processo dessas mutações “implicam e tornam necessárias importantes mudanças na concepção, produção e gestão das cidades e dos territórios; elas colocam na ordem do dia uma nova revolução urbana moderna, a terceira (neo-urbanismo), após a da cidade clássica e da cidade industrial.” (Ascher, 2010: 20) E a arquitectura está naturalmente implicada neste processo. Nos anos setenta Colin Rowe e Fred Koetter expuseram os limites das esperanças da cidade moderna, apresentando a esperança no futuro em *Collage City*, assumindo a cidade como espaço de adições diversas, criando uma nova linguagem.

2 TERRITÓRIO URBANO: CENTRO E PERIFERIA

É fundamental investigar, questionar e reflectir sobre a complexa e contraditória realidade urbana que engloba centro e periferia não havendo mais dicotomia, nem dupla realidade. Devemos ter presente que na contemporaneidade as geografias urbanas incluem necessariamente as periferias, porque elas são paisagem identitária. Por isso também concordamos com Nuno Portas quando refere que “um centro, um bairro histórico, se salva não só desde dentro, mas sobretudo desde fora, a partir do resto da cidade (...) o centro começa a defender-se através da periferia” (Portas, *et al.* 2003: 291). Consideramos que é necessário na contemporaneidade ler a emergência da nova geografia da cidade, analisar as novas “geografias das margens” (Campos, 2004, p.43), conhecer o organismo cidade e assumir a cidade como produtora de conhecimento. É necessário entender como pensam as cidades (Glaeser, 2011). Segundo François Ascher desde os anos setenta que o conceito de complexidade condiciona o *modus operandi* na cidade, porque a realidade não é una, e a sua unidade advém precisamente da complexidade, daí a contradição. Para François Ascher urbanidade significa “a potência multiforme que produz o reagrupamento de grandes quantidades de população num mesmo lugar” (Ascher, 2004: 19). A consciência da mudança de paradigma foi salientada e interrogada pela historiadora Françoise Choay ao considerar que a cidade se converteu na palavra-chave da tribo política, uma palavra para toda a tribo mediática, a palavra coarctada dos clãs urbanistas, dos urbanizadores, dos arquitectos, dos administradores, dos sociólogos, que a examinam e/ou pretendem dar-lhe forma. Choay questiona se urbanização será sinónimo de produção de cidade? (Choay, 1994). Françoise Choay alertou que era necessário estarmos conscientes da passagem da cidade ao “régne de l'urbain” através de um processo de investimento nas novas infra-estruturas e sistemas de comunicação (Choay, 1980: 12). Mas interrogamo-nos sobre o que Julio Arroyo chamou de cidade cindida, sobre a “existência de uma cidade central, historicamente

sedimentada, com maior grau de estruturação, com gradientes de centralidade (centros regionais, centros urbanos, centros de bairro) que é reconhecida como a cidade oficial, a que estabelece a referência tácita a respeito da qual se medem as diferenças em relação às outras cidades, a do subúrbio residencial, a marginal e pobre, a cidade tomada pelos bairros fechados, a cidade deslocada dos enclaves comerciais de dispersão, a do espraiamento das periferias de crescimento extensivo, a dos corredores viários aos que se acrescentam usos variados outrora próprios da cidade central - conjuntos habitacionais, centros comerciais, parques temáticos (Arroyo, 2007). A periferia não é mais um espaço sem urbanidade, ela é já cidade, por isso, a necessidade de revitalizar e reabilitar a periferia, usando a sua própria dinâmica. A periferia entendida como um espaço de novas oportunidades e que levou o arquitecto Manuel de Sòla-Morales a designá-la de periferia “esplêndida” valorizando o seu carácter identitário (Solà-Morales, 1997: 23). A cidade está em contínuo processo de construção e transfiguração, e por isso concordamos com a definição de “cidade como projecto” (Ferreira, 2004: 271). Entendemos que devemos estar aptos a perceber e a receber a lição da periferia, da parte difusa, designada pelo arquitecto Nuno Portas como “a cidade explodida” nascida sem “código genético identificável” que integra a realidade da cidade. A rede das acessibilidades tornou-se no fundamento da morfologia da híper-expansão do território, e deu origem ao que Nuno Portas chama “desenho de chão” (infra-estruturas). Nuno Portas alerta aliás para a necessidade de uma “nova visão de rede e reequilíbrio das potencialidades do conjunto” (Portas, *et al.* 2003: 17, 20), e o urbanista Alberto Clementi salienta que a noção de periferia “cobre uma realidade profundamente heterogénea” (Clementi, 1990). Segundo o geógrafo Giuseppe Dematteis na encruzilhada da territorialidade urbana contemporânea, a centralidade não está no centro, mas sim na participação das redes (Dematteis, 1995). Mas sabemos que a persistência mental dos conceitos é inevitável tal como expressa o arquitecto Francisco de Gracia Soria em relação ao conceito de centro: “a imagem da cidade contrasta com a dinâmica expansiva real das cidades, pela qual esta imagem se circunscreve à parte mais importante, representativa e permanente. O centro expressa-se assim como a perpetuação da forma da cidade através da sua imagem” (Gracia, 1992: 57). Reabilitar e regenerar o espaço urbano não é mais sinónimo de centro histórico e a noção de património urbano deve englobar a periferia, a arquitectura corrente e o espaço banal do território urbano.

Cientes da morfologia contemporânea dos territórios *in-between*? (Sieverts, 1997) ou dos territórios *entre-soi*? (Mangin, 2004) e do desenho das novas dinâmicas do território urbano que acolheu e assumiu os territórios periféricos, entendemos que podemos e devemos intervir civicamente sobre os novos territórios urbanos. Mas como lidar com os novos espaços, com as novas realidades designadas pluralmente como: cidade em rede (Giuseppe Dematteis), cidade genérica (Rem Koolhaas), cidade global (Saskian Sassen), cidade dispersa (Alex Wall), cidade difusa (Francesco Indovina), *metapolis* (François Ascher), *reverse city* (Paola Viganò) ou *edge city* (Joel Garreau). Como assumir o *junkspace*? Como intervir sobre a morfologia ininterrupta e mutante, que afinal sempre existiu?

Embora conscientes de que “estamos especialmente ligados aos lugares antigos e temos frequentemente a sensação de que estes apresentam uma maior urbanidade do que aqueles que a sociedade atualmente produz” (Ascher, 2010: 19), e por ventura não “libertos da nostalgia e do mito da cidade europeia antiga” (Sieverts, 1997), desafiamos o território urbano com a apresentação de propostas para uma reabilitação urbana participada do centro e da periferia.

3 PRATICAR O ESPAÇO

Entendemos tal como o filósofo Michel de Certeau que o lugar deve ser um espaço praticado, pelo que nos devemos apropriar do espaço urbano usando novas formas de apropriação da história, da cidade e da história da cidade. A riqueza e o fascínio pelo espaço urbano advém do facto de o espaço ser um cruzamento de *móviles*. Por isso Michel Certeau salienta que o espaço é animado pelo conjunto de movimentos que aí se desenrolam, ou seja, o “espaço é o efeito produzido por operações que o orientam, o circunstanciam, o temporalizam e conduzem a funcionar em unidade polivalente de programas conflituais ou de proximidades contratuais” (Certeau, 1990: 173).

Mas qual o valor e significado hoje do conceito *genius loci* lançado pelo arquitecto Christian Norberg Schulz a partir do filósofo Martin Heidegger? Propomos a actualização e a passagem da experiência do lugar à experiência do território, através da criação do conceito *genius territorium*. Por isso entendemos que o cidadão deve participar do seu *territorium*. Já não devemos falar em construir com o lugar mas em construir com o território; mudou o paradigma, mudou a escala! A actualização da obra *Cidades Invisíveis* de Italo Calvino seria seguramente *Territórios Invisíveis*. Mas também não devemos querer cidades congeladas no tempo, como Zora que “obrigada a permanecer imóvel e igual a si própria para melhor ser recordada, Zora estagnou, desfez-se e desapareceu. A Terra esqueceu-a” (Calvino, 1999: 20).

4 O VALOR CÍVICO E A REABILITAÇÃO DO TERRITÓRIO URBANO

A descaracterização da cidade-território torna necessário regenerar os seus espaços, e entendemos dever começar pela procura dos fundamentos e das raízes que deram origem às diferentes geografias. Não se trata de espectacularização urbana, que no fundo é também uma forma de descaracterização da cidade, mas sim de educação urbana. Vivemos no tempo da patrimonialização sem que isso signifique a cidade como entidade viva e sem que isso signifique um efectivo conhecimento da história da cidade por parte dos seus habitantes. As políticas de enobrecimento dos espaços centrais (*gentrification*) detectadas em contexto britânico por Ruth Glass, através da renovação dos residentes em bairros operários (Glass, 1964), e posteriormente caracterizadas por Neil Smith (1996), assentam em premissas de reabilitação de áreas centrais degradadas, mas na realidade, revelam acções que são suportadas por interesses imobiliários e resultam não inclusivas. O *Urban Task Force Report* (1999) deu particular destaque à renovação urbana e alertou para o facto de não se dever limitar a acção a um esforço político. A nova territorialidade e a nova ordem morfológica dos espaços fragmentados, descontínuos e heterogéneos (Viganò, 1999) obriga a novas formas e novas acções de reabilitação e regeneração do território urbanos. Novas formas de ler, de actuar e de dar a ver a cidade-território.

Na sociedade contemporânea as áreas problemáticas ou descaracterizadas podem e devem ser objecto de olhares e de intervenções artísticas. Paul Makeham chama a atenção para a necessidade da performance urbana assumir um valor cívico, em que as intervenções artísticas assumem valores relacionais entre a cidade e os habitantes. A cidade-território de hoje engloba imagens polarizadas (Harvey, 2004: 209) e devemos estar atentos às novas dinâmicas do olhar e da produção artística que têm por base as diferentes realidades. O filme *Lixo Extraordinário*, filmado ao longo de dois anos (Agosto de 2007 a Maio de 2009) acompanha o trabalho do artista plástico Vik Muniz num dos maiores aterros sanitários do mundo: o *Jardim Gramacho*, na periferia do Rio de Janeiro. Um grupo de catadores de materiais recicláveis são fotografados. A fotografia do catador Tião Santos, que recria a composição do quadro de Jacques Louis David *A morte de Marat* (1793) foi vendida em 2009 na casa de leilões londrina

Philips de Pury por 28 mil libras. Este filme/performance e acção sobre aquele território margem reposiciona o conceito de obra de arte mas acima de tudo é exemplar do ponto de vista do carácter relacional espaço/habitante.

O biólogo e urbanista Patrick Geddes representante do movimento britânico *Town Planning*, precursor do planeamento regional, seguidor da *Théorie Social* e da *École des Voyages* de Le Play, procurou fomentar o valor cívico urbano do habitante através de exercícios do olhar sobre o território e de mostras urbanas, criando o conceito de *civics*. Para Patrick Geddes “a planificação urbana é também um exercício de cidadania, um exercício cívico, que deve mobilizar a população previamente sensibilizada” (Emelianoff, 2000-2001: 87), através da realização de exposições, da organização de museus, e de políticas de instrução cívica para todas as idades. Influenciado pelos inquéritos da Escola de Le Play, nomeadamente os inquéritos ao território, Patrick Geddes constrói um *corpus* documental simultaneamente retrospectivo e prospectivo, essencialmente visual e gráfico. Este manancial de conhecimento segundo Geddes devia ser exibido num espaço que estabelecesse “uma função de mediação entre o individuo e o seu meio urbano, social e geográfico” (Chabard, 2008: 112). Com esse objectivo Patrick Geddes em 1892 compra em Edinburgh uma torre que já tinha funcionado como observatório, e transforma-a na *Outlook Tower*, um observatório cívico, concebido também como um museu vivo da cidade. Na *Outlook Tower*, “ponto de referência para a educação da consciência cívica” (Sica, 1981: 33), a visita iniciava-se pelo topo, pela cúpula, onde estava instalada a câmara escura, que ensinava a ver, podendo-se avistar toda a região; de seguida descia-se para o terraço, a partir do qual eram permitidos diversos pontos de vista, que instigavam a um estudo mais minucioso; os diversos pisos que se desciam davam a conhecer diversas cidades do mundo revelando o seu desenvolvimento urbanístico. Patrick Geddes neste *Index Museum*, que era simultaneamente uma enciclopédia gráfica do mundo e um *Centro de Estudos Regionais*, promovia no verão encontros nos quais participaram os geógrafos Piotr Kropotkin, Élisée Réclus e Edmond Desmolin. Patrick Geddes encantado com as grandes exposições universais, considerando-as como “formidáveis ferramentas de educação e de emancipação popular” organiza em 1900 na *Exposition Universelle de Paris*, uma *Mostra Urbanística* e uma *Escola de Verão* (*École Internationale de l'Exposition*), na qual em três meses proferiu cerca de 40 conferências. Geddes entendia que era necessário para além do conhecimento histórico captar as tendências coevas, captar os fenómenos em marcha. Nesse sentido em 1911 organiza a *Cities and Town Planning Exhibition*, uma exposição itinerante de urbanismo para a qual contou com a colaboração de Raymond Unwin, Thomas Adams, John Burns entre outros e onde se pretendia *ex-ponere* a “evolução das cidades como um lento processo cívico, envolvendo todo o território regional como todos os seus habitantes e suas actividades” (Chabard, 2008: 78, 112).

Consideramos que é fundamental que a cidade-território comunique os seus múltiplos passados arquitectónicos e morfológicos, materializados nos diferentes tempos, que comunique as suas vidas e também os seus desejos, e que o faça no seu próprio território. Para tal é necessário assumir as grandes áreas livres que as cidades ainda possuem, como laboratórios do imaginário social, como *locus* das práticas de *civics* de acordo com o conceito atribuído por Patrick Geddes, criando identidades no novo código do território urbano. Consideramos ainda que para uma eficaz renovação urbana é necessário estimular e promover o debate e a troca de informação, e muito particularmente fomentar acções que envolvam processos de educação urbana.

Defendemos assim o apelo à participação cívica, ao envolvimento dos habitantes como parceiros, o apelo às manifestações e às intervenções populares, elas próprias património imaterial, que podem revelar o património material, e peças fundamentais

na salvaguarda e na regeneração da cidade, através dos vínculos afectivos que promovem. Esses patrimónios relacionais (Lévinas, 2000) teriam nas grandes áreas livres, e nos espaços públicos em geral, o suporte e o palco propício à intervenção e ao conhecimento, exibindo a biografia do território publicamente com o fim de o reabilitar. A revelação pública do longo processo de formação do espaço da cidade-território promoverá um maior enraizamento territorial entre os habitantes/espectadores e os elementos do lugar, e uma consciencialização do seu papel no crescimento da cidade, que garantirá a sua preservação e perpetuação, porque o conhecimento estabelece laços de identidade com o próprio espaço (André, 2011). O repertório das acções e intervenções deve idealmente socorrer-se de formas não convencionais, de dispositivos integradores das novas dinâmicas urbanas. Deve começar pela história do chão, usando como suporte o próprio chão, tornado palco cívico de conhecimento urbano. Construção e exibição de grandes maquetes, maquetes públicas, à semelhança da maquete de como teria sido *Tenochtitlan* a actual Cidade do México colocada na Plaza de Armas da Cidade do México, ou à semelhança da maquete da mesma praça exibida na Estação de Metro *Zocalo*, no subsolo da própria Plaza de Armas da Cidade do México. Exibir imagens das pré-existências através de fotografias de grande formato, à semelhança da instalação realizada na Calle Guatemala da Cidade do México, onde imagens históricas da rua foram exibidas na própria rua. Exibir vídeos e filmes de construções desaparecidas à semelhança das acções levadas a cabo pelo grupo colombiano *Mapa Teatro*. Através de “laboratórios do imaginário social” que transitam entre o vídeo-instalação e o teatro documental, desenvolvidos na área de *Arte, Memoria y Ciudad*, em 2005 este grupo focou-se na acção *Testigo de las ruínas*, procurando recuperar a memória do desaparecido bairro Santa Inês (El Cartucho) um dos mais antigos e emblemáticos bairros do centro da cidade de Bogotá. Ou à semelhança das representações levadas a cabo pelo *Grupo de Teatro do Oprimido* de Maputo formado em 2001 por Alvim Cossa, formado na *Escola do Centro de Teatro do Oprimido* do Rio de Janeiro, desenvolvendo um teatro comunitário. O facto dos enredos se desenrolarem fora do espaço tradicional do palco de um Teatro, mais facilmente promove a participação do público, para intervenções activas e actuates na sociedade, pelo que poderia ser um agente activo no processo de descoberta da cidade. De acordo com Jean Pierre Ryngaert o espaço é fundador do jogo teatral e o “trabalho sobre o espaço é acompanhado de uma educação do olhar por intermédio de propostas que estimulem o enquadrar dos elementos da realidade (Ryngaert, 2009). Segundo o historiador Thomas Bender a modernidade da cidade reside precisamente no seu diálogo com o passado e “o passado deve estar presente” (Bender, 2001), mas o arquitecto Aldo Rossi salienta que “a cidade é de per si depositária da história” (Rossi, 2001: 187) e Calvino advertia a propósito de Zaira que “a cidade não conta o seu passado, contém-no” (Calvino, 1999: 14), por isso, é necessário exibir publicamente imagens das pré-existências, do nascimento e crescimento do território urbano, de modo a tornar a apreensão histórica mais efectiva e mais afectiva, garantindo um investimento na manutenção futura da reabilitação participada do território urbano.

5 CONCLUSÃO

Na contemporaneidade os conceitos de criatividade, sustentabilidade, resiliência e mundialização tornaram-se palavras-chave do urbanismo. A cidade está em contínuo processo de construção e transfiguração, sendo necessário ler a emergência da nova geografia, e assumir a cidade como produtora de conhecimento. A periferia não é mais um espaço sem urbanidade, ela é já cidade, por isso, a necessidade de revitalizar e reabilitar a periferia, usando a sua própria dinâmica. Propomos a actualização e a passagem da experiência do lugar à experiência do território, através da criação do

conceito *genius territorium*. O cidadão deve participar do seu *territorium*. Já não devemos falar em construir com o lugar mas em construir com o território; mudou o paradigma, mudou a escala! A descaracterização da cidade-território torna necessário regenerar os seus espaços, e essa reabilitação deve começar pela procura dos fundamentos e das raízes que deram origem às diferentes geografias. A cidade-território deve comunicar os seus múltiplos passados arquitectónicos e morfológicos, materializados nos diferentes tempos, deve comunicar as suas vidas e também os seus desejos, no seu próprio território. Advogamos que as grandes áreas livres sejam assumidas como laboratórios do imaginário social, como *locus* das práticas de *cívics* de acordo com o conceito atribuído por Patrick Geddes, criando identidades no novo código do território urbano. Defendemos assim o apelo à participação cívica, ao envolvimento dos habitantes como parceiros, o apelo às manifestações e às intervenções populares, elas próprias património imaterial, que podem revelar o património material.

6 REFERÊNCIAS

André, P. (2011) Começar pelo Chão, in J. F. S. Gomes (eds.), **CLME'2011-III CEM, 6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia – 3º Congresso de Engenharia de Moçambique**, FEUP – FEUEM – OE, Edições INEGI, Porto.

Arroyo, J. (2007) Bordas e espaço público. Fronteiras internas na cidade contemporânea, **Vitruvius, Arquitextos**, São Paulo.
<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.081/269>

Ascher, F. (2004) **Les nouveaux principes de l'urbanisme**, Editions de l'Aube, Paris.

Ascher, F. (2010) **Novos Princípios do Urbanismo**, Livros Horizonte, Lisboa.

Augé, M. (1992) **Non-Lieux, introduction à une anthropologie de la surmodernité**, Le Seuil, Paris.

Bender, Thomas (2001) **The unfinished city. New York and the Metropolitan Idea**, The New Press, New York.

Bourdin, A. (2011) **O urbanismo depois da crise**, Livros Horizonte, Lisboa.

Calvino, I. (1999) **As Cidades Invisíveis**, Editorial Teorema, Lisboa.

Campos, M. (2004) **Vazios Operativos da Cidade. Territórios interurbanos na Grande Vitória**, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Tese Doutoramento.

Carta, M. (2007) **Creative City, Dynamics, Innovations, Action**, Laboratorio Internazionale Editoriale, Barcelona.

Castells, M. (1997) **La sociedad red. La era de la información: economía, sociedad y cultura**, (Vol.1), Alianza Editorial, Madrid.

Certeau, M. (1990) **L'invention du Quotidien**, Gallimard, Paris.

Chabard, P. (2008) **Exposer la ville. Patrick Geddes (1854-1932) et le Town planning movement**, (2 vols.), Université Paris 8 – Vincennes-Saint Denis, Paris, These Doctorale.

Chemetov, P. (1995) **Le territoire de L'Architecte**, Éditions Julliard, Paris.

Choay, F. (1994) El reino de lo urbano y la muerte de la ciudad, *in* **Visiones Urbanas: Europa 1870-1993: la ciudad del artista, la ciudad del arquitecto**, Electa-CCB, Madrid.

Choay, F. (1980) **La regle et le Modele. Sur la Théorie de L'Architecture et de l'Urbanisme**, Editions Seuil, Paris.

Clementi, A. (1990) Periferie. Oltre i centro confini, *in* A. Clementi e F. Perego (eds.), **Eupolis. La riqualificazione delle città in Europa**, Gius, Laterza & Fipili spa, Roma.

Corboz, A. (1983) El território como Palimpsesto, *in* A. M. Ramos (eds.) **Lo Urbano en 20 Autores Contemporaneos**, Ediciones UPC, Barcelona.

Dematteis, G. (1995) **Progetto Implicito. Il contributo de la geografia umana alle scienze del território**, Franco Angeli, Milano.

Emelianoff, C. (2000-2001) L'écologie urbaine entre science et urbanisme, **Quaderni**, (43), 85-99.

Ferreira, V. M. (2004) **Fascínio da Cidade – Memória e Projecto da Urbanidade**, ISCTE, Ler Devagar, Lisboa.

Florida, R. (2003) **The Rise of the Creative Class**, Routledge, London.

Glaeser, E. (2011) **El triunfo de las ciudades**, Taurus, Madrid.

Glass, R. (1964) **London: aspects of change**, MacGibbon & Kee, London.

Gracia, F. (1992) **Construir en lo construído: la arquitectura como modificación**, Nerea, Madrid.

Gregotti, V. (1965) **El território de la Arquitectura**, Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

Guerreiro, A. (2011) Marc Augé, **Atual, Expresso**, Lisboa, (23 Julho), 36-38.

Harvey, D. (2004) **Espaços de esperança**, Loyola, São Paulo.

Hopkins, Rob (2008) **The Transition Handbook: from oil dependency to local resilience**, Green Book, London.

Indovina, F. (1990) **La città diffusa**, DAEST, Veneza.

Koolhaas, R. (2004) **Content**, Taschen, Koln.

Lévinas, E. (2000) **Totalidade e Infinito**, Edições 70, Lisboa.

Lima, Z. (2005) Enclaves globais em São Paulo: urbanização sem urbanismo?, **Vitruvius, Arquitextos**, São Paulo.

<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.059/471>

Lixo Extraordinário. <http://www.lixoextraordinario.net/filme-sinopse.php>

Mangin, D. (2004) **La Ville Franchisée. Formes et Structures de la Ville Contemporaine**, éditions de la Villette, Paris.

Mészáros, I. (2008) O desafio e o fardo do tempo histórico, **Política e Sociedade**, (13), 17-33.

Muñoz, F. (2012) **Urbanización. Paisajes comunes, lugares globales**, Gustavo Gili, Barcelona.

Portas, N. (1969) **A Cidade como Arquitectura**, Livros Horizonte, Lisboa.

Portas, N., Domingues, Á., Cabral, J. (eds.) (2003) **Políticas Urbanas – Tendências, estratégias e oportunidade**, F.C.G., Lisboa.

Rossi, A. (2001) **A Arquitectura da Cidade**, Edições Cosmos, Lisboa.

Ryngaert, J. P. (2009) **Jogar, representar**, Cosacnaify, São Paulo.

Sassen, S. (1998) **As cidades na economia mundial**, Nobel, São Paulo.

Sica, P. (1981) **Historia del Urbanismo. El siglo XX**, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid.

Sieverts, T. (1997) **Cities Without Cities. An Interpretation of the Zwischenstadt**, Spon Press, London.

Smith, N. (1996) **The New Urban Frontier: Gentrification and the Revanchist City**, Routledge, London.

Solà-Morales, M. (1997) Territoris sense model. **Revista Papers**, región Metropolitana de Barcelona, (26).

Urban Task Force Report (1999), Towards an Urban Renaissance. E & FN Spon, Routledge, London.

Viganò, P. (1999) **La Città Elementare**, Skira Editores, Milano.

Wall, A. (1994) The dispersed city, **Architectural design**, London, (108), 8-11.

REDE DE CORREDORES VERDES URBANOS: UMA PROPOSTA PARA A CIDADE DE BRAGA, PORTUGAL

MARTINHA E. R. R. ROCHA, RUI A. R. RAMOS

RESUMO

A qualidade de vida em meio urbano é cada vez mais um fator competitivo para as cidades. Além do acesso a bens e serviços, o acesso a espaços verdes e a existência de um ambiente urbano sustentável são fatores determinantes para garantir bons níveis de qualidade de vida.

O presente estudo foca a análise dos espaços verdes integrados nas medidas de promoção de sustentabilidade urbana. Nesse contexto, considera-se pertinente que os espaços verdes de uma cidade funcionem de forma integrada e em rede, potenciando a respetiva utilização. Desse modo, considera-se fundamental identificar as bases para a criação de corredores de conectividade entre os espaços verdes, potenciando a interação homem/natureza mesmo em meio urbano.

Após uma contextualização teórica do tema em análise, apresenta-se o estudo efetuado com o objetivo de criar uma rede de corredores verdes urbanos para a cidade de Braga, em Portugal. Um dos principais objetivos é permitir mitigar alguns impactos ambientais negativos da cidade e mobilizar a população para práticas de desporto, lazer e mobilidade mais sustentáveis e numa base diária. O estudo efetuado na cidade de Braga permite identificar a viabilidade de criação dessa rede de corredores verdes urbanos como forma de procurar impulsionar a deslocação por modos suaves e fomentar uma melhoria na qualidade do ambiente urbano. Dessa forma conclui-se que é possível uma adaptação do espaço urbano a uma nova realidade mais conscienciosa em matéria de ambiente.

1 INTRODUÇÃO

A revolução industrial imputou inúmeras mudanças nas populações do século XVIII e XIX. As populações das áreas rurais deslocaram-se para as cidades em busca de uma melhoria da qualidade de vida, abandonando a sua vida no campo. O movimento e acolhimento da população exigiram um crescimento urbanístico que levou a um excessivo consumo do solo. A realidade paisagística da altura foi totalmente transformada com a construção de cidades, zonas industriais e vias de comunicação. O surgimento desta estrutura edificada imputou barreiras ao funcionamento natural dos ecossistemas promovendo a desfragmentação de habitats, com consequências ao nível da biodiversidade, da fauna selvagem, da quantidade de solo disponível para a depuração e armazenamento de água, da vegetação existente como filtro de ar, entre outros fatores.

Ao nível da sustentabilidade urbana a existência de espaços verdes de qualidade, pode assumir a função de “depuração” do meio ambiente. Contudo, frequentemente, estes espaços encontram-se isolados e desarticulados dos usos das zonas envolventes, acabando por desvanecer no seio das construções. Os espaços verdes urbanos constituem um suporte ecológico e ambiental fundamental para a sustentabilidade de uma cidade. Estabelecer a sua conexão, através de corredores, que privilegiem a deslocação por modos suaves, contendo extensas faixas arborizadas, incrementa a sustentabilidade urbana, potenciando a estrutura ecológica urbana, uma vez que promovem o *continuum naturale* (Cangueiro, 2006). Ao mesmo tempo, atenuam os efeitos de uma das principais fontes poluidoras de uma cidade, o tráfego automóvel, atuando como filtro de partículas e depurador do ar. Para além disso, contribuem para a adoção de modos de vida mais saudáveis, propiciando a prática de desporto.

A implementação de corredores verdes inseridos numa proposta de estrutura ecológica promove a requalificação ambiental e paisagística do território, através da implementação dos objetivos subjacentes à sua criação, tais como, a proteção dos recursos naturais, a sua utilização para o recreio e lazer, a promoção da estabilidade ecológica, a requalificação do remanescente da paisagem cultural e agrícola e a proteção do património natural e construído.

O tema desenvolvido neste estudo tem suporte na análise da possibilidade de adaptação do conceito de corredor ecológico ao meio urbano, associando sistemas com potencial para constituir uma Estrutura Ecológica, procurando contribuir para a sustentabilidade ambiental da cidade de Braga. A proposta visa apresentar as principais linhas orientadoras para a constituição de uma rede de corredores verdes de conexão entre parques urbanos na cidade de Braga, de forma a promover o conceito de conectividade do *continuum naturale*, e implementar melhorias na qualidade ambiental urbana. O estudo também pretende analisar e discutir a compatibilização dos corredores verdes com algumas funções urbanas aí integráveis, nomeadamente:

- (i) a criação de espaços adequados à prática desportiva e ao lazer;
- (ii) o acesso através de modos suaves a serviços e equipamentos de apoio à população bem como o acesso a algumas unidades comerciais, que se situem próximos da rede de corredores verdes.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A presente seção apresenta uma síntese da pesquisa bibliográfica desenvolvida no âmbito da Dissertação de Mestrado que expõe o presente estudo de uma forma mais detalhada (Rocha, 2011).

O corredor ecológico está associado a um espaço natural pouco ou nada alterado pela ação humana, como por exemplo as margens de rios ou extensas áreas florestais de vegetação intocada, entre outros. Nestes locais predominam as trocas genéticas entre espécies vegetais e a promoção da biodiversidade da fauna e flora, para além de funcionarem como filtro de ar e de água, uma vez que promovem a retenção de água e a retenção de partículas. O conceito de corredor ecológico não se aplicará ao contexto urbano, uma vez que a presença humana é predominante. Em ambiente urbano surge o conceito de corredor verde urbano que permite, numa primeira análise, contribuir para a melhoria da qualidade ambiental urbana. Problemas como poluição atmosférica, ruído e temperatura são atenuados pelo efeito da vegetação em meio urbano, bem como pelo

facto de nestes corredores se promover a mobilidade por modos suaves. Para além do impacto na melhoria da qualidade do ambiente urbano, os corredores verdes urbanos fornecem em ambiente urbano, condições análogas aos corredores ecológicos, ou seja, promovem o incremento da biodiversidade, da livre circulação de espécies, a infiltração da água, entre outros.

A primeira geração de corredores verde, frequentemente referidos na literatura em língua inglesa de *Greenways*, tinha como principal objetivo a proteção do espaço verde que envolve as áreas urbanas, promover o desporto e o lazer e contribuir para a proteção/melhoria da qualidade do ar (Fábos e Robert 2006). Do ponto de vista dos urbanistas, estes corredores permitem estruturar a paisagem rural e urbana. Do ponto de vista político, a criação destes corredores promove a imagem da cidade, tornando-a mais atrativa e competitiva. Atualmente, o conceito de *Greenways* tem vindo a ser implementado em contexto urbano num âmbito de aplicação multifuncional.

Na cidade de Freiburg, na Alemanha, o eixo principal de conexão de ciclistas e pedestres cruza a cidade ao longo do rio por 9,5 km e funciona como corredor verde multifuncional. Em Londres, os *London Greenways* são um conjunto de projetos que constituem uma rede atraente e funcional para ciclistas e pedestres, melhorando o acesso aos espaços verdes (Sustrans, 2011). Na cidade de Vancouver, no Canadá, a proposta de rede de *Greenways*, contempla 16 rotas que perfazem 140 km na sua totalidade (Vancouver Engineering Services, 2011). A existência destes corredores fornece ao cidadão, alternativas ao seu modo de deslocação habitual. Para além das melhorias na qualidade do ambiente urbano, aumenta o potencial atrativo das cidades, uma vez que coloca à disposição dos cidadãos outros tipos de usos, ao ar livre e em contacto com a natureza.

Em Portugal este conceito tem vindo a ser implementado de formas variadas, desde a adaptação de linhas de caminho-de-ferro inativas, a percursos nas margens de linhas de água, sobre as dunas junto à costa ou até mesmo como trilhos na montanha, independentemente de atravessarem espaço urbano ou não urbano. Todos estes exemplos privilegiam a deslocação por modos suaves e na maioria dos casos, estes corredores são convertidos em ciclovias (Ciclovía, 2011).

3 CASO DE ESTUDO – BRAGA, PORTUGAL

A primeira parte desta secção apresenta de forma sucinta o enquadramento geográfico, a análise socioeconómico e contexto ambiental do concelho de Braga. A segunda parte descreve os métodos e procedimentos adotados no desenvolvimento do estudo. As três subsecções seguintes apresentam a proposta de rede de parques urbanos e a respetiva conectividade por corredores verdes urbanos.

O território do concelho de Braga situa-se na região Noroeste de Portugal continental e pertence à NUT II - Norte e à NUT III - Cávado. Com uma área total de 184 km² é capital de distrito e é constituída por 62 freguesias. A edificação ao longo do concelho predomina nas encostas dos vales, configurando-se dispersa e conferindo à paisagem a típica paisagem minhota. A plataforma onde se encontra o centro da cidade situa-se a uma cota mais elevada que a zona norte e sul do concelho. Contrastando com o resto do concelho, o centro da cidade é compacto, denso e centrípeto, tornando a paisagem totalmente diferente da envolvente. Braga foi em Portugal a capital de Distrito com o

maior aumento do número de habitantes nos últimos 10 anos, passando de 164.192 para 181.819 habitantes. Este aumento de população justificar-se-á pelo potencial atrativo do concelho, face às suas características socioeconómicas e à população com uma elevada percentagem de jovens.

O facto de o concelho apresentar um bom nível de vida face às infraestruturas existentes, serviços, equipamentos e um vasto leque de unidades de comércio, a cidade tornou-se mais apelativa conseguindo fixar a população mais jovem. Naturalmente, o aumento populacional apresenta aspetos positivos e negativos. O desenvolvimento socioeconómico observado nas últimas décadas refletiu-se numa expansão do tecido urbano, que apesar de respeitar os padrões urbanísticos da altura, não colocou as questões ambientais e ecológicas a par das necessidades eminentes de desenvolvimento social e económico. Assim, a ocupação desenfreada do território compactou o solo em demasia, fragmentando os espaços verdes e rurais existentes. A cidade de Braga apresenta de um modo geral, uma boa qualidade ambiental urbana (Smarbraga, 2011). Contudo, é necessário preservar o ambiente urbano salvaguardando a sua qualidade para o futuro.

A metodologia adotada no desenvolvimento do caso de estudo consistiu fundamentalmente em análise de informação espacial do território. A primeira etapa consistiu no tratamento da informação cartográfica disponibilizada pela Câmara Municipal em *software* Autocad e posterior integração em Sistema de Informação Geográfica (SIG). Já no SIG foram identificados os principais espaços verdes da cidade com potencial para integrar uma rede de parques urbanos. De seguida analisou-se a possibilidade de implementação de corredores verdes na atual estrutura da cidade, tendo por base os principais eixos viários de ligação aos parques urbanos identificados e a sua compatibilização com modos de transporte suaves (a pé e de bicicleta). Depois de definida a rede de parques e de corredores verdes urbanos, procedeu-se a uma breve análise da sua viabilidade. Por fim, avaliou-se a taxa de cobertura da rede de corredores verdes urbanos, principalmente no centro da cidade, para averiguar se podem constituir uma alternativa ao uso de automóvel, nas deslocações ao centro da cidade.

Para a última etapa, começou por se analisar a área de influência de cada corredor proposto, considerando-se as distâncias de 100, 200 e 500 m como aquelas que o utilizador está disposto a percorrer a pé. Para gerar a área de influência de cada corredor utilizou-se a operação espacial de *Buffer* em SIG estabelecendo uma distância de 100, 200 e 500 m para cada lado dos corredores propostos. Considerando que a velocidade média de uma pessoa a andar a pé pode variar entre 1,0 m/s e 1,7 m/s (Seco et al. 2011), uma pessoa para se deslocar do eixo de cada corredor proposto até ao limite do buffer de 100 m (perpendicularmente) demorará entre cerca de 1 a 1,4 minutos, no caso do buffer de 200 m demorará entre 1,9 a 2,8 minutos e no caso do buffer de 500 m, demorará entre 4,9 a 7 minutos.

3.1. Rede de Parques Urbanos

A seleção das áreas propostas neste estudo como parques urbanos teve por base os seguintes pressupostos: o seu carácter natural, a presença de vegetação intocada, a proximidade a linhas de água, a proximidade a núcleos urbanos e outras características e valores compatíveis com a Estrutura Ecológica. Esta análise baseou-se nas diretrizes estabelecidas por diversos organismos de Portugal com responsabilidades ambientais,

que definem qual o tipo de áreas a incluir numa proposta de Estrutura Ecológica Urbana, e do seu contributo para a sustentabilidade das cidades do ponto de vista do planeamento e ordenamento do território

Os diversos locais identificados como parques, propostos e existentes apresentam tipologias muito diferentes e funções distintas. De certa forma, a sua utilização fica ao critério da população que os utiliza de acordo com os seus próprios interesses. A análise efetuada consistiu na descrição de cada local escolhido para constituir um parque urbano, funcionando como o nó da rede de corredores verdes urbanos.

A figura 1 apresenta a proposta de rede de parques urbanos. A proposta considera a inclusão de 5 áreas localizadas dentro do perímetro urbano da cidade de Braga. Alguns parques consistem em áreas caracterizadas como parques existentes, outros como propostos pela Câmara Municipal de Braga, e ainda outros propostos neste estudo, que se considera poderem vir a constituir-se a rede de parques urbanos.

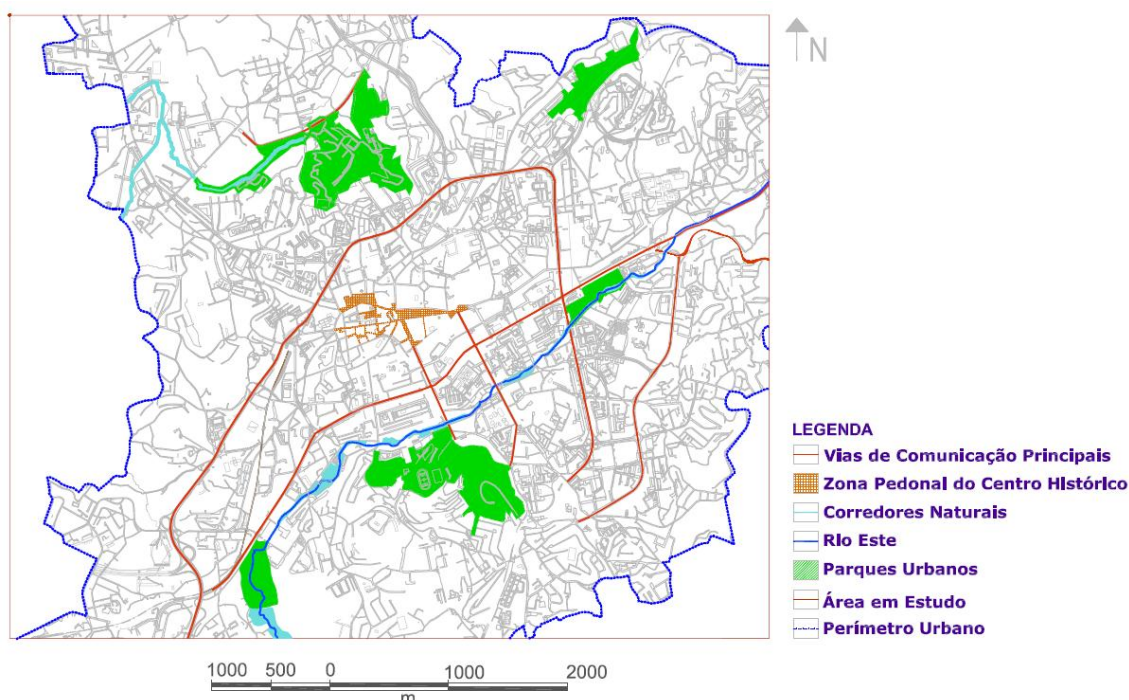


Figura 1 – Proposta de rede de parques urbanos para a cidade de Braga

3.2. Rede de Corredores Verdes Urbanos

Pretende-se com a criação da rede de parques e dos corredores verdes urbanos, que fazem a ligação entre os parques, estruturar os espaços com potencial para constituir uma possível estrutura ecológica para a cidade de Braga. Para além disso pretende-se que a rede de corredores verdes urbanos promova a mobilidade através de modos suaves e sirva de alternativa nas deslocações ao centro da cidade e incrementalmente a vegetação no tecido edificado, para uma melhoria na qualidade do ambiente urbano.

Atendendo à posição geográfica dos diversos parques, os corredores verdes propostos coincidem na sua maioria com as vias de comunicação que os interligam. Assim, as propostas baseiam-se sobretudo na alteração do perfil das vias, de modo a introduzir sempre que possível, faixas de circulação pedonais e cicláveis segregadas do tráfego

automóvel por faixas de vegetação. A figura 2 representa o perfil desejado para a maioria dos corredores propostos, possibilitando assim a deslocação a pé ou de bicicleta de uma forma segregada do trânsito automóvel. A via normalmente dedicada ao tráfego automóvel é reduzida em relação à solução preconizada em arruamentos urbanos, e dessa forma é possível utilizar o restante perfil para a circulação a pé e de bicicleta, colocando ainda vegetação a separar a parte da via dedicada ao automóvel da parte destinada aos modos suaves.

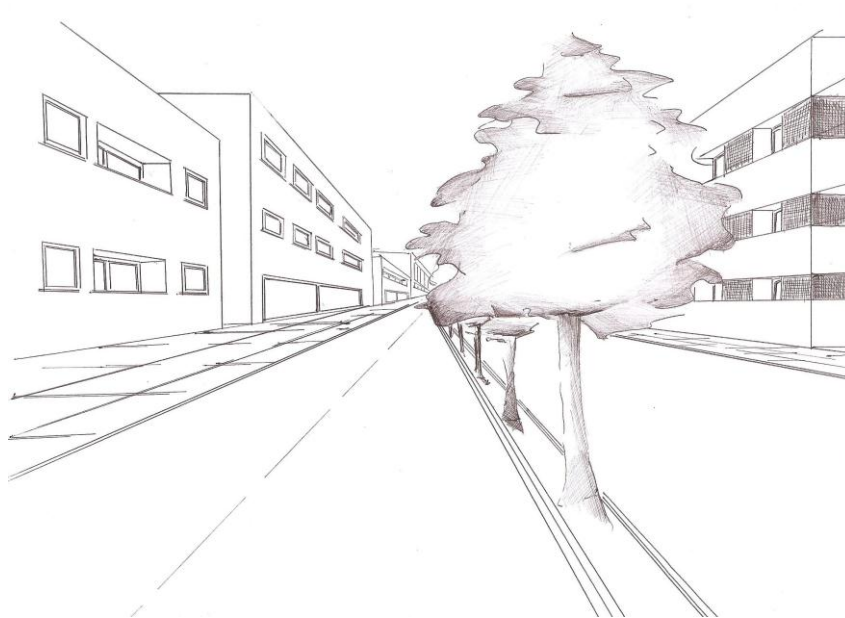


Figura 2 – Perfil da via desejado para a constituição de corredores verdes urbanos.

A figura 3 apresenta a proposta eixos urbanos que podem integrar a rede de corredores verdes urbanos de forma a fazer a conexão entre os parques urbanos propostos.

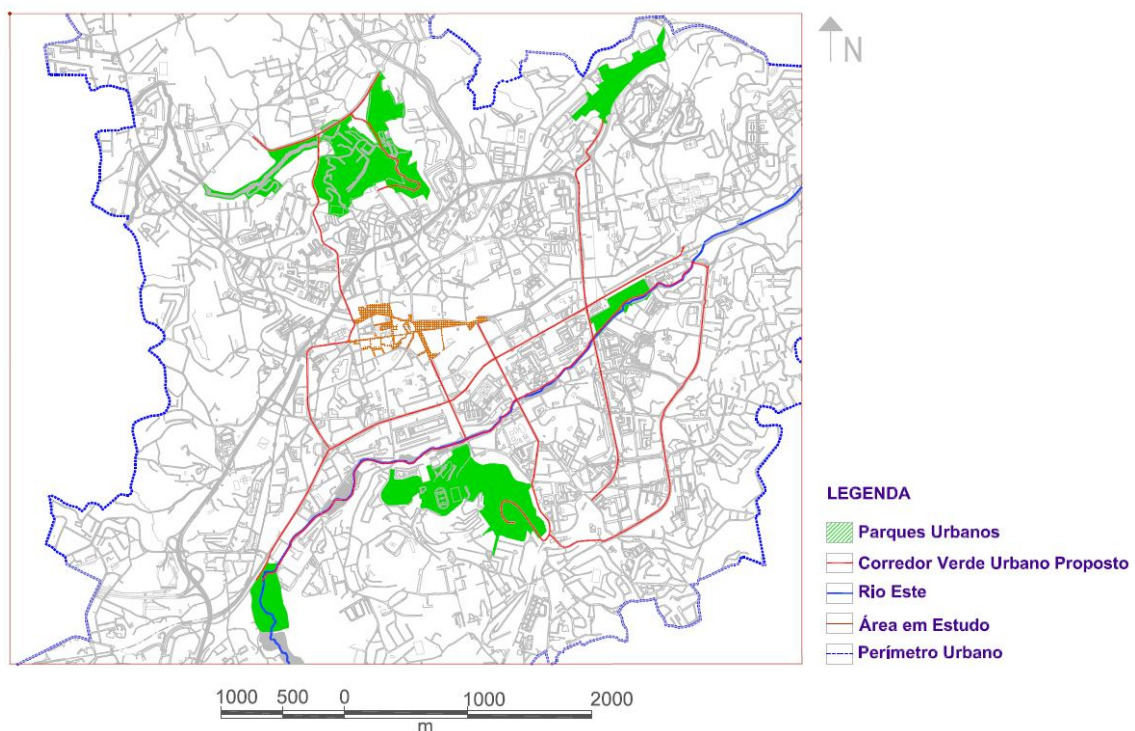


Figura 3 – Proposta de Rede de Corredores Verdes Urbanos para Braga

Embora não constituindo uma malha fechada, a rede proposta cumpre o objetivo de interligação dos Parques Urbanos, ao mesmo tempo que constitui uma cintura verde no coração da cidade. Deste modo assegura-se a promoção do *continuum naturale* em meio urbano através da criação e revitalização dos diversos espaços verdes. Para além disso, a proposta de corredores verdes oferece à população, meios privilegiados para deslocação por modos suaves, reduzindo os consumos de energia, a poluição atmosférica e o ruído ambiente.

3.3. Cobertura espacial da Rede de Corredores Verdes Urbanos

Esta subsecção analisa a cobertura espacial proporcionada pela rede de corredores verdes que permitem circular a pé ou de bicicleta. Desta forma fica demonstrada a validade da rede para proporcionar a circulação por modos suaves de forma a aceder aos principais serviços, equipamentos, e unidades comerciais que se localizam no centro da cidade, como por exemplo, edifícios administrativos, centros de saúde, farmácias, equipamentos desportivos, lojas de rua, entre outros.

De acordo com a metodologia anteriormente descrita, geraram-se *buffers* de 100, 200 e 500 metros a partir do eixo de cada corredor verde urbano proposto. A sobreposição das áreas definidas por esses *buffers*, e a planta da cidade permite identificar a área urbana que pode ser servida de forma efetiva pela rede de corredores verdes urbanos.

Pela análise da figura 4 é possível verificar que os *buffer's* gerados intersectam a maioria dos equipamentos, serviços e comércio dentro da área urbana da cidade.

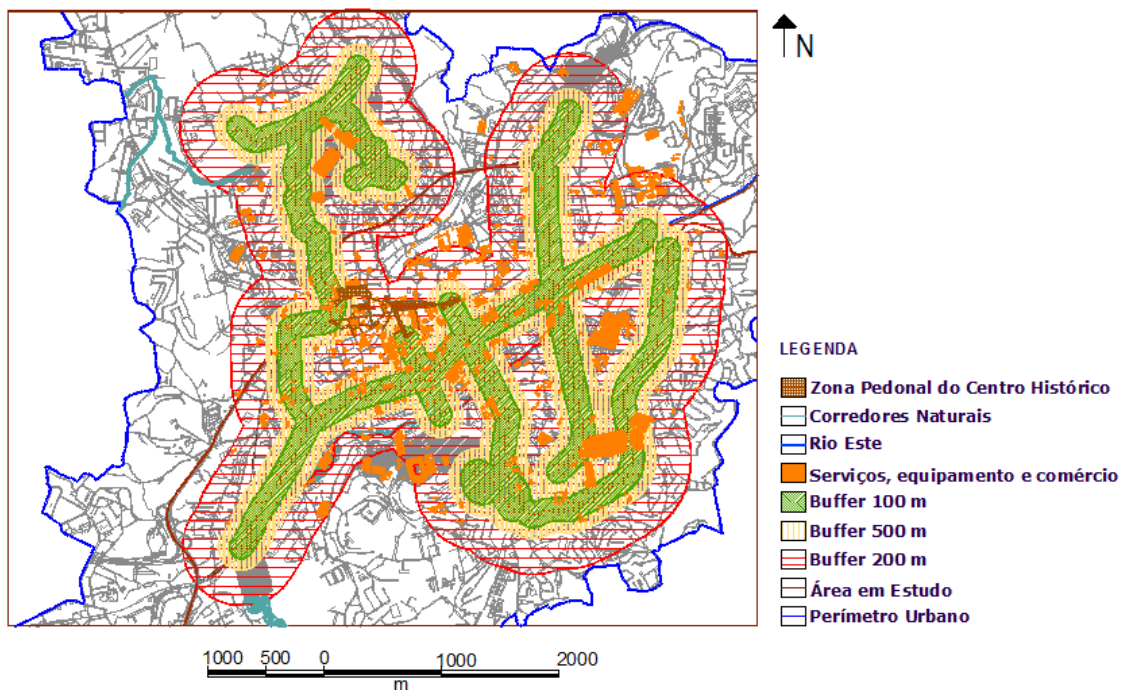


Figura 4 – Cobertura espacial da Rede de Corredores Verdes Urbanos para a cidade de Braga

A rede cumpre assim o objetivo de permitir o acesso a diversos tipos de serviços, equipamentos e unidades comerciais. Contudo, exige do utilizador uma deslocação

acrescida de 500 m e de mais 8,3 minutos de caminho para alcançar a maioria dos serviços, equipamentos e unidades comerciais, considerando apenas distâncias lineares. Uma vez que a rede se insere dentro do centro urbano da cidade e como tal apresenta alguns obstáculos físicos, estes valores de tempo e distância poderão ser superiores.

4 CONCLUSÕES

São diversos os autores que defendem que as intervenções em pequenas escalas territoriais, como as cidades, são o princípio básico para alterar os efeitos sentidos a nível global pelo crescimento intenso das áreas ocupadas pela população, segundo padrões intensivos de industrialização e urbanização. Assim, esse crescimento desmesurado torna as cidades mais poluídas, reduzindo a sua qualidade ambiental urbana e, consequentemente, a qualidade de vida dos cidadãos.

Como descrito ao longo do presente artigo, os espaços verdes urbanos exercem funções depurativas no meio ambiente e, como tal, a sua interligação e aproveitamento torna-se imprescindível.

A proposta de rede de parques e corredores verdes urbanos para a cidade de Braga surge no sentido de promover a sua utilização por parte dos cidadãos. Estes espaços existem, mas a sua utilização em termos ambientais e sociais é diminuta, resultado da sua desestruturação e falta de ligação às atividades de rotina.

A análise efetuada ao território em estudo permitiu concluir que é possível a adaptação do conceito de corredor ecológico ao meio urbano, associando alguns sistemas compatíveis com uma possível estrutura ecológica. Contudo, são necessárias diversas alterações no próprio ordenamento da cidade para que a rede proposta possa ter sucesso, quer em termos de contributo ambiental para a cidade, quer em termos de funcionamento da própria rede, principalmente no que toca à possibilidade de adaptação dos corredores propostos para a deslocação por modos suaves.

A disposição da rede face à localização dos principais equipamentos, serviços e unidades comerciais dentro da área de estudo permite a deslocação dos cidadãos por modos suaves em detrimento do uso automóvel. Todavia, esta proposta terá que ser concertada com um plano de mobilidade e uma estratégia de planeamento integrado que adote novos modos de deslocação das populações, mas que ao mesmo tempo lhes permita alcançar com facilidade o local onde trabalham, onde habitam e os diversos serviços existentes no centro da cidade. Uma boa solução pode promover de forma mais fácil uma mudança de mentalidades e hábitos por parte dos cidadãos.

Com a redução do tráfego de atravessamento prevê-se uma diminuição dos consumos energéticos e das emissões de gases poluentes, traduzindo-se numa melhor qualidade do ambiente urbano e potenciando melhorias na qualidade de vida dos cidadãos.

Para além dos benefícios ambientais provenientes do incremento e estruturação dos espaços verdes urbanos, as alterações propostas conduzirão a um embelezamento da cidade, promovendo a sua imagem e tornando-a mais competitiva e atrativa.

Como trabalho futuro, propõe-se a extensão da proposta de rede de parques e corredores verdes urbanos a toda a área do Município, englobando novos sistemas ambientais e com carácter de proteção na periferia urbana.

Considera-se ainda, no futuro, vir a efetuar uma análise mais pormenorizada da rede, analisando caso a caso os perfis a adaptar a cada corredor verde urbano. Para fazer essa análise será necessário efetuar um levantamento de todas as características físicas das atuais vias e estudar a sua adaptação à estrutura de corredor verde urbano, promovendo a sua ligação à restante rede de acesso local.

Ainda, para a monitorização da rede de corredores verdes urbanos considera-se relevante um levantamento com equipamento GPS de toda a rede, de forma a estruturar uma base de dados que permita a manutenção da rede, observando o seu funcionamento em termos de utilização, facilidade de utilização e contributo para a melhoria da qualidade do ambiente urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cangueiro, J. (2006) **A estrutura ecologia e os instrumentos de gestão do território**, Porto: CCDRN

Ciclovia (2011) **Ciclovias, Ecovias e Ecopistas em Portugal**. Página web consultada em julho de 2011. <http://www.ciclovia.com.pt/>

Vancouver Engineering Services (2011) **Greenways Program - City Greenways**. Página web consultada em julho de 2011.
<http://vancouver.ca/engsvcs/streets/greenways/city/index.htm>.

Fábos, J., Robert, L. (2006) An introduction to greenway planning around the world. **Landscape and Urban Planning** (76), 1–6.

Rocha, Martinha E. R. R. (2011) **Rede de corredores verdes urbanos: uma proposta para a cidade de Braga**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana, Universidade do Minho, Portugal.

Seco, A., Macedo J., Costa, A. (2008). **Manual do planeamento de acessibilidades e transportes**. Porto. CCDRN

Smarbraga (2011) **Sistema de informação e monitorização do ambiente urbano da cidade de Braga**. Página web consultada em julho de 2011.
<http://www.smarbraga.com/>

Sustrans (2011) **London Greenways**. Página web consultada em julho de 2011.
<http://www.sustrans.org.uk/what-we-do/london-greenways>.

REFLEXÕES ACERCA DA VIABILIDADE DO MODELO DE GESTÃO DA APA DE CAMPINAS

M. F. Cisotto e A. C. Guirao

RESUMO

O presente artigo apresenta uma análise do modelo de gestão ambiental adotado na Área de Preservação Ambiental (APA) de Campinas (SP) e a reflexão acerca de sua implementação e dos conflitos socioambientais presentes, na ocupação urbana dessa região. Utilizou-se como instrumentos de análise, o Sistema de Gestão, que abrange o Conselho Gestor e o Poder Público e o Zoneamento, que geralmente é determinado pelo Plano de Manejo e pela legislação municipal de ordenamento do território. Com isso, inferimos sobre a lógica do padrão de ocupação urbana e a compreensão das estratégias e intencionalidades na preservação de áreas especialmente protegidas.

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho buscou-se contribuir para a compreensão das relações contemporâneas entre a prática de proteção ambiental, especificamente analisando a efetividade de gestão de uma Área de Preservação Ambiental (APA), e o movimento de expansão urbana, com intensa atividade imobiliária, tendo em vista a produção social do espaço e da natureza.

O termo desenvolvimento sustentável, desde o início dos anos 1990, tornou-se um paradigma ecológico para a produção urbana, com políticas públicas que visam entrelaçar os meios ambientais, sociais e econômicos. Assim, surgiram formas de planejamento e gestão ambiental, com o desenvolvimento de legislação específica, tendo como exemplo deste tipo de planejamento a categoria, do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), denominada APA (Laschefski e Costa, 2008).

A APA é um dos instrumentos utilizados pelo Poder Público para proteger uma parte do território, segundo objetivos específicos. Esta área, mesmo permanecendo sob o domínio de seus proprietários, é submetida a ações de ordenamento e controle do uso do solo e dos recursos naturais, onde a variável ambiental é inserida nas etapas de planejamento (Côrte, 1997).

Classificadas como Unidades de Conservação (UC) do grupo de Uso Sustentável, as APA são caracterizadas como uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Estas áreas podem ser constituídas por terras públicas ou privadas, inclusive podendo ser estabelecidas normas e restrições para as propriedades privadas. Para as áreas sob domínio público, as condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública são estabelecidas pelo órgão gestor da unidade e nas áreas privadas, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, desde que observadas às exigências e restrições legais (Brasil, 1981).

A criação de APA é um recurso instituído pelas Leis Federais nº 6.902/81 e 6.938/81, com o objetivo de contribuir para a preservação e recuperação de áreas de relevante interesse ambiental, isto é, de áreas que apresentam importante patrimônio biológico, ecológico, arquitetônico e paisagístico. Neste sentido, possui como característica principal o fato de que as terras da área em questão permanecem sob o domínio de seus proprietários, sendo contudo, submetidas a ações de controle do uso do solo e dos recursos naturais, de acordo com objetivos de proteção ambiental previamente determinados (Côrte, 1997).

As APA constituem um instrumento da política ambiental, cuja utilização pressupõe a definição de normas disciplinadoras do uso e ocupação do solo e de um sistema de gestão ambiental, ou seja, a implantação destas áreas visa garantir, por meio do ordenamento das atividades humanas, o desenvolvimento socioeconômico aliado a proteção dos recursos naturais (Campinas, 1996).

Assim, com o intuito de fornecer subsídios para a compreensão de estratégias e intencionalidades na gestão deste tipo de UC, este estudo teve como objetivo a analisar o modelo de gestão ambiental adotado na APA de Campinas (SP) e a reflexão acerca de sua implementação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A APA de Campinas, criada pela Lei Municipal nº 10.850/01, localiza-se na porção nordeste do município de Campinas (São Paulo), ocupando uma área de 223 km². Abrange todo o interflúvio dos rios Jaguari e Atibaia em Campinas, englobando os distritos de Sousas e Joaquim Egídio e os bairros Carlos Gomes, Chácara Gargantilha e Jardim Monte Belo. Limita-se com os municípios de Jaguariúna, Pedreira, Morungaba, Itatiba e Valinhos (Figura 1).

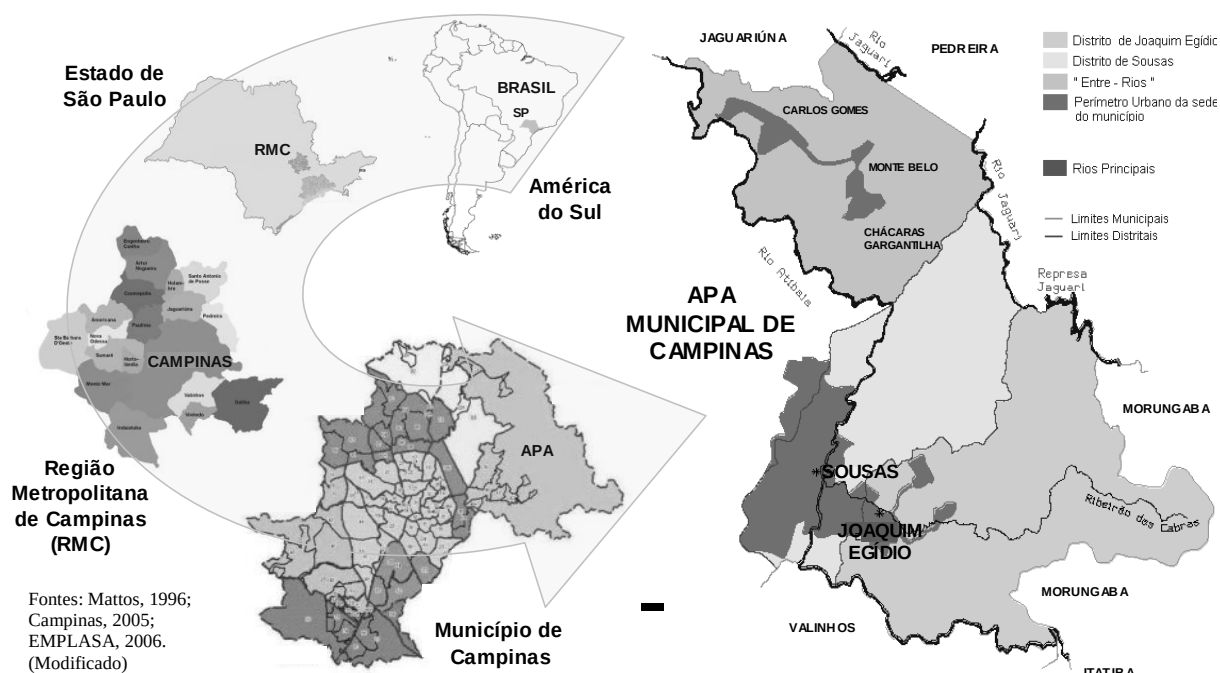


Figura 1: Localização, limites e divisão administrativa. Fonte: Fasina Neto (2007).

A APA de Campinas constitui-se um mosaico heterogêneo de manchas urbanas, pastagens, culturas anuais e perenes, reflorestamentos e remanescentes de vegetação natural, possuindo características tanto urbanas quanto rurais (Fasina Neto, 2007). A região possui 85% de sua área ainda inserida na zona rural e, nela se concentram cerca de 40% da vegetação nativa do município de Campinas, composta principalmente por fragmentos da Mata Atlântica, que se encontram em situação de vulnerabilidade devido à intensa pressão da urbanização (Campinas, 1996). Configurando-se como uma região estratégica na conservação dos recursos naturais e culturais, de reconhecido valor ambiental impondo-se a necessidade da adoção de mecanismos de gestão ambientalmente sustentável (Campinas, 1996).

2.2 Procedimentos metodológicos

Como principais instrumentos de análise, foram considerados o Sistema de Gestão, que abrange o Conselho Gestor (deliberativo ou consultivo, previsto pelo SNUC) e o Poder Público (esferas federais, estaduais ou municipais) e o Zoneamento, que geralmente é determinado pelo Plano de Manejo da Unidade de Conservação (previsto pelo SNUC), pela legislação municipal de ordenamento do território (Planos Diretores) e pela zona de amortecimento (prevista pelo SNUC).

O zoneamento é considerado a parte normativa mais inflexível da gestão, sendo o plano de manejo a parte programática mais flexível e o conselho gestor é a parte negocial, propositiva e política da gestão, sendo que ao conselho cabe a elaboração, implantação, monitoramento e revisão do zoneamento e do plano de manejo (IBAMA, 2001).

APA de Campinas é gerida pela Prefeitura Municipal de Campinas, representada principalmente pela Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano e o Conselho Gestor da APA de Campinas (CONGEAPA) criado por meio da Lei nº 13.835, de 2002.

Referente ao Zoneamento, a APA de Campinas ainda não possui Plano de Manejo, e segundo o SNUC, este tipo de categoria de Unidade de Conservação não dispõe de zona de amortecimento. No entanto, a legislação municipal determina o ordenamento do território por meio dos seguintes instrumentos:

- (1) Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental da região de Sousas e Joaquim Egídio – APA Municipal de 1996;
- (2) Lei Complementar nº 15 de 27/12/2006 – Plano Diretor do Município de Campinas;
- (3) Lei Municipal n. 10850/2001 - Cria a Área de Proteção Ambiental - APA - do Município de Campinas, Regulamenta o Uso e Ocupação do Solo e o Exercício de Atividades Pelo Setor Público e Privado.

Para análise dos instrumentos de gestão para UC utilizamos as instâncias descritas anteriormente, seguindo o fluxograma metodológico apresentado na Figura 2.



Figura 2. Fluxograma metodológico: instrumentos de gestão de unidades de conservação e da APA de Campinas. Fonte: próprias autoras inspirado em Santos (2008) e Silva (2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Reflexões sobre o Sistema de gestão da APA de Campinas: CONGEAPA e PMC

Segundo Santos (2008), o conselho gestor das APA, em função das características destes espaços especialmente protegidos, possui prerrogativas de um órgão público de gestão territorial compartilhada com a sociedade civil, com a possibilidade de definição ou participação no estabelecimento de regras para o uso e ocupação destes espaços.

A gestão realizada pela Prefeitura Municipal de Campinas (PMC) se restringe, principalmente, à ação da Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, responsável pelo Plano Diretor e Planos Locais de Gestão. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, criada em dezembro de 2008, também vêm trabalhando na criação de um Sistema Integrado de Áreas Verdes e Unidades de Conservação para o município, contemplando, a criação de novas UC de Proteção Integral na APA de Campinas, objetivando proteção e conservação dos principais fragmentos de vegetação natural da região, como o Ribeirão Cachoeira.

De acordo com a Lei nº13.835 de 25 de janeiro de 2002, a gestão da APA de Campinas é realizada pela PMC em conjunto com seu Conselho Gestor, o CONGEAPA, que possui caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador. Este conselho é vinculado à Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano (SEPLAN) e constituído de forma tripartite por representantes do Primeiro Setor (Poder Executivo, órgãos governamentais e Câmara Municipal), Segundo Setor (organizações representativas da população residente da APA) e do Terceiro Setor (organizações da sociedade civil, entidades e associações técnico-científicas).

O CONGEAPA busca promover a participação autônoma e organizada da comunidade nas definições de políticas de desenvolvimento local e no acompanhamento de sua execução, tendo entre seus objetivos:

- (a) garantir o cumprimento das diretrizes e normas constantes na Lei 10.850/01 e em suas disposições complementares;
- (b) propor e assessorar a celebração de convênios com outras esferas de governo, instituições de pesquisa, instituições financeiras públicas e privadas, organizações não governamentais, ou outros que possam contribuir para a concretização dos programas previstos no artigo 84, que compõem o conjunto de ações para efetivação do zoneamento ambiental e para realização dos objetivos da APA;
- (c) propor ações conjuntas entre a PMC e órgãos das outras esferas de governo de maneira a integrar os programas e os planos de ação regionais (Plano Estadual de Recursos Hídricos, Plano Estadual de Saneamento, APA Estadual dos rios Piracicaba e Juqueri Mirim, Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, Comitê de Bacias Hidrográficas e Consórcio das Bacias do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiaí, dentre outros), conforme sua adequação aos interesses ambientais do território e;
- (d) acionar os órgãos fiscalizadores competentes quando do não cumprimento de atos legais de caráter ambiental.

3.2 Reflexões sobre o zoneamento da APA de Campinas: Legislação municipal e Plano de Manejo

Segundo o SNUC, o zoneamento constitui-se na definição de setores ou zonas da UC, levando em consideração o objetivo do manejo e as normas específicas, visando proporcionar os meios e as condições para alcançar os objetivos de forma harmônica.

Em função dos objetivos que a categoria APA possui, seu zoneamento visa a conservação dos atributos socioambientais, o uso sustentável dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida da população, por meio de normas que orientem a conservação dos recursos naturais. Portanto, as regras nestes espaços são definidas para assegurar, principalmente, que as atividades futuras estejam em conformidade com a sua capacidade de suporte, bem como garantir que a mitigação dos impactos causados pelo processo de ocupação (IBAMA, 2001). O IBAMA (2001) adota as seguintes categorias para o zoneamento ambiental das APA do estado de São Paulo: áreas de proteção, áreas de conservação, áreas de ocupação dirigida e áreas estratégicas de recuperação.

A gestão das APA, dada a sua característica de estabelecer ações de conservação ambiental e não apenas de preservação, não deve ser fundamentada em ações de controle e fiscalização, mas deve priorizar ações de mediação de conflitos entre uso do solo e proteção dos recursos naturais através da adoção de regimes consensuais de gestão (Côrte, 1997).

O zoneamento e as normas sobre as UC e o manejo dos recursos naturais, são estabelecidos pelo Plano de Manejo. Este documento técnico, que deve ser elaborado num prazo de 05 anos a partir da data da criação da UC, deve contemplar o estabelecimento de diretrizes de gerenciamento. A APA de Campinas ainda não possui o referido documento, no entanto, conforme informação disponível no site do CONGEAPA, o Plano de Manejo está em vias de elaboração e será viabilizado com recursos obtidos por meio da compensação ambiental do empreendimento do Plano Diretor de Dutos da Petrobrás (CONGEAPA, 2012).

Apesar da ausência do Plano de Manejo da APA de Campinas, dois instrumentos legais determinam o ordenamento territorial desta UC: O Plano Diretor de 2006 e A Lei 10.850/2001.

O Plano Diretor de 2006, por meio da Lei Complementar 15/06, recorta o município em nove divisões territoriais (Macrozonas), considerando as diversidades que o município apresenta, tanto nos elementos da oferta urbana quanto nas características sociais, ambientais e econômicas, contemplando as heterogeneidades locais e propiciando melhor planejamento destas regiões.

A APA de Campinas corresponde à Macrozona 1 e abrange uma população de 20.153 habitantes, correspondendo a 2,08% da população total do município, sendo que a sua maioria concentra-se na zona urbana (83,% urbana e 16% rural) (Campinas, 2006).

Segundo o Plano Diretor (Art. 25), entre as diretrizes e normas específicas para a Macrozona 1 estão: a manutenção das atividades rurais; o estabelecimento de critérios para implantação de atividades turísticas, recreativas e culturais na zona rural; proibição da verticalização e do

adensamento; a remoção das favelas assentadas nas áreas e planícies de inundação; controle do parcelamento do solo na área rural; definição de critérios para controle de abertura ou extensão de estradas que impliquem intensificação do tráfego de veículos automotores, bem como para aprovação de empreendimentos com atividades noturnas ou loteamentos, visando à manutenção das condições de funcionamento do Observatório de Capricórnio e proibição da atividade de mineração.

A Lei 10.850 de 2000, que cria a APA de Campinas e regulamenta o Uso e Ocupação do Solo e o Exercício de Atividades Pelo Setor Público e Privado, divide a UC em cinco zonas ambientais, tendo como base as bacias e microbacias hidrográficas da região, a saber:

Tabela 1. Zonas ambientais estabelecidas pela Lei 10.850/00, da Área de Proteção Ambiental de Campinas.

ZONA AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS	OBJETIVO
Zona de Conservação Ambiental Especial (Z.AMB)	Abrange o maior remanescente florestal natural da APA, a Mata Ribeirão Cachoeira, que representa 15% da área total desta zona.	Garantir a preservação, visando à salvaguarda da biota nativa, criando uma zona de vida silvestre.
Zona de Conservação Hídrica dos Rios Atibaia e Jaguari (Z.HIDRI) – subdividida em duas zonas	Localiza-se se a montante do ponto de captação existente no Rio Atibaia e do ponto previsto no Rio Jaguari.	Garantir a conservação dos recursos hídricos, de forma a proteger o abastecimento público de água potável.
Zona de Uso Agropecuário (Z.AGRO)	Potencialidade do solo para agropecuária, com grande parte das áreas agrícolas da região.	Garantir a compatibilidade do aproveitamento econômico com a conservação do meio ambiente.
Zona de Uso Turístico (Z.TUR)	Apresenta potencial turístico devido a seus atributos naturais, existência de patrimônio histórico arquitetônico e a presença do Observatório Municipal.	Garantir o ecoturismo visando despertar o desenvolvimento de atividades científicas, educativas e de lazer, podendo representar um importante incremento de recursos econômicos para a região.
Zona de Uso Urbano (Z.URB)	Abrange áreas legalmente urbanizadas e áreas ainda passíveis de urbanização.	Planejar, disciplinar e fiscalizar a ocupação urbana em curso e futura.

Fonte: Lei Municipal 10.850 de 2000, que Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) do município de Campinas, regulamenta o uso e ocupação do solo e o exercício de atividades pelo setor público e privado (modificado).

3.3 Reflexões sobre a gestão da APA de Campinas e seu padrão de ocupação

Na última década a área da APA de Campinas, devido à suas características particulares, têm sido objeto de diversos interesses e pressões para urbanização, especificamente para a implantação de condomínios residenciais de médio e alto padrão. Associado ao acesso rápido e fácil, a poucos quilômetros do centro de Campinas, a existência de infra-estrutura instalada e a qualidade de vida contribuíram para a valorização imobiliária de Sousas e Joaquim Egídio, atraindo pessoas que buscam moradia permanente ou secundária longe dos grandes centros urbanos (Fasina Neto, 2007).

As atividades humanas na região da APA se resumiram na agricultura de subsistência e produção de cana-de-açúcar em pequena escala, por quase cem anos. No princípio do século XX, a região contava com cerca de 25 mil habitantes, em sua maioria de trabalhadores rurais. Devido aos aspectos negativos da crise do café, houve o rápido despovoamento da região, com a população reduzida a pouco mais que cinco mil pessoas (SEMEGHINI, 1991).

Com um novo impulso da economia rural e a intensificação da industrialização em Campinas, a partir da década de 1950, iniciou-se um novo processo de urbanização na região, com a implantação dos primeiros loteamentos e de algumas indústrias. A intensa valorização imobiliária foi expulsando a população mais pobre para as áreas mais periféricas da cidade (Fasina Neto, 2007). No entanto, a população da atual APA de Campinas, manteve-se praticamente estável neste período, e somente a partir de 1970, com o surgimento dos primeiros loteamentos com chácaras, a população passou a mais de 8.000 habitantes (Miranda, 2002).

Na década de 1980, a aprovação da Lei Municipal nº 5001, que definia uma faixa de transição entre urbano e rural, denominada zona de expansão urbana, incorporou 10 milhões de m² a serem urbanizados, e em 1981, pela Lei 5020, incorporou-se mais 86,5 milhões de m² (Miranda, 2002). Foram aprovados seis novos loteamentos em Sousas, aumentando a população para 11.500 habitantes. Ocorreu também o processo de regularização dos loteamentos localizados na área urbana, clandestinos, ou oriundos de parcelamentos rurais (chácaras de recreio aprovadas pelo INCRA), localizados na área urbana ao norte da APA, com regularização em curso na Prefeitura de Campinas (Miranda, 2002). Em 2000 sua população alcança os 20.924 habitantes (Campinas, 1996; Campinas, 2006).

Na década de 1990, pela Lei 8161/94, uma nova alteração extinguiu a zona de expansão urbana, que se tornou área urbana e incorporou uma nova faixa de área rural ao perímetro urbano, na margem direita da Rodovia Dom Pedro, junto a APA de Campinas. Nesse momento, foram implantados diversos loteamentos para condomínios horizontais de alto-padrão nas proximidades da APA. No interior da UC, foram aprovados os condomínios Parque da Mata e Sousas Parque, ambos no distrito de Sousas, com o início de um processo de implantação de empreendimentos clandestinos para fins urbanos na área rural, atualmente sob o controle da Prefeitura Municipal de Campinas, que vem tomando medidas punitivas e reversivas (CONGEAPA, 2012). Neste período também houve o início de atividades mineradoras, provocando sérios impactos na serra das Cabras, em Joaquim Egídio. A população neste período é superior a 14.000 habitantes (Miranda, 2002).

O preço da terra, o relevo acidentado e a vocação rural fizeram com que a ocupação da terra e a expansão urbana fossem mais difíceis e lentas na APA de Campinas, resultando numa espécie de modo de vida, de cultura diferenciada do resto do município. É recorrentemente divulgada a qualidade de vida nesse ambiente que possui vastas áreas verdes e onde a tranquilidade tem sido apontada como um dos principais atrativos de Sousas e Joaquim Egídio. Alguns dos loteamentos implantados nas últimas décadas começam a adquirir uma nova feição dentro da malha urbana, assemelhando-se aos condomínios fechados de alto padrão, com guaritas e portarias, configurando-se como loteamentos fechados, de forma irregular, uma vez que esta tipologia não é contemplada por legislação municipal (CONGEAPA, 2012).

O mercado aproveita-se dessa particularidade e a ressignifica transformando a APA em uma região praticamente rural, distante do centro em área com um mercado de imóveis específico para condomínios fechados de alto-padrão. E essa expansão do mercado de lotes urbanos, em cuja origem estava o parcelamento de áreas ainda rurais, em grande medida, acabou sendo organizada como um grande negócio por empreendedores imobiliários (Seabra, 2004). No entanto, a ocorrência de loteamentos urbanos clandestinos em áreas rurais, e mesmo em áreas urbanas, têm provocado a degradação ambiental e o comprometimento do rico patrimônio ambiental de seus recursos naturais na região dos distritos de Sousas e Joaquim Egídio.

De acordo com o mapa do Índice de vulnerabilidade paulista (SEADE, 2011), os distritos de Sousas e Joaquim Egídio apresentam um baixo índice de vulnerabilidade social, com residências de alto padrão, majoritariamente em condomínios residenciais fechados. O distrito apresenta alguns bolsões de pobreza de ocupação antiga, relacionada à ocupação rural. A ocupação da região se caracteriza pela existência de grandes áreas rurais, o acesso ao distrito e as ligações das manchas urbanas isoladas se realizam pelas paisagens rurais. O que permite que o foco na região da APA de Campinas seja justamente o mercado verde, com a apropriação da natureza preservada, pela produção capitalista do espaço (Cisotto, 2009).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da efetividade da gestão de UC constitui-se em importante ferramenta para subsidiar os tomadores de decisão no planejamento das ações futuras. Utilizando como instrumentos o Sistema de Gestão e o zoneamento, a partir do arcabouço legal disponível, das normas e diretrizes constantes no Plano Diretor e das tendências do desenvolvimento urbano, foi possível discutir o modelo de gestão da Área de Proteção Ambiental de Campinas.

Identificou-se que a legislação para a proteção da APA de Campinas se mostra divergente e não suficiente para controlar as formas de uso e ocupação da região, considerando a preservação de seu patrimônio ambiental. A legislação que se aplica à APA, e as diretrizes propostas no Plano Diretor não são suficientes para reger a ocupação humana intensiva da APA, que atualmente é direcionada pelo mercado imobiliário que faz uso de seus atributos de paisagem natural preservada para criar valor na região.

As principais ameaças identificadas são a manutenção do patrimônio natural e cultural da região e o crescimento desordenado de empreendimentos imobiliários com fins residenciais. A

busca por moradia em junção com o meio ambiente vem crescendo constantemente e a depredação de áreas ambientais protegidas é consequência imediata de um processo de ocupação urbana movido pela especulação imobiliária, sem auxílio governamental ou planejamento adequado, que evite consequências indesejáveis ao meio ambiente e a população urbana.

A APA de Campinas é objeto de diversos interesses e pressões para urbanização, especificamente para a implantação de condomínios residenciais de médio e alto padrão. Associado ao acesso rápido e fácil, a poucos quilômetros do centro de Campinas, a existência de infraestrutura instalada e a qualidade de vida contribuíram para a valorização imobiliária de Sosas e Joaquim Egídio, atraindo pessoas que buscam moradia permanente ou secundária longe dos grandes centros urbanos. Por ser muito visada pelas especulações imobiliárias cada vez mais a região recebe novos condomínios, restaurantes e casas noturnas, aumentando a população e trazendo o grande risco de desfigurar a área com o deterioramento da APA e de suas características rurais.

Assim, se faz necessária uma gestão mais participativa, integrando, efetivamente, as diversas instâncias: o órgão responsável pela criação da UC, os residentes locais, os usuários dos recursos naturais, a prefeitura, o CONGEAPA, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, as instituições de pesquisa e os demais setores ou instituições que integram seu contexto político, socioeconômico e cultural.

Neste trabalho mostramos a partir do exemplo de conselhos participativos envolvidos na criação da APA que novas formas da gestão do espaço, envolvendo a sociedade civil, não contribuem necessariamente para evitar conflitos ambientais.

Considera-se ainda, de supramportância, a elaboração do Plano de Manejo, abrangendo por completo o diagnóstico e prognóstico deste espaço especialmente protegido, abordando e analisando a legislação ambiental de regência, bem como a divergência entre a legislação municipal e também entre os aspectos reais de uso da terra.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL (1981) **Lei Federal nº 6.902 de 27 de abril de 1981**. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.

BRASIL (2000) **Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

CAMPINAS (1980) **Lei Municipal Ordinária nº 5001 de 1980**. Define a zona de expansão urbana do município de Campinas.

CAMPINAS (1994) **Lei nº 8.161 de 16 de dezembro de 1994**. Dispõe sobre a alteração e consolidação do perímetro urbano do Município de Campinas e dos seus Distritos, e altera a redação da e dá outras providências.

CAMPINAS, (1996) Prefeitura Municipal de. Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente. **Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental de Sousas e Joaquim Egídio.** APA Municipal. Campinas, 1996.

CAMPINAS (2001) **Lei nº10.850 de 07 de junho de 2001.** Cria a Área de Proteção Ambiental - APA - do município de campinas, regulamenta o uso e ocupação do solo e o exercício de atividades pelo setor público e privado.

CAMPINAS (2002) **Decreto Municipal nº13.835 de 25 de janeiro de 2002.** Dispõe sobre o Conselho Gestor da APA, instituído pela Lei nº10.850 de 07 de junho de 2001.

CAMPINAS (2006) **Lei Complementar nº15 de 27 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Campinas.

CAMPINAS (2006) Prefeitura Municipal de. **Caderno de subsídios ao Plano Diretor de Campinas.**

CISOTTO, M. F. (2009) **Natureza e cidade: relações entre os fragmentos florestais e a urbanização em Campinas (SP).** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Geociências, Campinas-SP.

CONGEAPA - **Conselho gestor da APA de Campinas** (2012). Disponível em <<http://www.congeapacampinas.com.br>>, acesso 15 de janeiro de 2012.

CÔRTE, D. A. de A (1997). **Planejamento e gestão de APAs: enfoque institucional.** Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

FASINA NETO, J. (2007) **Estudo da distribuição espacial de vegetação natural em áreas de preservação permanente: subsídios à gestão da APA municipal de Campinas/SP.** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Geociências, Campinas-SP.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2001) **Roteiro Metodológico para Gestão de Áreas de Proteção Ambiental.** Brasília: Editora IBAMA.

LASCHEFSKI, K.; COSTA, H. S. de M. (2008). Segregação social como externalização de conflitos ambientais: a elitização do meio ambiente na APA-Sul, Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. XI, n. 2, p. 307-322, jul.-dez. 2008.

MIRANDA, Z. A. I. de. (2002). **A incorporação de áreas rurais as cidades: um estudo de caso sobre Campinas, SP.** Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Economia. Campinas, SP.

SANTOS, A. L. B. (2008). **Conselhos gestores de unidades de conservação.** Tese de doutorado. Universidade de Brasília – Faculdade de Tecnologia, Brasília- DF.

SILVA, I. X. (2006). **Gestão das Áreas de Proteção Ambiental – APAs – no Estado de São Paulo: estudo e avaliação**. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo – Departamento de Geografia da Faculdade Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo – SP.

SEADE (2011). Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados de São Paulo. **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social**. Disponível em <<http://www.seade.sp.gov.br/ipvs>>, acesso em 21 de junho de 2011.

SEABRA, O. C. de L. (2004). São Paulo: a cidade, os bairros e a periferia. In: Carlos, A. F. A e Oliveira, A. U. de (orgs.). **Geografias de São Paulo**: Representações e crises da metrópole. São Paulo: Contexto, 271-311.

SEMEGHINI, U.C. **Do Café à Indústria. Uma Cidade e seu Tempo**. Campinas: Editora da Unicamp. 1991.

RELAÇÕES ESPACIAIS DOS SUBCENTROS COM A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

L.A. de Oliveira, S.N. Cruz, A.P.B. Pereira

RESUMO

Este artigo trata das relações entre mobilidade urbana sustentável e subcentros, demonstrando possibilidades de análises a partir da identificação e caracterização dos subcentros de Palmas-TO. Mesmo em uma capital recentemente projetada, existem descompassos entre projeto e gestão, gerando soluções paliativas e improvisadas que comprometem o planejamento de uma cidade. Neste contexto, os subcentros surgem de forma planejada ou espontânea, porém nem sempre são analisados e considerados como potencializadores de soluções relativas à mobilidade. A abordagem do trabalho permite um aprofundamento no entendimento da dinâmica urbana, considerando seus subcentros, para auxiliar nas tomadas de decisão acerca do planejamento urbano e planejamento de transportes, pautados nas premissas de valorização dos modos de deslocamento coletivos ou não motorizados.

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana tem sido tema de discursos e pesquisas visando à qualificação das cidades para o acesso amplo e democrático aos espaços urbanos, destacando-se os deslocamentos casa-trabalho e acessos aos equipamentos coletivos de educação, saúde e lazer. Quando se acrescenta a palavra sustentável ao termo mobilidade urbana, espera-se um foco que combina a dinâmica urbana facilitada em seu cotidiano através do encurtamento de distâncias (uso do solo diversificado e distribuição igualitária de equipamentos coletivos) com os modos de transporte coletivos e não motorizados.

A cidade de Palmas, capital do estado do Tocantins, apesar de ter sido planejada, com apenas 22 anos já apresenta diversos problemas que afetam a mobilidade urbana sustentável como a ocupação desordenada e a deficiência das infraestruturas relativas à iluminação pública, calçamentos, arborização e drenagem pluvial, além da insuficiência de ciclovias que, por vezes, são inadequadas e mal projetadas. Fatores estes que prejudicam os deslocamentos, tornando a cidade difícil de se movimentar tanto para os modos motorizados quanto para os não motorizados.

O que se percebe é que a falta de um planejamento integrado entre a ocupação urbana, infraestrutura e os deslocamentos afeta negativamente as possibilidades de mobilidade urbana, levando a políticas pontuais que, geralmente, priorizam a utilização de automóveis. É importante ressaltar que políticas de mobilidade urbana sustentáveis em uma cidade recentemente planejada podem e devem estar presentes desde a sua concepção, utilizando-se de uma visão holística quanto às problemáticas que envolvem o cotidiano das pessoas. Torna-se assim mais fácil entender que as carências referentes aos deslocamentos, seja a

pé, de bicicleta ou de ônibus, estão intimamente relacionadas com a forma de ocupação da cidade, a distribuição de seus equipamentos coletivos, a concentração de empregos e renda e aos investimentos de infraestrutura no espaço habitado. Com esta perspectiva, a coerência de decisões referentes à implantação e melhoramentos de ciclovias, calçadas, transporte coletivo e demais infraestruturas que possam melhorar a mobilidade urbana sustentável se torna mais consistente e eficaz. É necessária uma mudança de paradigma referente ao planejamento urbano e de transportes, onde o pedestre deve ser colocado como ator principal na cena urbana, e não o veículo.

A pesquisa que gerou este artigo faz parte de uma investigação maior de um grupo de pesquisadores em três capitais brasileiras e está em fase de finalização. O objetivo é aprofundar os estudos das estruturas espaciais para assim poder contribuir com políticas de mobilidade urbana sustentável específicas para cada uma das cidades, utilizando-se de uma metodologia que envolve a identificação e caracterização de subcentros no contexto urbano. O presente artigo aborda as questões relativas à metodologia utilizada nesta pesquisa, culminando em uma análise da cidade de Palmas dentro desta temática relacionada à mobilidade urbana na cidade.

Os conceitos de mobilidade urbana e mobilidade urbana sustentável pautam este artigo e são o ponto de partida para se começar a avaliar as atuais condições da mobilidade urbana em Palmas, assim como suas principais deficiências e possíveis melhorias. Retrata-se um panorama de como está se dando a relação entre pedestres e veículos no ambiente urbano e a facilidade ou dificuldade dos deslocamentos, ressaltando a importância dos subcentros na composição e otimização destes deslocamentos.

2 AS RELAÇÕES ENTRE A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL E A QUALIDADE DAS CIDADES

A mobilidade urbana é a relação entre os deslocamentos de pessoas e de bens no espaço urbano, levando em consideração a facilidade desses deslocamentos na cidade (Ministério das Cidades, 2004). Esta mobilidade é mais que o transporte de veículos e a implantação de infraestrutura necessária para esta movimentação, ela envolve principalmente as pessoas e suas condições de deslocamento, assim como a localização dos equipamentos urbanos necessários para a qualidade de vida dessas pessoas.

A mobilidade urbana sustentável está pautada nos modos coletivos e não motorizados, de forma a ser ecologicamente sustentável, permitindo o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, gerando inclusão social, baseando-se principalmente nas pessoas e não nos veículos (Ministério das Cidades, op.cit.). O planejamento urbano é de suma importância neste contexto considerando que o provimento de infraestrutura e serviços urbanos (principalmente os básicos de educação, saúde, segurança e lazer) de maneira igualitária no território provoca um encurtamento de distâncias que favorece o uso de modos não motorizados (a pé e de bicicleta). Neste sentido, os subcentros urbanos se mostram como possibilidades de polarizações em menor escala distribuídas pelo território, já que concentram serviços, emprego e renda, próximos a áreas residenciais - descongestionando o centro tradicional e consolidado - podendo ser estimulados e fortalecidos através do planejamento urbano e de transportes conforme as infraestruturas comportarem esta dinâmica (Borja, 2001).

Além disso, o planejamento que direciona o desenvolvimento de cidades de forma mais compacta, com menos vazios urbanos, otimiza o sistema de transporte coletivo, favorecendo a relação custo-benefício que permite maior investimento na qualidade do sistema. Para Barreira (2009), a função da mobilidade é garantir o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, porém atualmente isto tem acontecido de forma excludente, impactando assim o espaço e os recursos naturais de forma insustentável. Dessa forma, para que a mobilidade urbana sustentável entre em vigor nas cidades é necessária uma mudança de paradigma da mobilidade atual; é preciso dar lugar a uma consciência renovada, considerando o bom deslocamento de todos no espaço urbano, uma consciência que priorize as pessoas ao invés dos automóveis. Sabe-se que em muitas cidades os carros são tidos como mais importantes que as pessoas, o que leva a uma priorização de gastos com infraestrutura para a circulação de automóveis. Deve-se, portanto, inverter esta lógica e colocar o indivíduo, e não o veículo, como o agente central no contexto dos deslocamentos, integrando o planejamento urbano com o planejamento de transportes.

Para Jacobs (2000), uma solução para o problema da mobilidade urbana nas grandes cidades não estaria na separação entre automóveis e pedestres, mas sim na diminuição no número de veículos em favor da utilização do transporte público coletivo. Priorizar o transporte coletivo ao invés do automóvel é uma boa maneira de poluir menos, ocupar menos espaço na cidade e valorizar um transporte para todos os cidadãos. Até mesmo a forma das cidades pode ter relação com o tipo de transporte priorizado na mesma, pois quanto mais a cidade necessitar de espaços para carros, mais ruas e avenidas ela terá, assim como precisará cada vez mais de espaços destinados a estacionamentos (figura 1). Já uma cidade onde a população utiliza principalmente os transportes coletivos, as bicicletas ou a caminhada para se deslocar, provavelmente será mais compacta, economizando assim gastos com infraestrutura, além da possibilidade de possuir ruas e avenidas mais estreitas e agradáveis ao pedestre e ter equipamentos urbanos mais perto e acessíveis a toda população. Isto favorece também as relações sociais e a apropriação dos espaços públicos pelas pessoas, tornando as cidades mais humanizadas e atrativas.



Fig. 1 - Relação entre modo de transporte, número de pessoas conduzidas e espaço viário.

Fonte: Departamento de trânsito de Munique, 2001.

O transporte coletivo é um serviço essencial para a população, permitindo que as pessoas percorram distâncias que são muito grandes para serem realizadas a pé. Este modo de transporte suporta um número muito maior de passageiros do que o carro e, consequentemente, utiliza uma menor relação de espaço por passageiro e de combustível por passageiro. Sendo assim, a sua priorização é uma medida sustentável essencial para o

desenvolvimento urbano nas cidades. Os modos de transporte como a caminhada e o uso da bicicleta para percursos de distâncias pequenas e médias também são transportes que, se utilizados preferencialmente pela população, promovem uma mobilidade urbana sustentável, já que não são poluentes, ocupam menos espaço nas ruas, além de promoverem o convívio entre as pessoas, a apreciação da cidade e até mesmo o estímulo ao exercício físico.

As vantagens do uso da bicicleta em lugar do automóvel são várias, pois segundo Barreira (op.cit.), além de não poluir o meio ambiente, tem baixo custo, manutenção barata, fácil utilização e necessidade de pouco espaço na cidade para estacionamento, fator este que se agrava no caso dos automóveis. A bicicleta também é mais viável que a caminhada para percorrer distâncias maiores, pois é flexível quanto ao percurso e se percorre mais rápido essas distâncias. Porém, para poder ser utilizada com mais segurança, é necessária a existência de ciclovias ou ciclofaixas adequadas e bem projetadas na cidade considerando sua largura e capacidade de usuários, devendo estar presentes nas principais vias e ligadas ao sistema viário principal, com o mínimo possível de interferências. Estas vias ou faixas exclusivas para os ciclistas devem fazer parte de uma rede que integre a cidade e ligue os principais pontos de comércio, serviços e equipamentos coletivos às áreas residenciais. Na temática em estudo, é essencial que este sistema seja planejado e implantado de maneira integrada aos subcentros urbanos.

Os carros ocupam mais espaço do que os ônibus ou metrô, como mostrado na figura 1, e a situação se agrava ao considerar que os carros dificilmente circulam com capacidade máxima de passageiros, transportando geralmente uma ou duas pessoas. Este espaço ocupado na cidade gera custos com infraestrutura que serão pagos por toda a população através de impostos e não só apenas por quem utiliza o automóvel. Outros pontos negativos relativos à utilização exagerada do automóvel nas cidades são os congestionamentos, a poluição ambiental e sonora, o aumento dos acidentes de trânsito, que geram stress psicológico e prejuízos à saúde. Além disso, a constante alteração de espaços públicos (que poderiam ser espaços de circulação e lazer para as pessoas) em espaços para estacionamentos e circulação de automóveis afeta diretamente a qualidade das cidades, retirando a possibilidade das pessoas desfrutarem de lugares agradáveis no espaço urbano.

É importante ressaltar que todos os cidadãos em algum momento em seus deslocamentos pela cidade serão também pedestres e precisarão se deslocar a pé mesmo que pequenas distâncias, como, por exemplo, do carro, por exemplo, até o lugar de destino final (trabalho, comércio, etc.), sendo importante planejar adequadamente a implantação e manutenção de calçadas no ambiente urbano para a circulação das pessoas. O andar a pé como forma de deslocamento não deve ser considerado em segundo plano para a mobilidade urbana (como tem acontecido em muitas cidades), pelo contrário, é a amarração primária de todo o sistema que permite as continuidades e totalidades dos percursos. É também uma das principais formas de deslocamento da população de baixa renda, por ser mais simples e de menor custo em relação aos outros meios de transporte.

Portanto, as calçadas devem retomar seu lugar de destaque no planejamento, devendo ser repensado o modo como o poder público tem transferido a responsabilidade de sua construção e manutenção para a iniciativa privada, sem ao menos uma orientação ou fiscalização eficiente que possa direcionar e corrigir as falhas existentes. Elas devem ser convidativas, executadas de forma exemplar, com material adequado, sem existência de

obstáculos ou entulhos, proporcionando ao pedestre continuidade em sua caminhada por meio de faixas e passarelas, além de conforto bioclimático e iluminação noturna.

Dessa forma, é necessário pensar a mobilidade urbana em vários níveis de planejamento, desde a organização e direcionamentos da ocupação espacial, passando pela infraestrutura de deslocamentos, até a microacessibilidade, pautando políticas públicas que contemplem todos estes níveis, porém sem deixar de considerar o contexto global da temática.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa que se intitula “Identificação da estrutura espacial de cidades brasileiras para planejamento da mobilidade urbana sustentável” iniciou com base na tese de doutorado da coordenadora do projeto “Dra. Érika Cristine Kneib”, que tem como título “Subcentros urbanos: contribuição conceitual e metodológica à sua definição e identificação para planejamento de transportes” (Kneib, 2008), e está sendo executada em três cidades brasileiras: Palmas-TO, Salvador-BA e Brasília-DF. Neste sentido, utiliza-se de um procedimento metodológico de simples aplicação desenvolvido pela coordenadora para identificar subcentros urbanos, entendendo-se que estes possuem papel fundamental nas estruturas espaciais e nas gerações de viagens que configuram a dinâmica urbana.

Portanto, o procedimento metodológico para identificação de subcentros foi desenvolvido com base em estudos dos métodos MAH (Método de Análise Hierárquica), Delphi e escala de pontos, utilizando-se de especialistas que definem e caracterizam tais subcentros de maneira comparativa¹ (Kneib, op.cit.). Os critérios de escolha dos especialistas foram: tempo de moradia em Palmas, capacidade de leitura de mapas e formação acadêmica e/ou profissional relacionados com o entendimento urbano da cidade.

Os especialistas participaram de duas rodadas de demarcação dos subcentros em mapas e atribuição de graus comparativos de importância após ser feito um nivelamento de conceitos de subcentros sob a ótica da acessibilidade, geração de viagens e uso do solo, conforme estabelece o método. Na primeira rodada, cada especialista demarcou em mapa quais áreas ele considerava subcentro, seus limites e graus de importância (em uma escala de 0 a 7). Isto gerou o mapa síntese 1 que foi confeccionado através da sobreposição dos resultados de todos os mapas individuais e do cálculo das medianas do grau de cada subcentro atribuído pelos especialistas. Na segunda rodada foi apresentado aos especialistas o mapa síntese 1 para novo julgamento e/ou convalidação, o que gerou o mapa síntese 2 que é o mapa produto final, fruto das alterações ou convalidações dos especialistas em relação ao grau de importância e delimitações dos subcentros (figura 2).

¹ O detalhamento dos métodos, assim como o número de especialistas e os graus de relevância dos subcentros devem ser consultados em Kneib (2008).

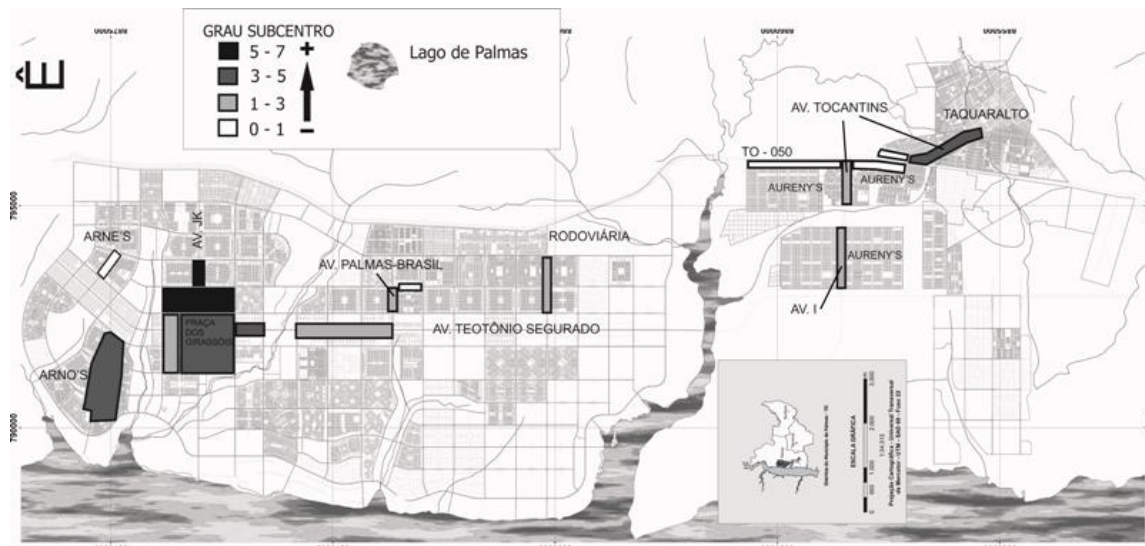


Fig. 2 - Mapa Síntese 2 resultado da 2ª rodada de identificação dos subcentros pelos especialistas.

Este processo metodológico foi aplicado nas três cidades citadas com o intuito de servir como base para o aprofundamento das análises e busca de resultados relativos à mobilidade urbana sustentável. A partir daí, cada cidade buscou utilizá-lo conforme dados disponíveis para complementar ou contrapor estas informações, caminhando para a fase de avaliação da capacidade de suporte dos subcentros, que ainda está sendo desenvolvida.

No caso de Palmas, este mapa serviu como base para a sobreposição de outras informações, como o trajeto do transporte coletivo, ciclovias (implantadas e em estudo), ocupação urbana, uso do solo, densidade demográfica, equipamentos coletivos, distribuição de renda e aplicação de ZEIS e IPTU progressivo. Com isso, foi possível traçar um cenário da dinâmica urbana vinculando a distribuição espacial das pessoas e atividades aos interesses de deslocamentos, levando-se em conta que um subcentro, similar a um centro, é uma área que concentra valores e significados (Lefebvre, 2004) e possui um dinamismo diferenciado onde se encontram locais de comércio e trabalho mais significativos (Santos, 1988). A partir do entendimento entre as vocações e correlações dos subcentros e a dinâmica entre residência, trabalho e equipamentos coletivos, analisou-se as (in)coerências entre o planejamento urbano, infraestruturas e condições para que esses deslocamentos ou aproximações aconteçam.

4 A RELAÇÃO ENTRE MOBILIDADE URBANA E SUBCENTROS EM PALMAS

Palmas foi criada para ser a capital do Estado do Tocantins, desenhada com traçado viário ortogonal hierarquizado que facilitaria o fluxo de veículos através das suas amplas avenidas. Tinha no princípio de sua criação uma ideia de cidade ecológica baseada na integração entre o meio natural e o urbano com grandes áreas verdes que amenizariam o clima quente da região. O sistema viário principal, formado por largas avenidas, define unidades de vizinhança (chamadas de quadras) de 700x700 metros que abrigam em seu interior um sistema de vias locais e quadras internas menores.

Na perspectiva do projeto, a dinâmica dentro das quadras deveria ser equivalente a bairros tradicionais com ambiência e distâncias confortáveis para a circulação de pedestres. Porém, em uma escala mais abrangente, Palmas não foi pensada para os modos não

motorizados de circulação (a pé e bicicleta), mesmo tendo sido concebida às sombras das críticas a Brasília (considerada uma cidade para carros, e não para pessoas). Suas avenidas largas se apresentam como eixos para o fluxo desimpedido de carros, porém são barreiras lineares que seccionam a cidade em ilhas geométricas, desintegrando-a, dificultando o fluxo de pedestres entre quadras e aniquilando as possibilidades de caminhadas agradáveis e seguras pela cidade. As quadras são repetitivas e geram uma leitura monótona do espaço por parte dos transeuntes, parecendo-lhes sempre estarem no mesmo lugar.

Para arrematar o sistema do não-caminhar, existem rotatórias em praticamente todos os cruzamentos - novamente para facilitar a mobilidade dos carros - que são incompatíveis com a segurança do pedestre. Além disso, em um momento de fortes discussões sobre a mobilidade urbana sustentável, a adequação do sistema viário para receber ciclovias é muito precário, levando-se em conta que Palmas é uma cidade nova, com amplos espaços viários e que busca, na teoria, o título de cidade sustentável.

O plano de ocupação da capital foi previsto em etapas para diminuir o custo em infraestrutura urbana e gerar uma cidade mais compacta e barata. No entanto, Palmas sofreu desde o início com a especulação imobiliária e a falta de uma gestão que respeitasse seu plano de ocupação que visava o bem comum. Com isso, a área do plano foi disponibilizada na sua totalidade, gerando uma ocupação dispersa com baixa densidade e grandes vazios urbanos, favorecendo a elitização da região central por meio do preço da terra. Além disso, surgiu um aglomerado urbano de baixa renda na região sul que não fazia parte do projeto original, resultando em duas realidades totalmente distintas: uma dentro e outra fora do plano. Este contraste social gera movimentos pendulares diários, fazendo com que a população menos favorecida (fora do plano) se desloque por ônibus para a região central (dentro do plano), onde existe uma maior oferta de empregos, serviços e infraestrutura (figura 3). Pelo perfil desta população, a dependência do transporte coletivo para este deslocamento (sul-centro) é elevada.

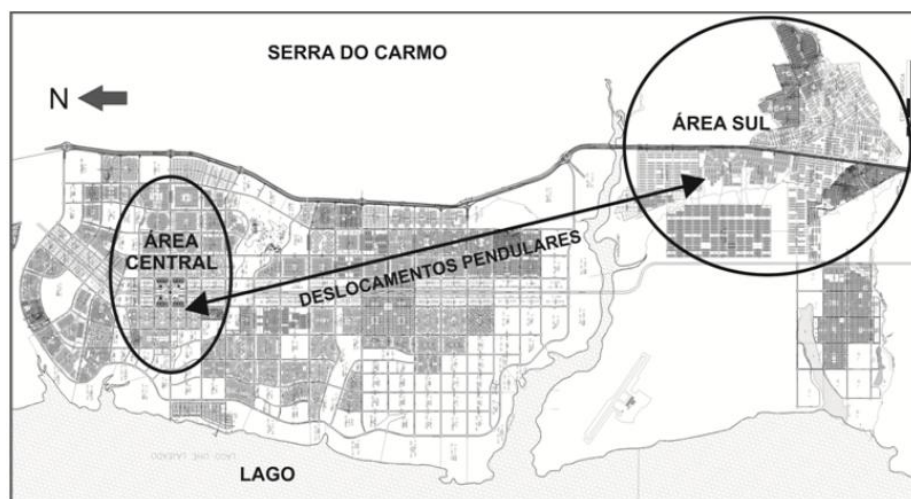


Fig. 3 - Foto aérea de Palmas demonstrando a grande distância a ser percorrida diariamente pelos moradores da Área Sul (fora do plano) para trabalhar na Área Central (1ª. fase de ocupação dentro do plano), passando por áreas de baixas densidades e grandes vazios urbanos.

No desenho das quadras da cidade, foram previstas áreas de comércio de forma intercalada ao longo das avenidas com o intuito de distribuí-las ao longo da malha urbana, mas o que

se pode observar é que nem todas essas áreas comerciais previstas no projeto conseguiram se consolidar, existindo uma diferença crucial com o que foi proposto no desenho da cidade e como a dinâmica urbana se apresenta na prática. O que existe é uma desconexão entre essas áreas comerciais, algumas são terrenos vazios ou estão praticamente abandonadas, e outras se consolidaram e apresentam uma dinâmica econômica, sendo que essas normalmente estão melhores localizadas e providas de infraestrutura. O que se pode perceber é que, na prática, a cidade não funciona necessariamente da forma que foi desenhada, essas áreas comerciais não se unem para fortalecimento mútuo e não consolidam subcentros de fato.

Em relação aos subcentros detectados pela pesquisa, não existiu um direcionamento através do planejamento urbano racional para que eles se consolidassem, isto é, as subcentralidades acabaram surgindo em algumas áreas por basicamente três motivos específicos: *(i)* nas primeiras áreas ocupadas na cidade, *(ii)* nas áreas invadidas com forte adensamento populacional e *(iii)* nas áreas próximas à rodoviária. Isto ocorreu não por fruto do planejamento consciente ou investimento por parte da gestão para criar subcentros ou fortalecer os existentes que pudessem gerar uma polinucleação, diminuir os custos relativos à infraestrutura e facilitar a mobilidade urbana. Na verdade, são reflexos de como a cidade foi se desenvolvendo ao longo da história.

Outra especificidade é que o surgimento dos subcentros não está ligado necessariamente ao adensamento populacional existente em cada região, pois vários deles se localizam em áreas de baixa densidade (figuras 2 e 4). Na verdade, cada subcentro acabou se desenvolvendo de maneira espontânea devido a fatores específicos da dinâmica urbana, como comentado acima. Nota-se também a desigualdade de distribuição de investimentos nestes subcentros, sendo mais privilegiada por parte da gestão pública a área central. Este subcentro é o único que cresceu e se consolidou com maior auxílio financeiro do poder público, pois é uma área emblemática para a cidade, onde se localiza o centro administrativo do governo com a Praça dos Girassóis, o Palácio Araguaia, as secretarias estaduais e onde existem quadras de uso exclusivamente comercial próximas a equipamentos de lazer e consumo.

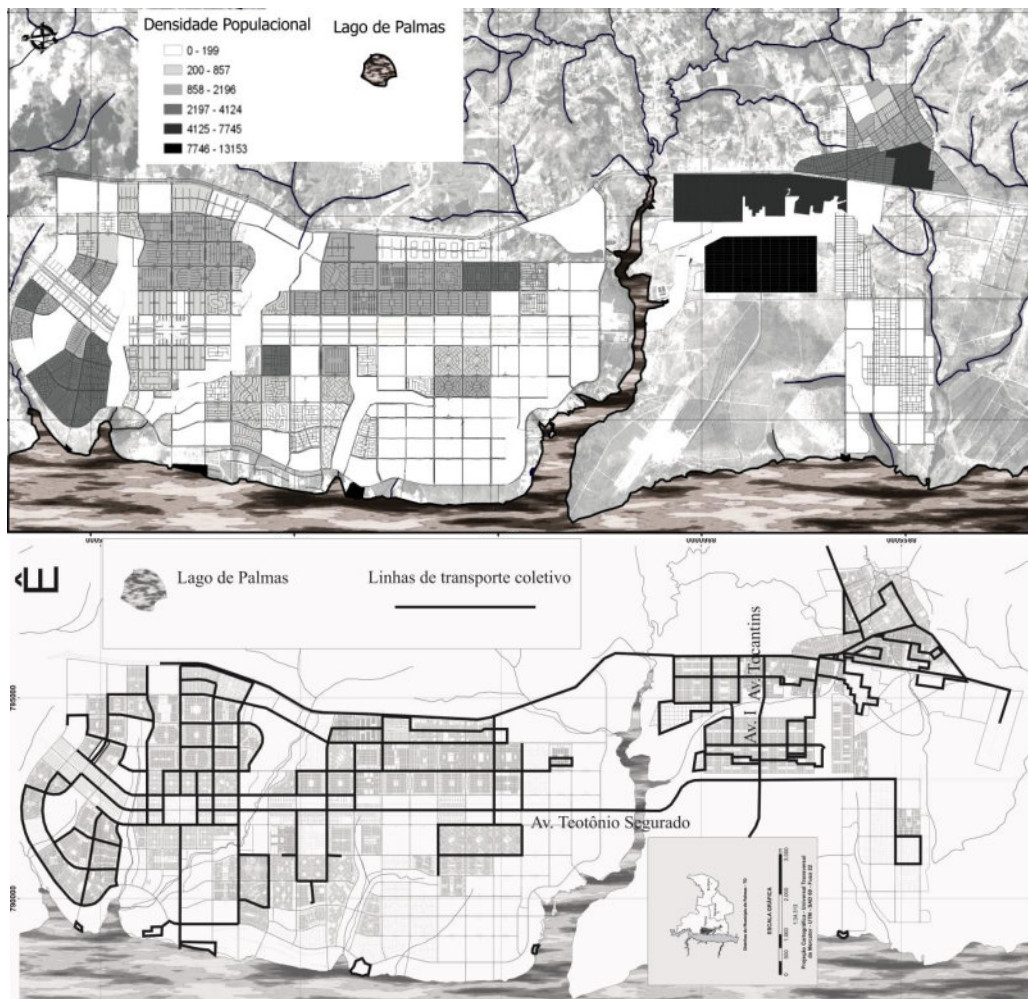


Fig. 4 – Mapa da densidade populacional e mapa de trajeto do transporte coletivo que, na pesquisa, foram sobrepostos ao Mapa Síntese 2 (fig. 2). Fonte: mapa base da Prefeitura Municipal de Palmas (2003), modificado pelas autoras, 2012.

O subcentro de maior importância coincide com o centro administrativo e comercial da cidade e com a primeira fase de implantação do plano. Porém, a área não possui uma densidade muito alta, explicada pelo alto custo da terra que dificulta o acesso a ela. Além disso, possui uma característica ainda horizontal, onde a verticalização é uma realidade mais recente que pode vir a favorecer a dinâmica urbana no sentido de mais pessoas terem acesso imediato às facilidades e infraestruturas que a região central oferece. O subcentro que se formou ao norte possui características distintas, pois atende a uma população de menor renda que se instalou de maneira irregular nesta área, forçando o “plano” a aceitar a diversidade socioeconômica. Porém, esta população construiu uma dinâmica própria com a instalação de pequenos comércios em residências, gerando um uso misto pulverizado (não previsto no plano) que reforça a identidade da população local. Os reflexos desta realidade estão estampados na carência de infraestrutura da área, mesmo a região sendo considerada um subcentro significativo.

A região sul possui uma densidade populacional significativamente mais elevada que o centro, porém o eixo que abriga o subcentro de maior importância na região está no Bairro Taquaralto, que não é exatamente o bairro mais denso. Isso aponta para reflexões acerca de necessidades de adensamento do Bairro Taquaralto e/ou fortalecimento do subcentro

localizado ao longo da Avenida I e da Avenida Tocantins (figuras 2 e 4) que cortam os Bairros Aurenys, estes sim mais densos; questões estas a serem estudadas.

Na área do plano, existe uma tendência de densificação populacional e ocupação mais ampla a leste, porém com subcentros incipientes e não significativos; já na porção oeste está ocorrendo uma ocupação ampla de baixa densidade que não consegue consolidar nenhum subcentro, prejudicando o acesso ao comércio e serviços urbanos e, conseqüentemente, agravando as problemáticas de mobilidade urbana. A precariedade com que o atendimento de transporte coletivo tem ocorrido na região de extremo oeste, onde as linhas não abrangem a área de maneira satisfatória, combinado com a inexistência de um subcentro que atenda esta área, prejudicam a qualidade de vida dos habitantes.

Por fim, entre a região central (centro administrativo) e a região sul, tem-se uma dinâmica problemática, pois a dependência da população do sul em relação ao centro (relativo a emprego e serviços) faz com que o ônibus necessite percorrer extensas áreas vazias ou de baixíssima densidade populacional, onerando o sistema e comprometendo sua qualidade.

A Avenida Teotônio Segurado se apresenta como um potencial eixo integrador da malha urbana, projetada desde o início para abrigar edifícios de escritórios em altura (o que não aconteceu até então). Ela já abriga atualmente a linha troncal de transporte coletivo que faz a ligação norte-sul da cidade. Porém, existe uma dificuldade de consolidação desse eixo devido à especulação imobiliária. O poder público percebeu a necessidade de adequação do planejamento e da legislação urbanística para atrair investimentos, modificando o uso do solo, que passou a permitir a instalação de edifícios residenciais, e instituindo a aplicação do IPTU progressivo. Além disso, houve a duplicação de um trecho desta avenida no ano de 2006. Com isso, espera-se em médio e longo prazo a consolidação do que podemos chamar de um grande subcentro linear, já apontado tímida e parcialmente no mapa síntese de demarcação dos subcentros de Palmas (figura 2).

Os subcentros detectados exercem uma exigência de atendimento pelas linhas de ônibus que está coerente com o que se apresenta, isto é, o sistema de transporte coletivo conecta-os entre si (figuras 2 e 4). Porém, deve-se observar as possibilidades e condições das ligações entre os subcentros e as áreas residenciais ao seu redor. Por exemplo, se observado atentamente, a região oeste está em desvantagem por não possuir nenhum subcentro e pela precariedade de ligações com subcentros de outras regiões devido à abrangência limitada do transporte coletivo, como apontado anteriormente. Reside aí um problema a ser solucionado pelos gestores públicos.

A dificuldade de acesso aos equipamentos urbanos e de lazer presentes na cidade é notável, como por exemplo, a dificuldade existente para se chegar às praias do lago que faceia Palmas. Os ônibus tem restrição de horários e nem mesmo nos finais de semana são frequentes. Até mesmo com veículos particulares é difícil de se deslocar para as praias, pois alguns trechos não são asfaltados.

A precariedade também está presente nas praças, calçadas, iluminação pública, arborização, drenagem pluvial, enfim, em todo o sistema que tornaria os subcentros agradáveis para circular e conviver socialmente, complementando os equívocos do traçado urbano que dificulta a circulação dos pedestres abordados anteriormente. Até mesmo nos subcentros mais relevantes que tem um fluxo intenso de pedestres, a infraestrutura para a microacessibilidade está deficiente (figura 5). São os frutos da ocupação desordenada, dos

grandes vazios urbanos, da dispersão da ocupação, do espalhamento da mancha urbana que inviabilizaram financeiramente as possibilidades de investimentos para implantação e manutenção de infraestruturas que promovem a qualidade urbana.



Fig. 5 - Foto das calçadas no subcentro mais relevante em Palmas (grau 7) sem calçamento, arborização, iluminação pública e presença de entulho e buracos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mobilidade urbana em Palmas-TO ainda é bastante problemática e não coloca o indivíduo e suas necessidades de deslocamento como o elemento central no planejamento, tendo como foco principal suas largas avenidas desde sua concepção. O modo como o planejamento da ocupação da cidade vem sendo conduzido compromete substancialmente a mobilidade urbana, onde ainda se aceita uma cidade com muitos vazios urbanos, investimentos concentrados na região central e periferia carente de serviços públicos. A gestão não tem uma consciência de planejamento sob a ótica de cidade polinucleada, com diversos subcentros fortalecidos e conectados uns aos outros através de um transporte público e multimodal, como apoio as áreas residenciais, diminuindo os deslocamentos da população urbana e gerando mobilidade.

As tentativas de fortalecimento do eixo norte-sul (Avenida Teotônio Segurado) como um subcentro linear que atenda a cidade como um todo parece muito aquém das exigências reais para que ele se consolide, pois a ocupação em boa parte de suas bordas ainda é muito baixa. Na verdade, os investimentos públicos estão sendo aplicados de maneira tradicional, reforçando a valorização de certas áreas em detrimento de outras. A falta de um planejamento para todos, consciente e em longo prazo, evidencia a priorização dos automóveis e torna a cidade como um todo difícil de se caminhar e se locomover para usuários de transporte coletivo, pedestres, ciclistas e portadores de necessidades especiais.

Um sistema viário projetado com foco nos veículos motorizados e a subversão do planejamento de ocupação de Palmas em *prol* da especulação imobiliária comprometeram a qualidade urbana. As áreas central-norte e a região sul são as mais consolidadas e possuem uma interdependência substancial, os perfis socioeconômicos opostos se complementam – oferta de emprego de um lado e mão de obra do outro. E esta diferença tende a se consolidar cada vez mais devido ao alto preço da terra na região do plano que empurra as camadas mais pobres para a região sul. Este tipo de ocupação gerou um alto custo de implantação e manutenção de infraestrutura, principalmente em pavimentação, iluminação pública, drenagem pluvial, saneamento e transporte coletivo. Por outro lado, a região centro-sul se apresenta atualmente problemática, mas ao mesmo tempo possui um grande potencial para consolidação de subcentros que dêem suporte ao cotidiano das pessoas e amenizem as problemáticas de mobilidade que a cidade está vivenciando. Pensar

a cidade considerando os subcentros como estruturas espaciais urbanas colaboradoras da mobilidade sustentável se apresenta como uma alternativa para o planejamento urbano.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barreira, K. L. N. C. (2009) **Mobilidade urbana em Palmas: Contradições cidadania e sustentabilidade**. Brasília, 193f.. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano) – Faculdade de Arquitetura Urbanismo, Universidade de Brasília.

Borja, J. (2001) Urbanização e centralidade. In: Meyer, R. M. P. **Os centros das metrópoles Reflexões e propostas para a cidade democrática do século XXI**. Associação Viva o Centro, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Terceiro Nome, São Paulo (p.73-85)

Côrrea, R. L. (1995) **Espaço Urbano**. Editora Ática, São Paulo.

Costa, M. da S. (2008) **Um índice de mobilidade urbana sustentável**. São Carlos, 248f.. Tese (Doutorado em Engenharia Civil, Área de Concentração: Transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Cues. (2007) **The Florida Planning Toolbox**. Center for Urban and Environmental Solutions. Florida, US.

Jacobs, J. (2000) **Morte e Vida de Grandes Cidades**. Martins Fontes, São Paulo.

Khattak, A. J.; Stone, J. (2004) **Tradicional Neighborhood Development - Trip Generation Study**. Center for Urban & Regional Studies, Department of City and Regional Planning University of North Carolina. USA. Carolina Transportation Program.

Kneib, E. C. (2008) **Subcentros urbanos: contribuição conceitual e metodológica à sua definição e identificação para planejamento de transportes**. Tese de doutorado em Transportes, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Lefebvre, H. (2004) **A Revolução Urbana**. Editora UFMG, Belo Horizonte.

Mello, E. de S. (2008) **Mobilidade Urbana Sustentável em Projetos Estruturantes: Análise Urbanística e Ambiental do Corredor de Transporte da Avenida Bernardo Vieira – Natal/RN**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Ministério das cidades. (2004) **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**. Secretaria Nacional de Transportes e Mobilidade Urbana - SeMOB. [S.l.]

Santos, C. N. F. dos. (1988) **A Cidade como um Jogo de Cartas**. Projetos Editores, São Paulo.

Santos, D. V. de C. (2011) **Polos Geradores de Viagens Sustentáveis: Uma proposta para o licenciamento e a análise de projeto**. Salvador, 127f.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia.

REQUALIFICAÇÃO URBANA E COMPETITIVIDADE TERRITORIAL – O PROGRAMA POLIS NA REGIÃO CENTRO DE PORTUGAL

F. Serdoura e V. Portugal

RESUMO

Com vista à estruturação do Sistema Urbano Nacional SNU, o governo português apresentou em 2000 o Programa de Requalificação Urbana e Valorização Ambiental (POLIS) que, assente em intervenções de requalificação urbana e valorização ambiental das cidades, se propunha a melhorar a qualidade de vida nas cidades e, por conseguinte, aumentar a sua atratividade.

Neste trabalho procura-se analisar, de forma integrada, as intervenções de requalificação urbana e valorização ambiental desenvolvidas no âmbito do Programa POLIS em cidades da Região Centro de Portugal (Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Covilhã, Guarda, Leiria e Viseu) aferindo o seu contributo para o aumento da qualidade de vida urbana e as repercussões geradas na sua atratividade/competitividade, à escala Regional.

1 INTRODUÇÃO

A existência de uma hierarquia urbana gera inevitáveis conflitos entre aglomerados urbanos que compõem o sistema territorial, imputando às políticas públicas de requalificação urbana um papel preponderante no aumento dos seus índices de atratividade e competitividade. Este trabalho tem por objetivo principal avaliar as repercussões dos programas de requalificação urbana na promoção da qualidade de vida e da competitividade das cidades de média dimensão, apresentando como caso de estudo as intervenções realizadas no âmbito do Programa POLIS nas cidades da Região Centro de Portugal.

O trabalho centra-se na análise dos efeitos de uma intervenção de requalificação urbana na promoção da competitividade dos espaços urbanos, por um lado e, por outro, reporta-se à definição do âmbito, apresentação das propostas e análise dos efeitos do Programa Polis na Região Centro.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho assenta em três fases distintas:

- i. Por consultas bibliográficas, relacionadas com as temáticas em análise que constituíram o suporte teórico;
- ii. Com base na análise dos Planos Estratégicos elaborados, que sustentaram as intervenções do Programa POLIS na Região Centro;

- iii. Análise de dados estatísticos que contribuem para aferir a repercussão das intervenções de requalificação urbana e valorização ambiental desenvolvidas na competitividade e atratividade das mesmas.

3 REQUALIFICAÇÃO URBANA – ENQUANTO INSTRUMENTO FOMENTADOR DE COMPETITIVIDADE

Os modelos de composição urbana sofreram inúmeras alterações ao longo dos tempos. Se as primeiras cidades se definiam como aglomerados compactos de forma a beneficiar as trocas comerciais e a sua defesa, a revolução industrial introduziu uma lógica de estruturação dos territórios assente na dispersão e no crescimento urbano.

Com a introdução dos novos meios e formas de comunicação, as cidades mostravam-se espaços atrativos à concentração de pessoas, bens, serviços, atividades e informação, sendo o nível de acessibilidade determinante para o desenvolvimento e notoriedade dos espaços urbanos. Como consequência imediata surge uma hierarquia urbana, composta por uma rede de cidades com dimensões, características e importâncias distintas no sistema territorial que integram (Coutada e Nogueira, 1999).

A introdução de uma hierarquia urbana manifesta-se na competição entre cidades, que procuram:

- i. Melhorar a sua posição no sistema regional, de forma a atrair novos investimentos;
- ii. Melhorar as infraestruturas de transporte e de comunicação;
- iii. Promover a utilização de tecnologias de informação e conhecimento;
- iv. Qualificar os recursos humanos (Nascimento, 2008).

À semelhança do que se verifica com a mobilidade de bens e serviços, a competitividade entre territórios sempre se revelou uma realidade, que ganhou expressão com a globalização da economia. Segundo Lever (1999, citado por Nascimento 2008), as cidades competem por:

- i. Gerar emprego e riqueza;
- ii. PIB – crescimento e criação de empresas;
- iii. Atração e crescimento de população;
- iv. Investimentos públicos.

Numa economia global apenas critérios como localização geográfica e posição histórica, não contribuem para o aumento da atratividade das cidades. Para se tornarem competitivas as cidades têm de responder às exigências da procura urbana, criando espaços residenciais; concentrando atividades económicas; fomentando a qualidade do desenho urbano, em suma, promover a qualidade de vida urbana.

Neste propósito, a competitividade urbana exige a definição de uma estratégia de promoção da imagem da cidade assente, nas suas vantagens comparativas, na valorização das suas especificidades e do seu potencial endógeno (Nascimento, 2008).

Atento o facto da posição que a cidade ocupa no sistema territorial que integra, definida por fatores económicos, sociais, culturais e urbanísticos, a promoção da qualidade ambiental dos espaços contribui de forma decisiva para a consolidação da estratégia de

comercialização das cidades – espaços para habitar, trabalhar e lazer. É neste processo que as políticas públicas de requalificação urbana adquirem um papel preponderante.

A requalificação urbana segundo Ferreira “*et al*” (1999, citados por Moreira, 2007) define-se “*como um processo social e político de intervenção no território, que visa essencialmente (re)criar qualidade de vida urbana, através de uma maior equidade nas formas de produção (urbana), de um acentuado equilíbrio no uso e ocupação dos espaços e na própria capacidade criativa e de inovação dos agentes envolvidos nesses processos*”.

Segundo o CEDRU¹ (1990, citado por Moreira, 2007), as intervenções de requalificação urbana visam “*(...) recuperar o sentido da localização residencial das populações, através de múltiplas ações e medidas, que vão da infraestruturação à valorização da imagem interna e externa, passando pela provisão dos adequados serviços e pela equidade no acesso ao emprego...A estratégia deve levar a ações que permitam descobrir e qualificar a alma dos lugares, pela nossa memória, pela vivência, pelo património – o que se herdou importa valorizar, como também o que se deve construir no espírito do tempo*”.

Neste contexto os projetos de requalificação urbana definem-se por intervenções integradas de redefinição dos espaços urbanos degradados, introduzindo-lhes novas dinâmicas de utilização, que se repercutem na requalificação dos tecidos económicos, sociais, ambientais e físicos das cidades. Para além de contribuir para a melhoria dos espaços físicos da cidade, a requalificação urbana promove simultaneamente a sustentabilidade da vida urbana, ao:

- i. Estimular a manutenção de atividades económicas existentes e a criação de novas;
- ii. Intervir em todo o espaço urbano de forma a integrar socialmente toda a população;
- iii. Definir espaços de grande riqueza visual e forte contraste que propiciem experiências distintas aos residentes e visitantes;
- iv. Promover a qualidade de vida, dotando os espaços urbanos de todas as condições necessárias à sua utilização (Moreira, 2007).

Em síntese, as intervenções públicas de requalificação urbana adquirem um papel determinante no aumento dos índices de competitividade das cidades. A qualificação e valorização ambiental dos espaços urbanos contribuem para a construção da identidade das cidades, e é esse fator diferenciador que potencia a atratividade das cidades médias.

4 O PROGRAMA POLIS

As mudanças profundas verificadas na estrutura económica e social portuguesa contribuíram, de forma inequívoca, para a alterar a ocupação do território continental nas últimas décadas do século XX. Fruto de um urbanismo expansivo e descontrolado, as cidades portuguesas apresentavam como principais problemas:

- i. Desertificação dos centros históricos;
- ii. Degradação do património edificado nos centros históricos e nos bairros sociais;
- iii. Intensificação das extensões suburbanas realizadas sem o apoio de nenhum instrumento de planeamento, resultando num crescimento desordenado, caótico e desprovido de infraestruturas básicas e de fraca qualidade de vida urbana;

- iv. Envelhecimento acentuado dos centros urbanos de Lisboa e Porto, justificado pelo êxodo da população em idade ativa para as áreas suburbanas junto ao litoral;
- v. Aumento exponencial do congestionamento do trânsito, fruto do crescente número de movimentos pendulares (casa – trabalho);
- vi. Degradação do espaço urbano justificado, pela ausência de espaços verdes e públicos de qualidade, crescimento excessivo e descontrolado da estrutura edificada e o uso crescente dos transportes privados (Ribeiro, 1999, citado na RCM² 26/2000).

Com vista à resolução destes problemas e à reestruturação do sistema urbano nacional, a definição de projetos de requalificação do espaço urbano, centrados apenas na gestão sustentada das cidades, tem-se revelado insuficiente. O desenvolvimento das cidades exige a promoção de ações de desenvolvimento estratégico, sustentadas em projetos de requalificação e revitalização urbana, com vista à redefinição do papel de cada cidade no contexto do ordenamento do território português. Segundo Nascimento (2008), *“o motor de desenvolvimento só é desempenhado por cidades que tenham um ambiente urbano de qualidade e um certo nível de atratividade, condição “sine qua non” num processo de desenvolvimento regional.”*

Neste contexto, considerando que apenas a implementação de uma política de requalificação urbana e valorização ambiental, poderia contribuir para reforçar a identidade, diferenciação e atratividade das cidades portuguesas, o governo publicou em 2000 o Programa POLIS.

O principal objetivo do Programa POLIS *“(...) consiste em melhorar a qualidade de vida das cidades, através de intervenções nas vertentes urbanística e ambiental, melhorando a atratividade e competitividade de polos urbanos que têm um papel relevante na estruturação do sistema urbano nacional.”* (RCM 26/2000). Este programa pretende evidenciar o papel que o planeamento estratégico e a valorização ambiental dos espaços urbanos detêm no desenvolvimento das cidades de média dimensão, contribuindo para o seu reposicionamento no sistema urbano nacional português.

Assim, o POLIS definiu como objetivos específicos:

- i. *“Desenvolver grandes operações integradas de requalificação urbana com uma forte componente de valorização ambiental;*
- ii. *Desenvolver ações que contribuam para a requalificação e revitalização de centros urbanos, que promovam a multifuncionalidade desses centros e que reforcem o seu papel na região em que se inserem;*
- iii. *Apoiar outras ações de requalificação que permitam melhorar a qualidade do ambiente urbano e valorizar a presença de elementos ambientais estruturantes, tais como frentes de rio ou de costa;*
- iv. *Apoiar iniciativas que visem aumentar as zonas verdes, promover áreas pedonais e condicionar o trânsito automóvel em centros urbanos”* (RCM 26/2000).

O programa assumiu por desígnios estratégicos, a promoção de *Cidades Verdes, Cidades Digitais, Cidades do Conhecimento e do Entretenimento e Cidades Intergeracionais*, com vista ao desenvolvimento de iniciativas promotoras da requalificação ambiental dos espaços urbanos; da utilização corrente de plataformas digitais; da implementação de

espaços de ensino (científico e tecnológico), culturais e de infraestruturas de diversão e do desenvolvimento de estratégias de revitalização e requalificação dos centros históricos da cidade.

O Programa POLIS é constituído por 4 componentes de intervenção, nomeadamente:

- i. Componente 1 – Operações Integradas de Requalificação Urbana e Valorização Ambiental;
- ii. Componente 2 – Intervenções em Cidades com áreas Classificadas como Património Mundial;
- iii. Componente 3 – Valorização Urbanística e Ambiental em Áreas de Realojamento;
- iv. Componente 4 – Medidas Complementares para Melhorar as Condições Urbanísticas e Ambientais das Cidades.

De todas as componentes do Programa POLIS, a primeira foi a que adquiriu maior notoriedade. Nela, encontram-se integrados os programas e projetos desenvolvidos para 28 cidades médias, para as quais se estabeleceu um conjunto de intervenções, assentes em parcerias entre o Governo e as Câmaras Municipais, com vista à consolidação da sua posição no sistema urbano nacional.

Assentes num plano de desenvolvimento estratégico, os seus promotores (Sociedades Polis) desenvolveram diversificados instrumentos de gestão territorial – Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP) – que procuravam valorizar as qualidades e especificidades de cada cidade, assumindo-as como principal fator de diferenciação e competitividade.

No entanto, o POLIS não apresentava como ambição principal a resolução de todos os problemas relativos à estruturação nacional, mas antes o desenvolvimento de intervenções de requalificação urbana que servissem de referência a planos e projetos futuros. Para alcançar este desígnio e apresentar uma maior diversidade de intervenções, o Programa desenvolveu projetos com tipologias de intervenção distintas, nomeadamente:

- i. *“Requalificação de zonas industriais deprimidas;*
- ii. *Criação de novas polaridades em áreas metropolitanas;*
- iii. *Valorização de frentes de mar ou de zonas ribeirinhas;*
- iv. *Valorização de património histórico ou natural e a sua reintegração na cidade;*
- v. *Requalificação de cidades de média dimensão com pujança económica, mas com uma vida urbana de pouca qualidade;*
- vi. *Valorização de cidades do interior ou raianas que podem constituir polos de desenvolvimento regional”* (RCM, nº 26/2000).

Com um investimento total estimado de 800 milhões de euros, apoiado pelo QCA III (Terceiro Quadro Comunitário de Apoio, que financiou 57% das intervenções), o Programa POLIS desenvolveu inúmeras intervenções de requalificação urbana e ambiental nas cidades portuguesas, que contribuíram para melhorar a sua imagem, atratividade e competitividade, tendo por princípio a promoção da qualidade de vida urbana.

4.1 O programa POLIS na região centro

Na primeira fase do projeto, o Programa POLIS selecionou na Região Centro de Portugal 7 cidades médias, que integram os sistemas Urbanos Norte Litoral (1), Centro (5) e Lisboa a Vale do Tejo (1) respetivamente, Aveiro, Coimbra, Viseu, Guarda, Covilhã, Castelo Branco e Leiria. Possuindo estas cidades, importâncias, características e dinâmicas bastantes díspares no contexto do Sistema Urbano Nacional, a tipologia, âmbito e natureza das suas intervenções revelam-se inevitavelmente distintas. Para as cidades de Aveiro, Leiria e Viseu o Programa POLIS propunha como objetivos específicos comuns:

- i. Valorização das zonas ribeirinhas;
- ii. Valorização do património histórico e natural e a sua reintegração na cidade;
- iii. Requalificação das cidades de média dimensão com pujança económica (RCM nº26/2000).

As intervenções em Castelo Branco, Covilhã e Guarda visavam atingir os seguintes objetivos:

- i. Valorização das frentes ribeirinhas;
- ii. Valorização do seu património histórico e natural e a sua reintegração na cidade;
- iii. Valorização das cidades do interior ou raianas que podem constituir polos de desenvolvimento regional (RCM nº26/2000).

Coimbra, sendo a cidade mais populosa na Região Centro, apresenta dinâmicas sociais, demográficas e económicas distintas das anteriormente enumeradas. Por este facto, a natureza das suas intervenções não procura reforçar a sua posição no contexto da região mas antes, potenciar os recursos naturais (rio Mondego) e patrimoniais (centro histórico) existentes. Pese embora o facto de apresentarem um conjunto de estratégias comuns, cada cidade desenvolveu um plano de desenvolvimento estratégico próprio onde, com base nas suas especificidades e recursos (naturais, culturais e patrimoniais), se definiram objetivos e áreas de intervenção, planos, estudos e projetos.

Para Aveiro, o Programa POLIS definiu uma estratégia de requalificação urbana assente na valorização do seu elemento estruturante natural, a Ria de Aveiro. Com vista à prossecução deste objetivo, as intervenções definidas no Plano de Desenvolvimento Estratégico para a cidade, relacionam-se com ações de requalificação e reconversão dos espaços públicos e equipamentos existentes (área da lota do Porto de Aveiro, frente urbana da zona de entrada da cidade e Mercado Manuel Firmino) e valorização ambiental da Ria, nomeadamente:

- i. Reconversão e requalificação ambiental da área delimitada pelo Canal Central, Canal das Pirâmides, IP5 e TERTIF, constituindo um novo polo de atividades culturais da cidade;
- ii. Requalificação das áreas envolventes ao Canal de S. Roque e dos Botirões ao Mercado de Peixe, promovendo a sua integração urbana;
- iii. Requalificação das áreas envolventes ao Canal do Côjo e ao Canal da Fonte Nova;
- iv. Criação de um parque urbano na cidade (CEFA-UP, 2004).

A área de intervenção do Programa POLIS na cidade de Leiria correspondia a 125,00 ha, integrando as margens do Rio Lis e o centro histórico. As intervenções de regeneração

urbana desenvolvidas detinham por objetivo principal a valorização do seu elemento natural - rio Lis -, restituindo-o à cidade e devolvendo-lhe o seu carácter estruturante.

Ao assegurar o atravessamento pedonal do rio, reformulando e limpando inúmeras pontes; definir uma estrutura verde contínua ao longo das suas margens; requalificar edifícios pré-existentes atribuindo-lhe novos usos; melhorar a acessibilidade ao centro pela implementação de uma circular à cidade; implementar de equipamentos coletivos atrativos e estimular o setor privado para o desenvolvimento de ações de urbanização, a estratégia de intervenção procurava melhorar a qualidade do ambiente urbano e valorizar a presença do rio Lis, integrando-o com a zona histórica (RCM 26/2000).

Todos os projetos desenvolvidos estavam integrados nos quatro (4) Planos de Pormenor definidos no Plano Estratégico da cidade, dos quais, 3 integram o “Sistema Rio” que se desenvolvem ao longo do seu percurso e 1, no centro histórico da cidade com intervenções de melhoria das acessibilidades (rodoviários e ciclo/pedonais), arranjos paisagísticos, a criação de um parque radical e de campos de ténis.

A intervenção do Programa POLIS em Viseu, incide sobre a zona norte da cidade, propondo a requalificação urbana dessa área, dando ênfase ao património histórico, arqueológico e natural ali implementado.

A intervenção na cidade visa a prossecução dos seguintes objetivos específicos:

- i. Reordenamento da malha viária, criando um corredor pedonal que ligue o Centro Histórico e a Cava de Viriato (edifício que integra o património arqueológico e simbólico da cidade);
- ii. Requalificação de zonas urbanas degradadas, através da definição de espaços públicos de qualidade e da implementação de equipamentos culturais, lazer e novos espaços comerciais;
- iii. Criação de dois novos parques urbanos, que se apresentam interligados por um contínuo de verde (rio Paiva);
- iv. Valorização do património histórico, arqueológico, natural e edificado (POLIS, 2000).

Para a sua concretização, o Plano Estratégico da cidade definiu quatro (4) Planos de Pormenor, constituídos por intervenções de expansão urbana (PP Prolongamento da Av. António José de Almeida), valorização e integração de elementos simbólicos no centro da cidade (PP Cava Viriato e áreas envolventes), requalificação urbana e ambiental do centro histórico (PP da envolvente urbana do rio Paiva), e de novos parques urbanos (PP do Parque Urbano da Aguieira) (POLIS, 2000).

No respeitante à cidade de Castelo Branco, o Programa POLIS apresenta uma estratégia integrada de requalificação urbana e valorização ambiental, com vista à revitalização do centro cívico e histórico da cidade. Para concretizar este objetivo, o plano de pormenor desenvolvido propôs:

- i. Requalificar o espaço público no centro cívico e na zona histórica da cidade, criando novos espaços abertos, implementando mobiliário e equipamentos urbanos;
- ii. Criar de parques de estacionamento subterrâneos;
- iii. Requalificar os espaços verdes pré-existentes;

iv. Reestruturar a rede viária do centro cívico e histórico da cidade (POLIS, 2000).

O projeto de requalificação urbana e valorização ambiental para a cidade da Covilhã visou “(...) a requalificação paisagística e urbana dos Vales das Ribeiras da Goldra e da Capinteira, ribeiras de vales profundos que já forneceram água e energia àquela que foi a principal atividade dos habitantes da cidade: a indústria de lanifícios.” (POLIS, 2000).

Estas intervenções de requalificação urbanística e ambiental assentam no desenvolvimento de dois planos de pormenor – o Plano de Pormenor da Ribeira da Goldra e o Plano Pormenor da Ribeira da Carpinteira -, que definem como objetivos principais:

- i. Qualificação e valorização da imagem do vale;
- ii. Requalificação das zonas de leito e margens do rio através da definição de espaços públicos de qualidade, que compreendem piscinas fluviais, áreas de recreio juvenil, percursos pedonais e ciclovias;
- iii. Qualificação urbana das áreas habitacionais degradadas;
- iv. Melhoria da acessibilidade e mobilidade ao centro da cidade, através da construção de pontes pedonais e da implementação de novas bolsas de estacionamento;
- v. Salvaguarda e requalificação do património industrial pré-existente (POLIS, 2000).

Como refere o quadro nº 23 da RCM 26/2000, “A Guarda necessita de uma estratégia que promova a melhoria da imagem e das condições de vida da cidade e que seja mobilizadora dos agentes locais para um desenvolvimento competitivo com as restantes cidades médias do sistema urbano regional do Centro e com as cidades espanholas, nomeadamente Salamanca.” Neste sentido, as intervenções do Programa Polis na cidade da Guarda definem-se nos dois planos de pormenor elaborados (PP do Parque Urbano do rio Diz e o PP do Centro Histórico) que apresentam como objetivos de intervenção prioritários:

- i. Criação de um parque urbano, dotando-o com equipamentos culturais, recreio e lazer;
- ii. Requalificação e integração do rio Diz no parque urbano como elemento de valorização ambiental e paisagística da cidade;
- iii. Requalificação do centro histórico da cidade, definindo áreas pedonais e novos espaços públicos;
- iv. Definição de um verde contínuo entre o casco histórico e o parque urbano (POLIS, 2000).

Em Coimbra, o Programa POLIS visa revitalizar o centro da cidade, aproximando-o às duas margens do rio Mondego, criando um parque verde urbano multifuncional, melhorando as acessibilidades e reforçando a ligação pedonal entre o património construído.

Neste pressuposto, as intervenções de requalificação urbana e valorização ambiental desenvolvidas detêm como objetivos específicos:

- i. Revitalização do Centro centrando a cidade no Rio, através do tratamento paisagístico das margens do rio; da implementação do Parque Verde do Mondego e do melhoramento da travessia pedonal existente (Ponte de Santa Clara) e construção de novas – Ponte Pedro e Inês e Ponte Europa;

- ii. Valorização e reforço do Eixo Pedonal entre a Praça 8 de Maio e o Rossio de Santa Clara;
- iii. Construção do Parque Verde do Mondego;
- iv. Valorização do património histórico e arquitetónico, convertendo o edifício do Convento de S. Francisco num Centro de Congressos (POLIS, 2000).

A fim de concretizar estes objetivos desenvolveram-se dois (2) Planos de Pormenor - Eixo Portagem/Avenida João das Regras e do Parque Verde do Mondego, que entre outras ações, promoviam a regularização do trânsito no centro da cidade e a requalificação do leito e margens do rio Mondego, transformando-o no principal espaço de lazer da cidade.

Em síntese, atendendo à natureza e âmbito das intervenções pode-se afirmar que os Programas/projetos de Requalificação Urbana e de Valorização Ambiental definidos, contribuíram de forma efetiva para a promoção da qualidade de vida urbana na Região Centro, mas será que se repercutiram de igual forma, no aumento na sua competitividade?

4.2 O programa POLIS – enquanto programa de reforço da competitividade da região centro

A análise da repercussão das intervenções do Programa Polis ao nível da competitividade na Região Centro foi desenvolvida com base em fatores demográficos, económicos e urbanísticos - população residente, número total de edifícios e empresas, taxa de emprego e desemprego – no período compreendido entre o início e o fim do programa (2001 – 2010).

Com base na análise da Tabela 1, pode concluir-se que a população residente nas 7 cidades intervencionadas aumentou 5% (valor médio), apresentando em 2010, 135.687 indivíduos residentes. As cidades de Castelo Branco e Viseu foram as que mais cresceram (mais 5.887 indivíduos residentes), e a Covilhã, a única onde se verificou um decréscimo populacional, com uma redução de 920 indivíduos.

Tabela 1 - Evolução da população residente entre 2001 e 2011

CIDADE	População residente entre 2001 e 2011			
	POPULAÇÃO RESIDENTE EM 2001	POPULAÇÃO RESIDENTE EM 2011	VARIAÇÃO	
			N	%
Aveiro	18.569	18.756	187	1
Castelo Branco	31.240	35.242	4.002	13
Covilhã	17.705	16.785	-920	-5
Guarda	25.807	26.565	758	3
Leiria	13.946	14.909	963	7
Viseu	21.545	23.430	1.885	9
TOTAL	128.812	135.687	6.875	5*

* valor médio

Fonte: INE, 2001; INE, 2011.

Entre 2001 e 2011, as cidades POLIS da Região Centro cresceram de uma forma pouco expressiva, apresentando um aumento de 2.868 edifícios, no 10 anos de implementação do Plano. À semelhança do que se verificou na análise anterior, Castelo Branco e Viseu foram as cidades que apresentaram maior crescimento, 17% e 14%, respetivamente (ver Tabela 2).

Tabela 2 - Evolução do número de edifícios entre 2001 e 2011

CIDADE	Edifícios entre 2001 e 2011			
	Nº TOTAL DE EDIFÍCIOS EM 2001	Nº TOTAL DE EDIFÍCIOS EM 2011	VARIAÇÃO	
			Nº	%
Aveiro	3.223	3.388	165	5
Castelo Branco	6.024	7.019	995	17
Covilhã	3.160	3.660	500	16
Guarda	5.594	6.186	592	11
Leiria	2.075	2.190	115	6
Viseu	3.553	4.054	501	14
TOTAL	23.629	26.497	2.868	11*

* valor médio

Fonte: INE, 2001; INE, 2011.

Porém, quanto à dinâmica do tecido empresarial verificou-se que as intervenções de requalificação urbana e valorização ambiental do Programa POLIS não se consubstanciaram num aumento do número de empresas na região. Apesar de pouco expressivo, em 2010, as 7 cidades intervencionadas apresentaram, em média, uma redução de 484 empresas (1%), face a 2001 (ver Tabela 3). Só as cidades de Aveiro, Guarda e Viseu contrariaram esta tendência, registando um aumento de 1.401 empresas.

Tabela 3 - Evolução do número de empresas entre 2001 e 2010

CIDADE	Empresas entre 2001 e 2010		
	Nº TOTAL DE EMPRESAS EM 2001	Nº TOTAL DE EMPRESAS EM 2011	VARIAÇÃO
			Nº %
Aveiro	9.003	9.131	128 1
Castelo Branco	5.614	5.212	-402 -7
Covilhã	4.908	4.476	-432 -9
Guarda	4.249	4.335	86 2
Leiria	15.146	14.095	-1.051 -7
Viseu	8.696	9.883	1.187 14
TOTAL	47.616	47.132	-484 -1*

* valor médio

Fonte: INE, 2001; INE 2010.

As taxas de emprego e desemprego aferidas em 2010, permitiram concluir que a empregabilidade apresentou uma redução de 3.4%, face a 2001 (Tabela 4). A Covilhã foi a que apresentou uma maior redução (5%), encontrando-se 11.8% da população em idade ativa desempregada. Viseu, foi a cidade onde o aumento da taxa de desemprego foi mais reduzido, aumentou 1.9%. No entanto, apesar de se constatar uma redução da empregabilidade, as sete cidades intervencionadas apresentam taxas de empregabilidade elevadas -94.5% - (valor médio).

Tabela 4 - Evolução da taxa de emprego e desemprego entre 2001 e 2010

CIDADE	TAXA DE EMPREGO			TAXA DE DESEMPREGO		
	2001	2010	VARIAÇÃO	2001	2010	VARIAÇÃO
			%			%
Aveiro	94.6%	90.6%	-4.1%	5.4%	9.4%	4.1%
Castelo Branco	94.6%	90.1%	-4.4%	5.4%	9.9%	4.4%
Covilhã	93.3%	88.2%	-5.0%	6.7%	11.8%	5.0%
Guarda	94.8%	91.8%	-3.0%	5.2%	8.2%	3.0%
Leiria	96.3%	94.0%	-2.3%	3.7%	6.0%	2.3%
Viseu	93.2%	91.3%	-1.9%	6.8%	8.7%	1.9%
MÉDIA TOTAL	94.5%	91.0%	-3.4%	5.5%	9.0%	3.4%

Fonte: INE, 2010

Em síntese, os Programas/Projetos desenvolvidos, no âmbito do Programa POLIS para Aveiro, Castelo Branco, Covilhã, Guarda, Leiria e Viseu resultaram em intervenções que promoveram a qualidade de vida urbana desses centros, mas não contribuíram, para um aumento expressivo da sua atratividade e competitividade no contexto de Sistema Urbano Nacional.

5 CONCLUSÃO

Numa sociedade globalizada, a localização geográfica de uma cidade não se traduz de forma inequívoca, na importância que representa no contexto territorial onde se insere. A atratividade dos espaços urbanos resulta da sua capacidade de resposta às exigências da procura urbana, dotando a cidade de espaços/atividades que promovam a qualidade de vida e o bem-estar das suas populações.

Ao requalificar os espaços físicos da cidade, com intervenções atentas às especificidades e vantagens comparativas de cada urbe, os projetos de requalificação urbana apresentam-se como um instrumentos potenciadores da sua atratividade e competitividade. A imagem da cidade construída, no âmbito destas intervenções, resulta no seu maior fator de diferenciação.

É imerso neste espírito que, em 2000, surge o Programa POLIS, o como objetivo estratégico de promover a melhoria da qualidade de vida das cidades portuguesas. Com as intervenções de requalificação urbanística e de valorização ambiental que desenvolveu procurou potenciar a atratividade e competitividade das cidades médias portuguesas, com vista a uma estruturação equilibrada do Sistema Urbano Nacional.

Ao requalificar frentes ribeirinhas e centros históricos; criar novos parques urbanos e bolsas de estacionamento; construir pontes pedonais e reestruturar a rede viária, pode depreender-se que as intervenções do Programa POLIS na Região Centro contribuíram para um aumento significativo da qualidade de vida urbana das cidades intervencionadas. No entanto, as intervenções realizadas não produziram os efeitos esperados relativos aos índices de atratividade e competitividade das cidades em estudo, tendo-se verificado um crescimento pouco expressivo, em termos populacionais (5%) e urbanísticos e uma tendência contrária quanto a indicadores económicos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEFA – UP (2004) **Proposta de plano de urbanização do programa Polis Aveiro**, Faculdade de Arquitetura, Porto.

Coutada, R. e Nogueira, M (1999) Competitividade e Promoção da Cidade: Manifestações Territoriais, **Inforgo**, XII e XIII, 295-306.

INE (2002) **Censos 2001: resultados definitivos: XIV recenseamento geral da população: IV recenseamento geral da habitação**, Instituto Nacional de Estatística, Lisboa

INE (2002) **Anuário estatístico da região Centro**, Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2011) **Anuário estatístico da região Centro**; Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

Moreira, G. (2007) Requalificação urbana – alguns conceitos básicos, **ARTiTEXTOS**, (5), 117-129.

MTSS (2010) **Desemprego registado por concelho – estatísticas mensais**, IEFP, Lisboa.

Nascimento, E. J. P. (2008) **O papel das políticas de requalificação urbana e ambiental: o caso do programa Polis em Bragança, Chaves e Viana do Castelo**, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras, Lisboa.

Patrício, M.J. (2009) **Avaliação do programa Polis em Leiria através da satisfação dos agentes locais**, Dissertação de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa.

Polis, P. (2000) **Programa Polis – plano estratégico de Castelo Branco**, Programa Polis, Castelo Branco.

Polis, P. (2000) **Programa Polis – plano estratégico de Coimbra**, Programa Polis, Coimbra.

Polis, P. (2000) **Programa Polis – plano estratégico de Covilhã**, Programa Polis, Covilhã.

Polis, P. (2000) **Programa Polis – plano estratégico da Guarda**, Programa Polis, Guarda.

Polis, P. (2000) **Programa Polis – plano estratégico de Viseu**, Programa Polis, Viseu.

Resolução do Conselho de Ministros nº 26/2000, de 17 de Setembro.

REDESENHO DAS MARGENS DA LINHA FÉRREA DE PRESIDENTE PRUDENTE – SP

C. M. P. Baron e E. Fiorin

RESUMO

A cidade de Presidente Prudente, no interior do Estado de São Paulo, foi fundada em 1921 após a chegada da linha férrea, em 1919, sendo a ocupação deste território determinada pelo traçado da linha do trem. Atualmente, o entorno da linha férrea, na área urbanizada, apresenta áreas deterioradas e abandonadas, como também vazios urbanos. A partir de uma proposta de planejamento urbano, propõe-se a implantação do Veículo Leve sobre Trilhos – VLT e a inserção de equipamentos públicos culturais conectados pelo VLT, destacando a posição de Presidente Prudente como Capital Regional. O VLT, além de garantir a mobilidade urbana, tem como proposição unir as intervenções arquitetônicas e urbanas; os bairros e o centro da cidade, passando por conjuntos industriais históricos e os novos equipamentos propostos. Portanto, este trabalho pretende apresentar uma experiência didático-pedagógica no qual foram identificadas áreas emblemáticas ao longo da linha férrea e propostas ações projetuais de redesenho urbano.

1 INTRODUÇÃO

A cidade de Presidente Prudente, localizada no Oeste do Estado de São Paulo, foi ocupada, num primeiro momento, por uma *frente de expansão*, de paulistas e mineiros e, posteriormente, por *frentes pioneiras* relacionadas à introdução da cultura do café, caracterizando a última área do Estado a ser povoada. Neste contexto, temos a ferrovia como um importante elemento para consolidação da economia cafeeira, representando um transporte que desbravou a região, garantindo a sua ocupação e a condução dos produtos agrícolas até a Capital. A expansão da Estrada de Ferro Sorocabana chegou a Presidente Prudente em 1919, sendo que a criação do Município ocorreu em 1921. Dos dois núcleos iniciais, Vilas Goulart e Marcondes, surge a cidade, tendo a linha férrea como divisor das vilas (MARTINS, 1971; ABREU, 1972).

A cidade chega ao século XXI com aproximadamente 200.000 mil habitantes, um salto significativo para um Município criado em 1921, no qual a população urbana ultrapassou a rural em meados da década de 1960. A economia, durante todo o século XX, continuou fortemente agrícola, pois, após o café, houve o cultivo do algodão e de outros produtos agrícolas, bem como a introdução da pecuária, destacando-se a instalação de frigoríficos na cidade.

A linha férrea foi responsável pela expansão urbana do Município, instalando-se nos seus limites importantes indústrias beneficiadoras de produtos agroindustriais e consolidando uma área central com a instalação de órgãos públicos municipais e estaduais, residências, igrejas, estabelecimentos comerciais e de serviços. Neste sentido, este conjunto constitui

uma paisagem urbana com marcos referenciais, arquitetônicos e urbanos, definindo identidades locais, passíveis de serem redesenhadas. A partir das políticas públicas que incentivaram a implantação do sistema rodoviário em detrimento do ferroviário, inclusive com a desativação deste último como meio de transporte, observa-se o abandono de edificações e a degradação de áreas adjacentes ao leito ferroviário.

Este trabalho pretende, portanto, apresentar a abordagem metodológica proposta e as intervenções projetuais, resultados deste processo didático-pedagógico que buscou, a partir de uma problemática urbana, pensar em estratégias mais abrangentes que envolvessem a escala do planejamento urbano, bem como, intervenções pontuais. Estas últimas desenvolvidas a partir do desenho urbano, trabalhando na escala do pedestre, com o objetivo de buscar uma melhoria na qualidade vida dos cidadãos prudentinos.

2 A EXPERIÊNCIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Nesta experiência de trabalho, buscou-se uma reflexão sobre os problemas urbanos contemporâneos a partir de ações projetivas, nas quais se propõem intervenções de caráter cultural, porém, tendo como visão geral a proposta de uma cidade para a coletividade, ou seja, mais humana e, por assim dizer, respeitando os diversos públicos que habitam o espaço urbano.

Nesse sentido, pensamos ser importante enfrentar a complexidade e diversidade presentes nesse conjunto urbano de um ponto de vista, no qual possamos admitir vários estágios e um processo de transformação constante dessa área. Dessa forma, o seu redesenho, por meio das intervenções arquitetônicas e urbanísticas, não supõe a mera preservação da memória e história do lugar, através de um processo de embalsamento de edifícios e museificação da cidade, mas seu embate como um “organismo vivo” (FERRARA, 2000, p.183).

A perspectiva de um trabalho didático-pedagógico diferenciado foi possível em função das discussões metodológicas do perfil do arquiteto urbanista que esta escola da UNESP de Presidente Prudente pretende formar, ou seja, além do arquiteto urbanista generalista, pretende-se uma ênfase no planejamento e projeto urbanos. Ou seja, se a escala da cidade está presente desde os primeiros ensaios sobre o projeto, então, porque não pensar em uma proposta de projeto coletivo, onde as questões urbanas são discutidas e encaradas a partir de diferentes visões e, sobretudo, a partir de problemas urbanos reais que se apresentam cotidianamente? Neste viés, a dimensão do ensino-aprendizagem das ações projetivas também não é mais vista como linear, valorizando-se mais o “processo” do que o produto final (VELOSO, *et al.*, 2003, p. 101).

A abordagem proposta a partir de intervenções culturais em áreas deterioradas públicas e privadas pretendeu também colocar em pauta o papel que estas edificações, de caráter coletivo, têm assumido na produção da Arquitetura Contemporânea Mundial, ou seja,

“... a quem pertence a cidade, quem define seus domínios públicos e como diferentes grupos definem a noção de público. À sua própria maneira modesta, o monumento cristalizou as questões na batalha travada entre interesses conflitantes pelo controle das cidades e o impulso ainda mais funesto de transformá-las em centros de consumo.” (GHIRARDO, 2002, p. 68)

Este embate esteve sempre presente durante as discussões dos conceitos possíveis a serem trabalhados nas intervenções, ou seja, o que é mais importante: o objeto em si, como elemento que se destaca na paisagem e atrai o público como objeto de culto e consumo ou o caráter das intervenções, garantindo a utilização das edificações e, sobretudo, dos espaços públicos criados como locais de encontros, de vivências, de apropriações pela população? A própria escolha do objeto e do desenho urbano tem consequências sobre o público alvo e o papel que estas intervenções terão sobre as políticas públicas propostas ou será o inverso, as políticas públicas definirão os conceitos por detrás das intervenções na cidade?

Independente dessas questões, o papel do planejador urbano deve ser resgatado, pois, se no início do Urbanismo, o planejamento urbano estava relacionado à resolução de questões mais técnicas, em função dos problemas urbanos surgidos do rápido processo de crescimento das cidades, atualmente, verifica-se as decisões urbanas, por assim dizer, sendo tomadas por grupos, com interesses políticos e econômicos, os quais nada tem haver com processos democráticos e, sobretudo, embasamentos técnicos. Este processo urbano tem resultado, por exemplo, em Presidente Prudente, na constituição de uma cidade de porte médio que é fragmentada e segregacionista.

A proposta didático-pedagógica partiu, portanto, do entendimento da ocupação da região do Oeste Paulista em função de sua constituição a partir da expansão cafeeira e ampliação do sistema ferroviário; da configuração urbana da cidade de Presidente Prudente decorrente do desenho da linha férrea, da posição da Estação Ferroviária e galpões industriais de processamento de matérias-primas; do surgimento de uma área central com os respectivos equipamentos públicos e habitações e consequente expansão urbana. A visão histórica possibilitou a construção de um conhecimento e repertório abrangente sobre a cidade, os edifícios e a paisagem. Após a identificação das possíveis áreas pelos grupos de estudantes (Figura 01), os mesmos realizaram leituras na escala local, desde dados físicos de ocupação, como também sobre a população que frequenta os locais estudados. Levantamos também informações sobre os equipamentos culturais e de lazer existentes na cidade e nestes, públicos e privados, suas localizações e a quem se destinam.



Fig. 01 A Área de Estudo ao longo da Linha Férrea em Presidente Prudente

Após a compreensão da produção do espaço urbano da cidade de Presidente Prudente e suas carências, foram propostos temas e respectivos equipamentos, alguns em áreas com edificações históricas, galpões abandonados e terrenos vazios. A etapa seguinte foi buscar um repertório sobre a produção arquitetônica e urbanística em situações semelhantes, fomentando a formação de outro repertório, não histórico, mas de objetos que pudessem

ser passíveis de constituir analogias a partir de critérios de escolha. Trabalhou-se, neste momento, com a idéia de que a formação do repertório arquitetônico está aberta a transformações e a novas possibilidades em função do desenvolvimento do projeto, “ao trazer à existência, material ou virtual, algo novo, o novo precisa ser integrado ao patamar anterior de organização do repertório, reconfigurando-o” (OLIVEIRA, 2010, p. 40). Ou seja, no desenvolvimento do projeto, outros estudos são passíveis de serem incorporados a partir das decisões projetuais tomadas.

Logo, buscou-se a realização de uma discussão coletiva sobre possíveis ações projetuais e a estimulação da criatividade e habilidades individuais de modo a socializar a informação nas equipes e entre os vários grupos, em benefício da multiplicidade de idéias. Assim, os alunos propuseram intervenções nas margens da linha férrea, redesenhando a própria linha do trem através da proposta de implantação do Veículo Leve sobre Trilhos – VLT.

O VLT como meio de transporte possibilitaria a utilização do espaço físico dos trilhos e garantiria a mobilidade da população entre a área central e as áreas periféricas, além da comunicação entre os equipamentos públicos propostos ao longo da linha, incorporando também o Centro Cultural Matarazzo existente. Permite, nessa medida, que várias cidades dentro da cidade sejam superexpostas, construindo uma tessitura do espaço, que busca: “a transformação de objetos arquitetônicos em sistemas urbanos” (MONTANER, 2008, p. 24) e a percepção da cidade contemporânea nas suas “múltiplas temporalidades”, “como memória e como manifestação da cultura” (JORGE, 2009, p. 96).

Nessa proposição, tivemos as seguintes intervenções arquitetônico-urbanísticas: a criação de uma Estação-Galeria em um bairro periférico, o Jardim Humberto Salvador; o antigo silo das empresas beneficiadoras de algodão Anderson Clayton & Cia. Ltda. transformado em espaço teatral (ao lado do atual Centro de Eventos que funciona na edificação do Instituto Brasileiro do Café – IBC, importante construção de estrutura de madeira da década de 50); os galpões da antiga Ferrovia Paulista S. A. – FEPASA (década de 40) anexos à Estação Ferroviária e Vila Operária, modificados para abrigar um espaço intercambiável para exposições, mirante e plataforma-palco sobre os trilhos, próxima ao já existente Centro Cultural Matarazzo; um Museu de Arte Contemporânea para Presidente Prudente, que abrigaria obras relevantes de importantes artistas nascidos na cidade; uma Biblioteca, defronte ao antigo Expurgo (armazém construído em 1942 e recentemente demolido para construção de uma unidade do Poupatempo do Governo do Estado de São Paulo); além de outras propostas mais sutis ao longo da linha férrea, buscando valorizar os grafites da região, o pedestre e a cultura dos espaços livres abertos e públicos.

A escala destas intervenções arquitetônicas trazem agregadas a si a escala do desenho urbano, não somente pelo porte das edificações, mas, sobretudo, pelo papel que assumirão no contexto da cidade, valorizando áreas que eram deterioradas e que passarão a ter um novo papel na dinâmica econômica da produção do espaço urbano. Deste modo, o projeto dos espaços livres e públicos se relacionam com o projeto da própria edificação e com a escala da cidade, redesenhando as conexões com as áreas existentes.

3 INTERVENÇÕES: O VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT E OS PROJETOS PARA AS MARGENS DA LINHA FÉRREA

A proposição de implantação de um Veículo Leve Sobre trilhos – VLT sobre o antigo leito férreo que intersecciona áreas urbanas da cidade foi sugerida por uma das equipes de alunos envolvida na proposta didático-pedagógica de redesenho das margens da linha férrea de Presidente Prudente como entendimento da leitura sobre o tecido urbano existente e a necessidade de propor a conexão destas áreas, possibilitando a mobilidade urbana da população. Dentro da proposta de planejamento urbano, esta intervenção buscou atender uma diretriz geral de buscar a integração de áreas urbanas que se encontram desconectadas entre si, justamente, pela presença dos trilhos da linha férrea.

Nesse caso, seu projeto prevê 11 estações distribuídas de maneira a respeitar as distâncias mínimas e as respectivas paradas no trajeto do trem de superfície, desde a Estação Primeira, em um dos bairros mais periféricos da cidade, até a Estação Aeroporto (Figura 02). A proposta do VLT também contempla a criação de uma ciclovia ao longo de seu percurso.

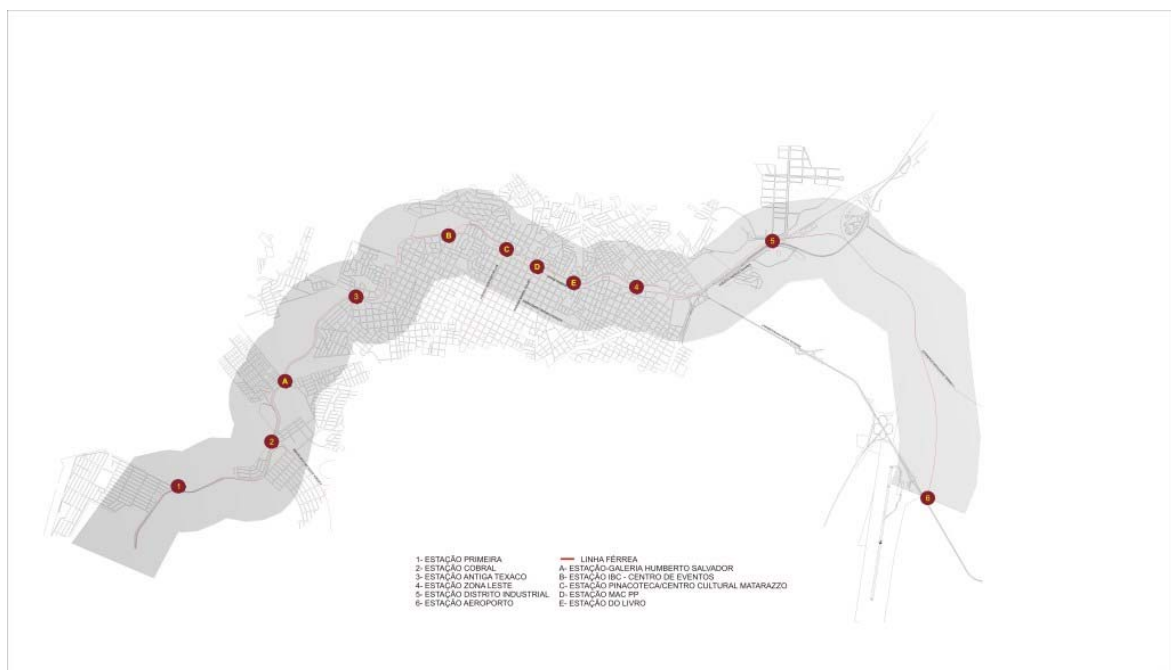


Fig. 02 A Implantação do VLT, suas estações e intervenções arquitetônico-urbanísticas.

Assim, decidimos, em conjunto, desenvolver, ao menos, cinco projetos para essas paradas. O que não excluiu a elaboração de idéias para espaços livres abertos e públicos que estão imediatamente ligados a cada estação ou experiências performáticas como a “arquitetura nômade”, proposta por um dos alunos para um abrigo temporário. Fazendo uso dela, qualquer passageiro poderia inverter o tempo, de um olhar mais rápido feito no trajeto dentro do VLT e vislumbrar, mais atentamente, as margens da linha do trem como uma grande galeria de arte de rua, tendo nos grafites uma espécie de texto explicativo de uma região-palimpsesto da cidade.

Outra inversão também foi requerida pelo projeto de mais um discente, na medida em que propôs transformar o único viaduto que corta a linha do trem – erguido para facilitar o transporte viário entre as duas vilas –, em benefício do trânsito de pedestres. Recoberto por uma imensa pérgola, tal qual uma “arquitetura-parasita”, o velho viaduto é transformado em um parque anelar que possibilita ao passageiro uma visão aérea da região, porém, nunca

em sua totalidade. Isto porque, cada uma das hastes articuladas de madeira dessa cobertura postiça e polimorfa, recorta a paisagem, impedindo a construção de linhas perspécticas e multifacetando o olhar do transeunte.

Nesse sentido, foram projetadas intervenções arquitetônico-urbanísticas ao longo do trecho de 16 quilômetros que o VLT percorre na área urbana de Presidente Prudente. Estações que abrigam estruturas que redesenham o espaço público, a memória, a cultura e interconectam bairros distantes ao centro, com a idéia de reforçar a proposta da própria municipalidade na constituição de um eixo cultural ao longo da linha do trem, o que já vem acontecendo, seja pela implantação do Centro Cultural Matarazzo (2008), nos galpões das antigas S. A. Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo (1937) ou pela recente ocupação do Instituto Brasileiro do Café – IBC (década de 50) como Centro de Eventos (2009) para realização do Salão do Livro de Presidente Prudente (desde 2010), dentre outros acontecimentos. Assim, essa ação projetiva foi compartilhada pelos grupos de discentes envolvidos, especialmente pela possibilidade de criar, a partir de um traçado existente, outros desenhos de cidade que resultassem de um enfrentamento coletivo, na busca de alternativas que não se fechem para a publicização do espaço em uma cidade contemporânea de porte médio.

3.1 Estação-Galeria Humberto Salvador

O conjunto habitacional Jardim Humberto Salvador situa-se na porção norte do município. Foi implantado em 1995, surgido das políticas municipais de habitação de projetos de lotes urbanizados que consistia na remoção de famílias favelizadas para grandes glebas ainda não loteadas (JESUS, 2005, p. 26). Os lotes possuíam 135 m² e a doação do projeto da edificação com 46,80m² seria feita pelos programas de planta popular do município, sendo que os “contemplados” deveriam edificá-lo no prazo de dois anos.

No entanto, a situação dos serviços públicos do bairro sempre foi deficitária, um problema que ainda pode ser verificado hoje, fazendo com que a população tenha que se deslocar para outras áreas em busca de serviços essenciais. Condição agravada pela insuficiência de um transporte coletivo que as atenda com qualidade, haja vista a distância do bairro em relação ao centro da cidade. Por esse motivo, a equipe que propôs a implantação do VLT decidiu detalhar um projeto de estação elevada a ser implantado no bairro Jardim Humberto Salvador. Vale ressaltar que havia mais duas tipologias de estação no plano do VLT, em nível e a rebaixada, dependendo da situação da cota do leito ferroviário, em relação à cota da cidade (Figura 03).



Fig. 03 Estação-Galeria Humberto Salvador, implantação, vista externa e interna.

Entretanto, o projeto para a estação Humberto Salvador não teria como função apenas o transporte de passageiros do VLT, mas objetivava adicionar à proposta do eixo cultural ao longo da antiga linha do trem, mais um equipamento, incrustado na periferia da cidade possibilitando à população, o contato com outras formas de cultura. Desse modo, surgiu a

idéia de criação da Estação-Galeria Humberto Salvador. Uma “gare”, que além de possibilitar abrigo para os usuários do VLT, também funcionaria como um saguão para exposição de fotografias, pinturas e artes gráficas, através de vários painéis articulados suspensos.

3.2 Silo – Espaço Teatral

Para algumas cidades do interior paulista, a implantação das fábricas de beneficiamento em proximidade com as fontes de matérias-primas pôde significar o início de seu processo de industrialização. Em Presidente Prudente, se instalaram, a partir do ano de 1935, a Sociedade Nacional Exportadora Ltda. e a Anderson Clayton & Cia Ltda. Em 1936, a S.A. Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo e, na década de 40, a Sociedade Algodoeira do Nordeste Brasileiro – SANBRA. Juntas, montaram importantes unidades beneficiadoras de algodão no Oeste Paulista, região que, em 1949, participava, com, aproximadamente, 8,1% do valor da produção industrial estadual (BARON, 2010).

Entretanto, o esmaecimento do cultivo do algodão no oeste paulista, dentre outros fatores, culminou com a completa desativação destas importantes plantas agroindustriais que estavam instaladas às margens da linha férrea de Presidente Prudente, justamente para facilitar o escoamento da matéria-prima beneficiada. De tal sorte, depois de uma quase completa extinção do transporte ferroviário sob o controle da América Latina Logística – ALL, tais reminiscências arquitetônicas são testemunhos de uma paisagem constituída por várias camadas de tempo.

Uma delas é o silo das empresas beneficiadoras de algodão Anderson Clayton & Cia Ltda., localizado ao lado do Instituto Brasileiro do Café – IBC, erguido na década de 50. O seu terreno é, desde 1974, pertencente à família prudentina dos Pontalti, que o utilizam, junto com alguns outros armazéns, como depósito. Aparentemente subutilizado, sua imagem atual lembra os silos utilizados por Le Corbusier para ilustrar o ideal de beleza das “formas primárias”, por sua clareza de leitura, em “Por uma Arquitetura”. Porém, por discordarmos da máxima de que “forma segue função”, uma das equipes resolveu apostar no fato de que um silo pode ter um grande potencial de contenedor das atividades humanas, podendo assim, abrigar diversos papéis culturais, tais como: oficinas para atores, salas de ensaio ou mesmo, um grande espetáculo teatral, moldado a partir das potencialidades do local (Figura 04).



Fig. 04 Silo – Espaço Teatral, implantação, vista externa e interna.

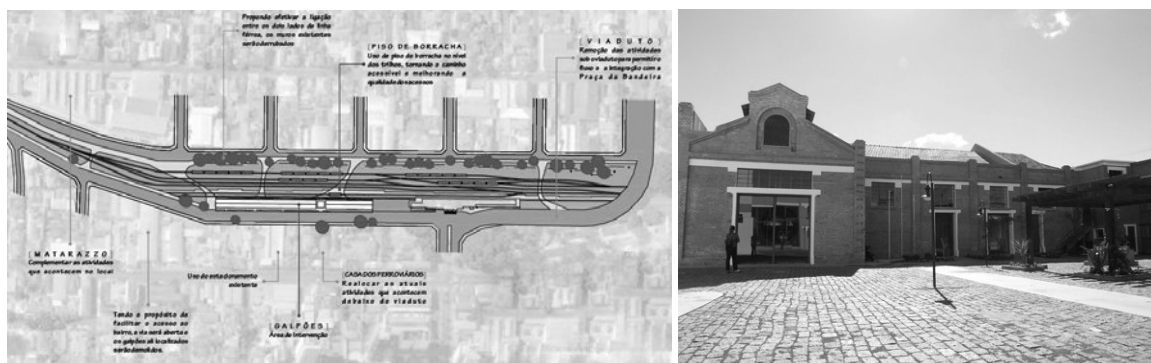
Nesse sentido, a refuncionalização desse silo como espaço teatral, implicaria na demolição dos armazéns contíguos, mas também na criação de um novo teatro, que a equipe optou por ser uma edificação semi-enterrada, para que a escala do novo espaço não concorresse com o já existente. Além disso, a implantação busca certa relação com o centro de eventos do IBC. Os dois equipamentos culturais compartilhariam uma estação em nível, no plano previsto pelo VLT, além de propor espaços abertos qualificados como locais de

permanência e lazer, e a comunicação destes com o Centro Cultural Matarazzo através de uma alameda na escala do pedestre, possibilitando a conexão entre os três equipamentos.

3.3 Pinacoteca, espaço intercambiável para exposições, mirante e plataforma-palco sobre os trilhos (Parque Urbano sobre os Trilhos)

Os galpões da antiga Ferrovia Paulista S. A. – FEPASA fazem parte do conjunto urbano formado pela Estação Ferroviária e Vila Operária. A primeira estação foi erguida em 1926, e, em 1944, houve a sua substituição por uma construção proto-moderna. Com a completa extinção do transporte ferroviário de passageiros e as sucessivas mudanças no controle da malha ferroviária paulista, o edifício da Estação Ferroviária de Presidente Prudente esteve, ao longo dos últimos anos, praticamente abandonado, sendo recentemente reativado para abrigar a sede do Órgão de Proteção e Defesa do Consumidor – PROCON, enquanto os galpões anexos permanecem à mercê do tempo, sendo utilizados como locais de depósito para empresa de comercialização de cimento.

A proposta de uma das equipes para intervenção nessa área urbana espera que o edifício da Estação Ferroviária seja restaurado e transformado em uma Pinacoteca, fazendo parte das políticas públicas municipais de criação de um eixo cultural ao longo da linha férrea. Mais do que isso, por ser uma das mais emblemáticas edificações da história da cidade, poderia servir como porta de entrada para um complexo cultural maior, configurando um grande parque urbano sobre os trilhos, integrando atividades que aconteceriam nos galpões da FEPASA, na Vila Operária e no Centro Cultural Matarazzo (Figura 05). Na Vila Operária, manteve-se a ocupação do Bar da Estação, na antiga casa do engenheiro responsável pela gestão da Estação, como equipamento direcionado ao lazer, e as casas dos operários, por sua vez, abrigariam os serviços públicos existentes atualmente embaixo do viaduto que conecta a Vila Goulart à Vila Marcondes.



As S. A. Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo – IRF Matarazzo se instalaram em Presidente Prudente na década de 30 para o descaroçamento de algodão, fabricação de óleo, prensagem e beneficiamento das fibras vegetais para exportação. Na década de 1960, passaram a ser processados amendoim e mamona para produção de óleos comestíveis e lubrificantes. Nos anos 1970, a empresa fechou, culminando com o seu declínio em todo o Estado. Na década de 1980, os galpões da Matarazzo em Presidente Prudente foram hipotecados e, em 1982, passaram a fazer parte do Instituto de Administração Financeira da Previdência e Assistência Social, em virtude do pagamento de dívidas com a Previdência Federal. No mesmo ano, a comunidade prudentina mobilizou-se, mas apenas conseguiu seu tombamento provisório dois anos depois. O Tombamento definitivo

somente foi possível em 1987, apesar de levar, ainda, quase duas décadas para que o imóvel estivesse sob a posse da Prefeitura Municipal de Presidente Prudente, no qual foi implantado o Centro Cultural Matarazzo, que dispõe de inúmeras atividades culturais (FIORIN, *et al.*, 2011).

Desse modo, o grupo propõe que os galpões da FEPASA sejam utilizados como espaço intercambiável para exposições complementares às que acontecem no Centro Cultural Matarazzo, já que sua estrutura melhor abriga os cursos voltados para as artes plásticas, dança e cinema, dentre outros. Além disso, o espaço dos galpões serviria para combinar os diversos serviços necessários ao complexo cultural desse parque urbano sobre os trilhos, tal como, cafés, restaurantes, sanitários, um mirante para contemplação e uma plataforma-palco sobre os trilhos para a realização de pequenas apresentações. Vale ressaltar ainda, que a intervenção nessa área prevê que haja a instalação de um piso de borracha entre os trilhos e a derrubada dos muros para facilitar a transposição de um lado ao outro da cidade.

3.4 Museu de Arte Contemporânea de Presidente Prudente (MAC-PP)

O Museu Histórico e Arquivo Municipal de Presidente Prudente está localizado no edifício principal do antigo Matadouro Municipal (1925), estrategicamente construído no que era, antigamente, a perifeira da cidade (HIRAO, *et al.*, 2011(b)) e, desde 1975, de propriedade da fundação municipal que o administra. Porém, seu espaço enfrenta um problema comum a muitos outros museus do país, por servir mais como um depósito de obras e objetos de valor histórico, artístico e cultural, do que um lugar de efervescência urbana.

Por esse motivo, a proposição de um novo edifício para um Museu de Arte Contemporânea em Presidente Prudente tem, para a equipe que o projeta, o sentido de criar um contraponto à ideia do museu como um local fechado, sendo pensado como um espaço aberto para toda a cidade. Dessa maneira, foi localizado às margens da linha férrea, em uma das passagens de pedestres mais movimentadas que liga o centro da cidade à Vila Marcondes, do outro lado dos trilhos do trem (Figura 06).

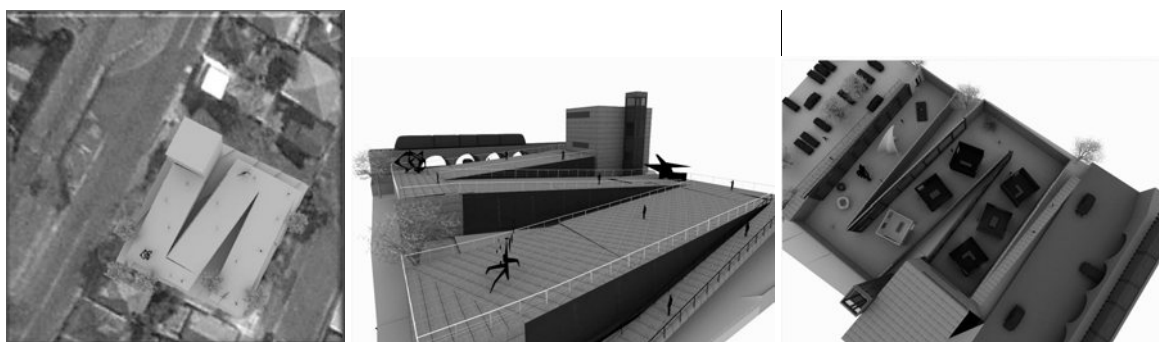


Fig. 06 MAC-PP, implantação, vista externa e interna.

Ao exemplo da Staatsgalerie, em Stuttgart (1983), de James Stirling, o partido do projeto permite que o passante percorra os vazios criados por entre o espaço arquitetônico. Aproveitando a declividade do terreno, a equipe constrói um diagrama de fluxos da cidade, transformando o que antes era uma longa escadaria de acesso à Vila Marcondes, numa espécie de rampa-museu. Assim, as salas expositivas estão no subsolo, podendo ser destinadas a importantes pintores de origem japonesa, que se radicaram em Presidente Prudente, enquanto a sua cobertura abriria espaço para as instalações de outros artistas

contemporâneos prudentinos, como Gustavo von Ha, se constituindo como largo passeio de “contempl-ação” da arte na cidade.

3.5 Estação do Livro – Biblioteca Municipal

Construído em 1942, o antigo armazém do Serviço de Produção de Sementes de Presidente Prudente do Estado de São Paulo era usado para a armazenagem, distribuição e tratamento das sementes de algodão. À atividade de tratar estas sementes dava-se o nome de expurgar, daí o nome usual atribuído ao local: Armazém do Expurgo. No terreno de 6.685,00 m² se encontravam 3 edificações: o armazém, de 2 pavimentos, com 4.573,00 m², uma área que abrigava o escritório e o laboratório, de 335,00 m² e a casa do zelador, de 66,89 m², num total de 5.020,47 m² de área construída (HIRAO, *et al.*, 2011(a)).

No entanto, na década de 1980, com o fim do monopólio estadual da venda de sementes de algodão, o prédio foi destinado a atividades que não eram propícias às suas instalações, acabando por ser relegado ao abandono. No ano de 2010, o Governo do Estado de São Paulo decidiu construir uma unidade do Poupatempo no local e, por motivos políticos, não existindo nenhum órgão de defesa do patrimônio arquitetônico em ação na cidade, o prédio do Expurgo foi posto abaixo e, em parte do terreno, erguida a nova edificação.

Dessa forma, como um embate a essa decisão, a proposta da equipe em questão, decidiu tirar partido da ausência do Expurgo, tomando, para a cidade, parte da clareira deixada em seu terreno, fazendo dela um vazio útil. Hiato urbano que interconecta a estação rebaixada do plano do VLT ao prédio de uma Biblioteca construída defronte ao Poupatempo, na quadra ocupada pelo atual terminal rodoviário da cidade. Neste projeto, o vazio é o espaço organizador das edificações propostas, criando um local que remete à demolição do antigo prédio do Expurgo, de um lado da avenida e, do outro, na Biblioteca, o vazio é qualificado para ser local de possível permanência dos transeuntes e frequentadores da Biblioteca (Figura 07) e do Poupatempo.

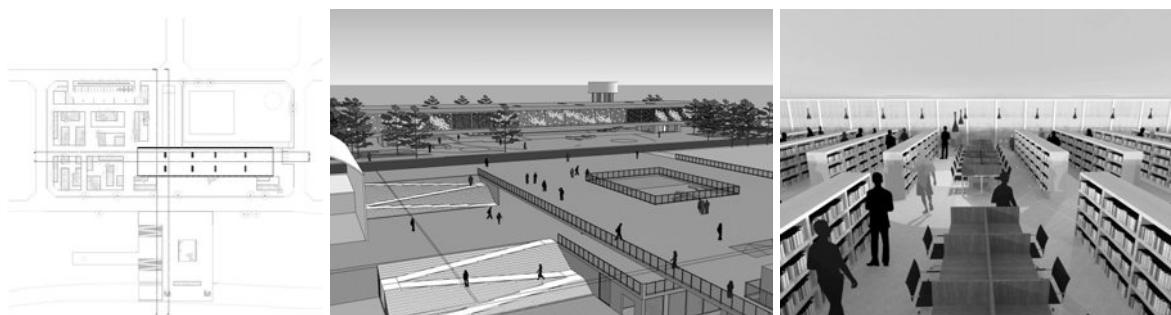


Fig. 07 Estação do Livro – Biblioteca Municipal, implantação, vista externa e interna.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta metodológica partiu da escolha do lugar, ou seja, a partir da escala de abrangência e da identificação dos problemas urbanos contemporâneos das respectivas localidades, como também, do ensaio didático-pedagógico de colocar a discussão sobre a cidade e a produção do espaço urbano como elementos centrais das ações projetivas.

Embora pareça óbvio que os trabalhos acadêmicos na área de projeto de arquitetura devam considerar a sua inserção no contexto urbano e suas implicações através das respostas

projetivas no intuito de buscar uma melhor qualidade de vida para os cidadãos, o que se observa, muitas vezes, é o seu grande desligamento em relação às questões da cidade, principalmente, diante do provável impacto na malha urbana e de um possível processo de gentrificação.

Ao unir a proposta de equipamentos culturais, patrimônio arquitetônico e industrial, áreas centrais e periféricas, todos tendo em um comum uma paisagem urbana carregada de simbolismos, devido à existência da linha férrea, buscamos trazer a complexidade e diversidade existentes no espaço urbano para dentro do ateliê de projeto. Neste sentido, os alunos tiveram que fazer um esforço para resgatar os conhecimentos abordados em outras disciplinas para, assim, subsidiar as escolhas e decisões, nas diretrizes de planejamento, bem como, nas ações projetivas.

Infelizmente, não foi possível arrebatar para dentro do ateliê os demais profissionais que pesquisam sobre a produção do conhecimento do espaço urbano e que atuam diretamente no curso de arquitetura e urbanismo, os economistas, sociólogos, geógrafos, historiadores e engenheiros.

As alternativas arquitetônicas e urbanas propostas foram trabalhadas nas suas respectivas escalas, de espaços culturais que tinham o papel de contribuir para a valorização da cidade de Presidente Prudente, como cidade pólo da região, mas, sem que, cada qual perdesse o seu papel dentro da própria cidade. Ao repensar os espaços subutilizados, através de um redesenho das áreas públicas e da ideia de continuidade e mobilidade urbana entre as suas diversas regiões, com especial atenção à proposta de implantação do VLT, visávamos criar um eixo articulador, em um planejamento que integrasse centro e periferia.

Uma busca que perpassa pela necessidade de repensar o urbano para além das estratégias em voga, as quais transformaram a cultura e a cidade em mercadoria. Em contraponto, gestamos no ateliê a consciência sobre a realidade e o embate para uma efetiva atuação do Arquiteto Urbanista nos processos de elaboração das políticas públicas e ações projetivas, não somente técnicas, mas, sobretudo, humanas.

5 REFERÊNCIAS

Abreu, D. S. (2001) Esboço histórico da fundação de Presidente Prudente. *in* Sposito, M. E. B. (org.), **Textos e contextos para leitura geográfica de uma cidade média**. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente.

Baron, C. M. P., Hirao, H., Paiva, S. C. F. e Francisco, A. M. (2011) Patrimônio Industrial em Presidente Prudente-SP. *in* **XI Encontro de Teoria e História da Arquitetura no Rio Grande do Sul**, 2011, Porto Alegre. XI Encontro de Teoria e História da Arquitetura no Rio Grande do Sul. PUCRS, Porto Alegre, v. único.

Baron, C. P. (2010) **Cidade e Habitação em Presidente Prudente: 1964-1986**. Tese (Doutorado em Arquitetura), Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos.

Ferrara, L. D. (2000) **Significados Urbanos**. Edusp, São Paulo.

Fiorin, E. e Dyonisio, G. V. (2011) Entre-linhas – Cruzar os Trilhos para trilhar o "caminho" do lugar: projeto em um trecho do leito ferroviário de Presidente Prudente-SP. in **II URBICENTROS - Seminário Internacional construção reconstrução desconstrução: morte e vida dos centros urbanos**, 2011, Maceió-AL. Anais do II Seminário Internacional Urbicentros construção, reconstrução, desconstrução: morte e vida dos centros urbanos. EdUFAL, Maceió-AL, v. 01.

Ghirardo, D. (2002) **Arquitetura Contemporânea**: uma história concisa. Martins Fontes, São Paulo.

Hirao, H., Baron, C. M. P., Paiva, S. C. F. e Francisco, A. M. (2011) Abandono, Descaracterização e Demolição do Patrimônio Ferroviário Industrial de Presidente Prudente-SP e a necessidade do Inventário Histórico e Arquitetônico. in **2 Seminário Ibero-americano Arquitetura e Documentação**, 2011, 2 Seminário Ibero-americano Arquitetura e Documentação, Belo Horizonte. (a)

Hirao, H. e Neres, R. M. (2011) O Museu Histórico e Arquivo Municipal de Presidente Prudente - SP, Patrimônio, projeto e identidade na cidade contemporânea. **Arquitextos**. São Paulo, v. 072011, p. 134.03. (b)

Jesus, P. M. de. (2005) **Produção do espaço no Jardim Humberto Salvador, Presidente Prudente/SP: Afastamento, exclusão ou segregação socioespacial**. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente.

Jorge, L. A. (2009) Memória e Cultura na Cidade Contemporânea. in Guerra, A. (org.), **O Arquiteto e a Cidade Contemporânea**. Romano Guerra, São Paulo, pp. 96-103.

Martins, J. de S. (1971) **Frente Pioneira**: Contribuição para uma Caracterização Sociológica. Comunicação apresentada à XXIII Reunião Anual da SBPC, Curitiba.

Montaner, J. M. (2008) **Sistemas Arquitectónicos Contemporâneos**. G. Gili, Barcelona.

Oliveira, R. de C. (2010) Construção, composição, proposição: o projeto como campo de investigação epistemológica. in Canez, A. P. e Silva, C. A. (org.), **Composição, partido e programa**: uma revisão crítica de conceitos em mutação. Editora UniRitter, Porto Alegre, pp. 33-465.

Veloso, M. e Elali, G. A. (2003) A Pós-Graduação e a Formação do (Novo) Professor de Projeto de Arquitetura. in Lara, F. e Marques, S. (org.), **Desafios e Conquistas da Pesquisa e do Ensino de Projeto**. EVC, Rio de Janeiro, pp. 94-107.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Bolsista de Apoio Acadêmico e Extensão: Ingrid Tamara Torres Rodrigues, pela formatação das figuras e, principalmente, aos discentes matriculados na disciplina de Projeto IV do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UNESP – Campus de Presidente Prudente: Humberto, Marcos, Marcelo, Danilo, Flávia, Ana Lúcia, Karen, Vinicius, Thaís, Pedro, Ana Paula, Marina, Suellen, Victor, Heloísa, Laíssa, Beatriz, Maria Clara e Luciana, autores das intervenções arquitetônico-urbanísticas aqui apresentadas.

SIMULAÇÃO DE CRESCIMENTO URBANO E BORDAS DA CIDADE: EXCLUSÃO E CONCENTRAÇÃO SIMULTÂNEAS

L. A. Aragão, M. C. Polidori, M. V. P. Saraiva

RESUMO

Simulações de crescimento urbano realizadas com cidades de pequeno porte têm mostrado diferenças das bordas de expansão em relação às demais partes da cidade, sendo que o potencial de crescimento se concentra nas interfaces do urbano com o não-urbano e do mais urbanizado com o menos urbanizado. Essa concentração tende a demarcar frentes de expansão em forma de linha, determinando uma borda com comportamento diferenciado do resto do sistema, onde podem ser observadas concentração e exclusão simultâneas, com células de elevado potencial de transformação e baixa centralidade. Essas frentes estão sendo estudadas em simulações com cidades do sul do Brasil, utilizando técnicas de autômato celular, através do software CityCell, desenvolvido pelo Laboratório de Urbanismo da UFPel. Sendo assim, este trabalho apresenta uma síntese sobre as simulações de crescimento e os resultados que vêm sendo alcançados.

1. INTRODUÇÃO

Simulações têm sido consideradas como importantes instrumentos de trabalho no campo do urbanismo, particularmente quando envolvem interação entre aspectos físicos, sociais e ambientais (Alberti, 1999). Sendo assim, simulações podem oferecer aos pesquisadores cenários hipotéticos de cidades reais, estimulando a descoberta e auxiliando na formulação de teorias (Axelrod, 1997). Para isso, técnicas computacionais, que podem ser reunidas sob o conceito de geocomputação, vêm sendo crescentemente utilizadas em trabalhos de simulação e de modelagem urbana, transformando o computador em laboratório e em meio de experimentação (Burrough, 1998; Batty, 1998).

Um dos aspectos das cidades que pode ser investigado com o uso de simulações é o seu crescimento, o que inclui capturar dinâmicas de mudança, considerar o tempo e modos de representação espacial. Neste trabalho as mudanças urbanas estão assumidas como decorrentes de interações entre a estrutura urbana, a estrutura social e o ambiente natural, utilizando modelagem computacional dinâmica com o auxílio de autômatos celulares (O'Sullivan e

Torrens, 2000); o tempo vai ser incorporado como uma sucessão de estados encadeados, onde mecanismos de feedback positivo e negativo interagem e influenciam estados seguintes; por fim o modo de representação adotado é o de um *grid*, onde células representam espaços discretos e contêm atributos físicos, naturais e institucionais (Polidori, 2004).

Esse crescimento da cidade é composto por dinâmicas internas e externas, sendo que a primeira ocorre mediante ocupação de espaços vacantes ou substituição dos os estoques construídos, enquanto que a segunda opera por conversão de solos não urbanizados em novos espaços urbanos, caracterizando um processo complexo, auto-organizado e emergente. A idéia de complexidade advém da compreensão da cidade e de suas mudanças como algo que inclui múltiplas interferências e agentes, com diversas relações possíveis entre eles, as quais ocorrem de modo iterativo e com feedback composto, de modo a acelerar ou frear mudanças; o conceito de auto-organização está associado à idéia de ausência de um elemento controlador central da cidade (que ditaria suas transformações), sendo o crescimento urbano decorrente de lógicas próprias da cidade, onde seus atributos, encontrados na sua forma, no substrato natural e na sociedade, encarregam-se de disparar e de manter as mudanças; enfim a idéia de emergência aparece como a compreensão de que a transformação iterativa, complexa e auto-organizada da cidade faz surgir padrões notáveis de ordenação espacial, observáveis na sua morfologia e nas transformações das preexistências urbanas e naturais (Portugali, 1997; Johnson, 2003; Polidori 2003).

Uma das emergências ou padrão de ordenação espacial que pode ser estudado através de simulações de crescimento urbano é o da formação de periferias urbanas, o qual pode ser associado com o processo conhecido como segregação sócio-espacial. O conceito de periferias urbanas que interessa a este trabalho está ligado aos estudos de morfologia urbana, nos quais predomina a idéia de uma faixa de borda externa na cidade, com tamanho que varia desde quadras até bairros inteiros, onde se concentram extratos de população com renda baixa, urbanização e edificações precárias (a partir de Benévolo, 1975 e de Bayón e Gasparini, 1977). A idéia de segregação aponta para a diferenciação espacial observável entre as periferias urbanas e outras áreas, especialmente representadas pelo centro tradicional e pelos bairros ocupados por extratos de população de renda elevada (Villaça, 2001).

Sendo assim, pode ser assumido que o processo de urbanização tem estimulado segregação sócio-espacial, pois a sociedade urbana funciona transformando seletivamente os lugares de acordo com suas necessidades, disputas e conflitos. Em relação ao padrão da segregação na metrópole brasileira, tem sido observado que as camadas de mais alta renda tendem a se localizar no centro tradicional e nos bairros considerados nobres, dotados de mais serviços urbanos, públicos e privados do que na periferia, por sua vez ocupada pelas camadas mais pobres da sociedade, excluídas para áreas de menor qualidade, dentre as quais estão as bordas da cidade (a partir de Villaça, 2001). Ainda de acordo com Villaça, nos limites da cidade são piores os serviços de transporte público, energia elétrica, água potável, saneamento básico, lazer, segurança e demais aspectos da boa condição de vida urbana.

Todavia, parece que é justamente nesse espaço de borda da cidade, marcado por carências em quase todos os seus setores, onde pode ser observada uma grande concentração de potenciais de crescimento e de modificações urbanas. A malha central da cidade, já construída e apropriada por grupos sociais de mais alta renda, parece oferecer maior dificuldade ou lentidão para mudanças, as quais implicam em remoção de preexistências e pesados investimentos em substituição de infraestrutura. Por outro lado, as periferias urbanas parecem ser um local

estratégico para o surgimento de novas políticas urbanas, o que se potencializa pelo encontro do meio urbano com o rural, pela proximidade dos recursos naturais, pelos menores custos territoriais e pela velocidade de crescimento superior às demais regiões da cidade (Polidori e Bachilli, 2007). Borda se refere, no contexto geral, a margem ou extremo, um limite que define a forma, incluindo também a ideia de um processo entre regiões adjacentes.

É ao estudo da borda externa à cidade, bem como à possibilidade de interfaces internas, que se dedica este trabalho, onde é esperado que ocorram mudanças em função do crescimento da cidade e da presença de periferias urbanas, associadas ao processo de segregação sócio-espacial. Com está mostrado a seguir, essas bordas podem apresentar características especiais, para o que está enunciada a hipótese de que na borda ocorre simultaneamente exclusão e concentração, o que pode ser descrito por rarefação de valores de centralidade e por aumento do potencial de mudança. Para testar essa hipótese estão realizadas simulações de crescimento urbano utilizando o software CityCell, que opera em ambiente de autômato celular, originalmente proposto por Polidori (2004) com o cognome SACI – Simulador do Ambiente da Cidade e atualmente desenvolvido pelo Laboratório de Urbanismo da FAUrb – LabUrb, por Saraiva, Polidori, Peres e Toralles (2012).

3. MODELOS, AUTÔMATOS CELULARES E SIMULAÇÃO DE CRESCIMENTO URBANO COM O SOFTWARE CITYCELL

Modelos são representações simplificadas da realidade (Almeida, Câmara e Monteiro, 2007), sendo seu principal objetivo representar determinado sistema de modo a incluir os aspectos principais de teorias subjacentes, auxiliando em seu entendimento e dos processos que regem sua dinâmica (Batty, 2009). Modelos têm sido usados com sucesso na representação e simulação de sistemas complexos e dinâmicos, como é o caso das cidades (Batty, 1998), permitindo que processos urbanos sejam reproduzidos em laboratório, viabilizando a realização de experiências que seriam impossíveis na prática, dada a impossibilidade de manipular pessoas ou estruturas físicas reais (Krafta, 2009). Inicialmente entendidos como simples representações materiais da realidade, modelos obtidos através de sistemas computacionais têm possibilitado que a cidade passe a ser modelada de forma simbólica, a partir da tradução de determinadas características físicas em linguagem matemática. Nesse caminho, o uso de modelos urbanos passa a ser complementar à ideia de teoria, onde ambientes computacionais atuam como espécie de laboratório e o fenômeno urbano, após ser capturado, pode ser reproduzido experimentalmente através de simulações (Echenique, 1975, Batty, 2009).

O uso de autômatos celulares - AC está ligado ao desenvolvimento da computação, da inteligência e da vida artificiais (Torrens, 2000a), o que vem sendo divisado desde os primeiros trabalhos de John von Neumann (precursor da computação e da teoria de jogos) e Stanislaw Ulman (um dos primeiros desenvolvedores das técnicas de Monte Carlo), na década de 1940, até os argumentos de Stephen Wolfram (teórico contemporâneo em computação, matemáticas e AC, como está em Greco, 2002). Antes disso, na década de 30, Alan Turing já pensava na “Máquina Universal de Turing”, como mais tarde ficou conhecido; por ser um autômato hipotético, isso impulsionou o pensamento da década de 40, dando origem à criação dos computadores, que seguiram os mesmos princípios lógicos e conceituais. A ideia era de criar um “computador

universal”, que nunca precisaria ser reconstruído, só reprogramado; uma tarefa imaginada para essa máquina seria “duplicar a si mesmo” ou replicar-se (Maddox, 1983), o que interessa tanto ao domínio dos fenômenos naturais quanto ao dos sociais e espaciais (Axelrod, 1997). As chamadas “Máquinas de Turing” indicariam um rol de regras para os ACs aplicáveis mediante ciclos determinados no tempo, em cujos intervalos (ou estados) e processos (ou dinâmicas) o mundo poderia ser examinado.

Uma definição objetiva de AC vem sendo traçada de modo dedicado por Stephen Wolfram desde a década de 80 do Século XX, a qual diz que ACs são representações de sistemas físicos de modo celular, cujas características são especificadas pelos valores das células em cada estado, nos quais espaço, tempo e valores são discretos. Nos ACs, os valores que cada variável assume são afetados pelos valores da sua vizinhança no tempo anterior, sendo os novos valores atualizados simultaneamente, de acordo com regras locais (Wolfram, 1983).

As possibilidades de espacialização e de representar processos dinâmicos com ACs têm sido usadas como auxiliares na resolução de inúmeros problemas ambientais e urbanos, como é o caso do crescimento espacial (Ward, Murray e Phinn, 2000). ACs apresentam vantagens para sua utilização em simulações urbanas, especialmente quando comparados com modelos tradicionais (Batty e Xie, 1994), apresentando possibilidades de integrar requisitos de eficiência com equidade, de incorporar espacialidade absoluta (ou Cartesiana) e relativa (ou Leibnitziana) e de, principalmente, representar processos dinâmicos (Torrens, 2000b). Para representar a cidade e seu processo de transformação, os ACs devem ter algumas de suas características adaptadas, o que recebe o nome de autômato celular estendido, sendo recorrentes as seguintes adaptações (a partir de Batty e Xie, 1994; Wu, 1996; White et al. 1999; White e Engelen, 2000): a) o *grid* não é considerado contínuo, sendo que as células de um lado da borda não são consideradas vizinhas das células de um outro lado; b) as células têm o tamanho ajustado à escala do espaço que se pretende representar, bem como seus estados representam atributos espaciais, os quais podem ser registrados por números fracionários; c) a vizinhança não se restringe às tradicionais 4 ou 8 células adjacentes à célula central (vizinhança de von Neumann e Moore, respectivamente), podendo ser regulada com raios variáveis por funções e associados a áreas de abrangência; d) as regras tentam replicar processos reais que ocorrem na cidade e na paisagem, representando conceitos e teorias sobre as transformações urbanas e ambientais; e) o tempo é transcrito em tempo real, representando a evolução urbana e os horizontes dos cenários que se pretendem simular.

Neste trabalho está utilizado o modelo de simulação de crescimento urbano originalmente elaborado por Polidori em 2004, o qual é dedicado a estudar modificações na área efetivamente urbanizada das cidades, assumindo como base espacial um ambiente com células quadradas, resolvida como um *grid* bidimensional de um sistema de informações geográficas – SIG, com características operacionais de um autômato celular (Batty, Couclelis e Eichen, 1997). É assumido então que entre cada par de células que possui alguma característica urbana (carregamento) desenvolve-se uma tensão, como nos modelos de Centralidade e Desempenho (Krafta, 1994; Polidori, Granero e Krafta 2001); essa tensão é calculada através do produto do carregamento total de cada célula pelo carregamento total de cada uma das outras que lhe são alcançáveis, de modo semelhante ao que ocorre em modelos de interação espacial (Wilson, 1985; Torrens, 2000b), porém sem limitações referentes a origem e destino. Essas tensões são distribuídas de modo axial, polar e difuso, como exemplifica a figura 01, adiante, sendo seu

acúmulo em cada célula chamado de centralidade celular. Sequencialmente, é assumido como potencial de crescimento a diferença entre a centralidade celular máxima da vizinhança e a de cada célula, o que pode implicar em crescimento interno ou externo às células urbanas preexistentes; desse modo, apresentam maior potencial aquelas células que apresentarem menor centralidade própria, combinada com maior centralidade celular na vizinhança (Polidori, 2004).

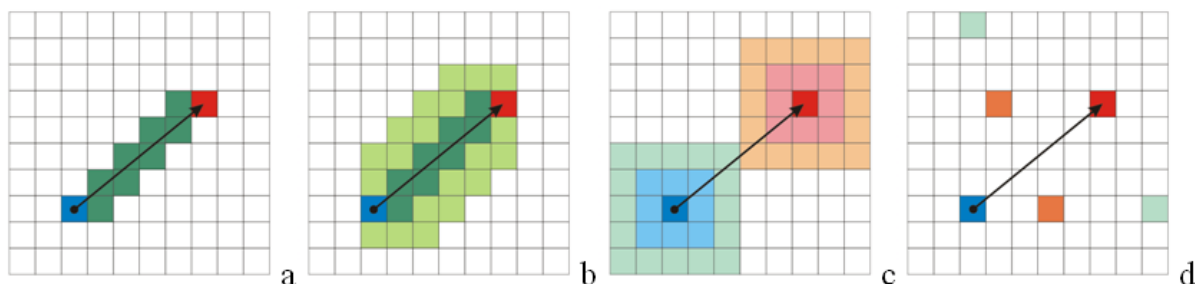


Figura 01: diagramas em formato de AC, representando: a) células incluídas na distribuição axial (verde); b) células incluídas na distribuição axial de buffer, com raio igual a uma célula (verde claro); c) células incluídas na distribuição de tensões do tipo polar, com vizinhança de raio igual a duas células (azul claro e rosa); d) hipótese de células incluídas na distribuição difusa.

Esse modelo de simulação de crescimento urbano, originalmente denominado por Polidori de SACI - Simulador do Ambiente da Cidade, em 2004, está agora implementado através do *software* CityCell (Saraiva, Polidori, Peres e Toralles, 2012), desenvolvido pela equipe do Laboratório de Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPel, como tem sido apresentado recentemente em eventos científicos (Saraiva, Peres e Polidori, 2011). Uma das habilidades desenvolvidas no CityCell é a representação e extração das bordas das cidades nas simulações de crescimento, numa operação de álgebra de mapas com *grids*, sendo a utilização desse recurso um dos fundamentos deste trabalho, como aparece no subtítulo a seguir.

4. Estudo de caso com as cidades de Arroio e Jaguarão, no sul do Brasil

Para verificar a ocorrência de formação de bordas em simulações de crescimento urbano está realizado um experimento nas cidades de Arroio Grande e Jaguarão, no sul do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, em função de seu tamanho adequado e da disponibilidade de informações, mediante SIG realizados através de parcerias da Universidade com a Prefeitura da cidade.

A cidade está descrita mediante um *grid* de células quadradas de 200m, no qual interagem ambiente urbano e natural, sendo o primeiro representado pela área efetivamente urbanizada e o segundo pela cobertura vegetal e recursos hídricos. Detalhes sobre o funcionamento do modelo de simulação podem ser obtidos no trabalho de Polidori (2004), disponível em <http://www.ufpel.edu.br/faurb/laburb/>.

As simulações foram realizadas para um tempo de quarenta anos, com uma iteração para cada ano. O modelo foi calibrado para aproximar-se quantitativa e qualitativamente do modo como a cidade cresceu nas últimas duas décadas, regulando as taxas de crescimento espacial e os tipos de ocupação do espaço axial, polar e difuso. Os resultados, que certamente podem ser melhor visualizados em animações digitais, estão resumidos em três iterações nas figuras 2 a 5, para o caso de Arroio Grande e figuras 6 a 10 para o caso de Jaguarão. Dessas simulações podem ser feitas as seguintes observações principais:

- a) a centralidade permanece baixa nas bordas da cidade durante toda a simulação; todavia, conforme o tamanho da cidade aumenta, as áreas de menor centralidade são deslocadas para regiões mais distantes do centro tradicional;
- b) o centro tradicional permanece estável durante toda a simulação, como portador de privilégios inalterados pelas mudanças na periferia;
- c) o potencial de crescimento se concentra nas bordas das cidades, externas para o caso de Arroio Grande e internas para o caso de Jaguarão, desde o início das simulações, o que se torna mais nítido na medida em que o tempo avança;
- d) esse potencial se apresenta com duas formas predominantes: ou de modo difuso e fragmentado, ou como uma linha com alguns valores máximos, à semelhança da forma de um colar.

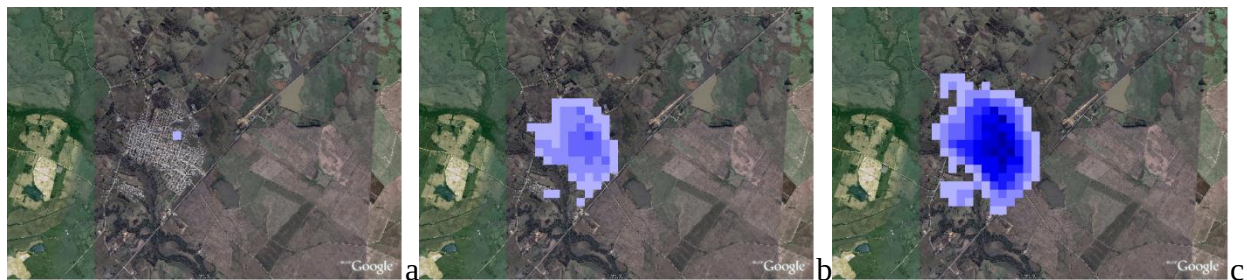


Figura 2: evolução da distribuição de centralidade em Arroio Grande, nas iterações 1, 20 e 40, respectivamente.

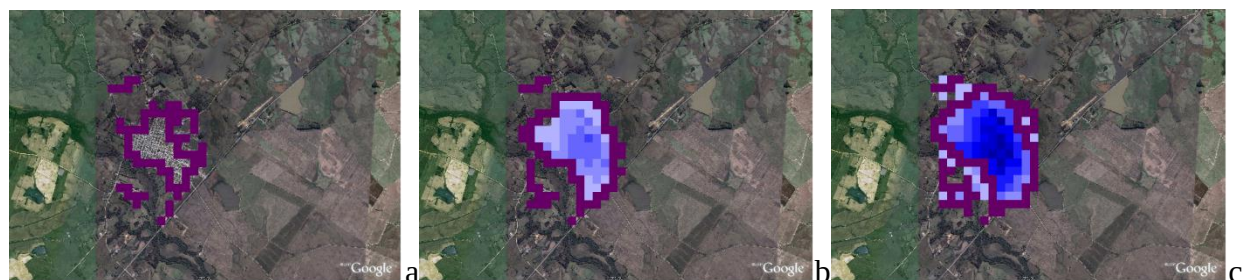


Figura 3: evolução da distribuição de centralidade em Arroio Grande com demarcação das bordas nas iterações 1, 20 e 40, respectivamente.



Figura 4: evolução da distribuição de potencial em Arroio Grande nas iterações 1, 20 e 40, respectivamente.



Figura 5: evolução da distribuição de potencial em Arroio Grande com marcação das bordas nas iterações 1, 20 e 40 respectivamente.

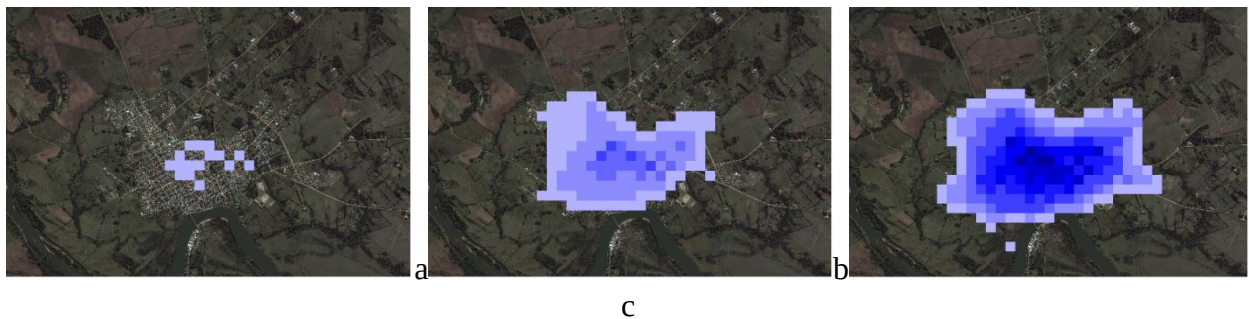


Figura 6: evolução da distribuição de centralidade em Jaguarão, nas iterações 1, 20 e 40, respectivamente.



Figura 7: evolução da distribuição de centralidade em Jaguarão com demarcação das bordas nas iterações 1, 20 e 40, respectivamente.



Figura 8: evolução da distribuição de potencial em Jaguarão nas iterações 1, 20 e 40, respectivamente.

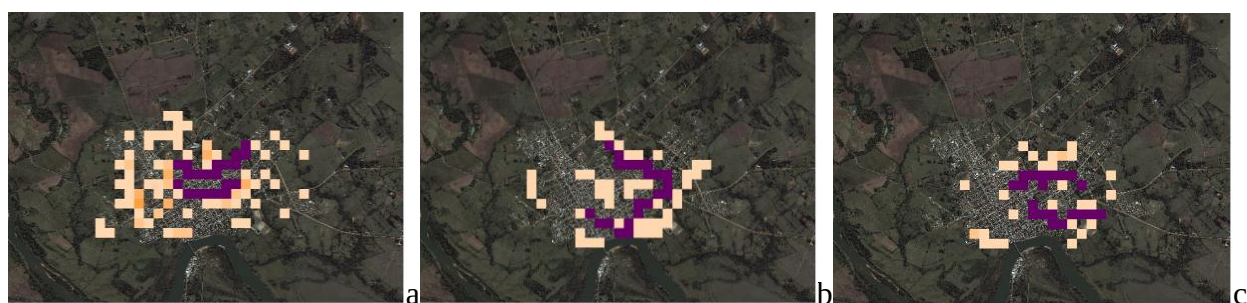


Figura 9: evolução da distribuição de potencial em Jaguarão com marcação das bordas nas iterações 1, 20 e 40 respectivamente.

5. CONCLUSÕES: BORDA, EXCLUSÃO, CONCENTRAÇÃO E IRREGULARIDADES

A partir das ideias enunciadas aqui e das simulações de crescimento urbano realizadas, três conclusões principais podem ser apresentadas:

a) existe um efeito de borda urbano: de fato as simulações comprovaram a formação de uma borda diferenciada do resto da cidade que se modifica no processo de crescimento; tal como Polidori havia sugerido em 2004, a dinâmica das transformações urbanas indica que o potencial de crescimento se concentra nas interfaces do urbano com o não-urbano, notável no caso de Arroio Grande e do mais urbanizado com o menos urbanizado, visível no caso de Jaguarão; essa concentração tende a demarcar frentes de expansão em forma de linha, determinando uma borda com comportamento diferenciado do resto do sistema; o aparecimento desse efeito de borda no tecido urbano tem papel de vitalização do processo de crescimento, o que pode ser utilizado em planos e projetos urbanos;

b) exclusão e concentração são parciais na borda da cidade: a hipótese levantada neste artigo, de que na borda ocorre simultaneamente exclusão e concentração, está parcialmente confirmada; se por um lado se confirma a rarefação de centralidades nesse limite entre o espaço urbano e o não urbano e dos espaços mais urbanizados com os menos urbanizados, de modo extensivo, por outro pode ser observado que a concentração de potencial na borda aparece com altos e médios valores

intercalados; em parte esse resultado pode ser explicado pelo substrato natural, que opera como um campo de irregularidades, como vem sendo apresentado em outros estudos (Polidori 2004; Polidori e Krafta 2005; Peres e Polidori, 2011);

c) a constituição interna da borda da cidade é irregular: os resultados alcançados nos experimentos realizados para este trabalho, acumulados com estudos anteriores realizados pela equipe do Laboratório de Urbanismo da FAUrb, utilizando autômatos celulares (Peres e Polidori, 2009 e 2010; Peres, Polidori e Saraiva, 2010; Saraiva e Polidori, 2011; Peres, Saraiva e Polidori, 2011) sugerem que a borda da cidade apresenta características de irregularidade, apresentado comportamento próximo de sistemas fora-do-equilíbrio; todavia, características mais específicas desse comportamento ainda não conhecidas, o que é assunto a ser investigado em próximos trabalhos.

5. Referências bibliográficas

ALBERTI, Marina (1999). **Modeling the urban ecosystem: a conceptual framework**. In: Environment and Planning B – Planning and Design v. 26. London: Pion. p. 605-630.

ALMEIDA, Cláudia Maria; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel (2007). **Geoinformação em urbanismo: cidade real X cidade virtual**. São Paulo: Oficina de Textos. 368 p.

AXELROD, Robert (1997a). **Advancing the art of simulation in the social sciences**. International Conference on Computer Simulation and the Social Sciences. Cortona, Italy. 12 p. [disponível em 03 de março de 2002 em www.santafe.edu]

BAYÓN, Damián; GASPARINI, Paolo (1977). **Panorámica de la Arquitectura Latino-Americana**. Barcelona: Blume-Unesco. 215 p.

BATTY, Michael (1998). **Urban evolution on the desktop: simulation with the use of extended cellular automata**. Environment and Planning A, v. 30. p. 1943-1967.

BATTY, Michael (2009). **Urban Modelling**. In: International Encyclopedia of Human Geography. Editors-in-Chief Rob Kitchin and Nigel Thrift. 18 p. [draft disponível em 20 de julho de 2008 em <http://www.casa.ucl.ac.uk/andrew/repastmodels/presentations/Urban-Modelling-Revised1.pdf>]

BENEVOLO, Leonardo (1975): **Diseño de la Ciudad**. Vol. 1 a 5..Versão castelhana por Antoni Moragas. Barcelona: GG, 1977.

BURROUGH, Peter A. (1998). **Geocomputation: a primer**. London: John Wiley & Sons Ltd. 30p.

ECHENIQUE, Marcial (Org.) (1975). **Modelos Matemáticos de La Estructura Urbana: Aplicaciones en América Latina**. Buenos Aires: SIAP.

GRECO, Alessandro (2002). **A nova ciência de Stephen Wolfram**. Folha de São Paulo Mais! de 30 de junho de 2002. p. 20-22.

JOHNSON, Steven (2003). **Emergência: a vida integrada de formigas, cérebros, cidades, softwares**. Tradução de Maria C. P. Dias. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 231 p.

KRAFTA, Romulo (1994). **Modelling Intraurban configurational development**. Environment and Planning B: Planning and Design, v. 21. London: Pion. p. 67-82.

KRAFTA, Romulo (2009). **Análise espacial urbana: aplicações na região metropolitana de Porto Alegre**. Porto Alegre: Editora UFRGS. 176 p.

MADDOX, John (1983). **Simulating the Replication of Life**. Nature n. 305. [disponível em 17 de julho de 2002 www.StephenWolfram.com]

O'SULLIVAN, David; TORRENS, Paul M. (2000). **Cellular models of urban systems**. London: Casa, UCL. 11 p.[disponível em 7 de dezembro de 2001 em <http://casa.ucl.ac.uk>]

PERES, Otávio Martins, POLIDORI, Maurício Couto (2009). **Modelos Urbanos baseados em Autômatos Celulares: integrando ambiente natural e o crescimento urbano** In: Anais do WCAMA - I Workshop de Computação Aplicada à Gestão do Meio Ambiente e Recursos Naturais, 2009, Bento Gonçalves, RS.

PERES, Otávio Martins, POLIDORI, Maurício Couto (2010). **O software SACI e o crescimento urbano integrado ao ambiente natural** In: Anais do Simpósio I Computers on the beach, Niterói.

PERES, Otávio Martins, POLIDORI, Maurício Couto (2011). **Simulação de crescimento, morfologias e o papel da hidrografia na dinâmica de expansão urbana** In: XIII Conferência Iberoamericana de Sistemas de Informações Geográficas. Toluca - México. Toluca, México: Editora da UAEM

PERES, O. M.; POLIDORI, M. C. Modelos urbanos baseados em autômatos celulares: integrando ambiente natural e o crescimento urbano. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Anais do XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. I Workshop de Computação Aplicada ao Meio Ambiente da Sociedade Brasileira de Computação. Bento Gonçalves: SBC, 2009. Disponível em: <<http://www.ufpel.edu.br/faurb/laburb/produto/modelos-urbanos-baseados-em-automatos-celulares-integrando-ambiente-natural-e-o-crescimento-urbano/278>>. Acesso em: 29 nov. 2010.

POLIDORI, M. C. **Crescimento urbano e ambiente**: um estudo exploratório sobre as transformações e o futuro da cidade. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS-PPGECO, 2004.

POLIDORI, Maurício Couto (2003). **Simulação do Ambiente da Cidade**. Anais X Encontro Nacional da ANPUR. Belo Horizonte: ANPUR. 20 p.

POLIDORI, Maurício Couto (2004). **Crescimento urbano e ambiente – Um estudo exploratório sobre as transformações e o futuro da cidade**. Tese de Doutorado. Porto Alegre: UFRGS – PPGECO. 352 p.

POLIDORI, Maurício Couto, GRANERO, Juliano e KRAFTA, Romulo (2001). **Software Medidas Urbanas** [apoio FAPERGS]. Pelotas: Laboratório de Geoprocessamento da UFPel.

POLIDORI, Maurício Couto e BACHILLI, Gabriel Cabistany (2007). **Speed, emergence and urban growth**. XIII Conferência do ISUF - ISUF 2007 - International Seminar on Urban Form. Ouro Preto: UFMG / ISUF. 14 p.

PORTUGALI, Juval (1997). **Self-organizing cities**. Futures, v. 29 nº 4/5. Great Britain: Elsevier Science. p. 353-380.

SARAIVA, Marcus; POLIDORI, Maurício; PERES, Otávio; TORALLES, Christiano (2012). **Software CityCell - Urban Growth Simulator**. Pelotas: Laboratório de Urbanismo da UFPel.

SARAIVA, Marcus, POLIDORI, Maurício Couto (2011). **Simulando crescimento urbano com apoio em SIG, grafos e autômatos celulares**. Anais da XIII Conferência Iberoamericana de Sistemas de Informações Geográficas. Toluca, México: Editora da UAEM.

TORRENS, P. M. **How cellular models of urban systems work** (1. theory). Working paper series. Paper 28. Londres: CASA, UCL, 2000. Disponível em:

<<http://www.casa.ucl.ac.uk/publications/workingPaperDetail.asp?ID=28>> Acesso em: 4 nov. 2010.

TORRENS, Paul (2000b). **How land-use-transportation models work..** London: Casa, UCL. 75 p. [disponível em 19 de abril de 2002 em http://www.casa.ucl.ac.uk/working_papers.htm]

VILLAÇA, Flávio (2001) **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel e FAPESP, Lincoln Institute.

WARD, D.P.; MURRAY, A.T.; PHINN, S.R. (2000). **A stochastically constrained cellular model of urban growth**. Computers, Environment and Urban Systems v. 24. p. 539-558. [disponível em 15 de junho de 2002 em www.elsevier.com/locate/compenvurbsys]

WILSON. A.J. (1985): **Mathematical Methods in Human Geography and Planning**. Great Britain: John Wiley & Publishers. 404 p.

WOLFRAN, Stephen (1983). **The statistical mechanics of cellular automata**. Review of Modern Physics, 55:601-643. [disponível em 03 de novembro de 2003 em <http://www.stephenwolfran.com/publications/articles/ca/>].

PLANEJAMENTO URBANO COM USO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA: O CASO DE FEIRA DE SANTANA, BA.

Clarissa Figueiredo Sampaio Freitas, Viridiana Gabriel Gomes, Marcos Borges

RESUMO

O artigo destaca o papel do acesso a informações que retratem com precisão as tendências da ocupação do território urbano no processo de elaboração de planos diretores municipais. Argumenta-se que, sem acesso a informações de boa qualidade, a eficiência das regulamentações territoriais fica comprometida devido à falta de conexão com a dinâmica urbana na qual se pretende intervir. O cenário de imprecisão a respeito da dinâmica urbana acaba por dificultar o cumprimento das diretrizes de inclusão sócio-espacial previstas na legislação urbana federal. No sentido de discutir esta questão, o artigo apresenta o Sistema de Informações Geográficas como uma ferramenta capaz de ampliar o conhecimento a respeito do objeto urbano, ilustrando com o caso do município de Feira de Santana, na Bahia. Em última análise, entendemos que a maior contribuição do trabalho está no estabelecimento de uma metodologia de análise espacial das informações com a finalidade de apoiar o processo de planejamento urbano.

1.0 INTRODUÇÃO

Com as mudanças na política urbana brasileira a partir da aprovação do Estatuto da Cidade (L.10257/2001) em 2001, muitos municípios foram obrigados a rever seus planos diretores, no sentido de adequá-los às diretrizes nacionais. Durante este processo, a literatura aponta como dificuldades recorrentes: a ausência de estrutura administrativa adequada para o exercício do planejamento urbano, além da baixa difusão de instrumentos de participação e controle social (Santos Junior e Montandon, 2011). Estes fatores, aliados à nossa cultura política que não valoriza ações de planejamento e premia com ganhos eleitorais projetos pontuais como a urbanização de assentamentos ilegais (Souza, 2004; Campos Filho, 1999) seriam responsáveis pela pouca efetividade dos atuais dispositivos de planejamento urbanos municipais. O presente artigo abordará um fator que costuma ser pouco mencionado pelos pesquisadores desse ramo de conhecimento: o papel do acesso a informações territoriais que retratem com precisão a dinâmica da ocupação do território urbano.

O Estatuto da Cidade traz uma série de instrumentos que foram elaborados com o objetivo de minimizar problemas urbanos recorrentes relacionados a um modelo de urbanização excludente. Tais instrumentos, como o IPTU progressivo, o solo criado, a transferência do direito de construir seriam aplicados pelos municípios para conter processo de valorização imobiliária especulativa, e a consequente exclusão da população de baixa renda do espaço efetivamente urbanizado. A aplicação de tais instrumentos é um desafio para os municípios tendo em vista que eles requerem uma base de informações territoriais sistematizada, e pessoal capacitado a manipulá-la, condição que poucos municípios brasileiros possuem.

Para Souza (2004), os instrumentos do Estatuto da Cidade requer operações sofisticadas se comparados aos instrumentos normativos e impostos tradicionalmente utilizados no planejamento territorial. Exemplos de instrumentos tradicionais são IPTU, e o controle da aplicação dos parâmetros urbanísticos de taxas de ocupação, índices de aproveitamento e afastamentos. Souza chama atenção para essa questão da complexidade das operações de alguns dos novos instrumentos urbanísticos, e sugere que gestores urbanos não desviem o foco para a aplicação de instrumentos muito sofisticados, enquanto que o básico ainda não está sendo efetivado. De fato, a mera aplicação dos instrumentos tradicionais - como um cadastro territorial e a planta de valores das propriedades urbanas - já requer a existência de uma base de informações geográficas atualizada, condição que poucos municípios brasileiros atingem. A grande maioria, incluindo municípios de grande porte como Fortaleza, trabalha com plantas de valores e bases cartográficas desatualizadas, e que não refletem a dinâmica imobiliária da cidade.

Tal quadro de desinformação traz grandes limitações para o planejamento e gestão do território. Neste sentido é esclarecedora a afirmação de Pereira e Silva (2001). Para eles, o papel principal da informação geográfica é o de “reduzir a incerteza do nosso entendimento sobre o ambiente em que vivemos. A decisão em atividades de gestão e planejamento urbano ou regional requer conhecimento sobre o ambiente e, como este conhecimento não pode ser completo, as decisões são tomadas baseadas em informações incompletas”. Ou seja, a eficiência nas decisões de planejamento é função de uma base de informações que retrate com relativa precisão o ambiente construído. Tendo em vista que a maior parte das decisões tomadas pelo planejamento e gestão urbana possui um componente espacial importante, o mapeamento das informações torna-se fundamental, pois ele permite uma maior cognição por parte do gestor urbano.

Desta forma, os Sistemas de Informação Geográfica têm tido utilização crescente pelas administrações municipais e demais atores envolvidos com o planejamento do território. De maneira geral pode-se afirmar que o uso de tais sistemas tem sido capaz de aprimorar o processo de tomada de decisões. Isto porque os SIGs possuem a vantagem de permitir manipular, com relativa rapidez, uma grande quantidade de informações a respeito da dinâmica da ocupação territorial intra-urbana, além de ser capaz de sobrepor dados de diversas fontes. A utilização de tais sistemas tem sido incentivada pelo Ministério das Cidades que desenvolve atividades de capacitação dos técnicos das administrações municipais em softwares de SIG e rotinas de criação de cadastros multifinalitários. O Ministério desenvolve ainda publicações que orientam os municípios a elaborarem mapeamentos temáticos específicos, como os diagnósticos dos assentamentos precários (i.e Brasil, 2007; Cunha e Erba, 2010).

De forma a destacar o papel da utilização dos Sistemas de Informações Geográficas para a eficiência dos mecanismos de planejamento urbano, apresentaremos a seguir o caso de Feira de Santana. A escolha desse caso se deve à participação de alguns dos autores na elaboração de um relatório técnico intitulado “Estudos e Projetos básicos de engenharia para a implantação da 2ª etapa do programa de integração urbana de Feira de Santana” contratado pela Prefeitura Municipal de Feira de Santana durante o período de dezembro de 2010 a agosto de 2011. Parte deste relatório consistiu na elaboração de um SIG com o objetivo de retratar a dinâmica intra-urbana do município. Para fins deste artigo, o sistema elaborado será utilizado como estudo de caso com o objetivo de discutir o papel do acesso às informações territoriais como apoio ao processo de planejamento urbano. No caso

estudado, as principais fontes de informação foram: a prefeitura municipal, a companhia de abastecimento d'água local (EMBASA) e o IBGE.

O artigo organiza-se a partir da seguinte estrutura: no capítulo 02 a seguir identificamos os objetivos socialmente aceitos para o planejamento da expansão urbana da cidade a partir de análises documental das legislações urbanísticas. Relacionaremos os insucessos no cumprimento de objetivos das legislações urbanas com um quadro de desinformação espacial e descontrole urbanístico presente na administração municipal. No capítulo 3 discutimos as alterações na distribuição populacional intra-urbana e na distribuição da qualidade ambiental urbana nas duas ultimas décadas, a partir de dados censitários do IBGE. Após olhar para o histórico da ocupação urbana e para o sistema de planejamento vigente, passamos a analisar o cenário futuro a partir de mapeamentos dos dados dos condomínios e loteamentos em fase de instalação, no capítulo 04.

2.0 O PLANEJAMENTO URBANO DE FEIRA DE SANTANA E O QUADRO DE DESINFORMAÇÃO TERRITORIAL

Feira de Santana é um município da Bahia localizado a 107 km a norte da capital Salvador. Sua mancha urbana se desenvolve a partir do entroncamento rodoviário da BR 116 e a BR 324, um cruzamento de grande importância na malha rodoviária nacional. Com o objetivo de evitar conflitos entre a malha rodoviária e o trânsito urbano, foi construído um anel de contorno, desviando o traçado da rodovia do centro da cidade.

O sistema de planejamento urbano de Feira de Santana atualmente em vigor inicia-se em 1992 com a aprovação do Plano Diretor (l. 1614 de 1992) e a Lei de Uso e Ocupação do Solo (l. 1615 de 1992). Estes dispositivos definem como principal diretriz o estímulo ao adensamento populacional na zona interna ao anel construído para desviar o tráfego de passagem. Posteriormente, na ocasião da elaboração de propostas de atualização do plano de 1992 a contenção do tecido urbano de Feira de Santana no interior do anel de contorno continua presente como um dos principais objetivos do planejamento urbano.

Nos dias atuais, qualquer usuário da cidade percebe a falha do planejamento no que se refere ao cumprimento de tal diretriz. De fato, vários dispositivos previstos pelo sistema de planejamento de 1992 não foram efetivados, e a cidade apresenta um alto grau de irregularidade urbanística. Tal situação pode ser explicada de várias formas, já mencionadas na introdução deste artigo, todas relacionadas à pouca cultura de planejamento urbano da sociedade brasileira. Um aspecto específico que será destacado aqui refere-se às dificuldades relativas ao acesso à informação territorial. De fato, o espraiamento da mancha urbana para além dos limites do anel de contorno pode ser explicado, em grande medida, pelo descontrole das sucessivas administrações municipais do processo de desenvolvimento territorial.

Apesar de se tratar de um município de grande porte, Feira de Santana apresenta um quadro de desinformação no que se refere à dinâmica territorial urbana comparável a municípios de pequeno porte. A base cartográfica utilizada pela Secretaria de planejamento municipal data de 1998. Mais grave que a desatualização desta base é o fato de que a mesma não possui informações relativas a divisa de lotes ou contornos de edificações. De fato, a base cartográfica utilizada pelo órgão de planejamento urbano possui informações apenas de sistema viário e contornos das quadras. No setor de controle urbanístico, poucos funcionários possuem cópias das leis que estabelecem os parâmetros urbanísticos. Isto

porque a legislação não está digitalizada e sua apresentação em formato A3 dificulta a reprodução. Outra dificuldade refere-se ao fato de que os loteamentos e condomínios aprovados não estão localizados na base cartográfica oficial da cidade. Tal situação, não apenas limita a atividade de controle urbanístico, mas também impede a antecipação de problemas, característica essencial da atividade de planejamento urbano.

Este quadro de obscuridade no que se refere a informação espacial abre espaço para a aprovação de leis que contradizem diretamente os objetivos de interesse público estabelecidos, sem que sejam apresentadas justificativas. Pode-se citar como exemplo a Lei complementar 045 de 2010. Esta lei amplia uma das zonas urbanas estabelecidas em 1992 (a ZR-4) na direção leste até os limites municipais. Tal alteração constitui um aumento disfarçado do perímetro urbano extrapolando em muito o perímetro definido em 1992 que já ultrapassava o anel de contorno. Como os limites das zonas não são de fácil apropriação pela população urbana, sua alteração não requer maiores justificativas por parte do proponente.

O dispositivo legal citado constitui um caso em uma série de legislações que alteram o sistema de planejamento definido em 1992, de forma desconectada com as diretrizes estabelecidas no plano diretor. Embora algumas dessas alterações mencionem instrumentos do Estatuto da Cidade - lei federal que estabelece as diretrizes para a política urbana dos municípios aprovada em 2001 - não se pode dizer que estas alterações compreendem uma revisão do plano diretor de 1992 conforme prevê a legislação federal. Tratam-se de alterações pontuais para cumprir objetivos específicos, como alterações de parâmetros de uso e ocupação para determinados terrenos, viabilização do programa Minha Casa, Minha Vida, ou alteração nos limites das Zonas.

Apesar deste quadro de desfiguração do sistema de planejamento pela atividade de gestão urbana, o objetivo do controle do espraiamento continua presente no discurso político local. Isto se deve, em grande medida, à ausência de estudos técnicos que comprovem a existência de uma dissociação entre o objetivo do planejamento urbano, e as medidas concretas de gestão da cidade que induzem a uma dinâmica urbana que vai na direção oposta daquela do discurso político. Com apoio do Sistema de Informações Geográficas, as próximas seções buscam subsidiar este argumento, debruçando-se sobre a distribuição da população e da qualidade da urbanização no espaço intra-urbano.

3.0 DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO E DA QUALIDADE DA URBANIZAÇÃO NO ESPAÇO INTRA-URBANO

O município de Feira de Santana possui 556.756 habitantes em 2010, sendo que destes 510.736 (92%) habitam a zona urbana. Este dado recente representa um pequeno aumento na taxa de urbanização do município se comparado aquela do ano de 2000, quando pouco menos de 90% dos 480.949 habitantes moravam na zona urbana.

Na escala intra-urbana, os dados do censo 2000 já revelam a continuação do fenômeno de esvaziamento populacional na área central e nos bairros adjacente localizados na porção interna ao anel de contorno. Se, em 1996, 56% da população urbana ainda habitava a área circundada pelo anel de contorno, apenas quatro anos depois este percentual cai para 54%, caindo para apenas 49% em 2010.

Entretanto, no período de 1991 a 2000, nota-se um incremento populacional em determinados bairros internos ao anel, mas este se dá de forma localizada e não atinge os bairros com melhores indicadores de serviços urbanos. A figura 01(a) revela que os bairros localizados na porção sul do espaço intra-anel ganham população na década de 1990. Por outro lado, o bairro Centro perde 18% de sua população na década de 1990. Esse decréscimo populacional também acontece de forma acentuada nos bairros localizados a leste do centro: Parque Getúlio Vargas (-10%), Capuchinos (-6%) e Ponto Central (-20%). Via-de-regra, os bairros que apresentam decréscimo populacional constituem espaços com melhores serviços de coleta de lixo (figura 02(a)) e pavimentação das ruas (figura 02(b)), além de possuírem melhores médias de renda (figura 02(c)). A perda de população nestes bairros pode estar associada ao incremento do valor da terra que acaba por induzir a transformação do uso residencial em usos comerciais e de serviços. Este processo de transformação de usos parece estar acontecendo de forma mais avançada no centro que já possui uma população residente muito pequena se comparado ao restante da cidade (ver a área que possui menor concentração de pontos vermelhos na figura 01(b)).

O decréscimo populacional relativo na zona interna ao anel contrasta com o aumento populacional da zona periférica. Uma grande quantidade de bairros localizados na área externa ao anel de contorno apresenta incremento populacional intenso na década de 90, superior a 50% (ver figura 01(a)), o que aponta para a tendência de dispersão urbana. Embora já existam áreas periféricas com altas densidades populacionais (acima de 150hab/há ou 1500 hab/km²) – localizadas, via-de-regra, no vetor norte e sul - uma grande porção do território parcelado fora do anel de contorno ainda apresenta densidades abaixo de 4300hab/km² (ver figura 03(a)).

A espacialização dos dados revela ainda que em Feira de Santana a tendência de espraiamento urbano parece predominar nas classes de renda inferior, com a ocupação de assentamentos com baixos níveis de infra-estrutura e serviços urbanos na periferia. Isto pode ser confirmado na figura 03(b). Esta revela que assentamentos precários concentram-se na área localizada fora do anel de contorno, área que apresenta maior ritmo de incremento populacional. Assim como o esvaziamento populacional dos bairros adjacentes ao centro, a concentração de assentamentos precários na periferia também pode estar associada ao aumento do valor da terra nos bairros melhores dotados de serviços.

Na época da construção do sistema que permitiu a elaboração destes cartogramas, os dados censitários de 2010 ainda não haviam sido disponibilizados pelo IBGE impedindo a análise do incremento populacional de cada bairro no período de 2000 a 2010. Entretanto, a despeito da relativa desatualização dos dados, os cartogramas do período 1991-2000 foram apresentados para um grupo formado por técnicos da administração municipal e arquitetos da cidade. Em tal evento refletiu-se a respeito dos efeitos negativos do cenário de descontrole urbanístico e espraiamento urbano presente no município. De acordo com os técnicos locais não haveria sinais de alteração, mas apenas de acentuação do fenômeno. A próxima secção investiga essa hipótese da tendência à acentuação do fenômeno do espraiamento urbano, a partir dos dados dos empreendimentos habitacionais em instalação, para retratar com a maior precisão possível as tendências futuras de ocupação territorial.

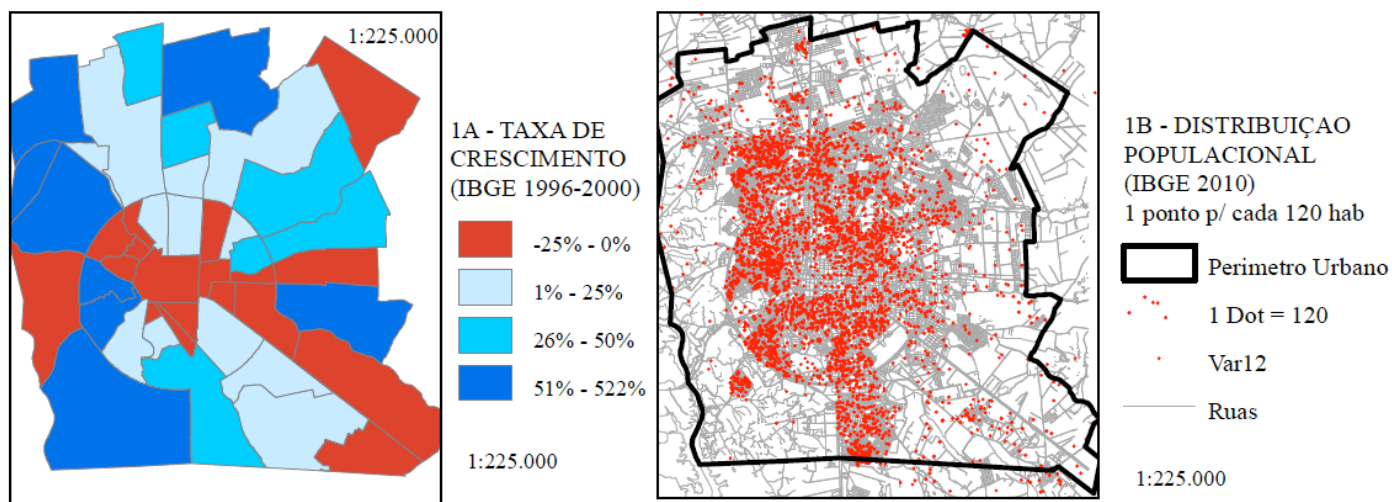


Figura 1 - Dinamica Populacional intra-urbana de Feira de Santana
Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados do IBGE.

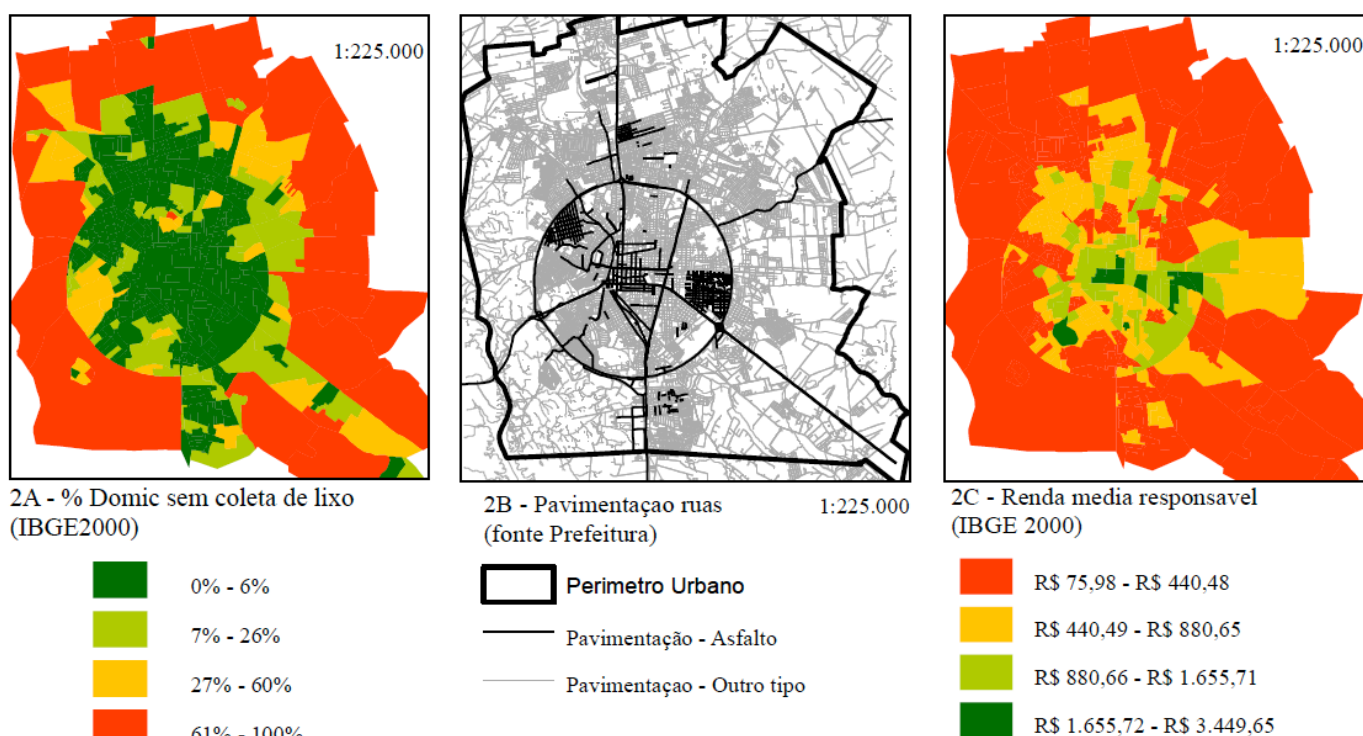


Figura 2 - Qualidade Ambiental e Renda.
Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados do IBGE e da Prefeitura Municipal.

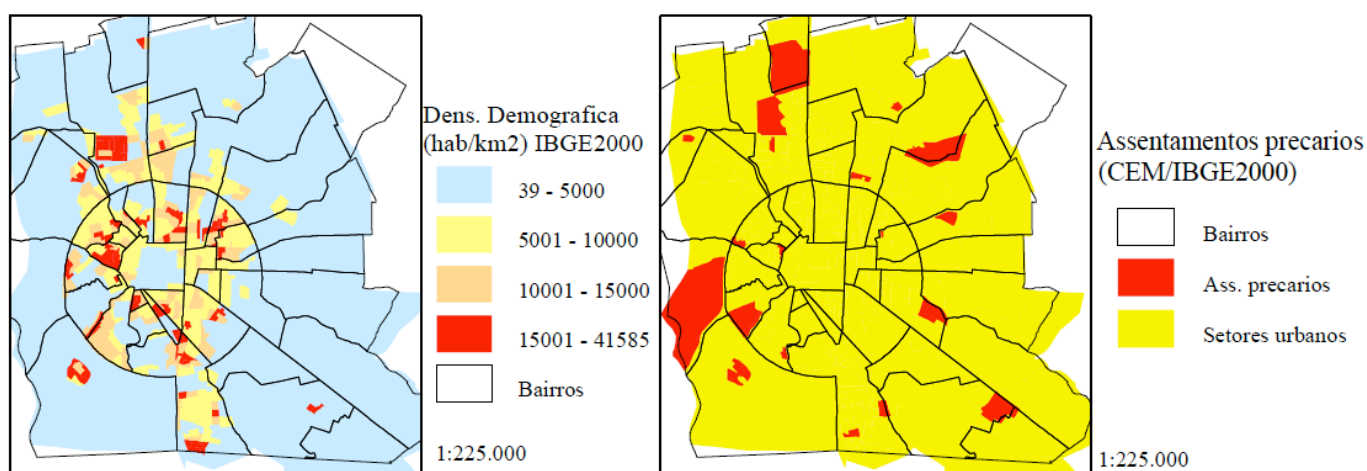


Figura 3 - Indicadores Espaciais de Feira de Santana
Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados do IBGE 2000 e CEM.

4.0 CENÁRIO FUTURO: AS TENDÊNCIAS DO PROCESSO DE PARCELAMENTO

Para esta fase do trabalho usamos como principal fonte de informações o banco de dados fornecido pela companhia de saneamento local, a EMBASA, tendo em vista que a administração municipal não possui uma base de dados sistematizada a respeito dos loteamentos e condomínios aprovados. Este material abrange todos os 103 parcelamentos (condomínios ou loteamentos) que solicitaram ligações com a rede de abastecimento d'água no período de 2004 a 2009. A espacialização dos dados relativos a esses empreendimentos confirma a tendência de acentuação do fenômeno da dispersão urbana descrito anteriormente, e nos leva a várias conclusões sobre as tendências de expansão da malha urbana da cidade.

A figura 04(a) destaca a localização dos empreendimentos e os classifica pela sua situação no processo de implantação da obra. Destaca-se que cerca de 50% do total da amostra (51 de 103) já está concluído: são os pontos mais claros na figura 04(a). Tratam-se de empreendimentos cujos pedidos de viabilidade para expansão da rede se deu no início do período analisados, ou seja, não muito distante do ano de 2004. Estes empreendimentos já executados concentram-se basicamente em 3 regiões: a primeira na região interna do anel (particularmente no bairro Pedra do Descanso, na porção sudoeste); a segunda na região imediatamente contígua ao anel na porção leste da cidade (destaca-se o bairro Lagoa Salgada); e uma terceira concentração de empreendimentos que abrange um menor número de caso, na porção norte da cidade, no bairro Parque Ipê, após a Cidade Nova. Por outro lado, os 50 empreendimentos ainda não concluídos, que são mais recentes, estão muito mais dispersos pelo território do que os anteriores, embora haja uma concentração na porção nordeste da cidade, particularmente nos bairros Papagaio, Mangabeira e Conceição.

Outra variável interessante diz respeito à inserção dos empreendimentos com relação à zona efetivamente urbanizada. Do total de 53 empreendimentos concluídos, 39 (74%) estão dentro de uma faixa de 1,5km do anel de contorno. Nos empreendimentos mais recentes esta relação se inverte, e apenas 16 (32%) empreendimentos estão dentro desta faixa, sendo que a maioria dista mais de 1,5km do Anel de Contorno. É importante considerar ainda que nestes 16 empreendimentos localizados próximos ao anel, temos 07 contratados pelo programa Minha Casa Minha Vida que estão parados. A partir destes dados podemos inferir que nos anos mais recentes o processo de dispersão urbana se acentua, surge uma tendência de dispersão de empreendimentos habitacionais que se localizam em terrenos distantes da zona efetivamente urbanizada, chegando a extrapolar os limites legais do perímetro urbano da cidade em três casos.

A figura 04(b) destaca a natureza dos empreendimentos habitacionais, ou seja, quais são os empreendimentos resultantes de programas governamentais, e quais empreendimentos são particulares. Ele possui ainda informações relativas à faixa de renda do público-alvo dos empreendimentos públicos. Esta figura demonstra com clareza um padrão de localização dos empreendimentos particulares nas áreas melhores dotadas de serviços urbanos, na região interna ao anel de contorno ou dentro da faixa de 1,5 km, com poucas exceções nos bairros Papagaio e Parque Ipê. Por outro lado, no que se refere ao padrão de localização dos empreendimentos públicos temos uma inversão: a grande maioria dos empreendimentos de iniciativa governamental - que contam com algum tipo de financiamento público - localiza-se na fronteira da mancha efetivamente urbanizada. Com frequência encontramos empreendimentos públicos desconectados da cidade propriamente dita. Este padrão de localização (empreendimentos públicos na periferia, e

empreendimentos privados na área mais urbanizada) pode ser explicado pelo perfil de renda do público-alvo. Enquanto o mercado imobiliário privado concentra-se nas classes A e B, as classes C e D, precisam de subsídios do estado para ter acesso à casa própria.

O caso de Feira de Santana nos mostra que os programas governamentais de habitação não têm conseguido inserir as famílias de faixa de renda inferior dentro da cidade propriamente dita. Este fato possui conseqüências negativas tanto para a população moradora como para o poder público. No primeiro caso, as classes C e D terão dificuldades de acesso aos serviços urbanos básicos. No segundo caso, o poder público precisará de maiores investimentos para expandir as redes de serviços para a periferia. Quando tais investimentos se viabilizarem, eles irão valorizar uma grande quantidade de terrenos vazios localizados no entorno dos empreendimentos públicos caracterizando um caso clássico de especulação imobiliária, quando a valorização de investimentos estatais é transferida gratuitamente para proprietários de terras ociosas (Campos Filho, 1999). Trata-se, portanto de um processo de urbanização pouco eficiente em termos de racionalização da infra-estrutura urbana que está sendo induzido, em grande medida, por empreendimentos que contam com algum tipo de subsídio estatal. O fato de que a fronteira de expansão urbana esta sendo aumentada por empreendimentos governamentais sinaliza para uma maior possibilidade de reversão deste quadro, pois o poder público municipal possui maior capacidade de intervir na localização destes empreendimentos. Na entrevista com os técnicos da Embasa os entrevistados se mostraram bastante preocupados com a capacidade da rede atual em oferecer um serviço de abastecimento d'água satisfatório para os beneficiários dos empreendimentos do programa Minha Casa, Minha Vida localizados nos bairros Mangabeira e Conceição na porção nordeste da cidade. Esta questão da capacidade das redes existentes em suportar a população prevista pode ser esclarecida na figura 04(c) que classifica os empreendimentos com relação à quantidade de Unidades Habitacionais produzidas.

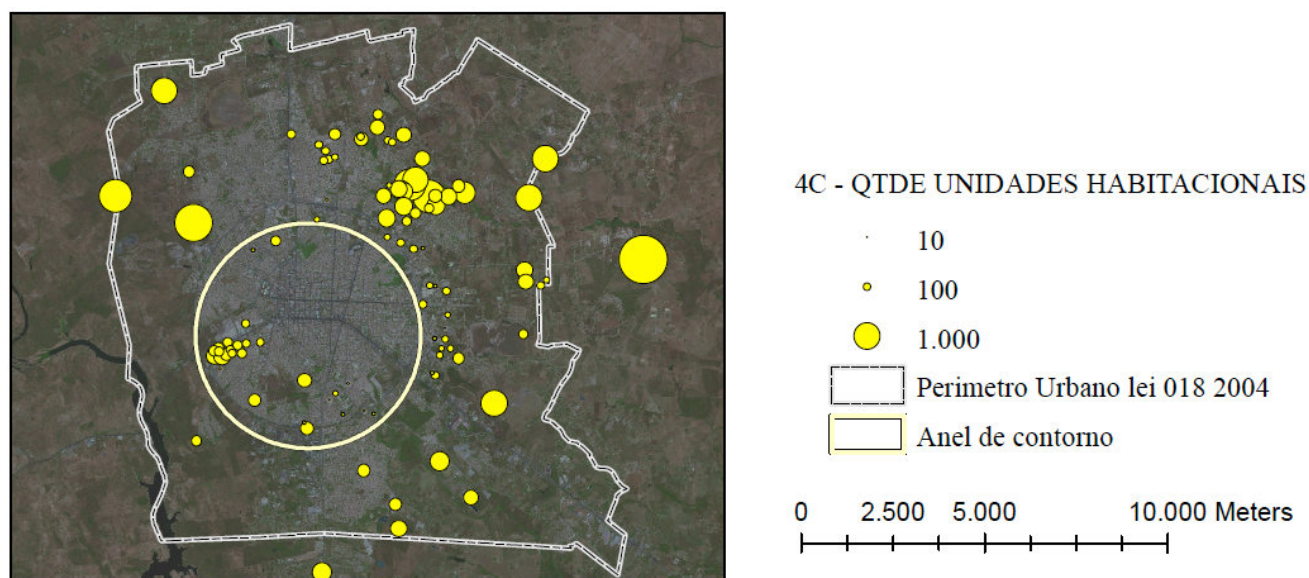
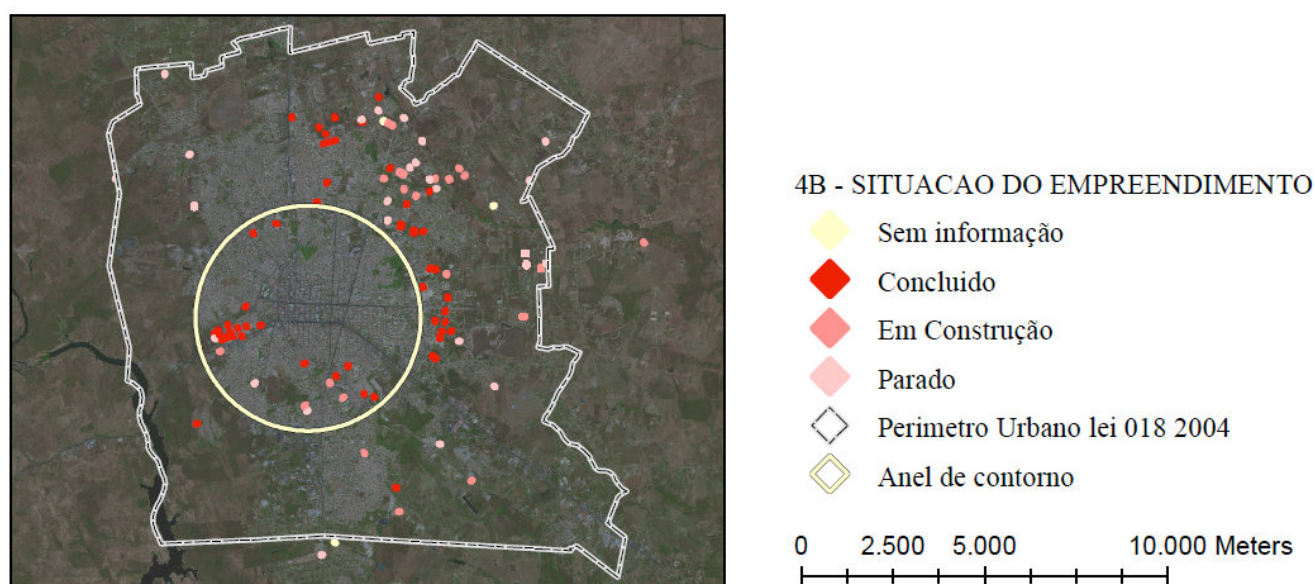
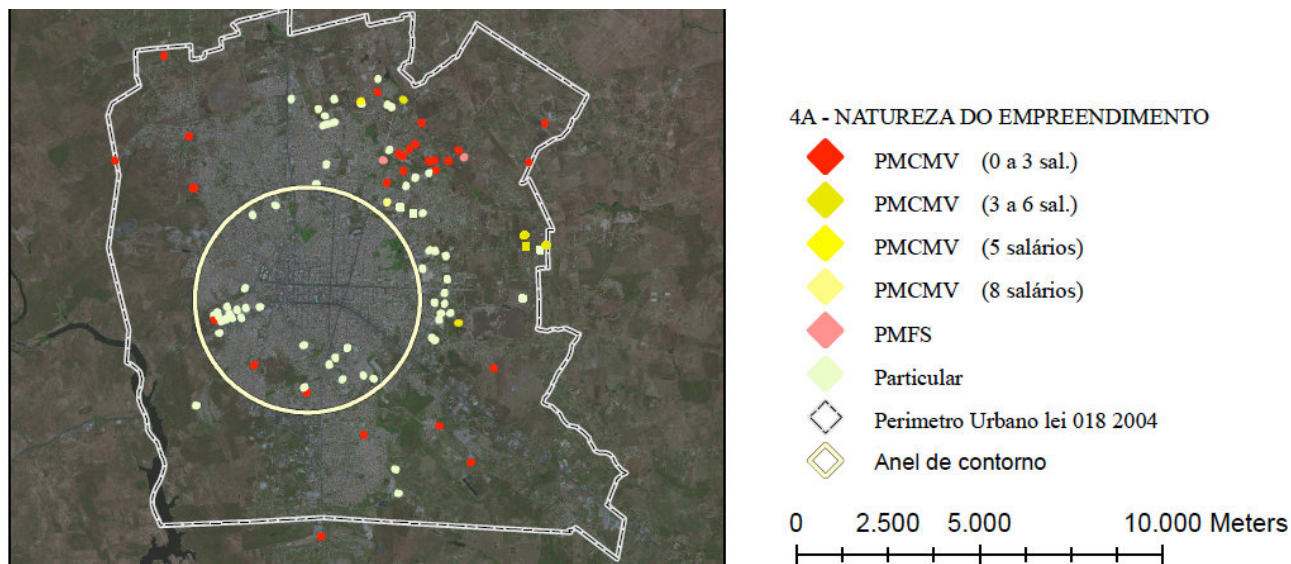


Figura 4 - Distribuição espacial dos loteamentos e condomínios no período de 2004 a 2009.
Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados da EMBASA.

A figura 04(c) confirma as afirmações dos técnicos da EMBASA ao revelar uma grande concentração de novas unidades habitacionais sendo construídas na porção nordeste da cidade. Ele revela que uma grande parte dos empreendimentos localizados fora da área efetivamente urbanizada da cidade é de médio e grande porte, ou seja, acima de 100 unidades habitacionais. Isso significa que tais empreendimentos possuem uma maior capacidade de induzir ao processo de dispersão urbana que se quer evitar. De fato o empreendimento da Rodobéns citado por muito dos técnicos entrevistados é um caso mais grave deste processo de dispersão. Trata-se do grande círculo localizado fora do perímetro urbano na porção leste da cidade, ao longo da Avenida Artêmia Pires. Esta avenida se transformou, nos últimos anos, em uma importante artéria de expansão dos condomínios de classes média e alta.

5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas cidades brasileiras, o fenômeno de esvaziamento populacional das áreas centrais, e em menor escala dos bairros “nobres”, costuma estar associado à dispersão urbana com a proliferação de condomínios e/ou loteamentos na periferia resultando num tecido urbano descontínuo e pouco econômico. Tal processo tem sido caracterizado como problemático por diversas razões. Em primeiro lugar, os bairros centrais apresentam graves questões de congestionamento viário, pois o uso comercial e de serviços requer um sistema de transporte urbano com uma capacidade superior àquele que foi originalmente construído. A reconstrução representa um gasto adicional para as prefeituras. Em segundo lugar a monofuncionalidade gera ociosidade dos espaços públicos em horários não-comerciais. Em terceiro lugar, o deslocamento do uso habitacional para bairros periféricos gera grande quantidade de viagens centro-periferia nos horários de pico. O crescimento demasiado da periferia obriga ainda o poder público a expandir sua rede infra-estrutura e serviços muitas vezes percorrendo distâncias maiores do que seriam necessárias se o tecido urbano crescesse de forma contínua e compacta. Em Feira de Santana, o espraiamento possui uma consequência negativa adicional tendo em vista que tal processo requer a transposição da barreira do anel rodoviário, acarretando enormes custos ao poder público, como obras de construção de viadutos e passarelas para transpor a barreira viária existente.

No caso estudado, apesar da percepção generalizada da existência da tendência de espraiamento urbana, e de um entendimento deste fenômeno como um problema a ser evitado desde 1992, pouco foi realizado no sentido de preveni-lo. Ao contrário, os dados revelam que no atual contexto de grande volume de recursos para produção habitacional de baixa renda disponíveis, os empreendimentos financiados com investimentos públicos estão sendo alocados em espaços mais periféricos que a maior parte dos empreendimentos habitacionais privados. A ausência de dados espaciais capazes de dimensionar, quantificar, e sobretudo retratar o problema em questão tem contribuído sobremaneira para a perpetuação de um cenário de desconexão entre a real dinâmica urbana e as diretrizes estabelecidas pelos planos urbanísticos.

Vale ressaltar que o diagnóstico preciso do problema não é suficiente para solucioná-lo mas é condição fundamental para viabilizar politicamente instrumentos capazes de prevenir ou amenizar seus efeitos negativos. O Estatuto da Cidade traz uma série de instrumentos destinados a conter a tendência de expansão periférica formada por bairros dormitórios predominantemente de baixa renda. Tais instrumentos como as ZEIS de vazios urbanos e o IPTU progressivo no tempo, vão de encontro a uma cultura patrimonialista extremamente arraigada na sociedade brasileira que não enxerga os efeitos maléficos dos

ganhos de capital associados à especulação imobiliária da terra urbana dotada de serviços urbanos. A alteração nesta cultura e a construção da nova ordem urbanística brasileira pautada na inclusão territorial passa pela utilização de recursos tecnológicos capazes de retratar com precisão os problemas associados às tendências urbanísticas atuais.

5.0 REFERÊNCIAS

Brasil /Ministério das Cidades / Centro de Estudos da Metrópole / Cebrap, no âmbito do Projeto PNUD BRA/00/019 (2007). **Assentamentos precários no Brasil urbano**. Secretaria Nacional de Habitação /— 2007. Disponível em: <www.centrodametropole.org.br/mc/assets/pdfs/assentamentos_web.pdf>. Último acesso 14/02/2011;

Brasil. (2001) Lei No 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Disponível em: www.planalto.gov.br

Campos Filho, C. M (1999). Cidades brasileiras: seu controle ou o caos. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

EMBASA (2011). Banco de dados : Demonstrativo da situação dos Empreendimentos do período 2004-2009 no SLAA. Relatório não publicado. FEIRA DE SANTANA, BA.

Cunha, E.; Erba, D. (orgs).(2010). **Manual de Apoio – CTM: Diretrizes para a criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinitário nos municípios brasileiros**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

Feira de Santana. **Base cartográfica da área urbana em formato dwg**, 1998;

Feira de Santana. Lei 2987/ 2009 - Dispõe sobre o Enquadramento e Delimitação do Programa Minha Casa, Minha Vida como Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS, e define os Parâmetros Urbanos Para O Programa Para A Renda de 0 a 3 Salários Mínimos. Disponível em: www.camarafeiradesantana.ba.gov.br

IBGE censo 1991, 2000. Disponível em www.ibge.gov.br;

IBGE censo 2010 (resultados preliminares). Disponível em www.ibge.gov.br;

Pereira, G. C.; Silva, B. C. N.(2001) Geoprocessamento e Urbanismo. In: Lucia Helena de Oliveira Gerardi; Iandara Alves Mendes. (Org.). **Teoria, Técnicas, Espaços e Atividades: temas de Geografia contemporânea**. 1 ed. Rio Claro: Programa de Pós-Graduação em Geografia - UNESP; AGETEO, 2001, v. , p. 97-137.

Santos Junior, O. A. dos e Montandon, D. T. (orgs). (2011). **Os Planos Diretores municipais pós estatuto da cidade: balanço crítico e perspectivas**. Rio de Janeiro, Letra Capital: Observatório das Cidades:IPPUR/UFRJ, 2011.

SOUZA, M. L. de. (2004). **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 560 p.

SOCIEDADE E ECONOMIA DO CONHECIMENTO NA REQUALIFICAÇÃO URBANA: O CASO DO BAIRRO LAGOINHA EM BELO HORIZONTE, MG

R.R. Carmo e A.W.B. Carvalho

RESUMO

A partir da segunda metade do século XX as cidades iniciaram um novo processo de transformação impulsionado pela sociedade e pela economia do conhecimento que tem se consolidado com o advento da era pós-industrial. Contudo, o padrão de urbanização que caracteriza a grande maioria das cidades brasileiras ainda é fortemente impactado pelas transformações ocorridas no período industrial, mantendo significativa parcela da população em periferias precárias e sem usufruir dos benefícios da urbanização. Nesse sentido, tendo como objeto de estudo a cidade de Belo Horizonte e especificamente o bairro Lagoinha, o qual tem passado nas últimas décadas por um processo de degradação urbana e social, tem-se como objetivo apresentar um conjunto de diretrizes e linhas de ação para a requalificação do bairro. As propostas formuladas têm como fio condutor a reestruturação do sistema de mobilidade urbana e transporte público da capital mineira, além dos novos paradigmas que orientam o desenvolvimento das cidades contemporâneas.

1 INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do século XX, impulsionado pelo advento da era pós-industrial, iniciou-se um processo de transformação no qual a sociedade industrial começa a ceder espaço à sociedade do conhecimento. Nesse contexto, o desenvolvimento de novas formas de comunicação e de acesso à informação, a ampliação da economia dos serviços e a dinamização do fluxo internacional de recursos atribuíram significativa importância ao capital cultural.

No final dos anos 1980 acentuou-se a discussão acerca de assuntos como: cultura, artes, planejamento cultural, recursos e indústrias culturais, especialmente nos Estados Unidos, Reino Unido e Austrália. Em 1988, ocorreram conferências internacionais importantes com o objetivo de discutir a relação entre cultura, artes e o desenvolvimento das cidades: “Artes e a Cidade em Transformação: Uma agenda para a Regeneração Urbana”, em Glasgow, Reino Unido e “Cidade Criativa”, em Melbourne, Austrália¹. Nas décadas seguintes o debate espalhou-se pela Europa e outros países, através de uma série de publicações e experiências citadinas notáveis como a de Barcelona, Medellín e outras.

Cada vez mais se tem consolidado o pensamento de que a criatividade deve abarcar a cidade em todas as suas instâncias (social, política, cultural, organizacional, econômica e tecnológica) e que a criação de espaços de convívio/socialização é necessária ao estímulo de um ambiente criativo, favorecendo o desenvolvimento das cidades. Além disso, assume-

¹ Traduzido pelas autoras de: “Arts and the Changing City: An Agenda for Urban Regeneration” e “Creative City”, respectivamente.

se a noção de que a produção de bens e serviços padronizados deve ser substituída pela produção de bens e serviços inovadores, de modo eficiente e sustentável. Nesse contexto o desenvolvimento das tecnologias de informação assume o papel de propulsor da inovação e as práticas sociais são impactadas pelo desafio da inovação, por meio da exposição crescente à participação, à comunicação e ao compartilhamento. (Cf. REIS *et al*, 2009).

Dessa forma, outra importante condição que caracteriza a sociedade contemporânea é a substituição de vínculos de proximidade por vínculos de conexão, propiciada pelo desenvolvimento da eletrônica e da telemática. Essa condição atribuiu à mobilidade urbana uma importância superior àquela verificada em períodos anteriores à cidade contemporânea, operando sobre as decisões de localização de imóveis e promovendo alterações nas dinâmicas sócio-espaciais. (Cf. VALLEJO, 2009). Dessa forma, a noção do centro das cidades como o lugar mais dinâmico da vida urbana e referencial simbólico das cidades começa a diluir-se em função da expansão das áreas urbanas e do surgimento de uma rede de subcentros. Constitui-se um território, no qual são intercalados espaços centrais e periféricos, cuja sobrevivência está diretamente ligada à sua capacidade de atrair usuários. (VARGAS, *et al*, 2006; VALLEJO, 2009).

Contudo, as cidades brasileiras ainda são fortemente impactadas pelas transformações ocorridas no período industrial, derivadas do ideário de progresso e modernização expresso nas mudanças políticas na década de 1930 através da regulamentação do trabalho urbano e incentivo à industrialização, o qual fez com que o Brasil ingressasse em um processo acelerado de urbanização. O aumento do contingente populacional nas cidades e da dinamização econômica em escala planetária impôs significativas alterações no tecido urbano e na coesão social, as quais se relacionam diretamente com o agravamento das tensões sociais que decorrem da apropriação inequânime dos recursos acumulados na forma urbana, sobretudo, nas grandes cidades.

As consequências desse fenômeno podem ser observadas na constituição de um espaço urbano fragmentado, que se caracteriza por diferentes usos, apropriações e ofertas de recursos, bem como na interveniência de distintos agentes e atores sociais que operam sobre a produção da cidade determinando a construção de territórios díspares, induzindo a ação do Estado, e, ainda, pela manutenção de significativa parcela da população em periferias e moradias precárias, sem usufruir dos benefícios da urbanização, os quais são caracterizados pelas oportunidades de educação, trabalho, saúde, lazer etc.

Nesse contexto, o presente trabalho propõe uma reflexão acerca do atual padrão de urbanização que caracteriza as cidades brasileiras e sua relação com a mobilidade urbana sustentável. Tendo como objeto de estudo o desenvolvimento urbano da cidade de Belo Horizonte, MG e especificamente do bairro Lagoinha, o qual tem passado nas últimas décadas por um intenso processo de degradação urbana e social decorrentes de sucessivas intervenções urbanísticas que privilegiaram o uso do automóvel individual, tem-se como objetivo apresentar um conjunto de diretrizes e linhas de ação voltadas para a requalificação do bairro. As propostas formuladas têm como fio condutor a reestruturação do sistema de mobilidade urbana e transporte público da capital mineira, com ênfase no uso dos meios de transporte coletivos e não-motorizados. Além disso, tendo em vista os novos paradigmas que orientam o desenvolvimento das cidades contemporâneas, as diretrizes formuladas visam transformar a estrutura socioeconômica do bairro a partir do investimento no capital cultural, aperfeiçoamento de suas instituições democráticas, valorização das singularidades culturais locais e de suas vocações econômicas.

2 O ATUAL PADRÃO DE URBANIZAÇÃO BRASILEIRO E A EMERGÊNCIA DE UM NOVO CONCEITO DE MOBILIDADE URBANA

Em 1940, a população urbana era equivalente a 31,2% da população brasileira, enquanto em 1980 esse índice passou para 67,6% (SANTOS, 2008). De acordo com o Censo 2010, 84,35% da população residem em áreas urbanas (IBGE, 2010). No entanto, a urbanização no Brasil ocorreu simultaneamente a processos de degradação social e ambiental.

De maneira geral, a expansão das cidades brasileiras através da ocupação desordenada do solo, que combina áreas vazias, parcelamentos desarticulados e processos de periferização, resulta no provimento insatisfatório de infraestrutura e serviços, bem como onera os cofres públicos, gerando desperdícios e deseconomias pelo desvio de recursos que poderiam apresentar um retorno social mais efetivo (VALLE, 1999). Além disso, esse modelo de urbanização caracteriza-se por concentrar oportunidades em fragmentos da cidade e estender periferias precárias a locais cada vez mais distantes, ocupados pela população de baixa renda e, por vezes, frágeis do ponto de vista ambiental, configurando o que Rolnik (2006) denomina *urbanismo de risco* e gerando uma enorme necessidade de circulação que contribui para o agravamento da crise do atual modelo de mobilidade urbana e representa uma das deseconomias do presente padrão de urbanização.

É ainda importante considerar a ação do capital especulativo sobre as áreas periféricas e o renascimento da defesa da vida comunitária, pautado no elogio à natureza e descolado de raízes históricas consistentes, conforme elucidado por Ribeiro (2005):

O novo comunitarismo tem sido estimulado por estratégias mercantis traçadas pelo capital imobiliário e pelo empresariamento de bens naturais. Com estas estratégias, criam-se as condições objetivas e subjetivas da vida em condomínios fechados ou nos enclaves de classe média-alta construídos em áreas urbanas por vezes conquistadas pelas classes populares. O novo comunitarismo traduz-se em estímulos à adoção de estilos de vida que difundem a sociabilidade (de classe) propiciada pela urbanização dispersa (Gottdiener, 1993), que constitui atualmente uma característica dominante da urbanização capitalista. (p. 54)

Nesse contexto, o modelo adotado pela maioria das cidades brasileiras pauta-se pelo investimento em infraestrutura para o transporte individual e pela subordinação da organização da rede aos interesses privados, sobretudo, à especulação imobiliária. Os poucos investimentos no transporte público acentuam o desequilíbrio entre seus custos operacionais, suas tarifas e a receita da população demandante desse serviço, além de torná-lo cada vez menos atraente aos usuários do transporte individual. Essa situação tem conduzido as cidades à imobilidade, que se expressa pelos congestionamentos e desafia a gestão pública a alterar as condições que produziram esse quadro. (MCIDADES, 2007).

Dessa forma, a adoção de um novo conceito de mobilidade urbana que oriente o desenvolvimento urbano e garanta aos cidadãos o direito à cidade a partir da reconstrução dos atributos de sustentabilidade socioeconômica e ambiental tem assumido uma importância fundamental na cidade contemporânea.

No contexto socioeconômico, a mobilidade urbana sustentável pode ser entendida como as ações sobre o uso e a ocupação do solo e sobre a gestão dos transportes que visam o acesso eficiente aos bens e serviços para todos os habitantes (CAMPOS, 2006). Conforme enfatiza Vallejo (2009, p. 17-18) “unicamente com a concentração urbana e com a densidade de ocupação do solo pode-se alcançar um novo modelo de mobilidade que

atenda às necessidades de todos os cidadãos, que apresente formas menos custosas e mais saudáveis de deslocamentos”.² Por sua vez, a adequada gestão do sistema de transporte confere mobilidade aos indivíduos, dando suporte ao exercício de atividades sociais, econômicas, de lazer, entre outras (CAMPOS; RAMOS, 2005). Dessa forma, torna-se necessária a integração de todos os modos de deslocamentos nas propostas organizadoras do funcionamento do sistema urbano, uma vez que todos eles possuem a mesma eficácia quando relativizadas suas motivações, distâncias e condições em que se apresentam (Cf. HERCE VALLEJO, 2009).

No contexto ambiental, a mobilidade urbana sustentável compreende tanto a utilização de tecnologias de transporte que apresente menores impactos ao meio ambiente no que se refere ao consumo de energia, à qualidade do ar, à intrusão visual e à poluição sonora, quanto ao planejamento que considere os elementos que geram uma melhor fluidez do tráfego, que aumentem a segurança urbana e promovam a acessibilidade a áreas verdes (CAMPOS, 2006). Assim, de acordo com Escária (2009, p. 6), “as respostas do setor do automóvel passam pela adoção de tecnologias que afetam a forma como nos movimentamos, incluindo o desenvolvimento de novos combustíveis e sistemas de energia, eletrônica e tecnologias de controle, estruturas e materiais avançados e alterações no processo de produção e no *design*”.

Verifica-se, desse modo, que o novo conceito de mobilidade urbana avança no sentido de não considerar o transporte como um fim em si mesmo, mas como parte integrante de um sistema que contempla também as redes e infraestruturas, mantendo fortes interações com as demais políticas urbanas a fim de garantir o deslocamento das pessoas na cidade. Portanto, o fator determinante para a garantia da mobilidade urbana consiste no nível de interação das partes e na compatibilidade entre agentes e processos intervenientes nesse sistema e não na performance isolada de seus componentes. (MACÁRIO, 2003 *apud* BERGMAN *et al*, 2005).

É importante ressaltar que a construção do novo conceito de mobilidade urbana apresenta relação estreita com a mudança de paradigmas do urbanismo, enunciada pela Carta do Novo Urbanismo norte-americano (1996) e pela Carta do Novo Urbanismo Europeu (2003). Apesar das diferenças na cultura e na conformação da rede de cidades nos dois continentes, os documentos apresentam pontos em comum, quais sejam: minimizar o impacto dos efeitos da urbanização dispersa, estimular o uso misto do espaço urbano, incentivar o uso dos modos não-motorizados de deslocamento e do transporte coletivo, reduzir a utilização de combustíveis fósseis, fortalecer a participação comunitária e preservar os bens de interesse histórico, atribuindo usos atuais a espaços incorporados ao projeto urbano (MACEDO, 2008).

3 BELO HORIZONTE, BAIRRO LAGOINHA: O OBJETO DE ESTUDO EMPÍRICO

Inicialmente planejada, a cidade de Belo Horizonte foi inaugurada em 12 de dezembro de 1987. A concepção urbanística do engenheiro Aarão Reis inseriu-se no contexto político de busca pela modernidade e apresentava uma configuração dividida entre os setores urbano e suburbano, delimitados pela Avenida do Contorno, cuja forma assemelha-se a de um

² Traduzido pelas autoras de: “(...) únicamente con la concentración urbana y con la densidad de ocupación del suelo puede alcanzarse un nuevo modelo de movilidad que atienda a las necesidades de todos los ciudadanos, que descanse sobre formas menos costosas y más saludables de desplazamiento (...)”.

grande anel. O plano original pautou-se por uma população total de no máximo 200 mil habitantes, no entanto, já em 1940 a população municipal ultrapassou o número previsto e no final do século XX apresentava-se superior a dois milhões de habitantes. (PBH; BHTRANS-DPL, 2007).

Dessa forma, a ocupação da cidade extrapolou os limites do plano de Aarão Reis. O espaço destinado ao setor urbano, cuja área é de 8km² e localiza-se no interior da Avenida do Contorno tornou-se o centro da cidade, caracterizado pela homogeneidade da ocupação, derivada de seu planejamento, e pelo adensamento, propiciado pela implantação de infraestrutura; já o espaço destinado ao setor suburbano expandiu-se de forma descontínua e heterogênea atingindo os limites do município, cuja área total é de 330,23km² (Figura 1). A ocupação da cidade assumiu um padrão radial fortemente tensionado pela área central, tornando a mobilidade e o transporte público fatores fundamentais para o desenvolvimento econômico e social da capital mineira.

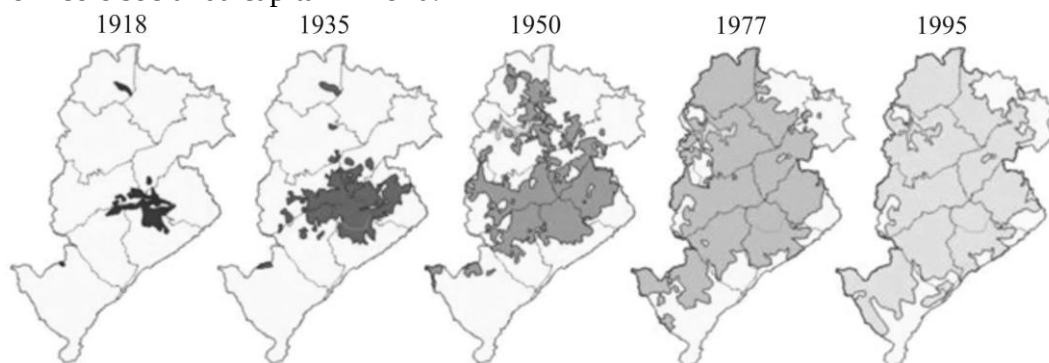


Fig. 1 Evolução da ocupação urbana de Belo Horizonte, MG

Fonte: Adaptado pelas autoras de PBH; BHTRANS-DPL, 2007.

De acordo com Morrison (1989), já em 1902, cinco anos após a inauguração da capital, foram implantados na cidade os primeiros bondes elétricos. O sistema de bondes expandiu-se nos anos consecutivos e em 1950 operava com 87 carros motorizados para o transporte de passageiros e 3 veículos de frete, totalizando 73 km de malha férrea. O sistema servia preponderantemente ao setor urbano planejado por Aarão Reis, porém, estendeu-se também a bairros periféricos que se consolidaram na década de 1930 e à Pampulha, construída na década de 1940, operando na cidade até 30 de junho de 1963.

Além do sistema de bondes, o sistema de ônibus operou na capital desde 1922. Já o sistema de metrô começou sua operação em 1985. Atualmente o sistema de mobilidade e transporte coletivo urbano de Belo Horizonte é integrado pelo sistema de metrô, que opera em 28,2km de linha ligando o bairro Água Branca em Contagem, MG (Estação Eldorado) ao bairro Venda Nova em Belo Horizonte, MG (Estação Vilarinho) e tangenciando a área central, e, o sistema de ônibus que opera principalmente com o objetivo de criar uma rede integrada, contemplando a troncalização do sistema em estações de integração. De acordo com a pesquisa de origem e destino realizada pela Fundação João Pinheiro em 2001, 48,2% das viagens por transporte coletivo por ônibus realizadas na capital tinham como origem ou destino a área central (OD, 2001 apud PBH; BHTRANS-DPL, 2007).

Diversas propostas têm sido elaboradas pelos órgãos públicos gestores do sistema de mobilidade e transporte da capital visando sua melhoria, como a implantação de ciclovias em todas as regiões administrativas da cidade por meio do Programa Pedala, BH, a implantação de Corredores de *Bus Rapid Transit* (BRT) no âmbito do Programa BH Metas e Resultados e a ampliação do sistema metroviário (Figura 2).

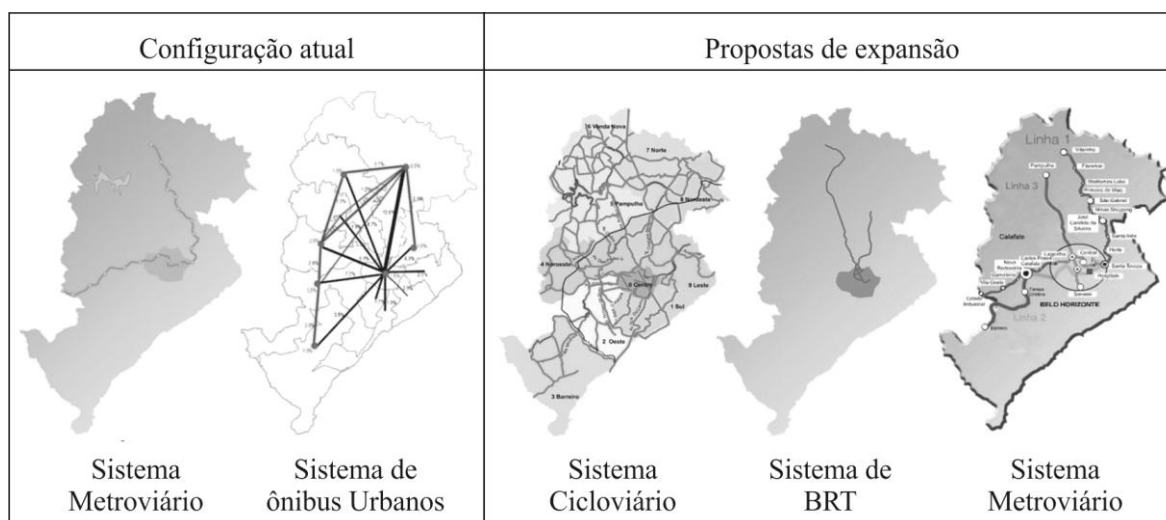


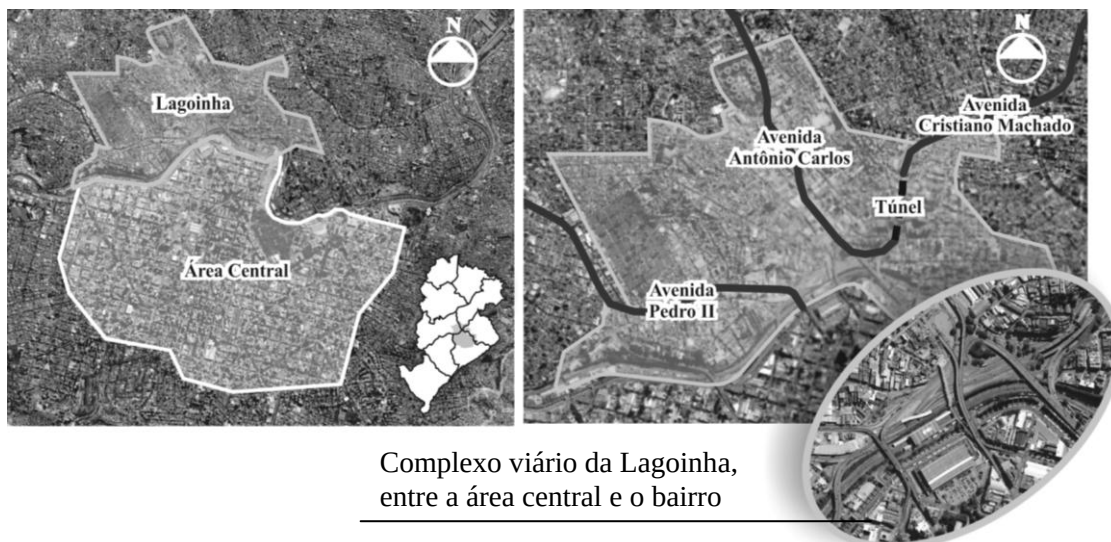
Fig. 2 Belo Horizonte, MG. Sistema de mobilidade urbana e transporte público da capital. À esquerda, configuração atual; à direita, propostas de expansão.

Fonte: PBH; OD, 2001 *apud* BHTRANS-DPL, 2007, BHTRANS, s.d.; CBTU, s.d. Modificado pelas autoras.

Em todas as propostas apresentadas o bairro Lagoinha figura como um objeto de intervenção em função de sua localização estratégica, razão pela qual o bairro é adotado como área de estudo neste trabalho. Embora esteja localizado nos limites da área central e tenha desempenhado um papel importante na construção da capital, o bairro tem passado nas últimas décadas por um intenso processo de degradação urbana e social, tornando-se um espaço estigmatizado e alvo de poucos investimentos efetivos e eficazes no que se refere à melhoria da qualidade de vida da população residente na região.

A Lagoinha pode ser considerada a região suburbana mais antigada da cidade. Localizava-se no bairro a estação ferroviária na qual eram desembarcados os produtos que abasteciam a capital. Dessa forma, instalaram-se na região os operários que trabalharam na construção da cidade e uma intensa atividade comercial, fazendo com que o bairro se tornasse uma das regiões suburbanas mais populosas da década de 1920. (LIMA, 2008). Com o surgimento de novos bairros e a instalação de fábricas têxteis na região, grande número de trabalhadores fixou-se na Lagoinha (LIMA, 2008). Além disso, foi instalado no bairro um dos ramais do sistema de bondes que serviu à cidade nas primeiras décadas após sua inauguração. O crescimento populacional no bairro promoveu o fortalecimento de uma forte rede de sociabilidade, despertando a satisfação dos moradores, que se apropriaram do local e tornaram a Lagoinha conhecida pela boemia e pela religiosidade.

Entretanto, a partir da década de 1940 sucessivas intervenções urbanísticas – centradas no uso do automóvel e na melhoria da fluidez do tráfego – contribuíram para a descaracterização da Lagoinha e sua identificação com a imagem de um espaço marginalizado, alterando seu perfil socioeconômico e fazendo com que muitas famílias tradicionais se mudassem do bairro. (LIMA, 2008). Essas intervenções caracterizaram-se pela constituição de um grande complexo viário e a abertura de extensas avenidas que compreendem importantes corredores de trânsito da cidade e conduzem à região Norte – um dos principais vetores de crescimento da cidade: Avenidas Antônio Carlos, Pedro II e Cristiano Machado. O complexo viário representa ainda um obstáculo para a conexão entre a área central e a Lagoinha, em função da complexidade de articulações entre as vias e da carência de espaços adequados aos deslocamentos de pedestres e ciclistas. (Figura 3).



Complexo viário da Lagoinha,
entre a área central e o bairro

Fig. 3 Belo Horizonte, MG. À esquerda, localização do bairro Lagoinha; à direita, principais intervenções viárias no bairro a partir da década de 1940.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dessa forma, as intervenções realizadas na Lagoinha foram responsáveis não apenas pelas alterações na conformação urbana em função das desapropriações e eliminação de espaços públicos de socialização e lazer, como também conduziram o bairro à estagnação econômica e à degradação, evidenciadas pelo abandono das edificações, pela ausência de investimentos na região e pela fragilidade em relação à preservação de um importante patrimônio arquitetônico construído ao longo do século XX (LIMA, 2008). (Figura 4).



Fig. 4 Belo Horizonte, MG. À esquerda, casarões da Rua Itapecerica; à direita, Conjunto Residencial São Cristovão - IAPI. 2011.

Fonte: Acervo das autoras.

4 PROPOSTA PARA A REQUALIFICAÇÃO DA LAGOINHA

Diante das atuais propostas de expansão e melhoria do sistema de mobilidade urbana e transporte público de Belo Horizonte, torna-se necessária a implementação de ações que promovam a inclusão social e a requalificação urbana na Lagoinha, revertendo o quadro sistêmico de degradação e estagnação econômica no qual o bairro se insere. Nesse sentido, a proposta deste trabalho consiste na implantação de uma estação intermodal de transporte terrestre de passageiros na Lagoinha - Estação IAPI -, pautada por um modelo sustentável de mobilidade urbana. Este modelo prioriza a gestão integrada do espaço público urbano e do sistema de transportes, associando a planificação do sistema ao uso e ocupação do solo urbano e à tecnologia dos modos de transporte utilizados.

Assim, considerando-se a concentração de atividades e serviços, bem como o adensamento da área central e as diretrizes municipais relativas à construção de um sistema tronco-alimentador, propõe-se a implantação de uma estação que possibilite a integração do sistema de metrô em direção ao centro e de BRT (*Bus Rapid Transit*) em direção à periferia, tornando a Estação IAPI uma estação terminal para os dois sistemas adotados. Propõe-se a implantação da Estação IAPI no eixo da Avenida Antônio Carlos, rebaixando a caixa da via para o tráfego de veículos e eliminando a necessidade de novas desapropriações no bairro. A Avenida teve recém concluídas suas obras de duplicação constando atualmente de oito faixas de rolamento para veículos particulares (quatro para cada sentido) e quatro faixas exclusivas para o uso do transporte coletivo por ônibus (duas para cada sentido), conforme ilustra a Figuras 5.



Fig. 5 Belo Horizonte, MG. Localização da Estação IAPI, sua relação com o sistema de mobilidade urbana e transporte coletivo, vista da Avenida Antônio Carlos.

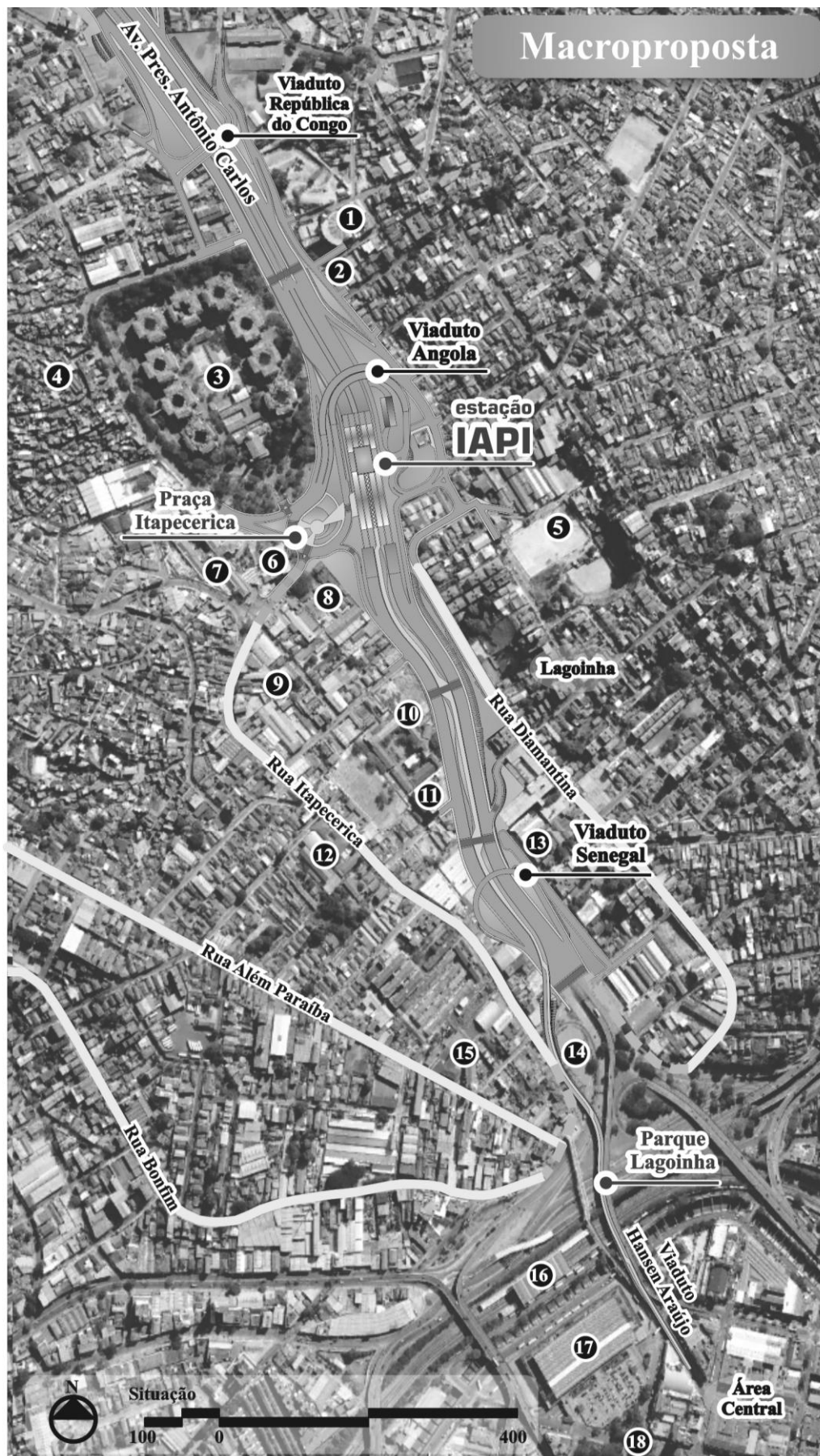
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Tem-se a Estação IAPI como um novo marco na Lagoinha, capaz de induzir a constituição de uma nova centralidade no bairro, conferindo-lhe imageabilidade e recuperando sua importância histórica, bem como a auto-estima de seus moradores. Além disso, a Estação IAPI deverá contribuir para a melhoria dos problemas de mobilidade urbana e trânsito na capital, reduzindo o número de veículos que acessam a área central (coletivos e individuais), o tráfego de passagem e, conseqüentemente, os congestionamentos nas vias de acesso à área central. Dessa forma, partindo-se de uma analogia feita com o conceito de cidades criativas, elaborou-se uma macroproposta que compreende um conjunto de diretrizes e linhas de ação destinadas à requalificação da Lagoinha e a eliminação de sua identificação com a imagem de um espaço urbano degradado e marginalizado, bem como à melhoria das condições de mobilidade urbana e transporte público da capital, conforme apresentado na Tabela 1 e ilustrado pela Figura 6.

Tabela 1 Diretrizes e linhas de ação para requalificação do bairro Lagoinha.

Diretriz 1	Reduzir o tráfego de passagem na área central, bem como os congestionamentos no complexo viário da Lagoinha e no corredor da Avenida Antônio Carlos.
Linhas de ação Redução do número de veículos que acessam a área central. No que se refere aos veículos de transporte coletivo, propõe-se que os ônibus metropolitanos e/ou urbanos não paradores realizem retorno no Viaduto República do Congo, enquanto aqueles paradores teriam seu ponto final na Estação IAPI, na qual os passageiros com destino à área central realizariam a integração com o metrô ou com meios não-motorizados de deslocamentos. Dessa forma, apenas linhas especiais e metropolitanos com destino ao Terminal Rodoviário seguiriam até a área central. No que se refere aos veículos de transporte individual, propõe-se a criação de vagas de estacionamento na Estação IAPI, na qual esses usuários realizariam a integração com modos não-motorizados ou coletivos de deslocamentos.	

Continua...



1. Igreja Batista da Lagoinha; 2. Colégio Cristão de Belo Horizonte; 3. Conjunto Residencial São Cristovão; 4. Pedreira Prado Lopes; 5. Estádio Esmeraldo Botelho; 6. Polícia Civil; 7. Hospital Municipal e Pronto Socorro Odilon Behrens; 8. Mercado Popular da Lagoinha; 9. Faculdade Brasileira de Informática; 10. SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial; 11. Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de BH; 12. Escola Estadual Silvíano Brandão; 13. Uni-B- Unicentro Universitário de Belo Horizonte; 14. Praça da Lagoinha; 15. Igreja Nossa Senhora da Conceição; 16. Estação Lagoinha; 17. Terminal Rodoviário Governador Israel Pinheiro; 18. Praça Rio Branco.

Fig. 6 Belo Horizonte, MG. Macroproposta de requalificação do bairro Lagoinha.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Continuação da Tabela 1:

Diretriz 2	Priorizar os modos não-motorizados e coletivos de deslocamento ao longo da Avenida Presidente Antônio Carlos.
	Linhas de ação Criação de um parque linear – Parque Lagoinha – no trecho compreendido entre a área central e a Estação IAPI para o uso compartilhado de ciclistas e pedestres. O parque possui extensão total de 1.206,0m, largura máxima de 15,5m e mínima de 6,5m. Fez-se uso da estrutura preexistente do Viaduto Hansen Araújo³ para transpor o complexo viário da Lagoinha chegando em nível à Rua Itapecerica, a partir da qual uma nova estrutura eleva-se a fim de transpor as faixas de rolamento da Avenida Antônio Carlos no sentido bairro-centro, chegando ao nível da Avenida na altura do Viaduto Senegal. Requalificação da Praça Rio Branco na área central, como suporte para a utilização do Parque Lagoinha por ciclistas através da provisão de bicicletários. Destinação de faixas exclusivas para o uso de ônibus coletivos ao longo do trecho entre a Estação IAPI e a área central. Manutenção da canaleta central (busway) para uso do BRT da Estação IAPI em direção aos bairros e adição de ciclofaixas contíguas ao seu limite com largura mínima de 1,2m. Provisão de passeios em ambos os lados da via com largura total de 3,0m cada, reservando-se 1,5m para a faixa de serviços e 1,5m para a faixa livre, adequando-se tais dimensões aos possíveis obstáculos e utilizando piso antiderrapante para a paginação. Provisão de faixas de pedestres em nível com intervalos de 500m no trecho da Estação IAPI em direção aos bairros e intervalos de 200m entre a Estação IAPI e a área central, favorecendo o acesso ao Parque Lagoinha.
Diretriz 3	Prover a Avenida Antônio Carlos de adequada sinalização, horizontal e vertical, garantindo sua legibilidade e orientabilidade.
	Linhas de ação Sinalização por meio de placas e desenhos de piso, condicionando o tráfego e orientando os diferentes acessos à Estação IAPI pelos veículos individuais e coletivos. Utilização de suportes multifuncionais para sinalização, iluminação e mobiliário urbano.
Diretriz 4	Dotar a Avenida Antônio Carlos de imageabilidade, promovendo as trocas sociais, a permanência e a apropriação do espaço.
	Linhas de ação Requalificação da Praça da Lagoinha, além da criação da Praça Itapecerica e do Parque Lagoinha, provendo-os de intensa arborização, bem como de mobiliário que possibilite a convivência e a permanência, como bancos, mesas, pergolados etc .
Diretriz 5	Equipar o bairro com mobiliário urbano necessário.
	Linhas de ação Implantação de lixeiras, telefones públicos, bancas de jornal etc. Implantação de frades e grampos em locais que necessitem do condicionamento do tráfego através de obstáculos a fim de promover a segurança dos transeuntes.
Diretriz 6	Valorizar o patrimônio cultural e a indústria criativa tradicional, resgatando a memória coletiva do bairro Lagoinha e estimulando os atrativos culturais e sociais típicos do local.
	Linhas de ação Exploração da qualidade ambiental resultante da implantação do Parque Lagoinha para a implantação de bares e restaurantes nas regiões remanescentes da duplicação da avenida, valorizando-se a memória da boemia popular através de apresentação de rodas de samba e chorinho, compositores e sambistas locais, gafieiras etc. Estabelecimento de novos arranjos de governança e valorização de modelos colaborativos de gestão (público x privado), com adoção de estratégias de comunicação e marketing (festivals de música, concursos gastronômicos etc). Requalificação do Estádio Esmeraldo Botelho, atribuindo ao espaço uma capacidade multiuso. Preservação e requalificação do patrimônio arquitetônico presente no bairro Lagoinha, com especial interesse pelas ruas Itapecerica, Além Paraíba, Bonfim e Diamantina, as quais constituem as primeiras vias povoadas do bairro no início do século XX e mantêm exemplares de edificações desse período. Requalificação de bens imóveis de interesse histórico como o Mercado Popular da Lagoinha, a Igreja Nossa Senhora Conceição e o Conjunto Residencial São Cristovão. Inclusão do Cine São Cristovão no programa de necessidades da Estação IAPI, recuperando a memória dos cinemas existentes na Lagoinha no início da formação do bairro.

Continua...

³ De acordo com as propostas da BHTRANS o Viaduto Hansen de Araújo apresentaria uso exclusivo de ônibus coletivos integrando-se à canaleta central da Avenida Antônio Carlos na atual configuração da via. Com a implantação da Estação IAPI e a retenção da maior parte das linhas de ônibus urbanos da estação para integração com os demais modos de deslocamentos, a estrutura do viaduto tornar-se-ia ociosa, justificando sua destinação aos deslocamentos não motorizados.

Continuação da Tabela 1:

Diretriz 7	Preservação e requalificação do patrimônio arquitetônico da Lagoinha.
Linhas de ação Estabelecimento de isenção tributária para os imóveis preservados. Tombamento dos imóveis de interesse histórico, arquitetônico e cultural.	
Diretriz 8	Implantar edifícios institucionais para oferta de serviços públicos tornando o atendimento descentralizado e reforçando a criação de uma nova centralidade.
Linhas de ação Criação e implantação de uma sede para a associação de moradores do bairro Lagoinha, de forma a fortalecer a democracia e a interlocução política, mitigando os prejuízos e a morosidade decorrentes do fato de o bairro pertencer a três regiões administrativas distintas. Implantação de serviços lotéricos, bancários e de Correios na área comercial da Estação.	
Diretriz 9	Valorizar a tradição do pequeno e diversificado comércio, porém, exaltar a vocação manifestada pelo significativo número de antiquários.
Linhas de ação Requalificação comercial das ruas Itapeperica, Além Paraíba, Bonfim e Diamantina, as quais apresentam diversas edificações para uso misto, cujas áreas comerciais encontram-se fechadas. Realização de um estudo de cores para as fachadas dos imóveis situados às ruas mencionadas, dotando-as de imageabilidade, contribuindo para sua preservação e requalificação comercial. Destinação da área comercial da Estação IAPI à compra e venda de antiguidades, móveis antigos, peças de decoração, iluminação, espelhos, quadros e demolição em geral.	
Diretriz 10	Constituir formas alternativas de financiamento, voltadas para o capital do conhecimento e o desenvolvimento sócio-econômico da Lagoinha.
Linhas de ação Ampliação de vagas e oferta de novos cursos profissionalizantes, como a Padaria-Escola Calicchio e da Cozinha Profissionalizante instaladas no Mercado Popular da Lagoinha em 2000. Parcerias do poder público com as instituições de ensino superior privadas presentes no bairro para a promoção de cursos de capacitação para a população local.	

Fonte: Elaborado pelas autoras.

5 CONCLUSÃO

Partindo-se dos novos paradigmas e das transformações que têm operado no espaço urbano com o advento da era pós-industrial, este artigo buscou apresentar diretrizes e linhas de ação para a requalificação do bairro Lagoinha, que como a maior parte das cidades brasileiras, desenvolveu-se sob forte influência das transformações ocorridas no período industrial.

A cidade criativa, neste trabalho, foi entendida como aquela que além do tecido urbano compreende todas as relações que circunscrevem a vida social, criando condições favoráveis à criatividade para a solução de problemas e a criação de oportunidades, a partir das vocações e características locais. Nesse sentido, a mobilidade urbana sustentável configurou-se como um instrumento chave para promover as conexões necessárias à requalificação do bairro.

Conclui-se que a requalificação da Lagoinha excede aspectos puramente urbanísticos e de melhoria da qualidade de vida dos moradores do bairro, à medida que consiste na reintegração de um território à malha urbana, alterando-se a característica de um espaço degradado de passagem para integrar espaços públicos que possibilitem a convivência e socialização, sendo, portanto, apropriado pelos habitantes da cidade.

6 REFERÊNCIAS

BERGMAN, L.; RABI, N.I.A. (Coord.) (2005) **Mobilidade e política urbana**: subsídios para uma gestão integrada, IBAM; MCIDADES, Rio de Janeiro.

BHTRANS (s.d.) **Programa Pedala BH**, disponível em: <<http://bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Espa%C3%A7o%20Urbano/PedalaBH>>, acesso em: 9 jun. 2011.

CAMPOS, V.B.G (2006) Uma visão da mobilidade urbana sustentável, **Revista do Centro de Estudos de Transporte e Meio Ambiente**, Salvador, UFBA, 3(2), p. 26-30.

CAMPOS, V.B.G.; RAMOS, R.A.R (2005) Proposta de indicadores de mobilidade urbana sustentável relacionando transporte e uso do solo, in **Anais do PLURIS 2005**, São Carlos, SP, Brasil, 28 a 30 de setembro de 2005.

CBTU (s.d.) **MetrôBH**, disponível em: <www.cbtu.gov.br>, acesso em: 05 jun. 2011.

ESCÁRIA, S.C (2009) As novas exigências da mobilidade urbana e as respostas tecnológicas do setor automóvel, **da Sphera: Informação Internacional**, Departamento de Prospectiva e Planejamento e Relações Internacionais, p. 1-25.

IBGE (2010) **Primeiros dados do Censo 2010**. Dados: Minas Gerais. 2010.

LIMA, M.A (2008) **Lagoinha**, Belo Horizonte, Uni-BH (Documentário).

MACEDO, A.C (2008) O novo urbanismo na Europa, **Arquitextos**, Portal Vitruvius, 094.03 ano 08. Disponível em: < <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.094/158> >. Acesso em: 14 jun. 2011.

MCIDADES (2007) **PlanMob Construindo a cidade sustentável**: Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Ministério das Cidades.

MORRISON, A. (1989) **The tramways of Brazil**: A 130-year survey, Bonde, New York.

PBH; BHTRANS-DPL (2007) **Diagnóstico preliminar do sistema de mobilidade urbana de Belo Horizonte**, PBH; BHTRANS, Diretoria de Planejamento.

REIS, A.C.F.; KAGEYAMA, P. (Orgs.) (2009) **Creative City Perspectives**, Garimpo de Soluções & Creative Cities Productions, São Paulo.

RIBEIRO, A.C.T. (2005) Metrópole: a (in)sustentabilidade do Ser, in GOMES, M.F.C.M.; PELEGRINO, A.I.C. (Orgs.) **Política de habitação popular e trabalho social**, DP&A, Rio de Janeiro.

ROLNIK, R. (2006) A construção de uma política fundiária e de planejamento urbano para o país: avanços e desafios, **Políticas Sociais**: Acompanhamento e análise, 12, p. 199-210.

SANTOS, M. (2008) **A urbanização brasileira**. Editora da Universidade de São Paulo.

VALLEJO, M.H (2009) **Sobre la movilidad em la ciudad**: propuestas para recuperar um derecho ciudadano, Reverté, D.L., Barcelona (Estudios Universitarios de Arquitectura; I8).

VALLE, M.I.M. (1999) **Rodovia Fernão Dias**: o planejamento como medida mitigadora de impactos, Monografia, Especialização em Urbanismo, Escola de Arquitetura da UFMG.

VARGAS, H.C.; CASTILHO, A.L.H. (2006) Intervenções em centros urbanos: objetivos, estratégias e resultados, in VARGAS, H.C.; CASTILHO, A.L.H. (Orgs.) **Intervenções em Centros Urbanos: Objetivos, estratégias e resultados**, Manole, Barueri.

SUPPORTING STRUCTURE PLAN FOR SUSTAINABLE ELECTRICAL MOBILITY

**Diego Alejandro Giménez, Anabela Salgueiro Narciso Ribeiro, Javier Gutierrez
Puebla, António Pais Antunes.**

ABSTRACT:

Battery electrical vehicles (BEV)-are the most suitable alternative technology to deal with a big proportion of the actual transportation system problems. Most of the governments programs to support the implementation of BEV involve the progressive development of a charging infrastructure; however, there is lack of optimal analyses involved in the definitions of these measures.

This paper aims to present a plan to support the electrical mobility spread, among the different autonomous passenger transportation systems.

The supporting plan will be composed of actions such as: A slow urban charging network, a fast charging intercity network, an electric buses system with interchange of batteries and an electric bike sharing system.

Different technologies are going to be compared and evaluated to show the most suitable ones to be applied. Optimization modeling tools are going to be explored and developed in order to maximize the benefits of these actions and to show the objectives that can be achieve with limited investment.

Keywords: Battery electrical vehicles (BEV); charging stations; e-bike sharing; battery electric buses; optimal location problem

1 INTRODUCTION:

Transportation of people and goods is a vital activity of human kind. This activity requires the consumption of significant energy and also produces considerable undesired environmental effects.

In the EU, transport sector is responsible for a quarter (23.8%) of the GHG emissions, a slightly more than a quarter (27.9%) of the CO₂ emissions and it is the mayor energy consumer (33.8% of the energy consumption – Eurostat 2007).

Although some developments were done on the efficiency of transportation systems, the increase in the motorization for the fulfillment of the needs of growing economies and/or growing population, leads to keep transport environmental impacts at high levels.

A breakthrough technology must be adopted in order to effectively counteract these effects.

The recent economic crisis of some countries shows the actual vulnerability of many economies to the dependence of foreign energy sources as oil. The electrical vehicles appears like a way to promote the development of a new industry and also implement a strategy to a more sustainable economy by moving to renewable and cleaner local sources of energy.

Electrical vehicles exist from many years ago, but autonomy limitations related with batteries, did not contribute for the easy choice as an alternative transport mode. Recent development on batteries and the increase in oil prices has reclassified them as an attractive choice.

The electrical vehicles do not emit tailpipe pollutants, have a smooth operation without higher noises, require less maintenance and have greater energy consumption efficiencies. The only pollutants involved depend on the source of electricity production, making possible to use renewable sources. If the charge of electrical vehicles is smartly managed, the electricity daily demand could stabilize, maximizing the use of renewable sources like wind.

European countries like Portugal and Spain have programs to promote the purchase of electrical vehicles in order to reach challenging goals of electrical mobility implementation. These programs present a series of measures to implement, but they still have a lack of optimal analysis involved in these measures.

This work will present four different measures that will integrate a complete plan for a passenger transportation system. An analysis will be carried out to select the most suitable technologies to implement.

Analytical tools will be developed to optimize the implementation of these measures and maximize the benefits, giving also an estimation of the achievements that can be obtained with limited amount of investment. The first of these optimization tools is showed in detail as a random application for theoretical scenarios. The optimization tools for the other measures are still in a developing stage.

2 OBJECTIVE:

This paper aims to present a plan to support the electrical mobility spread for different autonomous passenger transportation systems and develop optimization tools to maximize the benefits of investment in each measure.

3 ELECTRIC TRANSPORT TECHNOLOGIES:

Electrical vehicles (EV) are well recognized as an economic and clean alternative to actual main internal combustion mobility. Electrical mobility is well developed in some modes that are attached to fixed paths like trains, subways and trolley bus. These fixed path structure gives the advantage of continuously provide the electric energy needed. However, its expansion to transportation systems that use flexible paths is limited to the development of autonomous electrical vehicles. These autonomous vehicles can store or generate their own energy, as for example, battery electrical vehicles, but with the drawback of a limited autonomy.

A plan for implementation of electrical mobility must compromise, accordingly to the study under development, measures about storage technical issues, charging systems, transit mobility alternatives and soft modes complementary components. The following subchapters develop a discussion on some of the technical and implementation issues of these measures: energy storage technology; energy recharge systems; Cars electrification supporting system - urban and interurban charging networks; Buses electrification supporting system - Battery electrical buses and Flexible urban transportation - E-Bike sharing system.

3.1 Energy storage

The main challenge of autonomous electric vehicles lies on the energy storage system. The research goal is to find an economic balance between storage capacity (energy density) and performance (charge time, power and lifecycle) versus cost. There are

commonly four types of energy storage systems considered for electrical vehicles: electro-chemical batteries, ultra capacitors, fuel cells and flywheels.

Ultra-capacitors and flywheel presents very low energy densities making them unlikely to be used as primary storage systems of electrical vehicles. However, they are promising technologies to be used as complement for main storage technologies, as for example, fuel cells or hybrid vehicles, to allow energy recovery and high peak response. The fuel cell is a promising technology for the long range vehicle segment. But this is still a long term technology to be developed and also an expensive distribution network should be implemented in order to allow the mass spread of these vehicles. The electro-chemical batteries are the most advantageous mid-term technology, especially after the development of lithium-ion batteries which presents an advantageous alternative for urban vehicles with lower range daily travels. Many researches are on-going to obtain a lower cost and a greater life cycle.

Detailed analysis can be found in studies from Burke Andrew F (2007)^[1] or Chan C. C. (2002, 2007)^{[2][3]} comparing the different storage technologies. These studies also conclude that battery electrical vehicles (BEV) are the most convenient mid-term technology to implement in autonomous electrical mobility as stated before^{[4][5][6]}. Two types of BEV can be identified: Full electrical vehicles and plug-in hybrid vehicles (PHEV).

3.2 Energy recharge systems

There are mainly three types of commercially available recharging technologies: slow charge, fast charge and exchange of batteries.

The slow charge is the preferred and recommended system by auto manufacturers. This type of charge presents a series of advantages: it is the best condition to maintain the battery life cycle; requires a simple installation that could be made at home; it has better efficiencies; it does not make important impacts in the grid and could use the electricity from it in a direct way. The main limitation of slow charge, it is precisely the needed time to charge the batteries, this is normally between 6 to 8 hours for a common EV battery. But this type of battery charging does not allow daily uses, higher than the common range.

The fast charge could obtain an 80% of battery charge in 10 to 15 minutes but requires very high currents and therefore an industrial type service. The cost of a fast charge station is around US\$30.000,00 (American dollars)^[5]. The price of fast charge is expected to be much higher than common charge as a premium or eventual use. The battery life cycle will be also reduced due to the heat produced for fast charge.

A station for battery swapping is an alternative to fast charge, in which the full or almost depleted battery is exchanged for another full charge battery in less than two minutes, obtaining a recharge performance in the order of ICE refuel processes. The major obstacle of this technology is the battery standardization, something that manufacturers are unwilling to do. Another concern is the potential fraud in the quality of the batteries exchanged. This type of station has an installation cost of US\$500.000,00 (American dollars). Another cost involved in the use of this technology is the needed of extra amount of batteries to have stock of charge ones to exchange.

The slow charging system is the most convenient solution to cover light duty EV with urban daily uses, but intercity trips will require other solution. The battery swapping represents an interesting solution for big fleets of heavy duty vehicles, in which the refuel time must be fast, the needed investment can be justify by the high rotation, the life cycle of the batteries is important and the operation is made by the same company. However, the battery swapping does not seem to be possible for common private EV in which car manufacturers are unwilling of standardization. The fast charge system could instead solve the eventual need for longer trips for the common private EV.

3.3 Cars electrification supporting system - Urban and interurban charging networks

Recent battery development led to almost all car manufacturers to produce new BEV lines. These BEVs are more expensive than vehicles with internal combustion engine (ICE) but are cheaper to use. Government measures for the promotion of these vehicles are placing them in attractive purchase prices. The lower battery autonomy capacity and higher refueling times present a major concern for many potential users. The following step to promote the acquisition and use of these vehicles is the availability of a supporting structure.

An efficient slow public charging network will be essential to supply the energy needs of the commute and urban trips of BEV.

Considering that a full network will take time to be implemented and it will become implemented along with the growing number of users, a limited and progressive amount of investments on the network construction will be made. In order to promote the implementation of BEV, the amount of vehicles well served by these limited networks must be maximized. An optimization on the location of limited amount of charging stations will be essential.

The range of commercially available BEV is suitable to cover most of the daily travel distances of the users. However, most of the users will need to make eventually a longer trip or an extended daily use. A fast recharge system must be provided for those cases.

A fast charge network could serve eventual intercity trips and eventual heavy uses of the BEV. This will be also useful to overcome the common user fear or anxiety of battery depletion.

3.4 Buses electrification supporting system - Battery electrical buses

A proper electric private car implementation could leave to low operation use cost, and therefore, to a private car use promotion, these could bring new drawbacks, as for example, high urban congestions.

The public transportation presents a mass efficient space transport mode. It must be also improved to provide an economic and clean alternative for the users in order to maintain urban traffic flows without several congestions.

Despite the use of alternative fuel buses is a topic with many tests and experiments around the world^{[7][8]}, there are not many official papers presenting a clear analysis of electrical buses alternatives. Tzeng GH et al. (2005)^[9] presented a work in which several technological alternatives are compared in a multi-criteria analysis. Four aspects of evaluation criteria were considered: social, economics, technological and transportation. The conclusion was that the electric and hybrid alternatives were the best mid-term options. If the cruising distance of the electric bus is extended to an acceptable range, the pure electric bus could become clearly the best alternative. This study was conducted in 2004; it can be observed that significant improvements were made in the battery technology since then. Another significant conclusion is that the preferred method for electrical buses is the battery exchange.

A public network using battery electric buses is going to be proposed and studied as a sustainable public transport option.

3.5 Flexible urban transportation - E-Bike sharing system

An extensive public bus network implementation is a very efficient transport mode, but still presents some transport limitation in comparison with the flexibility of private cars. A commonly flexible, efficient and clean system transport mode is the bicycle.

Many cities adopted a bicycle sharing service in order to promote a flexible, public and eventual use of this mode. This is already a sustainable transport option but limited

concerning the athletic needs or physical effort requirement. This limitation is also strongest in cities with a non-planar orography.

An electric bike sharing system is going to be proposed as an economic, public, user widely attractive and highly flexible transport mode. This proposal will take advantage of parking places needed as charging stations. Intermodal areas will be considered, to present this mode as a complement from the rest in congested urban areas.

4 LITERATURE OVERVIEW:

The literature overview will be divided in three subchapters: First urban and interurban charging networks; second, battery electric public buses; and third, electric bike sharing systems.

4.1 Urban and interurban charging stations

There are many location models for the deployment of refuel stations, but in the particular case of charging stations, specific conditions of limited autonomy and considerable recharge time represent a new paradigm for the problem. Few authors have dealt with charging station location models (Kuby and Lim (2005, 2007, 2009)^{[10][11][12]}, Wang and Wang (2010)^[13], Frade et al. (2012)^[14], Bersani et al. (2008)^[15]). They have addressed them either through classic location models or through flow interception models. The latter, convey a convenient solution for interurban areas and fast charging systems but are not suitable for the slow charging systems of urban areas, in which the recharging process is done in parking areas (nodes) and not along travel paths (arcs).

Some of these models will be useful in the development of an interurban network and will be considered as previous references; however, a newer approach should be done in order to create an urban model for slow charging stations.

4.2 Battery electric buses

There are many experiences with batteries electrical buses around the world^{[7][8]}, most of them are related with small size battery electrical buses. By the end of the first decade of 21th century, with the adoption of the lithium-ion technology a new segment of full-size battery electric buses start to be adopted in places like Beijing (China), California (U.S), Montreal (Canada), New York (U.S), Seoul (South Korea) and Shangai (China).

In spite of the existence of these experiences, there is not much information about supporting structure for full-size battery electric buses.

Serrania et al. (2000)^[16] presented a work about an implementation of an electric bus network for a route in Mexico city. This study presented basically a cost and benefits analyze of the implementation of a prototype battery bus technology. The main conclusions from this study are focused in to show the economical convenience of the project, presenting a possible profitable operation with an initial investment that will be paid in 5 years. However, the design of the structure and operation were made for a very simplified scenario of one way route with two passenger stops and without considering different alternatives. This gives a lack of optimization analyses or any important supporting structure analysis. The technology used is also already surpassed by the actual litio-ion batteries. There is not available official works about the supporting structure for public buses using electric batteries.

4.3 Electric bike sharing system

As it is already stated, e-bike sharing is a new concept; therefore, official works about this subject could not be found so far. The e-bike sharing concept will be developed in this work.

As an approximate approach, there can be found some works on bike sharing systems^{[17][18]}. The success of a bike sharing system heavily depends on the network paths, operation model and the location of bike stations. However there are relatively few studies in the literature that focus on the strategic design of these public systems and only one completely focus on the specific case of the estimation of number and location of the stations.

Jenn-Rong and Ta-Hui (2011)^[19] presented one study for the strategic design of a public bike sharing system in which there are different service levels. The main objective of the mathematical model is to determine the number and location of bike stations in the system, the network structure of bike paths connected between the stations, and the travel paths for users between each pair of origins and destinations. The objective is to obtain an appropriate tradeoff between the overall cost and the service level.

This study can serve as a first approach for the model, however, important modifications must be done, in order to introduce autonomy constraints related with the charge of the batteries.

5 METHODOLOGICAL APPROACH:

5.1 Urban slow charging network

In a first part of this work, the expected charging demand to be served will be explored. On one hand the common charging needs of a BEV user will be sized according with the expected urban uses. Considering the large charging times, it will be assumed that charging process will take place in parking areas during common other activities of the users. These activities will be analyzed to define the common location and duration of each one as the potential charging opportunities. On the other hand a hierarchical aggrupation of the population will be made according with the estimated wiliness of adoption of BEV. This segmentation will allow focusing in users likely to adopt a BEV, assigning a greater weight to them. The assignment to the groups will be made from estimated demographics relations from available previous studies. In a second part, technological alternatives will be compared and the most convenient one will be selected. In a third part, an overview of the previous existent works will be made, trying to find similar models that can be applied. Then a construction of the optimization model will be made, following the specifics conditions of the new problem. A maximal covering model applied to the new charging concepts and for a determined limited investment will be presented as the most convenient one. Finally, the model will be tested and compared with classic location models, in a theoretical random scenario and, later, in a real example.

5.2 Interurban fast charging network

For the research on interurban fast charging network, a similar methodology as previous one with some simplifications will be followed. The expected adopters of BEV will be estimated by the construction of different scenarios with different levels of BEV penetration. The expected intercity trips of BEV will be estimated as a proportion of the total intercity trips following the proportion of expected BEV. In a second part, the different technology and operational alternatives will be explored to select the most suitable ones. In a third part, previous existent optimization models will be explored. Then, our specific designed optimization model will be presented. A flow intercepting model will be used. Finally, the model will be tested and compared with the rest in a simulated environment. The simulation will allow a detailed measure of performance parameters of the proposed optimal structure and compare different operational alternatives as well.

5.3 Battery electric public bus system

In a first step the different technological and operational alternatives for electric buses will be compared, in order to select the most suitable one for a common urban line. Second a discussion of the little existent experiences around the world and best practices will be carried out. Third, a proposed operational structure will be presented, arguing which are the most convenient operational parameters such as fleet size, location of exchange of batteries stations and schedules. Finally, a real case of study will be analyzed, in which an existent bus line will be transformed in a battery electric bus line. A general cost and benefit analyze will be also conducted to evaluate the overall investment, operational cost and impacts of the system.

5.4 E-bike sharing system

As the previous projects, a first step will be to compare different technological and operational alternatives for electric bike sharing systems, in order to select the most suitable one for a common urban area. A second step will be to discuss the available literature overview. Considering that e-bike sharing is a new subject, the analysis will be made under the common bike sharing system and trying to extrapolate their conclusions to e-bike sharing. Third, an operating structure will be suggested with an optimization model specially developed to determine best fleet size, location of the stations and operational structure, in order to maximize the amount of users served with a minimum service level and with a given amount of investment. Finally, to evaluate the behavior of the optimized structure, a simulation will be constructed and performed, conducting also a cost and benefit analyze to evaluate the operational performance, costs, level of service and impacts.

6 OPTIMAL LOCATION FOR A URBAN SLOW CHARGING NETWORK:

The main objective of an urban charging network is to serve the expected charging demand and to promote the acquisition of BEV. These objectives can be unified in supplying the charging needs of potential BEV users.

To represent the charging needs of BEV, the personal charging concept will be presented in the following subchapter. The potential BEV user will be estimated under the concept of BEV adoption potential that will be discussed in the second subchapter. After that, an optimization model will be presented which combines the introduced concepts, in order to maximize the benefits that can be performed with a limited investment. Finally, some preliminary results of a theoretical-random scenario will be shown.

6.1 Personal Charging Coverage

The concept of personal charging coverage is defined as the amount of time a user (vehicle owner) has effective access to a charging station during a day. Potential charging locations are linked to parking places near the usual daily activities of the users. These activities are aggregated in three groups: at home, at work, and others (mainly shopping and recreation). These potential places are weighted according with the parking time spent in each one. Considering the particular combination of activities of each user, the total access time to charging stations is measured and compared with the minimum charging time needs (8 hours for a full charge of a typical commercially available BEV).

In order to present the detail personal charging coverage formulation, first, the coverage will be addressed in the space dimension considering the coverage distance. Second, the coverage will add the time dimension with the personal charging coverage time and finally the real coverage will take in to account the minimum charging time for a common vehicle as to serve well the daily common energy needs.

First, the space dimension of the coverage concept (coverage distance) will be addressed with the instant coverage and overall coverage functions. The distance coverage will be segmented in two, first full cover between zero and a maximal full coverage distance (D_{fmax}), and a second part with a gradual linear decay coverage from D_{fmax} to the maximal partial coverage distance (D_{pmax}).

Instant coverage (c_{jm}): Coverage rate of sector j from location m

$$c_{jm} = \begin{cases} 1, & \text{if } d_{jm} \leq D_{fmax} & \text{(Complete coverage)} \\ \frac{d_{jm} - D_{fmax}}{D_{pmax} - D_{fmax}}, & \text{if } D_{fmax} \leq d_{jm} \leq D_{pmax} & \text{(Partial coverage)} \\ 0, & \text{if } d_{jm} > D_{pmax} & \text{(None coverage)} \end{cases} \quad (1)$$

Where j represents the geographical sectors of area of study; m is the possible locations of a charging station; d_{jm} is the distance from sector j to location m ; D_{pmax} is the maximal partial covering distance (i.e.: 400m) and D_{fmax} is the maximal full covering distance (i.e.: 200m).

The overall instant coverage will represent a coverage rate of the total area or study. This will be used later.

Overall instant coverage (oc): Overall covering rate of the all area of study

$$oc = \frac{\sum_{j \in J} c_j \times (E_j + P_j)}{TS \times (E + P)} \quad (2)$$

Where TS represents the total amount of geographical sectors in the area of study; E is employment of the total area of study; E_j is the employment of sector j ; P is the population of the total area of study and P_j is the population of sector j .

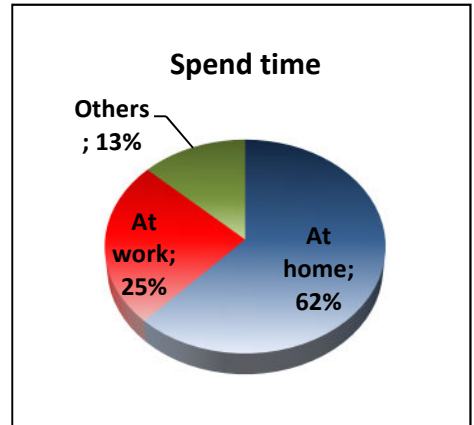
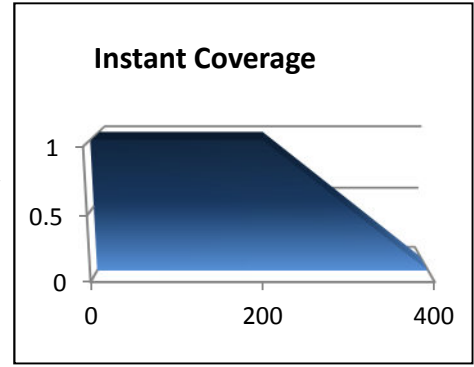
Second, the time dimension of the coverage will be addressed in the personal charging function. The exposed time to a charge station, will be estimated by common parking places where a car is parked linked with the average time that a person spend on these activities. As it was stated before, these activities will be aggregated on: at home, at work and others.

Personal charging coverage (pcc_{jk}): Amount of time a user (vehicle owner living in sector j and working in sector k) has effective access to a charging station during a day.

$$pcc_{jk} = AWT \times c_j + AHT \times c_k + AOT \times oc \quad (3)$$

Where AWT represents the average “at work” activities time proportion (i.e. 0.62%); AHT represents the average “at home” activities time proportion (i.e. 0.25%) and AOT represents the average other activities (mainly shopping and recreation) time proportion (i.e. 0.13%).

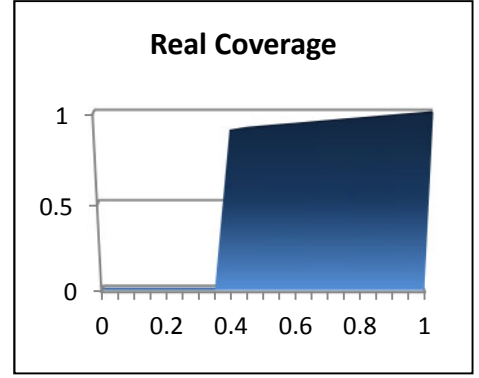
Third, the real coverage function will evaluate if the minimum charging daily needs are covered, giving a 0.9 coverage value for those cases and 0 if not. It also adds some value if the charging available time exceeds the minimum needs giving a proportional additional value up to 0.1 (to complete 1), if the total available parking time is full covered.



Real coverage (rc_{jk}): Real coverage rate of a user (vehicle owner living in sector j and working in sector k).

$$rc_{jk} = \begin{cases} 0 & , \text{if } pcc_{jk} \leq MCT \\ \frac{pcc_{jk}}{0.65} + 0.85 & , \text{if } pcc_{jk} > MCT \end{cases} \quad (4)$$

Where j and k are the sector indexes; MCT is the proportion of parking time, sufficient enough to make a full charge for almost every BEV (i.e.: 0.35 (8hs)).



6.2 BEV Adoption Potential

Since charging stations are developed to supply and also promote a future demand, the target users have to be identified and differentiated according with their potential for using the charging stations. The concept of BEV adoption potential is defined as the likelihood of a given person purchasing a BEV, thus becoming a potential user of charging stations. Different groups of users with similar levels of willingness for BEV adoption are associated with different weights. Data from early BEV adopters can be used to perform the identification of these groups.

After the segmentation of the population in the previous defined groups and the selection of the BEV potential adoption factor (weight of each group), the obtained information will be: X_{ijk} which represents the population from demographic group i , living in sector j and working in sector k ; P_i which represents the BEV potential adoption factor of the demographic segment i and i which represents the index group of corresponding demographic segment.

6.3 Stations Location Models

The aim of the charging station location models is to determine the location for a given number of charging stations that maximizes the amount of potential users with a minimum daily access time, large enough to cover their common charging needs. The number of new stations has to be previously decided according with the investment to be made on the development of the charging network. Different levels of investment (number of stations) imply different marginal benefits.

Two models are proposed: a model where both the personal charging coverage concept and the BEV adoption potential concept are taken into account, designated as complete model; and a model where the BEV adoption potential concept is not taken into account and the marginal benefits for each hour of coverage are constant, designated as basic model.

The data requirements for the complete model are: demand from a user living in zone j and working in zone k (which depends on household size and income, car ownership, and garage ownership) and the walking distances between zones. The zones should be small geographical units, as for example census blocks.

The objective function (Z) is then the maximization of the multiplication of population, its respective potential adoption index and its respective real coverage rate.

$$MAX Z = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in J} X_{ijk} \times P_i \times rc_{jk} \quad (5)$$

6.4 Preliminary model results

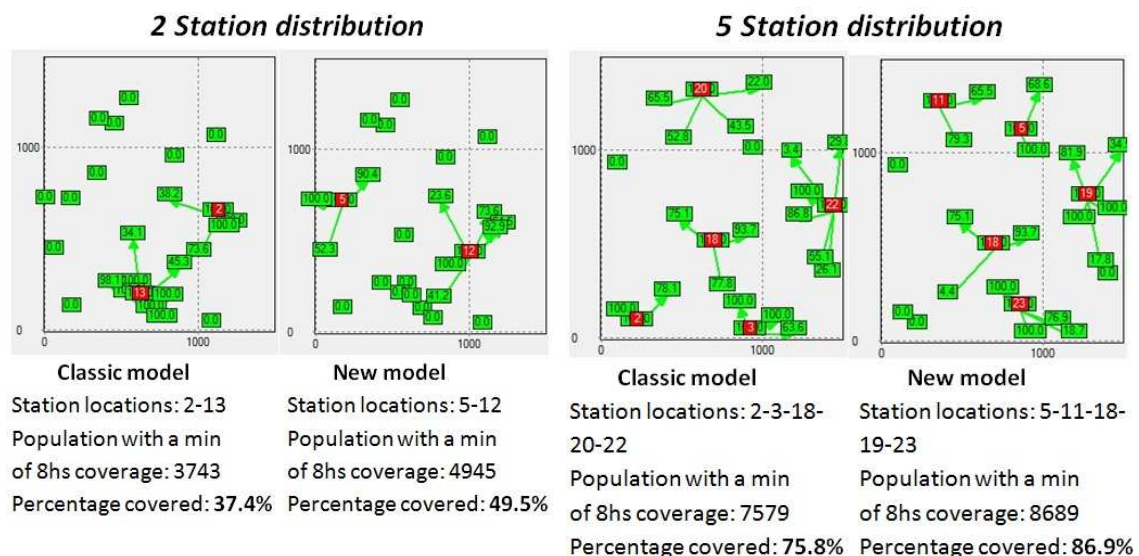
In order to compare the performance of the models among them and with a classic maximum coverage model, we present below a summary of the results obtained for 20 instances of a charging station location problem. Each instance was defined for an urban area of 1.5 x 1.5 km² comprising 25 randomly-distributed zones, each zone being a possible location for a charging station. The population and employment in each zone was randomly-generated as well. The objective was to know the percentage of users that would have access to a station at least 8 hours a day. The number of stations to locate was 2, 3, or 4.

For this theoretical example, the complete model will be simplified to do not consider the potential adoption of BEV.

For the complete model, the results were: 51.7% (2 stations), 70.5% (3 stations), and 84.5% (4 stations). The equivalent figures for the basic model were: 49.8% (2), 67.2% (3), and 81.0% (4). Finally, with the classic model, the results were 49.1% (2), 66.5% (3), and 80.5% (4).

The complete model always found solutions equal to or better than the basic and the classic models. The coverage given by the complete model was, on average, 5.2, 6.0, and 4.9 percent larger than the coverage given by the classic model, respectively when there were 2, 3, and 4 stations to locate. In some cases, the differences in coverage were quite large – up to 32.1, 13.4, and 13.5 percent for 2, 3, and 4 stations. The solutions for the basic model were 1 percent better on average than the solutions for the classic model, and were obtained in a few seconds using the XPRESS optimizer (branch-and-cut) in a top-market PC. This is approximately the same time taken to calculate solutions for the classic model. In contrast, the solutions for the complete model took some minutes to compute. This clearly indicates that it may be necessary to resort to heuristics when dealing with real-world instances, which, even for a mid-size city, will involve hundreds of zones.

Two output examples comparison between the classic and complete model are showed following, in which the green dots are the sectors to cover and the red dots are the selected optimal station locations.



7 CONCLUSIONS:

The implementation of electric mobility systems in autonomous transportation is still a new research area. Although some experiences around the world have implemented a few parts of these systems, there is still a limited number of users, and therefore, a lack of real information or official papers discussing the application.

Many governments have implemented plans to promote electric mobility as a sustainable change. However, most of these plans are focused mainly on electric cars, which do not solve city congestion problems, or even, may make them worse due the low operating costs. Therefore, it is fundamental to consider a wider application of electrical mobility that guarantee the sustainability of the transport system.

The proposed plan involves the electrical mobility implementation to three autonomous transport systems: private cars, public buses and bike sharing.

As a conclusion of our comparison between different technologies evaluated, it appears that energy storage in electro-chemical batteries with lithium-ion technology is the most convenient in the medium term.

The selection of the most suitable technology for recharging these batteries varies between slow charge, fast charge and exchange of batteries, depending on the measure. For private cars is proposed to build a slow charging network to serve the common urban daily needs, and a fast charging network, as a complement for the first one, to serve eventual long trips. For public buses is proposed the implementation of a battery exchange system. And finally, for electric bike sharing systems, the slow charge would be the most appropriate.

Battery electric vehicles have lower operating costs but have a high purchase price. This fact, coupled with the lack of support structures that require large investments, puts in doubt the economic convenience of such vehicles and discourages their purchase. To find the greatest possible efficiency in the utilization and investment in the construction of supporting structures is therefore imperative for a successful implementation. The development of optimization tools becomes of vital importance.

The location and size of the charge points/stations are the main decisions for the supporting infrastructure plan. There are several location optimization models but, however, almost none applied to the new characteristics of BEV, mainly: limited autonomy and considerable time to recharge. A new approach is required to engage this new paradigm.

This work besides from suggesting an action plan will also deliver the optimization tools for the implementation of the measures as well. Each of these tools is described in terms of information needed and applicable optimization models to be used by the planners. The presented solutions try to follow the guidelines for a relatively simple structure modeling and easily accessible information requirements, delivering already, significant better solutions than classical non-specific models.

Preliminary results obtained by the location model of slow charging stations in a simplified theoretical-random environment, show that better results, up to 32%, can be achieved with these new specific models. It is expected that real examples of bigger complexity could present even bigger benefits. A real example of this model applied to the city of Coimbra, Portugal is in an on-going stage. Some data adaptation and/or estimation are required in order to acquire the required inputs of the model. The city have already a pilot network of 9 charge stations, a comparison between this network and the proposed optimal network by the model should present an interesting case of study.

The preceded work aims to be a supporting and simplifying tool in the decision making of planners and operators of autonomous transport systems, thus promoting a truly sustainable transportation plan.

8 REFERENCES:

- [1] Burke Andrew F. (2007) Batteries and ultracapacitors for electric, hybrid, and fuel cell vehicles, **Proceedings of the IEEE**, 95(4), 806-820.
- [2] Chan C. C. (2002) The State of the art of electric and hybrid vehicles, **Proceedings of the IEEE**, 90(2), 247-275.
- [3] Chan C. C. (2007) The state of the art of electric, hybrid, and fuel cell vehicles, **Proceedings of the IEEE**, 95(4), 704-718.
- [4] Boulanger A.G. et al. (2011) Vehicle Electrification: Status and Issues, **Proceedings of the IEEE**, 99(6), 1116-1138.
- [5] Eberle U. and von Helmolt R. (2010) Sustainable transportation based on electric vehicle concepts: a brief overview, **Energy & Environmental Science**, 3, 689-699.
- [6] Van Bree B. et al. (2010) A multi-level perspective on the introduction of hydrogen and battery-electric vehicles, **Technological Forecasting and Social Change**, 77(4), 529-540.
- [7] **Electric Power Research Institute (EPRI)** (1999), Lesson Learned: Battery-Electric Transit-Bus Opportunity Charging.
- [8] **Santa Barbara Electric Transportation Institute (SBETI)** (2000) Eight Years of Battery-Electrical Bus Operation at the Santa Barbara Metropolitan Transit District.
- [9] Tzeng GH. et al. (2005) Multi-criteria analysis of alternative-fuel buses for public transportation, **Energy Policy**, 33(11), 1373-1383.
- [10] Kubly M. and Lim S. (2005) The flow-refueling location problem for alternative-fuel vehicles, **Socio-Economic Planning Sciences**, 39(2), 125-145.
- [11] Kubly M. and Lim S. (2007) Location of Alternative-Fuel Stations Using the Flow-Refueling Location Model and Dispersion of Candidate Sites on Arcs, **Networks and Spatial Economics**, 7(2), 129-152.
- [12] Kubly, M. and Lim, S. (2009) A model for location of capacitated alternative-fuel stations, **Geographical Analysis**, 41(1), 127-148.
- [13] Wang Y.-W. and Wang C.-R. (2010) Locating passenger vehicle refueling stations, **Transportation Research Part E – Transport and Environment**, 46(5), 791-801.
- [14] Frade, I., Ribeiro, A., Gonçalves, G., and Antunes, A.P. (2012) Optimization model for locating electric vehicle charging stations in central urban areas, **Transportation Research Record**, (2252), 91-98.
- [15] Bersani C. et al. (2008) Network planning of fuelling service stations in a near-term competitive scenario of the hydrogen economy, **Socio-Economic Planning Sciences**, 43(1), 55-71.
- [16] Serrania F. et al. (2000) Study for the implementation of an electric bus route for Mexico City, **Energy Engineering**, 97(5), 54-62.
- [17] Lin J.R. and Yang T.H. (2011) Strategic design of public bicycle sharing system with service level constraints, **Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review**, 47(2), 284-294.
- [18] Wang S. et al. (2010) Bike-Sharing-A new public transportation mode: State of the practice & prospects, **Emerging Management and Management Sciences**, 222-225.
- [19] Jenn-Rong L. and Ta-Hui Y. (2011) Strategic design of public bicycle sharing system with service level constraints, **Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review**, 47(2), 284-294.

SUSTENTABILIDADE E COMPETITIVIDADE: ANÁLISE DE ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL

**Luiz Alberto de Lima Leandro
Camila Avozani Zago
João Luís Alves Pinheiro
Alexandre Ferreira Lopes**

RESUMO

Desde a década de 70, a sociedade e os sistemas de produção vêm sofrendo constantes alterações no processo de desenvolvimento. A tentativa de compreensão dessas e de outras questões justifica-se pela tentativa de compatibilização entre desenvolvimento e sustentabilidade socioambiental, criticada por diversos autores, que reflete a carência de alternativas para o dilema posto pela institucionalização do capitalismo como modelo hegemônico. Este ensaio tem como objetivo analisar e comparar algumas metodologias apresentadas pela literatura crítica para a elaboração de estratégias de desenvolvimento local sustentável como alternativa ao modelo vigente. O ensaio apresenta como recurso teórico-metodológico um breve histórico acerca da questão do desenvolvimento e da sustentabilidade socioambiental no Brasil e apresenta metodologias de tecnologia social como estratégia de desenvolvimento local sustentável. Como conclusão, observa-se que o desenvolvimento local constitui-se como uma estratégia de cunho político, econômico, social e cultural, sendo que o processo de desenvolvimento carece de apoio institucional e governamental a fim de adquirir credibilidade e sustentação em um ambiente competitivo.

1 INTRODUÇÃO: A QUESTÃO DA CONCILIAÇÃO ENTRE DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL:

Observamos que diversos estudos alertam para o fato de que o ser humano, em sua organização social, tem se apropriado e utilizado de maneira desordenada os recursos naturais planeta. Esta apropriação, através do seu poder de agir, tem se convertido em uma real ameaça para a humanidade (SACHS, 2007; JONAS, 2006; LEFF, 2006). Por ocasião da aceleração da industrialização, do crescimento populacional junto às áreas industrializadas e do aumento do consumo de combustíveis fósseis, o ser humano tem se confrontado com o fato de que a tecnologia, desenvolvida para proporcionar felicidade ao ser humano, busca cada vez mais atender a lógica de produção vigente no sistema capitalista, que devasta o meio ambiente e submete a natureza humana a confrontação com o seu próprio fim (JONAS, 2006).

Conferências internacionais são realizadas desde a década de 60 para alertar as nações sobre os riscos inerentes ao modelo de desenvolvimento fundado na expansão das relações mercantis que vem sendo praticado desde o fim da Segunda Guerra Mundial. As informações divulgadas pelo *Intergovernmental panel on climate change* – IPCC, entre 2006 e 2008, alertaram o mundo sobre a questão do aquecimento global e das mudanças climáticas. As grandes nações poluidoras não conseguem chegar a um acordo no que

concerne às metas concretas contra o aquecimento global. O encontro dos 17 maiores países poluidores do mundo realizado em julho de 2009, na Itália, terminou sem um consenso sobre a proposta de redução de 80% das emissões de gases causadores do efeito estufa até 2050, em relação aos níveis de 1990. A questão foi que a meta estaria vinculada a uma redução de 50% no mesmo período para os países emergentes (China, Índia, Brasil), que só aceitariam proceder às reduções caso os países ricos proporcionassem uma contrapartida financeira. Fora isso, países como o Canadá e a Rússia afirmaram que, provavelmente, não cumprirão a meta de redução de emissões de gases proposta (BERLINK, 2009).

Embora esse assunto venha sendo amplamente debatido, a conclusão dessa reunião deixa o mundo praticamente diante do mesmo problema: a tentativa de conciliar crescimento econômico e sustentabilidade socioambiental. Segundo Sachs (2007, p. 123): “dizer que os países industrializados encontram-se numa encruzilhada já se tornou lugar-comum”. Pensar em soluções para a questão socioambiental, especialmente no tocante às mudanças climáticas no âmbito de assembleias como a COP-15¹, por exemplo, pode ser percebido como algo quase impossível (VEIGA, 2010). É preciso observar que a discussão em torno dessa temática não envolve apenas a natureza como objeto material (recurso). Essa discussão perpassa essencialmente por questões ideológicas, culturais e éticas, percorrendo os sistemas simbólico e de valores das sociedades, pois a problemática socioambiental traz em seu bojo a reflexão sobre o conceito de responsabilidade que, segundo Jonas (2006), é algo que deve ser deslocado para o centro da discussão ambiental, numa perspectiva em que se considerem os horizontes espaço-temporais.

A dimensão ampliada do futuro, imposta pela responsabilidade atual, conduz ao tema final: *a utopia*. A dinâmica do progresso tecnológico em escala mundial oculta um utopismo implícito, senão quanto ao programa, pelo menos quanto à inclinação. E uma ética já existente, que abriga uma visão de futuro global, o marxismo, em aliança com a técnica, elevou a utopia à condição de finalidade explícita. Isso obriga a uma crítica pormenorizada do ideal utópico (JONAS, 2006, p. 22).

O aprofundamento da literatura crítica referente ao paradigma do desenvolvimento e, em especial, ao desenvolvimento sustentável – DS – tal como compreendido pelo senso comum e/ou aplicado nas organizações produtivas, na atualidade, leva-nos a questionar o modelo de desenvolvimento sustentável adotado por Estados e organizações (SACHS, 2007; VEIGA, 2010; MARTINÉZ ALIER, 2007).

Foladori (1999) afirma que o conceito de desenvolvimento sustentável é mais complexo do que a definição expressa no Relatório Brundtland (WCED, 1987, p. 77): “o que atende as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras atenderem também as suas”². A compreensão de dois elementos são centrais nesse conceito. O primeiro diz respeito à garantia para as futuras gerações de um mundo físico-material igual, ou melhor, que o existente; o segundo implica na ideia de um desenvolvimento baseado na igualdade social para as gerações futuras. Entretanto, observamos que há diversas contradições e problemas conceituais, implícitos na noção de DS, que não são questionados porque colocariam em *xequê* a própria ideologia capitalista de produção e apropriação do meio natural baseada no crescimento exponencial da produção e das forças produtivas. Esta noção de desenvolvimento apresenta o que tem valor e o que não tem, o que é valioso é o que pode ser quantificado e comercializado de alguma forma para agregar mais valor às organizações produtivas, para a manutenção do sistema, partindo da

¹ United Nations Climated Change Conference – 15^a Conferência das partes Organização da Nações Unidas sobre mudanças climáticas que ocorreu em Copenhague (Dinamarca) em 2009, que contou com a presença de 193 países-membros. http://unfccc.int/meetings/copenhagen_dec_2009/meeting/6295.php.

² Tradução do autor.

necessidade de crescimento constante e da garantia de um estilo de vida, no mínimo igual ao que possuímos hoje para as gerações futuras.

O discurso global em favor do desenvolvimento sustentável inscreveu, de fato, sociedade e desenvolvimento numa concepção totalizadora de crescimento econômico e postulou a fé nas soluções tecnológicas para as chamadas externalidades do processo produtivo, favorecendo uma despolitização do debate ecológico. A natureza – considerada como externa às dinâmicas sociais e políticas da sociedade – foi convertida em uma variável a ser manejada, administrada e gerida, de modo a não impedir o desenvolvimento. Em sua estratégia de conjugar crescimento econômico com progresso técnico para poupar recursos materiais sem restrição aos ritmos da acumulação capitalista, o mercado foi apresentado como o ambiente institucional mais favorável à consideração da natureza como capital e o desenvolvimento sustentável foi convertido em um ambientalismo de livre mercado, sendo a relação trabalho e meio ambiente subsumida à supremacia do capital, com sérias consequências para os recursos naturais e para as relações sociais.

Segundo Veiga (2010), Estados e corporações já absorveram a noção de sustentabilidade, mas o debate sobre o seu sentido ainda carece de reflexões, principalmente no âmbito da ecologia e da economia. Autores afirmam que os critérios de eficiência econômica dos países, e conseqüentemente das organizações, devem ser substituídos (MARTINÉZ ALIER, 2007; SACHS, 2007; VEIGA, 2010). Alier ressalta que, mesmo que discutamos a questão da ecoeficiência e do desenvolvimento sustentável, há um “enfrentamento sem solução entre a expansão econômica e a conservação do meio ambiente” (2007. p. 41).

Relatórios do Banco Mundial (WBG, 2012) revelam que há um impasse num nível conceitual sobre a questão da diminuição das emissões de carbono. Segundo esses documentos a única forma de resolver o impasse para a questão socioambiental seria uma redução radical das emissões de carbono globalmente, o que poderia frear o crescimento. Sendo considerado por especialistas como prejudicial para os ditos países *em desenvolvimento*, pois para que estes alcancem o PIB³ dos países *desenvolvidos* seria necessário um crescimento constante que não acomodaria a diminuição da produção industrial. Surge então a questão de como acomodar os custos socioambientais para o crescimento.

A QUESTÃO DO DESENVOLVIMENTO E DA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO CONTEXTO BRASILEIRO

A questão da responsabilidade socioambiental tem sofrido modificações em termos de interpretações e de inclusão de novos agentes para uma melhor compreensão da realidade e da dinâmica social. Dessa forma, a questão ambiental hoje deve ser traduzida em uma questão socioambiental, onde o quadro atual exige a inclusão das pessoas como o foco das ações e políticas públicas e empresariais.

Conforme proposto por Brandão (2000), devem ser agregados diferentes tipos de populações para compreensão da realidade socioambiental brasileira: indígenas, ribeirinhos, população infantil, mulheres, pescadores (e caiçaras), quilombolas, trabalhadores rurais e extrativistas, trabalhadores urbanos, entre outros.

³ O produto interno bruto (PIB) representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos numa região (país, estado, cidade) durante um período determinado. Na contagem do PIB, consideram-se apenas bens e serviços finais, excluindo-se todos os [bens de consumo de intermediário](#).

Nesse contexto o papel do Estado é fundamental, como agente regulador, orientador, fiscalizador e de punição aos desregramento que comprometa a sociedade e o ambiente. O papel do Estado é o de educar e preservar o ambiente de forma a estabelecer uma relação de equilíbrio entre os interesses do capital, do ambiente e da sociedade. É o meio de incentivar ações de respostas das organizações a nova sociedade e as novas demandas sociais, que implicam em um relação sustentável e ecologicamente correta.

As organizações sustentáveis passam a ser referência de ações que agregam valor aos produtos, serviços e de negócios, tanto para a sua rede (em caso de grupos empresariais complexos) como para a concorrência e para os demais agentes da sociedade, além incentivar o surgimento de novos empreendimentos que convirjam para o mesmo propósito ou que complemente tais articulações.

Pozo e Tachizawa (2007) propõem que o diferencial competitivo das organizações será perceber e aproveitar as oportunidades que se abrem com a sustentabilidade, tornando o desafio em oportunidade competitiva, de forma a manter sua longevidade no mercado. Assim, é importante esclarecer a relevância política na busca de definições de mecanismos institucionais que promovam ações e programas que agreguem agentes do Estado, mercado e sociedade civil organizada (WOLKMER; LEITE, 2003). Esse processo deve ser institucional, articulado, diferenciado, com metas bem definidas e claras e institucionalizado.

Um dos principais desafios que se coloca no caso brasileiro, é a questão constitucional da divisão dos poderes e da estrutura administrativa do país (SANTILLI, 2005), onde Estados e municípios tem uma amplitude de poder expressiva e que por vezes compromete ações de sustentabilidade, visto os interesses menores em relação às questões socioambientais, que acaba por comprometer todo o trabalho desenvolvido na esfera federal.

Santos (2008) afirma que outra problemática é a questão do aparelhamento dos órgãos de fiscalização e controle das ações ambientais, que via de regra são deficientes e limitados. Para fechar o ciclo pernicioso, as ações ambientais não convergem e nem são pautadas dentro de uma política harmônica com as demais áreas do sistema público, como a educação, a saúde, a habitação, a fazenda, dentre outros. Além disso, em termos empresariais, outro problematizador é a dificuldade do entendimento da questão socioambiental como oportunidade de negócio e de *accountability* (KREITLON; QUINTELLA, 2001), onde a variável socioambiental deve ser encarada de forma convergente aos interesses econômicos. Nasce aqui a questão: a expansão da rentabilidade e desenvolvimento econômico espelhando o crescimento da riqueza empresarial pode ser compartilhada diretamente com seus colaboradores, clientes, fornecedores e comunidade em geral?

COMPETITIVIDADE E A RESPONSABILIDADE DAS ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Conforme Yung (2005), há significativo progresso no Brasil acerca da discussão sobre Responsabilidade Social Empresarial (RSE), que segundo Bertonecello e Chang Júnior (2007) avança no sentido de incluir as questões do *capital social* dentro da matriz de sustentabilidade dos negócios e como critério de diferencial competitivo. As organizações cotidianamente vem observando desde a década de 1950 que é preciso garantir e implementar práticas responsáveis ao longo de toda a cadeia produtiva no sistema

capitalista (LEE, 2008; CARROLL, 1999). Putnan (1993), afirma que o capital social representa a capacidade de determinada região construir redes de reciprocidade e solidariedade cívica de forma organizada e sistêmica. Conforme destaca Volpon e Macedo-Soares (2007), isso não se limita a questão financeira desse espaço geográfico mas sim da consciência social e da participação dos envolvidos de forma espontânea. Caso seja entendido dessa forma, o capital social pode ser visto como um ingrediente vital para o desenvolvimento das regiões, pois, através dele, podem ser concebidas novas estratégias de desenvolvimento focadas não na competição, mas na cooperação entre empresas, Estado e Sociedade Civil organizada onde as organizações empresariais podem optar pela adoção de um modelo misto de competição, que envolva simultaneamente cooperação e concorrência, algo que pode aplicado à preocupação ambiental e social no trato das ações corporativas (NALEBUFF; BRADENBURGER, 1996).

Toda essa reflexão nos conduz a revisão paradigmática do que se espera das organizações em um contexto altamente competitivo, fazendo com elas sejam mais plásticas e mais adaptáveis às diferentes conjunturas, tornando imperiosa a lógica da sobrevivência em ambientes mutáveis e de alto nível de transformações, tanto internas quanto externas. Agregada a preocupação com a sustentabilidade socioambiental essa pode ser uma alternativa aos elevados custos de investimentos em ações que busquem tanto a conscientização, a preservação ou a compensação de práticas que venham a contribuir com o ambiente e seu entorno.

A polêmica ao redor da questão da operacionalização da variável ambiental do ponto de vista do lucro e da competição tem sido um dos maiores queixumes, visto que os investimentos nessa área na maioria das vezes são pontuais e não incluídos no escopo do negócio, o que acaba por acarretar grandes transtornos e servir de crítica contundente pelas organizações não governamentais, pelos órgãos governamentais, pela mídia e pela sociedade em geral. Quando os investimentos são feitos, de forma não pontual e contínua, tendo em vista a amplitude de aspectos e setores afetados e que somente na prática se tem a real dimensão dos custos, acaba recebendo ainda mais críticas, pois compromete a saúde financeira da organização acabando por afastar *stakeholders* atuais e/ou futuros, pois observam em tais medidas redução de suas margens de ganhos, ou em alguns casos, percebem que a organização errara desde o início de suas atividades por não se antecipar aos problemas.

Deve-se considerar que a obtenção de ganhos competitivos está relacionada a constantes revisões nos posicionamentos estratégicos das empresas, estabelecendo as diretrizes de planejamento, no propósito de otimizar o desempenho corporativo em novos cenários. Nesse bojo, cabe a inclusão da temática socioambiental, associando a análise das cadeias produtivas de forma a convergirem o discurso e ações previstas no planejamento estratégico empresarial para se manterem no mercado (LAYRARGUES, 2000).

É a evolução para um pensamento de interdependência, caracterizado pelo fluxo da produção, acúmulo de conhecimentos e valores em diversos níveis, levando em consideração a oferta e a demanda. Essa novo pensamento holístico e sistêmico poderá evitar as crises de sustentabilidade dos modos de produção e consumo, que por vezes representam um desafio à manutenção corporativa em um ambiente de expressivos níveis de competição, onde modelos e formas de atuação se apresentam complexos e determinadamente criativo.

As organizações produtivas buscam formas de gerar e manter vantagens competitivas que sejam duradouras e que destaque na mente dos consumidores a sua marca, seus produtos, seus serviços, e principalmente os conceitos associados a cada um deles. Campos (2001) expõe que a questão socioambiental releva-se a protagonista por sua importância no cenário produtivo mundial como elemento chave de sustentabilidade, sendo necessário a definição de reduzam os impactos socioambientais negativos das corporativas mas que possibilitem ganhos em eficiência em suas atividades.

Para Porter e Kramer (2011), governos e sociedade civil, muitas vezes, agravam o problema ao invés de solucioná-lo ao tentar resolver as deficiências sociais em detrimento da expansão do processo produtivo, pois embora os governos sejam responsáveis pela formulação de políticas socioambientais, as grandes organizações transnacionais possuem um papel relevante no encaminhamento de alternativas para a questão socioambiental emergente. Entretanto, ressaltamos que há diversas contradições e problemas conceituais implícitos na noção de desenvolvimento e de sustentabilidade socioambiental que, na maior parte das vezes, não são levados em conta por questionarem a lógica capitalista de acumulação que ocasiona desarranjos sociais por estar fundamentada no crescimento exponencial da produção e do consumo e na exploração das forças produtivas.

ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL COMO ALTERNATIVA

A questão do desenvolvimento sempre foi uma problemática maior nas sociedades modernas, visto que por ser um conceito maior que crescimento, demanda a necessidade de incorporação dos agentes que afetam e que são afetados pelas ações individuais e organizacionais em determinado extrato social, pois por muito tempo, tal papel fora relegado aos agentes estatais (TACHIZAWA, 2007) em suas diferentes esferas, formas de articulação e padrões políticos. Por muito tempo, coube exclusivamente ao Estado a oferta de bens e serviços, além da garantia de um ambiente socioambiental salutar ao progresso da sociedade. Nas últimas cinco décadas o esforço de diferentes forças políticas tem trazido uma nova forma de enxergar a questão socioambiental, independente de seu viés ideológico, no sentido de destacar o papel regulador do Estado, conjugado com o avanço da ação privada em segmentos ou negócios que no passado eram exclusivamente estatais.

A modificação do papel das entidades públicas como provedores em reguladores, a demanda mudanças nos padrões de gestão dos serviços públicos, nas entidades do Terceiro Setor e na gestão das privadas das corporações tem possibilitado o surgimento de novas possibilidades organizacionais produtivas e de impacto, fruto da tímida atuação pública, o que deu espaço ao surgimento de ONGs e de novas alternativas de empreendedorismo social, o que possibilita a proliferação de atividades empresariais que reduzam as desigualdades socioambientais e econômicas, além possibilitar novos meios de articulação no propósito do desenvolvimento local. Guerreiro (2006, p. 36) sugere que tal processo é “a conciliação entre o desenvolvimento e o progresso [...] decorre da percepção estratégica [...] sobre a vocação econômica da cidade e seu impacto na vida do cidadão”. Assim, as ações de desenvolvimento local acontecem com a definição de parcerias estratégicas em esfera pública (MELO NETO; FRÓES, 2005), corporativa e articulado com agentes reconhecidos da sociedade, com o propósito de conjugar esforços a favor da sustentabilidade socioambiental e econômica, criando aparelhos produtivos econômica e financeiramente sustentáveis, o que pode ser feito dentro de uma dinâmica de arranjos produtivos locais.

Para Mintzberg e Quinn (2001) tais variáveis que estabelecem alternativas de empreendedorismo social, forçam a ampliação da ressonância no relacionamento entre as corporações ambiente circunvizinho, pode ser estabelecido para a integração sinérgica de políticas e ações corporativas. Prahalad e Hamel (2005), argumentam que é fundamental a definição de mecanismos que estabeleçam o público a ser conquistado ou atendido, quais tipos de recursos tecnológicos a serem utilizados, que produtos/serviços oferecer e o estabelecimento de padrões de lucratividade, precificação, distribuição e quais serão os limites orçamentários a serem seguidos, o que possibilita a adoção de práticas empresariais ajustadas às realidades desses arranjos produtivos locais, que adotem as premissas da qualidade total, do ganho em eficiência, da efetividade de suas operações e da lógica empresarial que busque o equilíbrio entre rentabilidade e sustentabilidade.

A crise do capitalismo demonstrou que a acumulação de riqueza abstrata, sem o desenvolvimento de políticas sociais arrojadas e criação de valor é uma eficiente forma de acumular desigualdade, pobreza e degradação ambiental. Como solução aos problemas gerados e não resolvidos pela prática da Responsabilidade Social Empresarial trabalhada nas organizações, Porter e Kramer (2011) apresentam a metodologia da Criação de Valor Compartilhado (CVC) que envolve a criação de valor econômico tanto para as corporações quanto para a sociedade. Nessa concepção, a noção de valor compartilhado distancia-se do conceito de Responsabilidade Social Empresarial (RSE), pois vai além da filantropia e da produção de relatórios e de balanços sociais. Os autores acreditam que a Criação de Valor Compartilhado pode ser geradora de um novo modelo de pensamento organizacional onde o valor compartilhado assumirá a função de elemento transversal capaz de perpassar a estratégia organizacional e de assumir a centralidade do processo produtivo.

O debate ao redor da Criação de Valor Compartilhado nos conduz a uma reflexão sobre a Tecnologia Social (TS), metodologia considerada como uma espécie de vetor para adoção de políticas públicas. Compreendida como um conjunto de técnicas desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida, essa metodologia é apontada como alternativa de desenvolvimento local ao contribuir para o rearranjo social ocasionado pelos desequilíbrios provenientes das assimetrias entre capital e trabalho (LASSANCE JR; PEDREIRA, 2004; RODRIGUES e BARBIERI, 2008, RITTO, 2010). Essa noção de desenvolvimento, alternativa às propostas de governos e corporações, enfatiza o desenvolvimento local e a autonomia da comunidade que cria soluções coletivas e atua de maneira autônoma, não apenas como usuária de tecnologias importadas ou criadas por especialistas externos à realidade, mas como parte integrante e ativa do processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com nossa análise, observamos que a proposta da RSE, a despeito de sua popularidade na área de gestão, não tem apresentado resultados efetivos para empresas e, principalmente para as comunidades, num sentido de oportunizar um desenvolvimento local que seja considerado sustentável. Neste sentido Criação de Valor Compartilhado apresenta-se como uma novidade, propondo o deslocamento da variável socioambiental para dentro do sistema capitalista, todavia algumas premissas apresentadas pela CVC já são trabalhadas pela Tecnologia Social (enquanto metodologia desenvolvida com e para as populações para a resolução de problemas e inclusão social através da criação de valor, inovação e valorização das potencialidades locais) com a diferença de que, em seu

discurso, a CVC desloca o foco para as necessidades das grandes corporações. Embora Porter e Kramer (2011) apresentem como fundamento de sua teoria o questionamento de como as corporações empresariais poderiam ignorar o bem-estar do seu público alvo, o esgotamento dos recursos naturais vitais para a expansão do processo produtivo e a viabilidade dos fornecedores-chave, este discurso distancia-se da visão da Tecnologia Social e de uma real criação de valor para as comunidades porque reforça a autonomia operacional⁴ capitalista, tendo em vista que o processo de parceria tecnológica encontra-se sob o domínio da empresa que transferiu a tecnologia ou cedeu os meios para o seu desenvolvimento. Não obstante, o trabalho de transferência tecnológica, proposto pela CVC, possa contribuir para o desenvolvimento econômico do pequeno produtor, por exemplo, este se submeterá à organização que está interessada em manter a sua posição competitiva no mercado, pois esta se constitui eixo nuclear do capitalismo.

BIBLIOGRAFIA

- BERLINK, Deborah. O nó do clima: grandes poluidores não chegam a metas concretas contra o aquecimento global. **O Globo**. Rio de Janeiro, 10 jul. 2009. Ciência, p. 31.
- BERTONCELLO, S. L. T.; CHANG JÚNIOR, J. **A importância da Responsabilidade Social Corporativa como fator de diferenciação**. São Paulo. FACOM. 2007. nº 17. Disponível em: http://www.faap.br/revista_faap/revista_facom/facom_17/silvio.pdf
- BRANDÃO, Paulo de Tarso. **A tutela judicial dos novos direitos: em busca de uma efetividade para os direitos típicos da cidadania**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Tese de Doutorado em Direito, 2000.
- CAMPOS, L. M. DE S. **SGADA – Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental: Uma Proposta de Implementação**. Universidade Federal de Santa Catarina. Tese Doutorado. Florianópolis, 2001
- CARROLL, A.B. **Corporate Social Responsibility: Evolution of a Definitional Construct**. Business & Society, v.38, n.3, p.268-295. 1999.
- DUPAS, Gilberto. O impasse ambiental e a lógica do capital. In: **Meio ambiente e crescimento econômico: tensões estruturais**. DUPAS, Gilberto (org). São Paulo: Editora UNESP, 2008
- FELLENBERG, G. **Introdução aos problemas da poluição ambiental**. São Paulo: Universidade de São Paulo. 1980.
- FOLADORI, Guillermo. Environmental sustainability and social contradictions. Ambiente e Sociedade. Campinas, n. 5, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 03 abr. 2007.
- GOHN, Maria da Glória. O Protagonismo da Sociedade Civil: movimentos sociais, ONGS e redes solidárias. São Paulo: Cortez, 2005.
- GUERREIRO, Evandro Prestes. **Cidade Digital – Infoinclusão Social e Tecnologia em Rede**. São Paulo: Senac, 2006.
- IPCC – Intergovernmental panel on climate change. **Publications and data**. Disponível em: http://www.ipcc.ch/press_information/press_information.htm . Acesso em: 01 jun. 2010.
- JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica**. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC-Rio, 2006.
- KREITLON, M. P.; QUINTELLA, R. H. **Práticas de accountability ética e social: as estratégias de legitimação de empresas brasileiras nas relações com os stakeholders**. In: Encontro da ANPAD, 25, 2001, Campinas, *Anais...*, Rio de Janeiro: ANPAD, set. 2001. p 1-15.

⁴ Processo de acumulação de poder que leva à preservação e ampliação operacional e hegemonia que está contido no código técnico capitalista (FEENBERG, 1999)

KREITLON, M. P.; QUINTELLA, R. H. **Práticas de accountability ética e social: as estratégias de legitimação de empresas brasileiras nas relações com os stakeholders.** In: Encontro da ANPAD, 25, 2001, Campinas, *Anais...*, Rio de Janeiro: ANPAD, set. 2001. p 1-15.

LASSANCE RJ, Antônio E; PEDREIRA, Juçara Santiago. Tecnologias sociais e políticas públicas. In: FBB – Fundação Banco do Brasil. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento.** Rio de Janeiro: FBB, 2004

LAYRARGUES, P. P. **Sistemas de gerenciamento ambiental, tecnologia limpa e consumidor verde: a delicada relação empresa – meio ambiente no ecocapitalismo.** *Revista de Administração de Empresas.* São Paulo, v.40, n. 2, p. 80-88, abril-jun/2000.

LEE, M. **A review of the theories of corporate social responsibility: Its evolutionary path and the road ahead.** *International Journal of Management Reviews*, v.10, n.1, p.53-73. 2008.

LEFF, Enrique. **Racionalidade Ambiental: a reapropriação social da natureza.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

MARTÍNEZ ALIER, Juan. **O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagem de valorização.** São Paulo: Contexto, 2007.

MELO NETO, F.P.; FROES, C. **Responsabilidade Social e Cidadania Empresarial.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

NALEBUFF, B.J.; BRADENBURGER, A. M. *Co-operação.* Rio de Janeiro: Rocco, 1996.

PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. *Creating shared value – How to reinvent capitalism and unleash a wave of innovation and growth.* **Harvard Business School**, Jan-feb. 2011.

POZO, H. e TACHIZAWA, T. **Pesquisa sobre as melhores empresas em responsabilidade socioambiental.** São Paulo. Disponível em: www.laq.com.br, acessado em 30.06.07.

RITTO, Antônio Carlos de A. **Projeto Centro de Referência em Responsabilidade Social e Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro, UERJ, 2008. (mimeo)

RODRIGUES, Ivete; BARBIERI, José Carlos. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 6, Dec. 2008. . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003476122008000600003&lng=en&nrm=iso>. access on 06 Jan. 2012.

SACHS, Ignacy. **Rumo à ecossocioeconomia – Teoria e prática do desenvolvimento.** São Paulo: Cortez, 2007.

SANTILLI, Juliana. **A distribuição socialmente injusta dos ônus gerados pelas políticas de criação e implantação de unidades de conservação ambiental em áreas ocupadas por populações tradicionais.** Brasília: Universidade de Brasília, 2005.

SANTOS, Carmem Fernanda Rodrigues. **Lei de crimes ambientais e a existência de varas ambientais no contexto brasileiro.** Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT6-395-362-20080510235039.pdf>. Acessado em 10.03.12.

TACHIZAWA, T. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa focada na Realidade Brasileira.** 5a. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

TACHIZAWA, T., FERREIRA, V. C. P. e FORTUNA, A. A. M. **Gestão com pessoas: uma abordagem aplicada às estratégias de negócios.** 5a. ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 2006.

VEIGA, José Eli. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI.** Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VOLPON, Cláudia T.; MACEDO-SOARES, T.D.L.v.A. Alinhamento estratégico da responsabilidade socioambiental corporativa em empresas que atuam em redes de relacionamento: resultados de pesquisa na Petrobras. **RAO**, Rio de Janeiro, 41 (3): 391-418,

Maio/Jun 2007.

WALLERSTEIN, Immanuel. The Rise and Future Demise of the World Capitalist System: Concepts for Comparative Analysis. **Comparative Studies in Society and History**, Jun. 2009. n.16, pp 387-415 doi:10.1017/S0010417500007520. Available from <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract;jsessionid=4785A679E78BC3A4C22AF5CCD01C68CB.journals?fromPage=online&aid=4409292> . access on 02 set 2011.

WBG – The World Bank Group – Publications.

http://publications.worldbank.org/index.php?main_page=product_info&cPath=0&products_id=24225

WCED (World Commission on Environment and Development). **Our Common Future**. New York, Oxford University Press, 1987.

WOLKMER, Antônio Carlos; LEITE, José Rubens Morato. **Os novos direitos no Brasil: natureza e perspectivas uma visão básica das conflituosidades jurídicas**. São Paulo: Saraiva, 2003.

YOUNG, Carlos Eduardo F. Mecanismos financeiros para a conservação no Brasil. **Revista Megadiversidade**, Rio de Janeiro, v. 1, p. jul, p.8-213, 2005.

SUSTENTABILIDADE E QUALIDADE DO PROJETO HABITACIONAL: UM ESTUDO DE CASO NOS CONJUNTOS DO PROGRAMA “MINHA CASA, MINHA VIDA” EM CUIABÁ-MT.

L. Logsdon, R. de Oliveira

RESUMO

O objetivo do trabalho é analisar, na escala urbana, a qualidade dos projetos dos conjuntos de habitação de interesse social (HIS) já aprovados pelo Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) em Cuiabá, com foco no seu desenho urbano e na sua relação com a cidade. Para isso, buscou-se na literatura quais seriam os atributos de qualidade do projeto habitacional, na escala urbana. Posteriormente, foi criado um método que permite avaliar os projetos através da verificação desses atributos. Assim, os conjuntos são comparados entre si e classificados de acordo com sua qualidade. A relevância do trabalho, portanto, está direcionada em dois eixos: Primeiro, na avaliação e caracterização da qualidade dos últimos projetos de HIS feitos em Cuiabá. Segundo, na disponibilização de um método útil aos arquitetos, para que possam fazer uma auto-avaliação de seus projetos, aproximando-se cada vez mais das soluções de melhor qualidade.

1 INTRODUÇÃO

Na escala urbana, a qualidade do espaço habitacional é fortemente influenciada pelo desenho urbano dos conjuntos e pela sua relação com a cidade. Em Cuiabá, observa-se que os conjuntos habitacionais de interesse social (independente da época e do programa pelos quais foram construídos) possuem algumas características marcantes, que vão contra os conceitos de sustentabilidade econômica, social e ambiental: (1) estão muito afastados do centro da cidade; (2) são quase sempre estritamente residenciais, e (3) seguem a tipologia unifamiliar, de baixíssima densidade, com uma UH isolada no lote.

Essas características desqualificam o espaço habitacional como um todo, pois geram problemas graves como a segregação espaço-social e a falta de diversidade urbana, impossibilitando qualquer forma de sustentabilidade social. Acarretam altos custos de infra-estrutura para o município, de locomoção (em tempo e dinheiro) para o morador, além do custo ambiental, face ao espalhamento da cidade sobre a paisagem natural.

Lançado em 2009, o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) prometia construir um milhão de domicílios e, pela primeira vez na história, beneficiaria inclusive os mais necessitados – famílias com renda mensal de até três salários mínimos, que compõem 89,6% do déficit habitacional brasileiro, segundo a Fundação José Pinheiro (2009). Mas será que o programa oferece habitação com qualidade a essas famílias? Na cidade de Cuiabá, a qualidade habitacional está sendo considerada nos projetos habitacionais de interesse social do PMCMV?

Desse modo, o objetivo do trabalho é analisar, na escala urbana, a qualidade dos projetos dos conjuntos habitacionais de interesse social já aprovados pelo PMCMV em Cuiabá, com foco no desenho urbano dos conjuntos e na relação destes com a cidade.

Esta análise é fundamental para que se tenha um panorama da eficácia do planejamento habitacional vigente. Focar a pesquisa na qualidade do projeto e dar diretrizes para que bons projetos sejam feitos é de suma importância, pois é apenas na fase de projeto que a qualidade arquitetônica habitacional pode ser consideravelmente prevista. Com atributos de qualidade bem definidos, o projetista pode analisar seus próprios projetos e optar pela melhor solução.

Dessa forma, o trabalho pode contribuir, ainda que indiretamente, na qualidade dos futuros projetos de HIS e, conseqüentemente, na qualidade de vida futura da população que ainda compõe o déficit habitacional do nosso país.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica sintetizada neste artigo buscou elencar quais as características que atribuem qualidade ao projeto habitacional na escala urbana. Dentre as várias fontes pesquisadas, três itens mostraram-se primordiais: a questão da localização, a diversidade urbana e a densidade – que está diretamente ligada à tipologia habitacional.

2.1 A questão da localização

De acordo com Villaça (2001), a localização é o valor de uso da terra, que é produzido pelo trabalho coletivo despendido da construção da cidade. Esse valor reside na propriedade que o espaço urbano tem de fazer com que se relacionem os diferentes elementos da cidade. A terra só interessa como terra-localização, ou seja, enquanto meio de acesso a todo o sistema urbano, a toda a cidade. Quanto mais central o terreno, mais trabalho despendido na produção dessa centralidade, desse valor de uso. Por isso, um terreno na periferia, com menor acessibilidade e menor trabalho despendido, tem menor valor de uso e, portanto, menor valor de mercado. E é por esta razão que os terrenos da periferia são os mais utilizados para a promoção de HIS, principalmente quando são adotadas tipologias de baixa densidade, que exigem grandes áreas.

No entanto, ao localizar os conjuntos habitacionais na periferia, desconstruídos do contexto urbano, o Estado promove a segregação espaço-social. Ao mesmo tempo, as terras ociosas valorizam-se às custas de investimentos públicos, fato que desencadeia um círculo vicioso de periferização, vazios urbanos e especulação imobiliária (MONTEIRO, 2006).

Essa realidade acarreta em custos altíssimos que são assumidos tanto morador (transporte e locomoção, em tempo e dinheiro), pelo poder público (implementação e manutenção da infra-estrutura) e, em última análise, pelo próprio meio ambiente.

Silva e Romero (2011) afirmam que a expansão urbana, provocada em grande parte pelos loteamentos periféricos, nega os limites naturais impostos aos recursos finitos do planeta, colocando em conflito o sistema econômico vigente que promulga o desenvolvimento ilimitado do capital. A ocupação urbana, quando dispersa, gera problemas ambientais face ao espalhamento da cidade sobre a paisagem natural, que elimina florestas, se apropria dos

recursos naturais, aumenta a demanda por consumo de energia, e produz resíduos em excesso. A dispersão urbana exige intenso uso de veículos para transporte de mercadorias e pessoas, que resultam na poluição do ar e na impermeabilização do solo, o que exerce sérios danos ao ciclo hidrológico, além de impactar o clima urbano de forma considerável.

É por essas razões que Silva e Romero (2011) defendem o modelo de cidade compacta, como meio de prever um urbanismo mais sustentável. A minimização do consumo de materiais, energia, e água, bem como a otimização de infraestrutura e a coesão social destacam a supremacia do modelo compacto sobre o disperso na promoção da sustentabilidade urbana.

No entanto, há uma idéia equivocada de que uma cidade se desenvolve ao crescer, ao se expandir, ao conhecer uma modernização do seu espaço e dos transportes, ao ter algumas áreas embelezadas e remodeladas. O entendimento correto, ao contrário, é que o crescimento e a modernização, se não acompanharem distribuição da riqueza socialmente produzida e atendimento das necessidades materiais e não-materiais elementares, não devem valer como indicadores de desenvolvimento em sentido estrito (SOUZA, 2003).

O verdadeiro desenvolvimento requer uma menor segregação residencial, que tende a proporcionar maiores chances de interação entre grupos sociais diferentes, e essa maior interação tende a facilitar enormemente a demolição de preconceitos. A convivência favorece a tolerância; a segregação realimenta a intolerância. Melhores condições de habitação, na escala da casa e também na escala do local de moradia, em sentido mais amplo – a médio e longo prazo – podem ter repercussão bastante positiva na auto-estima coletiva, o que, por sua vez, é um componente importante de um processo de desenvolvimento urbano autêntico (SOUZA, 2003).

2.2 Diversidade urbana

A necessidade que as cidades têm de uma diversidade de usos mais complexa e densa, que propicie entre eles uma sustentação mútua e constante, tanto econômica quanto social, é cerne da argumentação de Jacobs (2009), em seu livro “Morte e Vida nas Grandes Cidades”. Para esta autora, as zonas urbanas mal sucedidas são justamente as que carecem desse tipo de sustentação mútua complexa entre os diversos usos.

É a diversidade urbana que irá garantir, na cidade como um todo ou nos bairros e distritos, uma circulação abundante de pessoas durante todos os períodos do dia, uma vitalidade nas ruas, que possibilitará a autogestão daquele espaço. Dessa forma, são tecidas redes de vigilância públicas que protegem visitantes e moradores; são formadas redes de confiança e de controle social; e é propiciada a integração das crianças a uma vida urbana razoavelmente responsável e tolerante.

Além disso, com uma densidade ideal, as vizinhanças, geradas (e fortalecidas) em grande parte pela diversidade urbana, têm ainda outra atribuição vital na autogestão, que é ter força política para pedir auxílio diante de um problema de grandes proporções que a própria rua não consiga resolver (JACOBS, 2009).

Jacobs (2009) conclui que todas as atribuições da autogestão das ruas são modestas, mas indispensáveis. Em todas as experiências citadas em seu livro, fossem elas planejadas ou

não, não há o que substitua as ruas vivas. E existem quatro condições indispensáveis para gerar uma diversidade exuberante nas ruas e nos distritos:

“(1) O distrito, e sem dúvida o maior número possível de segmentos que o compõem, deve atender a mais de uma função principal; de preferência a mais de duas. Estas devem garantir a presença de pessoas que saiam de casa em horários diferentes e estejam nos lugares por motivos diferentes, mas sejam capazes de utilizar boa parte da infra-estrutura. (2) A maioria das quadras deve ser curta; ou seja, as ruas e as oportunidades de virar esquinas devem ser freqüentes. (3) O distrito deve ter uma combinação de edifícios com idades e estados de conservação variados, e incluir boa porcentagem de prédios antigos, de modo a gerar rendimento econômico variado. Essa mistura deve ser bem compacta. (4) Deve haver densidade suficientemente alta de pessoas, sejam quais forem seus propósitos. Isso inclui alta concentração de pessoas cujo propósito é morar lá.” (JACOBS, 2009, p. 165)

Maricato (2001) afirma que as várias mudanças ocorridas na cena política econômica e cultural mundial desde o primeiro lançamento do livro de Jane Jacobs, em 1961, não eliminaram, entretanto, a atualidade das teses tão veemente defendidas pela autora norte-americana. É notável também que autores recentes continuam citando Jacobs em suas pesquisas, o que reforça a atualidade de suas argumentações.

É o caso de Lucini (2003) que, ao focar na habitação social, afirma que a multiplicidade de funções dentro das áreas urbanas de média e alta densidade tem se configurado como um elemento de nivelção positiva das condições de vida da população. Acredita que a monofuncionalidade dos bairros estritamente residenciais para baixa renda reduz as condições de permanência do morador devido à falta de espaços onde possa desenvolver atividades complementares fundamentais para a subsistência, tanto de pequena produção artesanal, industrial, oficinas, comércios e outros, como de serviços necessários à comunidade (creches e escolas, por exemplo). Para o autor, a superposição destas atividades diversas com a residencial, de média e alta densidade, e o contato direto delas com a rua desenvolve o tipo de ambiente necessário para o crescimento de vínculos interfamiliares e de vizinhança, tão importantes para a autogestão da cidade.

Para Romero (2003), a promoção da diversidade urbana é fator determinante em projetos de cidades sustentáveis. Defende que devem ser buscados e privilegiados elementos que contribuam para manter a diversidade e, através desta, é assegurada a qualidade e não apenas a quantidade dos espaços, proporcionando a qualidade global da vida urbana.

2.3 Densidade urbana e tipologia habitacional

Já citada por Jacobs (2011) como uma das condições necessárias para a promoção da diversidade urbana, a densidade urbana influencia enormemente no custo global da habitação e na própria sustentabilidade urbana, tanto na esfera econômica quanto na social.

Mascaró (1987) defende a teoria que as densidades baixas e altas não são boas nem más por si sós – o inconveniente é que se tenham densidades inadequadas aos tipos de edificações implantadas. Partindo deste princípio, Mascaró (1987) apresenta uma tabela com as densidades normais para cada tipologia habitacional em condições aceitáveis de ventilação, iluminação e privacidade (Tabela 1). O autor afirma que é possível obter densidades maiores, mas apenas com perda de qualidade de vida.

Tabela 1 Densidades normais em diferentes tipologias habitacionais

Tipo de Habitação	Densidade (em famílias/hectare)	
	Líquida	Bruta (bairro)
Unifamiliares isoladas	20	12
Geminadas a dois	25 a 30	18
Geminadas em fita	40 – 50	30
Blocos de 3 plantas	100 – 110	50
Blocos em 10 plantas	200 – 210	70

Fonte: MASCARÓ, 1987.

Os estudos de Mascaró (1987) revelam também que, dentro de certos limites, quanto maior a densidade, menor os gastos necessários com infra-estrutura e serviços públicos, proporcionalmente ao número de habitantes. O autor especifica que o custo de urbanização para uma ocupação de 75 pessoas/ha, em 1987, era de aproximadamente 37.000 dólares (o que hoje equivale a US\$130 mil), e para uma ocupação de 600 pessoas/ha, o custo era de 48.000 dólares (hoje equivalente a US\$170 mil). Assim, quando a ocupação aumenta em 800%, o custo de urbanização cresce apenas 30%. Como consequência disto, a incidência de custo de urbanização por família servida diminui drasticamente, na medida em que a densidade de ocupação aumenta.

Avaliando os custos dos serviços públicos em função da densidade urbana, para a cidade de São Carlos, Silva e Ferraz (1991) demonstram que estes também são maiores, quanto menor a densidade. Defendem que não se pode tolerar que a média das densidades urbanas nas cidades brasileiras esteja hoje em torno de 40 habitantes por hectare, quando as densidades econômicas estão acima de 200. É um desperdício de recursos que, em um contexto diferente, poderiam ser alocados para setores de maior relevância social.

Portanto, tipos habitacionais que requerem uma densidade baixa – unidades térreas isoladas, geminadas ou assobradadas – demandam custos absurdos de implantação e manutenção de infra-estrutura, além de exigir grandes áreas de terra, fato que leva os projetos habitacionais cada vez mais para a periferia. Para que haja qualidade habitacional, portanto, é inconcebível continuar construindo HIS nessas tipologias. É necessário pensar em soluções que requeiram menores áreas e permitam maiores densidades, para que seja possível inserir a HIS nos vazios urbanos, onde já existe infra-estrutura – o que seria uma economia de recursos – e onde se estimula o vínculo social, em detrimento da segregação espaço-social e da morte das cidades.

3 MÉTODOS

Na coleta de dados, foram utilizadas as técnicas de entrevistas, visitas exploratórias e observações: Primeiramente, foi feita uma entrevista não estruturada com a arquiteta do setor de habitação da Caixa Econômica Federal. Na ocasião, a arquiteta forneceu uma lista dos projetos de HIS que estavam aprovados pelo PMCMV. Com essa lista em mãos, fez-se uma visita à Prefeitura Municipal de Cuiabá, onde foram obtidas as cópias dos projetos dos conjuntos habitacionais e um mapa da cidade com a localização dos mesmos. Por último, foram feitas visitas exploratórias aos conjuntos, onde pôde ser feita uma observação detalhada, com registro fotográfico.

Na fase de tabulação de dados, os projetos foram digitalizados em CAD e, a partir dos conceitos obtidos na revisão bibliográfica, elaborou-se uma ficha de verificação (Quadro 1), que foi utilizada como base para a avaliação dos projetos dos conjuntos. A ficha elenca as características ou atributos que conferem qualidade ao projeto do conjunto e, para cada item, há um campo que deve ser preenchido com uma pontuação entre 0 e 2 (Tabela 2).

FICHA DE AVALIAÇÃO DOS PROJETOS		
	ITEM	PONT.
Localização e relação com a cidade	O conjunto está localizado próximo ao centro da cidade?	
	Existem escolas públicas na proximidade (2 km a partir do perímetro do conjunto)	
	Existem creches públicas na proximidade?	
	Existem espaços públicos de esporte e lazer nas proximidades?	
	Existe rede física de saúde nas proximidades?	
	Existe comércio consolidado nas proximidades?	
	Existe transporte público consolidado nas proximidades?	
Desenho urbano	A tipologia adotada permite densidade satisfatória?	
	A densidade do conjunto condiz com o determinado por Mascaró, para esta tipologia?	
	Existem áreas verdes?	
	A porcentagem de área verde condiz com o estipulada por Lei Urbana do Município?	
	A disposição dessas áreas verdes estimula sua apropriação e as relações entre moradores?	
	Existem áreas destinadas a equipamentos comunitários?	
	Sua porcentagem de área está condizente com a estipulada por Lei Urbana no Município?	
	A disposição dessas áreas estimula sua apropriação e as relações entre moradores?	
	Existem áreas destinadas a comércio?	
	A inserção dessas áreas no desenho do conjunto estimula a vitalidade do conjunto?	
	As quadras são curtas?	
	Há combinação de edifícios de idades variadas?	
	Há opções de diferentes moradias para famílias de diferentes faixas de renda?	
PONTUAÇÃO FINAL		
NOTA FINAL		

Quadro 1 Ficha de avaliação

Dessa forma, é feita uma análise documental de cada projeto, utilizando-se a ficha como instrumento de verificação. Cada item da ficha é analisado no projeto do conjunto (e no entorno), atribuindo-lhe a sua pontuação coerente (Tabela 2).

Tabela 2 Conceitos da avaliação

PONTUAÇÃO	CONCEITO
0 (zero)	“não” ou “não atende”
1 (um)	“atende parcialmente/precariamente”
2 (dois)	“sim” ou “atende satisfatoriamente”

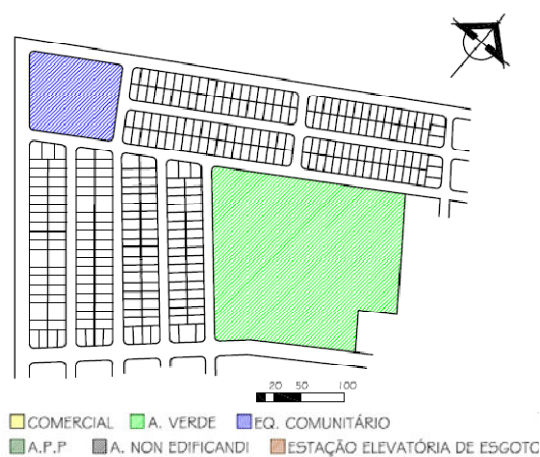
Por último, faz-se a somatória da pontuação de todos os itens da ficha, convertendo-a, posteriormente, em uma nota entre 0 a 10. Considera-se que a nota máxima (10) seria equivalente à pontuação 2 (atende satisfatoriamente) em todos os itens da ficha. Dessa forma, os projetos podem ser comparados entre si. Assim, quanto maior a nota, maior a qualidade do projeto do conjunto habitacional.

4 RESULTADOS

4.1 Do levantamento dos dados

O PMCMV de Cuiabá possui quatro conjuntos habitacionais destinados a famílias com faixa de renda entre 0 e 3 salários mínimos. São eles:

- Conjunto 1 – Residencial Jamil Boutros Nadaf (Figura 1);
- Conjunto 2 – Residencial Nilce Paes Barreto (Figura 2);
- Conjunto 3 – Residencial Nova Canaã (Figura 3);
- Conjunto 4 – Residencial Alice Novack (Figura 4).



(a)



(b)

Fig. 1 Planta (a) e Foto (b) do Conjunto 1.



(a)



(b)

Fig. 2 Planta (a) e Foto (b) do Conjunto 2.

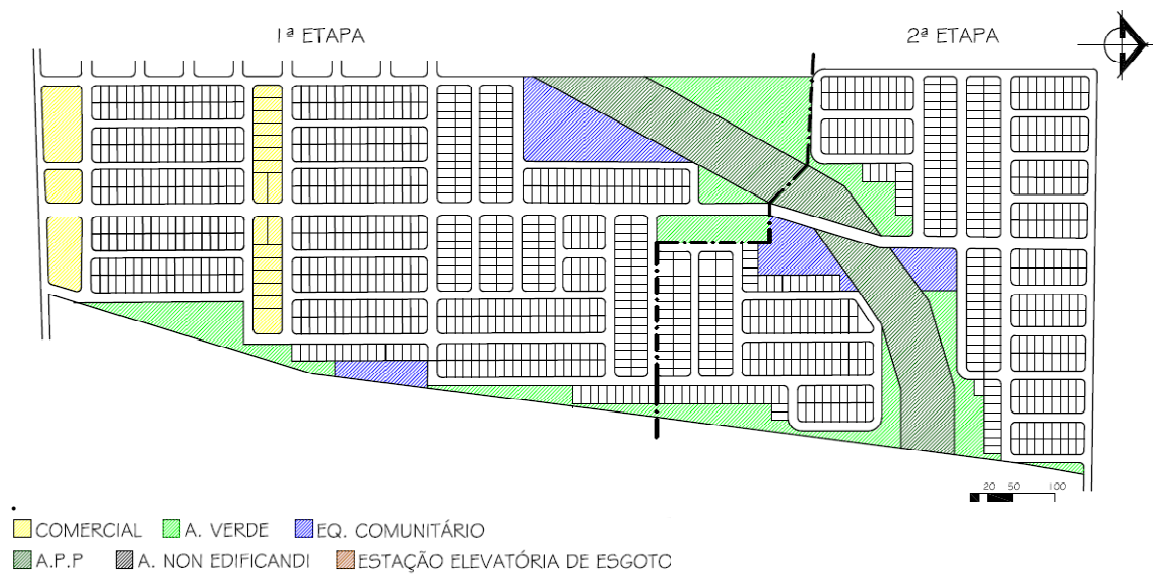


Fig. 3 Planta do Conjunto 3.



Fig. 4 Foto do Conjunto 3.



Fig. 5 Planta do Conjunto 4.



Fig. 6 Foto do Conjunto 4.

A Figura 7 mostra a localização dos conjuntos na malha urbana de Cuiabá, e a Tabela 1 sintetiza as suas principais características.

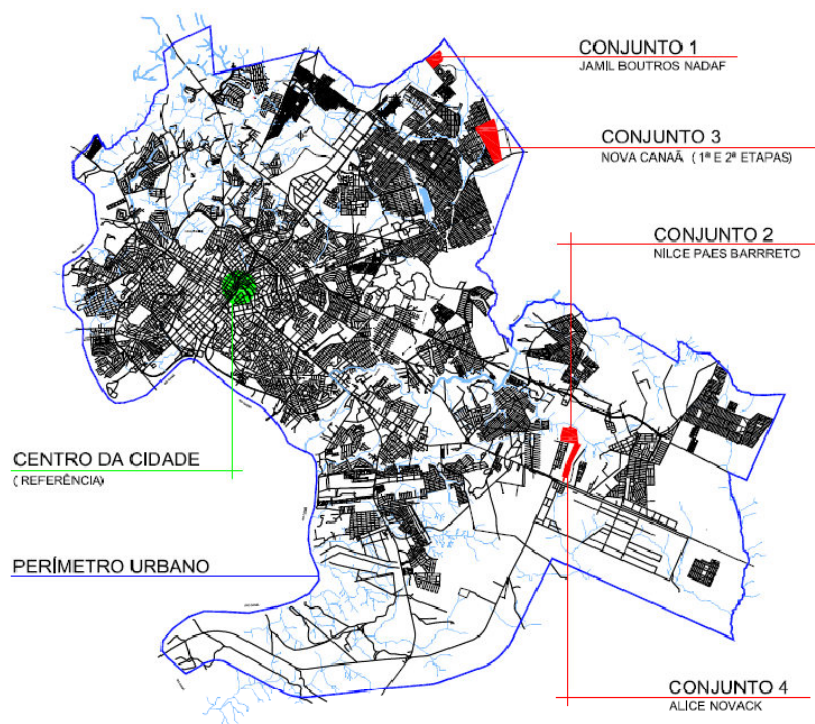


Fig. 7 Mapa de Cuiabá – Localização dos Conjuntos Habitacionais avaliados.
FONTE: Prefeitura de Cuiabá, adaptado.

Tabela 3 Caracterização dos Conjuntos Habitacionais estudados

	Área Gleba (ha)	Nº de Lotes	Densidade Estimada		% Área Verde	% Eq. Comunitário	% Sistema Viário	Distância ao centro (km)
			Fam/ha	hab/ha				
Conjunto 1	14,75	322	21,83	87,32	28,66	5,8	21,35	11
Conjunto 2	19,78	500	25,28	101,11	10,62	6,32	29,37	13
Conjunto 3	48	1188	24,75	99	10,05	5	27,76	10
Conjunto 4	16,27	423	26	104	10,04	5,5	32,08	12

4.2 Da análise dos dados

Após aplicação da ficha, chegou-se ao resultado de que todos os projetos avaliados possuem qualidade precária, do ponto de vista urbano. A Tabela 3 mostra a classificação dos projetos, de acordo com as notas obtidas.

Tabela 4 Notas de avaliação dos projetos

CLASSIFICAÇÃO	CONJUNTO AVALIADO	PONTUAÇÃO	NOTA
1º	Conjunto 2	19	4,75
1º	Conjunto 3	19	4,75
2º	Conjunto 4	17	4,25
3º	Conjunto 1	14	3,50

Verifica-se, portanto, que mesmo o projeto mais bem colocado obteve uma nota muito baixa: apenas 4,75 em uma escala de 0 a 10. As quatro notas ficaram bastante próximas, pois as soluções de projeto urbano são muito parecidas nos quatro conjuntos avaliados.

Analisando os projetos na escala da cidade, verificou-se que todos os conjuntos foram localizados longe do centro. Eles são atendidos por um sistema de transporte público e uma rede de comércio pouco expressivos, presentes apenas nas avenidas principais, a mais de um quilômetro de distância dos acessos dos conjuntos, conforme verificação in loco.

A tipologia unifamiliar, com casas isoladas no lote, resulta em uma densidade prejudicial à cidade, como visto na revisão bibliográfica. A densidade dos conjuntos (que variam entre 21 e 26 famílias por hectare) também não condiz com os padrões normais de qualidade de vida citados por Mascaró (1987). Existem áreas verdes e de equipamentos comunitários na porcentagem determinada pela legislação urbana do Município, mas na maioria dos casos elas não são dispostas no loteamento de maneira que se incentivem a sua apropriação e a relação entre os moradores.

O Conjunto 1 possui poucos equipamentos públicos de educação e saúde em suas proximidades. Em um raio de 2 quilômetros não existe nenhum equipamento de esporte ou lazer, e verificou-se a presença de apenas 1 Posto de Saúde da Família, 3 escolas e 2 creches. O conjunto 3 é o mais bem atendido por estes serviços: em seu entorno existem 10 escolas, 5 creches, 2 mini estádios, 3 Postos de saúde da Família, 1 Centro de Saúde e 1 Centro de Atendimento Psicossocial (PERFIL SOCIOECONÔMICO DE CUIABÁ, 2010).

Apenas nos Conjuntos 2 e 3 existem lotes destinados a comércio. No entanto, concentram-se em pontos específicos, não sendo distribuídos uniformemente por toda a área do loteamento. As quadras são longas, os edifícios são todos da mesma idade e destinados a famílias de uma mesma faixa de renda. Tudo isso prejudica a vitalidade do conjunto, indo contra ao que Jacobs (2009) coloca como condições favoráveis à diversidade urbana.

5 CONCLUSÕES

A avaliação dos projetos citados neste trabalho, através do método proposto, demonstrou que o PMCMV não está oferecendo habitação de qualidade à população de baixa renda, pelo menos na cidade de Cuiabá, onde foi feito o estudo.

Além disso, da forma como está sendo oferecida hoje, a HIS vai totalmente contra os princípios básicos de sustentabilidade, seja ela social, econômica ou ambiental. Demandam-se altos investimentos (tanto para o município quanto para o morador), e promove-se a segregação espaço-social e a morte da cidade (em termos de detrimento da diversidade urbana), à custa da degradação ambiental, que é ocasionada pelo espalhamento da cidade sobre a paisagem natural.

Para que haja qualidade habitacional, portanto, é inconcebível continuar construindo HIS nessa tipologia. É necessário pensar em soluções que requeiram menores áreas e permitam maiores densidades, para que seja possível inserir a HIS nos vazios urbanos, onde já existe infra-estrutura (o que seria uma economia de recursos, além de evitar a degradação ambiental pelo espalhamento da cidade) e onde se estimula o vínculo social, em detrimento da segregação espaço-social. Em suma, dedicar mais esforços (ciência e tecnologia) à qualidade generalizada do projeto habitacional, principalmente na escala urbana.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fundação José Pinheiro (2009) **Déficit habitacional no Brasil 2008** Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, Brasília. Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br/index.php/servicos/81-servicos-cei/70-deficit-habitacional-no-brasil>>. Acesso em setembro de 2010.

Lucini, H. C. (2003) **Habitação Social**: Procurando alternativas de projeto, Ed. UNIVALI, Itajaí.

Maricato, E. (2001) **Morte e vida do urbanismo moderno**: Resenha do livro “Morte e vida de grandes cidades” de Jane Jacobs. Disponível em: <http://www.usp.br/fau/deppro-jeto/labhab/biblioteca/textos/maricato_resenhajacobs.pdf>.

Mascaró, J. L. (1987) **Desenho urbano e custos de urbanização**, MHU-SAM, Brasília.

Monteiro, R. R. (2006) **Habitação e integração urbana**: um estudo de caso em Programas Habitacionais no município de Chapecó-SC, dissertação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Perfil Socioeconômico de Cuiabá (2010), Santos, A. B. (org.) e Pedrollo, J. M. (coord.), Central de texto, Cuiabá. Disponível em: http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/perfil_socioeconomico_de_cuiaba_Vol_IV.pdf.

Romero, M. A. B. (2003) A sustentabilidade do ambiente urbano da capital, in: A. Paviani e L. A. C. Gouvêa (orgs.), **Controvérsias ambientais**, editora UNB, Brasília.

Silva, A. N. R. e Ferraz, A. C. P. (1991) Densidades urbanas x custos dos serviços: Análise do caso de São Carlos-SP, **Rede de Administração Municipal**, 38, 57-55.

Silva, G. J. A. e Romero, M. A. B. (2011) O urbanismo sustentável no Brasil: a revisão de conceitos urbanos para o século XXI, **Vitruvius**. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.129/3499>>.

Souza, M. J. L. (2003) **ABC do Desenvolvimento Urbano**, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.

VILLAÇA, F. (2011) **Espaço intra-urbano no Brasil**, Studio Nobel, Fapesp, Lincoln Institute, São Paulo.

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: NOVOS CONCEITOS PARA UMA NOVA EXPERIÊNCIA URBANA NA CIDADE CONTEMPORÂNEA

R. F. Daroda, E. N. Marques

RESUMO

Em uma contemporaneidade de realidades híbridas, as intervenções sobre a cidade contemporânea passam a considerar espaços e territórios hibridizados como questão a ser pensada não apenas do ponto de vista da sua produção, mas também do ponto de vista da sua recepção e contínua elaboração, uma vez que são espaços em permanente transformação. Considerando que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) e seu uso são inevitáveis no contexto contemporâneo, o usuário deve ter a expectativa de que a vida cotidiana se torne melhor quanto mais for possível estender e transmitir os melhores tipos de experiências urbanas. As transformações dos espaços e esferas da cidade contemporânea rompem limites, estabelecendo porosidades e mesclando o real com o virtual. O uso das TIC passa, dessa forma, a ser um meio capaz de ampliar as práticas urbanas e as possibilidades de interação entre o espaço público e o usuário da cidade contemporânea.

1 INTRODUÇÃO

Entendendo que as tecnologias e serviços hoje são responsáveis por moldar a nossa experiência urbana, este trabalho se propõe a explorar a possibilidade de explicar a relação entre as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC), a cidade e os seus usuários. A cidade é um produto construído através de processos históricos, os quais redesenham o contexto urbano e atualizam o próprio conceito de cidade. As tecnologias de informação e comunicação são parte deste processo e uma vez que modificam os interesses dos usuários, transformando a relação entre o homem e a cidade bem como as formas de apropriação e experimentação, essas tecnologias redefinem os conceitos que norteiam os projetos de espaços públicos na cidade contemporânea.

Entendemos por tecnologia de informação e comunicação as tecnologias e métodos de comunicação que se consolidam através da comunicação em rede mediada por um dispositivo, entre eles: computadores pessoais, telefonia móvel, tecnologias sem fio (Wi-Fi, Bluetooth, RFID, etc.) e mídias locativas. O ambiente do espaço construído se transforma com a presença das TIC e os espaços agora, devem compor um contexto em permanente transformação, encorajando experiências múltiplas e alimentando trocas sociais e culturais. As novas tecnologias não transformam a cidade em algo totalmente novo e desconhecido, mas redefinem as relações entre usuário, espaço e cidade. Além de ditar padrões de comportamentos, alterar hábitos, transformar experiências e recriar

espaços, as novas tecnologias também são um instrumento para qualificação dos espaços públicos. Nesse sentido, a idéia de uma cidade inteligente, que utiliza a inteligência computacional para oferecer serviços ao mesmo tempo em que se adapta às novas necessidades dos usuários, torna-se um novo caminho para o planejamento urbano.

Com o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação novos conceitos surgem e novas formas de interligar diferentes áreas do conhecimento se consolidam na tentativa de proporcionar melhores resultados aos usuários da cidade. Conceitos relacionados à computação ubíqua, pervasiva e móvel passam a ser incorporados aos espaços urbanos vislumbrando novas possibilidades de interação entre o usuário e os espaços públicos da cidade. A computação, hoje, deixa a mesa de trabalho e passa a estar presente nas calçadas, ruas, e demais espaços públicos, contribuindo para a organização da vida cotidiana no espaço urbano e anunciando uma nova realidade, na qual a infra-estrutura é capaz de responder aos eventos e atividades. Dessa forma, as novas tecnologias se integram no tecido construído de formas complexas e inesperadas, tendo um efeito relevante sobre a vida cotidiana e as relações sociais, determinando uma completa reorientação da relação entre o homem e o ambiente construído.

Uma vez que compreendemos a cidade contemporânea como uma cidade inteligente, reconhecemos que a cidade gera permanentemente os mais diversos tipos de dados os quais são utilizados para ofertar serviços, produtos, estabelecer a apropriação do espaço e envolver o cidadão com questões urbanas. Conjuntos de dados podem ser usados para tornar pública questões coletivas – convidando o usuário da cidade a participar e contribuir para o desenvolvimento e apropriação dos espaços urbanos. Esse é o objetivo principal deste artigo, contribuir para o entendimento das novas tecnologias e a sua relação com a cidade contemporânea, compreendendo o potencial dessas tecnologias de transformar o espaço, reestruturando e ampliando a rede urbana ao mesmo tempo em que convidam o usuário a interagir com estes espaços.

2 CIDADE CONTEMPORÂNEA: NOVOS CONCEITOS

Marcada pela exterioridade, pelo investimento heterogêneo, pelos fluxos que levam e trazem estrangeirismos e misturam corpos, visões de mundo e estilos de vida, a cidade não é simplesmente o lugar onde vivemos. Não se pode considerar a cidade apenas como um lugar, mas como uma experiência e uma prática social de espaço (Certeau, 1995; Pallamin, 1998). A cidade é um processo contextual, capaz de inscrever a experiência humana na cultura e na história, resultado de projetos que dinamizam as suas estruturas.

Uma vez que os espaços públicos urbanos são moldados a partir do uso cotidiano; refletem as transformações decorrentes das novas funções geradas por processos sociais, políticos e econômicos, as novas funções, geradas por tais processos, determinam novas formas de vivenciar o espaço urbano. A partir de estudos como os de Saskia Sassen (1991) é possível afirmar que os referenciais conhecidos para a análise histórica dos espaços urbanos se transformaram. Um novo imaginário define o espaço urbano da cidade contemporânea, no qual a cidade, constitui hoje mais do que nunca o espaço símbolo da mobilidade. A vida contemporânea expressa a coexistência das diversidades e sustenta a idéia de que a cidade atual é um campo experimental, sejam estas experimentações (culturais, produtivas, artísticas ou arquitetônicas) bem sucedidas ou geradoras de frustrações.

O atual contexto urbano, globalizado e mutante por definição, exige uma integração urbana e territorial com características reflexivas, fundamentada na noção de flexibilidade, interatividade e na ideia de pluralidade. Nós vivemos em um mundo pluralista onde as pessoas nunca tiveram tanta liberdade de escolha, nem estiveram tão bem informadas sobre o que é oferecido e quais os melhores lugares para se obter serviços e informações. As escolhas estendem-se de dúzias de modelos e cores de veículos, milhares de itens nas prateleiras dos supermercados e centenas de canais de televisão, além de uma vasta oferta de entretenimento em clubes, restaurantes, cinemas, etc. Há uma população caprichosamente voraz, liberal, informada, opinativa e com liberdade de movimento – a necessidade de novos lugares para esse novo modo de vida é hoje uma realidade (Moor & Rowland, 2006).

O contexto urbano tornou-se o abrigo da cultura moderna – a cidade fornece o lugar para a circulação dos corpos e mercadorias, para as trocas de olhares, experiências subjetivas e espaciais e para os exercícios de consumo. A “cada sistema temporal o espaço muda” (Santos, 2001: 51), o ritmo e a multiplicidade da vida econômica, ocupacional e social, proporciona ao indivíduo uma intensidade de estimulação sensorial diferente das fases anteriores da cultura humana (Simmel, 1967: 12). As atuais práticas de agregação social e os dispositivos de comunicação funcionam como suporte para uma reformulação no modo como os indivíduos estabelecem relações interpessoais. Nas últimas duas décadas, após o surgimento da internet e a chegada dos computadores pessoais no cotidiano das pessoas, a cidade da cibercultura passou a ser o habitat do seu cidadão.

O modelo tecnológico da sociedade da informação introduz uma nova condição, uma nova dimensão espacial que referencia não só o desenvolvimento dos processos culturais, como também a possibilidade de explorar novas formas de vivência. Essa dimensão de espaço, de natureza virtual, que resulta das interações e conexões entre hardware, software e pessoas, configura o chamado ciberespaço. Assim, ciberespaço pode ser definido como “a representação física e multidimensional do universo abstrato da ‘informação’, um espaço de comunicação configurado pela rede interconectada de computadores, cuja característica fundamental é ser um lugar para onde se vai com a mente” (Piazzalunga, 2005: 18), ou ainda, como “o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores” (Lévy, 1999: 92).

Na década passada assistimos a uma nova fase da sociedade da informação. A entrada dos computadores ao mercado doméstico, seguido da popularização da internet possibilitou aos indivíduos uma nova forma de dinâmica de interação. A experimentação de novas práticas sociais possibilitou interatividade nos múltiplos ambientes constituídos *on-line*. Inicialmente vistos como ambientes sem conexão com os espaços físicos, ao chegarmos ao início de século XXI, devido à emergência das novas formas de comunicação sem fio, percebemos a constante conexão entre os espaços virtuais e físicos. Dessa forma, o desenvolvimento das tecnologias de comunicação e informação provoca um impacto nas práticas sociais e na vivência e prática dos espaços urbanos, uma vez que “à medida que mudam a tecnologia e as aspirações humanas” novas conexões se tornam possíveis (Santos, 2001: 33).

Segundo Castells, a era da informação é responsável pela produção de uma nova forma urbana – a cidade informacional. As transformações da forma urbana dependem das características dos contextos históricos, territoriais e institucionais, enquanto que “a ênfase na interatividade entre os lugares rompe os padrões espaciais de comportamento em uma

rede de fluída de intercâmbios que forma a base para o surgimento de um novo tipo de espaço, o espaço de fluxos” (Castells, 2003: 487). O comportamento do homem urbano contemporâneo passa por mudanças intensas provocadas por diferentes fatores, entre os quais podemos destacar a inserção das tecnologias de informação e comunicação (TIC) em seu cotidiano social. A internet e sua crescente popularização permitem que partes do habitar das pessoas estejam presentes no espaço virtual e aos poucos a sociedade passa a se interligar em um universo virtual capaz de aproximar culturas, idiomas e criar novas territorialidades simbólicas. O ciberespaço é uma nova forma de comunicação resultante da interconexão mundial dos computadores. Segundo Pierre Lévy (1999: 17), o termo ciberespaço descreve tanto a infraestrutura material desta comunicação digital, como também “o universo de informações que ele abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam este universo”. Para o pensador francês, o crescimento do ciberespaço é resultado de um movimento de “jovens ávidos para experimentar, coletivamente, formas de comunicação diferentes daquelas que as mídias clássicas nos propõem” (Lévy, 1999: 11).

A revolução digital possibilita ainda novas tendências comportamentais do indivíduo e da sociedade e conseqüentemente permite ao usuário da cidade contemporânea uma nova cognição e uma nova subjetividade. Para Marshall McLuhan (1964) as mídias modificam nossa visão de mundo – a nossa experiência e percepção. Lévy (1999: 57) afirma que o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que ampliam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas, tais como, “memória (banco de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), raciocínios (inteligência artificial)”.

A cidade contemporânea hoje pode ser definida por lugares físicos (concretos) e virtuais, o que nos leva a pensar no surgimento de um espaço híbrido, onde além dos espaços reais (casas, espaços públicos, espaços privados, etc.) o homem habita também espaços virtuais. No caso do espaço urbano, a existência de territórios informacionais, ou espaços híbridos (Beslay; Hakala, 2007) resultam na formação de novos espaços na cidade e apontam para uma fusão dos espaços virtuais e físicos. A cidade, em permanente transformação, incorpora novas funções e novos usos permanentemente, impondo uma nova forma de se pensar os espaços públicos e o seu planejamento. Pensar nas tecnologias e nos benefícios que essa fusão pode ou não proporcionar à cidade é agora necessário. Um espaço livre público, uma praça, um parque, etc. dotados de tecnologias vão continuar sendo uma praça, um parque, etc. só que transformados pela territorialidade informacional emergente e adequados aos novos usos e usuários da cidade e do contexto contemporâneo.

3 A VIRTUALIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO

Vivemos um momento em que as tecnologias digitais infiltram-se cada vez mais no nosso cotidiano. A vida contemporânea incorporou as TIC – roupas, carros, casas, espaço urbano, etc. – em apenas aproximadamente 20 anos os computadores se popularizaram no cotidiano doméstico e o acesso à informação e às tecnologias digitais reúne palavras, imagens, sons, etc. configurando um novo espaço de interação, híbrido por natureza. Um termo difundido por Douglas Ruskoff, tendo como modelo a categoria dos “teenagers”, “screenagers” refere-se a uma nova geração de meninos e meninas que já utilizam monitores de imagem como um meio interativo desde muito pequenos, além de possuírem uma intimidade por vezes surpreendente com *videogames*, *internet*, *tablets* e *ipods*, por exemplo. Uma geração que não se contenta em apenas olhar para a tela, tendo a

necessidade de experimentá-la, de interagir com ela. Ao contrário da geração anterior, que assimilava seus conteúdos de forma passiva, contemplativa.

Entre as duas gerações citadas encontra-se uma geração que foi capaz de vivenciar a transição dos meios analógicos para os digitais. Um grupo que assistiu televisão em preto e branco, alugou filmes em formato VHS, jogou *videogames* com *joystick* de apenas dois botões e acompanhou a rápida evolução e proliferação da internet e dos meios digitais. Frente a este panorama, novos arranjos e hábitos compõem novas possibilidades no desafio de planejar e pensar os espaços públicos da cidade contemporânea. O usuário, hoje dotado de um sensorial requalificado e com uma nova subjetividade e capacidade de leitura, vivência e uso da informação, absorve conteúdos distribuídos em rede de maneira múltipla e hipertextual – são características que influenciam o uso e a prática do espaço público.

A cidade contemporânea hoje pode ser definida por lugares físicos (concretos) e virtuais, o que nos leva a pensar no surgimento de um espaço híbrido, onde além dos espaços reais (casas, espaços públicos, espaços privados, etc.) o homem habita também espaços virtuais. No caso do espaço urbano, a existência de territórios informacionais, ou espaços híbridos (Beslay; Hakala, 2007) resultam na formação de novos espaços na cidade e apontam para uma fusão dos espaços virtuais e físicos. Mitchell (2002) definiu cibercidade como um ambiente híbrido formado pela sobreposição de objetos virtuais em relação ao meio físico, apontando a conectividade e a mobilidade como principais articuladoras de novas formas de sociabilidade urbana configuradas por meios de redes invisíveis. O espaço urbano tornou-se um espaço híbrido, um espaço criado pela fusão dos espaços físicos e digitais. Espaços que não são construídos pelas tecnologias, mas sim pela união de mobilidade e tecnologias de informação e comunicação, e materializado pelas relações sociais desenvolvidas simultaneamente em espaços físicos e digitais (De Souza e Silva, 2006).

A convergência das tecnologias (microprocessadores, de rádio, dispositivos eletrônicos digitais pessoais, etc.) está levando ao conceito de ubiquidade no qual, dispositivos móveis e estacionários coordenam-se entre si para proporcionar aos usuários acesso imediato e universal a novos serviços, proporcionando novas possibilidades de experimentação. Por ubíqua entende-se a tecnologia que não está materialmente presente e com a qual os usuários se relacionam não necessariamente por meio de um instrumento tecnológico em si, mas com a tarefa a ser desempenhada. A computação ubíqua integra a mobilidade com a funcionalidade da computação pervasiva¹. Mark Weiser (1991), importante pesquisador de computação ubíqua, vislumbrou já há uma década que, no futuro, computadores habitariam diferentes objetos (etiquetas de roupas, xícaras, interruptores de luz, canetas, etc.) de forma invisível para o usuário. Segundo Weiser (1991), devemos aprender a conviver com computadores, e não apenas interagir com eles.

Com o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação novos conceitos surgem e novas formas de interligar diferentes áreas do conhecimento se consolidam na tentativa de proporcionar melhores resultados aos usuários. Na Arquitetura e no Urbanismo não é diferente. Conceitos relativos à computação ubíqua, pervasiva e móvel passam a ser incorporados nos projetos da cidade, visando à interatividade e à maior eficiência dos serviços e resultados no espaço urbano.

A computação móvel baseia-se no aumento da nossa capacidade de mover fisicamente serviços computacionais, ou seja, a computação passa a ser um dispositivo onipresente e

¹ O termo “pervasivo” não existe no vocabulário português. Segundo tradução, o termo, em inglês, “pervasive” significa universal, que se infiltra, penetrante, sutil, difusivo.

capaz de expandir a capacidade do usuário de utilizar os serviços oferecidos por ele, independente da sua localização. Outro conceito que envolve as tecnologias emergentes, a computação pervasiva, implica que o computador está inserido no ambiente de forma invisível. O computador tem a capacidade de obter informações do ambiente no qual está inserido e utilizá-la para construir modelos computacionais capazes de atender as necessidades de um dispositivo (móvel ou não) ou usuário. Por fim a computação ubíqua beneficiando-se dos avanços da computação móvel e da computação pervasiva, integra mobilidade e funcionalidade, permitindo modelos computacionais capazes de, a partir dos ambientes nos quais nos movemos, configurar seus serviços conforme a necessidade do usuário (Lyytinen; Yoo, 2002).

O conceito de ubiquidade tem três princípios fundamentais: diversidade, descentralização e conectividade (Hansmann *et al*, 2001). A conectividade é um dos aspectos principais da comunicação ubíqua, já que envolve o conceito da comunicação de qualquer lugar e a qualquer momento. Tais serviços proporcionam novas formas de intervenção e oferta de serviços no espaço urbano, serviços capazes de proporcionar maior interatividade entre os usuários ao mesmo tempo em que cria espaços capazes de dialogar com o usuário da cidade contemporânea.

A informatização do cotidiano é sem dúvida uma característica dos modos de vida da sociedade atual já que um crescente número de equipamentos computacionais infiltra-se na vida das pessoas de diferentes classes sociais permanentemente. Se observarmos, a informatização do cotidiano não é um privilégio das classes mais altas; a popularização do telefone celular entre as classes economicamente menos favorecidas é um bom exemplo disso.

A temática do espaço urbano quando combinada com diferentes áreas do conhecimento resulta em uma visão ampliada do tema. O reconhecimento das transformações impostas pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC) permite a compreensão do espaço enquanto espaço híbrido. No espaço urbano se desenvolvem múltiplos aspectos do cotidiano das pessoas, habitantes deste espaço, onde ações e espacialidades se combinam e interagem, e processos de comunicação de diferentes naturezas se efetivam. Como resultado desses processos de comunicação, presentes no espaço urbano e no cotidiano do usuário, uma diversidade de maneiras de experimentar e praticar o espaço se configura.

O planejamento quando considera as tecnologias da informação e da comunicação (TIC), considera também a nova forma de viver do usuário da cidade contemporânea, e torna-se capaz de criar espaços públicos que dialogam com diversas áreas resultando em uma produção transdisciplinar de objetos, mobiliário, moda, instalações e manifestos, e mesmo música, vídeos e sites na internet. O desejo inato do usuário das cidades contemporâneas de tocar, transformar, sentir, adaptar a porção de mundo a sua volta assume outra dimensão quando mediado pelas TIC.

As TIC não transformaram apenas a forma como o usuário percebe e experimenta o espaço, transformaram também o processo como o Arquiteto e o Urbanista, o Planejador, concebem o espaço e conseqüentemente a forma como esses espaços podem ser utilizados e vivenciados. O projeto passa a ser constituído pela definição dos protocolos com os quais o usuário vai dialogar e o usuário torna-se co-autor do produto, interagindo ao mesmo tempo em que integra o resultado espacial. Considerar as TIC é reconhecer as transformações impostas pelos avanços tecnológicos, mas mais que isso, é reinventar o

espaço continuamente, permitindo e proporcionando que o usuário seja parte real desse espaço híbrido.

Entre as mudanças percebidas no comportamento do homem da cidade contemporânea, provocadas pela inserção das TIC em seu cotidiano, está a vivência de aspectos relevantes da vida no território virtual, a internet. A popularização da internet e a ampliação e diversificação de *websites* disponíveis permitem que partes do habitar das pessoas se desenvolvam crescentemente no espaço virtual. Desde a criação de laços de sociabilidade ao acesso a serviços públicos, um número crescente de atividades faz desse novo lugar eletrônico uma extensão socialmente aceita dos espaços físicos.

Para compreender esse processo devemos entender que os processos sociais são construídos comunicativamente; permanentemente a sociedade tem experiências a partir da linguagem e das tecnologias. O ciberespaço, um não lugar onde acontecem as interações virtuais e a navegação entre bilhões de *sites*, passa a ser atingido não apenas de lugares estáticos. As tecnologias móveis asseguram a conectividade constante e quase permanente. Essa mobilidade é responsável por alterar os espaços presenciais, fazendo emergir os espaços híbridos – espaços sociais dotados de mobilidade.

4 TIC: O ESPAÇO URBANO ENQUANTO ESPAÇO HÍBRIDO

Os meios de comunicação, embora não passem de canais de transmissão de informação, carregam signos, mensagens e um tipo de comunicação, que atualmente, são capazes de moldar o pensamento e a sensibilidade do ser humano além de favorecerem o surgimento de novos ambientes socioculturais. “A tecnologia não apenas penetra nos eventos, mas se tornou um evento que não deixa nada intocado. É um ingrediente sem o qual a cultura contemporânea – trabalho, arte, ciência e educação – na verdade, toda a gama de interações sociais, é impensável” (Aronowitz, 1995: 22). A experiência do espaço urbano tem sofrido alterações operadas por extensões, expansões e simulações resultantes da incorporação do desenvolvimento tecnológico à constituição física e à linguagem da cidade. Entre a cidade e a experiência que este espaço é capaz de proporcionar, as tecnologias se apresentam como uma possibilidade de reconhecimento, conhecimento e produção de relações espaciais reais na cidade contemporânea.

Desde a concepção do mundo urbano, que esteve relacionada diretamente com o período industrial, a tecnologia tem delimitado e pontuado as diversas fases e consequentes camadas que formam a cidade, tanto em relação à dinâmica física do espaço, como em relação à sua representação. A manifestação das tecnologias de informação e comunicação nos espaços físicos das cidades tem configurado sistemas híbridos entre fixos e fluxos, proporcionando novas articulações entre o meio físico e o meio digital. As TIC, assim como as novas mídias, proporcionam novas conceituações sobre o espaço urbano e também, novos modos de construção do sentido de cidade, uma vez que articulam configurações não somente referentes à geometria do espaço, mas também à representação do lugar.

Nos espaços híbridos o conceito de lugar é reconhecido como uma apropriação criativa do mundo. Cientistas como Paul Dourish e Steve Harrison, descrevem como ‘lugar’ o desenvolvimento de conjuntos de comportamentos fundado na nossa capacidade criativa de se apropriar de aspectos do mundo, organizá-los e usá-los para nossos próprios fins (Dourish & Harrison, 1996). Os significados de lugar, tratando-se de espaços híbridos,

podem ser registrados e/ou acionados a partir do uso de mídias locativas digitais, por exemplo.

Mídias locativas digitais podem ser definidas como um conjunto de tecnologias e processos info-comunicacionais cujo conteúdo está vinculado a um lugar específico (Lemos, 2007). Locativo é uma categoria gramatical que exprime lugar, indicando a localização final ou o momento de uma ação. Segundo Lemos (2007), as mídias locativas são dispositivos digitais cujo conteúdo da informação está diretamente associado a uma localidade. Trata-se, portanto, de processos de emissão e recepção de informação a partir de um determinado local, relacionando lugares e dispositivos móveis digitais. Esse conjunto de processos e tecnologias pode ser caracterizado pela emissão de informação digital a partir de lugares e objetos, informação esta que é então processada por dispositivos sem fio, como GPS, telefones celulares, *tablets*, *laptops* conectados a redes sem fio, etc. As mídias locativas são utilizadas para agregar conteúdo digital a uma localidade, servindo para funções de monitoramento, vigilância, mapeamento, geoprocessamento, localização, anotações ou jogos. Assim, lugares e objetos passam a dialogar com dispositivos informacionais, enviando, coletando e processando dados.

A mídia locativa é uma tecnologia muito utilizada para marketing, publicidade, mas também como escrita e releitura do espaço urbano, constituindo uma forma de apropriação e re-significação das cidades. As funções info-comunicacionais das mídias locativas são diversas, abordaremos em seguida algumas dessas funções para melhor entendimento dessas tecnologias. Há, no entanto, mídias locativas analógicas, aquelas que não são digitais. Por exemplo, uma placa informando que determinado lugar é um restaurante, ou um hotel, ou uma loja, pode ser considerada uma mídia locativa já que contém informação agregada a uma localidade. Porém, a informação é estática, não sensível; a mídia locativa analógica não tem tecnologia empregada, logo, não processa informações. A mídia locativa digital, enquanto conjunto de tecnologias teria nesta mesma placa, ou painel, conforme exemplo acima, informações digitais (como o menu do restaurante, os descontos do hotel ou as promoções da loja) enviadas através de redes sem fio para dispositivos móveis. Essa informação poderia ainda ser indexada a outras, como websites, comentários de outros usuários, etc. identificando o usuário e promovendo ações efetivas uma vez que tem seus dados variáveis e modificáveis em tempo real.

As mídias locativas podem desempenhar várias funções quando incorporadas ao espaço urbano público. No entanto, cabe ressaltar que a experiência física do espaço urbano não pode ser substituída, porém o convite a essa experiência pode ser feito e incentivado através das tecnologias. As mídias locativas digitais podem ser artifícios para representar mapas mentais de modo que as experiências locativas possam ser trocadas e compartilhadas através de um espaço híbrido, logo, tornam-se um meio para representação da realidade, a partir de percepções visuais próprias.

Os mapas geográficos ou os mapas mentais representativos, resultantes da interatividade proporcionada pelas mídias locativas, representados em um site, não podem substituir a riqueza de um mapa mental genuíno, apenas oferecer uma linguagem comum para a comunicação sobre as experiências locativas. O caráter locativo das mídias locativas oferece muito mais oportunidades para o contato se acessadas no espaço híbrido, já que, se acessadas apenas no espaço virtual vão gerar comunicação sobre o espaço sem a experiência deste espaço real. Ao implantar as mídias locativas os espaços físico, social,

mental e digital podem ser ligados uns com os outros, transformando a experiência urbana e caracterizando os novos espaços da cidade contemporânea – os espaços híbridos.

Num contexto compreendido como espaços híbridos a experiência das pessoas e o uso do espaço público, bem como o modo como se organizam socialmente e espacialmente, agora, ocorre também através de interfaces de mídia digital. Uma vez que a cidade está a gerar os mais diversos tipos de dados, novas APIs (*Applications Programs Interfaces*) são criadas com a intenção de gerar aplicações que proporcionem novas experiências e formas de uso do espaço urbano. Pessoas não são abstrações; as pessoas têm atributos particulares como altura, peso, cor dos olhos, etc., mas também localização física e preferências. Assim, os meios digitais, podem, por exemplo, usar tais informações para ofertar serviços, produtos, fortalecer a apropriação e envolver o cidadão com questões urbanas ao mesmo tempo em que oferecem ao usuário a capacidade de agir sobre eles.

O uso de mídias digitais envolve questões sociais e busca promover mudanças no envolvimento do cidadão, não sendo apenas simples soluções tecnológicas. Moldada por tecnologias de mídia digital a vida cotidiana do usuário da cidade contemporânea se transforma e consequentemente a maneira como ele percebe e pratica a cidade também. Tecnologias de mídia passam a ser capazes de trazer um sentido de lugar e conexão entre os habitantes da cidade, possibilitando a apropriação e a ação em questões coletivamente compartilhadas - podendo ser usadas para criar cidades habitadas e animadas (Waal & Lange, 2010), favorecendo o encontro e a troca de experiências no espaço público da cidade contemporânea.

Instalações e intervenções envolvendo tecnologias digitais e tecnologias móveis têm transformado a relação de apropriação do espaço público já que possibilitam que os usuários possam reconhecer outros usuários, anotar eletronicamente um espaço, registrar impressões e experiências através de textos, som, vídeo e ainda permitir o mapeamento de percursos ou objetos. Novas formas de mobilidade são criadas e recriadas e as relações entre as pessoas são permanentemente transformadas. Um exemplo, que demonstra as novas possibilidades e formas de apropriação do espaço público através do uso das tecnologias de informação e comunicação, o projeto *Yellow Arrow*² oferece uma nova maneira de explorar as cidades. O projeto, que iniciou em 2004, como um projeto de arte de rua em Nova Iorque, já cresceu para mais de 35 países e 480 cidades do mundo, tornou-se em uma maneira de experimentar e publicar idéias e histórias através de mensagens de texto via telefonia móvel e mapas interativos *online*. *Yellow Arrow* é um programa que usa, no mundo real, adesivos e mensagens de texto, para vincular o conteúdo multimídia ao espaço físico.

Os organizadores do site distribuem milhares de adesivos em formato de setas (amarelas) em concertos, exposições de arte e outros eventos que acontecem na cidade e os participantes colocam esses adesivos exclusivos e codificados com o formato de uma seta amarela (*yellow arrow*) com a intenção de chamar a atenção para diferentes locais e objetos na cidade - uma visão do que seria, para cada participante, algo único e favorito naquele espaço físico. Em seguida enviam um SMS de um telefone celular para o número do projeto informando o código único da seta que foi ‘colada’ no espaço urbano e uma pequena história; os autores do projeto conectam a história ao local onde eles ‘colaram’ a sua etiqueta. Mensagens curtas variam de fragmentos poéticos, histórias pessoais a jogos

² <http://yellowarrow.net/>

que pedem a execução de uma tarefa. Quando outra pessoa, no espaço físico, encontra a seta ela envia o código marcado na seta para o número do projeto e imediatamente recebe a mensagem no seu celular. O *website* do projeto estende essa troca permitindo que os participantes anotem suas flechas com fotos e mapas em uma galeria *online* de setas amarelas que está disponível para todo o mundo.

O projeto é construído a partir da idéia de que cada lugar é diferente e envolvente, se visto sob uma perspectiva única. As histórias são sempre ligadas a detalhes únicos e o objetivo é que o usuário possa contribuir para uma plataforma que possibilite novas interpretações da cidade, não havendo regras ou determinações sobre o local que a seta será colada ou a história, mensagem, que será enviada. Projetos como este demonstram a capacidade das tecnologias de informação e comunicação, aliadas à tecnologia móvel, de integrar o potencial social da experiência em rede com o imediatismo e relevância do mundo físico.

A cidade hoje é dinâmica e a ela se aplica um novo conceito. A proposição “A cidade sou eu” (Araujo, 2011) propõe “correlação entre o entendimento de ‘cidade’ e o de ‘cidadão’, assim, é preciso definir a pessoa para definir a cidade” (Araujo, 2011: 23). Projetos como o *Yellow Arrow* permitem que cada cidadão possa dividir o seu olhar, a sua interpretação sobre a cidade, compartilhando idéias e experiências e contribuindo para uma melhor compreensão do que chamamos de espaço híbrido. As percepções sobre a realidade, a cidade, os lugares, quando compartilhadas podem tornar os espaços e as experiências nas cidades mais afetivas, expressivas e significativas, resultando em novas experiências e em novas formas de relações sociais.

A cidade do século XXI é composta, portanto, pelo espaço físico geográfico – com suas praças, ruas, bairros, etc – e pelo espaço virtual, o espaço da comunicação, de informações e observação de redes de GSM, GPS, CCTV, UMTS, Wi-Fi, RFID³, etc. Tecnologias sensíveis e meios de comunicação em rede criam excessivas quantidades de dados sobre uma ampla gama de processos e práticas urbanas. Esses dados podem se tornar um recurso importante, uma plataforma na qual, novos serviços e infra-estruturas, podem ser construídos. Conjuntos de dados podem ser usados a partir de ferramentas específicas, para tornar pública, questões coletivas – convidando os usuários do espaço urbano a participar e contribuindo para o desenvolvimento de apropriação destes espaços.

Envolver as pessoas com os problemas coletivos é essencial para que se imaginem como parte do tecido urbano. As ferramentas digitais podem contar histórias, oferecer a visualização de dados, a interação através, por exemplo, de jogos virtuais urbanos, promovendo um sentido de lugar e uma sensação de apropriação já que possibilita o engajamento do usuário e a possibilidade de ação coletiva. Dessa forma, as TIC podem ser empregadas para envolver o cidadão na elaboração da sua cidade, incluindo-os nas questões urbanas, sendo as mídias digitais um recurso para organizar o envolvimento do cidadão, transformando a cidade em cidades sociais.

³ GSM (*Global System for Mobile Communications* ou Sistema Global para Comunicações Móveis), GPS (*Global Positioning System* ou Sistema de Posicionamento Global), CCTV (*Closed Circuit Television*), UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System* ou 3G), Wi-Fi (marca registrada da Wi-Fi Alliance que caracteriza redes de comunicação sem fio baseadas no padrão IEE 802.11), RFID (*Radio Frequency Identification*).

5 CONCLUSÕES

Se a tecnologia sempre esteve vinculada diretamente à própria construção das cidades, através de iniciativas do governo e de grandes empresas, é na atual condição que ela se potencializa como mediação entre indivíduo e espaço urbano, este cada vez mais hibridizado. O uso das tecnologias como instrumento de requalificação do espaço urbano, resultando em espaços públicos mais integrados e interativos, é apenas um dos caminhos possíveis quando se trata do emprego das tecnologias no espaço público urbano. As TIC são os novos meios de extensão da cidade, em interface com ambientes urbanos geolocalizados ou virtuais, as novas tecnologias transformam a experiência urbana possibilitando novas percepções e interpretações da cidade.

A possibilidade de tornar real o que até há pouco tempo atrás era apenas uma possibilidade de futuro, traz um novo contexto à cidade contemporânea – um novo contexto de uso e novas possibilidades. O espaço urbano e seus espaços públicos agora não são mais vivenciados da mesma maneira. O comportamento do usuário mudou, os interesses mudaram e a forma de praticar e perceber a cidade não é mais a mesma. Dessa forma, no contexto urbano contemporâneo, torna-se essencial garantir a mobilidade, a fluidez e a adaptabilidade dos espaços públicos. A compreensão de uma urbanidade conectada nos pequenos eventos e a formatação de uma rede de intervenções adicional à estrutura urbana é o ponto de partida para a prospecção de projetos urbanos no novo contexto contemporâneo.

6 REFERÊNCIAS

Araujo, R. (2011) **A cidade sou eu**, Rio de Janeiro, Novamente.

Aronowitz, S. (1995) Technology and the future of work, *in* Bender, G.; Druckrey, T. (eds.), **Culture on the brink. Ideologies of technology**, Seattle, Bay Press.

Beslay, L.; Hakala, H. (2007) Digital territory: bubbles, *in* Kidd, P. (ed.), **European visions for the knowledge age: a quest for new horizons in the information society**, New Delhi, Vision Book.

Castells, M. (2003) **A sociedade em rede**, São Paulo, Paz e Terra.

Certeau, M. de (1995) **A invenção do cotidiano**, vol. I – artes de fazer, Petrópolis, Vozes.

De Souza e Silva, A. (2006) From cyber to hybrid: mobile technologies as interfaces of hybrid spaces, **Space & Culture**, 9(3), 261-278.

Dourish, P.; Harrison, S. (1996) Re-Place-Ing Space: The Roles of Place and Space, *in* Collaborative Systems, **Computer Supported Cooperative Work**, Boston.

Hansmann, U. *et al* (2001) **Pervasive Computing Handbook**, Ed. Springer.

Lemos, A. (2007) Mídias Locativas e Territórios Informacionais, *in* Santaella, L.; Arantes, P. (eds), **Estéticas Tecnológicas. Novos Modos de Sentir**, São Paulo, EDUC.

Lévy, P. (1999) **Cibercultura**, São Paulo, Ed.34.

Lyytinen, K.; Yoo, Y. (2002) Issues and Chalanges in Ubiquitous Computing, **Communications of the ACM**, 45(45).

Mcluhan, M. (1964) **Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem**, São Paulo, Cultrix.

Mitchell, W.J. (2002) **E-topia: a vida urbana – mas não como a conhecemos**, São Paulo, Senac.

Moor, M.; Rowland, J. (2006) **Urban Design Futures**, London, Routledge.

Pallamin, V.M. (1998) **Arte Urbana**, São Paulo, Annablume.

Piazzalunga, R. (2005) **A Virtualização da Arquitetura**, Campinas, Ed. Papirus.

Santos, M. (2001) **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo Razão e Emoção**, São Paulo, Edusp.

Sassen, S. (1991) **The global city**, Princeton, University Press.

Simmel, G. (1967) A metrópole e a vida mental, in Velho, Otávio Guilherme, **O fenômeno urbano**, Rio de Janeiro, Jorge Zahar.

Waal, de M.; Lange, de M. (2010) **The Mobile City: A Conference on Locative Media, Urban Culture and Identity**. Conference text, disponível em: http://www.themobilecity.nl/background-information/lang_enconference-textlang_enlang_nlconferentie-tekstlang_nl/

Weiser, M. (1991) The Computer for the 21st Century, **Scientific American**, 265(3).

TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DE ESTRADAS

ANDREIA C. A. C. FERREIRA, JOEL R. M. OLIVEIRA, RUI A. R. RAMOS

RESUMO

No actual panorama mundial, a procura da redução no consumo de energia associado a combustíveis fósseis tem motivado inúmeras respostas por parte da sociedade em todo o mundo. Por um lado, através do aproveitamento de energias renováveis, por outro, através do desenvolvimento de tecnologias inovadoras que permitem otimizar energia sem prejudicar o ambiente. Assim, o desafio atual, está em conseguir iniciar um processo de transição no sentido de um modelo energético mais sustentável, menos dependente de combustíveis fósseis, sem que isso tenha influência no desenvolvimento social e económico. Associado a este problema, mantém-se o contínuo crescimento da utilização de veículos automóveis, em particular nos países em desenvolvimento, com consequências prejudiciais para o ambiente. É neste contexto que foram desenvolvidas as tecnologias que são abordadas no presente artigo, que permitem a produção de energia a partir das estradas. O objectivo deste artigo é fazer uma síntese dos conhecimentos relativos às tecnologias produtoras de energia a partir das estradas, analisando cada uma das soluções existentes; por outro lado pretende-se estudar as tecnologias já aplicadas, por forma a perceber as suas potencialidades de utilização generalizada.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Mendes (2011), o paradigma energético global está em risco e exige uma alteração dramática. Em traços gerais pode afirmar-se que o mundo está dependente das fontes fósseis, que são limitadas e começam a dar sinais de escassez. Na utilização dos combustíveis fósseis facilmente se percebe que três problemas estão a levar a uma mudança de paradigma: a disponibilidade, o custo e a poluição associada aos mesmos. Num cenário de mudança do paradigma da energia, em que: (i) o consumo mundial de energia está a aumentar; (ii) o custo dos combustíveis está a crescer e (iii) as alterações climáticas são encaradas como um desafio, surge a necessidade de reduzir a quantidade de energia, que tem por base combustíveis fósseis e diminuir a emissão de Gases do Efeito Estufa (GEE). O desafio actual está em conseguir iniciar um processo de transição no sentido de um modelo energético mais sustentável, menos dependente de combustíveis fósseis, sem que isso tenha influência no desenvolvimento social e económico.

Actualmente já existem muitos exemplos de casos em que a eletricidade é produzida a partir de fontes renováveis, tal como acontece com o aproveitamento do vento, da água, do sol e das marés. No entanto, não basta apenas estas formas, é necessário inovar e interligar as soluções, para se caminhar de uma forma mais efectiva rumo à

sustentabilidade. Por outro lado, e de acordo com o Livro Verde dos Transportes (2007), em toda a Europa, o aumento do tráfego no centro de muitas cidades conduz a um fenómeno de congestionamento crónico, com inúmeras consequências nefastas em termos de tempo perdido e de poluição. E ainda, a poluição atmosférica e sonora intensifica-se todos os anos. Segundo a mesma fonte, a circulação urbana está na origem de 40% das emissões de CO₂ e de 70% das emissões de outros poluentes resultantes dos transportes rodoviários.

É com base nestes problemas inerentes, por um lado, à necessidade de redução de consumo de combustíveis fósseis, e por outro, à procura por soluções que minimizem o efeito dos veículos automóveis, que surge a necessidade de utilização de tecnologias inovadoras para produzir energia aplicadas a estradas que permitem a produção de energia, aproveitando, o peso e o movimento dos veículos, o sol, e o vento.

Numa fase inicial do artigo são abordados sucintamente os sistemas produtores de energia em estradas, para que se possa perceber o que está na base de cada um dos sistemas e perceber o seu funcionamento. Depois são analisados alguns exemplos práticos de aplicações de duas tecnologias que já se encontram implementadas, a solução dos geradores piezoelétricos, que se encontra aplicada em Israel, e a solução de aquecimento e refrigeração de edifícios e estradas, já aplicada em diversos projetos na Holanda e em outros países. Por fim, é feita uma discussão das potencialidades de cada uma das tecnologias, destacando-se as vantagens de cada uma delas.

2 SISTEMAS PRODUTORES DE ENERGIA EM ESTRADAS

O automóvel é o meio de transporte mais utilizado pelas pessoas para se deslocarem. Como consequência disso, o planeta tem sofrido graves problemas devido à poluição causada pelos mesmos. O impacto ambiental das emissões de gases com efeito estufa e o impacto económico do aumento dos custos dos combustíveis não renováveis, juntamente com a duplicação potencial nos próximos anos do consumo de eletricidade a nível mundial, exige a necessidade urgente de métodos sustentáveis e mais criativos para produção de eletricidade. As tecnologias que de seguida se apresentam vão, por um lado, aproveitar energia que à partida não é utilizada e se iria dissipar, e por outro lado, mitigar parte dos problemas causados pelo automóvel no meio ambiente.

As soluções apresentadas aproveitam diversas formas de energia para produzir eletricidade. A primeira solução apresentada para a produção de eletricidade a partir das estradas aproveita a pressão exercida pelos veículos no pavimento. No entanto, existem outras soluções que aproveitam outras formas de energia, nomeadamente o vento produzido pela circulação dos veículos (Proefrock, 2007). Existem também soluções que aproveitam a energia solar que incide nos pavimentos rodoviários para produção de energia e para aquecimento e refrigeração de edifícios e estradas. A solução que se apresentará mais à frente utiliza materiais semicondutores para converter a energia solar diretamente em energia elétrica (Oleinick *et al.*, 2005).

2.1 Geradores Piezoelétricos

A primeira solução apresentada tem como base a instalação de geradores piezoelétricos no pavimento. Esta solução recolhe a energia mecânica transmitida pelo veículo à

estradas convertendo-a em eletricidade, aproveitando dessa forma energia que normalmente é desaproveitada (Katz, 2009).

A energia gasta no movimento do veículo é utilizada principalmente para vencer a resistência à rotação, resistência que ocorre quando a roda está a avançar sobre a superfície da estrada. Além da energia utilizada para mover a roda para a frente (no sentido horizontal), parte da energia produzida pela combustão é desperdiçada na criação de uma deformação no pavimento, como se pode verificar na Figura 1. Essa deformada é proporcional ao peso do veículo e à rigidez do asfalto (Innowattech, 2010).

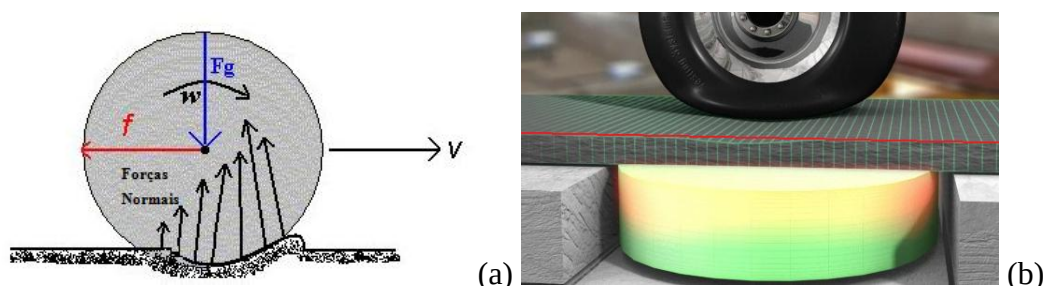


Figura 1 – (a) Forças da roda no pavimento; (b) Deformação vertical associada à passagem da roda (Adaptado de Innowattech, 2010)

Na deslocação do veículo o pneu provoca na superfície uma pressão vertical das misturas betuminosas, resultante do seu peso e velocidade. Essa pressão é transmitida a um gerador, que por sua vez produz eletricidade. Esta tecnologia permite o fornecimento de eletricidade para iluminação das estradas, bem como para diversas aplicações secundárias, tais como semáforos, painéis, câmaras de vigilância da polícia, sistemas de comunicação, sinalização rodoviária, etc. Bem como a transferência da eletricidade para a rede elétrica existente (Israel21c, 2009).

A questão primordial na construção de estradas adoptando a solução apresentada é o aproveitamento de energia, que neste momento não é utilizada, e que poderá minimizar alguns dos efeitos nefastos da crescente utilização do automóvel. Esta solução tem outras vantagens comparativamente a outros sistemas, pois é independente de factores ambientais específicos como a luz solar ou a energia eólica, e, além disso, o tempo de retorno do investimento será curto.

Para se compreender esta tecnologia é importante ter em conta que, para gerar eletricidade é aproveitada a energia mecânica dos veículos. Assim, é importante compreender que a energia mecânica resulta da soma da energia potencial e da energia cinética, como se pode verificar pela Equação 1:

$$E_{mec} = E_p + E_c \quad (1)$$

Onde, E_{mec} = Energia mecânica; E_p = Energia potencial gravitacional; E_c = Energia cinética.

A energia cinética está associada ao movimento dos corpos e quanto mais rápido o objecto se mover, maior será a sua energia cinética. Se o objecto estiver em repouso, a sua energia cinética será nula. A energia cinética (E_c) está relacionada com a massa e a velocidade do corpo, conforme Equação 2:

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \quad (2)$$

Onde, E_c = Energia cinética; m = Massa do corpo; v = Velocidade do corpo.

Por outro lado, a energia potencial é aquela que se encontra armazenada num sistema e que pode ser utilizada a qualquer momento para realizar trabalho. A energia potencial gravitacional (E_p) de um corpo está relacionada com a posição que ele ocupa e pode ser expressa pela Equação 3:

$$E_p = m \times g \times h \quad (3)$$

Onde, E_p = Energia potencial gravitacional; m = Massa do corpo; g = Aceleração da gravidade ($9,8\text{m/s}^2$); h = Altura.

Se por um lado, a energia aproveitada pela tecnologia é a energia mecânica, por outro, é através do efeito piezoelétrico que essa energia é transformada em eletricidade. Importa, então, compreender o que é a piezoelectricidade. A palavra Piezoelectricidade provém do dialeto Grego e significa “eletricidade obtida pela pressão” (Piezo significa pressão em Grego). A piezoelectricidade descreve o fenómeno de gerar uma carga elétrica num material quando sujeito a uma tensão mecânica ou uma pressão dinâmica, e inversamente, uma deformação quando sujeito a um campo elétrico (Arnau e Soares, 2004).

2.2 Geradores Eletrocinéticos

A solução de geradores eletrocinéticos, que se apresenta de seguida, aproveita o conceito associado às oscilações dos veículos provocados por existem irregularidades nos pavimentos (buracos e lombas). Esta solução permite gerar energia elétrica que poderá ser utilizada para iluminação pública, de semáforos ou sinais de trânsito e pode também armazenar energia elétrica dentro de uma bateria para uso futuro (HES LTD, 2008). Este sistema tem como base a criação de lombas instaladas no pavimento, como se pode verificar pela Figura 2, que são pressionadas para baixo de cada vez que os veículos passam sobre elas.



Figura 2 – Sistema de lomba produtora de eletricidade (Weisenthal, 2006)

2.3 Geradores Hidráulicos

A solução de geradores hidráulicos também aproveita a energia transmitida por compressão do veículo sobre o pavimento. Essa energia vai provocar pressão nos

pistões hidráulicos (ver Figura 3) instalados sob o pavimento, que por sua vez, forçam um fluido hidráulico a passar através do sistema e permite produzir eletricidade (KinergyPower, 2010).

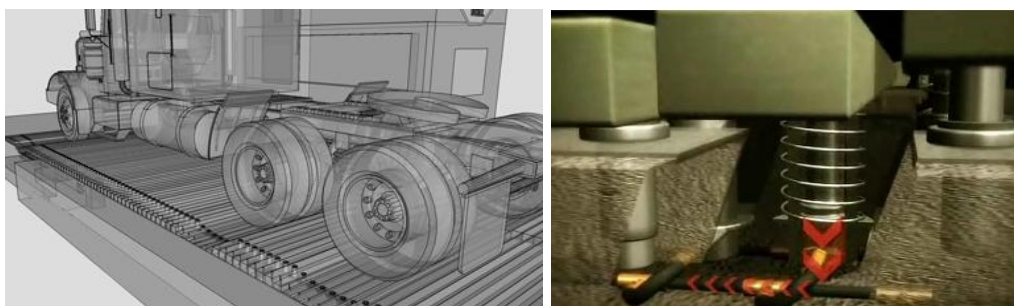


Figura 3 – Pistões Hidráulicos (KinergyPower, 2010)

Esta solução é colocada na superfície do pavimento e pode também funcionar para acalmia de tráfego. Pode ser utilizada em diversas zonas onde se pretende ter velocidades reduzidas, tais como, paragens de autocarros, zonas de escolas, estacionamentos com acesso controlado e intersecções.

2.4 Captação de Energia Eólica

Esta solução consiste na integração de micro turbinas nas barreiras entre as faixas de rodagem, como se pode ver na Figura 4, que permite aproveitar o vento gerado pelos carros que passam para criar eletricidade (Cavanaugh, 2007).

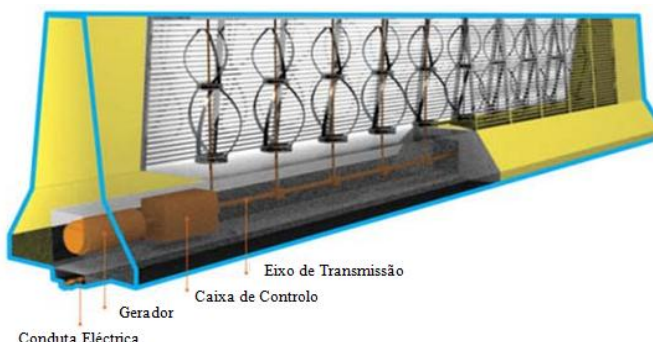


Figura 4 – Separador tipo “New Jersey” adaptado para a produção de energia (Adaptado de Cavanaugh, 2007)

2.5 Aproveitamento de Energia Solar

2.5.1 Solução de painéis solares

A solução aqui apresentada tem como base a instalação de painéis solares (ver Figura 5) que vão substituir o pavimento convencional. Segundo Oleinick *et al.* (2005), a solução possui um sistema integrado de energia solar que fornece energia a dispositivos elétricos através de uma superfície transitável formada a partir de uma pluralidade de painéis solares instalados na estrada.

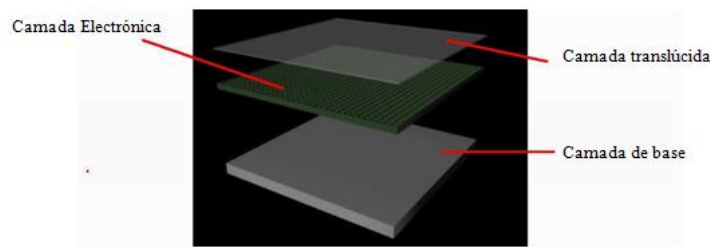


Figura 5 – Camadas que compõe os painéis solares (Adaptado de Siuru, 2009)

Embora a pavimentação com painéis solares seja um projeto demasiado ambicioso, não é muito difícil imaginar esta tecnologia a ser utilizada para carregar as baterias dos veículos elétricos quando estes estiverem estacionados (Siuru, 2009).

2.5.2 Solução de Aquecimento e Refrigeração de Edifícios e Estradas

Tal como a solução anterior, esta também aproveita a exposição solar absorvida pelos pavimentos betuminosos, devido à sua superfície negra. Este é um método já adoptado para o aquecimento e refrigeração de edifícios bem como das estradas. Neste sistema, dois elementos são essenciais: o pavimento, que capta o calor (no verão) e o frio (no inverno); e os dois aquíferos, que servem para armazenar a água, os mesmos encontram-se a uma distância de cerca de 100 metros, evitando assim trocas de calor (RES, 2004). Nos meses de verão, o frio armazenado é utilizado para arrefecer as estradas e os edifícios, por sua vez, no inverno, o calor armazenado pode ser utilizado para aquecimento da mistura betuminosa e dos edifícios.

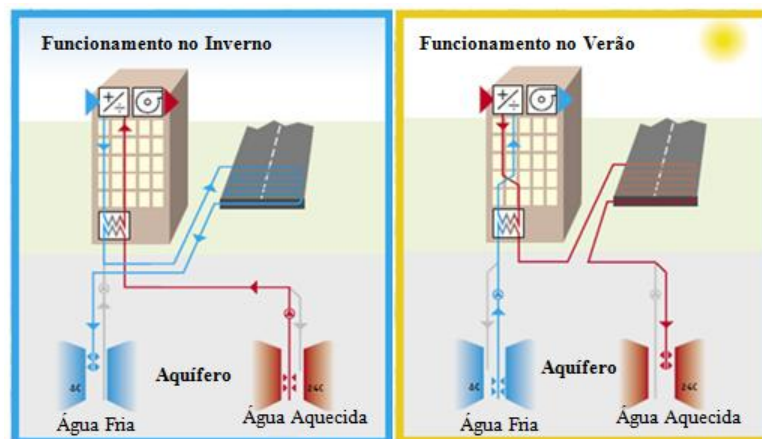


Figura 6 – Funcionamento do Sistema no Inverno e no Verão (Adaptado de RES, 2004)

Outro sistema que permite o aquecimento das estradas é apresentado de seguida. Este sistema utiliza tubagens colocadas inferiormente à estrada, para aquecer as superfícies das pontes, impedindo assim a formação de gelo nas mesmas. Quando a neve cai sobre o pavimento, a temperatura desce, o sistema utiliza o sol para aquecer um líquido de glicose e através de uma bomba o líquido é forçado a passar através de tubos encaixados sob a estrada, depois de o sistema estar a funcionar o gelo da estrada é derretido, este processo está esquematizado na Figura 7 (Fischer, 2010).

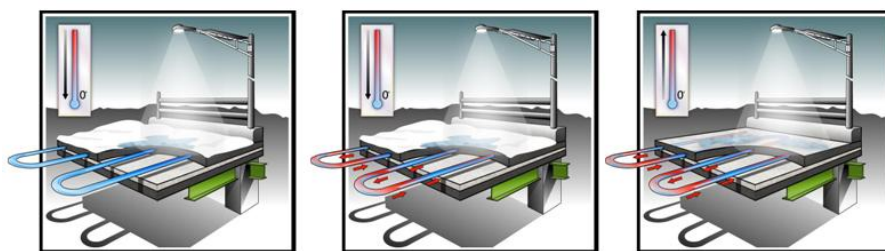


Figura 7 – Funcionamento do Sistema *Pave Guard Solution* (PGT, Inc, 2010)

3 EXEMPLOS DE APLICAÇÕES PRÁTICAS

O objetivo desta secção é apresentar exemplos de aplicações reais das tecnologias apresentadas na secção anterior, bem como alguns dos resultados conseguidos com a sua aplicação.

Tendo em conta o que anteriormente foi referido, e de acordo com a informação atrás exposta, pode-se dizer que a tecnologia dos geradores piezoelétricos e a tecnologia para aquecimento e refrigeração de edifícios e estradas são aquelas que oferecem mais garantias de sucesso, uma vez que já se encontram implementadas.

3.1 Geradores Piezoelétricos

A solução desenvolvida pela empresa *Innowattech* em parceria com o IIT (*Israel Institute of Technology*) já se encontra em fase avançada de desenvolvimento uma vez que existe um projeto-piloto que teve como objectivo demonstrar que é possível transformar a energia mecânica da passagem dos veículos em eletricidade. O projeto foi realizado num trecho de 10 metros de comprimento, de uma estrada em Haifa, Norte de Israel. No projeto, os geradores piezoelétricos possuem 5,5 cm de espessura e foram colocados na camada compacta do asfalto, a 6 cm do nível superior da estrada. O projeto era composto por duas linhas paralelas de geradores colocados ao longo de 10m da estrada (ver Figura 8).



Figura 8 – Valas paralelas para colocação de geradores piezoelétricos (Innowattech, 2010)

Uma vez colocados os geradores, foi colocada uma camada de asfalto compactado por cima dos mesmos (ver Figura 9), o que permitiu que a estrada voltasse ao seu nível original (Innowattech, 2010).



Figura 9 – Colocação do asfalto compactado sobre os geradores piezoelétricos (Innowattech, 2010)

Deste projeto-piloto, segundo a Innowattech (2010), resultou a produção de 1KWh, produzido pelo conjunto das duas colunas (ver Figura 10) de 10m de geradores instalados. Para se determinar a quantidade de energia produzida tiveram-se em consideração a frequência e a velocidade do camião (1000 camiões por hora com velocidade média de 72 km/hora) e as condições físicas da estrada.



Figura 10 – Passagem do Camião sobre o Trecho Experimental (Innowattech, 2010)

3.2 Solução de Aquecimento e Refrigeração de Edifícios e Estradas

A solução de aquecimento e refrigeração de edifícios que de seguida se apresenta é denominada de *Asphalt Solar Collector System* e foi desenvolvida por um consórcio de empresas (Ooms Nederland Holding, WTH vloerverwarming e TipSpit). Para garantir um projeto confiável, foi realizado um conjunto de testes *in-situ* em Hoorn, na Holanda, entre 1998 e 2001. Esses testes consistiram em medir a temperatura e os fluxos em cerca de 150 locais ao longo de diferentes secções em diferentes tipos de pavimentos (Bondt e Jansen, 2006).

A energia que pode ser produzida por este sistema (calor e frio) depende em grande parte dos seguintes parâmetros: temperatura de entrada do líquido que é utilizado como meio de transporte da energia térmica, fluxo, profundidade das tubagens dentro da estrutura do pavimento, propriedades térmicas dos materiais da estrutura do pavimento etc. (Loomans *et al.*, 2003). Durante várias etapas de desenvolvimento do sistema foram patenteados vários protótipos. O sistema que se apresenta na Figura 11 foi considerado o ideal pela empresa que produziu o sistema.

Para este sistema ser comercializado, alguns aspectos são necessários ter em conta. Em primeiro lugar este sistema vai implicar a colocação de tubagens no pavimento, sendo o pavimento uma estrutura flexível, a tubagem poderá fissurar ou quebrar. Assim sendo,

foi necessário pensar um sistema tridimensional que servisse de “esqueleto” às tubagens.



Figura 11 – Visão geral do Asphalt Solar Collector System (Bondt e Jansen, 2006)

Desde que este sistema foi desenvolvido (Figura 12), foi aplicado em diversos projetos na Holanda, e em outros países. Alguns exemplos são: (i) uma ponte em Roterdão com 1.000 m²; (ii) uma rua, adjacente a uma zona com cerca de 70 casas, em Goorn, ao longo de 850 m²; (iii) um parque de estacionamento para escritórios em Ullapool na Escócia.



Figura 12 – Exemplos de Aplicação da solução Asphalt Solar Collector System (Bondt e Jansen, 2006; Sullivan et al., 2007)

4 DISCUSSÃO

As diferentes tecnologias abordadas têm grande potencial de desenvolvimento e vão permitir construir estradas de uma forma ambientalmente mais sustentável. Se por um lado algumas delas ainda se encontram em fase de desenvolvimento, outras já estão aplicadas na prática.

A escassez de informação mais detalhada referente a algumas tecnologias condiciona neste momento uma discussão ou análise profunda de algumas das tecnologias. Por outro lado, sobre as tecnologias mais desenvolvidas, deve salientar-se o facto de que a informação existente é fornecida na maioria das vezes pelas entidades responsáveis pelo desenvolvimento das mesmas e como tal, a veracidade das mesmas está condicionada a questões de *marketing* que muitas vezes as empresas utilizam para vender o seu produto.

Segundo a Innowattech para a solução dos geradores piezoelétricos são identificadas várias vantagens na sua utilização:

- Produção de eletricidade para as imediações da estrada a partir da energia transmitida pelos veículos ao pavimento, evitando desta forma desperdícios de energia durante o seu percurso pela rede elétrica convencional;
- Não requer a utilização de espaço público, uma vez que a solução está integrada na estrada;
- O sistema de armazenamento elétrico não requer nenhuma manutenção adicional após a sua implementação;
- A solução é à prova de roubos e danos, visto que está integrada no pavimento;
- O sistema é capaz de produzir grandes quantidades de eletricidade e tem vantagens económicas sobre outras fontes de energia alternativas;
- Os custos de construção e o tempo de retorno esperado do investimento são muito menores do que os da energia solar;
- A tecnologia é aplicável a qualquer local onde existam grandes fluxos de movimento de veículos pesados, não se limitando apenas a áreas geográficas específicas, como acontece com a energia solar e eólica.

Quanto à solução dos geradores eletrocinéticos, tal como a solução anterior, funciona bem quando existem elevados volumes de tráfego pesado, uma vez que produz eletricidade a partir da força de compressão exercida pelos veículos sobre o pavimento. Esta solução, por se encontrar à superfície do pavimento, pode também funcionar como medida de acalmia de tráfego, por exemplo em descidas, em zonas de aproximação de semáforos ou rotundas. Segundo os fabricantes desta solução, a mesma é silenciosa, confortável e segura para os veículos. Ainda segundo HES LTD (2008), esta solução requer o mínimo de manutenção e pode armazenar energia elétrica dentro de uma bateria para utilização futura.

A tecnologia que utiliza Geradores Hidráulicos para produção de eletricidade, pode também ser aplicada em zonas de velocidades reduzidas contudo, o sistema produzirá maiores quantidades de eletricidade quanto maior e mais consistente for o volume de tráfego na estrada, nomeadamente tráfego pesado (KinergyPower, 2010). Acerca do sistema de captação de energia eólica não existem muitos pormenores nem muitos dados. No entanto, podem tirar-se algumas conclusões acerca desta tecnologia, por comparação com as turbinas eólicas convencionais que existem em todo o mundo. A energia eólica é obtida pelo movimento do vento, neste caso concreto do movimento do ar provocado pela passagem dos veículos, sendo portanto uma fonte renovável, disponível desde que existam grandes quantidades de tráfego, particularmente tráfego pesado, pois, quanto maior o veículo, maior quantidade de massa de ar vai ser deslocada.

Por analogia às turbinas convencionais pode-se pôr em questão se esta tecnologia vai produzir ruído, quanto à ocupação de espaço não será problema, uma vez que a tecnologia é aplicada nas barreiras convencionais que actualmente já são um elemento das estradas. Mark Oberholzer, criador da tecnologia, defende que a mesma pode gerar, não só eletricidade para as luzes da estrada, mas também energia suficiente para abastecer, por exemplo uma linha de metro ligeiro.

À semelhança do que já acontece na construção de edifícios, em que os painéis fotovoltaicos aproveitam o sol para produzir energia elétrica, também, a construção de estradas está em vias de aplicar este conceito para produzir eletricidade. No entanto, como referem Oleinick *et al.* (2005), desta tecnologia salienta-se o facto de que a sua

aplicação não será tão simples como nas habitações, uma vez que os painéis são muito delicados e terão de suportar as cargas exercidas pelos veículos. Este é o principal factor pelo qual o projeto não foi ainda aplicado na prática. Esta tecnologia trará por outro lado grandes vantagens, uma vez que se reduz a distância a percorrer pela energia ao longo da rede, e por outro, também é reduzida a tensão de carga elétrica na rede, sendo esta a principal causa dos apagões.

Quanto à solução de aquecimento e refrigeração de edifícios e estradas, uma vez que já se encontra devidamente implementada é mais fácil perceber quais são efectivamente os seus resultados, visto que estes resultam de aplicações práticas e não de teorias empíricas. Com esta tecnologia além de se verificar uma poupança na energia gasta para aquecimento e refrigeração dos edifícios por vias convencionais, também se verificam vantagens significativas ao nível da segurança rodoviária, visto que no Inverno a temperatura das camadas betuminosas pode ser mantida acima de zero, impedindo assim a formação de gelo na estrada, bem como a minimização do efeito gelo-degelo (Bondt, e Jansen, 2006).

5 CONCLUSÕES

No trabalho apresentado foram abordadas tecnologias para a produção de eletricidade a partir das estradas, duas das quais já implementadas. Das restantes salienta-se o facto de ainda se encontrarem em desenvolvimento. Relativamente às tecnologias, também foi possível verificar que apesar das suas potencialidades ainda existem problemas a resolver, para que estas se tornem viáveis de forma a poderem ser implementadas. Na actual conjuntura, o preço das tecnologias será um dos condicionantes principais para a sua implementação, uma vez que o investimento inicial associado às mesmas poderá ser elevado.

Por outro lado, esse factor pode ser compensado com a redução de consumo de combustíveis fósseis que se conseguirá, numa altura em que cada vez mais se fala em desenvolvimento sustentável e procura da preservação das fontes de energia não renováveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arnau, A., Soares, D. (2004) **Piezoelétric Transducers and Applications**, Springer, 2004, 1-5.

Bondt, A., Jansen, R. (2009) **Generation and Saving of Energy via Asphalt Pavement Surfaces. Ooms Nederland Holding**, Netherlands. Disponível em <<http://www.roadenergysystems.nl/>>. (Acedido em 22/12/2009).

C. Sullivan, C., Bondt, A., Jansen, R., Verweijmeren, H. (2007) Innovation In The Production and Commercial Use of Energy Extracted From Asphalt Pavements. **Proceedings 6th Annual International Conference on Sustainable Aggregates, Asphalt Technology and Pavement Engineering**. Liverpool John Moores University, United Kingdom. 2007.

Cavanaugh, R. (2007) **The New Jersey Barrier. Metropolis Magazine**, New York. Disponível em: <<http://www.metropolismag.com/story/20070110/the-new-i-jersey-barrier>> (Acedido em 03/02/2010).

Fischer, A. (2010) **Solar-heated bridges, roads.** Disponível em: <<http://www.photonics.com/Article.aspx?AID=41261>>(Acedido em 04/03/2010).

HES LTD (2008) **The Electro-Kinetic Road Ramp.** Highway Energy Systems <<http://www.hughesresearch.co.uk>> (Acedido em 26/01/2010).

Innowattech (2010) **The Innowattech Green Energy Solution.** <<http://www.innowattech.co.il/technology.aspx>> (Acedido em 10/01/2010).

Israel21c (2010) **Innowattech of Israel generates electricity from road traffic.** Disponível em: <<http://www.israel21c.org/briefs/innowattech-of-israel-generates-electricity-from-road-traffic>> (Acedido em 05/01/2010).

Katz, A. (2009) Technion prototype road harvests clean electricity. **Technion Focus Magazine,** Israel. Disponível em: <<http://www.focus.technion.ac.il/Mar09/researchStory4.htm>> (Acedido em 04/01/2010)

KinergyPower (2010) **KinergyPower's Technology.** <<http://www.kinergypower.com/>> (Acedido em 22/01/2010).

Livro Verde dos Transportes (2007) **Por uma nova cultura de mobilidade urbana.** Comissão das Comunidades Europeias. Bruxelas, 25.9.2007.

Loomans, M.; Oversloot, H.; de Bondt, A.H.; Jansen, R. and van Rij, H. (2003) Design Tool for the Thermal Energy Potential of Asphalt Pavements. **Proceedings 8th International IBPSA Conference,** Eindhoven.

Mendes, J. F. G. (2011) **O Futuro das Cidades.** MinervaCoimbra. Coimbra – Portugal.

Oleinick, J., Wilhelm, E., inventors (2005) Sep. 15. Photovoltaic-Embedded Surface. **United States Patent US 2005/0199282 A1.**

Proefrock, P. (2007) **Electricity Generating Jersey Barriers.** Disponível em: <<http://www.ecogeek.org/wind-power/524>> (Acedido em 03/02/2010).

PGT, Inc (2010) **Pave Guard: Getting rid of snow and ice forever...using the power of the sun.** Disponível em: <<http://www.paveguardtech.com/>> (Acedido em 04/03/2010).

RES (2004) Energy from asphalt. For heating and cooling buildings and roads. **Road Energy System Brochure.** Disponível em <<http://www.roadenergysystems.nl/>>. (Acedido em 22/12/2009).

Siuru, B. (2009) **High-Tech Solar Roads Could Power Electric Vehicles.** Disponível em: <<http://www.greencar.com/articles/high-tech-solar-roads-could-power-electric-vehicles.php>> (Acedido em 29/01/2010).

Weisenthal, J. (2006) **An Energy Toll Road.** Disponível em: <http://www.thestalwart.com/the_stalwart/2005/12/an_energy_toll_.html> (Acedido em 06/02/2010).

TERMINAIS RODOVIÁRIOS DE PASSAGEIROS: IMPACTOS NO TRANSPORTE REGIONAL

S. C. C. Machado, L. M. A. Teixeira, R. F. Buzogany e G. M. I. Tedesco

RESUMO

Um terminal rodoviário se caracteriza como um elemento de apoio ao sistema de transporte. Ele representa a interação dos usuários com o espaço, estabelecendo um caráter polarizador. Assim, o planejamento de transportes que envolva os terminais rodoviários emerge como premissa para a ordenação desse sistema. Baseando-se nesse diagnóstico, este trabalho propõe o estudo de terminais, integrado ao planejamento dos sistemas de transporte rodoviários de passageiros, como forma de avaliação e análise dos impactos destes terminais nos sistemas de transporte regionais. Para verificação destes pressupostos e dos resultados que podem ser obtidos, esta metodologia foi aplicada ao estudo dos terminais no Estado de Goiás, a partir dos quais foram verificadas: infraestrutura, acessibilidade, operação e condições de atendimento, permitindo, assim, uma análise da adequação destes terminais à rede de transporte intermunicipal.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas as cidades brasileiras passaram por processos de rápido crescimento relacionados às dinâmicas das atividades econômicas, acarretando deslocamentos populacionais em direção as cidades. Tais mudanças geraram impactos não só no modo de vida das pessoas, mas também na adaptação e construção da infraestrutura do Sistema de Transporte, que inclui o sistema viário, os terminais e as demais instalações de apoio à operação da rede de linhas de transporte.

No transporte intermunicipal, o Terminal Rodoviário de Passageiros (TRP), também conhecido como estação rodoviária ou somente rodoviária, surge como um elemento na estrutura física de apoio do Sistema de Transporte Público, com instalações específicas para acomodar a demanda dos usuários desse transporte. O TRP é o local onde ocorre o embarque e desembarque de passageiros, definindo as origens e os destinos das viagens.

Este espaço, que representa um polo concentrador de viagens, constitui um elemento de integração, ou seja, um ponto de ligação entre viagens por ônibus rodoviários urbanos e viagens interurbanas nas cidades onde estão localizados. Adicionalmente, os terminais são também utilizados como locais de embarque e desembarque de linhas interestaduais e internacionais. Nestes equipamentos públicos ocorre a prestação de serviços aos usuários do transporte, à medida que se configura como local onde os agentes econômicos ofertam seus serviços tanto de transporte, como serviços complementares de comércio local e outros estabelecimentos como lanchonetes, correios, casas lotéricas etc.

Neste contexto, este estudo busca avaliar como os TRPs podem contribuir para a acessibilidade e mobilidade, além de configurarem-se como elemento gerador de empregos, serviços, impostos e que pode impulsionar o desenvolvimento urbano, regional e nacional. Assim, um adequado planejamento e investimento podem fortalecer os terminais de maneira que causem impactos positivos à região em que estão inseridos. Uma das funções do TRP é garantir maior eficiência aos sistemas de transporte, interagindo com seus subsistemas de maneira a obter um atendimento satisfatório aos usuários e visando as metas e os objetivos da comunidade na qual o terminal está inserido.

Visto este cenário, o TRP demonstra relevância para o transporte intermunicipal brasileiro, evidenciando que não pode ser dissociado do transporte rodoviário de passageiros. Logo, este trabalho tem como objetivo realizar uma avaliação dos Terminais Rodoviários do Estado de Goiás, ao que diz respeito a aspectos do Modelo de Gestão e do Modelo Funcional, identificando suas respectivas ineficiências.

2 SISTEMA DE TRANSPORTE

O sistema de transportes é um conjunto de elementos que possibilita que um objeto se movimente de um local para o outro ao longo de uma trajetória, por meio de uma tecnologia (Morlok, 1997). Já Setti *et al* (1997), considera como elementos as vias, os terminais e os planos de operação. Há autores que consideram a infraestrutura geral, as rotas, os técnicos que constroem, operam e gerenciam as vias, os veículos e os terminais, indivíduos e mercadorias transportadas e até mesmo os custos como elementos do sistema de transportes (Ceftru, 2011).

Em uma abordagem distinta, seguindo os preceitos e a análise de redes e cadeias, o Sistema de Transportes pode ser visto como um conjunto de elementos, como demanda (objeto), nó (localidade) e infraestrutura (rede), com o objetivo de realizar determinada função, que não necessariamente a de deslocamento. A interação deste complexo de elementos propicia o deslocamento de pessoas e mercadorias, de maneira a romper com as forças alternantes do espaço geográfico de maneira a atingir maior eficiência (Pricinote, 2008).

Para que o Sistema opere com eficiência tais elementos precisam estar coordenados, tanto em suas dimensões físicas quanto nas dimensões lógicas. Os elementos físicos referem-se à rede, com sua infraestrutura e seus equipamentos. Já os componentes lógicos referem-se à estrutura normativa, funcional, de gestão, de produção e institucional à efetivação do deslocamento (Pricinote, 2008).

2.1 Redes de Transporte

A ideia central de Rede de Transporte é que todos os temas estão estreitamente relacionados entre si e tendendo a formação de redes integradas de transporte público, de maneira que a solução desejada é mais eficiente em um contexto de rede do que aplicada em separado, apresentando um novo paradigma para solução em transporte público que se contrapõe à abordagem fragmentada e incremental dos problemas e soluções. Assim, rede integrada é entendida como um conjunto de linhas ou serviços interconectados de transporte público, cuja finalidade é atender as necessidades de mobilidade das pessoas.

Fazem parte da rede facilidades de acesso ao transporte público como a infraestrutura para percursos a pé por meios não motorizados, como bicicleta, por exemplo. (NTU, 2004).

A rede de transportes tem como objetivo básico o deslocamento de pessoas e bens. A maior parte dos municípios brasileiros passa anos ou décadas, sem rever as suas redes de transporte público, enquanto as mudanças no estilo de vida da população e no uso do solo das cidades ocorrem continuamente.

Na visão Sistêmica de Bertalanffy (1968), qualquer estímulo em qualquer elemento da rede afetará os demais, devido ao relacionamento existente entre eles. A definição da rede de transporte pode ser explicada de forma sistêmica em relação aos seus elementos constituintes e seus objetivos. Através dos objetivos dos elementos da rede é possível analisar a sua função. Neste estudo, considera-se rede de transporte como sendo uma estrutura física constituída por elementos de um sistema de transporte e por elementos abstratos, que são as relações existentes entre a infraestrutura de transporte e o espaço no qual ela se insere.

Dentre os vários componentes da rede, os Terminais Rodoviários de Passageiros (TRPs) emergem como importantes elementos do Sistema. De acordo com Soares (2006), “os TRPs são o ponto de transição entre as viagens por ônibus rodoviários nas ligações de média e longa distância (intermunicipais – para percursos além da região metropolitana, interestaduais e internacionais) e as viagens intra-urbanas nas cidades”.

Assim, os Terminais representam os nós de uma rede rodoviária de transporte público e são pontos onde a população tem acesso ao transporte. Este estudo parte do pressuposto de que os TRPs podem contribuir para a acessibilidade e mobilidade da população, logo se faz necessário definir três conceitos neste trabalho: ineficiência, acessibilidade e mobilidade.

Neste trabalho, entende-se por ineficiências nos TRPs tudo o que influencia de forma a prejudicar a acessibilidade das pessoas, que por sua vez define-se acessibilidade como a facilidade de acesso ao local e a prestação de serviço. A acessibilidade pode afetar a própria mobilidade em determinados aspectos, onde a mobilidade seria o grau de movimentação das pessoas dentro do TRP.

2.2 Modelo Funcional

Segundo Pidd (1998), um modelo é uma representação externa e explícita da realidade vista pela pessoa que deseja usar aquele modelo para entender, mudar, gerenciar e controlar parte daquela realidade. Ele defende que um modelo é sempre uma simplificação e tal simplificação deve ser feita com vistas a um uso pretendido do modelo.

As atividades necessárias para o planejamento podem ser descritas a partir de três modelos principais: Modelo Funcional, Modelo de Gestão e Modelo de Delegação. O modelo de Delegação é aquele que estabelece as regras da delegação dos serviços a terceiros, e o Modelo de Gestão contempla a forma como se realiza a fiscalização dos contratos e o gerenciamento do serviço de transporte. Já o Modelo Funcional, está relacionado à estrutura e sua dinâmica de funcionamento (Ceftru, 2011).

O Modelo Funcional é a maneira como os elementos físicos se organizam em relação às finalidades do sistema de mobilidade, abordando assuntos de planejamento de transportes, conceitos de infraestrutura e de operação do sistema. A partir destes elementos é gerada a rede de transportes (Taco *et al*, 2006).

2.3 Diagnóstico

A elaboração de um diagnóstico está relacionada ao ato ou efeito de se tomar conhecimento sobre algo no momento de sua análise, descrevendo com certo nível de detalhamento as características, a composição, o comportamento e a natureza do objeto de estudo, tomando como base os dados e/ou informações deste objeto obtido por meio da análise. No caso dos sistemas de transportes, o diagnóstico compreende a análise entre a situação existente no momento estudado e a situação ideal.

O diagnóstico é uma das etapas essenciais e preliminares de um planejamento. “Não é possível estruturar um processo de planejamento para o sistema de transportes sem o conhecimento do estado em que se encontra este sistema” (Tedesco, 2008). Desta maneira, o diagnóstico apresentado neste estudo busca representar as condições em que se encontram os TRPs analisados, possibilitando qualificá-los conforme os parâmetros elegidos para sua avaliação.

Para uma adequada priorização nas ações é necessário um processo de planejamento bem definido, nos quais os problemas identificados correspondam à realidade. Porém, não é possível identificar problemas e encontrar soluções mais adequadas sem uma correta avaliação do sistema, ou seja, por meio de um diagnóstico que reflita, de maneira mais adequada, a situação atual. O diagnóstico é uma etapa essencial no processo de planejamento, pois precede e define as demais etapas, sendo, portanto, vital à estruturação do processo de planejamento (Tedesco, 2008).

O planejamento é dinâmico e abrange métodos de pesquisa, além de analisar e ordenar as mudanças futuras e em curso. Para um diagnóstico mais adequado é necessário uma correta percepção da realidade, pois uma mesma realidade pode ser vista por diversos ângulos, podendo produzir distintos resultados, fazendo-se necessário a análise dos diferentes fatores que venham afetar o sistema estudado. O diagnóstico para o sistema em operação no setor de transportes deve ser construído a partir da análise do sistema em vigência, levando em consideração as condições operacionais existentes e comparando-as com os padrões operacionais, econômicos e sociais planejados (EBTU, 1988).

O planejamento que envolve os terminais rodoviários emerge como premissa para a ordenação do sistema de transporte, desenvolvido por meio de um processo que se inicia com a compreensão sistêmica do problema, ou seja, a coleta, análise e interpretação dos dados relativos às condições existentes e ao seu desenvolvimento.

3 METODOLOGIA

A metodologia para elaboração deste trabalho foi dividida em duas etapas (Figura 1). A primeira teve como base a análise de dados secundários e a segunda contempla a realização da pesquisa de campo para complementar esta análise.

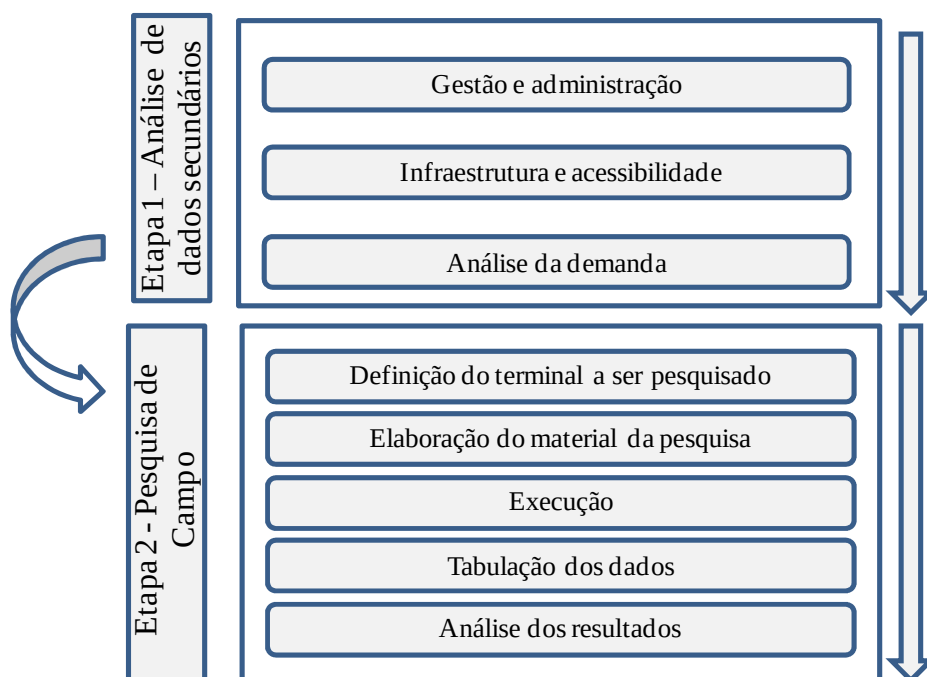


Fig. 1 Metodologia para elaboração deste trabalho

Inicialmente, foram coletadas informações sobre a administração e gestão dos terminais. Para orientar a gestão dos terminais a Resolução nº. 526 da Agência Goiânia de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos (AGR), de 14 de maio de 2007, instituiu normas operacionais e administrativas para os terminais rodoviários de passageiros do Estado de Goiás. Constam da Resolução, a finalidade dos terminais, obrigações, proibições, infrações, penalidades e a execução dos serviços gerais no terminal – como horário de funcionamento, operação nas plataformas, instalações em geral, segurança, a Tarifa de Utilização dos Terminais (TUT), permissão de uso e programação visual.

Na sequência, foi apresentada a classificação dos terminais, de acordo o valor do Índice Verificador de Conforto em Terminais (IVCT), segundo a resolução nº. 055/2005-CG da AGR. Este índice é calculado com base na população do município, área construída do terminal, número de horários diários no município, existência de shoppings e classificação do município como cidade polo e/ou turística.

Assim, os terminais com menor índice recebem a classificação ‘I’, ressaltando que os menores índices representam melhor classificação final. Com base nas vistorias realizadas pela AGR nos terminais, foram desenvolvidos parâmetros para descrever a situação em que os estacionamentos, estado das calçadas, dos sanitários, dos pisos de manobras dos ônibus, da sinalização e da iluminação se encontram.

Na ultima parte da primeira etapa, foi realizada a análise da demanda da rede de transporte de passageiros em 2010 visando identificar os polos de concentração de demanda, ou seja, os terminais com maior movimentação.

Na Etapa 2, foi realizada a pesquisa de campo com o objetivo de subsidiar o diagnóstico da infraestrutura e acessibilidade nos terminais de acordo com a legislação e os regulamentos. Para isso, foi desenvolvido o Formulário *Avaliação da infraestrutura e acessibilidade do*

terminal que contempla questões acerca dos aspectos dos estacionamento, ponto de ônibus, percurso no terminal (rampas, degraus, piso tátil, informações ao usuário), guichês de compra de passagens, sanitários e plataformas de embarque.

O universo da pesquisa de campo realizada compõe-se dos usuários do transporte rodoviário intermunicipal de passageiros do Estado de Goiás. Para que o maior e mais amplo número de usuários fosse contemplado pela pesquisa, foram selecionados terminais rodoviários com movimentação de linhas intermunicipais no Estado. A amostra de terminais foi selecionada mediante avaliação dos seguintes critérios:

- Representatividade do terminal, segundo dados fornecidos previamente pela Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos (AGR);
- Abrangência espacial, com o objetivo de garantir que a amostra previamente selecionada abrangesse a área mais ampla possível, com terminais presentes em todas as mesorregiões do Estado de Goiás;
- Classe do terminal – conforme Resoluções AGR nº. 542/2004-CG e nº. 055/2005-CG e;
- Características socioeconômicas dos municípios.

Assim, a amostra definida em 15 municípios contemplou as seguintes mesorregiões: Norte (Porangatu e Uruaçu), Noroeste (Goiás), Leste (Formosa, Luziânia, Planaltina e Posse), Centro (Anápolis, São Luís de Montes Belos, Ceres, e Iporá) e Sul (Catalão, Itumbiara, Jataí e Rio Verde).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Estado de Goiás possui 246 municípios (IBGE, 2012). Destes, 203 possuem TRPs, totalizando 212 terminais, uma vez que alguns municípios possuem mais de um terminal. De acordo com dados da AGR para o ano de 2011, no que diz respeito à administração e gestão dos terminais, 16 estão sob gestão da AGR, 30 sob gestão municipal e cinco sob gestão privada (Tabela 1). Além disso, para quatro deles (Cavalcante, Formoso, Itapirapuê e Vila Boa) o status de gestão não foi informado. Aproximadamente 40% não apresentam convênio e 26% estão com convênio em vigor.

Tabela 1 Tipos de Gestão dos Terminais do Estado de Goiás

Situação da gestão	Terminais
AGR	16
Municipais	30
Particulares	5
Com Convênio em vigor	55
Sem Convênio	87
Sem Escritura	36
Fora de operação	14

Ressalta-se ainda que, dos terminais que não apresentam escritura, com exceção de Moiporá, todos se encontram distribuídos nas demais classes.

Os TRPs são divididos em cinco tipos e na Tabela 2 são apresentados os IVCT equivalentes a cada um.

Tabela 2 Tipos de terminais segundo a AGR

Tipos de Terminais	IVCT
Tipo 'I'	inferior a 0,02
Tipo 'II'	entre 0,02 e 0,11
Tipo 'III'	entre 0,11 e 0,61
Tipo 'IV'	entre 0,61 e 1,11
Tipo 'V'	superior a 1,11

De acordo com a classificação da AGR (Resolução AGR nº. 055/2005-CG), mais da metade dos terminais estão classificados no grupo Tipo “V” e apenas 1% no grupo Tipo “I” (Figura 2).

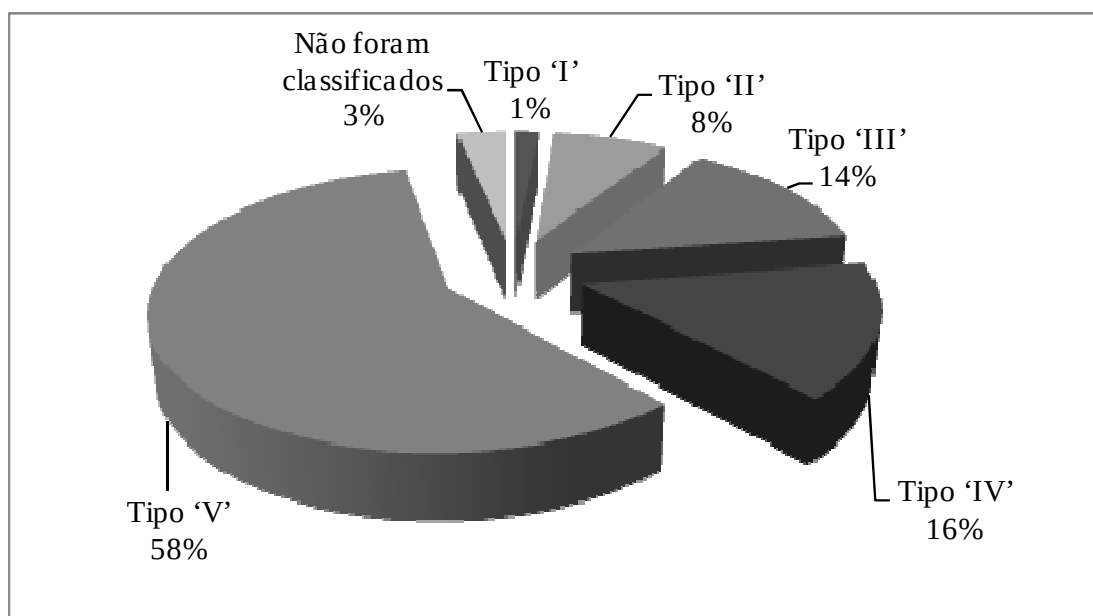


Fig. 2 Classificação dos Terminais do Estado de Goiás

Os terminais de Abadia de Goiás, Cavalcante, Córrego de Ouro, Itapirapuê, Moiriporá, Novo Gama e o subterminal de Morrinhos não estão incluídos nas análises desse artigo quanto a essa resolução, pois não foram listados nesta classificação da AGR.

Os dados obtidos durante as vistorias nos terminais em quadros Demonstrativos Físico-operacionais foram organizados, sendo que, dos 205 terminais classificados nos grupos da Tabela 2, 11 não apresentaram informações quanto à estrutura física e oito não estavam presentes neste banco de dados. Na tabela abaixo, os itens calçada, sanitário, piso de manobra, sinalização e iluminação foram avaliados quanto à situação em que se encontravam no momento da vistoria.

Tabela 3 Avaliação dos terminais por grupo

	Classificação	Calçada	Sanitário	Piso de Manobra	Sinalização	Iluminação
Terminais do Tipo "I"	Bom	2	0	1	0	0
	Ruim	0	1	0	1	0
	Sem informação	0	1	1	1	2
Terminais do Tipo "II"	Bom	4	4	4	1	1
	Ruim	2	3	5	4	2
	Sem informação	10	9	7	11	13
Terminais do Tipo "III"	Bom	4	0	3	0	0
	Ruim	16	17	12	4	14
	Sem informação	9	12	14	25	15
Terminais do Tipo "IV"	Bom	4	4	1	0	0
	Ruim	11	21	7	1	7
	Sem informação	15	5	22	29	23
Terminais do Tipo "V"	Bom	17	4	7	0	2
	Ruim	49	62	31	2	39
	Sem informação	42	42	70	106	67
Total	Bom	31	12	16	1	3
	Ruim	78	104	55	12	62
	Sem informação	76	69	114	172	120

Os terminais do Tipo “I” se localizam nas duas áreas de maior concentração urbana e econômica do Estado de Goiás: os municípios de Goiânia e Anápolis. O Terminal Campinas serve de apoio ao terminal central de Goiânia, permitindo um descongestionamento do centro urbano.

No grupo Tipo “II”, apenas 25% dos terminais foram avaliados como “BOM” quanto à calçada. Quatro terminais receberam essa mesma avaliação quanto ao item sanitário e 31,25% foram avaliados como “RUIM” quanto ao piso de manobra. Neste grupo, 75% dos terminais apresentam estacionamento. Caldas Novas, Firminópolis, Formosa, Porangatu e São Luís de Montes Belo se destacaram nesse grupo, pois tiveram dois ou mais critérios avaliados como “BOM”.

Dos terminais do Tipo “III”, mais da metade dos terminais foram avaliados como “RUIM” quanto à calçada e ao sanitário. E, aproximadamente 40% tiveram essa mesma avaliação para ao piso de manobra. Ressalta-se que neste grupo, 82,76% dos TRPs apresentam estacionamento. No grupo Tipo “IV”, 21 terminais foram avaliados como “RUIM” quanto ao sanitário e menos de 14% como “BOM” quanto à calçada. Sendo que neste grupo, 80% dos terminais apresentam estacionamento. Itaberaí, Morrinhos e Nazário são destaques do grupo de terminais Tipo “III” e Campos Belos Ouidor e Piracanjuba do Tipo “IV”, todos com dois itens avaliados como “BOM”.

Dentre TRPs do Tipo “V”, 45,37% e 57,41% tiveram, respectivamente, a calçada e o sanitário avaliados como “RUIM”. Cerca de 70% dos terminais deste grupo apresentam estacionamento. Britânia, Cachoeira Dourada, Lagoa do Bauzinho, Mozarlândia, Mundo Novo, São Miguel do Araguaia e São Simão foram destaque por terem pelo menos dois critérios também avaliados como “BOM”.

No que diz respeito à sinalização e iluminação, a maioria dos terminais não apresentam informações. Mas os demais foram avaliados, de maneira geral, como “RUIM”. No que diz respeito a espaço de espera, para 97,3% dos TRPs, este é suficiente.

Os terminais com maior movimentação de passageiros no ano de 2010, com seus respectivos percentuais, são: Goiânia (17,9%), Anápolis (9,8%), Inhumas (4%), Luziânia (3,2%), Valparaíso de Goiás (2,7%) e Caldas Novas (2,6%). Goiânia possui população de, aproximadamente, um milhão de habitantes, seguida de Aparecida de Goiânia (337 mil) e Anápolis (288 mil). Em quarto lugar, aparece Luziânia (141 mil) e logo após, Rio Verde (117 mil). Ressalta-se que, Goiânia e Anápolis, que estão entre os municípios mais populosos e de maior movimentação de passageiros, são considerados polos comerciais e industriais do Estado de Goiás. Os outros quatro terminais de maior movimentação estão entre os maiores pólos econômicos.

Com a pesquisa de campo foi possível subsidiar este diagnóstico sobre a questão da infraestrutura e acessibilidade nos terminais. Na Tabela 4, observa-se a classificação dos terminais pesquisados, bem como seu tipo de gestão, segundo a AGR, o valor do IVCT e a população. Dos terminais pesquisados, 40% estão sob gestão municipal, 33% estão sem convênio e apenas um está sob gestão particular.

Tabela 4 Caracterização dos terminais pesquisados segundo a gestão e a classe

Terminal	Grupo	Gestão	IVCT	População
Anápolis	I	Com convênio em vigor	0,0163	288.085
Catalão	II	Municipal	0,1807	64.347
Ceres	II	Sem convênio e sem escritura	0,0459	22.209
Formosa	II	Municipal	0,8771	78.651
Goiás	IV	Sem convênio	0,303	27.120
Iporá	III	Sem convênio	0,3954	31.300
Itumbiara	II	Municipal	0,0258	81.430
Jataí	III	Municipal	0,1855	75.451
Luziânia	II	Com convênio em vigor e sem escritura	0,3732	141.082
Planaltina	V	Municipal	2,7923	73.718
Porangatu	II	Com convênio em vigor	0,2108	39.593
Posse	III	Sem convênio	0,5516	25.696
Rio Verde	II	Municipal	0,3544	116.552
São L. M. Belos	II	Particular	0,0196	26.383
Uruaçu	II	Sem convênio	0,0498	33.530

Dentre os TRPs localizados nestes municípios, 13 apresentam estacionamento gratuito, mas apenas um (Catalão) tem estacionamento reservado a idoso e dois (Catalão e Formosa) para pessoas com deficiência. Quanto ao ponto de ônibus mais próximo ao terminal, praticamente a metade dos terminais não os possuem, os que têm são com abrigo (cobertura) e/ou com informações ao usuário. Destes, com exceção de Posse, todos estão sob gestão municipal ou com convênio em vigor. Daqueles, quatro (Goiás, Ceres, Iporá e Uruaçu) não possuem convênio.

O estado das calçadas que dão acesso ao terminal foi avaliado, de um modo geral, como “RUIM”. Neste item, os municípios de Catalão, Planaltina, Formosa e Uruaçu receberam “BOM”. O estado de conservação da área de espera e dos assentos de 67% dos TRP foram avaliados como “RUIM”. Uruaçu, Porangatu, Formosa e Catalão tiveram “BOM” para este item. Todos, exceto Catalão, não apresentam assento preferencial para pessoas com deficiência.

Em cerca de 50% dos terminais existe informação sobre compra de passagem, porém nenhum apresenta informação em braile. O TRP dos municípios Catalão, Planaltina, Formosa, Goiás, Anápolis, Porangatu e Uruaçu foi avaliado como “BOM” quanto à iluminação e em 66,7% dos terminais pesquisados existem sanitário acessível a pessoas com deficiência. Como também podemos observar na Tabela 4, três municípios pesquisados possuem população superior a 115 mil habitantes e, destes, dois (Anápolis e Luziânia) tem terminais que estão entre os de maior movimentação de passageiros, ambos, no que diz respeito à gestão, possuem convênio em vigor.

Com base nessas informações é possível observar que o Modelo de Gestão dos terminais tem que destinar uma atenção maior ao que diz respeito à infraestrutura, acessibilidade e mobilidade dos terminais.

A presença dos TRPs causa impactos positivos na região onde estão instalados, à medida que se caracterizam como pólos que geram e atraem viagens e empregos, além de valorizarem a área do entorno. Porém, podem gerar impactos negativos conforme descaracterizam a área do entorno gerando maior movimentação de veículos, próximo a sua área de influencia, podendo causar poluição ambiental e sonora para os moradores locais. Um planejamento adequado dos TRPs pode proporcionar uma melhora nos níveis de acessibilidade e mobilidade dos usuários, uma melhor circulação viária, minimizando os impactos negativos e maximizando os positivos.

Levando em consideração os preceitos e a análise de redes e cadeias, o conjunto de elementos (demanda, localidade e infraestrutura) do Sistema de Transportes do Estado de Goiás nota-se que é preciso maior interação entre eles. Segundo Pricinote (2008) a eficiência deste sistema provém da coordenação desses elementos, no que diz respeito ao seu Modelo Funcional.

Como visto anteriormente, os TRPs surgem como importantes elementos do Sistema de Transporte. Diante dos resultados apresentados, observa-se que os terminais do Estado de Goiás não estão conseguindo, em sua grande maioria, exercer uma de suas funções, a de garantir maior eficiência aos sistemas de transporte. Função esta ligada ao atendimento satisfatório ao usuário e também as metas e os objetivos da região.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo propor uma análise dos terminais como uma maneira de avaliar seus impactos nos sistemas de transporte regionais. A análise dos dados secundários e dos resultados obtidos com a pesquisa de campo subsidiou elaboração de um diagnóstico, que por sua vez é uma das etapas essenciais e preliminares de um planejamento.

Através dos resultados obtidos sobre as condições dos TRPs do Estado de Goiás, os mesmos foram qualificados conforme os parâmetros elegidos para avaliá-los. Assim, foi possível interpretar e refletir, de maneira mais adequada, a situação atual destes terminais.

Por meio do diagnóstico da situação dos terminais, e levando em consideração os que apresentam informações, foi possível concluir que 71% apresentam classificação “RUIM” quanto ao estado das calçadas e 89% a mesma classificação para o estado dos sanitários. Apenas 22% dos terminais possuem classificação “BOM” quanto ao estado do piso de manobra e, aproximadamente, 8% e 5 % a mesma classificação para a iluminação e sinalização respectivamente.

Constatou-se ainda, por meio da análise desse diagnóstico que ineficiências apresentadas neste artigo sobre esses TRPs mostram que um planejamento adequado e investimentos podem fortalecer estes terminais fazendo com que isso traga benefícios ao local em que está inserido. Ideia defendida por Bertalanffy (1968), quando afirma que qualquer estímulo em qualquer elemento da rede afetará os demais elementos envolvidos, por causa da ligação existente entre eles.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGR (2009). **Relatórios TRP**. Demonstrativo Físico/Operacional dos terminais. Goiás, 2009.

AGR (2010). **Relatórios TRP**. Demonstrativo Físico/Operacional dos terminais. Goiás, 2010.

AGR (2005). **Resolução nº. 055 /2005-CG**. Dispõe sobre a classificação e o reajuste da tarifa de utilização dos terminais rodoviários de passageiros do Estado de Goiás, conforme processo nº 26024330 /2005. Diário Oficial do Estado de Goiás, 22/03/2005.

AGR (2004). **Resolução nº. 526 /2004-CG**. Institui norma operacional e administrativa para os terminais rodoviários de passageiros do Estado de Goiás, conforme processo nº 25189603/2004. Diário Oficial do Estado de Goiás, 19/11/2004.

AGR (2004). **Resolução nº. 542 /2004-CG**. Dispõe sobre a classificação dos terminais rodoviários de passageiros do Estado de Goiás e a formula para o cálculo da tarifa de utilização dos terminais, conforme processo nº 23156813/2003. Diário Oficial do Estado de Goiás, 30/11/2004.

Bertalanffy, L. (1968) **Modern Systems Research for the Behavioral Scientist, General System Theory**. Chicago.

Ceftru – Centro Interdisciplinar de Estudos em Transportes (2007) Prefeitura Municipal de Manaus- Instituto Municipal de Transportes Urbanos (IMTU). **Produto 3 - Modelo Funcional**. Brasília- DF.

Ceftru - Centro Interdisciplinar de Estudos em Transportes (2012) **Meta 3 – Modelo Funcional do Sistema. Volume I** – Diagnóstico do Sistema de Transporte Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do Estado de Goiás. Brasília.

EBTU- Empresa Brasileira de Transportes Urbanos (1998). **Planejamento da Operação, Diagnóstico do Sistema Existente. Módulo de Treinamento, STPP Gerência do Sistema de Transporte Público de Passageiros**. Vol. 1 a 8. Brasília.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012). **Banco de Dados Agregados**. Disponível:

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/territorio/uftabunit.asp?t=9&n=6&z=t&o=4>. Acessado em: 11/04/2012.

Morlok, E. K. (1997) **Introduction to Transportation Engineering and Planning**. McGrawHill. Tokyo.

NTU – Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (2004). **Documentos Técnicos. Redes. Componentes das Redes. Construindo Redes de Transporte Público com Qualidade**. Brasília.

Pidd, M. (1998) **Modelagem Empresarial: ferramentas para a tomada de decisão**. Porto Alegre. Bookman.

Pricinote, M. A. (2008) **Metodologia para identificação da confiabilidade topológica da rede de transportes Público Urbano [Distrito Federal]** 92p. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Transportes, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília.

Setti, J. R.; Widmer, J. (1997) **A.Tecnologia de Transportes**. USP, São Carlos.

Soares, U. P. (2006). **Procedimento para a Localização de Terminais Rodoviários Interurbanos, Interestaduais e Internacionais de Passageiros**. Dissertação - COPPE/UFRJ, M. Sc. Engenharia de Transportes. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro. 343 p.

Taco, P. W. G.; Queiroz, M. P.; Tedesco, G, M. *et al.* (2006) Reestruturação do Transporte Coletivo Urbano por Ônibus: Um Modelo Funcional.In: **Anais do XX Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes- ANPET**, Brasília-DF.

Tedesco, G. M. I. T. (2008) **Metodologia para Elaboração do Diagnóstico de um Sistema de Transportes**. Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em transportes da Universidade de Brasília. Brasília- DF.

TRANSFORMAÇÕES URBANAS NAS CIDADES AMAZÔNICAS NA FAIXA DE FRONTEIRA

J.A. Tostes

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a compreensão dos fenômenos urbanos e sociais ocorridos através das transformações urbanas das cidades amazônicas na Faixa de Fronteira, existem características próprias e peculiares na Região. A escolha das cidades foi baseada em estudos previamente realizados no Sul, Centro e Norte do Estado do Amapá. O teor deste material esclarece como ao longo de uma década ocorreram inúmeras alterações no cenário destas cidades. Optou-se por uma metodologia que envolveu 07 cidades que estão inseridas na Faixa de Fronteira e duas que estão localizadas na BR 156 entre o Amapá e a Guiana Francesa, ampliando as reflexões existentes sobre a questão urbana na Amazônia e no Amapá, são inúmeros os hiatos históricos sobre a evolução urbana de nossas cidades, caracterizadas na sua essência como pequenas cidades. Os resultados obtidos evidenciam problemas generalizados em relação aos números que envolvem o desenvolvimento e aplicação de projetos para as cidades na Faixa de Fronteira. As conclusões apontam que apesar de uma realidade rica e diversificada existente no território, as cidades envolvidas nesta faixa, padecem de dificuldades estruturais, não somente de gestões públicas eficientes, mas de estratégias que possam ir além dos aspectos cotidianos, que colocam as perspectivas de planejamento das pequenas cidades em circunstâncias bem desfavoráveis em relação à mudança de cenário para o futuro.

1 INTRODUÇÃO

O Estado do Amapá está localizado no extremo Norte do País, em uma região periférica. Na divisão geopolítica proposta pelo Ministério de Desenvolvimento, faz parte do Arco Povoamento Adensado que divide a Amazônia em três áreas. Apresenta forte povoamento e áreas de degradação ambiental de alta intensidade, é composto por 12 unidades de conservação e 4 terras indígenas. Estas áreas formam um único corredor de biodiversidade. O Corredor de Biodiversidade do Amapá inclui cerca de 10.000.000 hectares e 100% das áreas consideradas vitais para a conservação da biodiversidade. A extensão alcança 142.814,585 km², sendo que 63,51% unidades de conservação (41,23% federais e 23,21% estaduais), 8,25% de terras indígenas, 12% federal, 5% privada e 3,96% do estado.

Para compreender as transformações urbanas que ocorreram sobre o espaço amapaense, é preciso entender as mudanças decorrentes de fatores que estiveram sob a tutela de políticas capazes de interferir na estrutura do espaço urbano, nas condições sociais e econômicas que influenciaram a organização das cidades amapaenses e nos vínculos territoriais com outras cidades localizadas na Faixa de Fronteira setentrional no Sul, Centro e Norte do estado.

Dentre as cidades da Amazônia, o Amapá não foge às características dos demais estados do país. O relatório do Banco Mundial (2002) afirma que os espaços urbanos são altamente desestruturados com ausência de políticas eficazes e com planos, espaços desconstruídos por uma fragmentação de um planejamento que ocorre, mais pela pressão social e política, as respostas às demandas sociais reprimidas, elevam e agravam as condições de informalidade nos espaços urbanos com assentamentos em situações desastrosas, não dispõem da menor condição de serviços e equipamentos urbanos.

Sobre a realidade das cidades do Amapá é evidente que nestes últimos anos várias cidades tiveram um crescimento de acordo com censo IBGE (2010) formam estruturas, sem conseguir atender, sequer a atenção básica aos anseios de seus moradores, além de apresentarem fragilidades de organização. As desigualdades das cidades se constituem da perda de um padrão de qualidade de vida, de não dispor de serviços e equipamentos urbanos adequados; e por outro lado, a estrutura urbana tem um baixo padrão de qualidade; nesse espaço está a população mais carente e cada vez mais empobrecida de acordo com o Banco Mundial (2002).

No começo da década no novo milênio as cidades amapaenses tinham 42,1% da população (IBGE, 2000) considerada pobre e com precariedade de infraestrutura e serviços urbanos. Neste trabalho, vislumbrou-se o estudo de três eixos: Norte, Centro e Sul, importantes no contexto das cidades amapaenses e suas intersecções com outras cidades no Estado do Pará e com a Guiana Francesa, apresentam semelhanças e diferenças na organização e estrutura urbana das cidades.

2 CIDADES NA FAIXA DE FRONTEIRA SETENTRIONAL

Segundo Brasil (2005) a Faixa de Fronteira interna do Brasil com os países vizinhos foi estabelecida em 150 km de largura (Lei 6.634, de 2/5/1979), paralela à linha divisória terrestre do território nacional. Essa faixa possui 588 municípios e que apresentam situação geográfica distinta em relação à linha de fronteira. Há dois grupos de municípios na Faixa: os lindeiros e os não-lindeiros. Os municípios envolvidos na Faixa de Fronteira amapaense ocupam 73,02% do espaço do Estado do Amapá; detém 14,34% da população estadual; e uma densidade demográfica de 65,59 hab./Km². Nesta faixa encontram-se as principais e maiores áreas protegidas instaladas, afetando de sobre maneira a área de cada município no contexto estadual, principalmente de Laranjal do Jari e Oiapoque.

No primeiro grupo três modelos se destacam: a) aqueles em que o território do município faz limite com o país vizinho e sua sede se localiza no limite internacional; b) aqueles cujo território faz divisa com o país vizinho, mas cuja sede não se situa no limite internacional; e c) aqueles cujo território faz divisa com o país vizinho, mas cuja sede está fora da Faixa de Fronteira. Para o grupo dos municípios não-lindeiros, ou seja, na retaguarda da faixa pode ser dividido em dois subgrupos: a) aqueles com sede na Faixa de Fronteira; e b) aqueles com sede fora da Faixa de Fronteira.

Há três grandes Arcos na Faixa de Fronteira: o Arco Norte, Arco Central e o Arco Sul. O primeiro abrange a Faixa de Fronteira dos Estados do Amapá, Pará, Roraima, Amazonas e Acre. Esta faixa constitui um “arco indígena”, tanto do ponto de vista do território (presença de grandes áreas de reserva) como da identidade territorial; e apresenta seis sub-regiões, são elas: (I) Oiapoque-Tumucumaque; (II) Campos do Rio Branco; (III) Parima-Alto Rio Negro; (IV) Alto Solimões; (V) Alto Juruá; (VI) Vale do Acre-Alto Purus. BRASIL (2005). Para o caso amapaense neste trabalho, sete municípios integram a faixa: Oiapoque, Laranjal do Jari, Amapá, Serra do Navio, Pedra Branca do Amapari, Calçoene e

Ferreira Gomes. Desses, somente o primeiro possui sede localizada no limite internacional; o segundo possui o seu território na divisa com o país vizinho, porém sua sede não se situa no limite internacional; os demais são municípios não-lindeiros com sede na Faixa de Fronteira. (fig 1)



Fig. 1 Municípios da Faixa de Fronteira

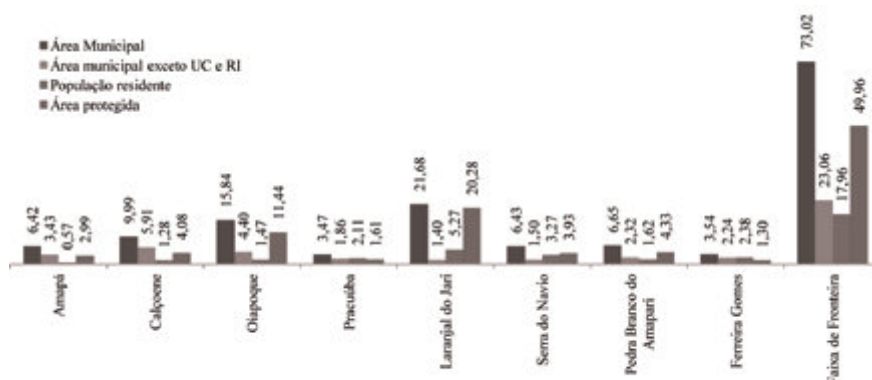
Fonte: Autor, 2011.

No conjunto dos municípios que integram a Faixa de Fronteira verifica-se o intenso declínio da população, os quais se dirigiram para Macapá e Santana as duas principais cidades do Estado. O comportamento do elevado crescimento demográfico após década de 1980 (exceto para a população rural), se deve implantação do Complexo Industrial do Jari e à sua influência para a criação do município de Laranjal do Jari. Desde o ano de 2005 o Programa de Faixa de Fronteira, estabeleceu um exercício para se pensar a sua evolução demográfica com informações pré-existentis. (gráf 1)

Quanto ao período 2000 - 2007, o crescimento demográfico foi estimulado pela recuperação da economia mineira nos municípios de Pedra Branca do Amapari (cuja participação estadual cresceu de 0,84% em 2000, para 1,62% em 2007) e Serra do Navio (Com índices de 0,69% em 2000 e 3,27% em 2007); Pracuúba, por sua vez, comportou-se com valores de 0,48% (2000) e 2,11% (2007); Ferreira Gomes, registrou um crescimento de 0,75% (2000) para 2,38% (2007) por ser rota de passagem ao ressurgimento da economia mineral em Serra do Navio, Pedra Branca do Amapari e Tartarugalzinho. Os demais municípios diminuíram sua participação relativa na demografia da Faixa de Fronteira amapaense. (gráf 2)

Segundo Porto (2007) são as seguintes reflexões que estimulam os estudos na Faixa de Fronteira da Amazônia Setentrional: A Faixa de Fronteira brasileira é extremamente

estratégica, se articula com 10 países Sul-americanos, sendo um deles integrante da União Europeia (Guiana Francesa).



Gráf. 1 Participação relativa da Faixa de Fronteira no Estado do Amapá (2007)

Fonte: Fundação Marco Zero, 2009.



Gráf. 2 Participação relativa da população residente na Faixa de Fronteira amapaense (1940-2007)

Fonte: IBGE, 2008.

Do total de países, sete interagem com estados amazônicos. Essa articulação caracteriza-se pela existência de uma fronteira onde a população, mercadorias, drogas e ouro circulam sem o controle e a fiscalização do Estado. Por outro lado, para a escala internacional é estratégica, por inserir a região em um quadro com reais perspectivas econômicas; ou pela busca da conectividade interna e as expectativas da inauguração da ponte sobre o rio Oiapoque (binacional Brasil/Guiana Francesa).

No caso amapaense destaca-se a própria transformação do Território Federal em Estado no ano de 1943, implicando em uma nova relação dessa unidade com o federalismo brasileiro, não mais subordinada às decisões do Governo Central; outros aspectos contribuíram na formação deste novo contexto foi a criação de novos municípios; a gestão de seu espaço ocupado por áreas protegidas, cujas discussões foram ampliadas com a criação do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (2002), Corredor da Biodiversidade (2003) e a Floresta Estadual de Produção (2007). As terras da fronteira Amazônica são organizadas com a influência de seis esferas institucionais: INCRA, FUNAI, IBAMA, EXÉRCITO, MARINHA e o Estado.

Porto (2003) destaca que as primeiras preocupações do poder público com relação à gestão dos recursos naturais na fronteira amazônica são remetidas à década de 1940, mas somente a partir da década de 1990, os diplomas legais são sancionados com a finalidade de fornecer o suporte legal à gestão ambiental, normatizando o seu uso da potencialidade natural amazônica; no caso amapaense, o biênio 2002/2003 se destacou pela execução de duas propostas de gestão de seu espaço que não passaram por discussões pela sociedade local: a criação do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque e a criação do Corredor da Biodiversidade no Amapá; em 2007 tal situação repetiu-se com a Floresta Estadual de Produção. Essas três últimas propostas acabou forçando a realização de debates sobre a organização e o uso do espaço amapaense, pois com mais de 70% de áreas protegidas, este estado tem poucas terras estaduais para atuar. Com isso, buscaram-se alternativas econômicas que possam se adequar às realidades locais, principalmente quando se refere aos aspectos municipais. No interior desta discussão estão as cidades localizadas como Centro de referência de cada um dos municípios pertencentes a Faixa de Fronteira.

Porto (2003) destaca que a Faixa de Fronteira possui duas discussões que necessitam de profundas reflexões para a sua organização espacial: a conectividade e a fluidez internacional com a Guiana Francesa. Em ambas condições, as reflexões tem que dialogar com as políticas públicas nacionais e locais são mais que urgentes e necessárias, pois as dinâmicas espaciais efetivadas no Amapá tem se complexificado desde enquanto Território Federal; acrescente-se a isso as expectativas da inauguração da ponte no rio Oiapoque.

As cidades foram envolvidas no processo e dinâmicas que ocorreram na Amazônia com a estimulação da construção de vias de comunicação rodoviária e aceleradas com as conexões aéreas, marítimas, fluvial e informacional. A região passou a ter um duplo olhar: é periférica e é estratégica. Neste sentido, as cidades nela instaladas guardam especificidades que precisam ser entendidas e explicadas, seja pelas suas origens e construções, seja pelas intensas transformações espaciais nelas existentes (demográfica modernização dos serviços urbanos, funções executadas, verticalização, metropolização, interações urbanas, dentre outras).

As cidades amapaenses completam a Faixa de Fronteira que ocupa uma área equivalente de 73,02%. Por outro lado, há municípios com extensas áreas a serem ocupadas e protegidas que diminuem consideravelmente a área de atuação do estado. São sedes municipais de pequeno porte, porém estratégicas quanto à sua localização. Os ajustes espaciais na Faixa de Fronteira da Amazônia brasileira instalados não conseguem acompanhar as dinâmicas, a magnitude e as velocidades de crescimento urbano que nelas se manifestam. Por consequência, exige maiores atenções, pois em um mundo globalizado, o território possui dinâmicas que vão além da defesa de sua área territorial, de seu espaço e de sua matéria-prima.

A complexidade e o entendimento como se manifestaram os ajustes espaciais na Faixa de Fronteira da Amazônia setentrional brasileira, estão na discussão dos dilemas espaciais e a na busca pela defesa do território que estavam vinculadas as propostas de desenvolvimento destinadas à Faixa de Fronteira da Amazônia setentrional brasileira que não garantiu a melhoria das cidades localizadas nesta faixa. Os ajustes espaciais nesta Faixa de Fronteira passaram a ter articulações e relações transfronteiriças fragmentadas e puramente pontuais por parte Governo Central, apesar de diversos programas para a Faixa de Fronteira com um amplo mapeamento sobre a questão territorial, isso não foi suficiente para reduzir o grau de instabilidade das cidades existentes na faixa (fig. 2)



Fig. 2 As cidades do Norte, Centro e Sul do Amapá e BR-156
 Fonte: Autor, 2011.

As cidades envolvidas nesta faixa possuem áreas com grande valor simbólico para o Amapá por ser palco dos principais acontecimentos históricos, econômicos, culturais geopolíticos e sociais do Amapá. Estes acontecimentos marcam em definitivo a história e a configuração espacial amapaense, seja nos processos socialmente construídos ao longo da história (registrados nos diversos sítios arqueológicos ali localizados), seja em processos espacialmente configurados pela inserção de investimentos econômicos (exploração das matérias primas, com destaque ao mineral e pesca) e culturais.

3 PEQUENAS CIDADES NA AMAZÔNIA

De acordo com Becker (2001) as políticas públicas da década de 1970 marcaram o cenário urbano regional da Amazônia. A transformação do espaço na região está ligada a estratégia de defesa e ocupação do território, tendo à frente o discurso desenvolvimentista do Estado que fortaleceu políticas exógenas capazes de difundir o crescimento acelerado das cidades a partir da implantação de redes físicas. As mudanças neste espaço físico refletem as interferências histórica, cultural, ambiental, econômica, política e social, por significar a Região o espaço de atração do capital e mobilização da população.

A Amazônia passou a ser o meio de reprodução do capital, meio de articulação de bens e serviços e o Centro dinâmico de interação social. Reprodução do capital por nela se intensificar a produção e o consumo de bens e serviços; meio de articulação por exercer funções diferenciadas na distribuição de bens e serviços (comércio, bancos, indústrias, transporte, moradia etc.) e interação social porque as relações se constituíram tendo em vista a dinâmica dos agentes que acontecem entre as duas primeiras situações e demandam serviços e equipamentos necessários à sua vivência na cidade.

Segundo Becker (2001), a causa da expansão urbana na Amazônia foi o crescimento da economia, tendo em vista que só a partir do modelo agroexportador ocorre de fato o avanço na ocupação do espaço, a partir desse modelo ocorre o crescimento no número de

cidades, a expansão delas e aumento do grau de importância dos serviços e produtos ofertados.

A situação mais preocupante são as cidades que apresentam aspectos rurais pela proximidade com os serviços da natureza, dependem do rio e da floresta como meio de consumo e fonte de renda, as condições espaciais dessas cidades fazem com que suas formas de moradia impactem o meio ambiente e as condições sociais.

Para Cardoso (2006), o modelo de projeto urbano que vem tomando conta do espaço amazônico é induzido pela parceria público-privado que traz o Estado como o principal meio de atração do capital, serve de base para abrir linhas de financiamentos, fontes de investimentos e geração de emprego, beneficiando este capital especulativo. Não diferente de outros do Centro do País, o poder público na Região se volta a exercer uma linha estratégica de interesse do capital, valorizando espaços pontuais e visam o embelezamento da cidade.

As cidades ou pequenas cidades na Amazônia não conseguem de forma igual atender a população, são espaços altamente informais, áreas periféricas, invasões, palafitas e áreas alagadas (CARDOSO, 2006). Os investimentos público-privados fomentaram o crescimento espacial das cidades, mas não o desenvolvimento, mobilidade e habitabilidade. Fatores que agregam condições desafiadoras a uma parcela da população que busca de alternativas de moradias em lugares inadequados e impróprios, sem garantir o mínimo de qualidade de vida.

Os espaços urbanos nas cidades da Amazônia foram estimulados pelo Estado e o mercado de preço quando se colocaram a parte da questão local. As economias de enclave sustentaram os interesses externos do capital, a matéria-prima explorada estava voltada ao mercado internacional sem agregar valor à economia endógena, além do baixo padrão de renda que influenciou as condições habitacionais.

Segundo TOSTES (2007), os recursos do poder público foram insuficientes para tratar as políticas de investimentos, o que substituiu a política habitacional pela política de assentamento urbano com condições precárias. As políticas públicas colocam à população a margem do processo de ocupação, por não dispor de instrumentos suficientes para direcionar os altos investimentos em infraestrutura e serviços públicos adequados à necessidade da população.

Diante deste cenário, ocorreu o enriquecimento unilateral dos grandes capitais gerando um processo de exclusão social, de segregação no espaço na Amazônia, alimentando espaços concentradores da pobreza e desigualdade. As consequências urbanas refletem o paradoxo do crescimento econômico e do desenvolvimento social. A explicação das formas espaciais na região é dada na decisão centralizada dos investimentos públicos desconectados das necessidades da cultura local.

Oliveira (2004) discute questões que envolve a cultura local nas pequenas cidades da Amazônia não foi oportunizado o mínimo de cidadania, desprovidas de serviços urbanos, normalmente apresentam reduzida articulação com as outras cidades e a dependência econômica ajuda a fortalecer a carência da população. As moradias, casas são aglomerados com pouca infraestrutura, pequenos espaços em forma de casebres localizados em acentuados, baldios, sujeitos a desabamentos, enchentes e proliferação de doenças.

Os traços periféricos e de dependência da economia amazônica contribuem para reduzir as oportunidades de melhores condições de vida, os investimentos são variáveis incipientes para entender o processo de igualdade. A falta de investimentos em infraestrutura básica e produtiva condiciona a Região a ter estruturas não sustentáveis.

Pesquisadores como Oliveira, (2004); Cardoso (2006) Tostes (2007) discutem a temática da urbanização na Amazônia a partir da problemática do planejamento urbano, a constatação destes autores, tem sido reduzido a produção, e o pouco produzido, raramente é aplicado pelos governantes. O que tem sido visto são práticas que não solucionam problemas estruturais arraigados na sociedade, como a miséria e a fome.

Segundo Maricato (2001), o Brasil tem sido prodigo em mal exemplos, o “planejamento é competência do Estado, este tem que saber usá-lo para que possa atender aos anseios da sociedade”. O Estado é elitista e atende aos interesses de uma minoria, a classe dominante que busca o enriquecimento através da exploração da pobreza, agravando o abismo de desigualdade urbana.

Cardoso (2006); Tostes (2007) abordam que o planejamento urbano na Amazônia ocorre por decisões do governo de forma centralizada, o modelo de política descentralizada trazido pelo Estatuto da Cidade é um modelo que não funciona em sua plenitude, em razão de que os estados e municípios amazônicos esperam receber da União os incentivos e recursos para dirigir seus investimentos e estes chegam muito restrito para as prefeituras. Há um desconhecimento de uma grande parcela dos gestores municipais, da essência e princípios do Estatuto da Cidade.

Segundo VICENTINI (2004), aborda que há uma histórica fragmentação da rede de cidades, no caso da Amazônia deve ser considerado as particularidades do meio, o condicionamento aos acessos fluviais e a sua sazonalidade, também se retrata no período contemporâneo. Apesar da concentração da população emergente nas cidades – metrópoles, Centros regionais tradicionais, novas cidades e territórios apropriados pelos empreendimentos extrativistas – mantém-se uma extensa rede de pequenos lugares junto aos rios, às estradas e ferrovias, cidades vinculadas, agora, a grandes bolsões de mão-de-obra volante e à população assalariada que, em grande parte, constituem-se “habitantes urbanos”.

4 O CARÁTER PECULIAR DA PAISAGEM DAS CIDADES AMAZÔNICAS

Para OLIVEIRA (2004), compreender a paisagem das cidades da Amazônia a partir de suas cidades, ou mais especificamente, das pequenas cidades localizadas às margens de seus rios, é importante do ponto de vista econômico e político, entender o modo de vida, que difere significativamente do padrão caracterizado como urbano no Brasil. As cidades amazônicas têm vínculos umbilicais com o rio e à floresta.

Para este autor, a característica dessas cidades quando o barco se aproxima é a é perceber a torre da telefônica, antes era a torre da igreja. A chegada à cidade parece interminável, dando tempo para perceber o entorno na qual o lugar está inserido. Ao chegar ao porto tudo parece transitório, a improvisação onde param os barcos, nada é perene, tudo é temporário, inacabado e precocemente deteriorado. O porto é o intermédio entre o rio, a floresta. (Oliveira, 2004).

Na visão de Oliveira o caráter peculiar das cidades ribeirinhas, ocorre na primeira impressão, arruamento caótico, inexistência de equipamentos urbanos, dá idéia de essas

pequenas cidades estão mergulhadas na inércia. Todavia, essa inércia pode ser apenas aparente, quase sempre concepções anteriormente formuladas para realidades de um ambiente urbano em movimento. Na Amazônia isso pode não ser encontrado à primeira vista, e talvez nem na última.

A interpretação que se pode dar às pequenas cidades perdidas na imensidão dos rios e da floresta é genérica, os parâmetros lógicos nem sempre são capazes de explicá-las. Entretanto, apesar das limitações, o importante é perceber, desde a chegada, que nessas pequenas cidades estão às raízes caboclas, é o universo da cultura do mundo amazônico, onde aflora as dimensões simbólicas culturais.

No ímpeto de definir novos parâmetros para se estudar uma pequena cidade. Não há uma definição clara e absoluta, diferentemente da análise das cidades médias, onde o primeiro critério ainda é o demográfico, porém este critério é capaz apenas de identificar o grupo ou a faixa ao qual a cidade pertence.

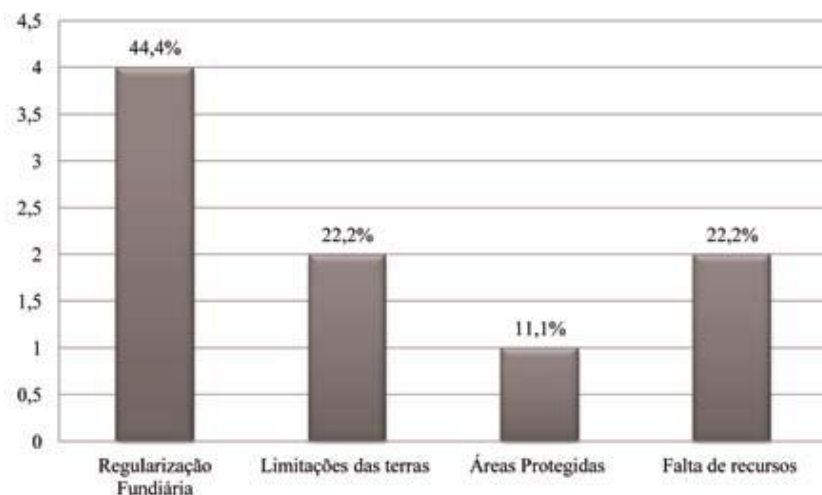
Outros critérios devem ser arrolados, especialmente para uma região como a Amazônia. A definição de OLIVEIRA (2004), vem sendo muito utilizada em diversos trabalhos técnicos e acadêmicos, oportunizando ampliar os fundamentos de avaliação sobre as estruturas das pequenas cidades na Região. Este autor aponta as seguintes características: a baixa articulação com as cidades do entorno; as atividades econômicas quase nulas, com o predomínio de trabalho ligado aos serviços públicos; a pouca capacidade de oferecimento de serviços, mesmo os básicos, ligados à saúde, à educação e à segurança; a predominância de atividades caracterizadas como rurais. Os princípios defendidos por Oliveira se aplicam perfeitamente a realidade das cidades estudadas na Faixa de Fronteira do Amapá, porém com as ressalvas de que este Estado tem peculiaridades que devem ser acrescentadas.

OLIVEIRA(2004) conclui a concepção sobre um aparato sistemático para estudar as pequenas cidades dentro de um formato geral. As cidades são locais, e tem atuação restrita, a articulação imediata ocorre com outro Centro subordinado e de nível hierárquico superior. O surgimento das pequenas cidades na Amazônia não prescinde de suas especificidades, e é neste sentido que ganha relevância a produção de conhecimento sobre elas. Entretanto, há outro autor Vicentini, que estabelece um parâmetro histórico-cultural para iniciar uma reflexão mais ampliada, estabelece que as dificuldades de estudo de uma temporalidade emergente estão presentes na história do cotidiano e nas raízes culturais, conjugada às transformações nos modos de produção e em suas relações sociais, que apontam para a compreensão do processo de constituição das cidades na Amazônia – historicamente vinculado a um sistema econômico, político e cultural mundializado – que guarda suas especificidades e a apropriação antrópica peculiar (VICENTINI, 2004).

5 RESULTADOS DA PESQUISA DAS CIDADES NA FAIXA DE FRONTEIRA

As transformações urbanas entre as cidades na Faixa de Fronteira setentrional é evidenciado pelo (gráf. 3) onde pesquisa de campo evidenciou quatro itens apontados pelos municípios como principais fatores vinculados aos problemas de gestão e planejamento: a regularização fundiária; limitações das terras; áreas protegidas e a falta de recursos. Verifica-se que o item regularização fundiária está acima de todos os outros, sendo o indicado por 04 cidades. Isso mostra a grande dificuldade na administração desses municípios em conseguir regularizar as terras invadidas ou sem documentação. Por outro lado, os municípios apontam o item limitações das terras como o maior obstáculo, pois a existência das grandes extensões de terras particulares é o fator que mais dificulta a expansão urbana dessas cidades. Situação parecida ocorre no Sul do Amapá, um único

município apontou as áreas protegidas e a legislação como a principal adversidade para expansão urbana. A falta de recursos afeta a expansão urbana de 22,2% dos municípios estudados.



Gráf. 3 Adversidades para definir a expansão urbana da cidade

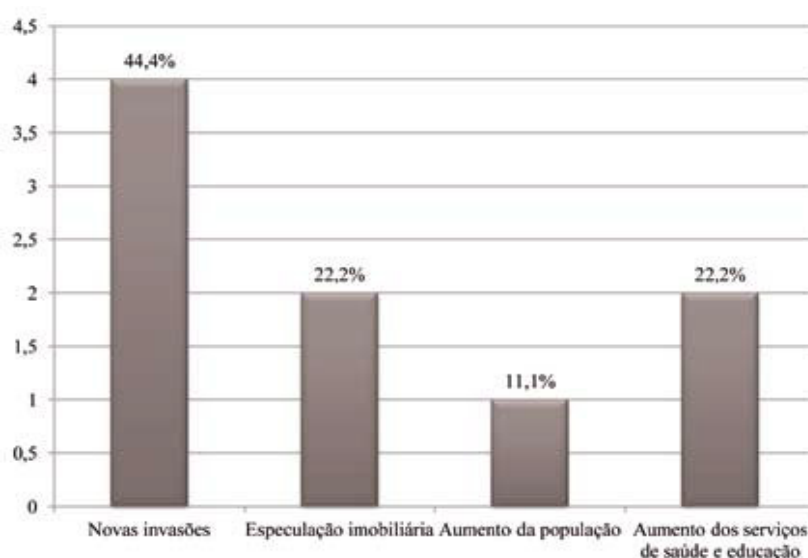
Fonte: trabalho de campo do autor, 2010.

Em uma análise mais generalizada, a regularização fundiária é o principal adversário da definição da expansão urbana para essas cidades, as áreas protegidas apesar de serem muitas e extensas no Estado do Amapá, não dificultam tanto a expansão urbana quanto os demais itens. Este cenário é observado em várias cidades, porém destaca-se aquelas cidades que estão inseridas nos territórios dos municípios que possuem maiores extensões.

Os resultados obtidos nos (graf. 1 e 2) evidenciam os estudos que vem sendo realizados nos últimos anos sobre as cidades do Amapá apresentam um quadro semelhante a outros Estados da Região, porém, constata-se vários outros pontos que podem auxiliar na concepção de um aparato metodológico para entender as pequenas cidades existentes na Faixa de Fronteira amapaense a partir do que propõem o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano das chamadas cidades locais.

Nossas cidades do Amapá também têm um perfil de pequenas cidades híbridas, são aquelas que estão vinculadas não somente ao rio e a estrada, mas também com a interação de zonas de fronteira, caso da cidade de Oiapoque; são pequenas cidades planejadas, originadas de distintos projetos econômicos ou de infraestrutura de investimentos institucionais; pequenas cidades com apelo voltado para as questões ambientais e a diversidade do território; pequenas cidades com apelo de caráter histórico-cultural e pequenas cidades virtuais, sem o devido caráter institucional.

De acordo com o (graf. 4) é possível concluir que, entre as cidades estudadas, quatro situações as afetam com maior intensidade após inúmeros projetos estruturais e estruturantes, sendo essas: o aumento da população, atingindo o percentual de 11% em alguns municípios, problema esse que causa grande impacto, atrasando fortemente o crescimento ordenado dessas cidades e que é, na maioria das vezes, causado pela implantação de projetos e o aumento da taxa de natalidade, ainda que seu percentual seja baixo.



Gráf. 4 Adversidades existentes nas cidades da Faixa de Fronteira

Fonte: Trabalho de campo do autor, 2010.

Tais situações também normalmente são causadoras de problemas como novas invasões – item mostrado no (Graf. 4) com o percentual mais elevado, de 44,4%, em algumas cidades da faixa, mas, nem sempre está relacionado com aumento da população, e sim com especulação imobiliária – situação que se observa no gráfico com 22% em outras cidades da faixa. Empresários e políticos são as pessoas que comumente estão por trás desse problema, invadindo terrenos através de outras pessoas, geralmente de baixa ou nenhuma renda, para futuramente conseguirem a propriedade legítima da área invadida; o item aumento dos serviços de saúde e educação também tem um percentual de 22%, este item está fortemente relacionado com o aumento da população.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste trabalho reafirmam pontos encontrados na pesquisa de que os grandes projetos antigos e os novos projetos estruturantes vinculados aos empreendimentos minerais, agro florestais e hidrelétricos, repetem formulas do passado. Existem implicações em todos os municípios, aceleram problemas estruturais mais evidentes, a dependência do setor público é quase total. A arrecadação destes municípios são insuficientes para fazer frente as inúmeras demandas sociais provocados pelos altos índices de pobreza urbana. Os municípios não recebem nenhum tipo de benefício por terem em seus territórios um conjunto significativo de áreas protegidas, o turismo através do ecoturismo é algo incipiente, e na fronteira internacional aumentou a pressão do governo francês sobre o livre trânsito na compra de mercadorias, aumentando a grave situação do município de Oiapoque.

As pequenas cidades amapaenses reproduzem na realidade uma economia frágil incipiente que seja capaz de promover o desenvolvimento urbano. As políticas públicas voltadas para a região setentrional amazônica e, em especial, à Faixa de Fronteira no Estado do Amapá, não tem levado em conta a caracterização fronteiriça da sub-região, portanto, não vista como condição privilegiada e posição estratégica que apresenta aptidões à articulação de redes e interações espaciais nesta Faixa. As transformações urbanas ocorridas em um

período de 10 anos revelam um crescimento urbano desestruturado ocasionado pelas debilidades de gestão e um planejamento induzido principalmente pelo modelo concebido, mas principalmente pela completa falta de integração entre as esferas de governo. Apesar de 73,02 do território amapaense estar dentro da Faixa de Fronteira, os projetos federais acabam não alcançando a este universo de municípios e cidades.

5 REFERÊNCIAS

- Becker, B. (2001). Amazônia. Ática(Série Princípios). São Paulo.
- Brasil. Câmara dos Deputados. (2005). Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos: Lei n. 10.275, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais de política urbana. 3. Ed. Coordenação de Publicações. Brasília.
- Cardoso, A. C. D. (2006) (Org). Rural e Urbano na Amazônia: diferentes olhares em perspectivas. EDUFPA. Belém.
- IBGE. (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Oliveira, J. A. (2004) A cultura nas (das) pequenas cidades sustentáveis da Amazônia Brasileira. In: VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais, 2004. Coimbra. Anais eletrônicos. Centro de Estudos Sociais, Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra.
- Vicentini, Y. (2004) Cidade e História na Amazônia, Ed. UFPR, Curitiba.
- Porto, J. L. R. (2003). Amapá: Principais Transformações Econômicas e Institucionais (1943-2000). SETEC. Macapá.
- Porto, J. L. R. (2007). Amapá: Principais Transformações Econômicas e Institucionais (1943-2000). 2ª Edição do Autor. Macapá.
- Rocha, Sonia. (2002).Relatório de Pobreza. Banco Mundial
- Tostes, J.A. (2007). Plano Diretor de Laranjal do Jari no Amapá: a construção participativa na Faixa de Fronteira setentrional. In: CARDOSO, A. C. CARVALHO, G. (Orgs). Planos Diretores Participativos: experiências amazônicas. EDUFPA. Belém.

TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT (TOD) – CASOS DE SUCESSO E CASOS DE INSUCESSO

A.Galelo, A.N.Ribeiro, L.M.Martinez

RESUMO

Os estudos relacionados com a mobilidade urbana implicam necessariamente a integração dos usos do solo com o planejamento de transportes. O conceito TOD (*Transit Oriented Development*) ou, em português, desenvolvimento orientado para o transporte público constitui uma ferramenta para promover esta integração. O objectivo deste trabalho é a revisão bibliográfica sobre casos de sucesso e de insucesso de implementação de medidas TOD, sendo que se pretende incluir na amostra estudos de casos brasileiros. A partir desta análise definem-se quais as variáveis mais importantes e quais os métodos que permitem avaliar o sucesso de implementação de medidas TOD num determinado caso de estudo, neste caso na linha de trem Azambuja – Lisboa (Oriente) e na linha vermelha de metrô.

1INTRODUÇÃO

O aumento de viagens em transporte individual, o consequente aumento do congestionamento e das emissões de gases de efeito de estufa, geram impactos negativos na sociedade, não só a nível ambiental, mas também a nível social e económico. Estes impactos negativos têm vindo a crescer exponencialmente e representam uma importante parte dos desafios enfrentados pelas cidades no século XXI. O futuro desenvolvimento e evolução das cidades contemporâneas requer uma perspectiva de desenvolvimento sustentável e a gestão integrada dos recursos existentes.

Preocupações com a promoção de "uma rede multimodal eficiente entre cidades" e "estratégias mistas envolvendo o planejamento do território, esquemas de preços, serviços de transporte público eficientes e infra-estruturas para os modos não-motorizados (...) são necessários para reduzir o congestionamento e as emissões "(European Commission (2011)) destacam-se como as principais directrizes das políticas europeias para os transportes públicos urbanos. As tendências políticas atuais refletem a necessidade de integrar usos do solo e planejamento de transportes. Transit Oriented Development (TOD) é uma ferramenta para promover esta integração.

O conceito TOD (Transit Oriented Development) surge na década de 90 nos E.U.A., na sequência dos movimentos "smart-growth" ou, desenvolvimento urbano inteligente, e Novo Urbanismo, na tentativa de fazer face aos fenómenos de suburbanização ("urban sprawl") que se começavam a fazer sentir.

Daí a actualidade do conceito TOD, visto que uma das muitas estratégias recomendadas para combater esta perigosa tendência de aumento contínuo da dependência do automóvel, é a promoção de um sistema operacional de transportes públicos e um desenvolvimento intensivo à volta das suas estações. O desenvolvimento orientado para o transporte público reavalia os modelos de desenvolvimento e valoriza o desenho e a importância da relação transportes/usos do solo.

O sucesso de uma área com características TOD pode ser medido e avaliado através de indicadores de desempenho. É possível medir, por um lado o impacto da melhoria da oferta de transporte público através do aumento do número de passageiros por parte dos residentes, e por outro lado, os impactos sobre políticas urbanas, melhorando o acesso dos moradores às estações. E, finalmente, as recentes tendências de comportamento em termos de utilização do transporte público, para viagens pendulares em áreas onde foram aplicadas políticas TOD.

Este artigo tem como objetivos a apresentação do conceito de TOD e das suas aplicações possíveis, desenvolvendo ainda uma análise exploratória de quais os tipos de modelos e de indicadores que permitem avaliar a qualidade e os impactos das situações existentes e que permitem simular situações futuras ideais.

Deste modo, no capítulo 2 será feita uma contextualização do conceito TOD que englobará a definição do conceito, por alguns dos autores mais relevantes na área, a descrição dos objetivos TOD e ainda as possíveis escalas de implementação de um TOD.

De seguida, no capítulo 3, Modelos de Transportes e Usos do Solo, será feita uma breve descrição do que são modelos de transportes e usos do solo bem como do que estes permitem fazer. Os indicadores mais apropriados para medir e avaliar o sucesso de um TOD serão abordados no capítulo 4, Avaliação TOD, apresentando-se alguns casos de sucesso e insucesso TOD. Por fim serão apresentadas algumas características do caso de estudo português e algumas conclusões e recomendações.

2 APRESENTAÇÃO DO CONCEITO DE TOD

Não existe uma definição consensual do conceito TOD. O Desenvolvimento Orientado para o Transporte Público (TOD) distingue-se de outros movimentos de planeamento urbano pelo facto de ter como elemento chave a promoção do uso do transporte público. Robert Cervero é um dos principais autores dedicados a este tema. De seguida apresentam-se duas das suas definições, tal como apresentadas em diversas publicações:

- "TOD é uma forma contemporânea de estimular e diversificar a vida nas ruas das cidades. Distingue-se de outras formas de crescimento inteligente, é claro, pela presença de uma estação de trens"(Cervero,R.;J.Murakami, 2008).

- "O conceito de Desenvolvimento Orientado para o Transporte Público (TOD) é uma abordagem em expansão que visa incentivar o desenvolvimento de uso misto e compacto, aumentando o número de passageiros de TP (Transporte Público) e gerando comunidades mais habitáveis." (Arrington, GB; R. Cervero, 2008)

As organizações estatais norte-americanas “Reconnecting America” e “Center for Transit Oriented Development” apresentam uma definição, referida de seguida que apresenta aspectos como a área de influência da estação e a qualidade do serviço do TP em causa.

“O Desenvolvimento Orientado para os Transportes constitui uma forma de planeamento que define usos do solo, com zonas residenciais (de média a alta densidade), comércio e serviços – referido como desenvolvimento de usos mistos – em áreas que se localizem a uma distância a pé de 800 metros (máx.) de transporte público de qualidade. “

O conceito TOD é assim geralmente aplicado para referir o desenvolvimento urbano orientado para o transporte público nas áreas de influência de estações, sendo o TP em causa - seja modo rodoviário (autocarro ou BRT – Bus Rapid Transit) ou modo ferroviário (trem ou metrô) - transporte de alta capacidade e frequência, eficiente e de boa qualidade.

O principal objetivo do TOD é reduzir o número de viagens em transporte individual (TI). Outras vantagens que se verificam quando um projecto TOD é bem sucedido são a diminuição do congestionamento e a melhoria da qualidade do ar, factores que estão relacionados entre si (Cervero, R. F., C; Murphy, S, 2002). Outro benefício associado ao bem público advém do facto de se criarem áreas aprazíveis, comunidades com mais vida, onde os percursos pedonais e cicláveis têm alguma expressão.

De acordo com alguns autores o valor da propriedade beneficia com o TOD e vice-versa. A capitalização de benefícios parece variar de acordo com o tipo de usos do solo (sendo o uso comercial e habitacional multi-familiar o que apresenta maior valor acrescentado) mas o conhecimento sobre a capacidade que diferentes tipos de TP têm de acrescentar benefícios de valor do terreno, em diferentes circunstâncias (por exemplo, zonamento permissivo vs restritivo) está ainda longe de ser o desejável. (Cervero, R. F., C; Murphy, S, 2002)

O TOD pode ser planeado à escala da região, do corredor, da área da estação ou da parcela de terreno como exemplifica a **Figura 1**. Estes níveis de planeamento, caso se dêem em simultâneo devem ser coordenados para que o resultado seja mais profícuo.

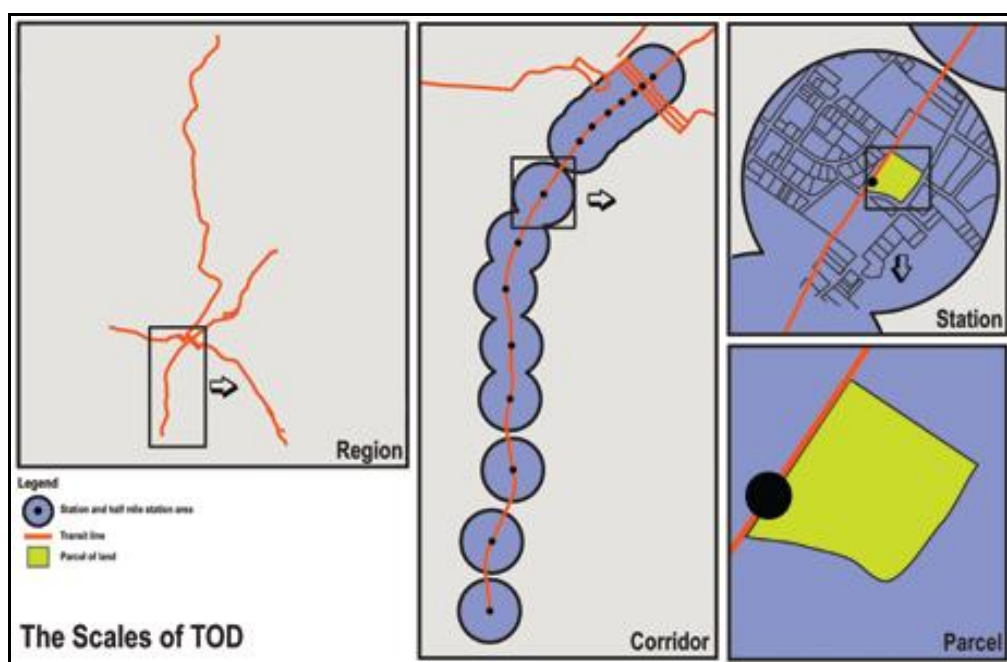


Figura 1 – As escalas do TOD

Fonte: Reconnecting America and Center for Transit-Oriented Development (2010)

O desenvolvimento de áreas TOD verifica-se na maior parte das vezes ao nível da área da estação e é a este nível que melhor se percebem benefícios como, por exemplo, a redução de custos de transportes para residentes e a criação de um sentido de comunidade/vizinhança.

No entanto, o planejamento TOD na envolvimento de várias estações num mesmo corredor permite maximizar os benefícios gerados pela conectividade e mais opções de mobilidade, aumentando desta forma a eficiência dos objectivos do TOD. As estações servem como origem ou destino ao longo do corredor. O corredor define-se como área que se pode percorrer nas proximidades das estações ao longo de uma linha, sem ser necessário recorrer a modos motorizados, ou seja, através de percursos pedonais ou cicláveis.

A dimensão destas áreas e o potencial TOD dependem não só do tipo de transporte público de alta capacidade - modo ferroviário (trem ou metrô) ou modo rodoviário (autocarro ou BRT- Bus Rapid Transit), consoante a distância entre paragens, mas também do desenho e qualidade do serviço. Sendo a qualidade do serviço tanto maior quanto maior for a extensão do corredor em linha dedicada (infraestrutura própria) com prioridade nos cruzamentos.

Podem-se definir três tipos de corredores TOD: *Destination connector* (1), *Commuter* (2), and *District circulator* (3), conforme o que ligam e a influência que têm no potencial global do TOD.

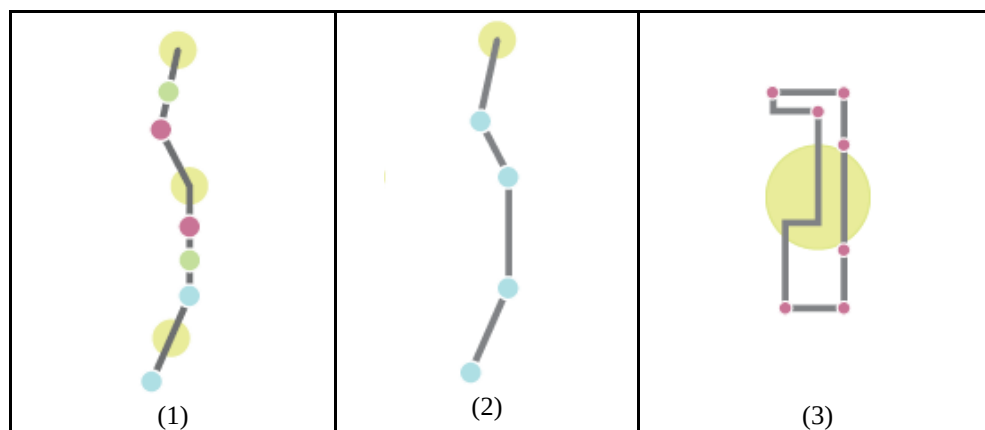


Figura 2– Tipos de corredores TOD

Fonte: Reconnecting America and Center for Transit-Oriented Development (2010)

Os corredores do tipo *Destination connectors* (1) ligam áreas maioritariamente residenciais a vários tipos de actividades, como áreas comerciais, serviços e campus universitários e apresentam níveis altos de utilização de TP durante todo o dia. Enquanto os corredores do tipo *Commuter corridors* (2) fazem a ligação entre áreas residenciais e a área central (CBD) da cidade apresentando, por isso, utilização de TP em horas bem diferenciadas, com a maioria dos passageiros a deslocar-se no sentido da CBD durante a manhã e no sentido inverso ao final do dia. Por último, os corredores *District circulators* (3) que, como a **Figura 2** exemplifica, permitem a deslocação em torno de um nó de actividades. Estes tipo de corredor é normalmente menos extenso que os anteriores e apresenta um serviço com alta frequência todo o dia.

3 MODELOS DE TRANSPORTES E USOS DO SOLO

Os modelos de transportes e usos do solo constituem ferramentas de planejamento, por si só, tendo aplicabilidade no apoio à decisão essencialmente em agências governamentais relacionadas com transportes, planejamento regional e ambiente.

Para se obter uma maior compreensão do comportamento das áreas urbanas, vários modelos operacionais de transporte / usos do solo (TLUM – Transport Land Use Models) têm sido desenvolvidos. Os modelos de transportes e usos do solo permitem essencialmente:

- a) prever futuros padrões urbanos com base num conjunto de pressupostos econômicos;
- b) através de um módulo de simulação avaliar os potenciais impactos de diversas medidas que incidem quer sobre o uso do solo quer sobre os transportes, como por exemplo, de legislação relativa a normas ambientais da gestão do crescimento e da tarifação do congestionamento.

A previsão dos impactos de políticas integradas de transportes e usos do solo não é uma questão simples dado o número e complexidade dos componentes do sistema, como se pode observar na **Figura 3**:

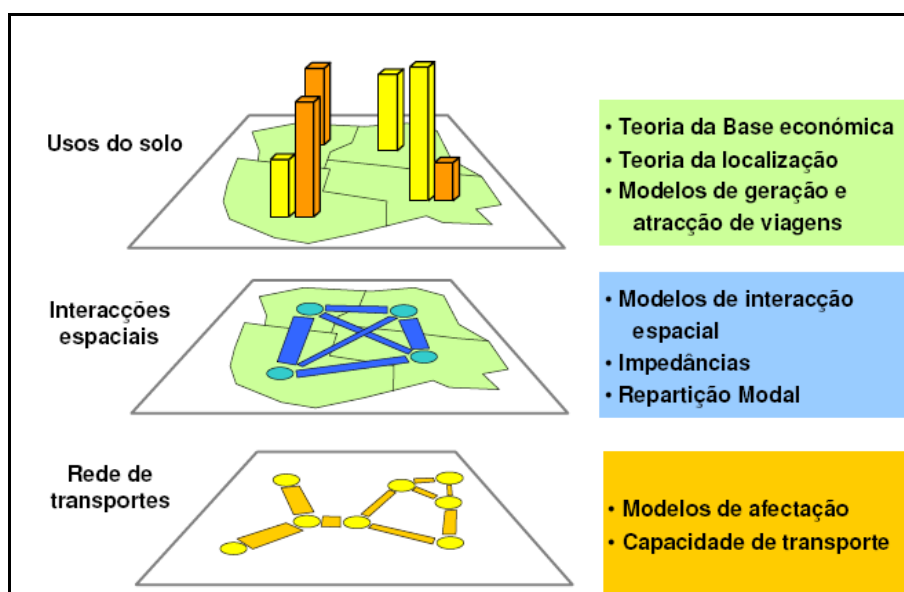


Figura 3– Componentes do sistema de transportes e usos do solo

Fonte: Rodrigue, Jean-Paul (2009)

Um sistema de transportes e usos do solo pode ser dividido em três subcategorias de modelos: modelos de usos do solo, modelos espaciais de interacção e modelos de rede de transportes.

- Modelos de usos do solo estão geralmente relacionados com a estrutura espacial dos componentes macro e micro económicos, que muitas vezes são correlacionados com as necessidades de transporte. Por exemplo, usando um conjunto de variáveis de actividade económica, tais como população e o nível de consumo, torna-se possível calcular a geração

e atração dos passageiros e os fluxos de transporte de mercadorias. Não permitem o conhecimento da distribuição espacial dos movimentos.

- Modelos espaciais de interação estão relacionados com a distribuição espacial dos movimentos, em função dos usos do solo (procura) e infraestrutura de transporte (oferta). Produzem estimativas de fluxos entre entidades espaciais, simbolizados por pares origem-destino, que podem ser desagregados por modo, natureza e hora do dia. Permitem conhecer impedâncias e a repartição modal.

- Modelos de rede de transporte servem para avaliar como os movimentos são distribuídos ao longo de uma rede de transporte, muitas vezes de vários modos, nomeadamente TI e TP. Fornecem as estimativas de tráfego para qualquer segmento de uma rede de transporte. (Rodrigue, Jean-Paul, 2009)

Para proceder ao desenho da modelação é necessário definir as variáveis necessárias, as funções objetivo e as restrições. Por exemplo, se se pretender estudar a eficiência, a qualidade do ambiente e a equidade de uma determinada área TOD poderia optar-se por definir três funções objectivo: eficiência, ambiente, e equidade, ou seja, maximização do número de passageiros que se deslocam no transporte público, reforçar a sustentabilidade ambiental e social, mantendo equidade no desenvolvimento urbano. O desenvolvimento e aplicação dos modelos mais adequados ao estudo e simulação de cenários para o estudo de caso será objeto central deste trabalho.

4 AVALIAÇÃO TOD

4.1 Indicadores

Os benefícios do TOD estão já amplamente reconhecidos na literatura. Avaliar e monitorizar os resultados e benefícios do TOD é essencial para melhor compreender o retorno do investimento público. No entanto, o sucesso é subjetivo e multidimensional, não há dois TOD iguais em todos os aspectos. (Renne, J. L., 2007) Para contornar esta subjectividade podem ser definidos indicadores chave a ter em conta na avaliação.

Foram desenvolvidos dois projetos, de certa forma semelhantes, nos Estados Unidos da América e na Austrália com o objetivo de criar um guião e recomendações para proceder à medição, avaliação e monitorização do sucesso de um TOD. Estes projetos basearam-se em estudos anteriores, realizados nos países em causa, e no levantamento, através de questionários, dos indicadores considerados mais úteis entre os profissionais na área. O resultado destes estudos aponta para os indicadores que reuniram mais consenso entre os entrevistados. A **Tabela 1** esquematiza alguns dos resultados destes dois estudos realizados nos Estados Unidos da América e Austrália, podendo verificar-se que existem indicadores chave que foram apontados em ambos os continentes como sendo apropriados para medir o sucesso de um TOD.

Os resultados desta pesquisa também indicam que os valores de muitos destes indicadores não são simples quantificar e obter. Este fato provavelmente explica a razão de quase metade dos entrevistados (profissionais na área) relatarem o uso de apenas cinco (ou menos) indicadores na avaliação de sucesso TOD. (Renne, J. L. e J. S. Wells, 2005).

Tabela 1- Indicadores para medir o sucesso de um TOD

(Fonte: Estados Unidos da América - Renne, J. L. e J. S. Wells (2005) e Austrália - Renne, J. L. (2007))

Categoria de indicadores	<i>Measuring the performance of Transit-Oriented Developments in Western Australia</i>	<i>Transit-Oriented Development: Developing a strategy to measure success (EUA)</i>
Utilização do Transporte Público /TP)	Total de km percorridos por veículo (VKT) Repartição modal Frequência de utilização do TP Tempo de viagem dos residentes em TP Qualidade do serviço de TP Taxa de motorização Percepção dos residentes sobre o TP	Número de passageiros em TP Modos de transporte existentes na estação intermodal de TP
Economia Local	Número de empregos por tipo Taxa de desocupação (habitação) Habitações próprias/Habitações arrendadas Valor da renda das habitações Valor do terreno	Valor do terreno /receitas fiscais
Ambiente Natural	Consumo de energia em transportes Emissões de CO2 Percentagem e distribuição de espaços verdes Percentagem e distribuição de árvores	
Ambiente Construído	População e densidade habitacional Qualidade do desenho urbano Quantidade e qualidade do espaço público Distribuição de usos do solo/ cobertura Acessibilidade pedonal Número de lugares de estacionamento	Densidade – População/Habitação Qualidade do desenho urbano Quantidade estruturas de uso misto Actividade dos peões/segurança dos peões Configuração do estacionamento— específica para viagens pendulares (casa-trabalho; trabalho-casa), para residentes, partilhado
Ambiente Social	Educação Salários Qualidade de vida (perspectiva dos residentes)	Percepção pública— perspectiva dos residentes e transeuntes
Contexto Político	Potencial do TOD (Ferramenta de Avaliação TOD) Zonamento existente Apoio por parte dos residentes para: desenvolvimento de mais comércio desenvolvimento de espaço para escritórios desenvolvimento de mais áreas residenciais	

Dada a multidisciplinaridade deste assunto e o carácter multivariado a ele associado, a metodologia de abordagem deve considerar a inventariação das aplicações até agora realizadas e os seus resultados positivos e negativos de modo a otimizar a construção de modelos.

4.2 Exemplos com resultados maioritariamente positivos

Nos próximos sub-capítulos será feita uma breve descrição de três casos específicos TOD onde se procura dar uma amostra da variedade de situações existentes que se podem associar ao conceito TOD.

4.2.1 Curitiba

Modo de TP: Rodoviário (autocarro – sistema BRT)

Curitiba, é a capital do Estado do Paraná (Brasil) tem cerca de 1,7 milhões de habitantes, tendo a região metropolitana cerca de 3 milhões de habitantes.

O sistema de autocarros – BRT - de Curitiba foi desenvolvido como parte integrante de um plano diretor global, cujos objetivos incluíam a expansão radial da cidade ao longo de cinco corredores (eixos estruturais), integrando transportes e usos do solo. As viaturas deslocam-se em infraestrutura própria e as densidades de desenvolvimento são maiores na área de influência deste sistema, comparativamente com outras áreas da cidade.

O planeamento do sistema de TP de Curitiba apesar de oficialmente não ser referido como TOD é reconhecido como tal por alguns autores como Piggott (2005), Cervero (2005) e Chandra (2005). (*Desenvolvimento orientado pelo transporte – o conceito de TOD e sua utilização em Curitiba-PR*, 2009) O sistema de BRT de Curitiba tem sido bem sucedido na integração dos usos do solo e transportes para garantir um sistema de transporte eficiente e auto-sustentável, sendo citado como modelo para o desenvolvimento BRT noutras cidades. A mistura de incentivos e restrições aplicada ao planeamento dos usos do solo corresponde ao que os planeadores de transportes em todo o mundo têm procurado alcançar - mas muitas vezes com menos sucesso. (*Curitiba, Brazil - BRT Case Study*, 2008) O sistema de TP tem tido um crescimento contínuo de passageiros. Um estudo de 1991 reporta que cerca de 28% dos utilizadores frequentes dos autocarros diretos anteriormente deslocavam-se em TI. Em Curitiba o uso de combustível per capita é cerca de 30% inferior ao valor médio no Brasil e os registos da poluição do ar são dos mais baixos do país. (*Curitiba, Brazil - BRT Case Study*, 2008)

4.2.2 Portland - Pearl District

Modo de TP – metrô de superfície/eléctrico

Pearl District é um bairro adjacente ao centro de Portland, no estado do Oregon (E.U.A), que sofreu uma revitalização urbana profunda.

O início dessa transformação deu-se com o desenvolvimento de um programa, pelo governo regional, em 1998, para ajudar a promover a construção planeada de habitações em função dos transportes, ou seja, para ser implementado um TOD. O programa foi ampliado em 2004 para criar um Centro e Programa de Desenvolvimento orientado para os Transportes. Com esse objectivo foi criada a comissão PDC, comissão para o desenvolvimento de Portland, dotada de instrumentos de desenvolvimento económico para estimular a revitalização de um bairro servido por um moderno sistema de metrô, trem regional e autocarros locais.

Uma das preocupações desta comissão foi a de garantir o acesso à habitação, numa localização privilegiada, a um camada da população que noutras condições não poderia adquirir uma propriedade nesse local. Segundo o PDC, o bairro tem cerca de 4700 habitações e, 25% das residências são acessíveis a 60% das famílias de renda média.

Foram também estabelecidas regras para promover o crescimento urbano coerente com a corrente TOD. Quando as parcelas de terreno eram vendidas acarretavam restrições e acordos que especificavam densidades mínimas de construção e / ou alturas de edifícios,

requisitos de usos do solo mistos, design urbano agradável e convidativo ao modo pedonal, e redução do número de lugares de estacionamento.

Observa-se que o número de passageiros tem crescido substancialmente desde o ano em que o metrô começou a operar e os ganhos fiscais do desenvolvimento urbano foram aproveitados para ir expandindo a rede de metrô. No ano 2000 o total de impostos sobre a propriedade na área administrativa que contém o *Pearl District* atingiu os \$ 623.000. Em 2008-2009, o montante dos impostos recolhidos explodiu para US \$ 23,5 milhões. (Renne, J. L.; Bartholomew et al, 2011).

Verifica-se que o sucesso depende da coordenação entre os grupos de interesse (stakeholders) públicos e privados, com liderança ativa. A cooperação entre os vários organismos estatais é vital, especialmente entre poder municipal e prestadores de serviços de transportes públicos. Portland demonstra como uma autoridade de remodelação, a Comissão de Desenvolvimento Portland, pode ser uma estratégia de implementação bem sucedida para áreas TOD usando um número de ferramentas de desenvolvimento econômico para revitalizar o bairro.

4.3 Exemplos com alguns aspetos de insucesso

4.3.1 Los Angeles - Linha Azul

Modo de TP: Ferroviário (metrô de superfície, no caso da linha azul)

Los Angeles, é a maior cidade do Estado da Califórnia e do Oeste dos EUA, com cerca de 4 milhões de habitantes, constitui o centro de uma área metropolitana onde residem cerca de 13 milhões de pessoas. A linha azul (*Blue Line*) do sistema de transporte ferroviário de Los Angeles tem cerca de 35 km de extensão e 22 estações e liga o centro de Los Angeles a Long Beach. O término norte da linha, a estação *7th St./Metro Center/Julian Dixon*, foi inaugurado em 1991 e faz a ligação à linha vermelha da rede (metrô subterrâneo). A linha passa por algumas das comunidades mais pobres e negligenciadas de Los Angeles.

Apesar do número de passageiros ter aumentado dramaticamente desde a abertura da linha, muito pouco desenvolvimento tem ocorrido nas imediações das estações, ou nas comunidades maiores, onde elas estão localizadas. Apesar da expectativa inicial dos defensores ferroviários e políticos locais a linha não conseguiu melhorar o ambiente econômico das comunidades adjacentes. (Loukaitou-Sideris, A. and Banerjee, T.,2000)

Pode-se constatar deste exemplo que a implementação de uma linha de TP de alta capacidade por si só não é condição suficiente para estimular o desenvolvimento das áreas de influência das estações. Existem barreiras sociais, econômicas e institucionais ao sucesso do TOD que podem frustrar as expectativas da criação de áreas desenvolvidas em função do TP sustentáveis e atractivas.

5 ESTUDO DE CASO A CONSIDERAR

No que diz respeito ao caso de estudo, a linha de trem Azambuja-Lisboa (Oriente) (visível na **Figura 4**) , pode-se definir como um corredor do tipo Commuter corridor (2), ver **Figura 2**, visto que apresenta áreas residenciais, mais periféricas, e uma área central (CBD) da cidade. Neste caso a CBD não só faz a ligação à CBD da cidade de Lisboa, mas

representa também o acesso a uma área de comércio e serviços com alguma importância na “entrada” da cidade de Lisboa, para quem chega à cidade por essa linha de trem. Este corredor faz a ligação entre a periferia da cidade de Lisboa, zona norte, e a zona do Parque das Nações em Lisboa, local onde se realizou a Exposição Internacional de Lisboa de 1998 (Expo 98).



Figura 4 – Esquema da linha de trem

Fonte: <http://www.cp.pt/> (Abril 2012)

A linha de trem Azambuja-Lisboa tem em comum com a linha vermelha de metrô uma estação intermodal, a Gare do Oriente. A linha vermelha de metrô (Oriente – São Sebastião) que se observa na **Figura 5**, pode-se incluir no tipo *Destination connectors* (1) (**Figura 2**) visto que liga áreas maioritariamente residenciais a vários tipos de actividades, como áreas comerciais, serviços e campus universitários e apresenta níveis altos de utilização de TP durante todo o dia. Este corredor insere-se na malha urbana consolidada da cidade de Lisboa.

Por último é de referir que a escolha da área de estudo deve-se ao facto de ser possível estudar o TOD à escala do corredor, em dois tipos de corredor periferia-centro e “centro-centro”, e em dois modos: trem e metrô subterrâneo; aliado ao facto de se tratar de um corredor único, em que as estações servem como origem ou destino ao longo do corredor, ou seja, as áreas TOD estão ligadas entre si.

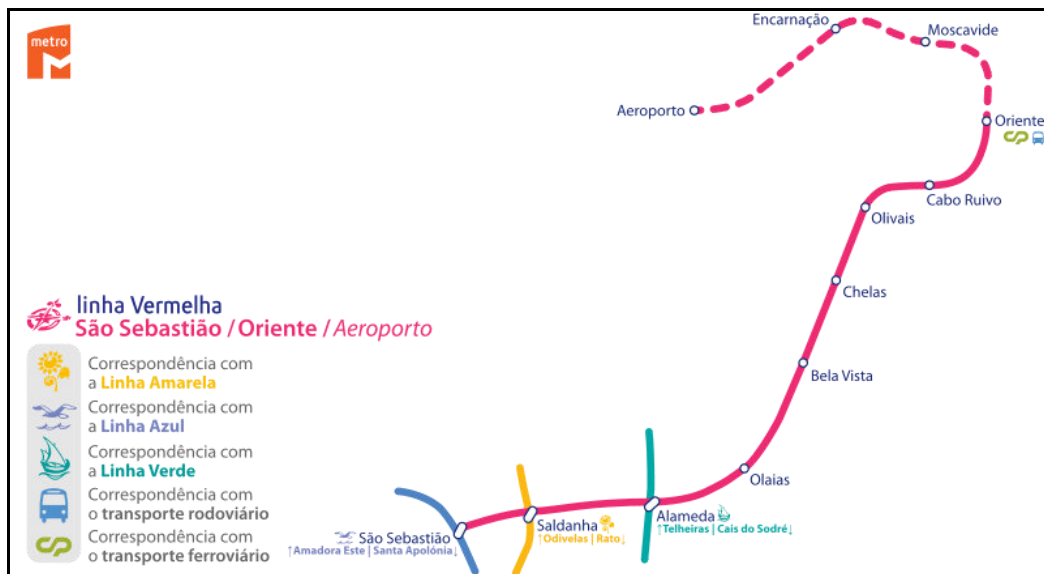


Figura 5 – Esquema da linha de metrô vermelha
 Fonte: <http://www.metrolisboa.pt/> (Abril 2012)

6 CONCLUSÕES

A variedade de casos de sucesso e insucesso associada ao conceito TOD, aqui referida sumariamente, mostra que surgem diferentes resultados em função das medidas tomadas e da área ou do local de implementação.

Deste modo, embora possam existir vários tipos de medidas que são comuns, cada caso é único, devendo ser analisadas cuidadosamente e adequadas as medidas TOD às características do local em estudo, transportes públicos colectivos existentes, condições sócio-econômicas, etc. Assim, para analisar cada caso de estudo, será necessário recorrer a modelos de transportes e usos do solo para simular os sistemas e obter indicadores que nos permitam verificar se as medidas TOD implementadas foram profícuas, ou se, pelo contrário existem possíveis alterações que possam maximizar os objectivos de uma área TOD. O grupo de indicadores a utilizar deverá depender das características do local, da facilidade/possibilidade de obtenção dos mesmos e dever-se-á garantir que um número mínimo de indicadores é considerado na avaliação. O caso de estudo será analisado de modo a construir um modelo de transportes e usos do solo adequado, com base em indicadores comuns a outros estudos de caso e de indicadores relacionados com as características específicas do local.

6 REFERÊNCIAS

Arrington, G. B.; R. Cervero (2008) *Effects of TOD on Housing, Parking, and Travel*, **TCRP Report 128**. Transportation Research Board. Washington.

Cervero, R., C; Murphy, S (2002) *Transit-Oriented Development and Joint Development in the United States: A Literature Review*, **Research Results Digest - Sponsored by the Federal Transit Administration**, Transit Cooperative Research Program.

Cervero, R.; J. Murakami (2008) *Rail + Property Development: A model of sustainable transit finance and urbanism*. UC Berkeley Center for Future Urban Transport - A Volvo Center of Excellence.

Comboios de Portugal ; <http://www.cp>. (Abril 2012)

Curitiba, Brazil - BRT Case Study. (2008)
<http://nexus.umn.edu/Courses/ce5212/Case3/Curitiba.pdf> Abril,2012)

Desenvolvimento orientado pelo transporte – o conceito de TOD e sua utilização em Curitiba-PR;(2009);ANPET;
http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/submissao/2009/2009_tocub_lbyuoobtbluqvxe.pdf (Abril,2012)

European Commission (2011) *White Paper - Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*. Brussels.

Loukaitou-Sideris, A. and Banerjee, T. (2000). *The Blue Line Blues: Why the Vision of Transit Village May Not Materialize Despite Impressive Growth in Transit Ridership*. Earlier Faculty Research, University of California Transportation Center, UC Berkeley.

Metropolitano de Lisboa ; <http://www.metrolisboa.pt/> (Abril 2012)

Reconnecting America and Center for Transit-Oriented Development (2007) *Why Transit Oriented Development and Why now?* **Report TOD101**, FTA.

Renne, J. L.; Bartholomew, K.; Wontor, P. (2011). Transit-Oriented and Joint Development: Case Studies and Legal Issues - **Legal Research Digest 36**. Legal Aspects of Transit and Intermodal Transportation Programs. T. J-5.

Renne, J. L. e J. S. Wells (2005) *Transit-Oriented Development : Developing a strategy to measure success* **Research Results Digest 294**, National Cooperative Highway Research Program.

Renne, J. L. (2007) *Measuring the performance of Transit-Oriented Developments in Western Australia*, Planning and Transport Research Centre.

Reconnecting America and Center for Transit-Oriented Development (2010) *Transit Corridors and TOD - Connecting the Dots is Important*. **Report TOD203**, FTA.

Rodrigue, Jean-Paul (2009); *The Geography of Transport Systems*; Dept. of Global Studies & Geography, Hofstra University, New York, USA.
<http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch6en/meth6en/tlucomponents.html> (Abril,2012)

TRANSPORTE INTERMUNICIPAL INFORMAL DE PASSAGEIROS NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DE MINAS GERAIS

**Gabriela Ferreira Marques
Narciso Ferreira dos Santos Neto**

RESUMO

O artigo apresenta o levantamento das características de operação do sistema de transporte informal intermunicipal de passageiros por automóvel, tendo como polo a cidade de Montes Claros, no Norte do Estado de Minas Gerais. O principal objetivo foi a caracterização do perfil dos operadores e usuários deste serviço. Um mercado que existe há mais de 15 anos e até então não tinha sido estudado na região. A pesquisa foi elaborada através do levantamento do total de operadores de veículos com placa vermelha, identificação dos pontos de paradas e aplicação de questionários, a fim de coletar dados para pesquisa junto aos operadores e usuários deste serviço.

1 INTRODUÇÃO

O trabalho consiste no levantamento do perfil socioeconômico dos operadores e dos usuários do transporte informal intermunicipal de passageiros por automóvel, polarizado pela cidade de Montes Claros/MG, mediante a aplicação amostral de questionários.

Segundo o SETOP (Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas) esse transporte de passageiros é uma atividade ilegal, que não oferece condições de segurança para os seus usuários, como equipamentos e seguro de vida. Além de ser uma concorrência desleal com as empresas autorizadas, cujos carros são vistoriados e passam por inspeções, geram empregos formais, pagam impostos e, conseqüentemente, contribuem para a manutenção e recuperação da malha rodoviária.

Montes Claros é um município brasileiro localizado no norte do estado de Minas Gerais, sendo o principal centro urbano do norte de Minas, e por esse motivo apresenta características de uma metrópole regional; seu raio de influência atinge todo o norte de Minas Gerais e sul da Bahia.

Conforme estimativa do Censo IBGE 2011 a cidade possui uma população de aproximadamente 366 mil habitantes, o que faz do município o sexto mais populoso do Estado, com crescimento de 1,7% em 2010 em relação ao Censo de 2000.

O PIB da cidade é o maior de sua microrregião, destacando-se na área de prestação de serviços. Segundo dados do IBGE, em 2002 o PIB era em torno de R\$1,63 bilhões.

Atualmente, o PIB do município, segundo a fundação João Pinheiro, é estimado em R\$2,57 bilhões. Isso faz com que o PIB per capita do município seja de ordem de R\$ 9 mil.

2 REGULAMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE

O transporte rodoviário de passageiros tem grande importância na economia e sociedade brasileira, sendo vital para o desenvolvimento de países com dimensão continental como o Brasil (Medeiros, 2007). Expressivamente o segmento de transporte de maior demanda pela população brasileira, influencia também o desenvolvimento cultural e geográfico do país (Cerqueira, 2007).

Em função do significativo fator econômico e social, em 1937 foi criado o Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER), com o objetivo de conceder, regulamentar e fiscalizar o transporte de cargas e o transporte coletivo de passageiros no âmbito estadual e nacional (Medeiros, 2007). E exatamente nesse período o transporte rodoviário se consolidou como o mais adequado, uma vez que os transportes marítimos e ferroviários se tornavam inviáveis, por parte da frota estar destruída e sucateada (Cerqueira, 2007).

Todavia a gestão dos serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional foi exercida pelo DNER somente até o ano de 1990, quando, com a edição da Lei n.º 8.028, de 12 de abril de 1990, e o Decreto n.º 99.244, de 10 de maio de 1990, suas funções foram transferidas para o Departamento Nacional de Transportes Rodoviários – DNTR, criado pelo Ministério da Infra-Estrutura – MINFRA, e com duração de apenas um ano (ANTT, 2005).

Departamentos e Ministérios depois, surgiu então a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, em junho de 2001, responsável pela regulação e supervisão da prestação dos serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional coletivo de passageiros (ANTT, 2005).

Em âmbito estadual, cabe ao DER –MG (Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais), instituído pelo Decreto-Lei nº 1.731, de 4 de maio de 1946, assegurar soluções adequadas de transporte rodoviário de pessoas e bens, participando da formulação de políticas de transporte, executando atividades relativas a projetos, construções e manutenção de rodovias, dentre outras competências (DER/MG, 2011).

Segundo o Anuário estatístico da ANTT (2001 *apud* Cerqueira, 2007), o modal rodoviário ainda é o transporte da maior parte da população brasileira, ocupando 95% dos modos de transporte, em segundo o aéreo (3%), ferroviário detém 1%, e outros constituem 1% restante.

Entretanto, conforme Flores-Dueñas (2004), nos dias atuais, a falta de serviço empresarial eficiente, deficiências no sistema regular como conforto e segurança, tarifa elevada, demora, dentre outros aspectos, e oferta insuficiente para atender a demanda crescente, provocam a insatisfação dos usuários, o que deu oportunidade para o surgimento de transportes alternativos, o qual tem tido grande evolução nos últimos anos, e abrange atualmente tanto os perímetros urbanos, quanto o transporte intermunicipal, até interestadual.

Flores-Dueñas (2004) ressalta ainda o princípio ilegal dos transportes alternativos, mas que obteve grande aceitação pelos usuários, o que levou a obrigação dos órgãos públicos competentes a criar regulamentos específicos para o setor.

Quanto aos serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros a Constituição federal (1998) estabelece que, compete a União explorar, de forma direta ou mediante autorização, concessão ou permissão (Art. 21, Inciso XII, Alínea e). Cabe ainda ao Decreto Nº 2.521 de 20/03/1998 regulamentar o artigo em questão, baseado na Lei Nº 8.987 de 13/02/1995, referente às licitações de serviços públicos.

No Estado de Minas Gerais a Lei Nº 19.445, que entrou em vigor em janeiro de 2011, estabelece normas para coibir o transporte metropolitano e intermunicipal informal de passageiros. Conforme a lei, considera-se clandestino o transporte metropolitano e intermunicipal, realizado por pessoa física ou jurídica, em veículo particular ou de aluguel, que não possua a devida concessão, permissão ou autorização do poder concedente; e/ou não obedeça a itinerário definido pela Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas – SETOP.

Em contrapartida, automóveis providos de taxímetro e devidamente autorizados pelo Poder Público Municipal, ao realizarem eventualmente viagens metropolitanas e intermunicipais, não serão tidos como clandestinos, desde que o retorno ao município de origem da autorização seja realizado com o mesmo passageiro do trajeto de ida ou com o veículo vazio (Art. 3º da Lei Nº 19.445).

Ainda conforme a lei é vedado ao transporte metropolitano e intermunicipal informal de passageiros:

- “I - realizar serviço com característica de transporte coletivo, incluída a fixação de itinerário ou de horário regular para embarque ou desembarque de passageiros, a lotação de pessoas, a venda de passagens e a cobrança de preço por passageiro;
- II - embarcar ou desembarcar passageiros ao longo do itinerário;
- III - recrutar passageiros, inclusive em terminais rodoviários ou pontos de embarque e desembarque do transporte coletivo;
- IV - utilizar, em qualquer ponto do início ao fim do trajeto, terminais rodoviários para embarque ou desembarque de passageiros.
- V - realizar viagens habituais, com regularidade de dias, horários ou itinerários;
- VI - fazer transporte de encomendas ou mercadorias nos veículos utilizados na respectiva prestação.”

Em termos nacionais, uma nova lei foi sancionada, Lei Nº 12.468 de 26/08/2011, que regulamenta a profissão de taxista e altera a antiga LEI 6.094 de agosto de 1974, a qual definia para fins de previdência social a atividade de auxiliar de condutor autônomo de veículo rodoviário. Apesar de constituir lei federal, cabe ao órgão competente da localidade da prestação de serviço a emissão de certificado específico para exercer a profissão (Art. 3º, inciso IX).

Com a intensificação do uso do transporte clandestino no Brasil, ao final da década de 1990 e início de 2000 (Silva, 2010), muitos estudos têm sido feitos sobre o assunto, como a preferência dos usuários de transporte, e a caracterização do perfil de operadores e usuários.

Parte desses estudos concentra-se no Nordeste brasileiro, o que leva à literatura muitos referenciais oriundos dessa região. Conforme o PDOTIP-CE (Plano Diretor e Operacional do Transporte Intermunicipal de Passageiros do Estado do Ceará) (2005 *apud* Silva, 2010) muitos fatores agregam vantagem ao transporte informal ao entrar na concorrência, serviço de porta-a-porta, pagamento a prazo e flexibilidade em preço são alguns deles.

Oliveira Júnior *et al.* (1999), já na década de 1990, estudava a concentração do transporte clandestino no Estado da Paraíba, com o qual foi percebido que esse sistema de transporte de passageiros abrangia praticamente todo o estado, mas com maior enfoque no interior, tendo como pólo as cidades Campina Grande, Pombal, Sousa e Cajazeiras.

Cerqueira (2007) em seus estudos sobre transporte rodoviário intermunicipal faz referência à Bahia como um dos estados com grande demanda pelo transporte informal, o qual cresce a cada dia e já alcança níveis preocupantes. Serviço este que de início era formado por pessoas menos favorecidas economicamente, mas é visto hoje como oportunidade aos mais abastados, fazendo desse, fonte de renda de políticos e empresários.

3 METODOLOGIA

Segundo os meios de investigação, o estudo assume a forma de pesquisa de campo, realizada Por meio de de aplicação de questionários com perguntas previamente elaboradas. Conforme Lakatos (2003, p.186) “pesquisa de campo é aquela utilizada com objetivo de conseguir informações e/ou conhecimento a cerca de um problema, para qual se procura uma resposta ou uma hipótese que queira comprovar”.

A pesquisa foi dirigida aos condutores e usuários do transporte intermunicipal de passageiros por automóvel, conhecido como transporte alternativo, com o objetivo de traçar o perfil social e econômico dos mesmos. Os questionários contaram com perguntas em sua maioria de múltipla escolha, como também algumas perguntas discursivas, onde entrevistados expressaram sua opinião a respeito do tema. Para obtenção da amostra, se fez necessário conhecer o número de taxistas que operam no transporte de passageiros intermunicipal e o total de usuários atendidos pelo serviço.

No primeiro momento foi feita a identificação dos pontos de paradas (total de 5 pontos) fixos. Os pontos fixos são caracterizados pela permanência dos veículos por algumas horas ao longo do dia, à espera de usuários. A maioria dos pontos está concentrada no centro comercial da cidade, apenas um está localizado na periferia, como mostra a Figura 1.

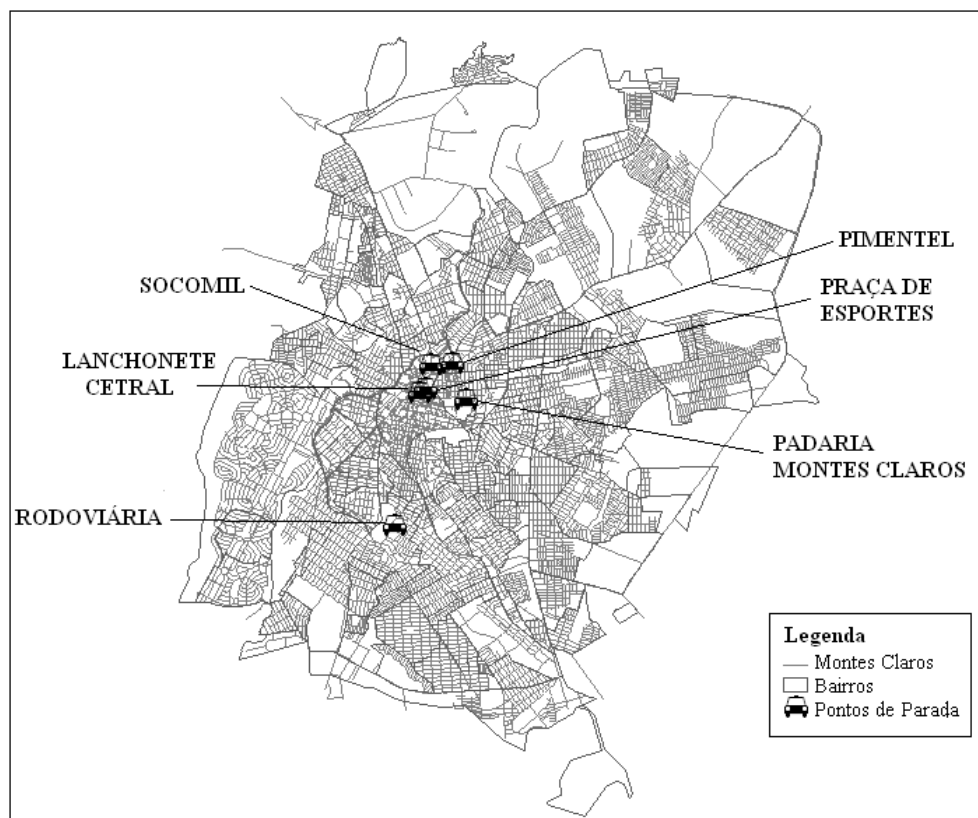


Fig. 1 Localização dos pontos de paradas na área urbana de Montes Claros

Foram quantificados carros com placa vermelha, que caracteriza o veículo de aluguel, artifício utilizado pelos operadores que recebem concessão de uso da placa de aluguel, por parte da prefeitura da cidade de origem, e assim acreditam que estão dentro da lei. Foi feito também, junto à quantificação total, o registro de alguns carros com placa cinza, quando identificados como prestadores deste serviço.

Com o levantamento feito nos pontos de parada estima-se que 164 veículos realizam esse tipo de serviço (ver Tabela 1).

Tabela 1 Localização dos pontos de paradas, número de veículos e cidades atendidas

PONTOS DE PARADA	QTD. DE VEÍCULOS	CIDADES ATENDIDAS
Socomil	60	Mirabela, Brasília de Minas, São João da Ponte, Patis, São Francisco, Januária;
Pimentel	50	Espinosa, Janaúba, Capitão Enéas, Francisco Sá, Porteirinha;
Padaria Montes Claros	14	Juramento, Itacambira;
Praça de Esportes e Lanchonete Central	25	Glaucilândia, Bocaiúva, Mato Verde;
Rodoviária	15	Coração de Jesus, Pirapora, Lagoa dos Patos, Claro dos Poções, Jequitaiá, Belo Horizonte, Uberlândia.
TOTAL*	164	

*total parcial de pontos encontrados na cidade

A amostra foi dimensionada para uma população finita e com nível de confiança de 95%, de acordo com a equação (1), obtida em Fonseca e Martins (1992).

$$n = \frac{Z^2 \cdot \sigma^2 \cdot N}{d^2 (N - 1) + Z^2 \cdot \sigma^2} \quad (1)$$

Onde:

N = tamanho da população;

n = tamanho da amostra;

Z = abscissa da curva normal padrão fixado para uma determinado nível de confiança;

σ = desvio padrão da população;

d = erros amostral.

Obteve-se uma amostra de 79 veículos, para representar uma amostra de 50% do total de operadores foi feito arredondamento para 82 veículos. A mesma proporcionalidade foi adotada nos pontos de parada.

Após a aplicação dos questionários aos operadores, quantificou-se o número médio de passageiros transportados por dia, como forma de obter a demanda diária, multiplicou-se a média de passageiros pelo número de veículos e obteve-se o universo 1272 passageiros por dia.

4 ANÁLISE DOS DADOS

O objetivo das informações levantadas está em identificar o perfil socioeconômico dos operadores e usuários do sistema, como também informações que caracterizam a operação e a abrangência geográfica do serviço.

4.1 Perfil dos Operadores

Por meio dos questionários aplicados, observou-se que 100% dos operadores são do sexo masculino. O estado civil da maioria é casado (61%), 29% são solteiros e 10% se encaixam em outras formas de estado civil. A faixa etária foi disposta em classes onde maior parte tem mais de 40 anos (37%), entre 26 a 35 anos representa 33%, entre 36 a 40 anos corresponde à 29% e apenas 1% encontra-se entre a faixa de 18 a 25 anos. Quanto à escolaridade o nível é médio para baixo, 39% têm apenas o Ensino Fundamental, a maioria, com 58%, detêm Ensino Médio, e apenas 3% tem ensino superior.

Acredita-se que o transporte de passageiros entre os municípios seja a principal fonte de renda da maioria dos operadores. Quando questionados se possuíam atividade secundária apenas 22% afirmaram que sim, apresentando as mais diversas profissões, tais como: Militar (5%), entregador (5%), vendedor (5%), pedreiro (5%), gerente de açougue (5%), caminhoneiro (16%), comerciante (16%), lavrador (16%), porteiro de escola (5%), motorista (17%) e serviços gerais (5%).

O principal motivo que os levou a iniciar na profissão foi o desemprego (66%), em contrapartida 24% responderam que sua intenção era complementar a renda e 10% foram por outros motivos. Em relação à atividade exercida antes de ser motorista de transporte alternativo (como fazem questão de se intitular), 78% afirmaram que exerciam atividade distinta da atual, dentre as quais estavam: Vigilante 1%; motorista 16%; caminhoneiro

14%; pedreiro 1%; repositor 1%; comerciante 14%; ajudante de mecânico 1%; militar 1%; serviços gerais 14%; eletricista 1%; açougueiro 3%; autônomo 1%; vendedor 16%; churrasqueiro 2%; operador 1%; padeiro 1%; produtor rural 10%; turismo 1%; taxista 1%, bancário 1%, entre outras.

A renda mensal dos operadores, obtida somente com a atividade de transporte de passageiros, em termos de salários mínimos de referência (SM = 545 Março/2011) apresenta-se da seguinte forma: de 1 a 2 SM (60%); de 3 a 4 SM (37%) e apenas 3% admitiram possuir renda mensal entre 5 a 6 SM. Uma maioria não muito expressiva considera sua rentabilidade média (55%), o restante considera baixa (45%).

O tempo que possuem habilitação, distribuídos nos seguintes intervalos de anos, obteve os percentuais a seguir, respectivamente: de 2 a 5 anos 13%; de 6 a 9 anos 22%; de 10 a 13 anos 25%; de 14 a 17 anos 17%, de 18 a 21 anos 10% e 13% possuem habilitação há mais de 25 anos. Quanto ao tempo que estão exercendo esta atividade, identificou-se o percentual dentro dos intervalos: menos de 1 ano 9%; de 1 a 4 anos 32%; de 5 a 8 anos 33%; de 9 a 15 anos 19% e mais de 15 anos 7%.

Em relação a ter outras pessoas da família realizando a mesma atividade apenas 8 operadores afirmaram ter parentes trabalhando no mesmo ramo, o que representa 10% dos entrevistados. Destes, 12,5% é pai, 50% são filhos e 37,5% tem outro grau de parentesco.

A respeito da posse dos veículos a grande maioria trabalha em carro próprio o que representa 95% dos operadores entrevistados, dos 5% que afirmaram utilizar veículo de outro 25% dizem que o carro é da família, 25% de amigo e 50% alugam os veículos.

4.2 Perfil dos Usuários

De acordo com os dados colhidos, 46,25% dos usuários são do sexo masculino e 53,75% do sexo feminino. Em relação ao estado civil, 50% dos usuários são solteiros, 35% casados, 11,25% são viúvos e 3,75% responderam outras formas de estado civil.

A faixa etária foi agrupada em intervalos de classe, em que 36,25% são de 18 a 25 anos, 25% acima dos 40 anos, 20% de 26 a 35 anos e 18,75% de 36 a 40 anos. No que diz respeito à escolaridade, maior parte dos entrevistados (52,50%) responderam Ensino Médio, 31,25% responderam Ensino Superior e apenas 16,25% dos usuários responderam Ensino Fundamental.

No que diz respeito aos profissionais que utilizam este serviço, foram encontrados: Estudante (10%); Aposentada, Comerciante, Dona de casa, Professora e Secretária com 6,25% cada uma; Autônomo, Agricultor e Vendedor com 3,75% cada uma dentre outras várias ocupações. A estrutura de renda dos usuários em termos de salários mínimos de referência (SM – R\$ 545,00, novembro de 2011) apresenta-se com 1 a 2 SM (61,33%), 3 a 4 SM (32,50%) e os outros 6,25% não possuem renda.

4.3 Caracterização da Operação

A caracterização da operação se dá através das opiniões emitidas pelos operadores e usuários do serviço, do qual se pretende extrair informações relevantes, que caracterizem

esse serviço de transporte. Foram considerados também aspectos relacionados a especificidade da operação e sua abrangência geográfica.

4.3.1 Enfoque do Operador

O foco dos operadores é o transporte de passageiros, porém os mesmos também efetuam o transporte de encomendas, tendo 95% de afirmação dessa prática. O transporte das encomendas é feito juntamente com os passageiros, alguns taxistas utilizam reboque para o transporte das malas e encomendas de grande porte. Tal serviço, bem como o transporte de passageiros, é remunerado. O valor cobrado por passageiro varia de acordo com a capacidade do veículo e a distância para as cidades atendidas. As tarifas foram apresentadas em intervalos e obteve-se o percentual a seguir, respectivamente: menos de 10 reais (7%); de 10 a 19 reais (25%); de 20 a 29 reais (18%); de 30 a 39 reais (45%); de 40 a 49 reais (0%) e mais de 50 reais (5%). O valor cobrado pelo transporte das encomendas foi apresentado nos mesmos intervalos e obtiveram os seguintes percentuais: 34%; 55%; 6%; 3%; 2% e 0%. Observou-se ainda que taxistas de uma mesma cidade e veículos de mesma capacidade têm seus preços tabelados. Crianças menores de 7 anos e idosos acima de 65 anos pagam o mesmo valor dos adultos.

Quanto ao número de viagens realizadas, constatou-se que a maioria dos operadores realiza uma viagem por dia (75%); 17% duas viagens e 8% realiza três viagens. A frequência das viagens é irregular: 14% operam de segunda a segunda; 44% de segunda a sábado; 26% de segunda a sexta; 5% segunda, quarta e sexta e 11% respondeu outros. A forma de pagamento segundo a maioria dos operadores é à vista (61%); 35% à vista e fiado; 3% outras e 1% por convênio – contrato. O que mostra a versatilidade no serviço prestado.

A maioria dos veículos possui capacidade de 4 passageiros (90%); seguido de 8% com capacidade para 8 passageiros e 1% para 5 e 6 passageiros. A frota é composta em sua maioria por veículos novos sendo que 82% tem menos de 5 anos; 12% tem entre 5 e 10 anos; 5% tem entre 10 e 20 anos e 1% tem mais de 20 anos. Quando questionados sobre a renovação da frota 92% responderam que trocariam por um carro novo e o restante por usado. No quesito segurança os operadores foram questionados se já haviam se envolvido em acidentes, apenas 12% respondeu que sim.. Quanto à utilização do equipamento obrigatório cinto de segurança 100% respondeu que os veículos estão equipados.

Os tipos de veículos mais identificados foram: Gol (14); Siena (10); Pálio (9); Corsa (7); Voyage (11); Parati (6); Doblô (4); Meriva (4). Em relação ao combustível utilizado, como a maioria dos veículos são novos, consequentemente a maioria dos veículos são biocombustível (48%); porém outra grande parcela dos operadores optam pela gasolina (45%) e o restante 3,5% utilizam álcool e diesel.

Quando questionados sobre as dificuldades encontradas na execução da atividade muitos relatam a “perseguição” (sic) da fiscalização, de policiais e até mesmo de empresas privadas. Até mesmo a concorrência entre os motoristas de transporte alternativo é vista por eles como algo prejudicial, pelo fato de muitos não respeitarem os “seus iguais” (sic).

Apesar da fiscalização ser uma dificuldade vista pelos motoristas, a maioria dos motoristas afirmou que nunca tiveram seu carro apreendido. E são totalmente a favor da regulamentação do serviço (97%).

4.3.2 Enfoque do Usuário

Quanto ao número de viagens realizadas pelos usuários, constatou-se que a maioria (45%) realiza 1 viagem por dia, assim como, em média, realizam 1 viagem por semana. Os motivos das viagens apresentaram-se como: à passeio (40%), saúde (22,50%), trabalho (21,25%), estudo (12,50%) e apenas 3,75% fazem viagem por motivo de compras.

Outro importante aspecto levantado foi o tipo de transporte anteriormente usado pelos mesmos, descobriu-se que usavam: ônibus (66,25%), veículo próprio (11,25%); táxi (5%) e outros (12,50%), os demais 5% não quiseram responder.

Em relação a qualidade do serviço, atribuíram os seguintes conceitos: Ótimo (15%); Bom (55%); Regular (26,25%) e Péssimo (3,75%). Isto mostra a boa aceitação deste, pois o percentual com conceito igual e superior a bom atinge 70%. Em relação ao que mais agrada neste sistema de transportes, foram listados por ordem de preferência, os seguintes atributos: 1) Rapidez (33,75%); 2) Serviço porta a porta (28,75%); 3) Preço da passagem (13,75%); 4) Segurança (10%); 5) Confiabilidade (8,75%); 6) Conforto (5%). Os aspectos negativos mais relevantes da prestação do serviço foram identificados em vários aspectos como Preço, Desconforto, Indisponibilidade. Apesar da segurança também apresentar como um dos aspectos negativos, 90% afirmaram que nunca sofreram nenhum acidente.

Dos 10% que sofreram acidentes, informaram que estes foram dos seguintes tipos: Batida em animal (20%); Derrapagem durante chuva (20%); Carro saiu da estrada (20%); Perdeu o freio (20%). Os demais não quiseram opinar e/ou informar o tipo de acidente sofrido. Quanto ao tipo de ferimento, 100% responderam que sofreram ferimentos leves. O uso do cinto de segurança, 86,25% o utiliza, 11,25% somente às vezes e apenas 2,5% não usam. Destes que não utilizam, 50% afirmaram que se esquecem de colocar o cinto de segurança.

No quesito encomendas 56,25% afirmaram já ter enviado encomendas por esse tipo de transporte. Desses, 26,25% responderam ter pagado menos de R\$ 10,00, 25% entre R\$ 10,00 a R\$ 19,00, 7,50% entre R\$ 20,00 e R\$ 29,00, 2,50% entre R\$ 30,00 a R\$ 39,00, os demais não quiseram opinar.

Dos entrevistados que ainda não utilizaram o serviço, 41,25% responderam que utilizariam se necessário, os demais responderam que não utilizaria e/ou não quiseram opinar. Em relação ao que dispunham a pagar por esse serviço 41,25% responderam estar dispostos a pagar entre R\$ 10,00 a R\$ 19,00; 26,25% menos de R\$ 10,00; 11,25% entre R\$ 20,00 a R\$ 29,00; 2,50% entre R\$ 30,00 a R\$ 39,00 e os demais entre R\$ 40,00 a R\$ 49,00, R\$ 50,00 ou mais e os que não opinaram.

Comparando a tarifa do transporte alternativo com a tarifa cobrada pela utilização do ônibus, 36,25% responderam que a tarifa é igual à cobrada pelo ônibus e tarifas mais baixa e mais alta ficaram com 31,25% cada um. No que diz respeito à disposição em pagar um valor mais alto do que o cobrado atualmente pelo serviço, 12,50% aceitariam pagar uma tarifa maior que a já cobrada, enquanto 85% não aceitariam.

Sobre a opinião dos usuários em relação aos motivos que levariam a utilizarem o ônibus, houve opiniões como: Falta de opção do serviço; Horários; Preço; Conforto; Segurança, entre outros.

4.4 Área de Atuação do Serviço

A área de operação deste sistema de transporte alternativo de passageiros abrange praticamente toda a região Norte Mineira, tendo como cidade pólo o município de Montes Claros, o qual possui acesso direto a importantes rodovias do país, como as Br 135, 122, 251 e 365.

Tocante ao estudo, as linhas identificadas possuem abrangência intermunicipal, com ligação direta para 21 localidades dispostas na mesorregião Norte de Minas, e apenas duas com destinos opostos, sendo estes o município de Belo Horizonte, pertencente à mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, e Uberlândia, localizada na mesorregião Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

Considerando a distância de deslocamento entre Montes Claros e as localidades identificadas foi possível observar que 39% das viagens possui menos de 100km, 43% entre 100km e 200km, e 18% mais de 200km.

O Estado de Minas Gerais possui 853 municípios, destes, 89 pertencem à mesorregião Norte de Minas, umas das 12 mesorregiões do Estado. Considerando a polarização do município de Montes Claros, quanto à prestação deste tipo de serviço, observa-se que este atende aproximadamente 26% dos municípios norte mineiros (ver Figura 2).

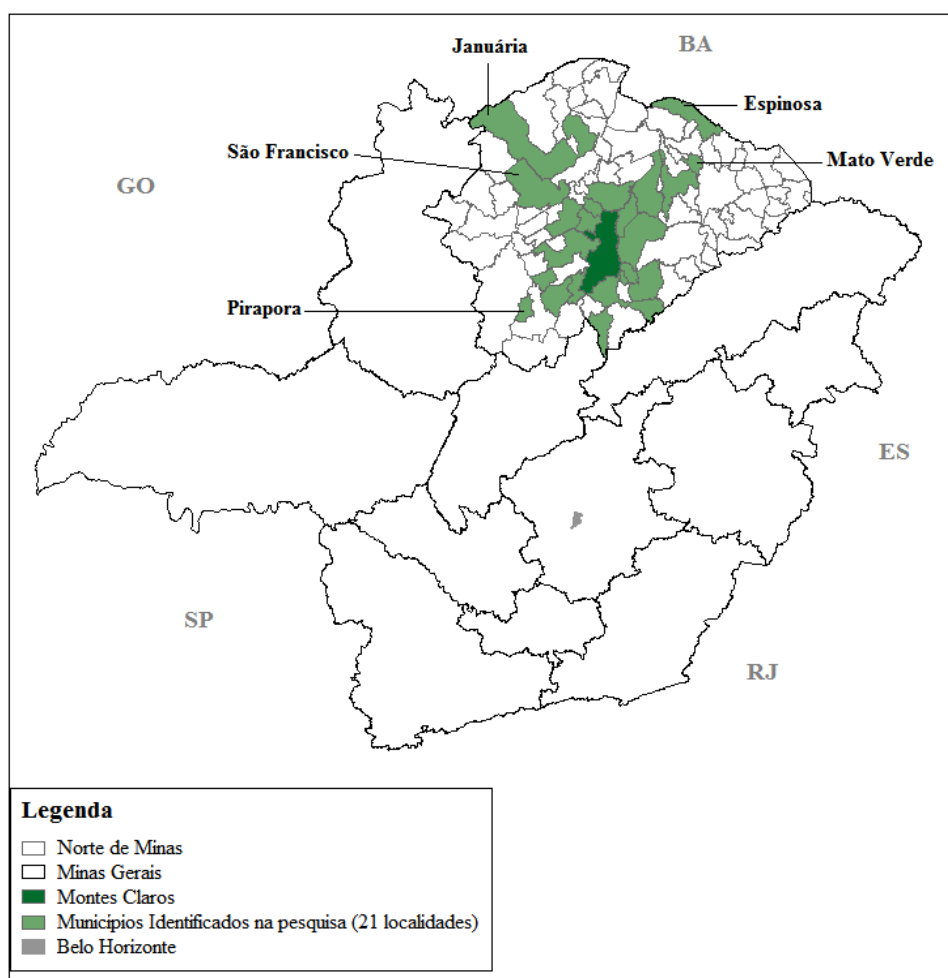


Fig. 2 Mapa do estado de Minas Gerais e Localidades Identificadas na Pesquisa

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se ao longo do estudo que os operadores apresentam-se em totalidade no gênero masculino, em sua maioria com idade já considerada não muito produtiva, são chefes de família e possuem escolaridade média. A renda mensal com a atividade apresentou-se baixa, porém acredita-se que a realidade é outra, pelo fato da frase “esse é só o valor líquido” (sic) ter sido usada pela grande maioria dos operadores ao longo da aplicação dos questionários. Em sua maioria são oriundos de setores produtivos da sociedade e estavam desempregados quando decidiram entrar no serviço de transporte intermunicipal de passageiros, o que leva a maioria a possuir este como única atividade desenvolvida.

Quanto aos usuários identificou-se que, em grande maioria, são oriundos do transporte regulamentado e são altamente favoráveis à regulamentação deste tipo de serviço (91%). O que remete à grande aceitação e confiança dos usuários no serviço em estudo, apesar da ilegalidade.

Todavia observou-se que muitas vezes a demanda do serviço é maior que a capacidade de oferta de carros e motoristas, como sempre acontece em época de festas regionais, conforme alguns usuários respondentes, o que gera déficits para os usuários, uma vez que o serviço regular de ônibus em algumas cidades foi banido por motivo de inexistência de passageiros, assim, em determinadas épocas, usuários acabam por não serem atendidos nem por um como por outro.

Apesar de se depararem com problemas como o relatado acima, os usuários têm referência pelo transporte informal, e colocam alguns fatores como condicionantes para que estes deixassem de optar por tal e passassem a utilizar o transporte regulamentado, e dentre eles estão: maior segurança, menor tempo de espera e de viagem, maior variedade de horários, maior conforto, dentre outros.

A questão relacionada à iniciativa de regulamentação desta atividade cabe à aparição de projetos de lei ao cenário político, ausentes no Estado de Minas Gerais. Compete também, ao DER/MG, planejar, acompanhar e avaliar as possíveis tendências de mercado do serviço intermunicipal de transportes e efetuar propostas de medidas adequadas ao pleno atendimento da demanda atual e potencial.

REFERÊNCIAS

ANTT, (2005) **Anuário Estatístico 2005 – Ano base 2004 – Transporte Rodoviário Coletivo Interestadual e Internacional de Passageiros**. Ministério dos Transportes.

BRASIL, (1995) **Lei Nº 8.987 - Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências**. Brasília, 23/09/1997.

BRASIL, Presidência da República (1998) **Decreto Nº 2.521 - Dispõe sobre a exploração, mediante permissão e autorização, de serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros, e dá outras providências**. Brasília, 20/03/1998.

BRASIL, (2011) **Lei Nº 19.445 - Estabelece normas para coibir o transporte metropolitano e intermunicipal clandestino de passageiros no Estado.** Minas Gerais, 12/01/2011.

BRASIL, (2011) **Lei Nº 12.468 - Regulamenta a profissão de taxista; altera a Lei nº 6.094, de 30 de agosto de 1974; e dá outras providências.** Brasília, 26/08/2011.

CERQUEIRA, A. S. (2007) **Fatores determinantes do transporte rodoviário intermunicipal de passageiros na Bahia: ameaças para sustentabilidade e qualidade na prestação de serviço.** Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) – Escola de Administração, Salvador.

DER/MG. (2011) **Objetivo Operacional e Competências Legais.** Disponível em: <<http://www.der.mg.gov.br/institucional/sobre-o-dermg/competencias-legais>>. Acesso em: 14 de out. 2011.

FLORES-DUEÑAS, M. F. (2004) **Competição e regulamentação no transporte de passageiros: Um estudo no transporte rodoviário intermunicipal.** Dissertação de mestrado, UFRN. Natal, RN.

FONSECA, J. S. e MARTINS, G. A. (1992) **Curso de Estatística.** Ed. Atlas, São Paulo.

IBGE. (2011) **Banco de Dados – Cidades.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 20 de nov. 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. (2003) **Fundamentos da metodologia científica.** São Paulo: Atlas.

MEDEIROS, C. H. (2007). **Análise das preferências dos usuários do transporte rodoviário de passageiros: estudo de caso na linha Florianópolis (SC) – Porto Alegre (RS).** Dissertação de mestrado, UFSC. Santa Catarina, SC.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. A.; BARROS, A. H. C. (1999) **O transporte Clandestino Intermunicipal de Passageiros por Automóvel, Polarizado por Campina Grande/PB – Perfil dos Operadores e Usuários e Características Operacionais.** XII ANPET Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes.

PREFEITURA DE MONTES CLAROS. (2011) **Aspectos gerais.** Disponível em: <http://www.montesclaros.mg.gov.br/cidade/aspectos_gerais.htm>. Acesso em: 20 de nov. 2011.

SETOP - Secretária de Estado de Transportes e Obras Públicas. (2011) **DER/MG intensifica fiscalização para o final do ano.** Disponível em: <www.transportes.mg.gov.br>. Acesso em: 20 de nov. 2011.

SILVA, F. G. F. (2010) **Transporte Irregular de Passageiros Versus Regular: Um Estudo de Intervenções Regulatórias com modelo Logit.** Revista ANTT – V. 2 Nº 1. Brasília.

TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS – UM ESTUDO SOBRE ACIDENTES NAS RODOVIAS BRASILEIRAS E NORTE-AMERICANAS

G. A. Moura, P. V. H. Pinto

RESUMO

O estudo desenvolvido faz uma comparação entre os cenários de segurança viária no transporte de cargas no Brasil e nos Estados Unidos. Para a análise deste estudo foram utilizadas estatísticas de acidentes de trânsito desta categoria nos dois países e as principais políticas na área de segurança viária. Em seguida foi elaborado um diagnóstico das estratégias utilizadas para a prevenção desses acidentes em cada país. Por fim como resultado desse estudo comparativo são apresentadas algumas sugestões de políticas e ações públicas para a redução dos acidentes de trânsito no Brasil com uma analogia as ações adotadas no cenário dos Estados Unidos.

1 INTRODUÇÃO

Os acidentes de trânsito de uma forma geral geram grande ônus a sociedade, de acordo com estudos do IPEA (2003) este custo chega a 5,3 bilhões de reais. Segundo a OMS (2009) 1,2 milhões de pessoas morrem nas estradas do mundo inteiro e entre 20 e 50 milhões de pessoas sofrem algum tipo de traumatismo não fatal decorrente de acidentes de trânsito por ano. Os acidentes envolvendo caminhões têm impactos econômicos e sociais de graves proporções, pois envolvem maior energia cinética. Como resultado os custos envolvendo hospitais, carga, veículo, pessoas e mão de obra são ainda mais relevantes.

Estudos mostram que acidentes em estradas brasileiras constituem o segundo o segundo maior problema de saúde pública do país, perdendo somente para a desnutrição. Conforme apresentado no Seminário Brasileiro do Transporte Rodoviário de Cargas realizado em 2011, em comparação com outras atividades econômicas os acidentes no Transporte Rodoviário de Cargas (TRC) respondem por 15% dos óbitos e 7% da invalidez; em comparação com os demais transportes ele responde por 61% dos óbitos e 39% dos casos de invalidez. Ainda nesse sentido, segundo Lima (2006), os prejuízos causados por tais acidentes custam em torno de R\$ 9,7 bilhões sendo que no Brasil ocorrem 281 mortes/100 mil caminhoneiros, enquanto nos EUA ocorrem 25.

Os dados apresentados comprovam a necessidade de estudos para a redução dos acidentes envolvendo o TRC no Brasil. Com base nesse objetivo o artigo desenvolve uma análise sobre

o índice de acidentes de trânsito no Brasil e nos Estados Unidos e as suas políticas de redução de acidentes para essa categoria de transporte.

Este trabalho está estruturado em 6 seções. A primeira seção é introdutória, apresentando o tema sobre o qual será desenvolvido o trabalho. Na segunda seção foram expostas as estatísticas brasileiras sobre acidentes com transporte rodoviário de cargas. Enquanto a terceira seção contém também dados estatísticos, só que referentes aos Estados Unidos. Na quarta seção é feita uma análise comparativa entre os dois países. Na quinta seção são apresentadas as políticas para redução de acidentes nos dois países (Brasil e EUA), e na sexta e última seção estão as considerações finais.

2 ESTATÍSTICAS BRASILEIRAS

O Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) é o órgão máximo executivo de trânsito da União e de acordo com o Art.19 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) uma de suas atribuições é organizar a estatística geral de trânsito no território nacional, definindo os dados a serem fornecidos pelos demais órgãos e promover sua divulgação estabelecendo o modelo padrão de coleta de informações sobre as ocorrências de acidentes e as estatísticas do trânsito.

De acordo com os anuários estatísticos do DENATRAN (Tabela 1) os acidentes com caminhões vêm tendo um aumento ao longo dos anos, com exceção dos dados de 2006 e 2007.

Tabela 1 Acidentes com vítimas envolvendo caminhões

Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Acidentes com vítimas	38.084	41.063	41.934	32.953	32.663	54.463	116.201

Outro banco de dados disponível no Brasil relacionado aos acidentes de trânsito é o levantado pela Polícia Rodoviária Federal (PRF). O banco de dados tem divulgação trienal, e é disponibilizado o número de acidentes de acordo com a categoria. No ano de 2004, a Polícia Rodoviária Federal registrou 40.107 acidentes com caminhões, envolvendo 73.005 veículos com 2.666 mortos registrados. No ano de 2007, ocorreram 45.833 acidentes com caminhões, envolvendo 83.749 veículos com 3.124 mortos (Tabela 2). Esses números representaram um aumento de 14,27% na quantidade de acidentes e de 17,17% na quantidade de mortos entre os anos de 2004 e 2007.

**Tabela 2 Total de Acidentes Envolvendo Caminhões/Veículos de Carga – 2004 /2007
Rodovias Federais**

REGIONAIS	Número de Acidentes		VAR %	Número de Mortos		VAR %
	2004	2007		2004	2007	
1ª SPRF - Goiás	1.247	1.612	29,27	123	106	-14,52
2ª SPRF - Mato Grosso	1.823	1.474	-19,15	143	140	-2,1
3ª SPRF - Mato Grosso do Sul	1.071	1.002	-7,45	103	86	-16,41
4ª SPRF - Minas Gerais	7.506	8.951	19,25	541	591	9,24
5ª SPRF - Rio de Janeiro	3.388	4.011	18,38	155	167	7,74
6ª SPRF - São Paulo	4.290	4.679	9,06	152	185	21,71
7ª SPRF - Paraná	2.386	2.231	-6,5	102	156	52,54
8ª SPRF - Santa Catarina	3.826	4.543	18,74	246	285	15,85
9ª SPRF - Rio Grande do Sul	3.313	3.412	2,98	156	151	-3,21
10ª SPRF - Bahia	2.774	3.031	9,26	255	331	29,8
11ª SPRF - Pernambuco	1.166	1.446	24,01	65	135	76,92
12ª SPRF - Espírito Santo	1.903	2.483	30,47	106	119	12,26
13ª SPRF - Alagoas	481	546	13,51	45	53	17,77
14ª SPRF - Paraíba	401	515	28,42	43	58	34,88
15ª SPRF - Rio Grande do Norte	537	602	12,1	62	48	-22,59
16ª SPRF - Ceará	447	699	56,37	43	63	46,51
17ª SPRF - Piauí	302	492	62,91	30	53	76,66
18ª SPRF - Maranhão	625	889	42,24	89	134	50,56
19ª SPRF - Pará	760	1135	49,34	45	70	55,55
20ª SPRF - Sergipe	432	462	6,94	27	50	85,18
21ª SPRF - Rondônia/Acre	483	672	39,13	54	41	-24,08
1º DPRF - Distrito Federal	466	460	-2,29	30	34	13,33
2º DPRF - Tocantins	364	360	-1,1	39	56	43,58
3º DPRF - Amazonas	24	42	75	4	1	-75
4º DPRF - Amapá	45	27	-40	5	1	-80
5º DPRF - Roraima	47	57	21,27	3	10	333
TOTAL	40.107	45.833	14,27	2.666	3.124	17,17

A Tabela 3 apresenta os dados de acidentes com caminhões no ano de 2004, segundo a gravidade, de acordo com dados da Polícia Rodoviária Federal, foram 28.735 acidentes sem vítimas, 9.391 acidentes com feridos e 1.981 acidentes com mortos. No ano de 2007 ocorreram 31.507 acidentes sem vítimas (+9,64%), 11.997 acidentes com vítimas (+27,74%), 2.393 acidentes com mortos (+20,79%). Houve, ainda, um aumento de 14,27% no total geral de acidentes (40.107 para 45.833), aumento de 19,57% no total de feridos (17.739 para 21.211) e aumento de 17,17% no número de mortos (2.666 para 3.124).

Tabela 3 Resumo: Acidentes Caminhões/Veículos de Cargas - Rodovias Federais

Ano	2004	2007	Var(%)
Total de Acidentes sem Vítimas	28.735	31.507	9,64%
Total de Acidentes com Feridos	9.391	11.997	27,74%
Total de Acidentes com Mortos	1.981	2.393	20,79%
Total de Acidentes	40.107	45.833	14,27%
Total de Feridos	17.739	21.211	19,57%
Total de Mortos	2.666	3.124	17,17%
Total de Veículos Envolvidos	73.005	83.749	14,71%
Vítimas socorridas pela PRF	2.074	2.629	26,75%

Com base na análise dos dados fornecidos pelo DENATRAN e pela Polícia Rodoviária Federal, é possível observar a existência de divergências entre as informações apresentadas. Segundo o DENATRAN em 2004 ocorreram 41.063 acidentes e 32.663 acidentes no ano de 2007, apesar de nesses anos os dados do DENATRAN apresentarem uma queda nos anos seguintes se mostraram com uma elevação acentuada resultando em um valor alto no ângulo da curva de crescimento dos anos posteriores. Entretanto os dados da Polícia Rodoviária Federal nos anos citados para o número de acidentes foram de 40.107 e 45.833 respectivamente observa-se que a divergencia dos dados no ano de 2004 foi muito baixa, e não ultrapassa uma variação de 2,33%, porém em 2007 essa diferença foi considerável, passando para uma variação de 40,32%.

A análise comparativa das informações mostra, portanto, que as bases de dados estatísticas sobre acidentes de trânsito no Brasil são deficitárias apresentando discrepância para os mesmos dados fornecidos, o que dificulta ações que visam reduzir tais índices.

3 ESTATÍSTICAS DOS ESTADOS UNIDOS

Em 2001, de acordo com dados fornecidos pelo Federal Motor Carrier Safety Administration - FMCSA - (2003) *apud* American Association of State Highway and Transportation Officials - AASHTO - (2004), 42.116 pessoas morreram em acidentes de veículos automotores nos Estados Unidos e destes, 5.082, envolvendo caminhões pesados o que significa que a cada oito acidentes nas estradas americanas com vítimas fatais um envolve caminhões pesados.

Numa razão entre 12 e 13% de todas as mortes no trânsito, esse evento apresenta maior proporção de mortes de pessoas fora do veículo, envolvendo, principalmente, ocupantes de outros veículos, e também não-ocupantes, por exemplo, pedestres e ciclistas (Tabela 4).

Tabela 4 Acidentes Fatais Envolvendo Caminhões

Tipo de Vítima	Número	%
Ocupantes de caminhões	702	14,00
Ocupantes de outros veículos envolvidos nos acidentes com caminhões	3.953	78,00
Não-ocupantes (pedestres, ciclistas, etc.)	427	8,00
Total	5.082	100,00

Apesar disto, estatísticas mostram que dois terços dos acidentes indicam erro do motorista de veículos leves como causa principal do acidente, enquanto os erros dos caminhoneiros só representam um terço dos erros. Mostram, também, que os caminhoneiros tendem a ficar menos tempo expostos acima dos limites de velocidade do que os motoristas de veículos leves. Além disso, revelavam ser muito menos provável o motorista de caminhão envolvido em um acidente estar sob o efeito de álcool do que o motorista de veículo leve.

Mesmo que os caminhoneiros pareçam ser melhores condutores do que os motoristas de outros veículos, colisões de caminhões são mais propensas a resultar em acidentes fatais por causa do tamanho do veículo, peso e rigidez. Em 1999, os caminhões pesados representavam 4% de todos os veículos registrados e 8% do total de veículos por quilômetros percorridos, mas ainda assim eles responderam por 9 % de todos os veículos envolvidos em acidentes fatais (AASHTO, 2004). Comparando com os carros de passageiros, quando um caminhão pesado é envolvido em um acidente, tem de cerca de 2,6 vezes mais chance de resultar em uma fatalidade.

Acidentes com caminhões pesados são responsáveis por 23% das mortes em acidentes com veículos de passageiros em colisões multi-veículo e 12% de todas as mortes dos ocupantes do veículo de passageiros. Os fatores contribuintes para acidentes envolvendo caminhão são muitos e incluem ações dos motoristas dos outros tipos de veículo, ações do motorista do caminhão, as características ambientais, as condições do veículo, e as práticas operacionais.

4 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ESTATÍSTICAS BRASILEIRAS E NORTEAMERICANAS

No ano de 2003, o DENATRAN registrou em seu anuário estatístico 333.689 acidentes com vítimas, sendo que destes 11,41% foram de acidentes envolvendo caminhões, totalizando 38.084 acidentes. Nos Estados Unidos no mesmo ano este percentual foi de 4,41% totalizando 122.000 acidentes envolvendo caminhões, de acordo com os dados do FMCSA. Em anos posteriores como 2006 esse índice continua caindo chegando ao valor de 4,11%. Observa-se que proporcionalmente o número de acidentes com caminhões nos Estados Unidos é bem inferior ao do Brasil e ainda assim, existe grande preocupação em reduzir este índice.

A figura 1 mostra que no intervalo entre os anos de 2003 e 2009 o número de acidentes com vítimas envolvendo caminhões nos Estados Unidos tem um decréscimo ao longo destes anos. Ao contrário do Brasil que manteve o número de acidentes envolvendo caminhões com acentuada alta entre os anos de 2007 e 2009.

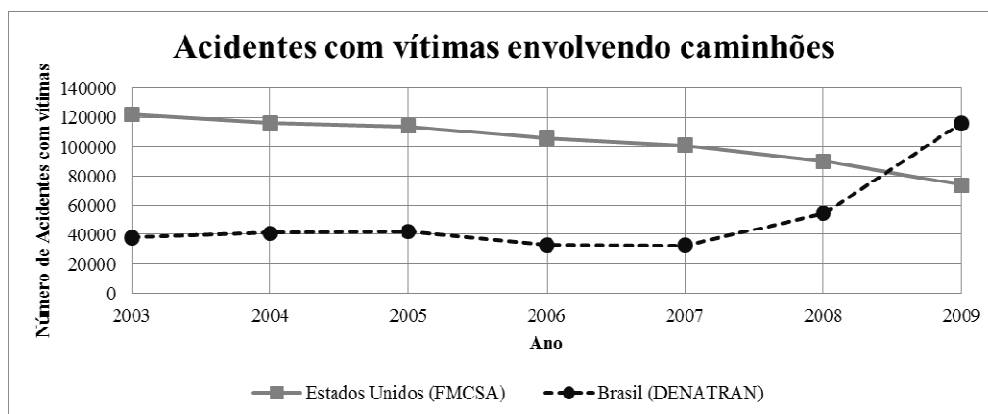


Fig.1 Acidentes com vítimas envolvendo caminhões

5 POLÍTICAS VOLTADAS PARA REDUÇÃO DE ACIDENTES

Ao analisarmos as políticas públicas adotadas pelos dois países é possível verificar a evolução com relação ao tratamento do problema. O Brasil apresenta como política para redução de acidentes o programa PARE, com o objetivo de combater os altos índices de acidentes de trânsito. O Programa constitui-se de diretrizes gerais para redução de acidentes, sem ações específicas na categoria em estudo. Recentemente o Ministério das Cidades (2010) vem desenvolvendo um novo trabalho intitulado: “Plano Nacional de Redução de Acidentes e Segurança Viária para a Década 2011-2020”.

Os Estados Unidos têm um programa para tratamento de acidentes de trânsito em rodovias, o National Cooperative Highway Research Program (NCHRP), que apresenta 23 volumes contemplando várias áreas de segurança viária, dentre eles o Volume 13, “*A guide for reducing collisions Involving Heavy Trucks*”, um manual específico com o objetivo de reduzir o número de acidentes envolvendo caminhões pesados, com ações específicas desde reduzir a fadiga do caminhoneiro até identificar e corrigir pista insegura e características operacionais das vias.

A seguir estas experiências são brevemente relatadas em relação a cada país.

5.1 Experiência Brasileira

No Brasil, as ações voltadas para redução de acidentes no trânsito são basicamente dirigidas para reduzir o fator erro humano. Verifica-se que os estudos financiados pelo Governo Federal ainda são incipientes, apesar de demonstrarem a preocupação com a redução das taxas de acidentes nas estradas. De acordo com essa perspectiva o Instituto de Pesquisa Economica Aplicada – IPEA com o apoio da Associação Nacional de Transporte Público – ANTP, realizou um estudo apresentando levantamentos de dados sobre “Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras”, por meio do qual foi possível identificar e mensurar os custos dos acidentes de trânsito no espaço urbano avaliado (IPEA, 2003).

Na iniciativa privada algumas empresas na área de transporte rodoviário de cargas trabalham com mini-cursos dirigidos aos seus empregados com foco na prevenção de acidentes combatem as principais causas dos acidentes tais como: problemas de amarração de carga, problemas na distribuição do peso, excesso de jornada, efeitos no excesso de peso, além de vários mitos e manias que os caminhoneiros adquirem nas estradas. Ainda nesse sentido, há também ONGs que trabalham para a redução de acidentes, como por exemplo, a “Por Vias Seguras”.

No âmbito do Governo Federal o principal programa de redução de acidentes foi o Programa PARE do Ministério dos Transportes, cuja linha de ação propunha medidas educativas, em que eram apresentadas condutas desejáveis no trânsito para condutores e pedestres. Instituído em 02 de julho de 1993, por meio da Portaria Ministerial 621, seu objetivo é o resgate da postura de cidadania no trânsito, utilizando-se de alternativas que mudem o comportamento dos indivíduos, resultando em uma convivência harmônica, preventiva e defensiva no cotidiano das ruas e estradas (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 1993). Atualmente o programa está praticamente extinto, porém a preocupação com a redução de acidentes não desapareceu, surgindo assim um novo trabalho intitulado: “Plano Nacional de Redução de Acidentes e Segurança Viária para a Década 2011-2020”.

Este trabalho foi desenvolvido pelo Ministério dos Transportes para atender as recomendações da ONU com relação à “Década de Ações para a Segurança Viária” que abrange o período de 2011-2020. Este plano de ações foi desenvolvido com base em cinco pilares básicos: Gestão da segurança no trânsito (1), Infraestrutura Viária Adequada (2), Segurança Veicular (3), Comportamento/Segurança do Usuário (4), Atendimento Pré/Hospitalar/Pós (5).

O Plano Nacional de Redução de Acidentes é baseado em 45 ações fundamentadas em objetivos estratégicos com seis pilares: Sistema de Gestão (1), Fiscalização (2), Saúde (3), Infraestrutura (4), Segurança Veicular (5) e Educação para cidadania no Trânsito (6).

Dentro de cada pilar são previstas ações específicas para cada área, compondo no total 45 ações. Algumas destas ações podem ser vistas na Tabela 5 a seguir apresentada.

Tabela 5 Principais Ações do Plano de Redução de Acidentes

Sistema de Gestão	Fiscalização	Saúde	Infraestrutura	Segurança Veicular	Educação para Cidadania no Trânsito
- Criação da autarquia do DENATRAN; - Criação do Sistema Integrado de Informações de Acidentes de Trânsito com Vítima; - Criar um Fundo Nacional de Fomento às	- Padronizar procedimentos de fiscalização no âmbito nacional; - Avaliação periódica da fiscalização exercida pelos agentes; - Estabelecer ações	- Implantação da Vigilância de Lesões, Mortes, Condições e Determinantes dos Acidentes de Trânsito. - Promoção da Saúde e	- Capacitar os gestores de trânsito do SNT na gestão integrada dos riscos relacionados com a infraestrutura viária. - Criação de programa de gestão integrada do risco, no	- Implementação da Inspeção Técnica Veicular – ITV. - Estabelecer os conceitos e requisitos do “veículo seguro”.	- Elaboração e implementação do Plano de Comunicação Social para valorização da Segurança e da Cidadania no Trânsito, - Incentivo à produção por meio da publicação e divulgação de obras técnicas e científicas, artigos e outras informações de interesse social relacionadas ao trânsito no Portal

Ações de Redução de Mortes por Acidentes de Trânsito; - Integrar os municípios ao Sistema Nacional de Trânsito;	prioritárias de fiscalização no âmbito nacional; - Aperfeiçoamento do regime de atuação das infrações e de execução das punições;	Paz no Trânsito. Prevenção de fatores de risco individuais e coletivos para acidentalidade no trânsito. - Promoção dos preceitos de segurança no trânsito junto aos profissionais de saúde do SUS.	âmbito de cada órgão do SNT. - Criar programa de segurança viária para rodovias em trechos urbanos. - Criar programa de manutenção permanente e adequação de vias. - Garantir a utilização da sinalização viária regulamentada em todo território nacional.	Educacional – DENATRAN. - Elaboração de programa de acompanhamento e avaliação qualitativa dos cursos de formação, reciclagem e especialização de condutores, instrutores e examinadores. - Implementação da educação para o trânsito como prática pedagógica cotidiana nas escolas do ensino infantil e do ensino fundamental. - O DENATRAN realizará pesquisas, visando conhecer a percepção da população para os fatores de riscos e os comportamentos no trânsito. - Realização de campanhas educativas conforme temas e cronogramas estabelecidos pelo CONTRAN e em conformidade às diretrizes da legislação vigente.
--	--	---	--	--

Como visto apesar do Plano Nacional de Redução de Acidentes ser bastante abrangente, como pode ser observado pelo conjunto de ações descritas na Tabela 1, este plano ainda não está sendo executado e as atuais políticas se mostram bastante deficitárias. Um grande problema enfrentado é a divergência de dados encontrados nos diversos órgãos, pois não existe uma base de dados única e confiável sobre acidentes de trânsito, ainda mais quando há necessidades de dados específicos como o de caminhões em rodovias, o que dificulta as ações voltadas para a redução destes acidentes.

5.2. Nos Estados Unidos

O National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) é um programa que tem como objetivo a redução de acidentes nas rodovias e apresenta um manual específico com diretrizes para redução de acidentes envolvendo caminhões. O programa visa atingir tal objetivo por meio de ações que visam: reduzir a fadiga do caminhoneiro; reforçar os requisitos da licença de motorista profissional; aumentar o conhecimento público sobre o compartilhamento da estrada; melhorar a manutenção de caminhões pesados; identificar e corrigir pista insegura e características operacionais das vias; melhorar e aumentar a segurança dos dados do caminhão; promover iniciativas de segurança na indústria. Para isto, assim como, em todos os volumes do NCHRP, é apresentado um Guia de Implementação da AASHTO (2004) (Plano Estratégico de Segurança nas Rodovias), que tem como base o fluxograma apresentado na Figura 2.



Fig. 2 Modelo de Implementação do Plano Estratégico de Segurança na Estrada

Cada passo apresenta ações específicas para a consolidação do modelo. O Primeiro passo apresenta como principais ações: medições de acidentes de trânsito que avaliam desde a frequência, como gravidade dos acidentes; identificação do comportamento dos motoristas por meio da análise dos tipos de conflitos e irregularidades no trânsito; coleta e análise dos dados. O segundo passo consiste na identificação dos principais órgãos relacionados para o estabelecimento das diretrizes e a elaboração de um documento pequeno para mostrar o plano para os órgãos. O terceiro passo está ligado à identificação dos tipos de acidentes preponderantes, para estabelecimento das diretrizes para redução desses tipos de acidentes com base numa ação conjunta com todos os estados para estabelecer metas de redução de acidentes. O quarto passo tem como principais ações o estabelecimento das metas e políticas com os objetivos já específicos, já com a adequação das metas ao tempo e as restrições orçamentárias.

No quinto passo é revisto todo o processo em que está a elaboração de diretrizes com vistas à adequação de acordo com as características dos problemas encontrados, e elaboração de estratégias individuais (como com relação ao atendimento médico de emergência aos feridos) e elaborar programas alternativos para montar estratégias individuais. O sexto passo consiste na avaliação da viabilidade do plano, com a ponderação dos recursos humanos disponíveis e dos recursos financeiros, uma estimativa do custo/benefício de implantação do projeto e por fim a elaboração de um relatório resumindo as alternativas e apresentar o programa preferido pelo grupo. No sétimo passo são apresentadas as ações planejadas junto aos tomadores de decisão e a assistência técnica para esclarecer dúvidas sobre a implantação. O oitavo passo tem como ações: a definição estrutural para a implementação do programa; o detalhamento de um plano de ação para o programa; a definição de tarefas dos órgãos e a elaboração do orçamento detalhado.

O nono passo está ligado a criação de bases nas diversas áreas para apoio ao programa, tanto a criação de políticas, como o desenvolvimento da infraestrutura para implantação do programa e a consolidação do sistema de avaliação do programa (com o estabelecimento de protocolos e medição de condições). No décimo passo para a realização do plano de ação as principais ações são a realização do projeto detalhado com os elementos do programa, a realização do programa de treinamento, aquisição de materiais e equipamentos do programa e a aplicação do teste piloto para verificar a operação do programa. No último passo para avaliação do programa as ações que merecem destaque estão ligados a coleta de dados e com a avaliação dos dados coletados e a avaliação da eficácia das metas, e por fim o estabelecimento de mudanças e como devem ser inseridas essas mudanças no programa para a sua transição.

Nos Estados Unidos essas políticas já vêm sendo desenvolvidas há algum tempo. Como exemplo, foi desenvolvido pelo NCHRP um Plano Estratégico para Segurança das Auto-estradas (AASHTO Strategic Highway Safety Plan) com o objetivo de reduzir as mortes nas estradas de 5000 a 7000 ao ano. O volume 13 do Plano Estratégico é um guia de Redução de Colisões envolvendo Caminhões Pesados, que apresenta estratégias que podem ser empregadas para reduzir este tipo de acidentes. O relatório é de particular interesse para os profissionais de segurança responsáveis pela implementação de programas para reduzir acidentes e mortes no sistema de estradas.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Visto que os acidentes rodoviários envolvendo caminhões representam prejuízos significativos, tanto econômicos como sociais, para as pessoas, para as empresas transportadoras de passageiros ou carga, para o Estado e para a sociedade em geral, algumas medidas deveriam ser tomadas para a redução dos acidentes, tais como, capacitar motoristas rodoviários de transporte de cargas quanto às normas de circulação; priorizar políticas para educação e orientação de pedestres; regulamentar a jornada de trabalho dos motoristas rodoviário (ônibus e caminhões); fiscalizar essa jornada de trabalho; regulamentar e implementar curso profissionalizante para condutores de veículos de carga com currículo disciplinar adequado às necessidades da categoria; garantir a proteção da faixa de domínio e das áreas lindeiras das rodovias no sentido de evitar a circulação de animais nas vias; manter em boas condições de trafegabilidade as rodovias; dar a devida manutenção à sinalização horizontal e vertical; e conscientizar os proprietários, os condutores e demais usuários das vias sobre o perigo de transportar pessoas em veículos de carga.

Por meio da análise comparativa dos dados apresentados neste estudo, foi possível observar que os EUA têm um plano complexo e bem desenvolvido que atua nos principais pontos críticos de controle do processo, enquanto o Brasil ainda apresenta um trabalho incipiente quando se fala em programas de redução de acidentes promovidos pelo governo, que atinjam todo o país.

Em função disso recomenda-se que o governo brasileiro adote políticas e ações específicas para a redução de acidentes rodoviários, ressaltando a importância dos acidentes envolvendo caminhões e veículos de carga, principalmente os acidentes com vítimas, que são os casos mais recorrentes.

À medida que uma política é desenvolvida e aplicada ocorre uma mudança no cenário e com isso os problemas também mudam, necessitando que o plano se adeque ao longo do tempo aos novos problemas apresentados. Tendo em vista isto, o Modelo de Implementação do Plano Estratégico de Segurança na Estrada, desenvolvido pela AASHTO mostrado na Figura 2 torna-se uma ferramenta interessante para que os órgãos brasileiros possam desenvolver de forma lógica e contínua uma política pública com ações específicas, e renovadas de acordo com as mudanças ao longo do tempo.

Um problema enfrentado na elaboração deste trabalho foi a dificuldade de localizar dados compatíveis e que apresentassem confiabilidade no cenário brasileiro. Para que se possa saber se determinado plano de redução de acidentes é eficiente ou não, se faz necessário ter uma base de dados confiável, que atualmente não existe no Brasil. Os órgãos responsáveis pelas informações não possuem uma base comum de dados, apresentando grandes discrepâncias. Uma recomendação seria uma base de dados integrada entre todos os órgãos para que as informações fornecidas possam ser compartilhadas e dessa forma não haveria contradições entre os dados fornecidos pelos diferentes órgãos e facilitaria um detalhamento das informações dos acidentes.

Vale salientar que muitos dos acidentes de trânsito não são contabilizados porque as pessoas envolvidas nos acidentes não registram ocorrência quando não ocorrem vítimas. Entretanto para a elaboração de um gerenciamento corretivo de segurança viária se faz necessário que todos os acidentes sejam registrados para que trechos críticos possam ser identificados.

7 REFERÊNCIAS

American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) (2004) Volume 13: A guide for Reducing Collisions Involving Heavy Trucks, **National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) - Guidance for Implementation of the AASHTO Strategic Highway Safety Plan**, Washington, D.C.

BRASIL (1997) **Código de Trânsito Brasileiro**, Brasília, DF, Senado, 1988.

Confederação Nacional do Transporte (CNT) e Centro de Logística do Instituto Coppead de Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (2011) **TRANSPORTE DE CARGAS NO BRASIL: Ameaças e Oportunidades para o Desenvolvimento do País - diagnóstico e plano de ação**, XI Seminário Brasileiro de Transporte de Carga (TRC) Disponível em:< <http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2062408.PDF>> Acessado em 03/01/2012.

Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) (2003 - 2009) **Anuários Estatísticos de Acidentes de Trânsito**, Brasília, Brasil.

Departamento de Polícia Rodoviária Federal (DPRF) (2003-2007) **Relatório de Gestão Triênio 2003-2007**, Disponível em <<http://www.dprf.gov.br/PortalInternet/estatistica.faces>>. Acessado em 12/01/2012.

Federal Motor Carrier Safety Administration (FMCSA) (2003-2009) **Motor Carrier Safety Progress Report**, Disponível em: <<http://www.fmcsa.dot.gov/facts-research/art-safety-progress-report.htm>> Acessado em: 09/02/2012.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2003) **Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Aglomerações Urbanas**, Brasília, Brasil.

Lima, R. F. C. (2006) **Benchmarking de Tarifas e Práticas do Transporte Rodoviário**, Disponível em: <<http://logisticatotal.com.br/files/articles/b4782dba039f939efedf967f1fcd6515.pdf>>. Acessado em 07/01/2012.

Ministérios dos Transportes (1993) **Programa Nacional de Redução de Acidentes nas Estradas**, Disponível em: <<http://www2.transportes.gov.br/bit/pare/pagprinc.htm>>. Acessado em 09/01/2012.

Ministérios das Cidades (2010) **Plano Nacional de Redução de Acidentes e Segurança Viária para a Década 2011 – 2020 - Proposta Preliminar**, Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/plano_nac_reducao_acidentes_comite_proposta_6611.pdf>. Acessado em 09/01/2012.

Organização Mundial da Saúde (OMS) (2009) **Relatório Mundial Sobre o Estado da Segurança Rodoviária**, Genebra, Suíça.

TURISMO ENQUANTO, FACTOR DE DEGRADAÇÃO VERSUS FACTOR DE REGENERAÇÃO DOS CENTROS HISTÓRICOS: O CASO DE ESTUDO - CENTRO HISTÓRICO DA CIDADE DO FUNCHAL

Cristina Nunes Pereira

RESUMO

O turismo acompanha o desenvolvimento das cidades da atualidade, sendo necessário definir as estratégias a delinear para um planeamento turístico que se enquadre no desenvolvimento de uma estratégia local e da regeneração urbana dos centros históricos, valorizando o potencial dos recursos existentes e explorando as oportunidades de futuro. Os modelos de gestão urbana e territorial associados a parcerias entre o setor público/privado, articulados a formas de financiamento e promoção/incentivo à regeneração urbana, devem ser estimulados e apoiados pelas políticas urbanas de forma a contribuírem para um desenvolvimento sustentado das áreas urbanas. No Funchal, a regeneração é uma prioridade estratégica, visando a afirmação da sua identidade no contexto da globalização, com o objetivo de devolver este espaço à população como local para residir, de lazer, lúdico e de formação, valorizando a diversidade urbanística, como forma de preservar a autenticidade de um passado, condição essencial para a projeção competitiva do Funchal.

INTRODUÇÃO

O tema surge de uma reflexão e contextualização de um fenómeno vivo que é o turismo, que cada vez mais interage e influência na forma de pensar a cidade, na imagem, nas memórias, no planeamento, na economia, na cultura, na paisagem e no património de uma cidade. O caso de estudo apontado como foco de investigação deriva do conhecimento e contato directo experimentado numa cidade onde o turismo é uma realidade interativa nas dinâmicas urbanas que caracterizam a cidade e todo o seu centro histórico.

O artigo visa compreender o fenómeno do turismo e a influência que o mesmo tem vindo a exercer no efeito regenerativo das cidades e seus centros históricos. Atualmente o setor turístico assume-se, como um eixo estratégico de uma política de ordenamento urbano, condicionando uma oferta competitiva que pode contribuir de forma positiva para o desenvolvimento da cidade e para o bem estar dos seus habitantes, para além de ir de encontro às expectativas dos visitantes. Para tal é fundamental compreender como os princípios da regeneração urbana podem influenciar no planeamento e gestão territorial. É igualmente de destacar a necessidade de definir quais as estratégias a delinear para um planeamento turístico, que se enquadre no desenvolvimento de uma estratégia ao nível da regeneração urbana de um centro histórico, que valorize o potencial dos recursos existentes e que explore as oportunidades de futuro.

2 TURISMO COMO FORMA DE REGENERAÇÃO DOS CENTROS HISTÓRICOS

Os centros históricos são representativos não só de uma identidade física mas também sócio-cultural, envolvendo uma grande multiplicidade e riqueza patrimonial com grandes valores. É importante manter este caráter de identidade face aos perigos da homogeneidade e despersonalização que caracterizam a civilização urbana contemporânea. A reabilitação urbana, como nova política de requalificação da cidade, surge como uma forma de melhorar os níveis de qualidade de vida das populações residentes, mediante a aplicação de um conjunto de medidas socio-económicas e de outras destinadas a melhorar as condições do parque edificado, elevando os seus níveis de conforto e habitabilidade, dotando essa área de equipamentos comunitários, infraestruturas, instalações e espaços públicos.

A localização dos centros históricos, maioritariamente central aos núcleos urbanos, tem incentivado uma nova interpretação e linguagem do significado de centro histórico, por parte de disciplinas como a arquitetura, o urbanismo, a história, a antropologia, a geografia, a sociologia, etc.. Num contexto de valorização das suas áreas históricas, as cidades procuram atrair novas atividades e uma delas é o turismo associado a atividades culturais. Desta forma, o turismo surge como forma de contrapor uma imagem de cidade obsoleta, introduzindo novos usos que beneficiam do caráter histórico e do ambiente urbano das cidades. A consideração do turismo como um cluster ao desenvolvimento urbano das cidades é relativamente recente, sendo essencialmente fomentado pela forma como potencia uma actividade económica e é gerador de empregos. Contudo, o desenvolvimento do turismo e de actividades culturais é representativo de mais do que uma componente política local. É assumido como uma atividade próspera motivada pelo aumento do tempo de lazer, assim como a facilidade de mobilidade em viagens.

Os usos turísticos que se encontram nas cidades históricas estão afetos a uma estrutura arquitetural e cultural pré-existente, em que os centros históricos são caracterizados como realidades urbanas vivas. Encarando esta identidade cultural, assiste-se cada vez mais à criação de projectos de valorização, de reabilitação e de reutilização dos conjuntos urbanos mais marcantes das cidades, dando-se maior ênfase aos centros históricos. Estes representam a história da vida de muitas gerações, onde permanecem nos registos da sua organização, na sua morfologia, nas suas ruas, praças e edifícios, nos espaços onde se cruzam os tempos e as “gentes”, e na memória de quem vive nelas. Com base nesta realidade, o efeito regenerativo dos centros históricos deve respeitar os valores urbanísticos, culturais e funcionais da sua relação com a cidade do passado, face ao seu enlace com o turismo e a cultura, contribuindo para dar resposta aos problemas e necessidades dos tempos que correm. O revivalismo cultural, a requalificação e valorização e reconquista de determinados espaços pertencentes à cidade são as principais linhas orientadoras para a regeneração urbana no âmbito do património cultural, do lazer e do turismo. Estas linhas orientadoras fomentam a oportunidade de melhorar e renovar novos elementos como parques de atrações, monumentos, acontecimentos marcantes, e por outro lado, conseguem “camuflar” elementos tradicionais como unidades fabris, infraestruturas pesadas ou bairros degradados.

Contudo a atratividade turística nos centros históricos, também apresenta uma vertente negativa sobre os efeitos que causa, devendo-se muitas vezes ao aproveitamento oportunista do património histórico, que são utilizados como forma de imagem política ou

de negócio especulativo. O turismo ao gerar emprego, melhora de rendas e recuperação do património, está a causar riscos como a banalização social, um controlo externo e o monocultivo. A cidade torna-se num produto para ser vendido e comprado, com a existência e criação de espaços de lazer que atraem novos investimentos e turistas. Por outro lado, muitos conflitos podem surgir como resultado desta convivência espacial do turismo com o meio ambiente histórico e natural. O dano físico, intencional ou não, pode ser o resultado de um excesso de visitantes que procura desfrutar da herança patrimonial da cidade.

Com base nas referências anteriormente focadas evidencia-se a necessidade de definir estratégias de desenvolvimento das cidades face aos seus centros históricos e ao nível da recuperação urbana de forma a contemplarem os efeitos na atividade do turismo cultural, que com uma utilização massiva e incontrolada dos locais e monumentos, pode introduzir efeitos negativos sobre o Património. Para que sejam evitados estes efeitos, importa desenvolver uma forte componente prospetiva em termos de estratégia para a cidade, prevendo e defendendo a sua manutenção conjuntamente com espaços de proteção, que induzam ao alcance de efeitos positivos, contribuindo para a proteção desses espaços e gerando benefícios sócio-culturais e económicos para a população. Para tal, é necessário, assumir uma capacidade para desenvolver meios e formas de aumentar a frequência, uma capacidade de auto financiamento pela criação de receitas e controlo sobre os custos operacionais e práticas centradas no serviço prestado ao cliente, parcerias e oportunidades de programação conjunta e permanecer abertos a novas abordagens empresariais, enquanto continuando no prosseguimento da preservação do Património (Silberberg, 1995).

3 AS PARCERIAS ASSOCIADAS AOS MODELOS DE GESTÃO URBANA E TERRITORIAL

Em Portugal, é atribuído ao turismo a responsabilidade de setor estratégico, configurando como um dos “clusters” com maiores margens de crescimento (Anselmo, 2003). Associado a esta realidade surge o fator regenerativo, que assume um papel importante uma vez as tendências da procura estarem em constante mutação dado o abatimento da fronteira turismo-lazer, pelas novas motivações, pela diversificação de destinos, pela interatividade e pelo grau de maior exigência. Neste contexto, a evolução organizativa do espaço, que pressupõe o aceitar, em parte, que as configurações, funções e usos, são resultado de um sistema económico-político global, mas também de “(...) um jogo complexo de dinâmicas movimentadas e induzidas por atores diversificados (nacionais, municipais, grandes e pequenos industriais e comerciantes, promotores imobiliários, proprietários fundiários, estratos de população) cujas estratégias, projetos e relações, contribuem de forma significativa para estas dinâmicas, engendrando especificidades locais, que importa sempre analisar” (Guerra, 2003).

As parcerias têm vindo a ser impulsionadas e encorajadas por instâncias nacionais, de forma a promover um correcto funcionamento dos vários sectores a envolver, representativos da sociedade, nomeadamente da população, de associações, etc.). Um número cada vez maior em França, proprietária de instituições ou colectividades públicas (e mesmo algumas privadas), procuram formas de exploração que se tornem mais lucrativas e perspectivam delegar a sua gestão (Monnier 1998). Atualmente à um esforço crescente em atrair para as cidades, empresas empreendedoras com um “know-how” e valor tecnológico competitivo, potenciando a captação de incentivos e outras empresas ou oportunidades de negócio inovadores, assim como, incentivar à criação de políticas que

estimulem a concorrência entre setores. Para tal, o desenvolvimento das cidades deve se apoiar numa perspetiva económica e não social.

O setor privado e o setor público, interagem num papel de agentes do desenvolvimento das cidades, assumindo um peso elementar para o desenvolvimento das cidades. Ambos intervenientes nos espaços urbanos, têm-se debruçado sobre a elaboração de ações que visam o reconhecimento das possibilidades do turismo como instrumento de dinamização e de reestruturação do meio urbano. É relevante o facto de um turismo de qualidade, poder contribuir para o desenvolvimento sustentável das áreas urbanas, contribuindo para o crescimento e emprego, para o desenvolvimento regional, a gestão do património cultural e natural, bem como o reforço da identidade local, regional, nacional e internacional.

Para uma nova abordagem à regeneração dos centros históricos, é necessário reestruturar políticas e programas de intervenção, em que o governo para tal, deve contribuir e reconhecer que tem um papel estruturante, mas que as empresas também o têm, o que implica que sejam reunidos todos os esforços para a criação de um ambiente empreendedor e favorável entre ambos os agentes.

4 FORMAS DE FINANCIAMENTO

Em termos de financiamento e ao nível do panorama europeu, o setor público assume um papel vital no financiamento da cultura, mesmo tendo em consideração que este setor despende menos de 1% dos seus orçamentos nacionais neste domínio. A evidência tem sido dada às corporações e fundações que têm assumido com sucesso algum financiamento cultural. Ao nível nacional, Portugal, com a adesão à UNESCO, em 1965 e à UE, em 1986, começou a ter um maior número de projetos nos domínios dos financiamentos nos domínios da cultura e do património. Um dos grandes objetivos das políticas de apoio e de incentivos, abrange a procura em toda a Europa, de diminuir o “fosso” existente entre as exigências das áreas históricas degradadas, ao nível da higiene, da segurança, da qualidade de intervenção e a capacidade económica dos proprietários desse património e das populações aí residentes.

A primeira fonte de financiamento europeu em benefício do setor cultural, ultrapassando os programas Kaleidoscópio, Ariane e Raphael (Ministério da Cultura e da Comunicação Francês, 1998), é constituída pelos instrumentos:

- Política de coesão económica e social da EU,
- Fundos estruturais;
- FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional;
- FEOGA - Fundo Europeu de Orientação e garantia Agrícola;
- FSE – Fundo Social Europeu

Os projetos referidos debatem-se sobretudo pela valorização do património, abrangendo as seguintes linhas:

- Restauração e valorização dos monumentos e locais históricos;
- Reutilização de edifícios de interesse arquitectónico;
- Desenvolvimento do turismo cultural;

Ao nível do desenvolvimento dos centros históricos, uma vez estarem abrangidos pelos objetivos de valorização da herança comum europeia e de desenvolvimento económico regional, tem vindo a ser apoiado pela UE, através de fundos como o FEDER e pelos

Orçamentos Comunitários para a Cultura. São financiados pelos fundos estruturais: a conservação do património e o desenvolvimento de itinerários europeus.

O objectivo definido visa o fortalecimento da cultura europeia e o apoio à sua diversidade regional atraindo o turismo. Por outro lado, tem vindo a contribuir para o desenvolvimento de uma política de apoio ao turismo cultural. (CE 1998). Actualmente, as atividades relacionadas com a reabilitação urbana, apresentam um enquadramento favorável para o seu desenvolvimento e consolidação, derivado por um lado, pelo panorama actual da habitação e da construção em Portugal, ao novo quadro motor da reabilitação urbana, onde por exemplo, surgiram as sociedades de reabilitação urbana (SRUs), a reforma da Lei do Arrendamento Urbano, entre outros factores e às novas tendências políticas de cidade forte e coerente. Por outro lado, por assumirem uma estratégia de negócio para os mercados de turismo:

- Turismo cultural, abrangendo o património histórico, arquitetónico e de cidade, enquanto produtos possíveis de “vender”;
- Turismo residencial, abrangendo a recuperação;
- Construção, abrangendo a reabilitação urbana, como uma das soluções para um sector actualmente em crise (Pinto, 2004);
- Imobiliário, onde a localização é um factor chave para a promoção imobiliária.

Em termos de políticas introduzidas em Portugal, no âmbito da reabilitação urbana, nos últimos anos, embora tardiamente, estas têm-se vindo a manifestar positivamente, quer através da introdução de iniciativas inovadoras, como é o caso do programa POLIS e PROQUAL e Prémio Recria, quer através de novos instrumentos, regulamentos e incentivos, como é o caso das Sociedades de Reabilitação Urbana (SRU) e pela revisão da Lei do Arrendamento Urbano. Estas medidas têm como principal objetivo a promoção da reabilitação urbana.

5 CENTRO HISTÓRICO COMO RECURSO TURÍSTICO, CASO DA CIDADE DO FUNCHAL

Desde muito cedo que a cidade do Funchal começa a estar na rota de muitos visitantes. No séc. XV, começaram a passar pelo porto do Funchal, os navegadores portugueses, italianos e flamengos, que trouxeram novas culturas e novos hábitos tornando o Funchal num entreposto de mercadores importantes no Atlântico. Nos finais do séc. XVIII inícios do séc. XIX, a Ilha e a cidade do Funchal, tornam-se num dos mitos românticos europeus, pela sua paisagem e clima ameno, com características terapêuticas, ganhando foros de estância turística terapêutica, passando a cidade a ser incluída nos roteiros do “Grand Tour”, do nascente turismo internacional.

Actualmente, em pleno séc. XXI, a cidade do Funchal é uma das maiores urbes de Portugal, ganhando relevo em termos políticos e em termos da atividade e desenvolvimento socio-económico. O Funchal constitui o centro administrativo, assim como, o centro económico mais relevante de todo o arquipélago, assumindo hoje, uma posição importante no ranking das cidades portuguesas, não só em termos competitivos, como também em termos de qualidade de vida.

Em termos de ocupação, a cidade do Funchal foi inicialmente povoada no seu centro devido à sua posição geográfica, junto ao mar e numa zona mais plana, permitindo uma construção simplificada. A consolidação do centro da cidade tendeu a acentuar-se

provocando a dispersão urbana e influenciando sobre os limites da cidade que começaram a se expandir tanto para Norte como para Este e Oeste, como é perceptível na figura 1. Um aspecto característico da cidade, é o facto de esta ser atravessada por 3 ribeiras, que por um lado tinham a função de irrigação e por outro, serviram de localização para as três mais importantes e estruturantes vias rodoviárias do Funchal, onde se instalaram todo o tipo de comércio e serviços de apoio à população.

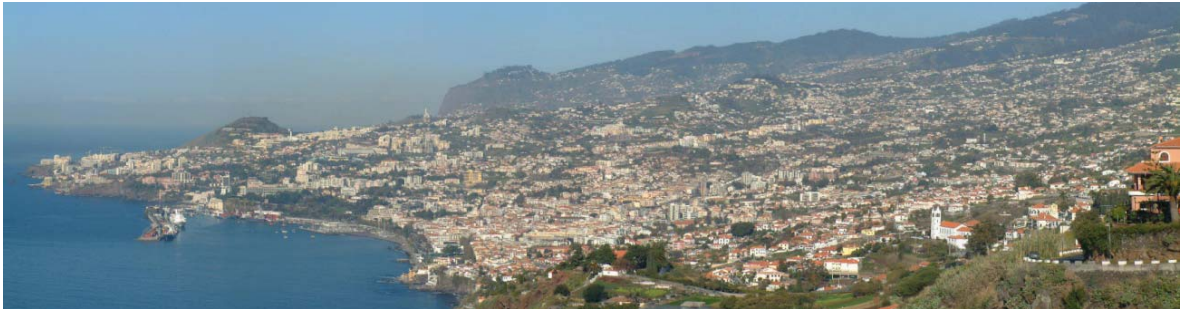


Figura 1 fotografia panorâmica do centro da cidade do Funchal.

A cidade do Funchal, é a capital e a cidade mais populosa da Região Autónoma da Madeira (RAM), com cerca de 111 892 habitantes (Censos, 2011), situando-se numa baía na costa sul, em que a sua silhueta é demarcada por uma orografia acidentada. A sua malha urbana é caracterizada por uma estrutura consolidada e pontuada por monumentos, antigas praças e ruas históricas, ladeadas por edifícios de fachada tradicional madeirense, que têm vindo a ser alvo de uma recuperação cuidada, de forma a manter o seu valor histórico e cultural, marcado por sinais e símbolos que identificam a sua identidade e explicam o crescimento da cidade desde o povoamento (iniciado na primeira metade do século XV) até aos nossos dias. Para além do conjunto edificado, têm sido desenvolvidos simultaneamente projetos e obras de requalificação do espaço público urbano.



Figura 2 Ortofotomapa com a localização e identificação dos núcleos históricos que constituem o centro histórico da cidade do Funchal. Fonte CMF

Os núcleos identificados e representados na figura 2, são o reflexo dos três conjuntos edificados com características distintas entre si e cujas especificidades obrigam a diferentes formas de ação. A cidade do Funchal adotou uma política de intervenção mais ativa e abrangente, encarando a cidade como um todo a proteger (Albuquerque, 1996). Desta forma, definiu-se o centro histórico da cidade do Funchal, sendo demarcado por 3 núcleos históricos (Santa Maria; Sé; São Pedro/Santa Clara), estando apenas legislado, o núcleo histórico de Santa Maria através do Decreto Legislativo Regional nº 21/86M).



Figura 3 Conjunto de Imagens do Núcleo histórico de Santa Maria¹. Fonte CMF.



Figura 4 Conjunto de Imagens do Núcleo histórico da Sé². Fonte CMF.



Figura 5 Conjunto de Imagens do Núcleo histórico de São Pedro³. Fonte CMF.

¹ O núcleo histórico de Santa Maria, na figura 3, foi o primeiro burgo medieval onde se fixou a população laboral e piscatória. Localiza-se na zona Leste da cidade, inscrevendo-se numa faixa de terreno delimitada a sul, pela orla marítima, a Ocidente, pela margem esquerda da Ribeira de João Gomes e a Norte pelas Ruas Latino Coelho e Bela de São Tiago, terminando no Largo do Socorro.

² O Núcleo Histórico da Sé, na figura 4, distingue-se dos outros núcleos, pela singularidade da implantação dos principais órgãos governativos, e de edifícios marcantes como a Fortaleza – Palácio São Lourenço, o Paço Episcopal, o Seminário e o Colégio dos Jesuítas, o Palácio da Câmara Municipal e a Sé do Funchal.

³ O núcleo histórico de São Pedro, na figura 5, está inserido numa das quatro freguesias urbanas do Funchal mais populosas. Começa a ganhar importância no séc. XV, quando as mais importantes famílias funchalenses começaram a construir as suas residências definitivas destacando-se socialmente da restante população.

Todo o centro histórico do Funchal, para além de, desde muito cedo ser polarizador de um centro de trocas, de encontros sociais, de convívios e de negócios, envolvendo desde as classes sociais mais baixas às classes de maior nível social, beneficiou da sua localização sobre a frente do porto marítimo do Funchal, que desde o início do século XX, registou um significativo movimento de transatlânticos. Este porto para além de ser muito considerável no quadro da vida económica da ilha, destacava-se no conjunto do tráfego marítimo português.

A afluência de estrangeiros à ilha era considerável, sendo o turismo um setor que trazia investimento à região e potenciou a construção na cidade do Funchal de prestigiadas unidades hoteleiras, como é o caso do Hotel Savoy e do Hotel Reid's, que assumem um carácter simbólico na cidade e na história de toda a região. Com a construção destas unidades hoteleiras entre outras, na cidade do Funchal, foram criadas unidades de apoio à actividade hoteleira, em especial na área da animação, como foi o caso da construção do Casino do Funchal, onde haviam salas de jogo, de espetáculos e salões de dança. Este factor para além de contribuir para a criação e desenvolvimento de uma logística de transportes e de alojamento na RAM, potenciou uma dinâmica urbana no centro histórico da cidade, através da introdução de mais investimento e criação de postos de trabalho.

Desta forma o turismo tem-se revelado num “motor” impulsionador de desenvolvimento, no desencadear de meios e incentivos no processo de requalificação e desenvolvimento do centro histórico do Funchal, com base em programas de fundos de coesão promovidos pela União Europeia (RECRIA, RECRIPH, URBCOM, PITER, FEDER, FUNDO DE TURISMO e INTERREG), nos usos da habitação, comércio e hotelaria. Estes fundos, por sua vez, têm estimulado a parceria da Câmara Municipal do Funchal (CMF), com entidades privadas, através da aquisição de prédios para realojamento provisório das famílias que habitam os prédios em recuperação. Para além do referido, a Câmara ainda utilizou outro mecanismo, que incentiva a construção e recuperação de imóveis destinados a habitação, através da aplicação de taxas de construção mais reduzidas nos centros históricos.

Complementarmente à consideração das estratégias e políticas utilizadas ao nível da cidade do Funchal, para promover e dinamizar o seu centro histórico, através da sua revitalização e dinamização, é necessário identificar, face ao mercado-alvo, os pontos fortes e fracos do produto (cidade), enquanto que, para que se possa estabelecer resultados em termos de análise externa, é necessário compreender e identificar as oportunidades e ameaças presentes. Esta conjugação entre as análises internas e externas conduzem a uma análise sistemática, onde são avaliadas as características do local, possibilitando uma melhor visão sobre as orientações estratégicas a adotar.

De forma a compreender e estudar os factores de degradação e regeneração, que o fenómeno turístico tem motivado no centro histórico do Funchal, foi elaborada uma análise SWOT, visando uma melhor análise sistemática, tendo em consideração todo o processo analisado face à realidade específica do caso estudo do centro histórico do Funchal.

Em análise ao quadro 1, é notável que a cidade do Funchal, para além de beneficiar, em termos de posicionamento geográfico ao nível da RAM, usufrui da relação direta com o porto marítimo do Funchal, uma das principais “portas” de entrada na Região.

Quadro 1 Pontos Fortes/ Fracos e Oportunidades/ Ameaças ao desenvolvimento do Funchal.

Pontos Fortes	Pontos Fracos	Oportunidades	Ameaças
- Localização geográfica; - Relação Porto Marítimo Funchal; - Localiza grande oferta de emprego; - Concentração de grande parte dos estabelecimentos comerciais; - Localização Sedes Equipamentos Sociais e Administrativos; - Localização de unidades Hoteleiras de qualidade no centro urbano.	- Relevo acentuado; - Descaracterização morfológica do centro urbano; - Especulação imobiliária e valor de solo acentuado; - Desertificação do uso residencial no centro histórico; - Falta de segurança, em especial, no período nocturno.	- Renovação e requalificação do tecido histórico; - Apoios de Fundos Comunitários - revitalização do centro histórico; - Política de modernização comercial; - Reforço das estruturas científicas e tecnologias na área da formação; - Criação de condições para uma maior coesão e valorização social.	- Concentração da população e consumidores nos novos núcleos sub-urbanos; - Abertura de grandes superfícies comerciais nas periferias; - Profundas alterações estruturais nos pilares do turismo; - Falta de planeamento com gestão integrada dos vários sectores.

O centro histórico do Funchal foi alvo de operações de renovação e requalificação ao nível do seu conjunto edificado e espaços públicos urbanos, assim como, ao nível de uma política de modernização comercial, apoiada numa promoção e apoio à formação, presenciando-se a um reforço das estruturas científicas e tecnológicas. Estas visam acompanhar as fortes alterações estruturais que se estão a desencadear num contexto de globalização, assim como, no aumento da competitividade e exigências colocadas pelo setor do turismo.

A localização de grande parte dos estabelecimentos comerciais e sedes dos Equipamentos Sociais e Administrativos no centro do Funchal, é igualmente um factor positivo, face à oferta de emprego, que tem motivado a deslocação da população para a cidade. No entanto, a cidade do Funchal, regista ao nível do seu centro histórico, uma tendência de desertificação do uso residencial, acompanhado do problema que se coloca face aos altos valores de solo incentivados pela especulação imobiliária, forçando à descaracterização morfológica de algumas áreas do tecido urbano que integra o centro histórico do Funchal. Fazendo-se acompanhar desta realidade, e em termos da caracterização sócio-demográfica que reside no centro histórico, predomina uma população envelhecida com um grau de escolaridade baixo, ao nível do ensino básico. Esta situação é o reflexo da realidade da maior parte das cidades portuguesas, onde até à bem pouco tempo, o principal investimento do Estado, ao nível da habitação, era o incentivo à aquisição de casa própria, quer através dos juros de crédito à aquisição de casa própria, através dos juros de crédito bonificado, quer dos benefícios fiscais. Este sistema de incentivos, contribuiu para o congelamento de rendas e a transmissibilidade do arrendamento, motivando a redução de investimento nacional em reabilitação urbana, face à média da União Europeia, devido à reduzida rentabilidade do mercado de arrendamento. Atualmente, com os novos programas de incentivo à reabilitação e conservação urbana e fundos de apoio da CE, as atividades de reabilitação urbana encontram um enquadramento favorável ao seu desenvolvimento e consolidação.

O setor turístico, embora tenha vindo a assumir um papel dinamizador da cidade, promovendo o investimento e o emprego, tem também despoletado, face à ausência de um planeamento estratégico integrado, a sobre-ocupação de algumas áreas que constituem o tecido urbano da cidade. Neste âmbito, torna-se fundamental ativar um sistema de planeamento integrado, para que todos os agentes que intervêm no processo de promoção de um ordenamento territorial equilibrado e qualificante, assim como, aqueles que estão ligados à promoção da região e qualificação dos seus produtos, interajam de forma a contribuir para um desenvolvimento sustentável da cidade e da atividade turística. Desta forma e visando um crescimento equilibrado e de qualidade para a cidade do Funchal, é necessário articular todos os esforços tanto ao nível do setor público como ao nível do setor privado, dotando o poder local de maior responsabilidade de intervenção sobre o mercado turístico, ao nível da cidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grande desafio que se coloca às cidades de hoje é o da reabilitação no seu sentido mais profundo, conduzindo à recuperação do património construído e natural da cidade e do seu tecido económico e social, numa visão integrada da cidade. Para melhor se perceber, uma cidade importa igualmente entender a sua forma material, dando ênfase à sua organização espacial, visando compreender o fenómeno morfológico da cidade, enquanto gerador de uma cultura específica. O papel da regeneração urbana, tem sido fundamental no processo de recuperar a imagem dos “espaços mortos” das cidades, dando ênfase a uma verdadeira economia simbólica do património (Zukin, 1997).

A intervenção das políticas locais é muito importante para o setor do turismo, como uma das fontes de desenvolvimento económico, social e ambiental local. As autarquias locais devem tomar em consideração as áreas de financiamento e das estruturas organizacionais do setor do turismo. As políticas para o turismo e para a cultura, estão a deixar de constituir apenas componentes de suporte e de defesa da diversidade cultural, para se transformarem em estímulos à produção, à medida que o turismo e a cultura se transformam em elementos vitais para as estratégias de desenvolvimento económico (Ferreira e Costa, 2005).

A chave de sucesso para um turismo competitivo reside na capacidade de compreender as consequências e alterações que advêm das novas exigências de mercado ao nível do turismo e de uma política capaz de definir estratégias adequadas à nossa realidade. A identificação das vantagens que distinguem uma região, tornando-a única num ambiente de competitividade, é fundamental para que as pequenas cidades possam reforçar a sua competitividade e a economia local. Para que se obtenha e assuma um turismo de qualidade, é necessário uma intervenção global, que está dependente da multiplicidade de atributos que lhe estão associados. Estes atributos são de natureza económica, psicológica, social, cultural e política, reunindo uma panóplia de disciplinas, nomeadamente, a psicologia, pedagogia, antropologia, economia, marketing, direito, geografia, arquitetura, planeamento, história, filosofia, ecologia, ciência política, biologia e medicina (Anselmo, 2003).

É fundamental compreender que para que o turismo seja uma atividade positiva para uma região, é imperativo recorrer de um planeamento flexível e dinâmico, composto por uma visão integrada do futuro e que saiba antever as consequências antecipadas, assim como e neste contexto, o turismo deve implicar benefícios para a comunidade anfitriã e

proporcionar importantes meios e motivação para cuidar e manter o seu património e as suas tradições vivas.

O centro histórico do Funchal foi alvo de medidas de revitalização/ conservação urbana, concretizadas com base em programas de fundos promovidos pela União Europeia, e onde se registou um grande esforço por parte da autarquia funchalense, em atrair população jovem para o centro da cidade, contrariando as tendências de desertificação do centro da cidade. Houve igualmente um desencadear de parcerias no setor público, visando a atualização e modernização da vertente empresarial que atua sobre a dinâmica urbana da cidade. Face ao contexto analisado, sobre o centro histórico do Funchal e sobre a importância do setor do turismo para a região e para a cidade, pode-se concluir que estamos perante dois cenários com fortes potencialidades, para conjuntamente contribuírem para um desenvolvimento sustentável do território.

No entanto, para que este seja um caso de sucesso, é necessário reunir todos os esforços ao nível dos vários atores intervenientes, onde se possa implementar um plano estratégico, que funcione como um processo e menos com um plano, em que todas as partes tenham um papel ativo e que possam interagir entre si, tanto ao nível da regeneração de um tecido urbano histórico, que possa beneficiar de forma equilibrada e com qualidade, de um setor turístico forte e coerente, como ao nível do turismo, que possa aumentar as suas potencialidades, explorando as novas tendências de um turismo cultural e aproveitando de melhor forma o produto (cidade) que tem para “vender”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque, M. (1996); **Funchal Sobre a cidade**; Quetzal Editores;Lisboa.

Anselmo, R.; (2003); **Investigação em Turismo**; Ciclo de Debates – Livro de Actas – 2001; Instituto de Financiamento e Apoio ao Turismo; Lisboa.

Ascher, F. (2004); **Los Nuevos Principios del Urbanismo**; Alianza Editorial, Madrid.

Baydrihaye, j. (1997); **El turismo cultural: Luces y sombras**; Revista de Estudios Turísticos, nº 134.

Câmara Municipal do Funchal (1997); **Roteiro Histórico turístico da cidade do Funchal**; Funchal.

CE; (2000); **Para um Turismo Urbano de Qualidade**; Direcção-Geral da Empresa Unidade Turismo; Comunidades Europeias.

Censos 2011, 2011; Direcção Regional de Estatística da RAM; Funchal.

Cunha, L. (1997), **Economia e Política do Turismo**; Editora McGraw-Hill; Portugal.

EC - European Commission (2006); Forum da Cultura; Eurocities;
<http://www.eurocities.org/main.php>

Ferreira, A.; Costa, C. (2005); **Centros Históricos e Turismo. O perfil cultural dos “novos turistas” que visitaram o centro histórico de Faro 2001**; Encontros Científicos

Gomes, V.; (2000); **O Comércio do Centro do Funchal**; Região Autónoma da Madeira – Centro de Estudos de História do Atlântico, Secretaria Regional do Turismo e Cultura; Funchal.

Gonçalves, J. (2005); **Reabilitação Urbana – Oportunidades Económicas, Emprego e Competências**; Espaço e Desenvolvimento; Lisboa.

Guerra, I., **Tensões do Urbanismo Quotidiano**, in Políticas Urbanas, Tendências, Estratégias e Oportunidades, de Portas, Nuno; Domingues, Álvaro; Cabral, João (2003), Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Henriques, C. (2003); **Turismo Cidade e Cultura**; Edições Sílabo – 1ª Edição; Lisboa.

ICOMOS (1987); **Carta Internacional para la conservación de ciudades históricas y áreas urbanas históricas**; Washington.

Kotler, P.; Haider D.; Rein; I. (1993) **Marketing Places. Attracting Investment, Industry, and Tourism to Cities, States, and Nations**; Free Press, Nova Iorque.

MCT, Set. (1991); **Livro Branco do Turismo**; Set. Lisboa.

Monnier, B (1998); **Une approche moderne du patrimoine**; Espaces.

Morrison, A. (1989); **Hospitality and Travel Marketing**; Deltmar Publishers; New York.

Pinto, M. (2004); *Jornal Mercado Imobiliário*, 16 de Junho de 2004.

Porter, M. (1999); **Clusters na economia de concorrência**; Notícias do Milénio; Separata do Diário de Notícias, 8 de Julho de 1999.

Roberts, P.; SYKES, H.; (2000) **Urban Regeneration - a Handbook**; SAGE Publications, London

Silberberg, T. (1995); **Cultural Tourism and business Opportunities for Museums and Heritage Sites**; Tourism Management.

WTO – World Tourism Organization (1993); **Sustainable Tourism Development: Guide for local Planners**; Madrid.

Zukin, S. (1997); **The Cultures of Cities**. Oxford e Cambridge: Blackwell.

UM OLHAR SOBRE A ARQUITETURA MODERNISTA DA ESCOLA CEJA - PAULO FREIRE EM MACEIÓ/ AL, EM UMA PROPOSTA DE PRESERVAÇÃO.

M. S. Cruz, J. R. Mascarenhas. J.O. P. Ferrare

RESUMO

Maceió iniciou seu processo de modernização após o advento da República em 1889 vislumbrando “ares” modernistas para renovar as feições urbanas. Tal mudança foi vista, principalmente no Centro, onde as ruas ganharam uma nova estética. Representativa desse contexto de centralidade, a Rua do Sol foi classificada como Zona Especial de preservação Cultural (ZEP-2), encontrando-se nela um dos prédios de arquitetura modernista significativo na história local; o Centro de Estudos de Jovens e Adultos Paulo Freire; principal objeto deste trabalho de proposta restaurativa que busca reafirmar a permanência de tipologia espacial do lugar, devido a constância do uso educacional, tendo o partido modernista como alvo de preservação. Mesmo mantendo as características arquitetônicas intactas, o edifício está degradado devido à poluição do trânsito e outras intempéries, o que objetivou reforçar a importância da conservação a esse exemplar de arquitetura moderna acentuando a política preservacionista municipal que reconheceu a representatividade histórica da rua.

1 INTRODUÇÃO

A edificação em estudo, o atual Centro Educacional de Jovens e Adultos (CEJA), localiza-se na Rua do Sol, que originariamente era uma rua residencial e, hoje, segundo Souza (2007) é identificado como um trecho de intenso dinamismo comercial e bancário, sendo caracterizada como uma rua de passagem que conecta os bairros do Centro ao Farol, na cidade de Maceió (figura 1).



Fig. 1 Imagem da localização do prédio da escola CEJA em território nacional.
Fonte: Google Image 2012, adaptado.

Por estar inserido no bairro do Centro, a área é classificada no plano diretor como Zona Especial de Preservação Cultural (ZEP-2), constituindo-se como uma área de relevante interesse cultural no município de Maceió, mantendo expressões arquitetônicas ou históricas do patrimônio cultural edificado, compostas por conjuntos de edificações e edificações isoladas (PLANO DIRETOR, 2005).

Sendo definido como uma Zona de Preservação, foi desenvolvido um projeto de requalificação urbana do Centro, que vem sendo aplicado atualmente, e tem por objetivo, com base na Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento – SMPD, a dinamização da economia através da criação de outros usos, como o institucional e o lazer cultural a recuperação de espaços públicos, levando o equilíbrio entre interferências espaciais e a preservação dos referenciais e elementos históricos. O bairro limita-se com os bairros de Jaraguá, Farol, Prado, Levada e Poço, além de possuir uma praia no seu perímetro urbano, a Praia da Avenida, situada na Avenida Duque de Caxias (figura 2). Entretanto, é ainda pontuada no início, meio e fim, pelas torres revestidas em azulejos portugueses das igrejas Nossa Senhora do Rosário dos Pretos e Catedral Metropolitana e igreja dos Martírios o que lhe confere um aspecto de tradicionalidade cultural.



Fig. 2 Imagem da Rua do Sol e seu entorno.
Fonte: Google Image 2011.

A cidade modernizou-se no Centro, com a construção de edifícios de escritórios a partir da década de 1960. De um modo bem particular, E especialmente, a Rua do Sol, de acordo com Souza (2007), construída quase exclusivamente por residências, foi sendo gradativamente modificada. A partir da década de 1980, muitas casas foram destruídas e cederam lugar aos bancos, construções comerciais modernas, estacionamentos e lotes murados, se distanciando daquela Rua do Rosário, palco de histórias do cotidiano de muitas famílias. A rua com predominância residencial foi transformada em uma área comercial, trazendo consigo o tráfego intenso, e um grande dinamismo de pedestres. (figura 3).



Fig. 3 Intenso tráfego de veículos da Rua do Sol.
Fonte: Google Image 2011.

Neste contexto encontra-se o edifício com marcantes características modernistas na fachada, funcionando como CEJA Paulo Freire, desde 2001, tendo anteriormente sido uma das sedes da Escola Normal de Maceió (figura 4) até meados do século XX, quando após a demolição do prédio primitivo foi erguido o exemplar em partido espacial e composição de fachada modernista para funcionamento do Grupo Escolar Dr. Fernandes Lima, mantendo-se com a mesma aparência formal e estética até hoje quando já está a abrigar o Centro de Estudos de Jovens e Adultos (figura 5), igualmente mantido pelo governo estadual. Essa data, a edificação abrigou outros centros educacionais: A escola normal, e posteriormente o Grupo Escolar Fernandes Lima.



Fig. 4 Foto da edificação na Rua do Sol onde funcionou a Escola Normal de Maceió.
Fonte: MISA s/d; in: FERRARE, PITTA, 2012.



Fig. 5 Foto CEJA
Fonte: FERRARE, PITTA, 2012.

2 METODOLOGIA

Para a elaboração desse estudo, a metodologia baseou-se em três etapas: a visita no local, seguida da análise e detecção de problemas observados na edificação, sendo posteriormente realizado um Diagnóstico I, apontando as características arquitetônicas, tipológicas e um mapeamento dos problemas físicos encontrados, seguido de uma listagem apontando possíveis soluções para as danificações; e por último foi desenvolvido um Diagnóstico II, com indicações de propostas restaurativas elaboradas a partir de toda a análise do prédio.

3. ANÁLISE ARQUITETÔNICA

Embora não seja conhecida a autoria do projeto, através da análise da planta (figura 6), percebe-se que se trata de uma escola que preza pelo convívio social e as atividades de lazer, tal característica é percebida pela existência de ambientes como pátio central e um palco aberto. Os ambientes que compõem o bloco de apoio e área de serviço visam atender as demandas da variedade de atividades a serem desenvolvidas no recinto. Em suma, o programa inicia o que este trabalho verifica: o requerimento de um espaço cuja função social (receber, entreter e educar) é muito importante.

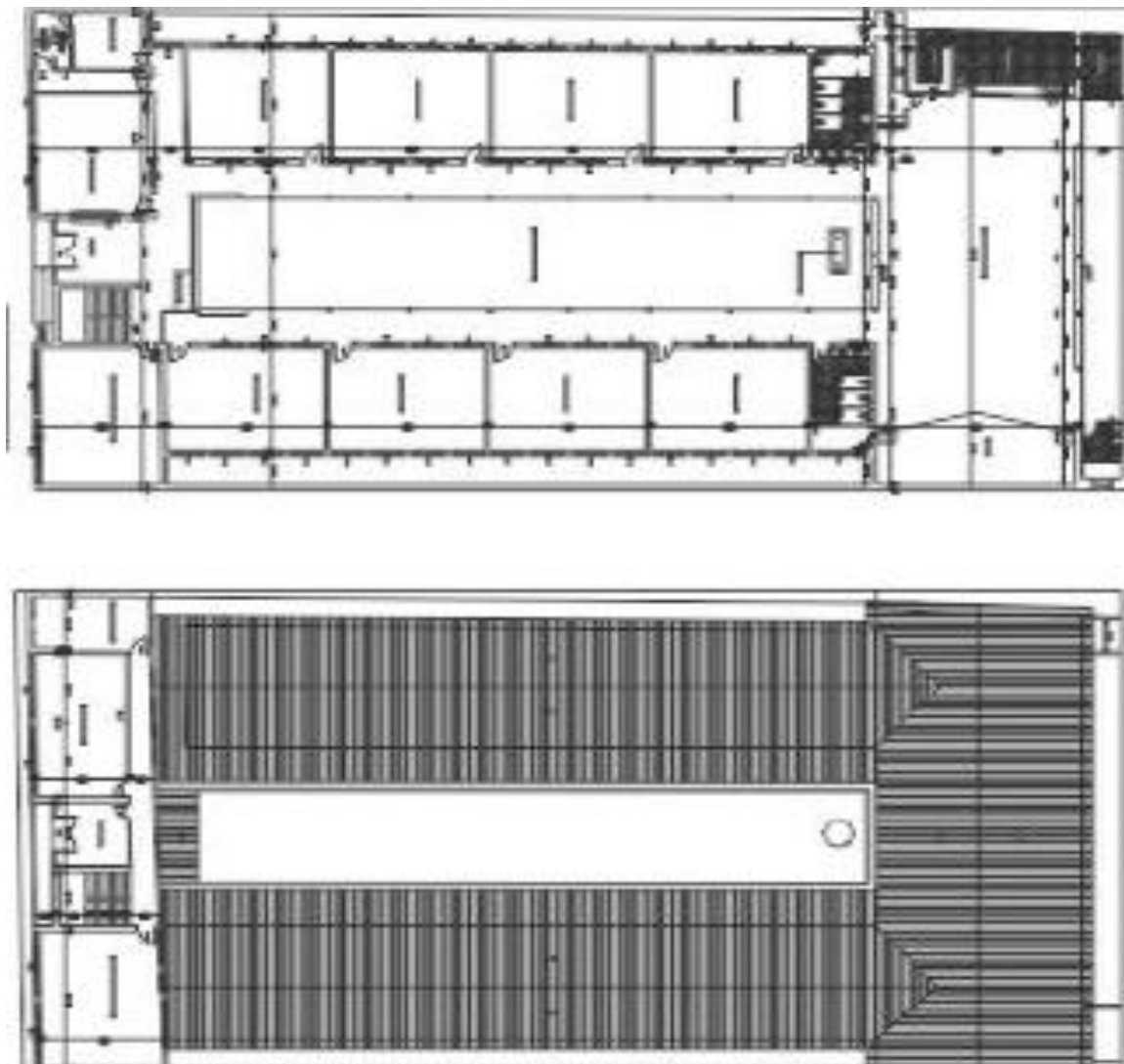


Fig. 6 Imagem das plantas do edifício. Acima a planta do térreo e abaixo, a planta do primeiro andar. Fonte: Secretaria de educação de Maceió, 2011.

O terreno que se encontra a Escola CEJA Paulo Freire, tem área aproximada de 1.480 m², sendo 1.251 m² de área total construída em nível plano tendo em sua fachada leste uma encosta, o que serve de barreira para a captação dos ventos predominantes na região (ventos leste e sudeste). A edificação está implantada no sentido oeste-leste do terreno e possui apenas um acesso já que está implantado no alinhamento à Rua do Sol. Não possui outras fachadas além da principal, de entrada, já que se trata de uma edificação geminada com outras.

A escola apresenta em sua composição formal, alguns elementos/aspectos tipicamente modernos: valorização das linhas puras, volumes de geometria simples (figura 7), planta livre, pátio central (figura 8), presença de cobogós (figura 9) e painel cerâmico vitrificado (figura 10), concreto armado como material das soluções estruturais, entre outros; laje recoberta com telha cerâmica colonial de duas águas onde a cumeeira se dispõe perpendicularmente à rua nos dois blocos de salas de aula e paralelo à rua no bloco onde há o pátio coberto.

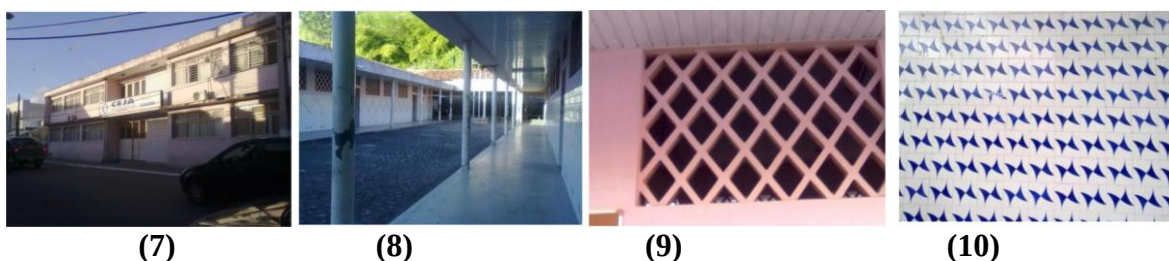


Fig. 5 Linhas puras e geometria simples da fachada. Fig. 6 Pátio central e colunas da circulação de contorno. Fig 7. Cobogós nas salas de aula voltados à alas do pátio. Fig. 8 Pannel de azulejo da fachada. Fonte: Acervo pessoal dos autores, 2011.

Possui como forma de coroamento, platibanda retilínea típica do Modernismo, porém devido às intempéries externas, como o efeito do monóxido de carbono do intenso tráfego na rua e o aerossol marinho proveniente da proximidade com o mar estão degradando tanto as paredes da fachada, quanto as paredes internas da edificação. Os vãos são fechados por esquadrias, em geral, feitas de madeira (figura 11), que em geral são alvos de pichações e depredações. Já a porta principal é constituída por uma grade de ferro em bom estado de conservação, por ser uma intervenção mais recente, (figura 12). As janelas são em geral, feitas de madeira (figura 13), porém as que compõem a fachada principal são protegidas externamente por um gradeado de ferro. Uma característica peculiar dessas janelas da fachada é a presença do vidro de textura marchetada que se insere no contexto modernista da construção (figura 14). Em geral, o estado de conservação das janelas são similares ao das esquadrias, pois a maioria delas foram depredadas e desgastados pelo tempo, porém todas funcionam normalmente.



Fig. 9 Esquadria de madeira de sala, depredada. Fig. 10 Intervenção recente feita na porta de entrada. Fig 11. Janela das salas. Fig. 12 Janela de textura marchetada.
Fonte: Acervo pessoal dos autores, 2011.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise do Levantamento Físico e Sócio-Cultural revela a necessidade de uma restauração da edificação visando a conservação posterior dos ambientes para a manutenção da vida útil da edificação.

A decisão de manter o uso da edificação atende a recomendação exigida pelo próprio Plano Diretor e respeita a tipologia arquitetônica da planta de uso para ensino educacional adotada durante a década de 1960 para sediar um grupo escolar que homenageou um ex-governador do estado, Dr. Fernandes Lima. Percebe-se características próprias de uma instituição de ensino que possui elementos modernistas como pátio interno coberto e descoberto, a disposição de salas em volta deste pátio, o uso de cobogós favorecendo a ventilação e iluminação. Apesar de ser uma rua de bastante movimento veicular o partido da escola em questão minimiza o ruído imposto pelo alto tráfego no entorno, o que contou na decisão de manter o uso educacional da edificação no projeto de restauro.

O termo preservação consiste em ações que visam prover a integridade e a perenidade de algo, ou de um bem cultural. Um das ações de preservação é a restauração, intervenção que tem por escopo assegurar, de forma eficaz, materializações da atividade humana. Pode-se, também, destacar a conservação, como medida de preservação periódica ou permanente que pretende conter as deteriorações logo em seu início. Segundo teóricos como Ruskin e Boito, o conceito de conservação é visto como a atitude por excelência, ou seja, a obrigação indispensável à sobrevivência do bem cultural.

Já o conceito de restauração veio se construindo levando em conta princípios que discutiam questões relacionados à subtração ou manutenção de acréscimos e alterações espaciais oscilando os julgamentos entre concebíveis e inconcebíveis, existindo posições taxativas que defendiam dever serem retiradas, sem misericórdia, todas aquelas feitas anteriormente (BOITO, 2003, p.44); e posições que elegeram ponderar a restauração condicionada pela condição de ser obra de arte, tendo em vista seu valor estético e histórico fortemente presente, além do aspecto meramente físico, material. (BRANDI, 1977, p. 4-6).

Com efeito, do caminhar dos pensamentos e reflexões já levantados até o século XXI sobre a essência da razão da preservação/restauração de bens culturais, especificamente voltadas à salvaguarda de exemplares arquitetônicos das cidades, deve-se buscar entendê-la na sua

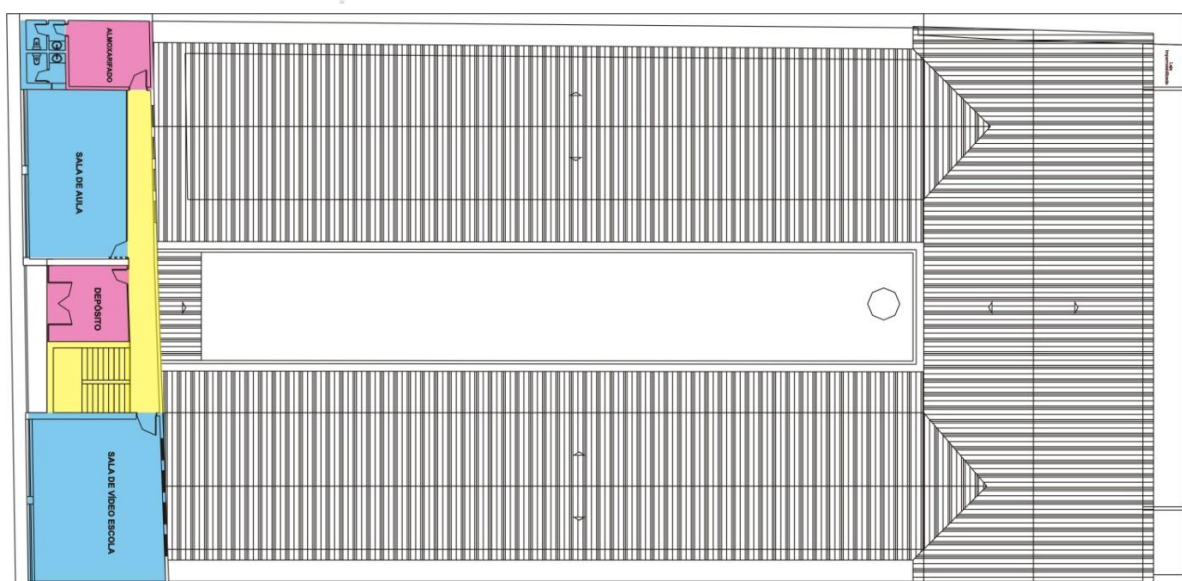
importância vital, que é a de tratar-se da: “preservação de uma cultura arquitetônica e todas as manifestações humanas abrigadas, reveladas e simbolizadas por ela.” (AMORIM, 2007. p. 18).

4 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

O programa original da edificação é baseado na concepção de pátio central com as salas de aula dispostas no contorno do retângulo. Conforme já foi destacado, o pátio central funciona como um recinto interior, descoberto, servindo como espaço que possibilita o encontro agregador dos alunos, observando-se, no entanto, que pela dinâmica da atual estrutura de ensino este espaço é utilizado apenas como circulação (mero vão de passagem), sobretudo por não dispor de nenhum equipamento que predisponha à alguma permanência transitória, como bancos, etc.



Planta Baixa - térreo



Planta Baixa - Primeiro pavimento

Legenda:

Áreas de uso restrito:	Áreas de uso coletivo	Circulação
1. Sala dos professores 2. Secretaria 3. Diretoria 4. Despensa 5. Cozinha 6. Depósito	1. Sala de aula 2. Hall 3. WC masculino 4. Wc feminino 5. Sala de vídeo 6. Sala de aula	1. Pátio descoberto 2. Hall

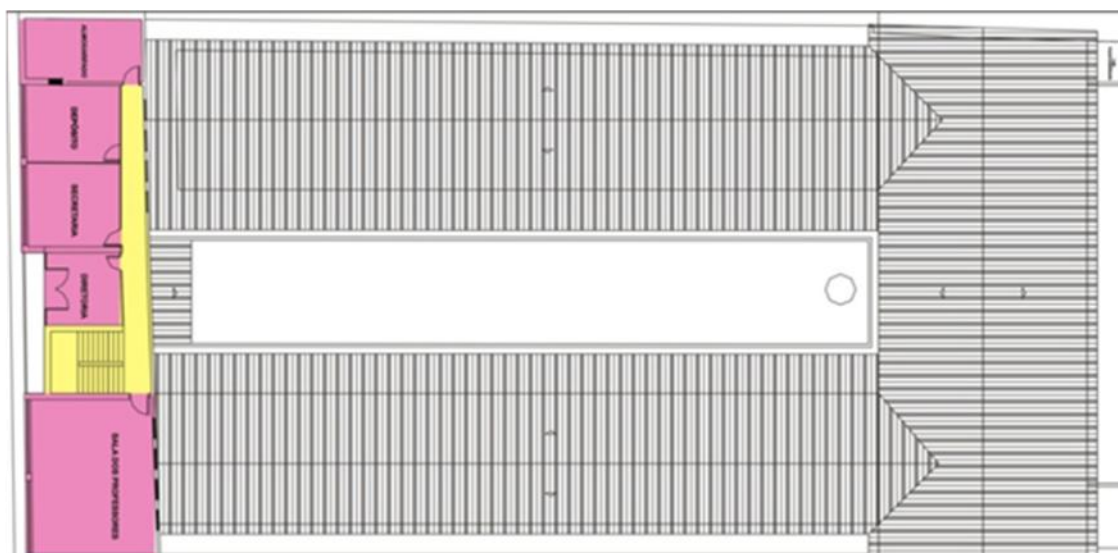
Fig. 15 Plantas da escola CEJA destacando o programa de Necessidade atual pelas cores. Fonte: Autores, 2011.

Centrando a presente proposta (figura 16) no entendimento de que a intervenção deve, em princípio, potencializar as características originais da obra, preenchendo e reintegrando as lacunas, que recompõe a imagem e a funcionalidade, foram propostos algumas modificações e acréscimos aos ambientes, funcionalmente distribuídos nos dois pavimentos.

O pavimento térreo passou a abrigar predominantemente ambientes de uso coletivo, e o primeiro pavimento tornou-se uma área de uso restrito, contendo a parte administrativa da atual unidade de ensino.

Basicamente a proposta se baseia na manutenção de sua configuração espacial primária, ou seja, as salas de aula continuam a localizar-se nas extremidades enquanto o pátio descoberto é remodelado, para melhor qualificar sua função e todo o ambiente. Para o pátio central que atualmente funciona como circulação, foi proposto uma área de suporte para permanência, socialização, além de criar um micro-clima agradável no interior do edifício (figura 17).





Planta Baixa – Primeiro pavimento

Legenda:

Áreas de uso restrito:

1. Sala dos professores
2. Secretaria
3. Diretoria
4. Despensa
5. Cozinha
6. Depósito
7. WC Funcionários
8. Almoxarifado
9. Depósito

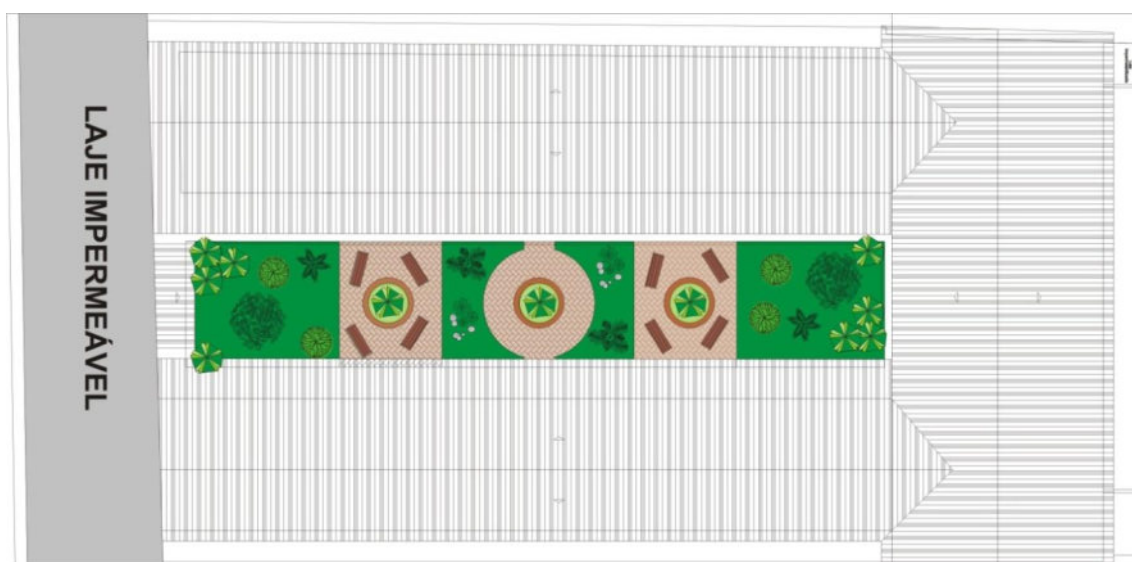
Áreas de uso coletivo

1. Sala de aula
2. Hall
3. WC masculino
4. Wc feminino
5. Sala de vídeo
6. Sala de aula

Circulação

1. Pátio descoberto
2. Hall

Fig. 16 Plantas da escola CEJA destacando o programa de Necessidade atual pelas cores. Fonte: Autores, 2011.



Planta de coberta e cobertura vegetal do pátio

Fig. 17 Proposta projetual para o pátio central. Fonte: Autores, 2011.

No tocante aos elementos de composição da fachada principal, que continua autêntica à forma e disposição dos vãos de porta e janelas, propõe-se a manutenção dos mesmos, contudo uma urgente revisão das folhas de vedação em madeira e vidro por apresentarem alto índice de desgaste e deficiências de funcionalidade (vidros rachados, peças de madeira comprometidas pela umidade, algumas partes faltantes, etc.). As proposições em caráter de urgência alcança também o painel de azulejo (figura 18) de composição estilizada, bem modernista que, embora íntegro em número de peças já evidencia muitos pontos em potenciais desgastes da camada vítrea e sujeiras generalizadas, dada a situação externa à calçada/rua de grande movimento de pedestres.



Fig. 18 Painel azulejado de características modernistas, atualmente em estado de degradação. Fonte: Acervo pessoal dos autores, 2011.

Tem-se o exato entendimento de que neste mesmo lote da Rua do Sol – centro de Maceió, existiu outrora uma outra edificação em estilo com nuances do ecletismo em seu marcante platibanda, que foi a sede da Escola Normal, mas, que um dia veio à “óbito arquitetônico”, como classificaria Amorim (2007). Todavia, antes do que lamentar esse ocorrido, é preciso refletir junto com o autor citado, no sentido de que: “Muitos dos óbitos, não importa qual a morte ou as mortes que os tenham provocado, vêm acompanhados de uma nova vida arquitetônica [...] Alguns parecem ter tombado em vão, pois sua qualidade suplanta em muito a sombra que o novo derrama. Em outros casos, o recém-nascido tem personalidade própria, solidez de princípios e é coerentemente integrado aos diversos fatores que regem a vida contemporânea.”(AMORIM, 2007. p. 19, grifo nosso)

O entendimento que perpassa esse artigo é o que referenda a deflagração de esforços para que se restaure a edificação que se nasceu logo após a morte edilícia da Escola Normal sob vocabulário modernista e até o presente guardado com “personalidade própria, e solidez dos princípios” MODERNISTAS, para que assim a cidade de Maceió possa desfrutar da vida útil dessa edificação por muitas décadas para a apreciação de várias gerações.

Vale esclarecer que a escolha dessa edificação para o procedimento da proposta de um Projeto de Restauro pautou-se pela visão do escolher um exemplar de arquitetura modernista, para contribuir mais efetivamente com a, ainda incipiente discussão de preservar e restaurar exemplares modernistas na cidade. Urge agir para que também eles, não venham a “óbito arquitetônico”.

5 REFERÊNCIAS

Amorim, L.(2007) **Obituário arquitetônico**: Pernambuco Modernista.Recife: UFPE.

Boito, C.(2003) **Os restauradores; trad. Beatriz Mugayar Kühl. São Paulo: Ateliê Editorial,.**

Brandi, C.(1977) **Teoria del Restauro**. Torino: Giulio Einaud.

Ferrare, J.; Pitta, A.(2012) **Inventariando ícones arquitetônicos da gênese do Ensino Superior em Maceió**. Maceió: FAU_UFAL. (Relatório Parcial de PIBIC)

MACEIÓ. (2005)**Plano Diretor de Maceió. Lei Municipal nº 5.486, de 30 de dezembro de 2005**. Institui o Plano Diretor do Município de Maceió, estabelece diretrizes gerais de política de desenvolvimento urbano e dá outras providencias. Câmara Municipal de Maceió. Maceió-AL.

Ruskin, J.(1987) **Las Siete Lámparas de la Arquitectura**, Editorial Alta Fulla.

Souza, E.(2007) **Rua do Sol: Patrimônio material e imaterial**. Trabalho final de Graduação. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Alagoas. Maceió-AL.

UMA BASE DE DADOS PARA A ANÁLISE DO IMPACTO DA ACESSIBILIDADE NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL TRANSFRONTEIRIÇO: O CASO DE PORTUGAL E ESPANHA

M. J. Fontes, A. Ribeiro, J. Siva e M. Mayor

RESUMO

O objetivo principal deste trabalho é compreender o impacto das infraestruturas rodoviárias no desenvolvimento regional, sobretudo no contexto da União Europeia (UE) e das áreas fronteiriças entre Portugal e Espanha. Este artigo apresenta alguns desenvolvimentos de um primeiro estudo exploratório de Econometria Territorial sobre a relação entre desenvolvimento e acessibilidade para zonas transfronteiriças. Um estudo inicial que incide sobre a região da Raia Ibérica (de Portugal e de Espanha), utilizando variáveis socioeconómicas e outras variáveis relacionadas com a acessibilidade, e considerando a unidade territorial do município. Este primeiro estudo exploratório será estendido a toda a área transfronteiriça entre Portugal e Espanha. Após a definição da base de dados, é desenvolvida uma análise de regressão territorial de modo a avaliar a relação entre acessibilidade e desenvolvimento para nesta região. Numa primeira abordagem, a acessibilidade parece não ser um fator determinante no desenvolvimento, a não ser que outros fatores estejam presentes.

1 INTRODUÇÃO

Numa primeira instância é necessário clarificar porque é que este tema é um problema. A implementação das principais infraestruturas rodoviárias na Europa tem por base a denominada Rede Transeuropeia de Transportes (EU TEN-T). Tal como mencionado na respetiva página Web sobre Transporte e Mobilidade, “Transport infrastructure is fundamental for the smooth operation of the internal market, for the mobility of persons and goods and for the economic, social and territorial cohesion of the European Union” (European Commission, 2011; QCA III, 2010). Em Portugal, a implementação deste tipo de infraestruturas seguiu as orientações europeias e, em contrapartida, esperava-se um impacto positivo no desenvolvimento regional, sobretudo nas regiões mais afastadas da orla marítima, junto à fronteira com Espanha, tradicionalmente menos desenvolvidas. Este desenvolvimento não ocorreu nem na magnitude nem na extensão esperadas, ao mesmo tempo que tais regiões perderam competitividade e população. Os instrumentos utilizados pelo governo português, tais como o Plano Rodoviário Nacional para 2000 (INIR 2010, PRN2000), muito embora contendo princípios e linhas de orientação gerais, não são claros na definição de políticas concretas de conjugação do planeamento rodoviário com o desenvolvimento regional. Outros instrumentos de planeamento, tais como o PNPOT (Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território, 2007), embora apresentem orientações estratégicas para regiões e sub-regiões, continuam a evidenciar falhas quanto a

programas específicos de Cooperação Transfronteiriça. O mesmo panorama pode ser observado do lado espanhol, de tal modo que ambos os países têm vindo a insistir na necessidade de uma atenção especial e conjunta sobre as regiões transfronteiriças comuns que, em regra, são das menos desenvolvidas.

As novas infraestruturas rodoviárias mudaram completamente o panorama da acessibilidade dentro do nosso país e na ligação a Espanha; mas em contrapartida os indicadores do desenvolvimento parecem ter-se tornado ainda piores, sobretudo na maior parte das regiões transfronteiriças. É certo que a estas regiões ainda faltam algumas das ligações projetadas e/ou prometidas, mas muitas já existem e efetivamente não têm o impacto no desenvolvimento que inicialmente se previa.

De fato, Portugal continua a ser um dos países europeus menos desenvolvidos, tanto na área social como na económica, com níveis de literacia baixos e com a agravante de as áreas costeira (central) e interior (periférica) avançarem, também neste domínio, a ritmos completamente diferentes.

Na Figura 1 é possível observar a variação de população em Portugal e Espanha entre 1991 e 2001 para a desagregação geográfica NUTS III (Nomenclatura Comum de Unidades Territoriais, utilizada para fins estatísticos). Estas unidades constituem as sub-regiões estatísticas em que se divide o território português, de acordo com o Regulamento (CE) nº 1059/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho de 26 de Maio de 2003. As sub-regiões estatísticas de Portugal são de três (3) níveis (por ordem decrescente da respectiva área): NUTS I, NUTS II, NUTS III. Algumas das regiões onde tal variação é mais pequena ou mesmo negativa (azul claro) coincidem precisamente em ambos os lados da fronteira, na zona centro de Portugal, a chamada ‘Raia Ibérica’, e que se estende até às proximidades de Madrid.

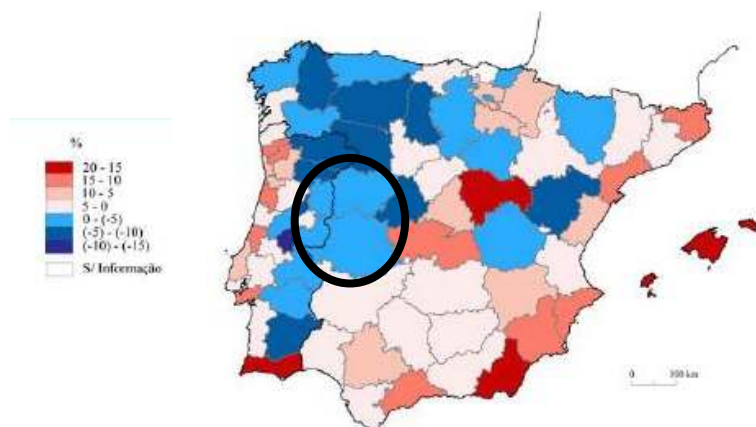


Fig. 1 Evolução da população entre 1991-2001 ao nível da NUT III
(Fonte: INE, 2011)

No caso de Portugal este mapa evidencia as diferenças entre os ritmos empreendidos pelas regiões Litorais e Interior. No caso de Espanha ele evidencia as diferenças entre os ritmos empreendidos pelas regiões Oeste-Este e Norte-Sul.

Programas específicos como o INTERREG (programa Europeu de financiamento destinado a implementação de estratégias conjuntas transfronteiriças transnacionais e programas de desenvolvimento), dedicam-se à resolução dos problemas de desenvolvimento destas áreas em particular. Na Figura 2 é possível visualizar as áreas transfronteiriças acima referidas entre Portugal e Espanha, sobretudo a zona Norte-Centro.

Esta é uma área chave da União Europeia que necessita de políticas específicas, em regra materializadas em projetos de cooperação entre os dois países ibéricos.

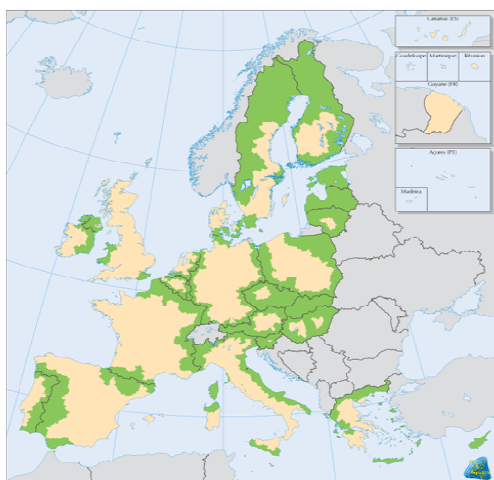


Fig. 2 Áreas de actuação do INTERREG III
(Fonte: European Commission, 2011)

O POCTEP - Programa Operacional para a Cooperação Transfronteiriça entre Portugal e Espanha, 2007-2013, tem por objetivo o desenvolvimento das áreas de fronteira entre ambos os países, incrementando as relações económicas e as redes de cooperação, sobretudo nas cinco (5) áreas definidas no programa que incluem 17 NUTS III de fronteira, e em 4 áreas prioritárias de intervenção. De entre estas áreas de intervenção uma é precisamente a da cooperação e da gestão conjunta ao nível do planeamento territorial e da acessibilidade. Na Figura 3 (divisão de municípios a cinzento; infraestruturas rodoviárias a preto), e tomando em particular atenção a área fronteiriça na região Norte-Centro de Portugal, é possível observar a (nova) rede de infraestruturas rodoviárias que foi sendo construída desde o início da década de 90.



Fig. 3 Rede de infraestruturas rodoviárias de Portugal

Esta análise de avaliação das diferenças regionais dentro desta área transfronteiriça deve ser efetuada ao nível dos municípios, uma vez que assim se garante a deteção das diferenças locais com maior eficácia. Ou seja, o objetivo deste estudo passa pela avaliação do impacto dos Planos Rodoviários Nacionais de ambos os países no desenvolvimento transfronteiriço da área atrás definida. A variável 'acessibilidade rodoviária' e os vários indicadores que se podem construir para medir esta acessibilidade são um aspeto central neste trabalho.

Existe um trabalho de investigação muito vasto a propósito do impacto das infraestruturas rodoviárias no desenvolvimento, mas não a nível dos municípios (Paéz, 2004; Aschauer, 1989; Gutiérrez *"et al."*, 1966; Lopez *"et al."*, 2008; Rietveld *"et al."*, 1998). No entanto, a investigação específica sobre temas transfronteiriços começa agora a surgir (Johnson, 2009; Lopez *"et al."*, 2009), e precisamente a nível municipal (Alper *"et al."*, 2007; Ribeiro *"et al."*, 2011).

Para além da questão da unidade geográfica, um dos principais constrangimentos reside na dificuldade em obter dados relevantes de ambos os lados da fronteira e compará-los entre os municípios de Portugal e Espanha. Consequentemente, o objetivo central deste trabalho é analisar, a nível municipal, o impacto das infraestruturas rodoviárias no desenvolvimento das áreas transfronteiriças entre Portugal-Espanha, usando todas as variáveis consideradas relevantes, incluindo a acessibilidade, e tomando em atenção fatores como a endogeneidade. A primeira etapa passa pela construção de uma base de dados associados às zonas de fronteira, criando unidades geográficas do lado de Espanha que possam ser comparadas com os municípios Portugueses.

2 METODOLOGIA

2.1. Área de estudo

Tal como anteriormente referido, um dos grandes obstáculos para este tipo de análise é a obtenção de uma base de dados transfronteiriça comum, tanto para a análise de impactes como para a previsão de cenários. Este trabalho tem por base a definição de área transfronteiriça entre Portugal e Espanha apontada no INTERREG e especificada no POCTEP (Figura 4).

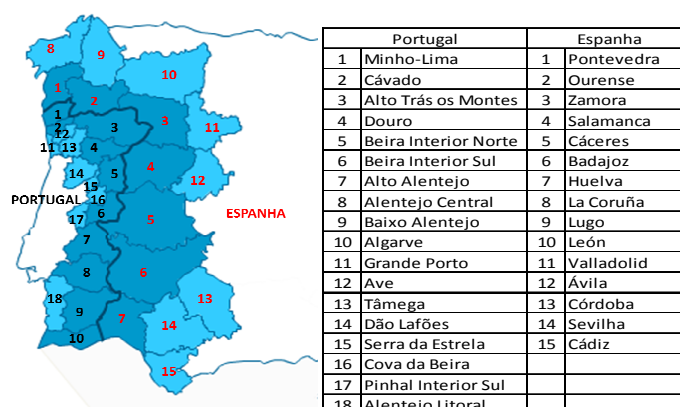


Fig. 4 INTERREG / POCTEP 2007-2013: 17 NUTS III de fronteira

Na Tabela 1 é possível verificar a correspondência de NUT II e NUT III de ambos os países ibéricos.

Tabela 1 NUT II e NUT III transfronteiriças entre Portugal e Espanha

PORTUGAL		ESPANHA	
NUTII	NUTIII	NUTIII	NUTII
NORTE	Minho-Lima	Pontevedra Orense	GALIZA
	Cávado		
	Trás-os-Montes		
	Douro		
CENTRO	Beira Interior Norte	Zamora	CASTELA E LEÃO
	Beira Interior Sul	Salamanca	
ALENTEJO	Alto Alentejo	Cáceres	EXTREMADURA
	Alentejo Central	Badajoz	
	Baixo Alentejo		
ALGARVE	Algarve	Huelva	ANDALUZIA

Assim, utilizando esta área como ponto de partida para tal análise, está em desenvolvimento a construção de uma base de dados municipais no pressuposto de que existem variáveis geograficamente comuns (ou não) que podem vir a ser tratadas por via de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), os quais permitem criar zonas homogêneas de ambos os lados da fronteira.

Na Figura 5 é possível observar um excerto do *layout* do SIG que está a ser construído, onde é bem evidente a diferença de tamanho das regiões transfronteiriças portuguesas e espanholas.

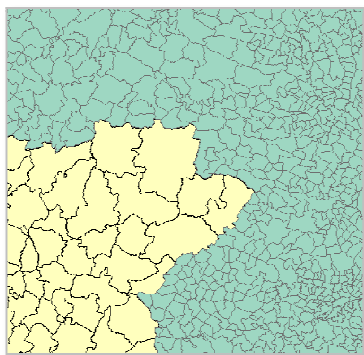


Fig 5 Diferenciação entre municípios portugueses e espanhóis

Com base em variáveis necessárias para a análise em curso e disponíveis ao nível do município, o passo que está a ser dado é o da construção de novas áreas geográficas em ambos os lados da fronteira, comparáveis em tamanho e características, e que possam ser facilmente relacionadas com a rede rodoviária. Nesse contexto, os dados referentes aos municípios espanhóis serão agregados por ‘Comarcas’, unidades cujas dimensões e características se assemelham aos municípios portugueses.

Esta agregação garante que existe à partida uma primeira fase da normalização na atribuição dos dados às unidades geográficas. No entanto considera-se a hipótese de normalização das variáveis atendendo à população existente em cada unidade (município português ou comarca espanhola).

2.2. Análise

Depois da definição da área transfronteiriça a análise centra-se, numa fase posterior, na avaliação da relação entre a acessibilidade e as variáveis que refletem o desenvolvimento através de uma análise econométrica territorial por via da utilização de um *software* específico com *interfaces* geográficos (Anselin, 1988). Este *software* permite um *interface* gráfico sugestivo para melhor visualização dos resultados das estatísticas geográficas quer de autocorrelação quer de outros indicadores territoriais.

Neste sentido, a relação principal em análise toma a seguinte forma, como mostra a Equação (1):

$$\begin{aligned} \text{Desenvolvimento} &= f[\text{Acessibilidade; Variáveis Socioeconómicas}] \\ D_j &= (A_j^k, E_j) \end{aligned} \quad (1)$$

Onde o Desenvolvimento (PIB – Crescimento do Produto Interno Bruto - *per capita* ou Crescimento da População) é considerado como dependente da Acessibilidade (A_j^k) relativa e/ou potencial, medida como o tempo de viagem entre dois pontos – cidades principais - em cada município) e de outras variáveis económicas e da população (E_j) tais como: literacia, emprego, setores de atividade, licenças concedidas para habitação, número de empresas, entre outras.

Esta análise permitirá verificar se a acessibilidade é uma variável determinante no desenvolvimento transfronteiriço e quais as diferenças regionais ocasionadas por esse eventual impato, em virtude das características socioeconómicas específicas de cada local.

No entanto, e de modo a entender o comportamento de algumas variáveis em termos territoriais, será efetuada uma análise LISA (Local Moran's I Spatial Analysis) de modo a identificar, à partida, quais irão ser as possíveis diferenças nas análises territoriais usando a regressão linear. Ou seja, entender os seus resultados e de que modo esses resultados estão relacionados com o fator territorial. Estas análises exploratórias iniciais (aqui exemplificadas no ponto 3.2.) ajudarão no processo de modelação referente à influência da acessibilidade no desenvolvimento socioeconómico.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Introdução

Numa primeira fase deste estudo, a recolha de dados foi de primordial importância. Assim, tanto para Portugal como para Espanha, os dados das variáveis necessárias foram obtidos nos Institutos Nacionais de Estatística de ambos os países. Os anos a serem trabalhados foram os de 1991 e 2001, anos em que existem requisitos censitários a nível de população. Além dos dados necessários a nível de variáveis, também foram recolhidos dados gráficos em SIG para os mapas rodoviários dos dois países (de Espanha através do download do CNIG.es, e em Portugal através do INIR). Mostra-se a seguir (Figura 6) a área objeto de estudo nesta fase.

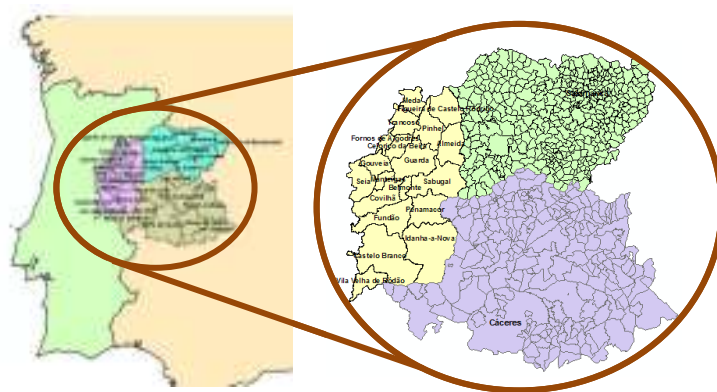


Fig 6 Área da 1ª fase de estudo

Os primeiros passos que conduziram à análise exploratória, tiveram o seu início na compilação dos dados censitários e a sua transposição para programa SIG afim de serem trabalhados posteriormente a nível de análise territorial em GeoDa. Procedeu-se seguidamente a estudos exploratórios de autocorrelação da área piloto, com as variáveis mais apropriadas para a caracterização dessa área e desse estudo. Finalmente, alargou-se esse estudo a toda a área transfronteiriça, havendo um aumento significativo das variáveis (20 para 46) e correlativamente também um aumento exponencial dos municípios/comarcas (36 para 246).

Assim, nesta fase do estudo, desenvolveu-se uma análise exploratória, ao nível da NUT III, combinando a informação de Portugal e Espanha, de modo a obter um panorama geral e preliminar do comportamento da região transfronteiriça “Raia Ibérica” a que atrás se fez referência.

3.2 Análise LISA NUT III

Um primeiro passo foi a elaboração de estudos exploratórios de autocorrelação, mapas *LISA* e de significância. Estes estudos de autocorrelação territorial foram conduzidos tendo por base: população, PIB e agregados familiares. A área em apreço é a Península Ibérica, e a unidade geográfica é a NUT III. Mostram-se seguidamente alguns dos passos conclusivos desta primeira fase.

Em relação à População (Figura 7):

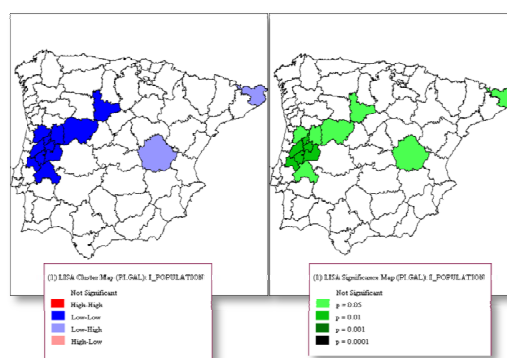


Fig 7 Mapas *LISA* e de Significância para a variação da População, 1991-2001

As NUT III identificadas como pertencentes ao grupo ‘low-low’ (em azul/verde mais escuro), são todas contíguas e localizadas em ambos os lados da fronteira. Do lado português foram incluídas 9 NUT III, e do lado espanhol 2 NUT III. Esta é uma área onde, no contexto da Península Ibérica, a correlação entre os valores de população dos dois lados da fronteira são igualmente baixos e estão correlacionados.

Em relação ao PIB e Agregados Familiares (Figura 8):

Muito embora semelhantes aos *clusters* de “menor” população ambos, “PIB” e “Agregados Familiares”, o conjunto contíguo de municípios na “Raia Ibérica” constitui um *cluster* (agregação de valores semelhantes).

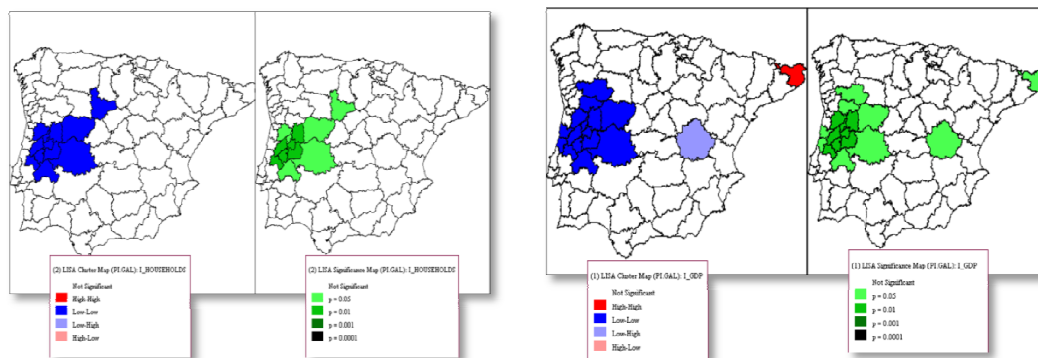


Fig 8 Mapas *LISA* e de Significância para a variação do PIB e dos Agregados Familiares, 1991-2001

3.3 Análise *LISA* Municípios da Raia

O segundo passo deste estudo foi o desenvolvimento de estudos exploratórios de autocorrelação, para a área de estudo-piloto ao nível do município / comarca. Estes estudos de autocorrelação espacial foram tomados nas seguintes variáveis: índice de envelhecimento e a variação populacional, população com maior escolaridade e a sua variação, taxa de desemprego e sua variação (Figura 9).

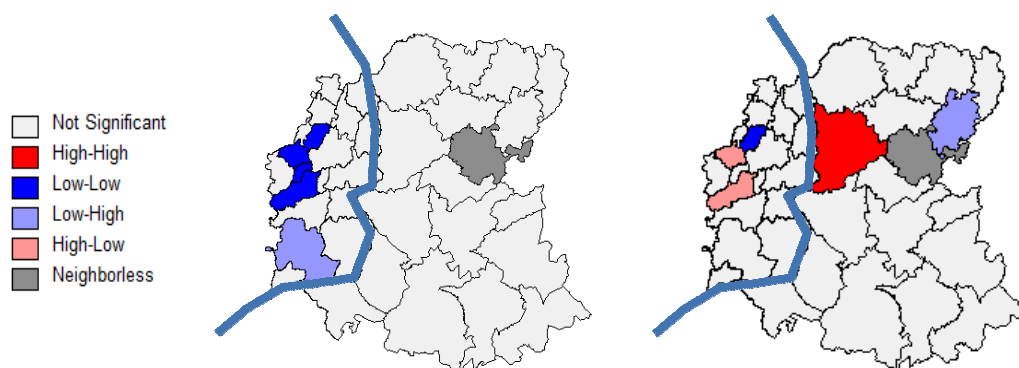


Fig 9 Mapas comparativos do índice de envelhecimento em 2001 e sua variação em 1991/2001

A partir desta análise muito simples é possível concluir que esta área transfronteiriça é um caso de estudo particularmente sensível para ambos os países. Assim, a seleção de variáveis deverá tomar em devida atenção este estudo preliminar.

3.4 Análise exploratória de regressão territorial para a globalidade da área transfronteiriça

Numa terceira fase do estudo, consideraram-se os anos de 1991, 2001 e 2011 e alargou-se a área territorial para toda a zona transfronteiriça entre Portugal e Espanha. Esta fase como já anteriormente referido, abrange um território formado por 17 NUTS III, nas quais se inserem 183 municípios portugueses 1227 “municípios” espanhóis agregados em 7 comarcas (Tabela 2).

Tabela 2 Exemplos de municípios (Portugal) e comarcas (Espanha)

NUT I	NUT II (Prov.)	NUT III (Mun/Com)	Municípios SP	NUT I	NUT II (Prov.)	NUT III (Mun/Com)	Municípios SP
Portugal	Minho Lima	Arcos de Valdevez		Espanha	Pontevedra	Caldas	Caldas de Reis
		Caminha					Catoira
		Melgaço					Cuntis
		Monção					Moraña
		Paredes de Coura					Ponteceures
		Ponte de Barca					Portas
		Ponte de Lima					Valga
		Valença				Deza	Agolada
		Viana do Castelo					Dozón
		Vila Nova de Cerveira					Lalín

No que concerne às variáveis trabalhadas, também houve um alargamento de 20 variáveis para 46, como é demonstrativo na Tabela 3.

Tabela 3 Variáveis trabalhadas

ACRÓNIMO	PT	ACRÓNIMO	PT
País	Países onde é feito o estudo – Portugal e Espanha	VIE0111	Variação do Índice de Envelhecimento da população residente na Comarca/Município entre 2001 e 2011
Prov	NUT III dos respectivos países e da zona trabalhada	PE891	População residente com Ensino Superior da Comarca/Município em 1991
Com/Munl	Comarcas em Espanha e Municípios em Portugal	PERE891	Porcentagem no ano de 1991 da população com ensino superior
P1991	População residente nas Comarcas/Municípios em 1991	PE801	População residente com Ensino Superior da Comarca/Município em 2001
P2001	População residente nas Comarcas/Municípios em 2001	PERE801	Porcentagem no ano de 2001 da população com ensino superior
P2011	População residente nas Comarcas/Municípios em 2011	VPE89101	Variação da População residente com Ensino Superior da Comarca/Município entre 1991 e 2001
VPOP8101	Variação da População residente nas Comarcas/Municípios entre 1991/2001	PE811	População residente com Ensino Superior da Comarca/Município em 2011
VPOP8111	Variação da População residente nas Comarcas/Municípios entre 1991/2011	PERE811	Porcentagem no ano de 2011 da população com ensino superior
VPOP0111	Variação da População residente nas Comarcas/Municípios entre 2001/2011	VPE89111	Variação da População residente com Ensino Superior da Comarca/Município entre 1991 e 2011
AREA01	Área da Comarca/Município em 2001	VPE80111	Variação da População residente com Ensino Superior da Comarca/Município entre 2001 e 2011
DEN801	Densidade populacional da Comarca/Município em 2001	TXD81	Taxa de Desemprego da população residente na Comarca/Município em 1991
DEN811	Densidade populacional da Comarca/Município em 2011	TXD01	Taxa de Desemprego da população residente na Comarca/Município em 2001
Pma1991	População residente na Comarca/Município com idade inferior a 15 anos em 1991	TXD11	Taxa de Desemprego da população residente na Comarca/Município em 2011
Pma8991	População residente na Comarca/Município com idade superior a 65 anos em 1991	VTXD8101	Variação da Taxa de Desemprego da população residente na Comarca/Município entre 1991 e 2001
IE1991	Índice de Envelhecimento da população residente na Comarca/Município em 1991	VTXD8111	Variação da Taxa de Desemprego da população residente na Comarca/Município entre 1991 e 2011
Pma1901	População residente na Comarca/Município com idade inferior a 15 anos em 2001	VTXD0111	Variação da Taxa de Desemprego da população residente na Comarca/Município entre 2001 e 2011
Pma8901	População residente na Comarca/Município com idade superior a 65 anos em 2001	ADTX8101	Aumento/diminuição de pontos percentuais da taxa de desemprego 1991/2001
IE2001	Índice de Envelhecimento da população residente na Comarca/Município em 2001	ADTX0111	Aumento/diminuição de pontos percentuais da taxa de desemprego 2001/2011
Pma1911	População residente na Comarca/Município com idade inferior a 15 anos em 2011	ACRELNT3	Acessibilidade relativa (NUT III)
Pma8911	População residente na Comarca/Município com idade superior a 65 anos em 2011	AC8DIA30	Acessibilidade Diária à Capital da Comarca/Município a 30 minutos (nº pessoas residentes)
IE2011	Índice de Envelhecimento da população residente na Comarca/Município em 2011	AC8DIA60	Acessibilidade Diária à Capital da Comarca/Município a 60 minutos (nº pessoas residentes)
VIE8101	Variação do Índice de Envelhecimento da população residente na Comarca/Município entre 1991 e 2001	AC8POT	Acessibilidade Potencial
VIE8111	Variação do Índice de Envelhecimento da população residente na Comarca/Município entre 1991 e 2011	ID	Nº identificação

Nesta fase, além de se terem executado os passos anteriormente mencionados para os municípios/comarcas supra citados, iniciou-se um estudo novo, onde se fez uma correlação territorial entre a taxa de desemprego (que é usada aqui como proxy de um variável que genericamente se identifica na equação 1 como sendo ‘desenvolvimento’ e que para além da taxa de desemprego – neste caso quanto menor melhor – poderá ser medido como Produto Interno Bruto, ou mesmo apenas população) e as variáveis de acessibilidade, com as variáveis socioeconómicas como variáveis de controlo, como mostra a Equação (2).

$$TXD01 = f[ACRELNT3, ACS DIA30, ACS DIA60; PES91, PES01, IE1991, IE2001] \quad (2)$$

Onde:

- TXD01 é a Taxa de desemprego da população residente na comarca/ município em 2001 (variável dependente); e as variáveis independentes são: - três indicadores de acessibilidade: - ACRELNT3 é a acessibilidade relativa (distância em tempo de cada município à capital de distrito); - ACS DIA30 é a acessibilidade diária à capital da comarca/município a 30 minutos (nº de residentes); - ACS DIA60 é a acessibilidade diária à capital da comarca/município a 60 minutos (nº de residentes); e quatro indicadores de controlo da população: - PES91 é a população residente com Ensino Superior da comarca/município em 1991; - PES01 é a população residente com Ensino Superior da comarca/município em 2001; - IE1991 é o índice de Envelhecimento da população residente na comarca/município em 1991; - IE2001 é o índice de Envelhecimento da população residente na comarca/município em 2001.

No modelo territorial, assume-se que a relação entre a acessibilidade e o desenvolvimento é, em termos estatísticos significativamente diferente para cada unidade considerada na região transfronteiriça. A garantia de que estas variáveis não estão correlacionadas entre si é dada pelos resultados de vários testes inseridos na análise, incluindo o número de coliniariedade, entre outros. Não se tendo ainda chegado à análise para todos os municípios, dá-se como exemplo a área apresentada na Figura 6. A correlação entre a variável dependente e as variáveis independentes para essa zona é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 Correlação entre variáveis

R2 = 0,46			
Variabl	Coefficient	t-Statistic	Probability
CONSTANT	0,663	2,278	0,030
ACRELNT3	-0,010	-3,918	0,000
ACS DIA30	-2,758	-1,371	0,180
ACS DIA60	-0,066	-0,670	0,507
ES_91	-0,060	-1,274	0,211
IE1991_1	0,002	2,065	0,047

Embora o valor de 0,46 seja relativamente baixo, trata-se de uma base de dados reduzida relativamente àquela que se pretende utilizar, pelo que se reservam comentários para outras fases do estudo.

Da interpretação deste quadro algumas conclusões poderão ser retiradas, embora a análise necessite de uma avaliação mais aprofundada de todos os testes estatísticos associados:

- Quanto maior o índice de envelhecimento maior o desemprego. Esta relação é naturalmente esperada uma vez que uma população envelhecida significa que os jovens saíram para trabalhar e que parte dos que ficam estão (muito provavelmente) desempregados.

- A acessibilidade relativa é inversamente proporcional ao aumento do desemprego. Ou seja quanto menor a distância a um centro maior a taxa de desemprego uma vez que o potencial mercado de trabalho está mais próximo.
- A proporção de indivíduos com nível de educação alto e as acessibilidades diárias não influenciam significativamente o aumento da taxa de desemprego (menor para 60 minutos).

4 CONCLUSÕES

O principal objetivo deste trabalho é a construção de um modelo capaz de medir a relação entre acessibilidade e desenvolvimento num conjunto de municípios da área transfronteiriça entre Portugal e Espanha. Esta necessidade advém da observação de investimentos consideráveis em infraestruturas rodoviárias, a maior parte das vezes acusadas de estarem pouco alinhados com as necessidades locais de desenvolvimento das regiões periféricas, as quais se debatem actualmente com um acentuado declínio da população e uma fraca dinâmica empresarial. Ao mesmo tempo, e já que este assunto é da máxima importância, é curioso como até agora só alguns estudos se debruçaram na avaliação qualitativa das relações (complexas) entre acessibilidade e desenvolvimento, como ferramenta para adaptar e ajustar a rede de infraestruturas às necessidades locais de desenvolvimento.

Este estudo procura focar-se no caso particular das regiões transfronteiriças, já que estas são em regra mais deprimidas em ambos os países ibéricos.

Trata-se, pois, de um trabalho em curso. A análise territorial empreendida será trabalhada com os programas GeoDa e o Spacestat, R e/ou a toolbox existente para o MatLab. Um primeiro e importante passo foi a definição da área transfronteiriça. Um segundo passo é a definição de variáveis mais apropriadas, e um terceiro passo é o desenvolvimento de estudos de autocorrelação (de carácter exploratório). Efectivados estes três passos será então desenvolvida a análise da regressão territorial, considerando dados para três registos censitários (1991, 2001 e 2011).

Este trabalho é do maior interesse para ambas as regiões - em geral, e para os decisores - em particular, na medida em que das conclusões finais será possível obter uma ferramenta mais racional de apoio aos investimentos em infraestruturas de acessibilidade, em vez de soluções menos consentâneas com as necessidades reais de desenvolvimento regional.

5 REFERÊNCIAS

Alper, D. K., Day, J. C, e Loucky J. (2007), **Transboundary Policy Challenges in the Pacif Border Regions of North America**. University of Cagary Press.

Anselin, L. (1988), **Sptatial Econometrics: Methods and Models**, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Aschaaauer, D. A. (1989), Is public expenditure productive? **Journal of Monetary Economics**, Vol. 23, 177-200

European Commission (2011) Regional Policy - Atlas. http://ec.europa.eu/regional_policy/atlas2007/eu/crossborder/index_en.htm. Accessed: 11 April, 2012.

European Commission (2011) Regional Policy - Countries. http://ec.europa.eu/regional_policy/country/. Accessed: 11 April, 2012.

European Commission (2011), TEN-T Transport infrastructure. http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/index_en.htm. Accessed: 11 April, 2012

Gutiérrez, J. and Urbano, J. (1996), Accessibility in the European Union: The Impact of the Trans- European Road Network, **Journal of Transport Geography**, Vol. 4, 15-25.

INE – Instituto Nacional de Estadística, Censos 2011.

INE – Instituto Nacional de Estadística, Censo 2011.

INIR – Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias IP, Objectivos, 2010. Programa Rodoviário Nacional 2000 (PRN 2000).

Johnson, C. M. (2009), Cross-Border regions and territorial Restructuring in Central Europe for Morev Cross-border Space. **European Urban and Regional Studies**, 16(2), 177-191.

López, E., Gutiérrez, J e Gómez, G. (2008), Measuring regional cohesion effects of large-scale transport infrastructure investments: an accessibility approach. **European Studies**, 16(2), 277-301.

Lopez, E., Monzon, A., Ortega, E. e Quintana, S.M. (2009), Assessment of Cross-Border Spillover Effects of National Transport Infrastructure Plans: An Accessibility Approach, **Transport Reviews**, 29(4), 515-536.

Páez, A. (2004), Network Accessibility and the Spatial Distribution of Economic Activity in **Eastern Asia**, **Urban Studies**, 41(11), 2211-2230.

QCA III, Programa de Acessibilidades e Transportes (POAT), Objectivos, 2010

Ribeiro, A., Silva, J. (2011), A Spatial analysis on the relation between accessibility and spatial development for Cross-border regions. **Journal Investigaciones Regionales**, 21, Issue, 141-156.

Rietveld, P. and Bruinsma, F. (1998), Is Transport Infrastructure Effective? **Transport Infrastructure and Accessibility: Impacts on the Space Economy**. Springer - Verlag, 1998, Berlin.

UMA REGIÃO METROPOLITANA NO INTERIOR E SUAS DIFERENTES ESCALAS DE CENTRALIDADE: ESBOÇO COMPARATIVO SOBRE O CRAJUBAR/CEARÁ

A. P. C. Gurgel

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar as principais características configuracionais da estrutura urbana do conjunto formado pelas cidades Crato – Juazeiro – Barbalha (Crajobar) em termos de acessibilidade da malha viária em perspectiva comparada, e alcançar possíveis correlações entre níveis distintos de acessibilidade e a formação/transformação e especialização de centralidades em escala local e regional. Para atingir os objetivos propostos utilizou-se o aparato teórico e operacional da Teoria da Lógica Social do Espaço. Os achados sugerem que em distintas escalas de análise, paralelamente à permanência de centros e subcentros intraurbanos, há indícios da formação de uma nova centralidade no Bairro Triângulo em Juazeiro do Norte, onde coincidem altos valores de acessibilidade topológica e a emergência de equipamentos que respondem a uma demanda regional.

1 INTRODUÇÃO

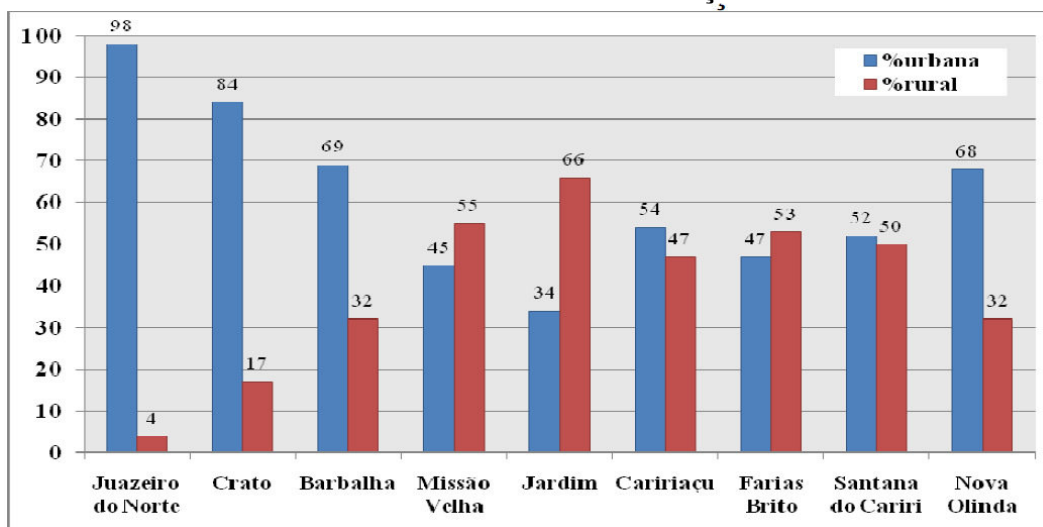
O objetivo deste artigo é apresentar as principais características configuracionais da estrutura urbana do conjunto formado pelas cidades Crato – Juazeiro – Barbalha (Crajobar) em termos de acessibilidade da malha viária em perspectiva comparada, e alcançar possíveis correlações entre níveis distintos de acessibilidade e a formação/transformação e especialização de centralidades em escala local e regional. Localizado ao sul do estado do Ceará, o denominado triângulo Crajobar integra a Região Metropolitana do Cariri- RMC, juntamente com outros seis municípios (Caririagu, Farias Brito, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri – ver Figura 1).

Entretanto, destes somente o Crajobar apresenta unificação da malha urbana das cidades bem como um adensamento na ocupação destas áreas ou, em outros termos, uma conurbação física. Ademais, a partir da observação da vida urbana da região, pode-se afirmar que as demais cidades desempenham papel secundário na região: exercem em grau maior uma relação de dependência para com o Crajobar, e não ainda de interdependência – física e funcional – como verificado para aquelas três.

Esta visão também é calcada nas características demográficas acerca da distribuição da população urbana e rural das cidades componentes da RMC, conforme sintetizado no gráfico a seguir. O Crajobar detém os maiores índices de urbanização da região, enquanto o restante das cidades, com exceção de Nova Olinda, possuem população majoritariamente rural. Essa posição destacada da região deve-se também pelo Crajobar

apresentar alguns dos melhores indicadores socioeconômicos regionais, concentrando o segundo maior contingente populacional do estado depois da capital Fortaleza, com cerca de meio milhão de habitantes e taxa de urbanização de 72,3% (IPECE, 2008).

GRÁFICO 1: COMPARATIVO ENTRE POPULAÇÃO URBANA E RURAL



Fonte: Censo do IBGE, 2010.

Estas três cidades sempre foram intimamente ligadas: são desmembramentos de um mesmo território¹ e compartilham uma mesma ambiência climática e cultural que as diferencia dos sertões nordestinos à sua volta. Especificamente no Ceará, a emergência de centros regionais apresenta alguns fatores comuns que podem ser vislumbrados desde o período colonial: (1) uma relativa autonomia em relação à capital Fortaleza, sobretudo em regiões mais distantes da capital – como as cidades de Sobral, Crato e Juazeiro do Norte, embora esta última só comece a despontar no cenário urbano cearense no início do século XX; e, (2) pelo papel político das elites locais, que carregam recursos diretamente direcionados para suas regiões, tanto em termos de capital social, de infra-estrutura e serviços (Costa et al., 2009, s/p).

Tendo em vista sua importância para o Estado do Ceará, bem como para os estados circunvizinhos iniciaram-se as discussões acerca da implementação de uma região metropolitana, que culminou na sua criação oficial a partir da Lei Complementar Estadual nº 78 sancionada em 29 de junho de 2009. De acordo com estudos da Secretaria das Cidades do Estado do Ceará o principal objetivo da criação da RMC é de “constituir uma circunstância cultural e socioeconômica capaz de compartilhar com Fortaleza a atração de população, equipamentos, serviços e investimentos públicos e privados” (Cartaxo, s/d, p. 2).

Este contexto local é um reflexo do cenário nacional. A emergência de novos conjuntos espaciais, polarizadores do crescimento da população urbana, que passaram a desempenhar o papel de centros metropolitanos à escala regional, reflete o dinamismo sócio-espacial do interior do país. Na última década, por exemplo, a indústria brasileira cresceu nas cidades

¹ Território esse antes denominado Brejo Grande e posteriormente Vila Real do Crato, que se estendia também ao que hoje se constitui os municípios de Jardim, Missão Velha, Caririaçu, Farias Brito, Santana do Cariri e Milagres, além do próprio Crato, Juazeiro e Barbalha.

Não sendo possível entender a cidade como um processo estanque, mas sim em constante processo de reestruturação urbana, é lógico pressupor que as transformações das centralidades também acompanham a dinâmica intra-urbana. Vivencia-se a transformações das antigas e criação de novas centralidades, que podem ser expressas, por exemplo, a partir da expansão do tecido urbano por meio da formação de subcentros, por meio de desdobramentos do centro ou pela saturação dos centros tradicionais. Além disso, as novas centralidades expõem a fragmentação da cidade em lugares cada vez mais definidos pelas estratégias dos agentes imobiliários. Tal dinâmica sugere um processo de valorização do espaço urbano, na medida em que a atração exercida por estas áreas implica em alterações no preço e acesso à terra urbana, principalmente no entorno imediato a estas novas centralidades.

Portanto, entende-se que a centralidade requer a existência concomitantemente de duas características: a primeira traduz-se em termos de configuração espacial, entendendo que o centro destaca-se pela excepcionalidade locacional que oferece (a otimização dos deslocamentos, segundo Villaça, 2001); e a segunda diz respeito a seus atratores, tanto em termos funcionais (ou seja, de natureza operativa: a múltipla concentração de atividades, pessoas e fluxos) quanto simbólicos (ou seja, de natureza expressiva: no sentido do seu potencial de legibilidade e imaginabilidade). Assim sendo, centralidade refere-se a uma porção do espaço urbano na qual há concentração de atividades diversas, em sua maioria de usos que se privilegiam e necessitam dos fatores locacionais e de fluxo dos centros, atrelado a um maior grau de apropriação coletiva.

Para estudar esta temática, optou-se como embasamento teórico a Lógica Social do Espaço, focando principalmente no seu instrumental da Análise Sintática do Espaço, onde busca-se estudar a relação entre forma do espaço e práticas socioculturais mediante a representação e quantificação da configuração espacial, entendida como um sistema de permeabilidades e barreiras, ou seja, áreas acessíveis ou não ao nosso movimento. A metodologia contribui para a compreensão de aspectos importantes do sistema urbano na medida em que permite avaliar o potencial da estrutura espacial quanto à geração de movimento, visibilidade, acessibilidade, etc.

Dentro da Lógica Social do Espaço (Hillier et al., 1984) entende-se que os padrões espaciais carregam em si informação e conteúdo social. Relações sociais ocorrem no espaço: não existem relações sociais a-espaciais, assim como não faz sentido falar de relações espaciais desvinculadas da sociedade. O ambiente construído é estruturado para viabilizar relações sociais que podem ser pensadas em termos de encontros e esquivações. De tal modo, acerca dos padrões espaciais é possível então desenvolver uma teoria de como e por que diferentes tipos de reprodução social requerem diferentes tipos de estrutura espacial.

O pressuposto assumido aqui é a teoria das cidades como economia de movimento, entendendo-se que o movimento é o fator fundamental de correlação com a configuração espacial. Propõem-se a existência de um movimento natural, ou natural movement, que Hillier (1996) define como o movimento resultante da configuração espacial por si só ou do modo como a estrutura viária se articula. Em outras palavras, o movimento de uma rua é mais influenciado pela posição desta em relação ao sistema urbano como um todo do que por seus atributos locais. Cabe ressaltar que:

O chamado movimento natural não é um fenômeno invariável, comum a todas as culturas e regiões do mundo: ele assume características próprias de acordo com o escopo cultural que o gerou, efeito que é da forma de articulação e disposição da malha viária. Entretanto, algumas feições são argumentadas como constantes, a exemplo da tendência à concentração de certas atividades em locais precisos. O que seria invariável é a lógica que conecta a configuração espacial com a geração de movimento. (Medeiros, 2006, p. 507)

Assim, tais usos – especialmente o comercial e de serviços – apropriam-se destas localizações e além de valerem-se do poder de movimento gerado pela própria malha viária atuam como pontos de atração ou magnetos, que multiplicam o movimento local. O entendimento destes aspectos é fundamental para a compreensão dos padrões de centralidades. A metodologia de análise sintática do espaço tem como principais aplicações a relação entre movimento e configuração espacial, compõe-se um conjunto de técnicas e procedimentos. Demais aspectos metodológicos empregados neste trabalho serão detalhados nos itens a seguir.

3 MODELANDO O ESPAÇO URBANO DO CRAJUBAR

Uma das observações da Sintaxe do Espaço é que as “pessoas movem-se em linhas”, aporte que dá origem a representação linear, “obtida através do redesenho de cada via, ou segmento de via, pelo menor número das maiores linhas retas que podem ser inseridas no espaço da calha da rua.” (Trigueiro, et al. 2002; p.6). Desenhados os eixos, importam-se estes dados vetoriais para softwares capazes de calcular parâmetros grafo - numéricos que expressam diversas propriedades espaciais. A mais universalmente utilizada é o valor de integração, que traduz a acessibilidade, ou potencial de movimento de uma via (ou segmentos de via) em relação às demais que compõe o sistema viário. Serão apresentados a seguir os mapas axiais modelados para as três cidades separadamente e em conjunto, calculados para a medida de integração global acima descrita.

3.1 Crato

O mapa que representa os valores de integração global da cidade do Crato revela que nos bairros Centro e Seminário se encontra a maioria das linhas mais integradas (linhas axiais em cores quentes – indicados pelos números 2 e 4 no mapa da figura 2). Ou seja, o núcleo de integração (percentual dos eixos de maior acessibilidade) corresponde à área central e núcleo histórico do Crato. Este centro tradicional foi constituído ao longo dos diversos estágios da ocupação urbana, contando com grande variedade de usos comerciais e serviços.

Estudos anteriores demonstraram a estrutura global da cidade interfere localmente sobre os padrões de modificações do patrimônio edificado. Ou seja, segundo os princípios do movimento natural definido por Hillier (1996) como o movimento resultante da configuração espacial ou do modo como a estrutura viária se articula, maior acessibilidade potencial traduz-se em maior movimento o que por sua vez atrai usos que se beneficiam desse movimento, o que significa frequentemente, o setor terciário. No Brasil, o edifício histórico tende a ser visto como incompatível ou é considerado “desatualizado” para abrigar as funções comerciais. Daí as reformas, atualizações estilísticas, substituições e demais transformações de desmonte do patrimônio edificado, principalmente quando há muita valorização econômica na área.

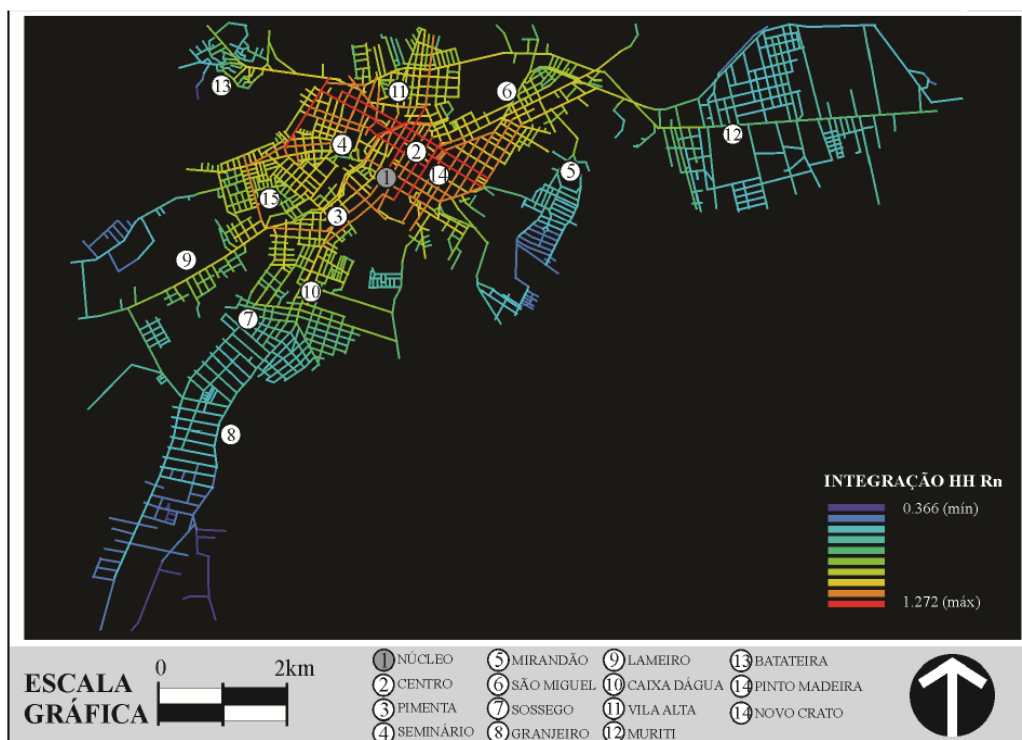


Fig. 2 Mapa axial de Integração Global de Crato

Por outro lado, nos pontos mais deprimidos economicamente, surgem atividades que se beneficiam de baixos alugueis e valores do solo, com investimento mínimo na estrutura física dos edifícios. Atividades de pequeno porte, que dependem do movimento, sobretudo de pedestres, tendem a se localizar no interior (entre equipamentos com poder mais alto de atratividade) e, principalmente na periferia dos centros ativos. São exemplos destes usos recorrentes nas franjas do centro ativo de Crato as oficinas mecânicas e comércio de componentes automotivos, depósitos de material de construção, lojas de manutenção de eletrodomésticos, dentre outros do gênero.

Foi possível identificar a formação de um subcentro no bairro Caixa d'Água (indicado pelo número 10 no mapa da figura 2), ao longo da Av. São Sebastião, único acesso ao bairro Granjeiro. O uso do solo dos lotes lindeiros a este importante eixo de passagem é composto pelo comércio e serviços de atendimento imediato as residências (p.e. mercadinhos, verdureiros, farmácias).

Como visto, para a cidade de Crato verifica-se uma coincidência entre centro histórico – centro ativo – centro topológico. Essa característica aproxima-se da idéia de cidade instrumental (Hillier, 1999) ou a máxima de urbanidade (Holanda, 2002), como encontrado nos centros históricos do Brasil desde os tempos coloniais (Medeiros, 2006).

3.2 Juazeiro do Norte

A representação axial da cidade de Juazeiro do Norte apresentou uma distinção: seu centro ativo não está completamente inserido no núcleo de integração. Como pode ser observado no mapa da figura 3, o bairro Centro é ainda lugar de comércio tradicional, influenciado pela proximidade de espaços sagrados ligados à figura do Padre Cícero, embora se localize na periferia do núcleo de integração (indicado pelo número 2 na Figura 3). Entretanto, percebem-se indícios de especialização em eixos comerciais – fenômeno identificado como

“cluster” – sendo possível encontrar ruas específicas para determinados negócios (p.ex. rua dos ourives, rua de lojas de calçados, etc).

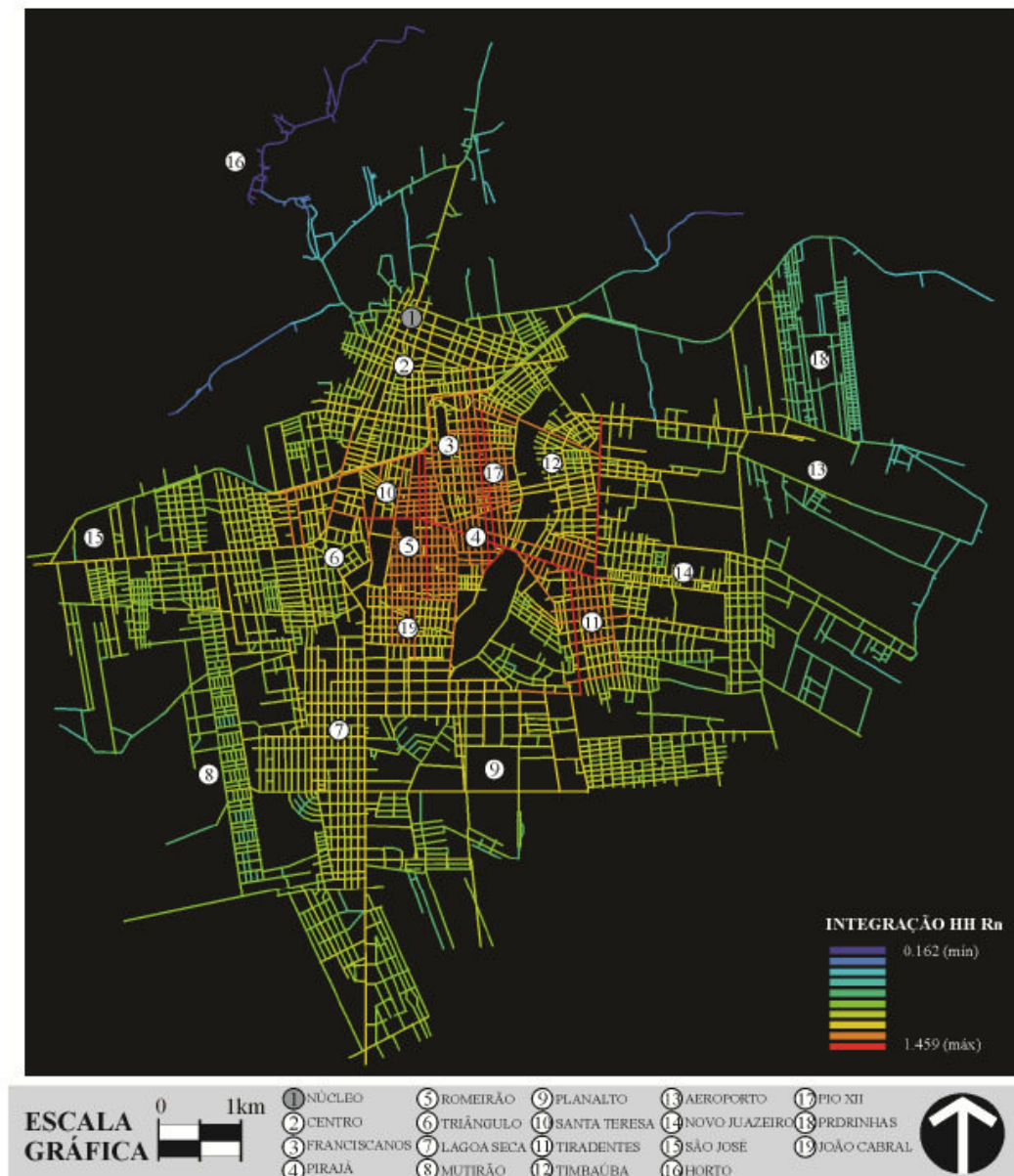


Fig. 3 Mapa axial de Integração Global de Juazeiro do Norte

Da mesma forma como visto para a cidade de Crato, este centro tradicional coincide com o centro histórico de Juazeiro – o que como demonstrado anteriormente tende a significar acentuadas transformações sobre o patrimônio edificado – entretanto, a quase ausência de edifícios antigos dá a medida de transformação no local. Por outro lado as representações axiais destacam um centro topológico sobre os bairros Pirajá e Romeirão (dentre outros – indicados pelos números 4 e 5 no mapa da Figura 3), com o uso do solo predominante comercial e de serviços ao longo da principal eixo de penetração nesses bairros – Avenida Castelo Branco – e onde verifica-se um rápido processo de transformações de ocupação e substituição de usos. Uma “perna” deste centro topológico atinge o bairro Triângulo (indicado pelo número 6), entroncamento das vias de ligação intermunicipal, onde são encontradas propriedades morfológicas e equipamentos que correspondem a uma escala metropolitana de centralidade, conforme será discutido mais a frente.

Por fim, as representações parecem sugerir a formação de um futuro subcentro que deverá atender a porção leste da cidade (bairros da expansão urbana mais recente como o Planalto e o Novo Juazeiro, indicados pelos números 9 e 14 no mapa), calcado na implantação do Shopping Juazeiro locado no encontro das avenidas Castelo Branco e Cel. Humberto Bezerra.

3.3 Barbalha



Fig. 4 Mapa axial de Integração Global de Barbalha

Tal como foi verificado para a cidade do Crato, em Barbalha também há uma coincidência entre o centro topológico e o centro histórico. Entretanto, enquanto no Crato o desmonte do conjunto construído mais antigo denota a intensidade das transformações, pelo declínio econômico da cidade de Barbalha a partir do início do século XX, grande parcela de seu patrimônio edificado locado no núcleo original da ocupação foi preservado. Ou seja, mesmo que a coincidência entre as duas propriedades seja por vezes deletéria à preservação patrimonial, neste caso se sobrepõem nexos de ordem econômica.

Por outro lado, o centro ativo da cidade foi identificado como sendo nas proximidades dos equipamentos médicos, com destaque ao Hospital São Vicente de Paula. Nos arredores estes equipamentos instalam-se serviços de atendimento aos pacientes e acompanhantes, com também pontos de transporte interurbano e intermunicipal. Ou seja, a centralidade ativa da cidade é determinada por magnetos funcionais.

Pode-se perceber também a formação de duas subcentralidades “lineares”: uma ao longo da Av. Paulo Maurício e outra lindeira a Av. Leão Sampaio, que de acordo com o perfil de “passagem” apresenta usos que correspondem à escala do veículo e apontam para uma centralidade em escala metropolitana.

3.4 Crajubar

Essa nova escala de análise, a metropolitana, redefinirá mais uma vez estes processos de reestruturação de centralidade. Na modelagem do Crajubar o núcleo de integração incide sobre o bairro Triângulo de Juazeiro (Figura 6). Assim, a representação axial traz a hipótese que estrutura do Crato atrai o centro topológico de Juazeiro para a ligação entre as duas cidades.

Em visitas in loco e através de levantamentos nas imobiliárias com atuação na região verificou-se que o bairro Triângulo apresenta transformações de uso e ocupação do solo acentuadas. Destacam-se as obras de ampliação do Cariri Shopping e a construção do Office Cariri, empreendimento que confirma a vocação de negócios e serviços do bairro. É importante destacar que no entorno imediato destas obras, já existem outros empreendimentos de mesmo porte, como o Medical Center (que abriga principalmente consultórios médicos, também com 13 pavimentos), o edifício Residencial Timbaúbas (com cerca de 20 pavimentos) e o Hospital Regional (inaugurado recentemente pelo Governo do Estado, com 9 pavimentos). É importante destacar a existência ainda de cerca de cinco grandes terrenos disponíveis nas proximidades, para alguns dos quais já existem projetos de construção de edifícios residenciais verticais.



Fig.5 Transformações verificadas no bairro Triângulo, em Juazeiro do Norte

Fenômenos como este aqui descrito, de formação de novas centralidades de caráter regional como resposta à transformação de um território em área metropolitana, refletem,

ainda, uma dinâmica urbana comum a muitas cidades brasileiras na qual os interesses comerciais e imobiliários unem-se para promover o “[...] desenvolvimento de novas escalas de distribuição de bens e serviços, por meio da instalação de grandes equipamentos na periferia [...], redefinindo seus usos e conteúdos” (Spósito, 1998, p.30). Entretanto, foge aos limites desse estudo discutir as bases socioeconômicas que dão suporte a esses fenômenos, bem como suas consequências, ainda que pareça importante investigar se e como eles se materializam e podem ser lidos na forma do ambiente construído.

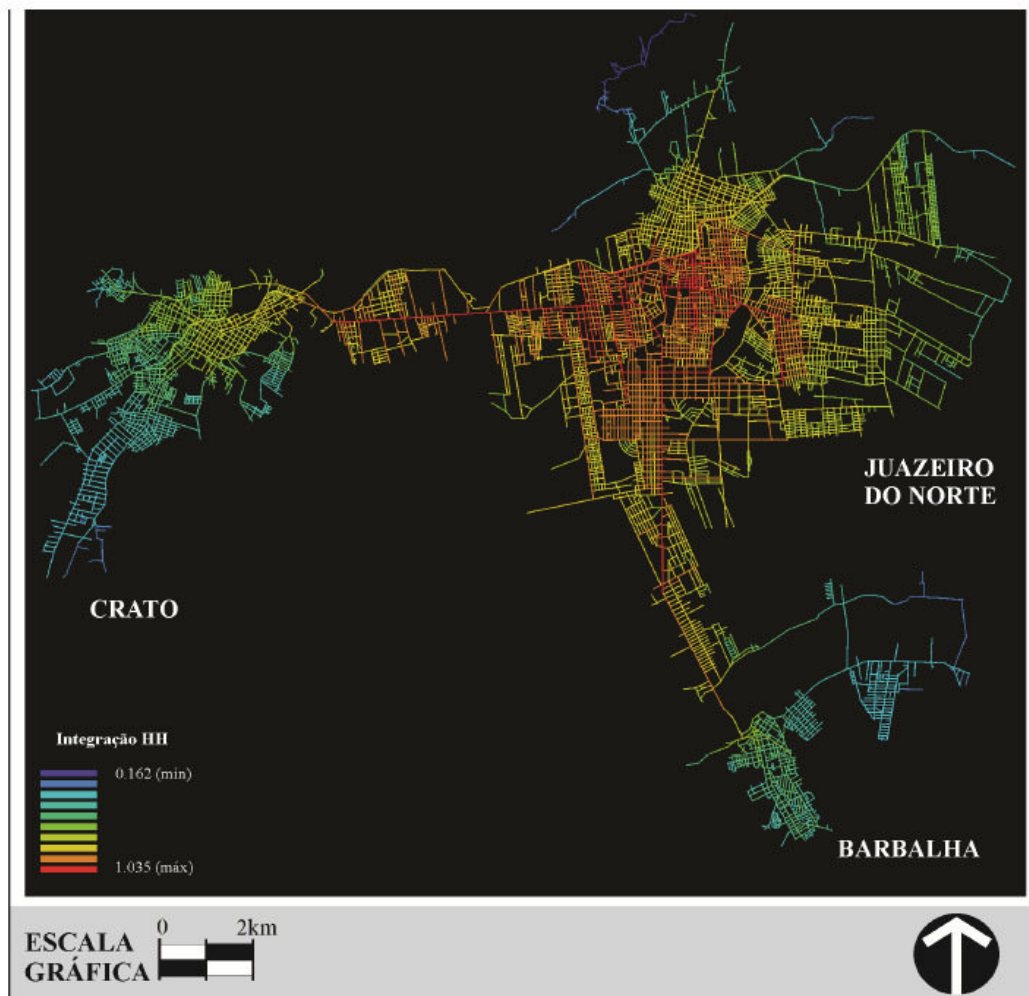


Fig. 6 Mapa axial de Integração Global do Crajubar

4 CONSIDERAÇÕES, ACHADOS E LIMITES

Neste estudo, a aplicação de procedimentos de análise configuracional permitiu, a partir de indagações sobre consequências de um fenômeno relativamente novo na cena urbana brasileira – a criação de uma área metropolitana reunindo cidades interioranas – avaliar se tal determinação de caráter administrativo encontrava suporte material no ambiente construído e alguns dos seus possíveis efeitos sobre a estrutura de cidades desenvolvidas em tempos e realidades distintas. Dele resultaram evidências sobre como relações entre propriedades espaciais de centralidade e usos do espaço se manifestam, de modo individual e sistêmico, levando à substituição e surgimento de usos, que se desdobram em múltiplas instâncias, favorecendo e desfavorecendo interesses de grupos sociais diversos.

Entretanto, nexos subjacentes à natureza das cidades estudadas parecem escapar à visão revelada pela análise configuracional. Enquanto, por exemplo, o centro ativo do Crato

responde à escala da cidade e aparece claramente definido como tal em termos sintáticos, reforçando, assim, a propriedade da análise forma/usos, é preciso admitir que um dos principais atrativos da cidade não é este centro, mas seu pólo educacional, centrado na Universidade Regional do Cariri e em diversas outras escolas e faculdades espalhadas pela cidade, que não se deixam revelar nos procedimentos de modelagem. Por que Barbalha, tradicionalmente um centro de atividade agroindustrial com ênfase na cana-de-açúcar tornou-se também um centro prestador de serviços de saúde, com possibilidade de converter-se em pólo cultural (contando inclusive com o patrimônio arquitetônico melhor preservado da região)? Pode-se alegar que o nível de preservação desse patrimônio é consequência da baixa acessibilidade frente aos demais centros, mas tal argumento não explica o pólo de serviços relacionados à saúde. É, pois forçoso admitir que respostas a tais indagações devem ser buscadas mediante o emprego de procedimentos analíticos que transcendem as relações forma-usos e que encontram seus nexos no desenvolvimento histórico de cada caso.

Nesse contexto, menos complicado parece ser o quadro de Juazeiro cujo centro topológico (núcleo de integração) não corresponde ao centro ativo onde se concentram os locais do turismo religioso (próximo a estátua do Padre Cícero, na serra do Horto), área também identificada como o núcleo original da formação urbana de Juazeiro. Ali, as antigas residências foram convertidas em estabelecimentos comerciais e de serviço, além de pequenas atividades fabris, que se destinam a atender os romeiros e turistas, que percorrem aquele espaço envolto de simbolismos religiosos, onde se vivenciam: “[...]duas dimensões diferentes: uma sagrada, restrita aos templos e locais considerados santos por terem relação com a vida de Padre Cícero e, uma outra profana, voltada para usufruto da matéria, a diversão, a interação com a estrutura oferecida pelo urbano” (Oliveira, 2008, p. 51).

Destarte, talvez mesmo alguns fenômenos cujos nexos parecem residir estritamente em processos históricos não escapem inteiramente à análise morfológica e seja possível averiguar que a emergência do Triângulo como centro regional do Crajubar venha a liberar fluxos e usos em cada uma das cidades que compõem o complexo, contribuindo para a especialização dos seus centros tradicionais e redefinindo, neles também, níveis de abrangência que transcendem as escalas municipais. Estudar a multi-centralidade como fenômeno motor da reestruturação do espaço urbano, especialmente tratando-se de cidades de médio porte e mais ainda para o Nordeste, é campo relativamente novo. Trabalhos como este, fazem-se urgentes pela sua relevância para a análise da cidade enquanto construção social e acerca dos novos conteúdos do processo de urbanização contemporânea.

5. REFERÊNCIAS

Cartaxo, J. (s/ d). **Região Metropolitana do Cariri**. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/36307673/regiao-metropolitana-cariri>>.

Costa, M. C. L.; Amora, Z. B. (2009) Transformações nas cidades médias do Ceará (Brasil). **Anais do 12º Encuentro de Geógrafos de América Latina – ENGAL**.

Hillier, B. (1996) **Space is the machine**, Londres, Cambridge University Press.

_____. (1999) Centrality as a process: accounting for attraction inequalities in deformed grids. **Urban Design International**, 4(3&4), p.107-127.

Hillier, B.; Hanson, J. (1984) **The Social Logic of Space**, Londres, Cambridge University Press.

Holanda, F. (2002) **O espaço de exceção**, Brasília, Editora Universidade de Brasília.

IPECE. (2008). **Anuário Estatístico do Ceará 2008**, Governo do Estado do Ceará, Fortaleza.

Medeiros, V. A. S. (2006) **Urbis Brasiliae ou sobre cidade do Brasil**: Inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas, Tese de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade de Brasília, Brasília.

Monteiro, C. M. G.; Trigueiro, E. (2007) **Pesquisa de demanda habitacional no centro de Natal**, Natal, Caixa Econômica Federal.

Oliveira, L. C. (2008) **Espaço urbano e turismo religioso**: avaliação da política de reordenamento do centro da cidade de Juazeiro do Norte-CE, Dissertação de Mestrado em Avaliação de Políticas Públicas, Programa de Pós-Graduação em Avaliação de Políticas Públicas, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Spósito, M. E. B. (1998) **A gestão do território e as diferentes escalas da centralidade urbana**, Revista Território, ano III, nº4, jan./jul, p. 27-37.

Trigueiro, E.; Medeiros, V.; Rufino, I. A. (2002) Investigando conseqüências de projetos de intervenção na malha viária sobre o patrimônio remanescente no centro histórico de Natal, **III Seminário Internacional Patrimônio e Cidade Contemporânea**, Salvador, FAU-UFBA.

Vargas, J. C. B. (2003) **Centros urbanos vitais**: configuração, dinâmica funcional e caráter das ruas comerciais de Porto Alegre, Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Villaça, F.(2001) **Espaço intra-urbano no Brasil**, São Paulo, Studio Nobel, FAPESP, Lincoln Institute.

UN CAMBIO DE PARADIGMAS PARA LA RECUPERACIÓN DEL BALNEARIO DE PUNTA LARA. LA INVESTIGACIÓN PROYECTUAL COMO INSTRUMENTO DE RECONQUISTA DE SU COSTA

Alberto Sbarra, Verónica Cueto Rúa, Leandro Moroni, Claudia Waslet, Pablo Murace y María Eugenia Buzzalino

RESUMEN

El propósito del estudio es validar el metaproyecto para sentar las bases de la recuperación urbano-paisajística de un área costera, rescatando la relación simbiótica entre río y tierra - hábitat del hombre- entre macro y micro-climas, macro y micro escalas. Punta Lara es la expresión de la obra conjunta entre hombre y naturaleza. La definición de hombre abarca muchos hombres: el que descubre, el que habita, el que imagina el crecimiento y la expansión y el hombre capaz de realizarlo. La investigación proyectual permitió indagar la posible y deseable integración entre lo artificial y lo natural. En su desarrollo aparecieron conceptos claves convertidos en materiales de proyecto: horizonte, límite, frontera, ruptura, ocio, escalas, permeabilidad, singularidad, conectividad, continuidad, oscilación, programación, desprogramación. Asimismo se propusieron pautas de intervención sin necesidad de definir una forma concreta incorporando así la noción de metaproyecto.

1 INTRODUCCIÓN

Se trabajó sobre el balneario Punta Lara, perteneciente a la localidad de Ensenada, situada a 10 kilómetros de la ciudad de La Plata -capital de la provincia de Buenos Aires- y a 50 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Capital Federal).

Es un lugar que tuviera su apogeo a mediados del siglo pasado pero que hoy se encuentra sin proyecto. La ausencia de planificación sumada a la creciente contaminación del agua y las sucesivas crisis económicas y sociales, han relegado el lugar que el río tenía para los habitantes, perturbando el uso con plenitud de sus playas. A su vez, el deterioro de las infraestructuras ha sido consecuencia directa de la ausencia de proyecto.

El río y la llanura pampeana son básicamente los elementos de la naturaleza que definen el balneario. El río posibilita la vocación de esparcimiento del área y la llanura permite la traza colonial del damero. Entre la articulación del soporte natural y el paisaje cultural, la costa fue creándose. Con este marco, se ha dejado de considerar la línea costera como frontera, para rescatarla como espacio intermedio o interface, capaz de hacer permeable la transición entre la ciudad y la naturaleza.

Se tomaron como ejemplos paradigmáticos el proyecto Piria y la experiencia del GATEPAC. Especialmente esta última experiencia indagó nuevos programas y sistemas constructivos para crear una ciudad inclusiva donde sus habitantes fueran protagonistas y cuyas propuestas resultaron verdaderos manifiestos de arquitectura y urbanismo.

Consecuentemente una mirada integral sobre el territorio permitió establecer bases para abordar el metaproyecto. El cambio de las condiciones programáticas, donde el ocio contemporáneo es protagonista, admitió utilizar la estructura urbana existente y la línea de la costa como soportes válidos de ideas estructurantes para la recuperación de su identidad, que faciliten la integración social y validen usos y actividades como hechos culturales pero que reinstalen las condiciones naturales como punto de partida para una vida en armonía.

2 BREVE RESEÑA DEL ÁREA

En tiempos fundacionales el Río de La Plata fue vía de comunicación, de unión y no de frontera.



Fig. 1 La colonización del territorio en la Ensenada de Barragán. Imagen de elaboración propia.

Le Corbusier expresa una mirada sobre la geografía y la morfología peculiar de la llanura pampeana y la unión con el gran río y vislumbra un promisorio futuro para el área hace algo más de ochenta años: *“El estuario del río, gigantesca puerta por donde entran las cosas del mundo entero, la llanura que se encuentra con el mar y sobre la cual se puede elevar sin tropiezos una ciudad estremecida por lo sublime de la creación humana. Y esos hinterland inmensos de la pampa, de planicies con ríos gigantes, con terrenos de cultivo, con terrenos para la cría de animales, con terrenos con minerales, con yacimientos. Todo lo que es necesario para que la industria nazca y la arquitectura produzca”*.¹

La ribera de la Región Berisso, Ensenada, La Plata gozó inicialmente de una planificación acertada, pero en las últimas décadas se ha producido un marcado distanciamiento entre los habitantes y el contexto regional. La falta de planificación y la creciente contaminación del agua, han relegado el lugar que el río tenía para sus habitantes, dificultando el uso de sus costas y playas con plenitud.

El gran deterioro de las infraestructuras en el área, ha sido consecuencia directa de la falta de protagonismo y ausencia de planes estatales. La actual crisis socio-económica que atraviesa la región, se convierte en una oportunidad para investigar y repensar las posibilidades de crecimiento, consolidación y puesta en valor de un espacio geográfico natural de excepción. Se trata de volver a pensar las actividades y los usos posibles de un área que ha encontrado en el ocio -una de las grandes conquistas del siglo XX- su principal actividad, como camino para su recuperación.

Repensar las infraestructuras abriría una puerta a la reorganización territorial.

¹ Le Corbusier. Primera Conferencia dictada el 3 de octubre de 1929, en la sede Amigos del Arte. Buenos Aires.

3 RÍO Y LLANURA

Punta Lara es la expresión de una obra conjunta entre hombre y naturaleza: el hombre que descubre, el hombre que se establece, el hombre que imagina el crecimiento y expansión, el hombre que es capaz de realizarlo.

El río y la llanura pampeana son los dos elementos de la naturaleza que más claramente definen el balneario, considerando que la selva marginal no ha sido condicionante del emplazamiento por situarse casi tangencialmente al balneario. El río define la vocación del área de recreación, pero la llanura permite la traza en damero. Entre la articulación del soporte natural y el paisaje cultural, la costa fue creándose.



Fig. 2 El río y la llanura pampeana. Imagen de elaboración propia.

Quizá la definición de Le Corbusier sea la más acabada a la hora de abordar la morfología y expresión de estas condiciones naturales: *“El mar liso, llano, sin límite ni a derecha ni a izquierda; encima vuestro cielo argentino tan lleno de estrellas; y Buenos Aires, esta fenomenal línea de luz, empezando a la derecha hasta el infinito y huyendo hacia la izquierda hacia el infinito, a ras del agua. Nada más, salvo en el cielo de la línea de las luces, la crepitación de una luz eléctrica que expresa el corazón de la ciudad... Simple encuentro de la pampa y el océano, en una línea iluminada por la noche de extremo a extremo... He pensado: no existe nada en Buenos Aires. Pero, ¡qué línea tan fuerte y majestuosa!”* (LE CORBUSIER, 1929).²

Claramente Le Corbusier considera la presencia dominante del paisaje como punto de partida para toda intervención y lo explicita en las ideas que encierran las propuestas que realiza para Buenos Aires, Montevideo, Río de Janeiro y el Plan Regulador de Argel. En sus dibujos se lee que ha imaginado restablecer la relación ciudad-río, acentuando el valor paisajístico de la costa a través de bocetos de fuerte impronta gestual, que tienen en la línea su trazo dominante más claro. La vista “a vuelo de pájaro” le permite descubrir una nueva dimensión geográfica, en donde la totalidad del tema encuentra una respuesta integral.

² Le Corbusier. Conferencia en Buenos Aires, en 1929, en la sede Amigos del Arte. Buenos Aires.

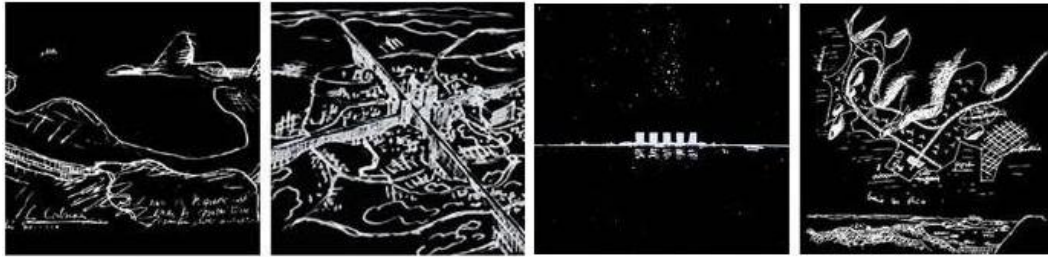


Fig. 3 Croquis de LC para Río de Janeiro, Montevideo y Buenos Aires

Fuente: www.fundaciónleCorbusier.com

La línea costera es parte de nuestro patrimonio cultural, por su significado y valor histórico pero también es testimonio de actividades sociales, políticas y económicas desarrolladas en la región. A tal punto ha marcado este río nuestra identidad cultural que -al decir de Borges- los pobladores de ambas márgenes “somos el río”. (BORGES, 1977). El río es horizonte, una línea que se desliza y dibuja diferentes contornos, una línea que oscila. La naturaleza nos acerca, lo que nos separa es la cultura.

4 TRES EDIFICIOS SINGULARES

Singular: extraordinario, raro o excelente.

...”Más bien me apasionan los edificios como el Beaubourg, el World Trade Center, el Biosphere 2, es decir, objetos singulares, pero que no son para mí exactamente maravillas arquitectónicas. No era el sentido arquitectónico de estos edificios lo que cautivaba sino el mundo que traducían. Si considero la verdad de un edificio como las dos torres del Word Trade Center, en ese lugar la arquitectura expresa, significa, traduce, en una especie de forma plena, edificada, el contexto de una sociedad donde efectivamente se perfila ya una época hiperreal. (BAUDRILLARD, J. 2000).³

Hemos señalado como edificios singulares en el balneario de Punta Lara al Palacio Piria, el edificio del Jockey Club y el edificio del Automóvil Club Argentino, conocido por sus siglas ACA.

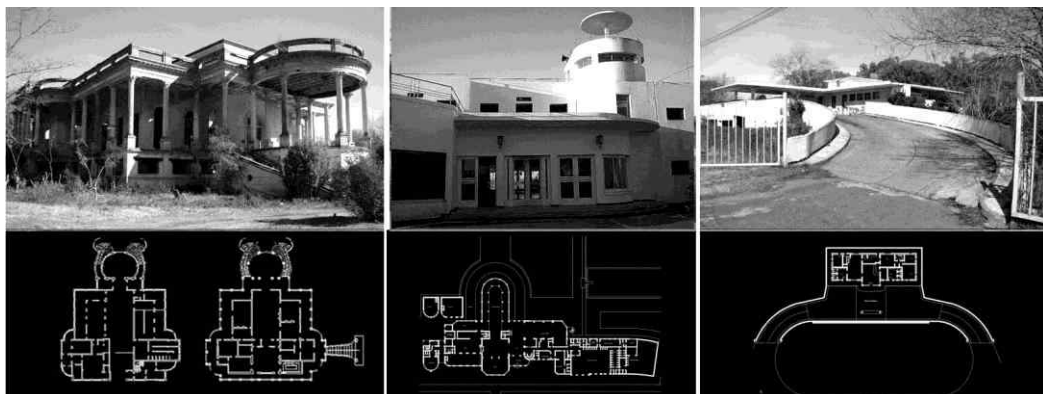


Fig. 4 Palacio Piria- Jockey Club – ACA. Imagen de elaboración propia.

³ Baudrillard J. y J. N. (2002) Los objetos singulares. Arquitectura y filosofía. Ed. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires.

4.1 Palacio Piria

Sus orígenes se remontan a 1827, cuando Luis Castells pasa a ser propietario de la Estancia Punta Lara. Sus propiedades se extienden desde Villa Elisa hasta el Río de La Plata. En 1907 comienza la construcción del palacio, que finaliza en 1910. El edificio contaba con playa privada y era frecuentado por importantes personalidades de la época, entre ellas Julio A. Roca, quien fuera presidente de la Nación Argentina.

Para 1925 la edificación es adquirida por el rematador uruguayo Francisco Piria con el propósito de transformar la zona en un importante balneario, la “dorada costa del Río de la Plata”.

Sobriedad de líneas con respecto a la residencia Villa Elisa, moderada utilización de recursos del clasicismo. Prevalece la exhibición de formas puras por sobre la ilimitada ostentación de motivos ornamentales aplicados. Casi una villa palladiana que mira al río sobre la plataforma sobreelevada del piano nobile, el palacio exhibe su loggia circundante con amplios intercolumnios favorecedores de las visuales externas, enfatizando el eje principal con el gesto más saliente de toda la composición: un manierista volumen absidial abrazado por las dos grades escalinatas de acceso. Singularidad dada por el revestimiento de mármol blanco y la vasta estatuaria, procedentes de la ciudad italiana de Carrara.⁴

4.2 Jockey Club de la provincia de Buenos Aires

Fundado el 6 de marzo de 1937, construido por el Jockey Club de la provincia de Buenos Aires entre 1935 y 1936, conjuntamente con la escuela, la colonia de vacaciones, la comisaría, la capilla Stella Maris y el murallón de defensa de la costa. Obra del Arq. Luis Pico Estrada. En 1940 tiene una serie de ampliaciones y remodelaciones: ampliación de vestuarios, salón barco, pileta olímpica, a cargo del Ing. Julio Barrios⁵.

Actividades deportivas, recreativas y socioculturales. Tiene valor en función de su presencia histórica, social y la importancia hacia la comunidad⁶.

Ha significado un valioso aporte al desarrollo deportivo y cultural de la región desde su fundación.

4.3 Automóvil Club Argentino. ACA

La red de estaciones de servicio ACA ha contribuido al fomento del turismo nacional, al conocimiento de la Argentina por los argentinos.

La decisión que llevó a fundar el ACA fue propiciada por la trilogía YPF (Yacimientos Petrolíferos Fiscales), el ACA y Vialidad. El plan ACA – YPF significó la construcción y la explotación de una red de 180 estaciones de servicio que cubren toda la extensión del

⁴ Vallejo, G. (2009). Utopías cisplatinas: Francisco Piria, cultura urbana e integración rioplatense. Buenos Aires.

⁵ Ing. J. Barrios fue un prolífero ingeniero platense que luego de transitar por diversas corrientes eclécticas adopta los recursos formales del racionalismo. Es testimonio significativo de los primeros ejemplos de arquitectura moderna de la región (década de 1930).

⁶ Patrimonio Histórico, Arquitectónico y Cultural de la provincia de Buenos Aires, Ley 14264/10

país, distribuida sobre las principales rutas, distanciada aproximadamente a 150 kilómetros entre sí.

La estación caminera Punta Lara (1938 -39) corresponde a la clasificación de estaciones suburbanas, que incluye campings y espacios de recreación con juegos para niños, y que se conecta con el balneario. La idea fue disponer de una red de terrenos para campings en zonas pintorescas del país y de fácil acceso, que contaba básicamente con: estación de servicio, local comedor con cocina, dependencias e instalaciones sanitarias.

Se adoptó el criterio de unidad que le imprimiera carácter que pudiera aportar a una fácil identificación que las hiciera reconocibles. Se adoptaron soluciones de formas simples, racionales y durables, dejando de lado soluciones artificiosas o amaneradas, reinante en la época. Al no poder garantizar una forma o una imagen que se adapte a todas las locaciones, el rasgo identificador de todas las estaciones fue el muñeco. Como detalle simbólico en las fachadas se adopta el mapa de la República Argentina.

5 LA INSTANCIA TIPOLOGICA

“La palabra tipo no representa tanto la imagen de una cosa que copiar o que imitar perfectamente cuanto la idea de un elemento que debe servir de regla al modelo. El modelo entendido según la ejecución practica del arte es un objeto que tiene que repetirse tal cual es; el tipo es, por el contrario, un objeto según el cual nadie puede concebir obras que no se asemejen en absoluto entre ellas. Todo es preciso y dado en el modelo, todo es más o menos vago en el tipo. Así, vemos que la imitación de los tipos nada tiene que el sentimiento o el espíritu no puedan reconocer.” (QUATREMER DE QUINCY, 1832).

5.1 Viviendas palafíticas

Podemos inferir que en estas construcciones existe una idea que sirve de regla. Encontramos en ellas un germen existente en común que nos remonta a una causa primitiva, que es la idea de palafito, esta idea de habitar elevados, con los pies en el agua, para controlar las consecuencias de la inundación. Los ejemplos encontrados en Punta Lara muestran variantes formales, de modelos expresivos propios de diferentes momentos, modas, gustos, estándar social y posibilidades económicas.

En la tipología palafito, encontramos viviendas permanente y de vacaciones, populares y de arquitectos, de madera, de mampostería y de chapa, con techos inclinados o planos, pero hay algo en estos modelos que es común y cumple su propio papel, es el elemento de unión que las define y las engloba, una respuesta apropiada a su medio, a las condiciones que el mismo impone que es la sudestada.

Las implantaciones de estas viviendas son propias de la vida sub urbana, con un jardín delante, fondo libre, separadas o no de los límites plantean un tejido poco denso, propio de un urbanismo donde el vacío y el paisaje predominan, donde el sol y el aire higiénico toman el control. (Figura 5).



Fig. 5 Imágenes de viviendas palafíticas en distintos lenguajes expresivos
Fuente: elaboración propia

5.2 Viviendas Weekend

Cuando comienza un proceso de subdivisión y remates de la tierra, surgen en Punta Lara nuevas tendencias en materia de vivienda. El *weekend* se convierte en un estímulo para la reinención de la vivienda mínima. La revista *Viva Cien Años* promociona “la casa sana y confortable”, donde plantea como necesaria, frente a la vida agitada y malsana de la ciudad, la estadía todos los fines de semana en ambientes “más cerca de la naturaleza, a pleno sol, en la calma del campo o en la playa.”

El *weekend* es un incentivo para experimentaciones minimalistas de la arquitectura moderna. Este programa es abordado en Punta Lara por los arquitectos García Miramón y García Belmonte⁷, quienes plantearon la racionalización del confort para dar la más amplia accesibilidad a esa práctica a través de tipologías de solo 36 m².

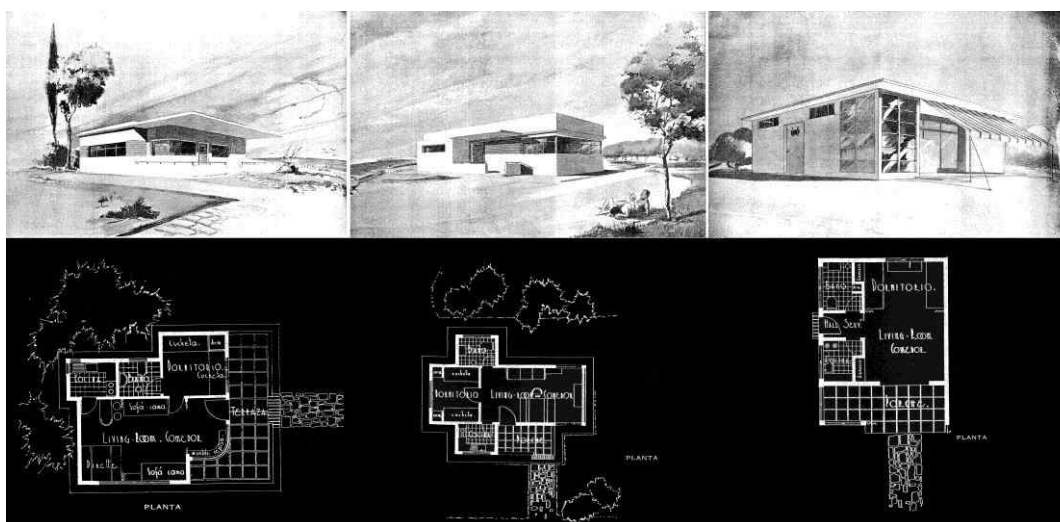


Fig. 6 Imágenes de viviendas weekend. Imagen Revista de Arquitectura N°190.

Las imágenes muestran una arquitectura mas objetual, se apoyan sobre el terreno y no muestran signos de relaciones con ningún elemento urbano, ni del paisaje característico del sitio. Son situaciones no reales, ideales para los que quieren vivir alejados de los vecinos, de los que quieren escapar de la vida urbana. Arquitecturas mostradas como catálogos, pensadas para colonizar cualquier lugar.

⁷ García Miramón, E. y García Belmonte, L. (1936). Revista de Arquitectura N°190, volumen 22, págs. 503-508. El weekend incorporado a nuestras costumbres.

Estas viviendas de fin de semana plantean dimensiones mínimas. Se come, se duerme y se vive en el mismo espacio una vida informal, eventual, alejada de las costumbres cotidianas. Una vivienda para habitar en el exterior, en el paisaje ribereño. Le Corbusier lo había planteado en su pequeña cabaña para él y su mujer en Cap Martin, un refugio donde lo importante es la vida exterior en contacto con la naturaleza.

6 EL MOVIMIENTO MODERNO Y LA UTOPIÍA

6.1 Piria: Piriápolis y Punta Lara

En su definición, la palabra utopía significa plan, proyecto, doctrina o sistema optimista que aparece como irrealizable en el momento de su formulación.

En el año 1926, Francisco Piria compró 4800 hectáreas con un palacio que hoy lleva su nombreⁱ donde proyecta realizar una villa turística de características similares a Piriápolis, la villa balnearia que realizara en Uruguay.

El proyecto Piria, en la visión de este emprendedor, implicó la restauración del palacio hasta convertirlo en lugar de residencia de su familia y la construcción de puentes y caminos que permitieran las conexiones de Punta Lara con la región BELP, fundamentalmente con la ciudad de La Plata. En aquel tiempo, Piria le propone al gobierno provincial acondicionar las playas de Punta Lara que incluía obras de defensa contra las embestidas del río y un proyecto de paseo costero, a cambio de la construcción de un camino que uniera el balneario con la ciudad capital de la provincia. La huella más visible de la acción de Piria lo constituyen los árboles que bordean el camino que une ambas localidades: La Plata y Punta Lara, son los vestigios más palpables de aquella utopía, las huellas de un proyecto inconcluso.

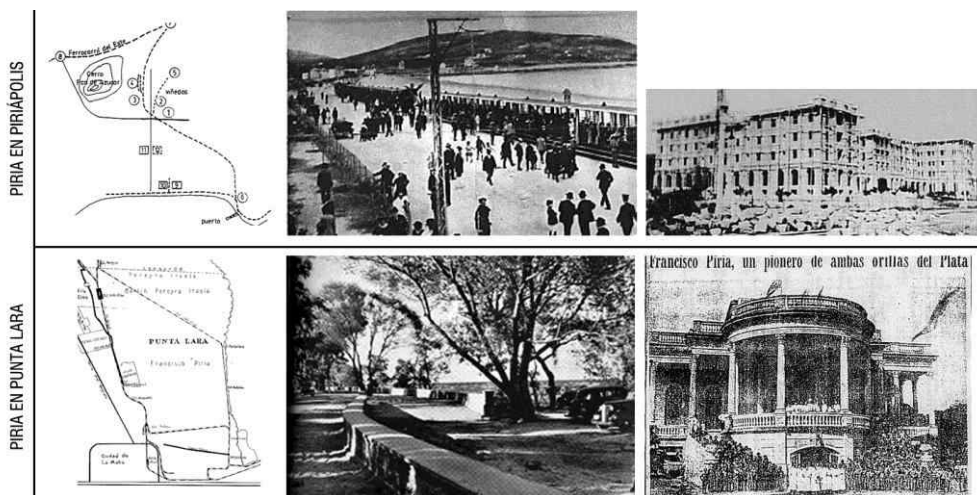


Fig. 7 Proyecto Piria para Piriápolis y para Punta Lara. Elaboración propia. Fotos y gráficos del Archivo Provincial. Pcia. Bs. As.

Los obstáculos burocráticos se encargaron de apagar aquel sueño de Piria. Sin embargo, es importante señalar que, traccionados por el espíritu pionero de aquellos hombres de fuertes convicciones que -sin descuidar las ventajas económicas que pudieran lograr- supieron dejar una fuerte impronta en la historia de ese lugar.

6.2 La experiencia y los proyectos del GATEPAC

Otro referente tomado para este trabajo, es la experiencia de aquellos artistas que se agruparon bajo las siglas del GATEPAC (Grupo de Artistas y Técnicos Españoles para el Progreso de la Arquitectura Contemporánea), quienes no sólo estaban en sintonía con lo que pasaba en el mundo, sino que sus ideas se basaban en la sensatez proyectual y en el control del costo de los materiales, por lo que indagaron en nuevos programas y nuevos sistemas constructivos que les permitieran crear una ciudad inclusiva en la que sus habitantes fueran los protagonistas.

Sus propuestas resultaron verdaderos manifiestos de arquitectura y urbanismo. Su preocupación no fue canalizar las actividades de las masas sino, por el contrario, crear nuevas necesidades y nuevos programas. Creían en una planificación urbanística pensada desde la racionalidad y no desde el lucro, como resulta en el Plan Macià y la Ciutat de Repòs i de Vacances en Barcelona, y la Playa del Jarama de Madrid. Como dice Carlos Sambricio *“el carácter de vanguardia del GATEPAC radicó en el modo en que afrontaron y asumieron los problemas definidos en aquellos años por los arquitectos centro-europeos, dando soluciones coherentes a estos supuestos; fueron vanguardia en cuanto que, como periferia cultural, participaron en el debate intelectual.”*⁸



Fig. 8 El GATEPAC y la Ciutat de Repòs i de Vacances
Fuente: www.platataformaarquitectura.cl

A pesar de su carácter utópico, sin duda su postura era ética y humanista, por ello trataron de transmitir su filosofía para convencer a la sociedad y a las administraciones de la necesidad de cambiar los conceptos hasta entonces preestablecidos de vivienda, industria, sanidad, educación, deporte, ocio, etc. En uno de los afiches de difusión de su propuesta para la Ciutat de Repòs i de Vacances se lee la siguiente frase: *“Una propuesta urbanística no significa la destrucción del paisaje. Es la garantía de conservación de las propias ventajas naturales”*.

⁸ Sambricio, C. (1987) La Ciutat de Repos, variaciones sobre un tema. Los años de la vanguardia. A&V Nº 11. Barcelona.

7 NUEVO PARADIGMA. CAMBIO PROGRAMÁTICO Y METAPROYECTO

En el desarrollo de la investigación aparecen conceptos claves definidos como materiales de proyecto: infinito, límite, frontera, ruptura, permeabilidad, oscilación, programación, desprogramación, itinerario, singularidad, conectividad, continuidad, ocio.

Definida el área de estudio y la investigación proyectual como herramienta de conocimiento, se abre el interrogante: ¿de qué manera podemos proponer pautas de intervención desde el campo específico de la disciplina sin definir una forma concreta o precisa?

Surge entonces, la noción de *metaproyecto* como concepto capaz de proponer una serie de pautas para posteriores actuaciones proyectuales.

En este caso, extendemos el concepto para designar el momento del proceso creativo “previo al proyecto”, haciendo foco en el cambio programático. Identificar las nuevas demandas sociales que originarán nuevos programas y permitirán reinterpretar el concepto de ocio en el espacio público contemporáneo.



Fig. 9 Nuevas demandas sociales, nuevos programas. Cultura y naturaleza.
Fuente: elaboración propia

La idea de realizar un paseo en la ribera permitirá realizar una infraestructura que priorice el dominio público por sobre el privado, preservándolo. No se trata solamente de pensar en el diseño del paseo, sino de resaltar y preservar sus condiciones medioambientales. El paseo de la costa, entendido como parque fluvial, es un elemento urbano que permite definir el borde la ciudad por un lado y establecer y ordenar el uso de la costa por el otro, que articula la relación agua-naturaleza-intervención humana. Estos parques no sólo cumplen un rol urbano ordenador de espacios y relaciones, sino también tienen la posibilidad de adquirir carácter simbólico, capaz de construir la imagen representativa de una ciudad.

En este contexto, aparece la necesidad de proponer nuevos programas que propicien la recuperación del área: *Punta Lara como Villa Turística*, a la manera de la Ciutat de Repós como antecedente moderno (GATEPAC). Este concepto, se convierte así, en nuestra hipótesis y herramienta de investigación proyectual.

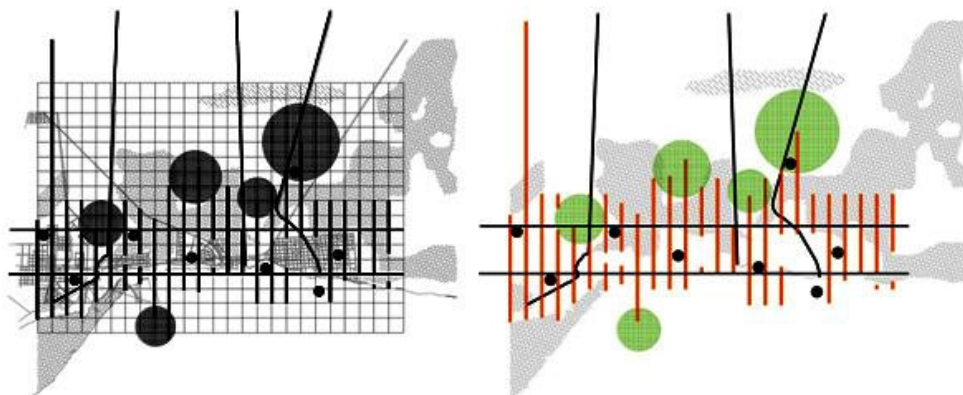


Fig. 10 Metaproyecto: esquema conceptual. El encuentro entre la llanura y el río se mediatiza a través de la grilla. Elaboración propia

8 CONCLUSIONES

Tomando el balneario de Punta Lara como caso de estudio, espacio ribereño que ha atravesado etapas de gran impulso y épocas de decadencia y contemplando sus condiciones ambientales, proponemos repensar el espacio para el ocio contemporáneo a partir del estudio de las teorías utópicas, retomando aquellos postulados de las vanguardias modernas que apuntaban a la integración social.

El río es parte de la identidad de la región. Él fue su principal puerta de acceso, una de sus razones fundantes, y es natural que esté tan arraigado a la cultura del lugar.

Se hace necesaria una mirada integral sobre el territorio, que permita establecer las bases de un proyecto a futuro que contemple los datos del pasado y se haga cargo del presente. La noción de metaproyecto y un cambio en las condiciones programáticas, utilizando la estructura urbana existente del balneario como soporte de una nueva propuesta, puede ayudar en la construcción de esa nueva mirada y generar de este modo las ideas estructurantes para la recuperación de su identidad.

BIBLIOGRAFÍA

Aliata F. (1998) Entre el desierto y la ciudad. **Naturaleza y arquitectura en América Latina**. Block N° 2. Ed. Universidad Torcuato Di Tella. Buenos Aires.

Asnaghi, C. A. (1994). Ensenada, una lección de historia 1520- 1636 N° 1. **Avistaje inicial y primeros propietarios**. Ensenada. Gráficas La Plata.

Asnaghi, C. A. (1994). Ensenada, una lección de historia 1636- 1735 N° 2. **Reconocimiento oficial de la "Ensenada"**. Ensenada, Gráficas La Plata.

Asnaghi, C. A. (1994). Ensenada una lección de historia 1735- 1798 N° 3, **El vigía de la costa**. Ensenada. Gráficas La Plata.

Asnaghi, C. A. (1995). Ensenada una lección de historia 1798- 1801 N° 4. **La caleta alumbra un pueblo**. Ensenada, Gráficas La Plata.

Baudrillard J. y J. N. (2002) **Los objetos singulares. Arquitectura y filosofía**. Ed. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires.

Bohigas O. (1978) **Proceso y erótica del diseño**. Ed. La Goya ciencia. Barcelona.

Borges, J. L. (1929) **Fundación mítica de Buenos Aires**. Ed. Cuaderno de San Martín. Buenos Aires.

Caquimbo, S. Davrieux, M. Firpo, F. Waslet, C. (2008) **Paisaje Oscilante. Un recorrido peatonal en Punta Lara. Diseñando el Paisaje**. Ed. Prometeo. La Plata.

Clusellas M. (1999) Revista ARQ 43 **El agua**. Ed ARQ Escuela de Arquitectura Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.

Donadieu P. (2006) **La sociedad paisajística**. EDULP. UNLP. La Plata.

García Miramón, E. y García Belmonte, L. (1936). Revista de Arquitectura N°190, volumen 22, págs. 503-508. **El weekend incorporado a nuestras costumbres**.

Le Corbusier et Jeanneret, P. (1974). **Ouvre complète**. Les Éditions D'Architecture. Zurich.

Le Corbusier. (2012) Primera Conferencia dictada el 3 de octubre de 1929, en la sede Amigos del Arte de Buenos Aires. <http://www.revistacontratiempo.com.ar/lecorbu2.htm>

Maldonado T. (1999). **Hacia una racionalidad ecológica**. Ed. Infinito. Buenos Aires.

Rossi, A. (1971) La arquitectura de la ciudad. Colección arquitectura y crítica. Ed. Gustavo Gili SA. Barcelona.

Sambricio, C. (1987) A&V N° 11. **La Ciutat de Repos, variaciones sobre un tema. Los años de la vanguardia**. Barcelona.

Silvestri G. (2004). **El color del río**. Ed. Universidad Nacional de Quilmes. Quilmes

Vallejo, G. (2009). **Utopías cisplatinas: Francisco Piria, cultura urbana e integración rioplatense**. Buenos Aires.

Varas A. (2000). **Buenos Aires natural + artificial. Exploraciones sobre el espacio urbano, la arquitectura y el paisaje**. Ed. Universidad de Palermo, Universidad de Harvard y Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.

Zappala, E. (1999). **Recopilación de información sobre Palacio Piria**. Ensenada.

UNIDADES DE I&D E DINÂMICAS DE CONHECIMENTO EM PORTUGAL

Ricardo Fernandes¹ e Rui Gama²

RESUMO

Na atualidade, a construção de “novas geografias” associadas aos territórios do conhecimento e a fatores como o conhecimento, a aprendizagem e a criatividade, tem tido consequências na recomposição e redefinição das atividades económicas, ao mesmo tempo que tem revalorizado a dimensão territorial e os sistemas de conhecimento e inovação locais e regionais. Acresce que, o papel das empresas e das instituições é essencial para a definição de novas políticas de conhecimento e inovação e para a construção de vantagens competitivas diferenciadoras. O objetivo é analisar a dinâmica empresarial com base nas infraestruturas em I&D, utilizando a base de dados do GPEARI-MCTES, no sentido de identificar as configurações territoriais e a articulação das unidades de I&D das empresas em Portugal. A valorização da perspetiva territorial, no quadro da dinâmica destas infraestruturas, poderá ser central para a consolidação e difusão dos sistemas de inovação e para a definição de novas políticas de conhecimento e inovação de base territorial.

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, os processos de desenvolvimento territorial estão associados a uma crescente preponderância dos fatores intangíveis (aprendizagem, conhecimento e inovação) e à dinâmica de uma (nova) economia do conhecimento e da aprendizagem. O desenvolvimento territorial tem adquirido uma complexidade cada vez mais acentuada no conhecimento, nas novas tecnologias de informação e comunicação, na aprendizagem e nos processos de inovação interativos, nomeadamente na perspetiva das dinâmicas empresariais e industriais. Com efeito, estas estratégias têm-se traduzido espacialmente na valorização de um conjunto de atores empresariais e institucionais com trajetórias de inovação transversais, isto é, em territórios inovadores. Para além dos processos de inovação tecnológica patentes nas dimensões empresarial e industrial, o processo de inovação nos territórios tem sido alicerçado num conjunto de fatores que resultam da interação da inovação empresarial e social/institucional e nas causas e efeitos tangíveis e intangíveis associados.

Neste sentido, é essencial perceber a dinâmica dos fatores intangíveis e do seu enquadramento num sistema de inovação regional, nomeadamente no campo da existência

¹ Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, CEGOT – Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, FCT - SFRH/BD/44371/2008, r.fernandes@fl.uc.pt

² Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, CEGOT – Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, rgama@fl.uc.pt

de um capital intangível resultado do capital humano, da espessura institucional, do capital social e do capital intelectual (OLIVEIRA, 2008). Por outro lado, a dimensão tangível e a sua tradução nas diferentes infraestruturas de conhecimento, como as universidades, as unidades de I&D e o tecido empresarial, tem um importante papel no fortalecimento do capital intelectual e dos ativos centrais do capital social. Paralelamente, as políticas desenvolvimento (setoriais e territoriais) tem vindo a evoluir no sentido de interatividade e integração dos territórios e dos seus elementos tangíveis e intangíveis (GAMA, 2004; FERNANDES, 2008). Deste modo, a aposta nas infraestruturas tem perdido relevância em detrimento da emergência dos fatores imateriais ao nível das ações inovadoras e da aprendizagem, assim como da promoção de um novo tipo de equipamentos que assentam inegavelmente nos papéis dos elementos tangíveis (unidades de I&D institucionais e nas empresas, incubadoras, parques de ciência e tecnologia, laboratórios, centros de transferência de tecnologia, entre outros), apresentando uma organização reticular, valorizando a interatividade e traduzindo a operacionalização das políticas de desenvolvimento.

2 INFRAESTRUTURAS, CONHECIMENTO E SISTEMAS DE INOVAÇÃO

No quadro da interatividade entre atores e fatores intangíveis, os territórios passam a adquirir características inovadoras, a que se associam trajetórias de aprendizagem e conhecimento e novas lógicas de desenvolvimento territorial. Este cenário desenvolve-se através de processos de interação e aprendizagem coletivos “relacionados com a existência de instituições que promovam a aprendizagem e interação e fomentando os recursos específicos, acompanhados de atores locais dinâmicos que impulsionam redes sociais de cooperação e que podem aumentar e diversificar o capital territorial” (OLIVEIRA, 2008: 70). Com efeito, o modelo concetual de desenvolvimento territorial relacionado com os sistemas de inovação regionais aparece de forma transversal e integradora dos papéis, dinâmicas e potencialidades dos processos de aprendizagem, conhecimento e inovação nas cidades e regiões (nomeadamente com a valorização das unidades de I&D nas empresas). Deste modo, o sistema de inovação pode ser considerado como o resultado da relação entre um sistema produtivo e a sua envolvente política, social e institucional e as infraestruturas de conhecimento, elementos de ligação e de interatividade económica e territorial. Para Lundvall (1992), o sistema de inovação pode ser entendido como a inclusão das organizações e das instituições envolvidas em atividades de pesquisa e exploração, mas também como o resultado da interação entre a estrutura económica e produtiva e a esfera institucional, condicionando (positiva e negativamente) os processos de aprendizagem, de I&D e numa perspetiva alicerçada no modelo interativo de inovação (ASHEIM e ISAKSEN, 1997; GAMA, 2004; CARAÇA et al., 2008).

A centralidade das ligações entre os ativos territoriais, as redes estabelecidas e o carácter sistémico da inovação são importantes para a cimentação do sistema de inovação com base nas interações de cooperação entre empresas, nos diferentes papéis do Estado, na dimensão institucional do sistema científico e tecnológico (unidades de I&D, laboratórios, universidades), na gestão e criação de externalidades associadas à inovação e na dialética entre o sistema produtivo e sistema institucional (LUNDVALL, 1992). O contexto interativo dos processos de aprendizagem e inovação reforçam práticas de contacto, cooperação e sinergias entre os ativos territoriais, nomeadamente no quadro do tecido produtivo, da sua apropriação ao espaço e do seu contributo para o alicerçar de redes e práticas inovadoras (FERNANDES, 2008; OLIVEIRA: 2008). Neste sentido, Amin e Thrift (1995) vincam que, para além da centralidade da espessura institucional, existe a

necessidade de valorizar estruturas reticulares de cooperação e aprendizagem de modo a garantir uma efetiva performance na dinâmica conducente à inovação, isto é, a potencialização da capacidade institucional, das infraestruturas de I&D e do tecido empresarial regional/local. Neste contexto, como elementos essenciais para a valorização das unidades de I&D empresariais no quadro do sistema de inovação, é fundamental considerar a dimensão territorial, a interatividade e comunicação entre as diversas estruturas no território, bem como o estabelecimento de redes para consolidação de inovações, principalmente entre as infraestruturas de conhecimento e I&D, as empresas e os diferentes agentes de desenvolvimento territorial.

3 UNIDADES DE I&D NAS EMPRESAS EM PORTUGAL

3.1 Dinâmica empresarial portuguesa: estrutura e tradução espacial

Para se perceber a dinâmica setorial e territorial das unidades de I&D nas empresas, é central partir de alguns elementos associados à estrutura e dinâmica económica. Para se correlacionar os comportamentos espaciais das infraestruturas de I&D torna-se importante perceber algumas dinâmicas do tecido empresarial que, na lógica da cimentação de um sistema de inovação inteligente e criativo, traduzem maior ou menores apetências para o desenvolvimento de inovação, processos de aprendizagem e conhecimento.

A partir do índice de terciarização³, observa-se que os territórios com maior preponderância do pessoal ao serviço nos setores de atividade associados aos serviços correspondem a concelhos que integram as áreas metropolitanas (Lisboa, Porto, Cascais, Matosinhos e Oeiras), as cidades médias (Coimbra, Aveiro, Évora e Funchal), os outros espaços urbanos (Espinho, São João da Madeira e Nazaré) e os territórios vocacionados para serviços específicos, como o caso dos principais concelhos algarvios (Albufeira, Loulé, Faro, Portimão, Vila Real de Santo António e Lagos) com características mais terciárias (Figura 1).

Paralelamente às características terciárias destes territórios, que promovem e potencializam a disseminação de infraestruturas de I&D, o comportamento do pessoal ao serviço na indústria poderá ser um indicador importante para se balizar a tendência para a espacialização da relação entre das unidades de I&D e a dinâmica industrial. Partindo do índice de industrialização observa-se uma outra perspetiva contextual e económica dos territórios que valoriza novos espaços aptos à localização de infraestruturas de conhecimento, principalmente associadas ao apoio à indústria (Figura 2). O comportamento espacial do índice de industrialização vincula o efeito de *cluster* e evidencia os principais espaços industriais do país, sublinhando a importância de concelhos como Paços de Ferreira (com o maior índice de industrialização em Portugal, 3,471), Barcelos (3,118), Felgueiras (2,646), Oliveira de Azeméis (2,589), São João da Madeira (2,588), Alcanena (2,465), Paredes (2,361), Marinha Grande (2,318), Fafe (2,244), Águeda (2,211), Trofa (2,176), Vizela (2,129), entre outros.

³ Quociente de localização que relaciona o pessoal ao serviço e a população residente, considerando a desagregação administrativa concelho ou sub-região e Portugal.

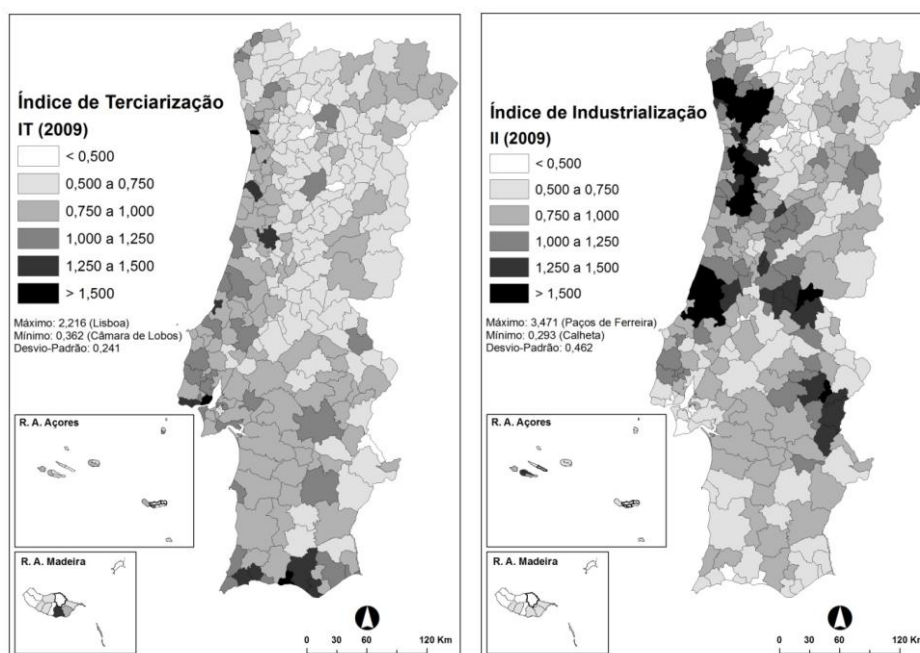


Fig. 1 e 2. Índice de Terciarização e Índice de Industrialização, concelho
Fonte: INE (2010), *Anuários Estatísticos*, (por região, NUT 2), Lisboa.

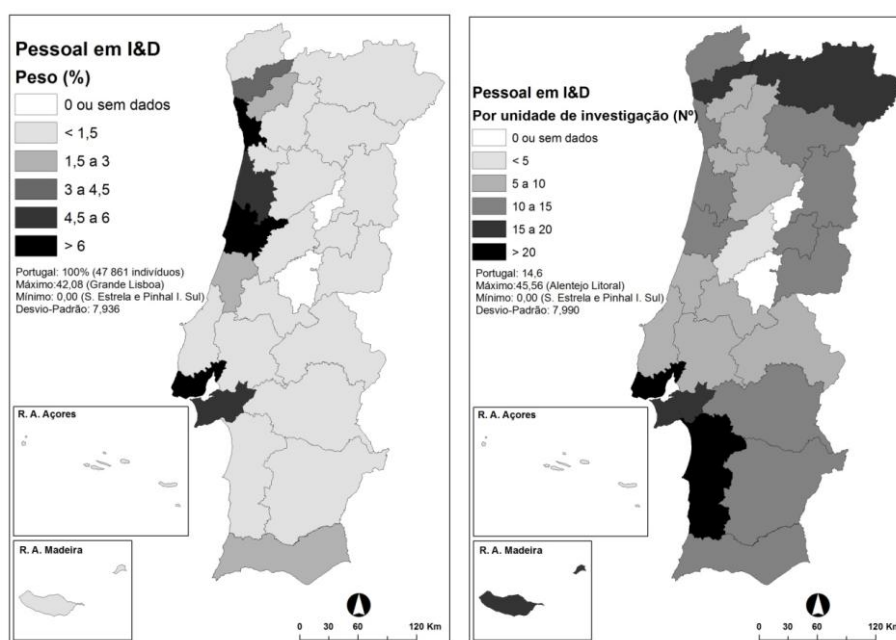


Fig. 3 e 4. Pessoal I&D (%) e Pessoal I&D por unidade (Nº), sub-região
Fonte: INE (2010), *Anuários Estatísticos*, (por região, NUT 2), Lisboa

A industrialização dos territórios está assim diretamente associada ao comportamento espacial das unidades de I&D nas empresas. Nesta perspetiva, como causa e consequência da dinâmica de I&D, a distribuição do pessoal em I&D permite perceber que os comportamentos da investigação e desenvolvimento em Portugal têm, à partida, uma correlação direta com os territórios mais urbanos e com os espaços com características urbanas e industriais em simultâneo. Com efeito, apesar da maior dimensão do pessoal em I&D na Grande Lisboa (com cerca de 42,08 por cento do país) e no Grande Porto (15,48

por cento), surgem outros territórios que assumem uma centralidade vincada, como os casos do Baixo Mondego, Baixo Vouga, Pinhal Litoral, Península de Setúbal, Ave e Cávado (Figura 3). Por último, a análise da distribuição do pessoal em I&D por unidade de investigação, apresentando as tendências descritas destaca, igualmente, a Grande Lisboa e Península de Setúbal e, ainda, sub-regiões em que existe uma forte concentração do pessoal em I&D no quadro de um número menor de unidades de investigação (Alentejo Litoral, Alto Trás-os-Montes e Cávado) (Figura 4).

3.2 Dinâmica de I&D nas empresas portuguesas

No quadro da análise do sistema de conhecimento, aprendizagem e criatividade português, é importante que se analisem os elementos mais tangíveis e físicos, principalmente no que se refere às unidades de I&D nas empresas. Nesta perspetiva, foi utilizada a base de dados do GPEARI (Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais – MCTES), procedendo-se a uma recolha efetuada a partir da sua plataforma on-line em Maio de 2011. Com efeito, a análise das unidades de I&D nas empresas, na perspetiva dos ramos de atividade e da sua tradução territorial, é central para a perceção de potenciais territórios inteligentes e criativos, refletindo espaços e tecidos empresariais com trajetórias de inovação mais efetivas e em que as apostas em inovação e em I&D podem ser capitalizadas no processo de desenvolvimento industrial, empresarial e territorial.

Com base na informação do GPEARI foram identificadas 1279 empresas com unidades de I&D em diferentes ramos de atividade e em diferentes territórios. Para além de um conjunto de ramos de atividade que registaram menos de 15 empresas com unidades de I&D e, até mesmo, menos de 5 empresas, emergem um conjunto de setores que, pela sua génese e dinâmica, registaram percentagens mais significativas de empresas com unidades de I&D. Do universo das 1279 empresas com unidades de I&D, cerca de 12 por cento encontram-se associadas à consultadoria e programação informática e 5,63 por cento às atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins. Independentemente do cariz mais terciário destas atividades, verifica-se igualmente a presença de sectores relacionados com indústrias mais tradicionais, como a fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos (5,94 por cento), a fabricação de máquinas e de equipamentos (5,08 por cento), fabricação de outros produtos minerais não metálicos (4,53 por cento), indústrias alimentares (3,91 por cento) e fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais (3,83%). Apesar o equilíbrio percentual entre os serviços e indústria, é de referir que as indústrias mais tradicionais do tecido industrial português acabam, mesmo que com valores mais baixos face à emergência do papel de alguns serviços, por apresentar centralidade ao nível das unidades de I&D nas empresas, vincando-se a representatividade dos ramos dos têxteis, plásticos, moldes, química, couro, mobiliário e madeira e metalurgia. De certa forma, a distribuição setorial das empresas com unidades de I&D traduz a especialização do tecido industrial português e as dinâmicas associadas à emergência de novos serviços e de novas formas de funcionamento de atividades terciárias aplicadas e direcionadas para a prestação de serviços e apoio às empresas.

Numa perspetiva espacial, observa-se que uma grande parte das empresas está associada a sub-regiões do Litoral português e com espaços metropolitanos e urbano-industriais. Com efeito, os maiores valores referem-se à Grande Lisboa e Grande Porto, associando a presença das unidades de I&D empresariais a espaços metropolitanos e aos territórios onde, atualmente, se centram as principais dinâmicas económicas do país (Figura 5). Num segundo momento convém sublinhar a importância das empresas com unidades de I&D

nos territórios de cariz mais industrial, como os casos do Baixo Vouga, Entre Douro e Vouga, Pinhal Litoral, Ave, Península de Setúbal e Cávado. Neste quadro, deve-se vincar igualmente a proeminência de alguns territórios de transição como os casos do Baixo Mondego, do Oeste, de Dão-Lafões e do Tâmega, que assumem valores intermédios e cuja génese associa em paralelo indústria e serviços. Ao nível do concelho as dinâmicas permitem uma leitura mais pormenorizada dos principais espaços que refletem trajetórias e características associadas à inovação nas empresas e ao I&D intramuros (Figura 6).

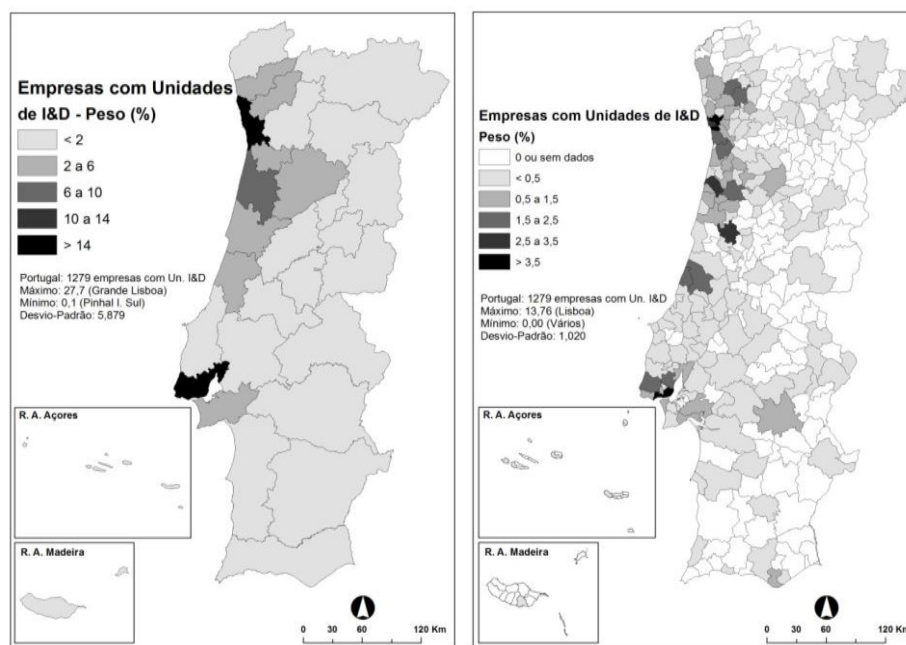


Fig. 5 e 6. Empresas com Unidades de I&D, sub-região (fig. 5) e concelho (fig. 6)
Fonte: GPEARI, <http://www.gpeari.mctes.pt>, maio de 2011

Deste modo, observa-se um conjunto de comportamentos espaciais que refletem os comportamentos sub-regionais, que valorizam o Litoral e os principais espaços urbanos e industriais. Com efeito, os valores mais elevados aparecem nos concelhos de Lisboa (13,76 por cento) e Porto (5,55 por cento), bem como alguns dos seus concelhos contíguos, como Oeiras (5,32 por cento), Sintra (2,27 por cento) e Loures (1,72 por cento), na área a Sul, e Maia (4,07 por cento), Vila Nova de Gaia (2,19 por cento) e Matosinhos (2,58 por cento), a Norte, entre outros. A centralidade dos espaços metropolitanos é complementada pela importância de outros concelhos mais urbanos e terciários, nomeadamente, algumas cidades médias importantes no sistema urbano português, como os casos de Aveiro (3,21 por cento), Coimbra (3,21 por cento), Leiria (2,19 por cento) e Braga (2,11 por cento), quer relacionado mais com a dimensão urbana e com os serviços (comércio, ensino/educação, serviços de apoio às empresas, etc.), quer no domínio mais industrial.

Nesta sequência, evidenciam-se outros concelhos que também são importantes devido às suas características mais associadas aos setores industriais. Destacam-se os concelhos de Guimarães (1,8 por cento), Águeda (1,72 por cento), Santa Maria da Feira (1,56 por cento), São João da Madeira (1,49 por cento), Vila Nova de Famalicão (1,49 por cento) e Oliveira de Azeméis (1,17 por cento), entre outros, apontando algumas tendências que permitem perceber a importância da indústria nestes territórios para a consolidação das dinâmicas de I&D e inovação à escala nacional. Por outro lado, existe um conjunto alargado de concelhos que não evidenciaram a presença de empresas com unidades de I&D, estando

geralmente associados a concelhos do Interior português, Alentejo e espaços insulares. Paralelamente, surgem alguns concelhos com empresas com unidades de I&D mas com valores de ordem muito residual, como os casos de Lousada, Amarante, Alvaiázere, Campo Maior, Cartaxo, Condeixa-a-Nova, Mirandela, Murtosa, Penela, Póvoa de Varzim, entre outros (com valores na ordem dos 0,08 por cento, equivalente a apenas 1 empresa com unidade de I&D).

Relacionando as empresas com unidades de I&D e o total de empresas (valores por cada 1000 empresas), observamos uma maior diferenciação territorial e uma maior especificidade das dinâmicas, atenuando os valores absolutos e permitindo a realização de comparações espaciais mais legíveis (Figuras 7 e 8). Deste modo, os territórios mais urbanos perdem preponderância para os territórios mais industrializados (como o Baixo Vouga, Entre Douro e Vouga e Pinhal Litoral), mas também para territórios cujo valor absoluto de empresas é mais reduzido, fazendo-se sentir de forma mais evidente as empresas com infraestruturas próprias de I&D. Com efeito, os concelhos que evidenciam valores mais elevados são Oliveira de Frades (12,7 empresas com I&D em cada 1000 empresas), São João da Madeira (5,98), Vale de Cambra (5,46), Marinha Grande (5,35), Oliveira do Bairro (4,80), Águeda (4,27), Albergaria-a-Velha (3,81), entre outros (Figura 8). Por outro lado, aparecem casos que são justificados principalmente pelo seu baixo número de empresas, fazendo com que as que têm unidades de I&D se evidenciem, como nos casos de Monforte (10,64), Golegã (4,76) e Carrazeda de Ansiães (4,44). Paralelamente, verifica-se que a importância de alguns destes concelhos encontra-se relacionada com os seus setores de especialização industriais, casos da Marinha Grande (minerais não metálicos e moldes), São João da Madeira (calçado, equipamentos industriais), Albergaria-a-Velha (moldes, metalomecânica), Águeda (metalomecânica, equipamentos e componentes industriais) e Vale de Cambra (metalomecânica).

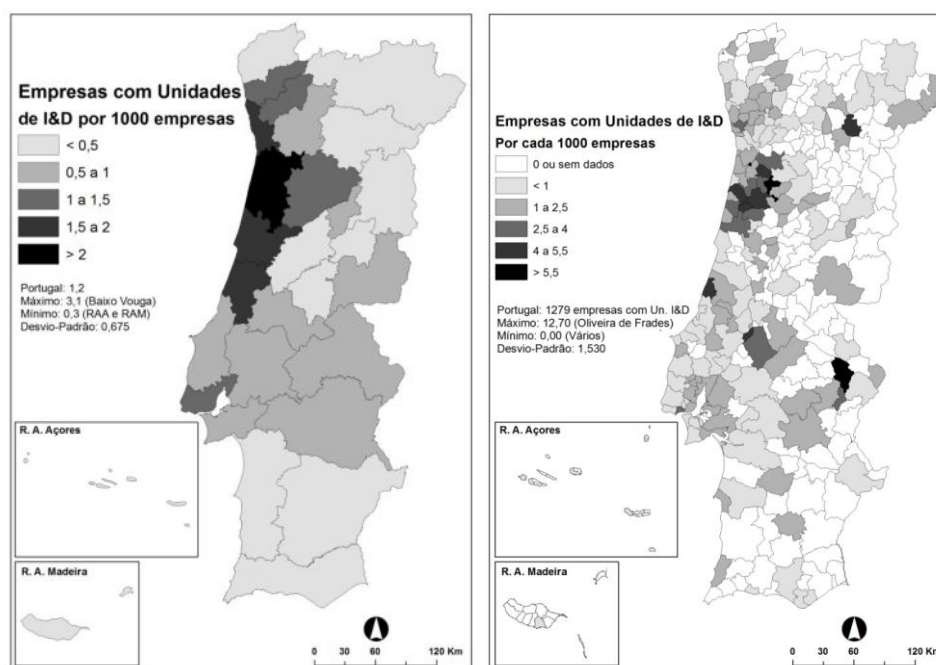


Fig. 7 e 8. Empresas com Unidades de I&D, sub-região (fig. 7) e concelho (fig. 8) (por cada 1000 empresas)

Fonte: GPEARI, <http://www.gpeari.mctes.pt>, maio de 2011 e INE (2010), *Anuários Estatísticos*, (por região, NUT 2), Lisboa.

Para além da forte relação entre a dinâmica de I&D institucional e das empresas, também se verifica que em Portugal existe uma tradução direta da densidade de unidades de I&D com o PIB, significando que existe uma repercussão da investigação e desenvolvimento na criação de riqueza e na capacitação da competitividade territorial (Tabela 1). Todavia, se estes elementos são traduzidos ao nível do PIB, verifica-se, ainda que de forma menos intensa, uma associação entre a dinâmica de crescimento de empresas e a tradução da despesa, pessoal e unidades de I&D. Se pensarmos nas taxas de natalidade associadas aos setores da indústria transformadora, construção e serviços, concluímos a existência de comportamentos semelhantes à taxa de natalidade global de empresas e uma forte associação entre elas, traduzindo que a aposta em I&D pode condicionar o crescimento das empresas nas sub-regiões portuguesas. Paralelamente, esta análise permite especificar outro tipo de associações, que reforçam as ideias discutidas e que refletem as relações entre o valor acrescentado bruto (VAB) nas empresas de alta e média-alta tecnologia e os indicadores de I&D, bem como a associação entre a produtividade e as variáveis que espelham a dinâmica empresarial e do conhecimento.

Tabela 1. Indicadores de I&D e empresas em Portugal, por NUT 3

Coeficientes de correlações de Pearson											
Indicadores	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A	1	0,901**	0,929**	0,604**	0,938**	0,322	0,176	0,053	0,354	0,438*	0,336
B		1	0,953**	0,589**	0,981**	0,365*	0,220	0,139	0,341	0,310	0,385*
C			1	0,502**	0,986**	0,426*	0,278	0,203	0,422*	0,349	0,422*
D				1	0,574**	0,382*	0,322	0,061	0,435*	0,658**	0,387*
E					1	0,367*	0,222	0,133	0,361*	0,377*	0,393*
F						1	0,705**	0,875**	0,970**	0,276	0,646**
G							1	0,608**	0,673**	0,108	0,371*
H								1	0,784**	0,049	0,489**
I									1	0,359	0,640**
J										1	0,461*
K											1

NOTAS: ** Correlação Muito Significativa ($\alpha = 0,01$ e teste bilateral) / * Correlação Significativa ($\alpha = 0,05$ e teste bilateral)

A - Unidades I&D - Empresas (%)
 B - Unidades I&D Institucionais (%)
 C - PIB (% total Portugal)
 D - Despesa I&D
 E - Pessoal I&D
 F - Taxa de natalidade empresas
 G - Taxa de natalidade nas indústrias transformadoras
 H - Taxa de natalidade na construção
 I - Taxa de natalidade nos serviços
 J - Proporção do VAB das empresas em setores de alta e média-alta tecnologia
 K - Produtividade (VAB/emprego) (milhares euros)

Fonte: GPEARI, <http://www.gpeari.mctes.pt>, maio de 2011 e INE (2010), *Anuários Estatísticos*, (por região, NUT 2), Lisboa.

Considerando a associação direta entre a despesa em I&D e a taxa de natalidade global de empresas, verifica-se que as sub-regiões estão em patamares de desenvolvimento diferentes face ao comportamento conjunto destas duas variáveis (Figura 9). Com despesas em I&D e taxas de natalidades elevadas e superiores à média (Portugal), destacam-se sub-regiões como a Grande Lisboa, o Alentejo Litoral, a Península de Setúbal e o Grande Porto, traduzindo um posicionamento estratégico claro no quadro do processo de desenvolvimento e destacando-se como territórios avançados em I&D. Seguidamente, observa-se um conjunto de territórios em que a aposta em I&D não se traduz em crescimento empresarial efetivo, uma vez que as taxas de natalidade de empresas estão abaixo da média, sendo superiores na despesa em I&D, podendo ser um reflexo do desajustamento das estratégias empresariais e do âmbito e aplicação das diferentes políticas, mas também traduzir a maturidade e reestruturação do tecido produtivo (Baixo Mondego, Baixo Vouga, Ave e Cova da Beira). Um terceiro grupo de sub-regiões, está

associado a territórios com dinâmicas endógenas de crescimento do tecido empresarial, como os casos da Região Autónoma da Madeira e do Algarve, que registam elevado crescimento empresarial associado a despesas em I&D mais reduzidas. Trata-se de um crescimento em áreas com uma forte especialização no setor do turismo e da construção civil. As restantes sub-regiões constituem um grupo heterogéneo apresentando, quer taxas de natalidade de empresas, quer de despesa em I&D inferiores à média. Neste grupo, Dão-Lafões e Alentejo Central apresentam valores de despesa em I&D ligeiramente abaixo da média, destacando ainda o caso do Pinhal Litoral por apresentar uma despesa que é cerca de metade do valor médio, tratando-se de um território com tradição e presença industrial em setores de especialização dinâmicos (moldes e plásticos).

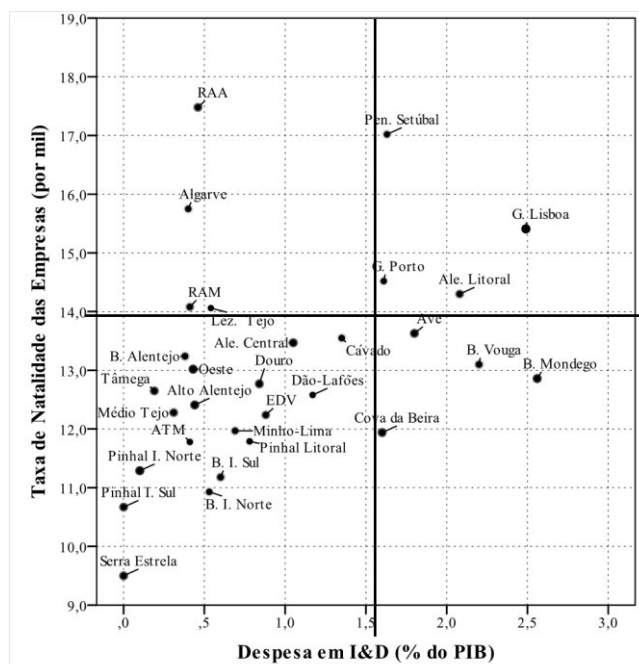


Fig. 9. Correlação da Despesa em I&D (% do PIB) e da Taxa de Natalidade das Empresas (por mil)

Fonte: INE (2010), *Anuários Estatísticos*, (por região, NUT 2), Lisboa.

4 NOTAS FINAIS

A tradução territorial dos diferentes indicadores analisados é reflexo de uma polarização e de desequilíbrios na distribuição das infraestruturas de I&D nas empresas, associando-se à própria dinâmica espacial das instituições, dos recursos humanos, do capital intelectual e territorial e do sistema económico. Deste modo, o conhecimento “territorializado”, traduzido parcialmente pela distribuição espacial de unidades de I&D nas empresas, assenta numa centralização e polarização dos elementos tangíveis, refletindo *a priori* a dificuldade de criar condições para o estabelecimento efetivo de um sistema de inovação, conhecimento e criatividade em Portugal. Neste contexto, as ideias presentes no comportamento dos indicadores relativos às unidades de I&D empresariais podem ser especificadas através do estabelecimento de relações que considerem outros indicadores, no sentido de ser feita uma leitura mais sintética. Com efeito, optou-se por calcular um potencial de I&D para as unidades empresariais, um índice que relaciona os valores das

unidades de I&D nas empresas com o total de empresas (Índice de I&D Empresarial⁴). Após a determinação deste índice, no intuito de encontrar um valor que especificasse os comportamentos espaciais dos indicadores, ponderou-se novamente cada índice utilizando as empresas mediante as unidades de I&D (Potencial de I&D Empresarial⁵), considerando sempre Portugal como a unidade geográfica de referência e a sub-região ou o concelho como unidade de base.

Os comportamentos do índice de I&D empresarial, apesar da relativização dada pela relação entre as unidades de I&D nas empresas e o tecido empresarial de base, vinculam os dados gerais de distribuição espacial das unidades de I&D, refletindo a preponderância das sub-regiões do Baixo Vouga, Entre Douro e Vouga e Vouga e Pinhal Litoral (Figura 10). Paralelamente às dinâmicas registadas a partir das unidades de I&D empresariais por cada 1000 empresas, destacam-se as NUT 3 supracitadas e alguns espaços, como os concelhos de Oliveira de Frades, São João da Madeira, Vale de Cambra, Marinha Grande, Oliveira do Bairro, Águeda, Albergaria-a-Velha, Monforte, entre outros (Figura 11).

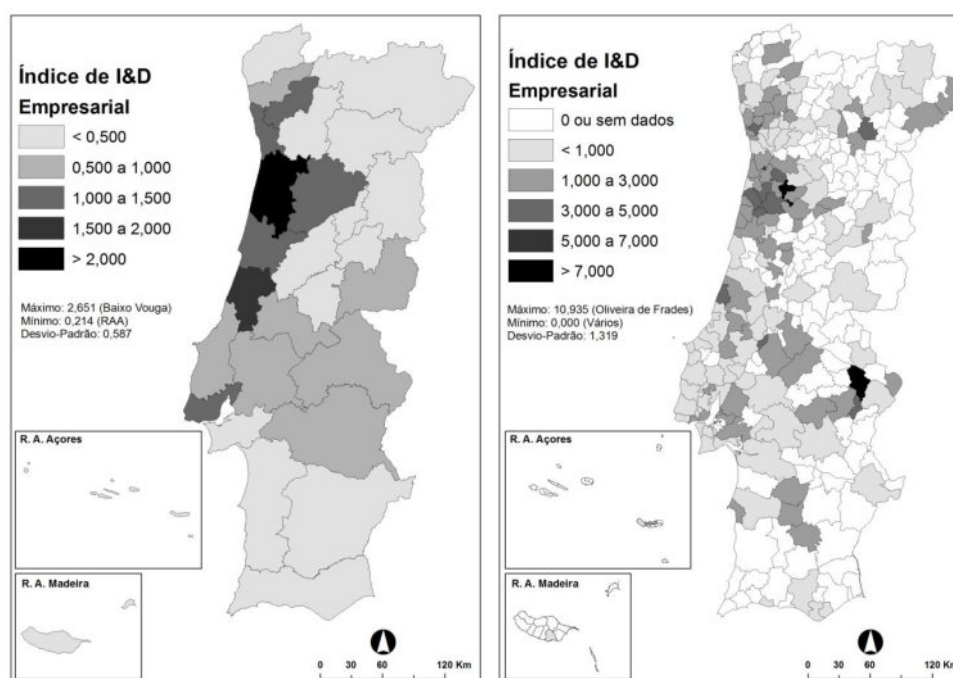


Fig. 10 e 11. Índice de I&D Empresarial, sub-região (fig. 10) e concelho (fig. 11)
Fonte: GPEARI, <http://www.gpearl.mctes.pt>, maio de 2011 e INE (2010), *Anuários Estatísticos*, (por região, NUT 2), Lisboa.

⁴ O Índice de I&D Empresarial (que tem uma semelhança com o Índice de Alexandersson) relaciona o peso percentual de uma unidade espacial no total das unidades, considerando, por um lado, as unidades de I&D nas empresas referenciadas e, por outro, o total de empresas, respetivamente no numerador e no denominador da razão principal.

$$\text{Índice de I\&D Empresarial} = \frac{\text{Unidades de I\&D na unidade base}}{\text{Empresas de I\&D na unidade base}} \bigg/ \frac{\text{Unidades de I\&D no total das unidades}}{\text{Empresas de I\&D no total das unidades}}$$

⁵ O Potencial de I&D Empresarial deriva do Índice do Índice de I&D Empresarial e obtém-se através da ponderação deste índice pela importância que cada unidade tem no total das unidades, considerando as unidades de I&D referenciadas.

$$\text{Potencial de I\&D Empresarial} = \text{Índice de I\&D Empresarial} \times \frac{\text{Unidades de I\&D na unidade}}{\text{Unidades de I\&D no total das unidades}} \times 100$$

Relativamente ao potencial de I&D empresarial, as tendências verificadas no ponto anterior não são alteradas significativamente (representatividade da Grande Lisboa e do Grande Porto, com 32,5 e 24,8 por cento, respetivamente, e do Baixo Mondego, com 6,2 por cento), apenas se verificando uma maior centralidade de territórios com enquadramentos mais associados à indústria transformadora, casos do Baixo Vouga (26,5 por cento), Entre Douro e Vouga (11,7 por cento), Pinhal Litoral (8,7 por cento) e Ave (5,5 por cento), revelando, porém, também uma expressiva componente urbana (Figura 12).

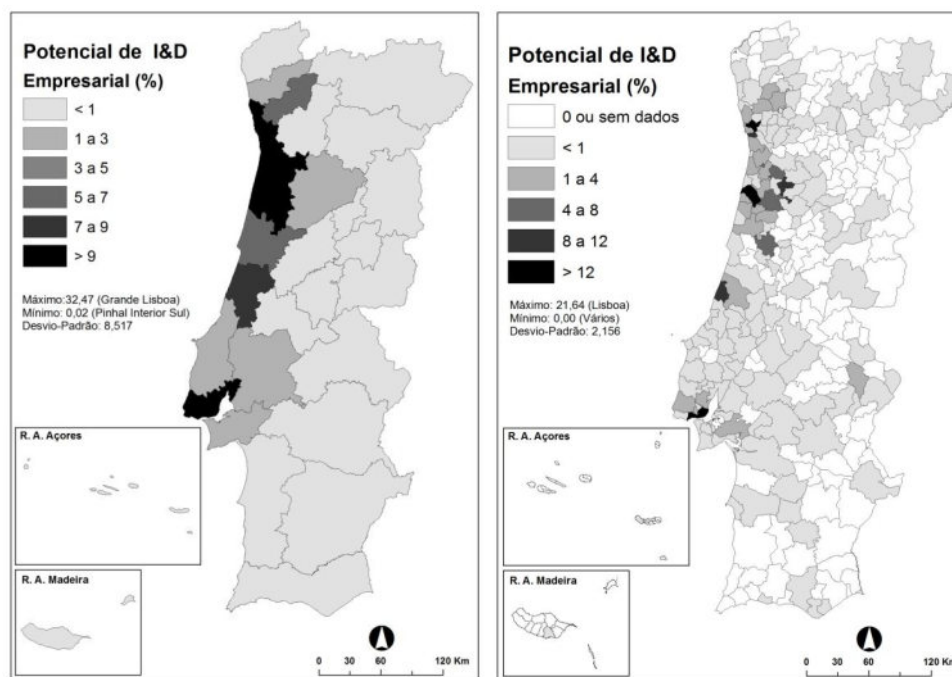


Fig. 12 e 13. Potencial de I&D Empresarial, sub-região (fig. 12) e concelho (fig. 13)
Fonte: GPEARI, <http://www.gpeari.mctes.pt>, maio de 2011 e INE (2010), *Anuários Estatísticos*, (por região, NUT 2), Lisboa.

Numa outra perspetiva à escala do concelho, a centralidade dos potenciais de I&D empresariais nos principais territórios metropolitanos apresentam a mesma representatividade, casos de Lisboa (21,6 por cento), Porto (9,2 por cento), Oeiras (13,6 por cento) e Maia (12,2 por cento), todavia, como estes dois últimos casos demonstram, emerge a presença de indústria nestes territórios (Figura 13). Paralelamente, este indicador reflete uma importância significativa dos territórios com maior tradição industrial e onde o misto de urbano e de processo de industrialização se evidencia face ao contexto económico e demográfico. Com efeito, concelhos como Oliveira de Frades (9,4 por cento), Marinha Grande (9 por cento), São João das Madeira (7,6 por cento), Águeda (6,3 por cento), Vale de Cambra (4,4 por cento), Oliveira do Bairro (3,9 por cento), entre outros, destacam-se de forma evidente de um conjunto de espaços cuja relação entre as unidades de I&D nas empresas e os seus “graus” de industrialização e tecido empresarial é mais débil. No fundo, observa-se uma tradução mais representativa do potencial de I&D empresarial em territórios urbanos e industriais, cujos reflexos da industrialização e das valências territoriais vão de encontro a uma maior especialização das atividades económicas (principalmente do setor da indústria transformadora) e duma potencial dinâmica de *cluster*.

Com efeito, paralelamente a todas as análises sistémicas da tradução espacial da inovação nas empresas portuguesas é central considerar que existe um conjunto de fatores tangíveis e intangíveis que contribuem para a dinâmica e competitividade das cidades e regiões. A centralidade dos meios inovadores e das regiões inteligentes traduz a interatividade dos fatores intangíveis com a “excelência” dos territórios e dos seus ativos (indústria, universidade e instituições). Todavia, para além destas estratégias inovadoras (resultando das atividades de interação um desenvolvimento territorial que se reflete em todos os elementos que ajudam a “construir” o território), os processos de desenvolvimento territorial deverão integrar o contexto social, institucional e económico e um conjunto mais alargado de agentes territoriais. Neste sentido, a interação territorializada a uma escala regional deverá conter diversos elementos existentes num determinado território e encetar associações que permitam um aumento da competitividade territorial de base inovadora, aprendente e criativa. Com efeito, pressupõe-se que no contexto das dinâmicas empresariais, económicas, institucionais, de conhecimento e de I&D, a integração dos fatores tangíveis e intangíveis deva ter como âncora a valorização das infraestruturas de I&D e de conhecimento, elementos fundamentais para o incremento de dinâmica de conhecimento e competitividade territorial em Portugal.

5 REFERÊNCIAS

Asheim, B. e Isaksen, A. (1997) Location, agglomeration and innovation: towards regional innovation systems in Norway, **European Planning Studies**, 5 (3), 299-330.

Amin, A. e Thrift, N. (1995) **Globalization, institutions, and regional development in Europe**, Oxford University Press, Oxford.

Caraça, J., Lundvall, B-A. e Mendonça, S. (2008) The changing role of science in the innovation process: From Queen to Cinderella?, **Technological Forecasting & Social Change**, doi:10.1016/j.techfore.2008.08.003

Fernandes, R. (2008) **Cidades e regiões do conhecimento: do digital ao inteligente – Estratégias de desenvolvimento territorial: Portugal no contexto europeu**, FLUC, Coimbra.

Gama, R. (2004) **Dinâmicas Industriais, Inovação e Território. Abordagem geográfica a partir do Centro Litoral de Portugal**, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais (GPEARI - MCTES) (2011) <http://www.gpeari.mctes.pt>, maio de 2011, Lisboa.

INE (2010) **Anuários Estatísticos (Norte, Centro, Lisboa, Alentejo, Algarve, Região Autónoma dos Açores e Região Autónoma da Madeira**, INE, Lisboa.

Lundvall, B. (1992) **National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**, Frances Pinter, Londres.

Oliveira, J. (2008) **Universidade de Aveiro, Indústria e Desenvolvimento local e regional – uma análise territorial**, FLUC, Coimbra.

URBANISMO DE BAIXO IMPACTO

L. F. S.Baptista, A. P. Barbassa e L. M. Gonçalves

RESUMO

A urbanização cada vez mais crescente, geradas pelas novas demandas de oportunidades e consumo, resultou no excesso de impermeabilização do solo, originados pelos processos urbanos desenfreados. Essa ocupação permitiu uma sobrecarga nos sistemas de drenagem urbana e gerou um aumento do material proveniente do escoamento superficial, surgindo novos pontos de inundações e maiores volumes de cheia. Por isso, o traçado urbano tem papel fundamental na ordenação do espaço como forma de melhorar a qualidade de vida e estimular o planejamento de lotes que possibilitem o escoamento adequado das águas urbanas através de técnicas compensatórias, como o LID. Sua aplicação, através de aquíferos ou áreas de uso paisagístico, possibilita novos conceitos de planejamento urbano e consequentemente, novos estímulos e previsões na concepção do espaço. Neste contexto, observa-se o *campus* da UFSCar, que se caracteriza por reproduzir as condições urbanas e sociais favoráveis à pesquisa do LID.

1 INTRODUÇÃO

As relações humanas e os conflitos físicos encontrados no espaço urbano são reproduzidos diretamente na nossa sociedade e em suas interações sociais. Quando reconhecemos os processos históricos e físicos pelas quais ela se constrói, observamos que as necessidades humanas caminham em paralelo com as transformações físico-espaciais identificadas ao longo do tempo. Dentro deste contexto, o Brasil se caracteriza por passar por um processo de desenvolvimento urbano há aproximadamente 60 anos. Se em 1960 cerca de 70% da população vivia no meio rural, em 2010 este cenário se inverteu, com 84,4% da população morando em áreas urbanas (Censo 2010, IBGE). Ou seja, novas perspectivas de vida fizeram com que a população migrasse para as cidades, visando à possibilidade de maiores oportunidades e qualidade de vida.

A migração, difundida pelo acesso a melhores condições de vida em áreas de concentração tecnológica (Agra et al., 2005), trouxe para o país consequências estruturais, sociais e organizacionais, especialmente devido a ausência de poder público. Com a elevação da renda, novos padrões de consumo foram sendo estabelecidos, permitindo novas demandas de transporte, esgoto, saneamento, habitação, entre outros, promovendo a expansão horizontal da cidade e de seus eixos viários. A necessidade de grandes deslocamentos facilitou a implantação de grandes estruturas viárias, alterando a formação do sítio natural e provocando uma mudança no perfil das bacias hidrográficas. Com a impermeabilização de extensos trechos, através de (novas) ruas e calçadas e elevadas obras de drenagem para a alteração dos cursos d'água, fenômenos naturais do ciclo hidrológico se tornaram um problema urbano, pois com a ocupação de áreas passíveis de inundações, novos pontos de

alagamento foram surgindo, alterando de forma severa o comportamento original das águas e da paisagem natural. Sendo assim, a rede de drenagem das águas, que trata da distribuição e disposição das águas pluviais com o intuito de amenizar os prejuízos decorrentes das enchentes, apresenta um diferencial, pois independe de ter um sistema construído, projetado, já que naturalmente sempre ocorrerá o escoamento das águas. Entretanto, as transformações antrópicas na paisagem sobre os cursos e destinos das águas sofreram significativas alterações, ao longo dos anos, que permitiram consideráveis transtornos e impactos ambientais.

A drenagem urbana influi diretamente nas questões de planejamento e gestão urbana, e é uma das grandes problemáticas enfrentadas pelos gestores do solo. A inserção dos estudos de hidrologia urbana na gestão espacial aliadas ao reconhecimento de sua necessidade e importância de implantação na cidade se faz necessário para legitimar a sustentabilidade local, gerar mudanças sociais, estimular oportunidades e promover a qualidade de vida. Ademais, a ausência de planejamento permite uma urbanização desordenada nas áreas de bacias e de pontos de várzea, possibilitando o aumento dos picos e volume de vazões, que também ocorrem em decorrência do desmatamento e da erosão do solo. Em seguida, tem-se a obstrução de galerias e canais, o que diminui a condução das águas e propicia a contaminação da população a partir das águas estacionadas, já que no Brasil a questão se agrava devido à deficiência, e por vezes ausência, das redes de esgotamento sanitário e de coleta de lixo. Com o aumento dos tempos de concentração e da velocidade de escoamento, a rede de drenagem tem seu sistema afetado, gerando custos adicionais para o governo, aumento de enchentes e desvalorização de propriedades, em especial nas localizadas a jusante, já que são áreas que tendem a ocupação urbana.

O escoamento das águas pluviais é composto por uma série de conexões entre as mais distintas áreas do conhecimento que visam reduzir os impactos do sistema de drenagem provenientes da malha urbana. Por serem diretamente influenciados pela ocupação desregulada, que promove o excesso de impermeabilização do solo e o acúmulo de resíduos sólidos, o aumento de velocidade de escoamento cria novos pontos de alagamento. Como consequências, tem-se inundações, enchentes, e possíveis catástrofes, que refletem fisicamente e socialmente nos cidadãos. Por isso, o planejamento adequado, em especial com a elaboração de planos diretores de drenagem urbana, aliado a técnicas compensatórias de manejo das águas devem promover a diminuição dos impactos gerados e o estímulo à permanência de áreas com cobertura vegetal, possibilitando um escoamento natural e proteção ao solo. E dentre as diversas técnicas compensatórias que visam este objetivo, destaca-se o Low Impact Development ou Desenvolvimento de Baixo Impacto¹ (LID), que se propõe a estimular paisagens hidrológicas funcionais com a menor interferência humana possível (Tucci, 2005). Seu objetivo é descentralizar os fluxos para permitir e otimizar de forma natural o escoamento das águas, resgatando os níveis de escoamento e infiltração do solo referentes ao período de pré-urbanização, diferentemente dos métodos aplicados nas grandes cidades, onde o controle das águas é realizado através de grandes dutos e detenções a partir da canalização dos rios.

Como objetivo inicial, irá se avaliar as questões que permeiam os sistemas de drenagem a partir da análise comportamental do escoamento das águas pluviais nas áreas urbanas, para

¹ Pode ser relacionado com infraestrutura verde, já que ambos os conceitos se caracterizam por terem como finalidade o estímulo a paisagens ecológicas e sustentáveis a partir do planejamento e projeto de estruturas hidrológicas e redes de drenagem.

que se possa então definir os métodos de aplicabilidade das técnicas compensatórias e seus resultados. Para isso, tem-se como objeto de estudo o *campus* da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, localizado no interior do estado de São Paulo e que possui as particularidades necessárias para o estudo.

2 DISCUSSÃO

A ocupação do território brasileiro se fundou basicamente nas relações de poder de compra do solo, geradas pelo contexto do capitalismo e da Lei de Terras (1850). Já na metade do século XIX, o cultivo do café levou a urbanização do Brasil e definiu os vértices de seu desenvolvimento econômico. Essa expansão possibilitou o crescimento em torno de eixos ferroviários, gerando novas cidades com os mais diversos investimentos de infraestrutura e traçados regulares (Maricato, 1997). Já na década de 1950, com a expansão industrial, uma nova lógica urbana se instalou, estimulada pela integração do território urbano através dos transportes e meios de comunicação. Essa ampliação do espaço urbano gerou cenários que se caracterizavam principalmente pela paisagem ambientalmente degradada (Soares, 2007). Esta nova visão das cidades, aliadas a ocupação irregular do solo, estimulou a impermeabilização do solo e o descarte de resíduos sólidos nos corpos d'água, o que veio contribuir consideravelmente para as problemáticas ambientais. Essa forma de ocupação, determinada através dos diferentes interesses e necessidades, gerou um paradoxo. Enquanto que a população de baixa renda exerce uma urbanização espontânea, em áreas inundáveis, ausentes de infraestrutura e carentes de aplicação da regulamentação do solo, denominadas como a cidade informal, o planejamento urbano se aplica e reconhece apenas a cidade formal, que se efetiva somente para a população de renda média e alta (Macedo, 2007). Sendo assim, pode-se afirmar que o traçado urbano tem papel fundamental na ordenação do ambiente através de suas vias, melhorando a qualidade urbana e facilitando a legibilidade da cidade (Lynch apud Tavanti, 2009). Por isso, deve-se estimular o planejamento dos lotes que visam atenuar as alterações no ciclo hidrológico e permitam o melhor escoamento, inclusive que façam uso das águas urbanas como fonte de recursos hídricos, sendo estas utilizadas para lavagem de ruas e calçadas, reabastecimento de aquíferos ou uso paisagístico, como em parques e/ou áreas de uso comum.

Na cidade, seja ela formal ou informal, a questão com a água se mostra bastante presente e significativa diante dos processos urbanos. Os padrões de ocupação territorial consome uma quantidade considerável de terra, gerando fragmentos na paisagem e promovendo intensas modificações nos ecossistemas. Essas consequências ocorrem em todo âmbito espacial, pois o espaço da cidade nada mais é do que uma rede² onde todos os pontos ou “nós” urbanos estão conectados e integrados. Dentre os diversos conflitos que se relacionam com a água, se destacam a ausência das redes de esgotamento sanitário e drenagem urbana, o que causa o escoamento de efluentes nos rios; inundações, em decorrência das elevadas áreas impermeabilizadas; ocupação do leito de inundação das áreas ribeirinhas; canalização dos rios; aumento dos resíduos sólidos nos rios urbanos; e a depreciação da qualidade das águas destes rios. Desta maneira, as áreas de cobertura

² “...A “rede”, por analogia, pode descrever também um conjunto de pontos ou nós interligados por relações de vários tipos, físicas ou virtuais, concretas ou abstratas. Assim, na sociedade contemporânea, o modelo de estruturação da sociedade é em rede. O modelo hierárquico em “árvore”, vertical, está ultrapassado para atividades sociais, culturais e tecnológicas, que são potencializadas quando em rede(...) Além de potencializar a diversidade, reforçando um conceito de sustentabilidade, a estrutura de rede permite que o sistema não entre em colapso se um ponto falha...” (Inda e Silva, p.4 2010)

vegetal são substituídas por materiais impermeáveis, favorecendo a redução da infiltração do solo; o aumento das vazões máximas; a redução do tempo de deslocamento para o escoamento dessas águas; a redução da evapotranspiração, já que a superfície impermeabilizada não retém a água como as folhagens e o solo; e custos adicionais para a contenção dos impactos gerados. Há de se considerar também, que essas questões se alteram de acordo com as áreas onde há maior ou menor precipitação de chuvas e onde os sistemas de drenagem são aplicados. Por isso, estes sistemas acabam por se tornarem deficitários, pois são atendem mais as demandas geradas para as quais foram estruturados. As enchentes geradas por esta situação podem ocorrer em áreas ribeirinhas, onde tendem a aumentar o volume dos rios e atingir as áreas de intensa urbanização, propiciando diversos impactos, como novos pontos de alagamento, mudanças efetivas na paisagem original dos relevos e consequências sociais (Tucci, 2005). Estes impactos tem levado aos profissionais a adotarem medidas de controle, como forma de devolver as bacias suas condições de pré-urbanização e melhoria na qualidade da água. Desse modo, os atuais projetos de drenagem visam a reservação e não mais a canalização das águas. Juntamente de tal medida, observa-se o uso de métodos preventivos, também conhecidas como medidas não-estruturais, que são colocadas em prática através de regulamentação do solo e dispositivos de alerta para a população, em espaços de recreação e lazer (Soares apud Canholi, 2007).

Conforme Tucci (2005), a falta de conhecimento por parte da população e dos profissionais das mais diversas áreas geram decisões que levam a elevados custos, que podem chegar a dez vezes superiores a medidas sustentáveis, e com poucos resultados práticos. Essa visão mais setorializada do ambiente faz com que se busquem soluções estruturais imediatistas, o que reafirma o desconhecimento dos aspectos da água no espaço, além de inabilidade no gerenciamento do solo por parte dos municípios. Nota-se que as políticas de desenvolvimento urbano se fundamentaram em legislações que deixam a cargo do poder público municipal o controle e uso do solo, parcelamento, uso e ocupação e ordenação territorial (Tavanti, 2009). Diante disso, elaboram-se leis que permitem uma liberdade de ocupação, desconsiderando os meios naturais e físicos. Consequentemente ocorre o aterramento de nascentes d'água, a impermeabilização dos solos, o desrespeito à topografia e a implantação do sistema de drenagem em uma malha urbana já consolidada e pavimentada, o que facilita o aumento da velocidade de escoamento.

O escoamento pluvial gera impactos nas áreas urbanas por meio de inundações de áreas ribeirinhas, que ocorrem de forma natural, e devido à urbanização, decorrentes da impermeabilização do solo ou da obstrução do escoamento. Tais obstruções, caracterizadas por serem locais de aterro, áreas assoreadas e apresentarem drenagem inadequada, provocam inundações locais, já que estão localizadas em áreas de pequenas bacias. Já a urbanização, por meio da impermeabilização do solo, ocasiona o aumento das vazões máximas devido ao escoamento das águas se darem através de canalizações. Como efeito, tem-se o aumento de sedimentos, falta de proteção das superfícies, deterioração da qualidade da água - já que o transporte dos resíduos sólidos e o escoamento das águas cloacais ficam comprometidos-, e gastos com estruturas como pontes, aterros e canalizações, cuja finalidade é compensar a ausência de infraestrutura e diminuir os efeitos na jusante.

Enquanto que no Brasil o sistema de abastecimento de águas e esgotamento sanitário se encontram em construção, em países desenvolvidos, onde a água é mais escassa, a questão é vista sob outra ótica. Foram postas em práticas medidas não-estruturais que relacionassem o tratamento do esgoto com o controle quantitativo do escoamento na

drenagem urbana. Nos Estados Unidos, alguns dos conceitos de urbanização implantados possuem como base teórica e prática o reconhecimento da formação do espaço a partir de um sistema articulado em rede, que conecta os fragmentos espaciais de forma que se evite uma ocupação dispersa e que atenda as necessidades dos habitantes. Tal conceito permite estabelecer normas que visem ocupações menos densas, viabilizando a acessibilidade ao transporte; estimulando a participação comunitária e elaborando uma paisagem urbana agradável. Dentro desta forma de urbanização, tem-se o LID como prática para as questões que envolvam a drenagem urbana, já que ele utiliza medidas que visam compensar o excesso de impermeabilização.

3 TÉCNICAS COMPENSATÓRIAS

A necessidade de novas formas de gestão das águas pluviais se deu a partir da análise de que as técnicas utilizadas visavam apenas situações de cheias e grandes tempestades. Este sistema, conhecido como drenagem urbana clássica (Figura 1), se deu no século XIX, quando as grandes cidades do mundo sofriam de uma série de doenças decorrentes da falta de saneamento e das águas paradas das enchentes e justamente por isso ela procura diminuir o tempo de permanência da água na cidade. Como obteve bons resultados, foi adotada em nível mundial. Entretanto, com a urbanização, mais áreas antes ocupadas por florestas e pastos, onde a água se infiltrava no solo, passaram a ser impermeáveis. Isso permitiu um volume maior de água escoando das ruas para dentro do sistema de drenagem, que tinha de ser refeito para atender esse novo volume. Galerias eram trocadas por outras maiores, rios foram alargados e as obras no sistema de drenagem precisavam ser refeitos, ficando cada vez mais caras e insustentáveis economicamente.

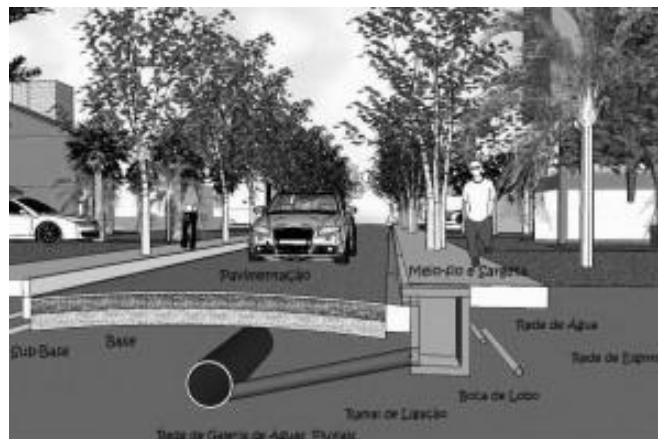


Figura 1: Esquema de Drenagem Clássico

Fonte: <http://fabianekrolow.blogspot.com>

Como forma de diminuir os efeitos gerados por este sistema e a crescente urbanização, novas tecnologias foram adotadas, especialmente na América do Norte. Com o objetivo de mitigar os efeitos do crescimento da urbanização, foram desenvolvidas técnicas compensatórias, também conhecida como sistema de drenagem alternativa. Este sistema visa diminuir a quantidade de água nas galerias e rios durante as chuvas mais fortes através do aumento das taxas de infiltração das águas subterrâneas, da diminuição da velocidade de escoamento e do aumento da taxa de evapotranspiração, possibilitando a proteção da qualidade da água e a implantação de paisagens ambientalmente agradáveis (Figura 2).



Figura 2: Redução de impactos na urbanização a jusante.
Fonte: Souza, p. 6, 2005

As técnicas compensatórias consideram que as águas pluviais possuem resíduos que devem ser rapidamente transportados e eliminados, através da integração entre a paisagem construída e a urbanização (Figura 3). Além disso, segundo Baptista (2005), os dez primeiros minutos de chuva carregam uma elevada carga de poluição, já que as águas pluviais fazem uso dos elementos urbanos para seu escoamento, como por exemplo telhados, calçadas, vias, estacionamentos e em áreas limitadas, como corredores de transporte.

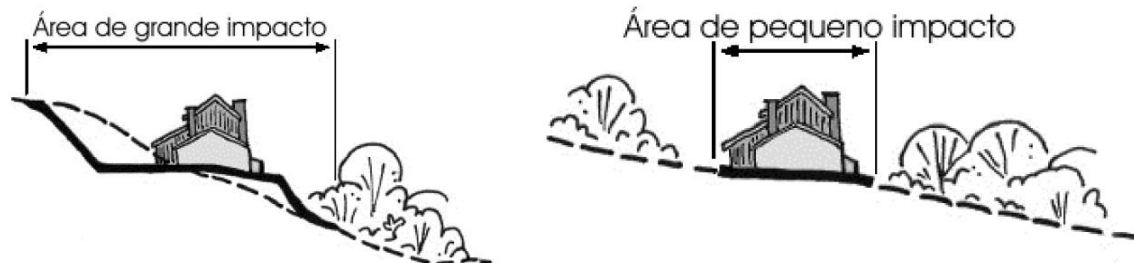


Figura 3: Forma de redução de impactos na urbanização a jusante.
Fonte: Souza, p. 4, 2005

De acordo com Tucci, 2005, “consideram-se sustentáveis os sistemas de drenagem que minimizam a perturbação aos processos naturais e sociais e o ônus a empreendedores e municipalidades para manutenção e ampliação de sua infraestrutura. Desta forma, o grau de integração do sistema de drenagem a outras atividades e ao meio, serve como parâmetro para identificar seu nível de sustentabilidade, isto é, se é ou não sustentável”. E conforme Soares, 2007: “o desenvolvimento sustentável implica não apenas ao impacto criado da atividade econômica no meio ambiente, mas refere-se principalmente às consequências dessa relação na qualidade de vida e no bem-estar da sociedade tanto presente quanto futura. Dessa forma, a atividade econômica, meio ambiente e bem-estar da sociedade formam o tripé básico sobre o qual se constrói a ideia de desenvolvimento sustentável”. Por isso, dentro dos conceitos acima citados, o emprego do LID se mostra favorável, em especial por ser potencialmente redutor dos efeitos provenientes das chamadas “ilhas de calor”.

3.1 LID

Dentro das técnicas compensatórias praticadas, destaca-se o desenvolvimento de baixo impacto (Low Impact Development - LID), que se propagou durante a década de 90 em Maryland, no Department of Environmental Resources, EUA. Inicialmente, a técnica contava com o uso de células de biorretenção, através da troca do solo por outro altamente poroso, além do replantio de uma vegetação que suportasse condições extremas e com poluentes. Em 1998, elaborou-se o primeiro manual, que veio a ser difundido por todo os Estados Unidos no ano de 2002. Apesar do uso da técnica ser recente nos EUA, na Europa e na Ásia sua metodologia e conceitos já são aplicados há algumas décadas. No Brasil, Souza (2004) vem estudando a prática em Porto Alegre, tendo como principal desafio sua abordagem técnica em macro escala.

O LID pode ser conceituado, no que se refere as águas pluviais, como um conjunto de técnicas urbanísticas e de drenagem que visam manter o ciclo natural das águas, no período anterior a urbanização, através de estímulos químicos, físicos e biológicos (Tucci, 2005). Dessa maneira, busca-se o escoamento das águas em condições adequadas ao meio ambiente, ou seja, a água infiltra, filtra, armazena, evapora e detém o escoamento junto à sua fonte. Além disso, o LID se mostra como uma alternativa sustentável para as questões que atualmente cercam a drenagem urbana, em especial por mitigar os impactos do sistema e os gastos com o tratamento das águas. Estrategicamente, seu objetivo de conservação dos processos hidrológicos e dos recursos naturais estimula a prevenção da poluição do solo e das águas.

Os princípios fundamentais do LID incluem desde preservar o terreno original, limitar as proporções das superfícies impermeáveis e evitar o contato direto entre as áreas impermeabilizadas até selecionar os tipos mais adequados de projeto e implantação que se relacione com as condições e os fatores sócio econômicos que o cercam. Conforme Gilroy (2009), os ganhos da implantação dos princípios de LID nos lotes chegam a 46% se comparados com as áreas impermeabilizadas. No entanto, para isso, é necessário que se trace um perfil da localidade correlacionado com as características de escoamento e de chuva locais para que possa se pensar nas melhores estruturas de infiltração. Além disso, é importante que haja uma integração entre o projeto, o plano de construção local, e se possível, o projeto paisagístico.

Em uma análise feita na China, por Chen (2011), na Vila Olímpica de Beijing (BOV), foram considerados três cenários para a verificação dos resultados obtidos em terrenos onde se deram a implantação da técnica. No cenário um foi considerado o sistema de drenagem clássico e que visasse apenas os momentos de cheia; no cenário dois foi feito um projeto de melhoria da paisagem, através do uso de espaços e telhados verdes e redução das áreas pavimentadas; já no cenário três foram consideradas os princípios do LID, como reencaminhamento das águas pluviais, utilização de células de biorretenção e aumento de tempo de detenção. Como resultado (Gráfico 1), foi verificado que os volumes e fluxos escoados eram menores no cenário três, onde houve o uso das práticas do LID.

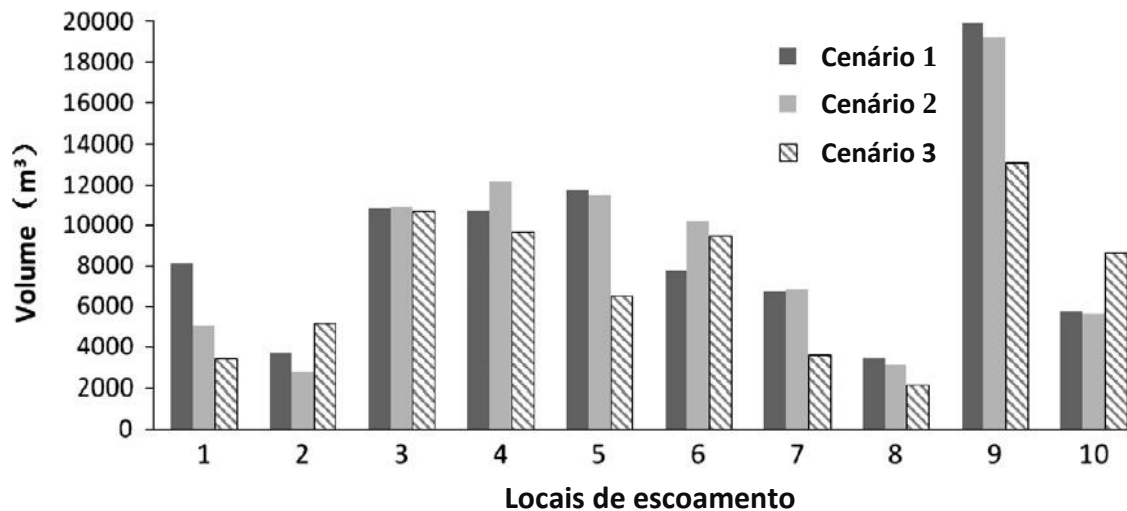


Gráfico 1: Resultado dos diferentes cenários.

Fonte: Adaptado pela autora.

Em outro estudo, realizado por Gallo *et al.* (2012), há uma análise entre as diversas estruturas de BMPs (Best Management Practices) (Figura 5) que são utilizadas no LID por diferentes regiões dos Estados Unidos. Essas estruturas, como por exemplo valas de infiltração, trincheiras, rain gardens e células de biorrentação, procuram capturar a água pluvial para conservar, limpar, deter e posteriormente transmitir o escoamento dessas águas. Nos EUA, as cidades de Portland e Seattle se tornaram referência de aplicabilidade destas estruturas devido ao seu uso para pequenos e grandes eventos de chuvas, além de estarem associadas a medidas não-estruturais, que envolvessem as gestões municipais e a comunidade, através do estímulo a construção da paisagem funcional e agradável.



Figura 5: Estrutura de infiltração localizada no campus da University Portland State, EUA.

Fonte: Gallo, 2012, p. 328.

O LID possui uma série de princípios a serem considerados no momento de sua implantação e justamente por isso deve de haver uma integração entre as diversas circunstâncias espaciais encontradas. Sua associação com a aplicação e promoção de políticas que envolvam a comunidade se mostra como uma fator essencial para o sucesso de sua implantação nas cidades. Entretanto, essa visão integrada é recente no Brasil, o que dificulta uma aplicação e análise em áreas já urbanizadas.

4 APLICABILIDADE NO CAMPUS DE SÃO CARLOS

Localizada no interior do estado de São Paulo, na cidade de São Carlos, o *campus* da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) (Figura 4), em São Carlos/SP, se caracteriza por ser um importante pólo educacional. A expansão física da universidade, que foi baseada nos padrões convencionais de urbanização, conta com um plano de expansão que não previa parâmetros claros para uso e ocupação do solo e por isso possibilitou uma maior área impermeabilizada proveniente das novas necessidades de usos. O LID destaca-se por sua inserção nas técnicas de urbanização que visa preservar as características naturais topográficas e hidrológicas do solo, mitigar os conflitos decorrentes da pós-urbanização e o excesso de impermeabilização. Por isso, em uma área da universidade, com as condições específicas de ocupação, será realizada a implantação do LID com o objetivo de se verificar sua aplicabilidade no solo urbanizado. O projeto busca a redução dos impactos do escoamento superficial e da substituição parcial da rede de drenagem tradicional a partir do aumento da capacidade de infiltração das superfícies como forma de obter ganhos econômicos e paisagísticos. Um aspecto relevante do projeto é o estímulo à preservação das características naturais do terreno e do processo natural de infiltração do solo. É importante considerar que no *campus* existe uma disponibilidade de áreas livres que não encontramos nas urbanizações tradicionais, que necessitam de instrumentos urbanísticos e legislativos. Portanto, o *campus* possui condições favoráveis à aplicação e pesquisa de diferentes técnicas compensatórias.

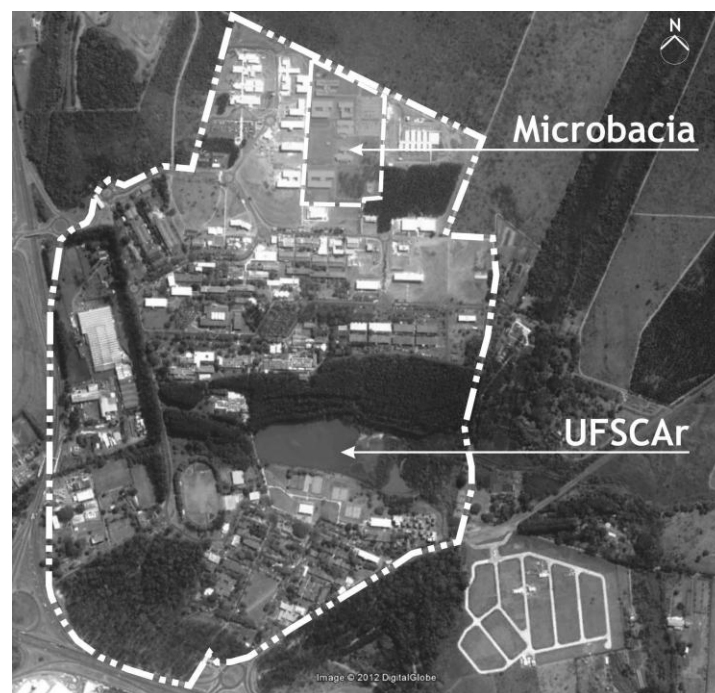


Figura 4: Localização da microbacia no *campus*.
Fonte: Elaborado pela autora a partir de imagem do Google Earth.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de existirem poucas referências bibliográficas e práticas de uso do LID no país e deste estudo se apresentar em fase inicial, pode-se afirmar, com a leitura das práticas estabelecidas, que a sustentabilidade no processo hidrológico deve envolver basicamente a reintegração da água no ambiente urbanizado. A união de medidas não-estruturais aliadas as técnicas que buscam a articulação do espaço através de paisagens hidrológicamente funcionais permitem respostas ambientais e econômicas que a longo prazo trarão benefícios para a equidade social, ambiental e econômica do espaço. Por isso, o grande desafio das técnicas compensatórias é a sua aplicação em macro escala, o que requer educação ambiental e subsídios para implantação prática no Brasil.

6 REFERÊNCIAS

Agra, S. G., Araújo, P. R., Collischonn, W., Cruz, M. A. S. e Souza, V. C. B. **Valorização da água no meio urbano: um desafio possível.** 16p.

Baptista, M., Nascimento, N. e Barraud, S. (2005) **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana.** ABRH, Porto Alegre: Cap. 1-2.

Barbassa, A. P., Tavanti, D. R. **Contribuições do planejamento urbano às questões hidrológicas e ambientais.** Universidade do Algarve, Portugal: Pluris, 2010, 12p.

Brasil. Ministério das Cidades (2005) **Programa de Drenagem Sustentável: Apoio ao desenvolvimento do manejo das águas pluviais urbanas.** Brasília.

Carvalho, P. F. e Soares, A. A. (2007) **Intervenções em corpos d'água e paisagem urbana: o caso dos reservatórios de retenção na bacia do Alto Tietê – SP.** UNESP - Rio Claro. 19 p.

Chen, Y., Jia, H., Lu, Y., Yu, S. L. **Planning of LID–BMPs for urban runoff control: The case of Beijing Olympic Village.** Separation and Purification Technology, n. 84 (2012), p.112-119.

Gallo, C., Moore, A., Wywrot, J. **Comparing the adaptability of infiltration based BMPs to various U.S. regions.** Landscape and urban Planning, n. 106 (2012), p. 326-335.

Gilroy, K.L, McCuen, R.H. **Spatio-temporal effects of low impact development practices.** Journal of Hydrology, n. 339 (2009), p. 228-236.

Honda, S. C. A. L., Sá, V. H. S., Vieira, M. C. (2011) **Exemplificação de aspectos da drenagem urbana na cidade de Dracena - SP.** Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão. São Paulo: Presidente Prudente, 17 a 20 de outubro, 2011. Colloquium Exactarum, vol. 3, n. Especial, jul–dez, 2011.

Inda, P. A. A. e Silva, T. H. (2010) **Estratégias de Baixo Impacto para o Planejamento Espacial de um Parque Tecnológico.** 54º IFHP World Congress. 10p. Porto Alegre.

Kitsap County. (2009) **Low Impact Development Guidance Manual.** Version 1.2.

Low Impact Development. (2004). **Low Impact Development Pilot Project Practices: Naval District Washington**. Disponível em: <http://lowimpactdevelopment.org/pub>

Macedo, A. C. (2007). **A carta do Novo Urbanismo norte americano**. Ano XIII, número 48:11-21.

Maricato, E. **Habitação e Cidade**. 7ª ed. São Paulo: Editora Atual, 1997, 80 p.

NAHB R. C. (2004). **Municipal Guide to Low Impact Development**. Maryland, USA. Disponível on-line em <http://www.lowimpactdevelopment.org>

NCHRP. (2006). **National Cooperative Highway Research Program**. p. 1-23. Washington, DC.

Pompêo, C. A. (2000). **Drenagem urbana sustentável**. RBRH: Revista Brasileira de Recursos hídricos. Vol. 5, número 1: Jan./Mar. 2000. p. 15-23. Porto Alegre.

Prefeitura do Município de São Paulo. **Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no município de São Paulo**.

Souza, C. F. (2004). **Mecanismos Técnico-Institucionais para Sustentabilidade da Drenagem Urbana**. Porto Alegre:UFRGS – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Dissertação (Mestrado). **No prelo**.

Souza, C. F. e Tucci, C. E. M. (2005). **Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto**. Aguasul: Simpósio de Recursos Hídricos do Sul. 19 p.

Souza, C. F., Pompêo, C. F. e Tucci, C. E. M. (2005) **Diretrizes para o estabelecimento de loteamentos urbanos sustentáveis**. VI Encontro nacional das Águas Urbanas. Belo Horizonte. Maio/2005. 11 p.

Souza, C. F., Pompêo, C. F. e Tucci, C. E. M. (2007). **Controle da drenagem urbana no Brasil: avanços e mecanismos para sua sustentabilidade**. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo. 18 p.

Tavanti, D. R. **Desenvolvimento urbano de Baixo Impacto aplicado ao processo de planejamento urbano**. Dissertação de Mestrado. São Carlos: UFSCar, 2009.

Tucci, C. E. M. (2005). **Gestão das águas pluviais urbanas**. 4. Ed. Ministério das Cidades. Unesco. Cap. 3.

Universidade Federal de São Carlos; **PDI: Plano de Desenvolvimento Institucional**. São Carlos: UFSCar. 2004, 48p.

URBANIZAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL REDUZIDO: O estudo de caso de loteamentos residenciais em São José do Rio Preto-SP e São Carlos-SP.

B. C. Ártico, R. M. Dias e R. S. Silva

RESUMO

Este trabalho pautou-se nos desafios da implantação da urbanização de impacto ambiental reduzido, embasado pelos conceitos, princípios e diretrizes da sustentabilidade ambiental, aplicáveis ao meio urbano. Como análise optou-se pelo recorte da recente política habitacional brasileira tendo como objetos empíricos duas implantações do programa “Minha Casa, Minha Vida” situadas em duas cidades médias paulistas, que trazem em comum índices semelhantes de crescimento populacional e econômico: São José do Rio Preto e São Carlos. Na primeira delas foi analisado o Parque Nova Esperança e na segunda o Núcleo Residencial Deputado José Zavaglia. Além da análise documental levantada, foram coletados dados objetivando fazer análise de percepção com os moradores quanto às variáveis selecionadas. A análise realizada apontou para a desconexão dos núcleos com a vida urbana, reforçando desde o momento da definição do sítio a segregação sócio-espacial; desconsideração com as restrições geotécnicas e baixo grau de mobilidade dos moradores.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e o processo acelerado de urbanização, nas últimas décadas, tornaram as cidades palco de problemas sociais, econômicos e ambientais, modificando a paisagem natural e proporcionando grandes impactos no meio ambiente, tanto local quanto global.

Com o constante crescimento e expansão das cidades, acentua-se a necessidade de buscar formas de tornar o processo de urbanização e de desenvolvimento urbano menos impactante ao meio ambiente, de forma a minimizar as alterações proporcionadas pelo ambiente construído, bem como reduzir a poluição ambiental e garantir a preservação e a construção de um ambiente citadino saudável para as gerações presentes e futuras.

Nos últimos anos, vem ampliando o campo de ação das preocupações ambientais e os impactos da urbanização sobre o meio natural, onde as cidades passaram a ser objeto de discussões sobre as questões ambientais. Neste contexto, a urbanização de impacto ambiental reduzido atua, com o intuito de proporcionar um ambiente urbano harmônico, a partir da utilização de técnicas e metodologias de planejamento urbano que visam um melhor aproveitamento do uso e ocupação do solo urbano e a aplicação de técnicas a fim de proporcionar menores impactos ao meio ambiente.

Este trabalho pauta-se nos desafios e caminhos para a implantação da urbanização de impacto ambiental reduzido, regulado por teorias e conceitos sob a ótica da questão ambiental e do âmbito urbano, visando estabelecer as variabilidades interativas existentes

entre o meio natural e meio urbano; e visa apontar como as atuais políticas de habitação brasileiras, como o programa “Minha Casa Minha Vida”, estão interferindo no espaço urbano, em contra mão das questões ambientais e urbanas.

2 A URBANIZAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL REDUZIDO

A urbanização crescente e desordenada, pautada na ausência de planejamento e de tecnologias aplicadas que auxiliam no desenvolvimento urbano, principalmente relacionadas às questões ambientais, tem proporcionado diversos problemas no âmbito citadino. O aumento da incidência de enchentes, os crescentes índices de poluição do ar e dos mananciais de abastecimento de água, a disposição incorreta dos resíduos sólidos, a dependência de veículos motorizados para a locomoção, os loteamentos cada vez mais longes e dispersos na malha urbana, são exemplos de problemas corriqueiros nas cidades.

Segundo Vendramini *et al.* (2005), o aumento da população associado à diminuição de recursos naturais conduz as cidades a uma situação de esgotamento iminente, cujo repensar o planejamento da cidade deve ser imediato, a fim de minimizar os impactos negativos da ocupação sobre o meio ambiente e os crescentes processos de degradação sobre o mesmo.

Atualmente, as cidades enfrentam o desafio de superar seus problemas, tantos ambientais quanto econômicos e sociais, regulado por uma perspectiva que visa estabelecer novos parâmetros e diretrizes, a fim de resgatar melhores condições de vida para a população, bem como proporcionar melhorias ao âmbito urbano e ao meio ambiente.

Dentro desta concepção, de melhorar a qualidade ambiental e física das cidades, encontra-se a urbanização de impacto ambiental reduzido, que pauta-se em tecnologias de infraestrutura urbana e políticas de uso e ocupação do solo urbano que visam um crescimento equilibrado entre meio urbano e meio natural.

Para Silva e Magalhães (1993), a urbanização de impacto ambiental reduzido, também denominada ecotécnicas urbanas, são caracterizadas por técnicas utilizadas para a implantação de uma infraestrutura urbana para se obter um crescimento ecologicamente equilibrado dentro da cidade.

Segundo Higuera (1997), para se ter um ambiente urbano saudável e com qualidade de vida à população, é necessário compreender as relações existentes entre a cidade e meio ambiente, analisando suas variabilidades interativas, para que se possa ter uma compreensão sobre o espaço urbano. Desta forma, pensar em urbanização de impacto ambiental reduzido é propor um planejamento urbano com critérios de economia energética e de aproveitamento dos recursos ambientais de cada localidade, com um desenho urbano que considere as condições climáticas locais, a topografia e as características específicas do local.

Romero (2006) afirma que as soluções de equilíbrio entre população e meio ambiente, são essenciais no processo de urbanização sustentável cujas propostas visam à eficiência energética, à utilização de tecnologias brandas, à recuperação de áreas degradadas e ao planejamento das atividades no território urbano.

Desta forma, as diretrizes e princípios para a urbanização de impacto ambiental reduzido pautam-se em duas características básicas: as políticas urbanas e as tecnologias aplicadas

ao ambiente construído. Estas, quando bem estruturadas e aplicadas, podem proporcionar uma relação harmônica e equilibrada entre o meio ambiente e meio urbano.

2.1 POLÍTICA URBANA

A crescente e desordenada urbanização, ocorrida nas últimas décadas, pautada na expansão urbana e no espraiamento dos loteamentos dentro do território, são as principais características das cidades atuais. Entretanto, esta forma de produção de cidade é extremamente prejudicial, tanto em termos econômicos quanto físicos, sociais e ambientais; uma vez que, torna a estrutura urbana extensa, com grandes vazios urbanos e com a dependência de automóveis para a locomoção.

Sobre o enfoque da urbanização de impacto ambiental reduzido, é necessário modificar a tendência atual de produzir cidades, através da mudança da política urbana, proporcionando cidades mais compactas, com uso do solo misto e diversificado, com densidades mais altas e com maiores taxas de mobilidade urbana.

Romero (2006) afirma que a cidade deve ser compacta para minimizar os custos de implantação e enriquecer as cenas criadas pelas construções, respeitando o seu entorno. Os vazios urbanos devem ser aproveitados e reiterados à malha urbana, através de projetos urbanos estratégicos úteis para a regeneração de cidades e periferias, e melhorar as áreas degradadas permitindo, assim, uma melhora na qualidade de vida da população.

O uso e ocupação do solo, por sua vez, são fundamentais para a organização dos espaços urbanos, pois se caracterizam por um conjunto de atividades sobre uma aglomeração urbana, cujo objetivo principal é evitar

1) a utilização inadequada dos imóveis urbanos; 2) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes; 3) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infraestrutura urbana; 4) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infraestrutura correspondente; 5) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização; 6) a deterioração das áreas urbanizadas; 7) a poluição e a degradação ambiental. (INSTITUTO PÓLIS, 2001, p. 46)

Segundo Higuera (1997) as políticas de uso e ocupação do solo devem potencializar o uso misto e diversificado de atividades ao longo da malha urbana, a fim de reduzir as viagens e o consumo de energia nos transportes.

Ademais, devem ser evitados os desequilíbrios populacionais, como se verifica na maioria das cidades brasileiras, cujo centro possui adensamento excessivo e as periferias com grandes áreas de vazios urbanos e quase sem infraestrutura.

O ideal, segundo Filho (1989), é um espaço urbano constituído por uma combinação entre áreas de crescimento planejado por adensamento, alimentado por linhas de transporte público coletivo. Tal concepção, visa à otimização da infraestrutura através do adensamento populacional e do crescimento urbano planejado e organizado, conjuntamente, com o sistema de transporte urbano.

Assim, através das políticas de zoneamento, responsáveis por determinar os tipos de uso do solo urbano aceitáveis em cada região da cidade, juntamente com as regras de

parcelamento e com os instrumentos que estabelecem limites para a ocupação física, pode-se reorganizar a estrutura urbana.

No processo de planejamento do uso do solo urbano, a densidade é um dos mais importantes indicadores e parâmetros a ser utilizado, e caracteriza-se pelo número total da população de uma área urbana específica, expressa em habitantes por uma área. As altas densidades garantem a maximização dos investimentos públicos, incluindo infra-estrutura, serviços e transporte, e ainda permitem a utilização eficiente da quantidade de terra disponível.

Segundo Acioly e Davidson (1998), as cidades que possuem áreas centrais e centros de negócios com alta densidade populacional e construtiva, enquanto seus subúrbios ou cidades satélites possuem densidades extremamente baixas, durante o expediente de trabalho, resultam em um espaço urbano monofuncional, ineficiente e marcado pelo congestionamento e densidades flutuantes. Tal característica pode resultar em uma sobrecarga ou saturação da infraestrutura em certos períodos, ou na falta de segurança, devido à ausência de uso diversificados.

No contexto da urbanização de baixo impacto ambiental, as médias e altas densidades são incentivadas com o intuito de se obter uma estrutura urbana mais compacta e com massas populacionais suficientes para a implantação eficiente do transporte coletivo.

2.2 TECNOLOGIAS

De acordo com Coccozza (2002), as ecotécnicas podem ser implantadas de diferentes modos, alcançando soluções por meio de mudanças de comportamento dos planejadores. As tecnologias de impacto ambiental reduzido são apresentadas nos diferentes setores:

➤ Resíduos sólidos

A produção de resíduos nas cidades é um sério problema, que seu mau gerenciamento pode provocar uma série de doenças à população. Segundo Lima e Krüger, (2004), os resíduos sólidos afetam a qualidade do solo e das águas, através da percolação dos líquidos provenientes da decomposição da matéria orgânica, assim como pelo depósito de resíduos nas margens dos corpos d'água. O mais comum de se encontrar em pequenos municípios é a disposição dos resíduos sólidos em lixões ou aterros controlados.

Como alternativa a esta disposição de resíduos, Silva e Magalhães (1993) mencionam que os aterros sanitários são escolhidos pelo seu baixo custo, eficiência sanitária e facilidade operacional, apresentando como desvantagem, caso forem executados de maneira incorreta, a poluição das águas subterrâneas.

Outra alternativa é a usina de reciclagem e compostagem, que segundo Zveibil (2001) proporciona como vantagens ambientais e econômicas, a economia da energia que seria consumida na transformação da matéria-prima, já contida no reciclado, e a obtenção de composto orgânico adequado para ser utilizado no solo agricultável.

Um processo para tratamento de resíduos é a incineração, que reduz o volume destes, tornando-os inertes, mas conforme Silva e Magalhães (1993), esta prática é condenável,

pois causa poluição atmosférica, sendo a prática aceitável quando se trata de resíduos hospitalares ou perigosos.

Para o destino final dos resíduos sólidos domiciliares, os autores apontam como solução apropriada a reeducação no consumo, combinada com a coleta seletiva e com a unidade de compostagem.

Para Lima e Krüger, (2004), os mecanismos de controle do uso e ocupação do solo em relação aos resíduos sólidos, se tornarão significativamente mais efetivos com a integração dos modos de coleta, seleção e tratamento dos resíduos, amparados por programas de educação ambiental.

➤ Efluentes

De acordo com Silva e Magalhães (1993), para os esgotos sanitários a combinação de redes coletoras, estações elevatórias, estações de tratamento de esgoto e lançamento do efluente tratado nos corpos receptores torna-se a solução mais plausível.

Lima e Krüger (2004) afirmam que programas de racionalização do consumo de água e reaproveitamento desta dos usos domésticos para uso na descarga, por exemplo, proporcionam redução de volume de esgotos e águas servidas que chegam à rede coletora ou aos sistemas de tratamento individual.

Para Silva e Magalhães (1993) estações de bairro para o tratamento de esgotos em escala condominial apresentam-se como solução mais apropriada, onde estas podem ser biodigestores, em que se aproveita o gás gerado, ou tanques sépticos de alta capacidade e eficiência, com manutenção reduzida.

➤ Energia

Vendramini *et al.* (2005) mencionam que para sustentar sua população e seus processos produtivos, a cidade necessita de insumos. A energia elétrica utilizada provém de fontes renováveis e não renováveis, sendo mais comum as hidrelétricas e termoeletricas. Além da energia elétrica, estes autores citam que a cidade consome combustível, principalmente combustível fóssil, para abastecer os meios de transporte.

Como práticas capazes de manter ou melhorar o grau de qualidade de vida urbana sem aumentar o consumo de energia, Lima e Krüger (2004) afirmam que a maior utilização da iluminação natural, redução do uso de aquecedores, ventiladores e condicionadores de ar e redução de deslocamentos motorizados, podem ser instigados através do controle do uso e ocupação do solo.

➤ Drenagem urbana

Brasil (2006) destaca que o sistema de drenagem de um núcleo habitacional é evidenciado, quando precipitações intensas provocam inundações e alagamentos neste, comprovando a ineficiência do sistema, e ocasionando o aparecimento de doenças transmitidas por veiculação hídrica. Como medida preventiva, o mesmo autor menciona que estas águas deverão ser drenadas, utilizando um sistema de escoamento eficaz, o qual possa ser adaptado a fim de se adequar à evolução urbanística.

O uso de pavimentos porosos e de sistema de infiltração intensiva ao longo da malha urbana são citados por Silva e Magalhães (1993) como alternativa para diminuir os impactos provocados pelas superfícies impermeáveis.

Segundo Coccozza (2002), um dos principais objetivos do desenvolvimento sustentável é o equilíbrio na conservação dos recursos hídricos, de modo que o ciclo das águas se constitua conforme na natureza, com áreas de inundação, contenção de cheias, infiltração no solo e evaporação.

➤ Abastecimento de água

Conforme Silva e Magalhães (1993), a utilização de fontes locais de abastecimento de água é preferível em todos os sentidos, onde haja disponibilidade de aquíferos subterrâneos, os custos são inferiores para poços semiprofundos disseminados em relação aos tratamentos centralizados de águas superficiais.

➤ Arborização Urbana

Muitas funções são realizadas pela vegetação em um ecossistema urbano, citam-se:

a diminuição do albedo global das regiões edificadas, com reflexos no microclima local, reduzindo as amplitudes da variação da temperatura e do grau de umidade; aumento da capacidade de infiltração de águas pluviais nas áreas vegetadas; purificação e oxigenação do ambiente urbano; absorção dos ruídos produzidos por veículos e outras fontes sonoras; fornecimento de alimento; enriquecimento estético da paisagem urbana; aumento da diversidade florística e faunística das regiões urbanizadas (SILVA E MAGALHÃES, 1993).

Para Coccozza (2002), somente plantar árvores nas cidades não traz o equilíbrio desejado ao ecossistema, sendo assim, o paisagismo utilizado para tornar as cidades mais verdes, não deve e nem pode ser avaliado como totalmente eficaz para os princípios da sustentabilidade ambiental.

3 ATUAL PROGRAMA DE HABITAÇÃO BRASILEIRO X URBANIZAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL REDUZIDO

O Programa Habitacional brasileiro “Minha Casa, Minha Vida” lançado no início de 2009, pelo governo federal, tem por finalidade criar mecanismos de incentivo à produção e compra de novas unidades habitacionais pelas famílias com renda mensal de até 10 salários mínimos que residam em qualquer município brasileiro.

O programa é dividido em três grandes grupos: o primeiro inclui as moradias para famílias que ganham entre 0 e 3 salários mínimos por mês, que concentra quase 90% do déficit habitacional, são previstos R\$ 16 bilhões para a construção de 400 mil moradias; o segundo grupo inclui as famílias com renda mensal entre 3 e 6 salários mínimos, com previsão de 400 mil unidades habitacionais; e o terceiro grupo que inclui as famílias com renda mensal entre 6 e 10 salários mínimos, com a construção prevista de 200 mil unidades.

Além do déficit de habitação, o programa visa combater os efeitos do desaquecimento da economia produzidos pela crise mundial, aumentar os investimentos no setor da construção civil e garantir a geração de emprego e renda, bem como buscar uma fonte de retorno rápido, em termos econômicos, para o país.

Entretanto, o Programa “Minha Casa, Minha Vida” tem despertado inúmeras críticas, sobretudo, às questões ligadas ao planejamento urbano. Apesar de o programa dispor de recursos subsidiados para a produção de projetos habitacionais de interesse social, e priorizar a distribuição dos recursos federais aos municípios que visam à retenção das áreas urbanas em ociosidade e em áreas consolidadas, para a implantação de empreendimentos vinculados ao programa, na prática, tais requisitos não estão sendo aplicados.

A maior parte dos empreendimentos do Programa “Minha Casa, Minha Vida” é caracterizada por grandes loteamentos dispostos em terrenos periféricos, a distâncias consideráveis das áreas centrais e sem infraestrutura básica, ou seja, não condizem com as questões estabelecidas pelo programa, bem como não articulam planejamento urbano à política habitacional.

Para Maricato (2011), o programa habitacional “Minha Casa, Minha Vida” reduziu-se a um grande número de obras, necessárias, porém insuficientes, que, financia a construção de moradias, sem implementar a função social da propriedade e repete erros antigos da política habitacional brasileira, a partir da construção de conjuntos habitacionais de baixa renda em áreas longínquas da malha urbana.

Podemos destacar que, grande parte das questões relacionadas às críticas ao atual modelo de política habitacional brasileiro, tangencia, direta ou indiretamente, o planejamento urbano e a inserção deste loteamento no âmbito citadino.

Desta forma, destaca-se a dissonância existente entre o Programa “Minha Casa, Minha Vida” e a urbanização de impacto ambiental reduzido, uma vez que, enquanto busca-se no campo da teoria uma cidade mais compacta, com a ocupação dos vazios urbanos e o adensamento populacional, o que tem sido feito, na maior parte das cidades brasileiras, é exatamente o oposto: loteamentos em áreas distantes e não infraestruturadas.

Para exemplificar como a atual política de habitação brasileira vem contra as questões pautadas pela urbanização de impacto ambiental reduzido, analisaremos, como estudo de caso, dois novos loteamentos do programa instalados no interior do Estado de São Paulo: Parque Nova Esperança em São José do Rio Preto – SP e Núcleo Residencial Deputado José Zavaglia localizado em São Carlos – SP.

As variáveis de análises tiveram como base dois sistemas que, nesta pesquisa, foram utilizados forma complementar. Alguns aspectos do sistema “LEED - Leadership in Energy and Environmental Design”, em relação à sustentabilidade do espaço: densidade urbana e conexão com a comunidade; alternativas de transporte; implantação e utilização dos espaços abertos; utilização de tecnologias apropriadas para águas pluviais; adequação às condições geotécnicas e em relação à edificação: o conforto térmico e lumínico, considerando o posicionamento, a dimensão das aberturas (portas e janelas) e entorno. Estes dois últimos itens também foram cotejados com a abordagem da Norma Técnica

Brasileira NBr 15.575, que normaliza por desempenho, as edificações habitacionais até 5 pavimentos.

O Parque Nova Esperança, localizado em uma região cuja distância da área central é de, aproximadamente, oito quilômetros, no extremo norte da malha urbana em São José do Rio Preto-SP, é considerado um dos maiores empreendimentos horizontais do Programa “Minha Casa, Minha Vida”. Implantado em uma área de 970.813m² (Figura 1), doada pela prefeitura municipal, o empreendimento é composto de 2.491 unidades residenciais, destinadas aos grupos de famílias com renda mensal entre 0 e 3 salários mínimos. As casas do conjunto habitacional possuem 36 metros quadrados, com um investimento total de R\$ 104.662 milhões. O empreendimento foi entregue em agosto de 2011.

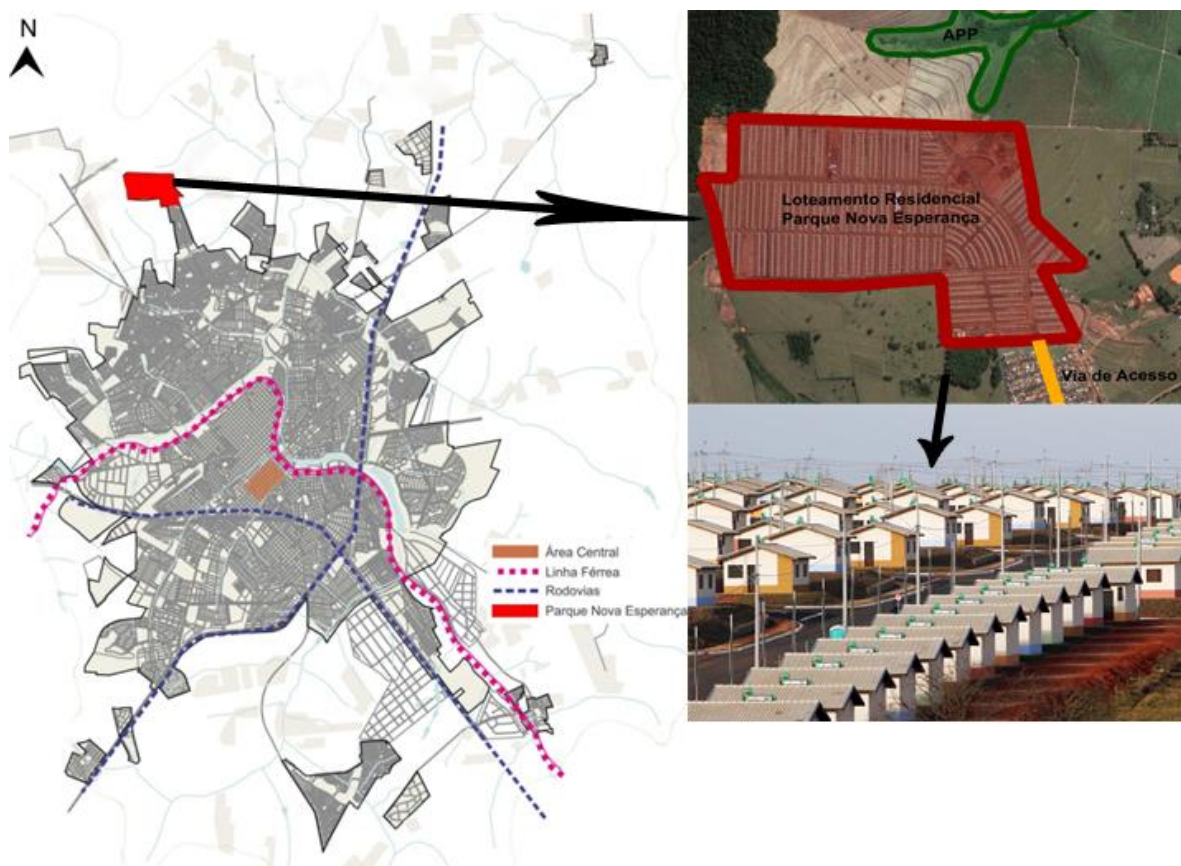


Fig. 1 Localização do loteamento Parque Nova Esperança em São José do Rio Preto. Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto, modificado pelas autoras.

O Núcleo Residencial Deputado José Zavaglia (antigo Jardim Gramado), localizado no município de São Carlos-SP (Figura 2), compreende a construção de 1.000 unidades residenciais com investimentos de R\$ 42 milhões, destinadas a famílias com renda entre 0 e 3 salários mínimos. As casas dispõem de 42,3m² de construção e começaram a ser entregues em 2011.

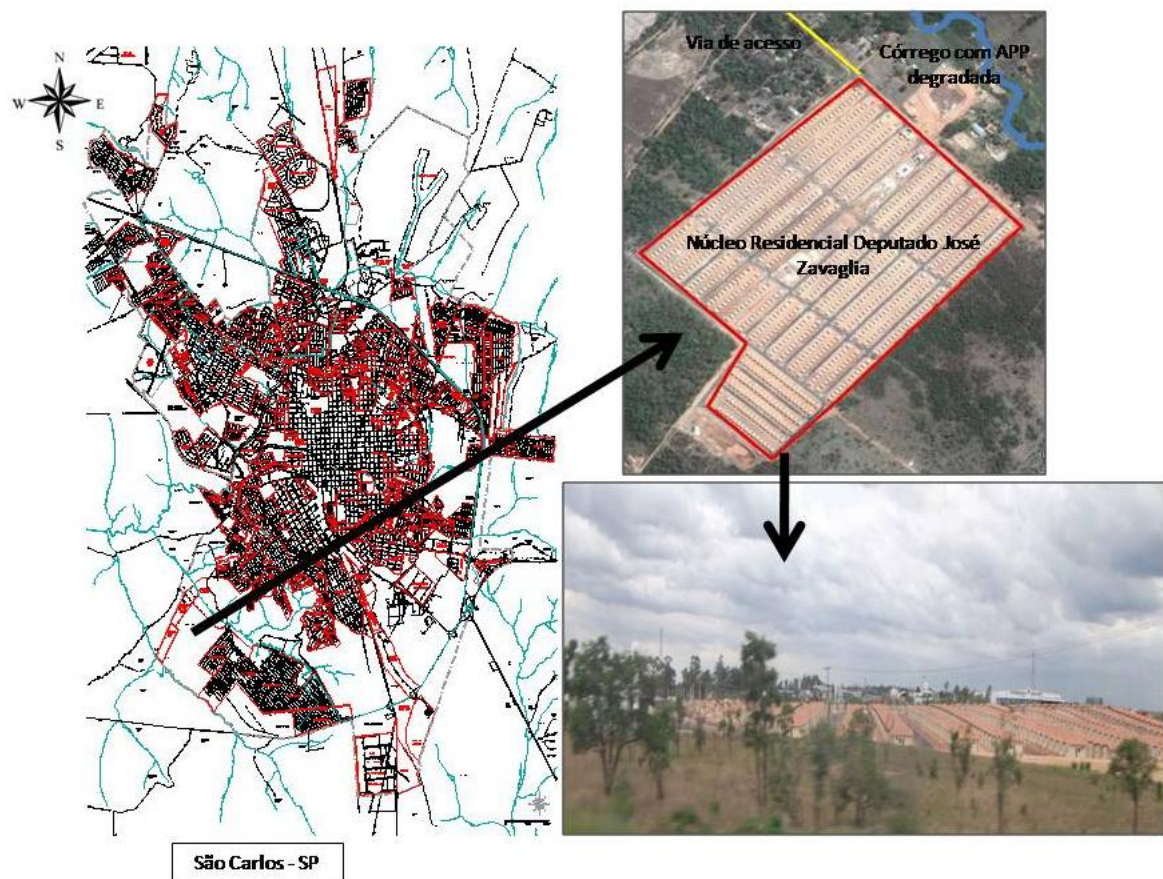


Fig.2 Localização do Núcleo Residencial Deputado José Zavaglia em São Carlos - SP. Fonte: Prefeitura Municipal de São Carlos, modificado pelas autoras.

A inserção destes loteamentos, na malha urbana de São José do Rio Preto e São Carlos-SP terá diversos impactos tanto nas questões ambientais, quanto urbanas, econômicas e sociais; uma vez que proporciona mudanças nas relações entre o meio urbano e as condições ali existentes.

Suas implantações vêm em desacordo com as diretrizes propostas pela urbanização de impacto ambiental reduzido, cujas diretrizes apontam, que as cidades devem ter no seu planejamento urbano, evitar o espraiamento dos loteamentos nas áreas urbanas e buscar concentrar esforços na ocupação dos vazios urbanos.

Contudo, os loteamentos implantados em São José do Rio Preto e São Carlos-SP, através da política habitacional “Minha casa, Minha Vida”, caracterizam-se por uma área de difícil acesso, sem infraestrutura e que trará a região um impacto ambiental significativo, visto que, localizam-se próximos de mananciais e áreas de preservação permanente.

Desta forma, podemos constatar que a política de habitação, inserida pelo Programa “Minha Casa, Minha Vida,” não visa à urbanização de impacto ambiental reduzido como uma estratégia. Insere mais áreas ao perímetro urbano, a partir da aprovação de loteamentos em áreas periféricas; proporciona mais gastos às cidades, para acesso ao transporte coletivo, ao saneamento básico e a infraestrutura; ocasiona a presença de maiores vazios urbanos à malha urbana; e gera impactos negativos sobre o meio ambiente, como a invasão a áreas próximas a mananciais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para uma efetiva política urbana, com valores ambientais e sociais aplicadas ao meio construído, proporcionando melhores condições de vida a população presente e futura, deve ser pautada em planos e técnicas que visam à urbanização de impacto ambiental reduzido.

A política urbana, caracterizada pelo uso e ocupação do espaço urbano, deve estabelecer parâmetros de usos mistos e diversificados ao longo do território, bem como o adensamento populacional e a ocupação dos vazios urbanos, a fim de proporcionar a maximização das infraestruturas existentes na malha urbana.

As técnicas de urbanização, por sua vez, devem ser voltadas a minimizar os resíduos sólidos urbanos, a preservação das áreas verdes e das áreas de preservação permanente, a redução dos impactos do meio construído sobre o meio ambiente e a proteção dos mananciais de abastecimento.

Entretanto, a atual política urbana de habitação não condiz com as teorias de urbanização de impacto ambiental reduzido, provocando diversos problemas às cidades e ao meio ambiente.

5 REFERÊNCIAS

ACIOLY, C.; DAVIDSON, F. (1998) **Densidade Urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana**. Rio de Janeiro: Mauad.

BRASIL. (2006) **Manual de saneamento**. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 408 p.

COCOZZA, G. P. (2002) **Sustentabilidade ambiental: sistematização crítica das novas proposições urbanísticas**. 2002. 299 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

FILHO, C. M. C. (1989) **Cidades Brasileiras: Seu Controle ou o Caos**. São Paulo: Nobel.

HIGUEIRAS, E. (1997) **Urbanismo bioclimático. Criterios medioambientales en la ordenación de asentamientos**. Resumo da Tese de Doutorado apresentado a Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Disponível em: <<http://habitat.aq.upm.es/ub/>>. Acesso em 17 maio 2011.

INSTITUTO PÓLIS. (2001) **Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos**. Brasília.

LIMA, P. R.; KRÜGER, E. L. (2004) Políticas públicas e desenvolvimento urbano sustentável. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, (9), p. 9-21.

MARICATO, E. (2011) As tragédias urbanas: desconhecimento, ignorância ou cinismo? **Revista Caros Amigos**. Disponível em: <<http://carosamigos.terra.com.br/index/index.php/correio-caros-amigos/1353-as-tragedias-urbanas-desconhecimento-ignorancia-ou-cinismo>>. Acesso em 25 maio 2011.

ROMERO, M. A. B. (2006) O desafio da construção de cidades. **Revista Arquitetura e Urbanismo**, Ed.142. Disponível em: <<http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/142/o-desafio-da-construcao-de-cidades-21835-1.asp>>. Acesso em 15 maio 2011.

SILVA, R. S.; MAGALHÃES, H. (1993) Ecotécnicas urbanas. **Ciência & Ambiente**. (7), p. 33-42.

VENDRAMINI, P.R.J.; BRUNA, G.C.; MARQUES, J.C.M. (2005) **Fragilidade ambiental das áreas urbanas: o metabolismo das cidades**. Arquitextos, São Paulo, 05.059, Vitruvius. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.059/472>>. Acesso em 11 maio 2011.

ZVEIBIL, V. Z. (Coord.) (2001) **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 200p.

USO DA TERRA INTRAURBANO E A DISPONIBILIDADE DE TRANSPORTE PÚBLICO NA CIDADE DE PAULÍNIA (SP)

C. de A. Galindo, L. F. Matias

RESUMO

O principal objetivo deste trabalho consistiu na realização do mapeamento e análise do uso da terra intraurbano e da distribuição espaço-temporal do transporte público operado na cidade de Paulínia (SP). A metodologia norteadora deste trabalho constituiu na utilização de técnicas de geoprocessamento para processamento, edição e tratamento da informação geográfica suporte à produção do material cartográfico necessário. Como resultado, observou-se uma predominância, dos usos industrial e residencial, que demonstra uma associação dos processos de urbanização e industrialização nesta cidade e destaque para a presença de usos de vazios urbanos e lotes desocupados que indicam que o adensamento urbano ainda é latente e passível de especulação imobiliária. A distribuição e frequência do transporte público apresentam-se de modo desigual, havendo um fluxo preferencial para o centro principal e para a nova centralidade, locais onde também se evidenciam uma maior atratividade em termos de consumo, lazer e trabalho.

1 INTRODUÇÃO: USO DA TERRA E TRANSPORTE URBANO EM PAULÍNIA

A produção do espaço urbano pela sociedade materializa-se numa pluralidade de usos e ocupação da terra, expressa em formas e estruturas urbanas, cuja configuração decorre da expressão social e histórica. Segundo Carlos (2008), a produção do espaço urbano ocorre de modo conflituoso e contraditório, numa conjunção de forças, interesses e agentes que atuam em diferentes escalas e procedências.

É no espaço urbano que se presencia o mais claro domínio transformador da natureza pela sociedade, pois para atender as mais variadas necessidades de habitação, produção e consumo é preciso realizar necessariamente uma produção espacial, a partir da qual se imprimem marcas, tendências e formas de uso da terra, segundo uma funcionalidade determinada.

A estruturação do espaço da cidade capitalista está vinculada ao processo mais amplo de (re)produção do espaço urbano, sendo consolidada a partir de conflitos e contradições no âmbito da sociedade, representados, de um lado, pelos diferentes interesses do capital, que apropriam-se do espaço da cidade e utilizam-no como força social produtiva (RIBEIRO, 1997) e, de outro, pelas necessidades da sociedade em geral, que concebem a cidade fundamentalmente como um “[...] meio de consumo coletivo (bens e serviços) para a reprodução da vida” (CARLOS, 2001, p. 46).

O modo como se conjugam estes agentes e interesses na produção do espaço revela uma busca da sociedade pela produção de objetos urbanos e de acessos, proclamando meios que se manifestam de maneira diferenciada no espaço (HARVEY, 1993). O cotidiano da cidade declara esta contradição socioespacial, expressos pelos modos de morar, condições de locomoção, acesso à infraestrutura e lazer, poder de consumo e influência na produção e uso do território.

A configuração dos diferentes padrões de uso da terra, presentes na estrutura urbana, se dispõe para a sociedade por meio da oportunidade e facilidade de alcançar os destinos desejados (VASCONCELLOS, 2001). O deslocamento no espaço urbano se viabiliza através de vias de circulação e transportes que possibilitam o trânsito entre os diversos usos e funcionalidades urbanas, segundo os mais variados fluxos de reprodução local: percurso casa-trabalho, casa-comércio, casa-lazer etc., que acaba por conferir maior relevância à esfera da produção e do consumo reproduzido diariamente.

Por conseguinte, a necessidade de deslocamento no espaço urbano, decorrente dos motivos mais obrigatórios de trabalho e estudo ou motivos particulares de lazer, consumo e sociabilidade, representa um traço característico da sociedade urbana, e encontra-se diretamente relacionada com a distribuição dos diferentes usos da terra. A promoção de espaços destinados à circulação e ao fluxo de transportes condiciona e é condicionada pelas atividades sociais, as quais estão conjugadas às formas de uso e ocupação existente (BRYAN, 2011). Desse modo, é preciso tratar políticas de uso da terra urbana e de transportes urbanos de modo conjunto.

Para Lévy (2000), as cidades de hoje exercem múltiplas velocidades, isso porque comportam diferentes meios de transporte que operam com custos, tempo e capacidade variados. O transporte público é fundamental para a dinamização do espaço urbano, pois agrega elevado contingente, segundo as demandas mais necessárias de deslocamento.

A população usuária de transporte público tem uma mobilidade restringida de acordo com o itinerário e horário de funcionamento das linhas de transporte, fato que condiciona a acessibilidade aos diferentes usos urbanos, potencializando ou restringindo fluxos e acesso a determinadas localidades, podendo acarretar processos de segregação socioespacial.

Por isso, o estudo sobre a cobertura espacial e a frequência das linhas de transporte público associado à distribuição dos diversos usos da terra permite compreender a dinâmica e estruturação do espaço urbano, em termos da acessibilidade gerada por este tipo de transporte, isto é, “da oferta de mobilidade através da oferta de transporte” (VASCONCELLOS, 2000, p. 03).

O principal objetivo deste trabalho consistiu na realização de um mapeamento e análise do uso da terra intraurbano e da distribuição do transporte público, como forma de analisar a disponibilidade deste serviço, em termos da acessibilidade proporcionada entre as diversas localidades de uma cidade. Como estudo de caso, elegeu-se a cidade de Paulínia (SP), a qual se compõe num espaço dinâmico de múltiplas transformações, especialmente pela significativa expansão da área urbanizada ocorrida em décadas recentes.

Membro da Região Metropolitana de Campinas (RMC), Paulínia é reconhecida por deter um importante polo petroquímico, sobretudo capitaneado pela Refinaria de Paulínia (Replan), o qual garante elevadas taxas de arrecadação municipal. Recentemente, em complementação ao perfil industrial, outra estratégia política foi adotada, a partir da criação do Complexo Cultural Parque Brasil 500. Essa nova proposta garantiu uma valorização para região do entorno e ainda conferiu esta nova funcionalidade ao município, que ultimamente tem se destacado também por este perfil de promotor cultural não só de abrangência local, mas de pretensões regional e nacional.

A valorização de algumas áreas também foi ocasionada devido a uma estratégia de valorização imobiliária decorrente da produção de novos empreendimentos residenciais, sobretudo loteamentos e condomínios fechados, que contrastam com a produção de moradias em loteamentos populares, situação cada vez mais experimentada por diversas cidades brasileiras.

Essa variedade de usos urbanos observados em Paulínia resulta de uma sucessão de transformações nas formas de uso da terra, identificadas desde a década de 1960, período da emancipação municipal, que decorrem de uma rápida alteração na configuração econômica e territorial, que passa de características rurais e agrícolas, para um consolidado padrão urbano-industrial (MATIAS, 2009). Essa rápida transformação, decorrente dos mais variados interesses municipais, se deu por vezes de maneira pouco assistida ou planejada.

Diante desta explanação, propõe-se a realização deste trabalho de investigação geográfica, para compreensão dos principais processos de produção do espaço paulinense, a partir de uma análise da distribuição do uso da terra urbano, uma vez que se entende que através do uso do território que se designa o modo pelo qual a sociedade proclama meios de reprodução e de consumo. Para complementar o estudo sobre a dinâmica deste espaço produzido, incita-se investigar a acessibilidade promovida na estrutura urbana, considerando o deslocamento produzido pelo meio de transporte coletivo.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A disponibilidade de melhorados recursos tecnológicos, tais como a produção de imagem de satélite em alta resolução espacial, os métodos de classificação (não supervisionada, supervisionada ou orientada ao objeto) e interpretação visual de imagem, a metodologia de trabalho em campo e o suporte de softwares e hardwares atualizados para desenvolvimento de técnicas de geoprocessamento podem ser considerados os mais importantes meios que potencializam e incitam a exploração cartográfica do uso da terra em escala intraurbana. Esta escala de análise requer um tratamento mais detalhado das particularidades urbanas que só é possível diante de tal aparato de técnicas, materiais e procedimentos de análise.

Para o mapeamento do uso da terra na cidade de Paulínia (SP), foi construído um banco de dados geográficos para sistematização do material adquirido: base cartográfica municipal em escala 1:2000, fornecida pela prefeitura de Paulínia, contendo a espacialização das quadras, lotes e vias; um prévio mapeamento do uso da terra intraurbano da cidade de Paulínia em escala 1:10000 (FARIAS, 2009); imagem de satélite em alta resolução espacial (Alos, sensor Prism, resolução espacial 2,5 metros, passagem em 08/08/2009). A identificação e classificação das diferentes atividades de uso da terra foram realizadas a partir do procedimento de interpretação visual, porém, o refinamento almejado foi

conquistado apenas via trabalho de campo para averiguação das classes de uso mapeadas, contando com um suporte de materiais como GPS e máquina fotográfica.

A classificação dos diferentes usos da terra em escala intraurbana teve como referencial as proposições do Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2006) que aponta uma classificação sistemática em classes, subclasses e unidades específicas. Para detalhamento na descrição das atividades de uso intraurbano foi necessário complementar a classificação proposta pelo IBGE (2006) sugerindo os níveis de subunidades e atividades (Figura 1). Isso possibilitou um maior grau de detalhamento em termos de classificação, mas também da unidade de representação, cuja abrangência atingiu a dimensão de quadras e lotes.

Classificação IBGE (2006)			Complemento para classificação em nível intraurbano	
NÍVEL I CLASSE	NÍVEL II SUBCLASSE	NÍVEL III UNIDADE	NÍVEL IV SUBUNIDADE	NÍVEL V ATIVIDADE
1. Áreas Antrópicas não Agrícolas	1.1. Áreas Urbanizadas	1.1.4 Cidades, vilas	1.1.4.1 Residencial	1.1.4.1.1 Unifamiliar
				1.1.4.1.2 Plurifamiliar
				1.1.4.1.3 Condomínio horizontal
				1.1.4.1.4 Condomínio vertical
			1.1.4.2 Comercial	1.1.4.2.1 Loja/Farmácia
				1.1.4.2.2 mercearia/Mercado
				1.1.4.2.3 Supermercado
				1.1.4.2.4 Bar/Restaurante/Padaria
				1.1.4.2.5 Shopping
				1.1.4.2.6 Posto combustível
				1.1.4.2.7 Outros
			1.1.4.3 Serviço	1.1.4.3.1 Educação (Público)
				1.1.4.3.2 Educação (Privado)
				1.1.4.3.3 Saúde (Público)
				1.1.4.3.4 Saúde (Privado)
				1.1.4.3.5 Lazer/Recreação (Público)

Figura 1. Sistemática de classificação do uso da terra intraurbano (Adaptado de Farias, 2008)

O software de geoprocessamento utilizado para execução dos procedimentos geocartográficos foi o ArcGIS 10 (ESRI, 2006), no qual realizou-se a construção da base de dados, a interpretação de imagem de satélite como também os processos de digitalização e edição gráfica e do banco de dados. Através da digitalização em tela (*on screen*) identificaram-se os objetos geográficos de interesse, permitindo incluir alguma feição que ainda não compunha a base de dados e o mapeamento prévio.

Através do procedimento de edição gráfica foi possível desmembrar (*cut*), incorporar (*merge*) ou ainda modificar o formato de algumas feições que precisavam ser atualizadas. A incorporação no banco de dados do registro correspondente a tipologia do uso identificada encerra o processo de edição e atualização das formas de uso da terra intraurbano. A proposição de um leiaute final e a incorporação dos elementos cartográficos como legenda, orientação, escala e grade de coordenadas resulta no mapeamento do uso da terra intraurbano da cidade de Paulínia (SP).

A dimensão da acessibilidade na estrutura urbana foi tratada segundo a disponibilidade de transporte público urbano, que segundo Vasconcellos (2001) pode ser avaliada através de uma medida direta da densidade das linhas de transporte, ou seja, a cobertura espacial das linhas de ônibus. Esta análise possibilita vislumbrar a variedade de destinos passíveis de ser alcançados a partir de uma determinada área da cidade, bem como inferir fluxos

preferenciais contemplados na estrutura urbana, em contraponto a espaços menos assistidos por esse meio de transporte.

A densidade das linhas de transporte existente em Paulínia foi mensurada a partir de informações cedidas pela empresa Passaredo, responsável pela execução das 10 linhas de transporte urbano na cidade. O itinerário de cada linha foi digitalizado a partir das vias de circulação e os respectivos horários semanais foram incorporados ao banco de dados.

Mais do que o percurso desenvolvido por cada linha de transporte, interessou saber a densidade e frequência do serviço com relação à via de circulação, isto é, independentemente da linha executada, é preciso saber a disponibilidade espaço-temporal do serviço na estrutura urbana. Isso permite analisar a disponibilidade de transporte público para atendimento a variedade de usos intraurbanos, no deslocamento origem e destino da população utilitária deste meio de transporte.

A distribuição espacial por vias de circulação foi identificada a partir da disposição das linhas de transporte na cidade (Figura 2.a). É preciso destacar que existem trechos onde as linhas desempenham percursos coincidentes, gerando uma maior frequência do serviço, pela variedade de linhas. Já a frequência temporal de cada linha foi identificada através do número diário de viagens realizadas segundo o horário semanal (Figura 2.b). Através destas variáveis foi possível produzir um mapeamento da frequência do transporte público por via de circulação.

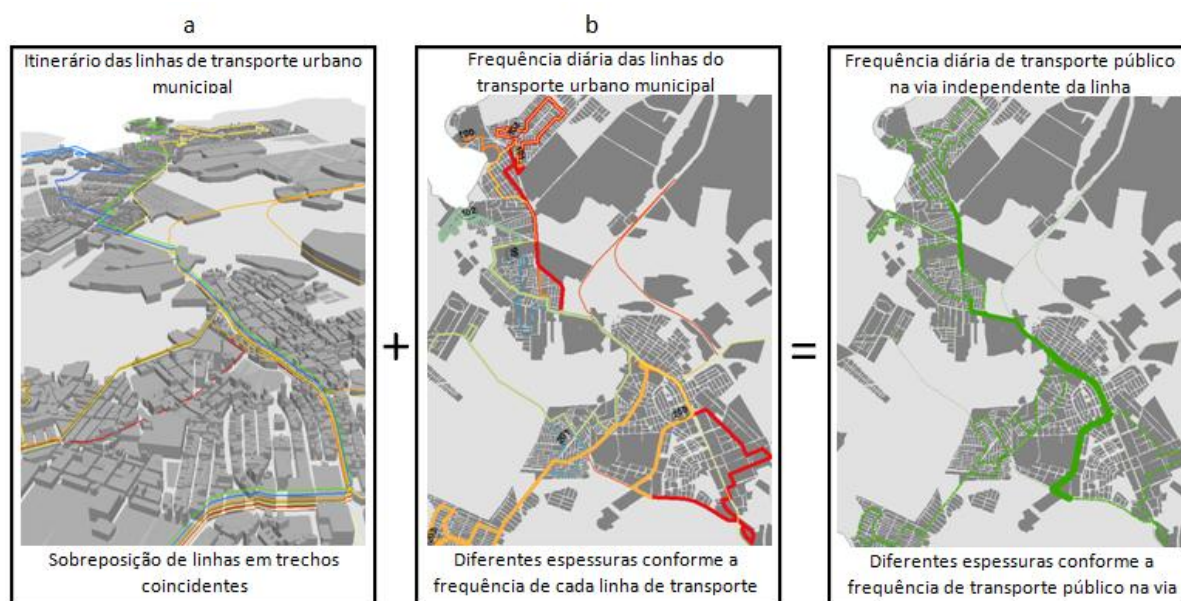


Figura 2. Metodologia para identificação da frequência do transporte público na via de circulação

Por fim, foram definidos intervalos para classificar cada trecho de circulação, a partir de um critério de seleção estatística baseada em um desvio padrão. Neste critério foram definidas cinco diferentes classes, com frequências denominadas de “muito baixa” até “muito alta”, as quais demonstram a discrepância do fluxo de transporte por via de circulação.

Diante desta classificação foi realizado um diagnóstico sobre a distribuição dos diferentes usos da terra, especialmente no que diz respeito à estruturação do espaço urbano, e a frequência do transporte público, com vistas à identificação de percursos preferenciais, localidades mais bem servidas em detrimento de outras pouco assistidas e, ainda, a relação desta espacialização com a mobilidade da população urbana.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como uma proposta de apreensão da atual configuração espaço urbano em Paulínia, foi produzida uma análise sobre a atual distribuição do uso da terra intraurbano (Figura 3), entendendo que nesta existam elementos capazes de relevar uma compreensão mais plural dos condicionantes e motivadores da produção deste espaço.

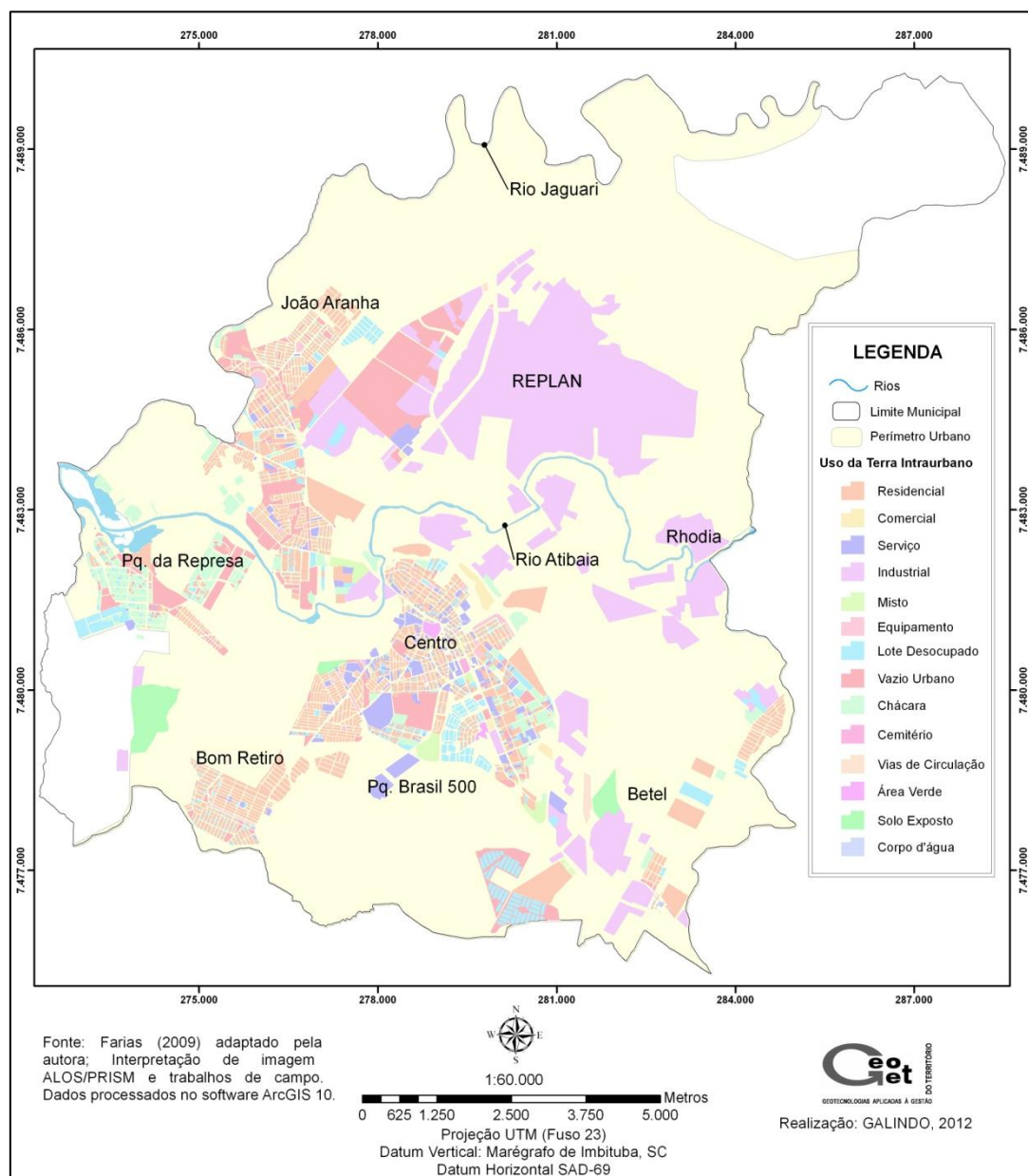


Figura 3. Uso da terra intraurbano na cidade de Paulínia (SP)

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se uma predominância em área das subunidades de uso industrial e residencial na cidade. Esta configuração remete aos processos de produção deste espaço que se consolidou ao mesmo tempo por uma acelerada urbanização e industrialização.

O complexo industrial, de notável importância econômica, também revela preponderância em termos de área ocupada na cidade, abrangendo 41,29% dos 36,51 km² constatados como área atualmente urbanizada. Desta área de uso industrial identificada, verifica-se que a maior parcela se caracteriza pela atividade de grande porte (8,84 km²) e de médio porte (5,52 km²), o que era esperado, já que a planta industrial, sobretudo da Replan, apresenta significativa dimensão, sendo o responsável por grande parcela desta área industrial destacada.

O uso residencial é o segundo mais expressivo na cidade, abrangendo 21,94%. Observa-se que a atividade mais representativa é a de uso unifamiliar, com 5,62 km². Já a atividade de uso da terra correspondente ao condomínio horizontal compreende 2,30 km², o que revela a expressividade que cada vez mais essa forma de moradia vem assumindo em Paulínia.

Dois tipologias de uso da terra se destacam por sua extensão, abrangendo 13,06% em subunidade de vazio urbano e 6,51% em subunidade de lote desocupado, fato que implica que quase 20% das formas de uso não são efetivamente incorporadas à estrutura urbana, por não designar alguma função de interesse social. Esta significativa proporção expressa que o crescimento da cidade é ainda latente e que estes locais poderão ser a qualquer momento incorporados e a eles serão designados alguma funcionalidade urbana. Essas formas de uso remetem a espaços ociosos dentro da estrutura urbana consolidada, que podem atender interesses específicos, sobretudo para o exercício da especulação imobiliária.

Na cidade também se destaca a subunidade de chácaras, atingindo 5,62 km² de extensão, a oeste na área urbanizada. A subunidade de serviços também é notável, somando 5,02 km², basicamente distribuída por toda área urbana, especialmente concentrada nos arredores da Avenida José Paulino. As demais subunidades e atividades de uso da terra intraurbano, apesar de imprescindíveis para composição e funcionamento da cidade, são pouco representativas quando observadas individualmente em termos de área absoluta, de todo modo encontram-se dispersas pela extensão urbana.

Para compreender a disposição do fluxo de transporte público na cidade de Paulínia, foi escolhido analisar a frequência deste serviço perante a estrutura do espaço urbano. Uma proposta de espacialização desta estrutura urbana foi realizada, com base na própria distribuição das diversas tipologias e atividades de usos urbanos. Além disso, a proposição de uma estrutura morfológica-funcional também buscou contemplar aspectos históricos da produção deste espaço urbano (AMORIM FILHO, 2007).

De acordo com a Figura 4, verifica-se que a cobertura espacial do transporte público nesta cidade abrange de modo satisfatório toda a área urbanizada, o que significa que existe pelo menos uma linha de transporte para o atendimento das diversas localidades na área urbana de Paulínia. Todavia, mais do que a espacialização do transporte público, é preciso considerar a frequência temporal com que cada linha opera, já que não basta existir o serviço, é necessário que este seja funcional. Um dos aspectos que tornam este meio de transporte mais funcional é justamente sua disponibilidade temporal, o que garante que

haja mais fluxos de pessoas pelo espaço urbano, no atendimento das diversas demandas de deslocamento.

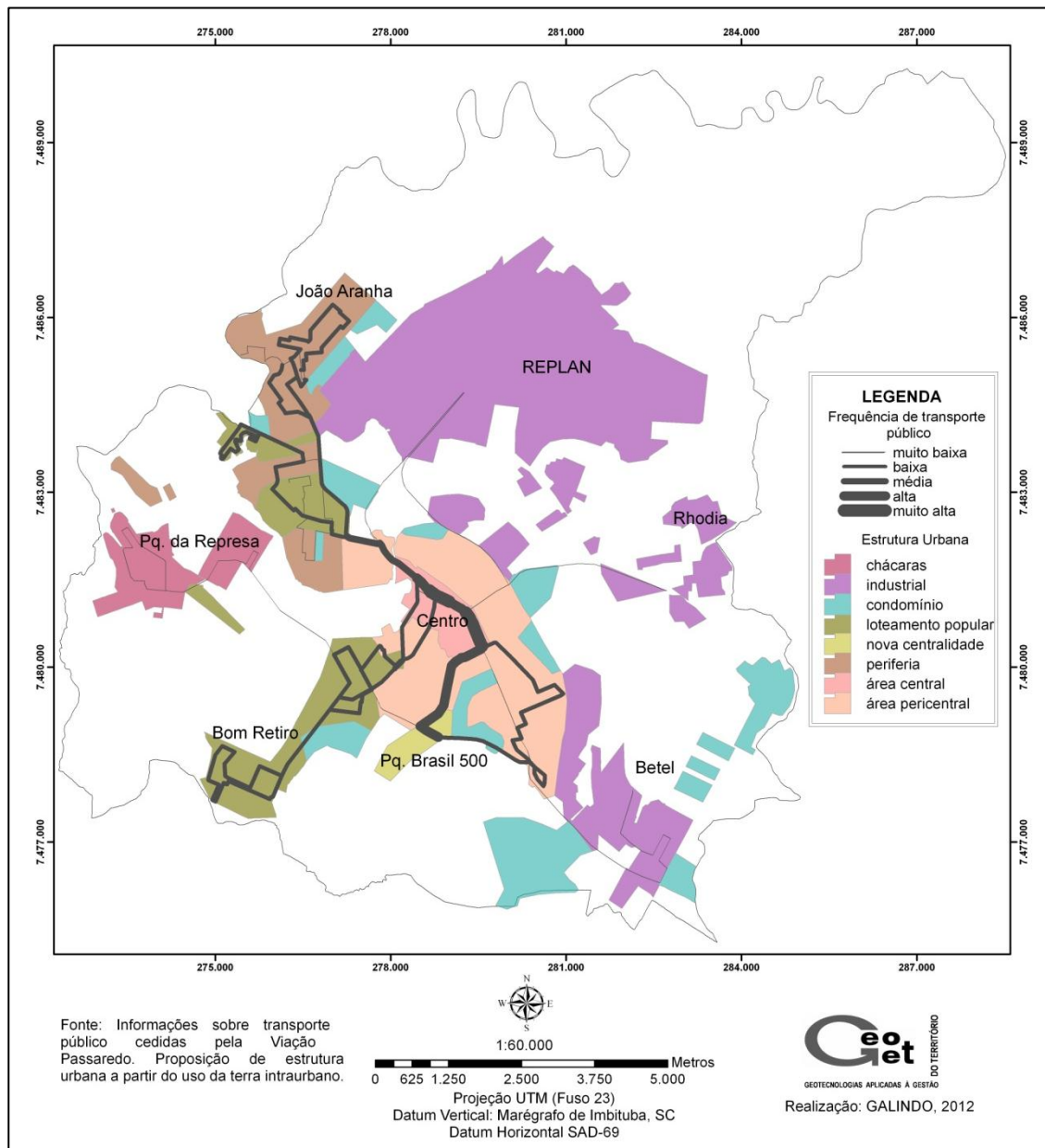


Figura 4. Frequência do transporte público na estrutura urbana de Paulínia (SP)

Observa-se que em Paulínia existe uma discrepância significativa em termos da frequência deste serviço de transporte, fato que pode ser constatado pela comparação entre as linhas com menor e maior disposição de horários por dia: a Linha 104 (Replan São José) opera 4 vezes ao dia, enquanto a Linha 101 (Paulínia Shopping – João Aranha) opera 75 vezes ao dia. Tal discrepância torna-se ainda maior quando se analisa a frequência de transporte público na via de circulação, considerando as diversas linhas que podem atender uma mesma via. Neste caso, foram verificados trechos onde havia uma frequência maior que 400 viagens ao dia.

A dessemelhante frequência temporal constatada já era esperada na medida em que é conhecido que existam trechos de circulação preferencial em qualquer espaço urbano, contemplando preferencialmente o deslocamento centro-periferia, por exemplo. Em Paulínia, é notável uma maior disponibilidade de transporte público nas mediações do centro da cidade e do Complexo Cultural Parque Brasil 500, fato que corresponde com a necessidade de priorização do serviço na localidade central, por esta compreender a maior variedade de serviço e comércio, e também pela localização estratégica do terminal rodoviário na nova centralidade do complexo cultural.

Fluxos considerados como de média frequência temporal, operando entre 160 e 270 viagens diárias (considerando a superposição de diversas linhas em um trecho da via de circulação), foram observados a sudoeste e noroeste, servindo os bairros de Bom Retiro e João Aranha, respectivamente. O deslocamento proveniente dessas localidades destina-se especificamente ao centro da cidade e corresponde aos principais deslocamentos periferia-centro promovido por este meio de transporte.

Já os fluxos mais baixos foram identificados no atendimento à área de chácaras, na porção oeste, ao complexo industrial, sobretudo para a Replan e Rhodia, e à porção sudeste, caracterizada pela presença de novos empreendimentos condominiais. O deslocamento origem-destino nestas regiões certamente é compensado pela presença de outros meios de transporte. Especialmente para o caso das áreas com predomínio de chácaras e para a região repleta de loteamentos e condomínios fechados, o transporte individual por meio do automóvel pode ser uma opção das mais utilizadas. É preciso lembrar que a posse do automóvel “é um critério economicamente discriminante apenas para uma pequena parcela da população” (LÉVY, 2000, p. 04) que garante uma maior mobilidade para uma parcela de população mais abastada. No caso da baixa frequência do serviço público no atendimento ao complexo industrial, esta pode ser justificada pela existência de transportes fretados, específicos para seus trabalhadores, e também a utilização de transporte individual.

De modo geral, nota-se que o fluxo de transporte público nesta cidade assume um comportamento típico de convergência para o centro, tanto por sua importância social e econômica, quanto pela presença do terminal rodoviário, para o qual todas as linhas confluem. Nesta lógica, percebe-se que a conexão interbairros não é priorizada, o que possivelmente contribui para que a área central, especialmente nos arredores da Avenida José Paulino, ainda seja detentora da mais notável dinâmica de circulação, justificada pelas mais diversas necessidades e interesses de produção e consumo.

A mobilidade da população urbana, que consiste na possibilidade de ocupar consecutivamente várias localidades, pode ser avaliada pela acessibilidade ao transporte, mas também pelo nível de renda (LÉVY, 2000). Para verificar o cenário da distribuição de transporte público em Paulínia, também foi verificada uma espacialização da renda média da população de acordo com os setores censitários¹.

Na Figura 5, é possível identificar certa relação entre a distribuição e frequência do transporte público com a espacialização da renda média populacional. Neste cenário

¹ Os indicadores de renda cartografados referem-se ao censo demográfico de 2000, pois na altura da conclusão deste artigo esta variável ainda não se encontrava disponível para consulta no censo de 2010. Apesar da defasagem temporal acredita-se que, de um modo geral, a espacialização dos grupos de renda indicada pelos dados não sofreu grandes alterações.

produzido, constata-se que os maiores rendimentos se encontram na porção sudeste do município. Essa situação corrobora com a interpretação de que haja menor fluxo de transporte público especialmente nesta localidade onde, nos últimos anos, se desenvolve rapidamente a implantação de áreas condominiais. Neste caso é suposto que o meio de transporte individual seja o maior responsável na promoção de mobilidade para esta parcela da população, a qual pode se beneficiar dos acessos ao centro de Paulínia, e também de Campinas. Por outro lado, os fluxos considerados como de média frequência temporal se relacionam com as áreas mais periféricas e de loteamentos populares, que correspondem a rendimentos menos elevados.

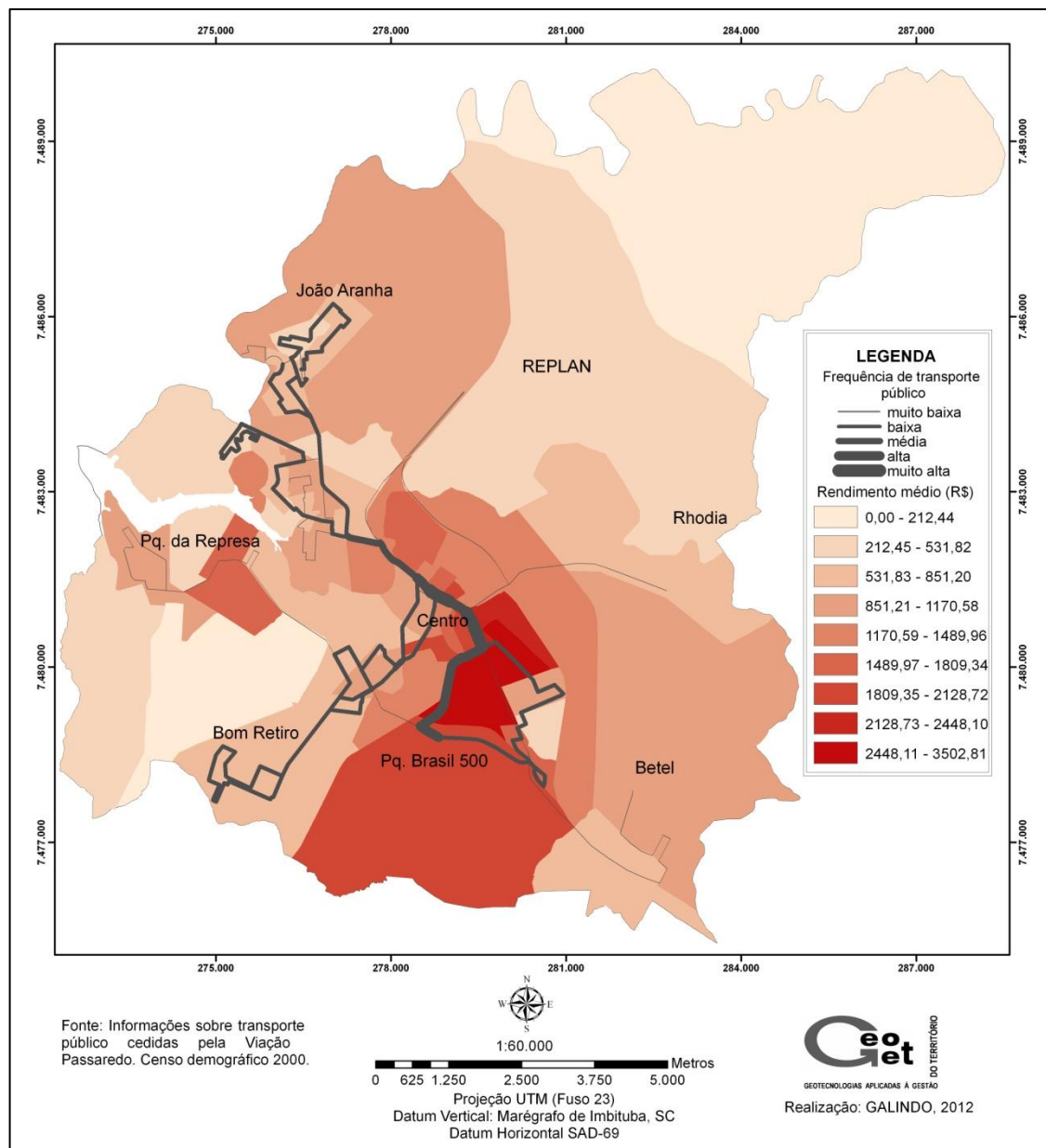


Figura 5. Rendimento médio da população e a frequência do transporte público em Paulínia (SP)

Por estas considerações, estabelece-se uma relação entre a distribuição dos diversos usos intraurbanos, a estrutura urbana que consequentemente pôde ser delineada, e a frequência e

disponibilidade de transporte público em Paulínia, o qual demonstrou assumir uma funcionalidade bastante específica no contexto da dinâmica da produção deste espaço urbano: os principais fluxos verificados satisfazem, sobretudo, os deslocamentos de primeira necessidade, que confluem para o centro principal, de importância econômica e histórica, e a nova centralidade, que possui uma relevância pela estratégia política e cultural assumida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os cenários apresentados, foi possível produzir um panorama da estrutura urbana de Paulínia, segundo os diversos usos da terra e da circulação promovida pelo transporte público. Estes indicadores associados à espacialização do rendimento médio contribuem para analisar os condicionantes da produção do espaço paulinense, que provém de uma produção desigual com traços de segregação socioespacial, cuja manifestação pode ser identificada nos diversos modos de morar, na mobilidade urbana e na possibilidade de consumir e se produzir no espaço urbano.

A estruturação socioespacial observada remonta aos condicionantes históricos e geográficos do processo de urbanização de Paulínia, a qual experimentou um rápido crescimento de população e de áreas urbanizadas, ocorrida de modo notavelmente desigual. Acredita-se que estas e outras análises venham contribuir no entendimento da conformação da estrutura socioespacial de Paulínia, como suporte às práticas mais efetivas de planejamento e gestão municipal.

5 AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) pela concessão de bolsa de pesquisa que viabilizou a realização deste trabalho.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM FILHO, O. B. (2007) **A morfologia das Cidades Médias**. Goiânia, Ed. Vieira.
- BRYAN, F. (2011). **Mobilidade urbana em Campinas: análise do espaço de circulação**. Campinas, IG/UNICAMP, Dissertação de mestrado.
- CARLOS, A. F. A. (2001) **A cidade**. 6. ed. São Paulo, Contexto.
- CARLOS, A. F. A. (2008). **A (Re)produção do espaço urbano**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo.
- ESRI (2006). **ArcGIS Manuals**. Redlands, ESRI.
- FARIAS, F. O. de. (2009) **Mapeamento e análise da distribuição da infraestrutura urbana básica na cidade de Paulínia (SP)**. Campinas, Relatório de Iniciação Científica PIBIC/CNPq.
- HARVEY, D. (1993) **A condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as Origens da Mudança Cultural**. São Paulo: Editora Loyola.

IBGE (2006). **Manual Técnico de Uso da Terra, Manuais Técnicos em Geociências**. n. 7, Rio de Janeiro.

LÉVY, J. (2000) Os novos espaços da mobilidade. in **Les Territoires de la Mobilité. Presses Universitaire de France**. Texto traduzido retirado do site: www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/issue/view/7.

MATIAS, L. F. (2009) **Geoprocessamento aplicado à análise das transformações no uso da terra no município de Paulínia – SP (1964-2006)**. Campinas, Instituto de Geociências/UNICAMP.

RIBEIRO, L. C. de Q. (1997) **Dos cortiços aos condomínios fechados: as formas de produção da moradia na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira.

VASCONCELLOS, E. A. (2000) **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. 3. edição. São Paulo, Editora Annablume.

VASCONCELLOS, E. A. (2001) **Transporte Urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. 2. edição. São Paulo, Editora Annablume.

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DE AMBIENTE TÉRMICO URBANO EM MACEIÓ-AL

A. M. P. Nogueira e G. M. Barbirato

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é avaliar a qualidade microclimática de uma fração urbana de um loteamento horizontal, no contexto urbano de Maceió-AL, através dos resultados obtidos em simulações computacionais do desempenho térmico e dinâmico, utilizando o programa ENVI-met 3.1. Para análise, foram considerados os atributos da configuração urbana do arranjo construtivo no cenário atual de ocupação, como também em um cenário futuro, para a ocupação máxima edificada do loteamento, de acordo com as prescrições urbanísticas previstas para o local. Os resultados das simulações computacionais comprovaram uma diferença de até 6,6°C na temperatura do ar e de até 0,4 m/s na redução da velocidade média do vento entre os dois cenários analisados, confirmando-se a influência de alguns atributos da forma urbana no comportamento microclimático da área.

1 INTRODUÇÃO

Uma das vantagens no uso de ferramentas computacionais para análises térmicas urbanas consiste na possibilidade de comparação de diversas soluções de projeto. Por outro lado, requer conhecimento prévio das singularidades do programa, especialmente quanto à sensibilidade aos diversos parâmetros de entrada.

As inovações tecnológicas, como o uso de computadores mais potentes, melhores parametrizações e uso de sensoriamento remoto, têm sido um aporte na determinação de parâmetros urbanos, contribuindo para o desenvolvimento de estudos que auxiliem o planejador urbano quanto à possibilidade de trabalhar com simulações que mostrem alternativas de organização dos espaços urbanos, fundamentadas em critérios ambientais.

Nesse contexto, a ferramenta ENVI-met, desenvolvida por Bruse e Fleer (1998) tem se mostrado como uma ferramenta eficiente em simulações de desempenho ambiental, conferindo-lhe uma indicação como instrumento potencial para pesquisas. É aplicado nas áreas da climatologia urbana, arquitetura, planejamento ambiental, além de outras áreas relacionadas, simulando as relações entre a estrutura urbana e o meio ambiente. A interface Leonardo (BRUSE, 2004 e 2008), tem a função de permitir uma visualização gráfica para a modelagem dos resultados.

Tem sido utilizado no meio científico internacional (HAN *et al.*, 2007; HUTTNER *et al.*, 2008; KATZSCHNER; THORSSON, 2009, entre outros). Especificamente no Brasil, têm-se verificado um número crescente de pesquisas que o utilizam (BRANDÃO, 2009; SILVA, 2009; NAKATA, 2010; DACANAL *et al.*; 2010, entre outros). Esse fato deve-se à diversidade dos parâmetros que podem ser simulados, possibilitando uma variedade de estudos e abordagens.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada nesta pesquisa baseia-se em estudos paramétricos, a partir de aferições de medições de campo, considerando as prescrições urbanísticas para a área.

2.1 O objeto de estudo

Maceió, capital do estado de Alagoas, está localizada na costa litorânea da região nordeste do Brasil. De clima quente e úmido, Maceió possui temperatura média anual de 24,8°C e umidade relativa do ar média anual de 78%. A velocidade média dos ventos é de 2,8 m/s, predominantemente a Sudeste (BRASIL, 1992). O objeto de estudo é uma fração urbana de um loteamento horizontal fechado de uso exclusivamente residencial, o residencial San Nicolas. A escolha da fração urbana foi determinada de acordo com alguns critérios: a) a área selecionada deveria ser plana, visando facilitar a entrada dos dados no programa computacional utilizado; b) deveria abranger um local com maior complexidade de residências construída e que pudesse melhor representar sua configuração espacial.

O recorte de estudo do loteamento (figura 1) possui uma área de 330 m x 330 m, correspondente a 108.900 m². Foi possível demarcar, a partir de levantamento *in loco*, as áreas construídas (e em construção) existentes, a vegetação e os tipos de recobrimento do solo, dados fundamentais para modelação no programa computacional utilizado.



Fig. 1 Recorte de estudo no loteamento estudado para simulações no ENVI-met

2.2 Pesquisa de campo

Foram realizadas medições de campo das variáveis: temperatura do ar (°C), umidade relativa do ar (%) e velocidade do vento (m/s), utilizando um termo-higro-anemômetro digital com ventoinha, para às 9 h, 15 h e 21 h, no dia 25 de outubro do ano de 2010, em cinco pontos, procurando-se contemplar diferentes tipos de revestimentos do solo e uma variedade das situações encontradas (local aberto sem barreiras, entre edificações, sem edificações), distribuídos e identificados conforme mostra a figura 2.

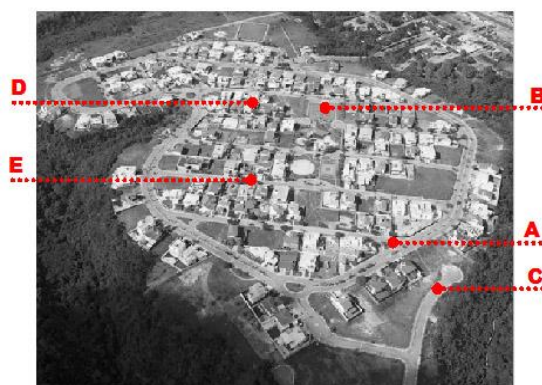


Fig. 2 Localização dos pontos para medição das variáveis microclimáticas no loteamento

A análise da medição de campo das variáveis microclimáticas permitiu um estudo comparativo dos dados da pesquisa de campo com os resultados das simulações para o cenário atual do loteamento, com vistas à avaliação de fidelidade dos resultados simulados.

2.3 Simulações computacionais das variáveis microclimáticas

As simulações das condições microclimáticas do loteamento estudado foram realizadas através do programa ENVI-met 3.1 (BRUSE, 2010). Foram realizadas simulações para o cenário atual de ocupação e para um cenário futuro, considerando o loteamento com a ocupação máxima edificada dos lotes, respeitando as prescrições urbanísticas permitidas. Foram gerados mapas de simulações correspondentes aos horários: 9 h, 15 h e 21 h.

2.3.1 Configuração de áreas e dados climáticos

A área de simulação corresponde à versão de 220 x 220 x 15 *grids* (x, y e z), na escala 1.50 x 1.50 x 1.50 *grids*, abrangendo uma área real de 330 m x 330 m x 22,50 m (x, y e z). Considerando os *nesting grids*, utilizou-se a versão de 250 x 250 x 30 para partida de simulação. A configuração dos dados climáticos correspondeu ao dia 25 de outubro de 2010. A tabela 1 apresenta os dados de entrada para configuração no programa.

Tabela 1 Dados climáticos para configuração no programa ENVI-met

Data do início da simulação			25/10/2010
Hora do início da simulação	06:00:00 h	Umidade específica (g água/Kg ar)	6,0
Total de horas simuladas	24	Umidade relativa (%)	75
Intervalo de tempo para geração de arquivo de dados (min)	60	Temperatura interna das edificações (K)	299
Velocidade do vento a 10m (m/s)	3,5	Transmitância de paredes (W/m ² K)	2,3
Direção do vento (0:N; 90:E.; 180:S.; 270:W.)	90° (Leste)	Transmitância de telhados (W/m ² K)	2,0
Rugosidade Z0 (default do programa)	0.1	Albedo de parede	0,6
Temperatura Atmosférica (K)	302	Albedo de telhado	0,5

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1 Cenário atual: comparação dos dados simulados com os dados observados

Foram simulados no ENVI-met os seguintes parâmetros microclimáticos: temperatura, direção e velocidade do vento, a uma altura de 1,50 m do piso correspondendo ao comportamento das variáveis microclimáticas no nível do pedestre. Foram locados os pontos de medição da pesquisa de campo.

3.1.1 Temperatura do ar

Foram gerados mapas com as manchas térmicas para os horários simulados. Cada mapa possui uma legenda específica. A gradação de cores resultante corresponde à gradação de temperaturas nas quais as cores mais quentes dos mapas representam as temperaturas mais altas e as cores mais frias, as mais baixas. A unidade de medida da temperatura utilizada no programa é Kelvin (K). Logo, como as legendas foram extraídas da interface do programa, apresentam essa unidade de medida. Como a proporção da escala Celsius (°C) é igual à da escala kelvin (K), a diferença de valores é a mesma em ambas as escalas. Segundo Silva (2009), isso constitui um detalhe facilitador da interpretação das simulações. A figura 3 corresponde à simulação da temperatura às 9 horas, para o cenário atual:

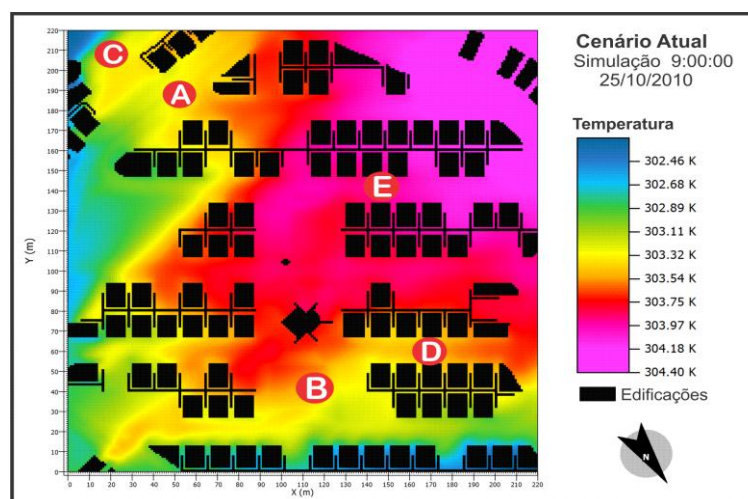


Fig. 3 Mapa de simulação da temperatura do ar para o cenário atual às 9 horas

Às 9 horas, as manchas térmicas variaram de 29,4°C a 31°C e variação em torno de 1,9°C. Na pesquisa de campo essa variação foi de 1,2°C entre os pontos. A tabela 2 apresenta as diferenças dos valores da temperatura do ar entre a pesquisa de campo e a simulação computacional. A menor diferença foi de 0,6°C no ponto B e a maior 1,8°C no ponto E.

Tabela 2 Comparação dos valores de temperatura do ar entre a pesquisa de campo e a simulação computacional às 9 horas

Ponto	Pesquisa de campo	ENVI-met	Diferença Campo X ENVI-met
A	28,8°C	302,7 K = 29,7°C	0,9°C
B	29,8°C	303,4 K = 30,4°C	0,6°C
C	28,6°C	302,6 K = 29,6°C	1,0°C
D	29,7°C	303,6 K = 30,6°C	0,9°C
E	29,8°C	304,6 K = 31,6°C	1,8°C

A figura 4 apresenta o mapa de simulação da temperatura do ar às 15 horas:

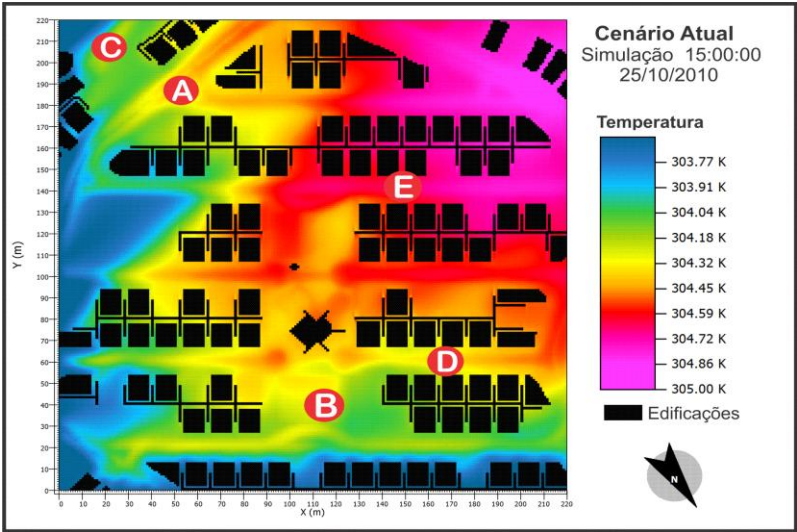


Fig. 4 Mapa de simulação da temperatura do ar para o cenário atual às 15 horas

Para às 15 horas, as manchas térmicas oscilaram de 30,7°C a 32°C, com variação em torno de 1,2°C entre os pontos. Na pesquisa de campo essa variação foi de 2,1°C. As diferenças dos valores entre a pesquisa de campo e a simulação são apresentadas na tabela 3.

Tabela 3 Comparação dos valores de temperatura do ar entre a pesquisa de campo e a simulação computacional às 15 horas

Ponto	Pesquisa de campo	ENVI-met	Diferença Campo X ENVI-met
A	29,8°C	304,1 K = 31,1°C	1,3°C
B	31,9°C	304,4 K = 31,4°C	0,5°C
C	30,1°C	304 K = 31°C	0,9°C
D	31,8°C	304,5 K = 31,5°C	0,3°C
E	31,6°C	304,8 K = 31,8°C	0,2°C

A figura 5 corresponde à simulação da temperatura às 21 horas:

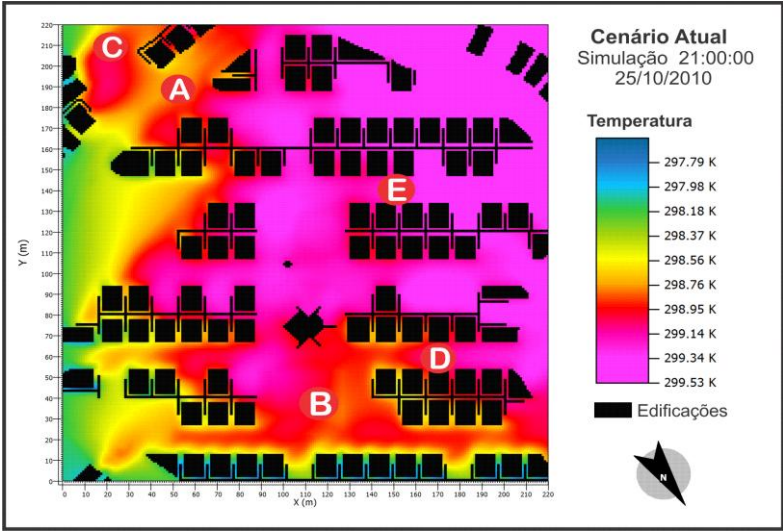


Fig. 5 Mapa de simulação da temperatura do ar para o cenário atual às 21 horas

À noite, às 21 horas, as manchas térmicas oscilaram de 24,7°C a 26,5°C com uma variação em torno de 1,7°C, enquanto que na pesquisa de campo essa variação térmica foi de 1,2°C entre os pontos. A tabela 4 mostra uma comparação entre as diferenças térmicas dos valores encontrados na pesquisa de campo e na simulação computacional.

Tabela 4 Comparação dos valores de temperatura do ar entre a pesquisa de campo e a simulação computacional às 21 horas

Ponto	Pesquisa de campo	ENVI-met	Diferença Campo X ENVI-met
A	25,5°C	298,7 K = 25,7°C	0,2°C
B	26,7°C	298,9 K = 25,9°C	0,8°C
C	25,8°C	298,8 K = 25,8°C	0°C
D	26,4°C	299,3 K = 26,3°C	0,1°C
E	26,5°C	299,5 K = 26,5 °C	0°C

Em todos os mapas de temperatura gerados, as manchas térmicas mostraram que as maiores temperaturas situam-se nas áreas mais adensadas, fator esse também observado nos valores registrados na pesquisa de campo. Os valores mais baixos de temperaturas foram encontrados nas áreas que são favorecidas pela ventilação Leste. Houve maior sensibilidade do programa ao albedo e, conseqüentemente, à ocupação do solo.

Quanto ao comportamento das temperaturas, pode-se afirmar que o programa ENVI-met mostrou satisfatória correspondência das condições térmicas do loteamento, apresentando diferenças entre 1,8°C e 0,1°C, em relação às temperaturas observadas em campo.

3.1.2 Fluxo de vento

Foram simuladas a velocidade e direção do vento, para o horário das 9 h, 15 h e 21 h. Os vetores apresentados nos mapas representam o percurso da direção do vento predominante, que foi configurado no ENVI-met. O vento representado foi o Leste (para o mês de outubro). Cada mapa possui uma legenda específica. A figura 6 apresenta o mapa de direção e velocidade do vento para às 9 horas.

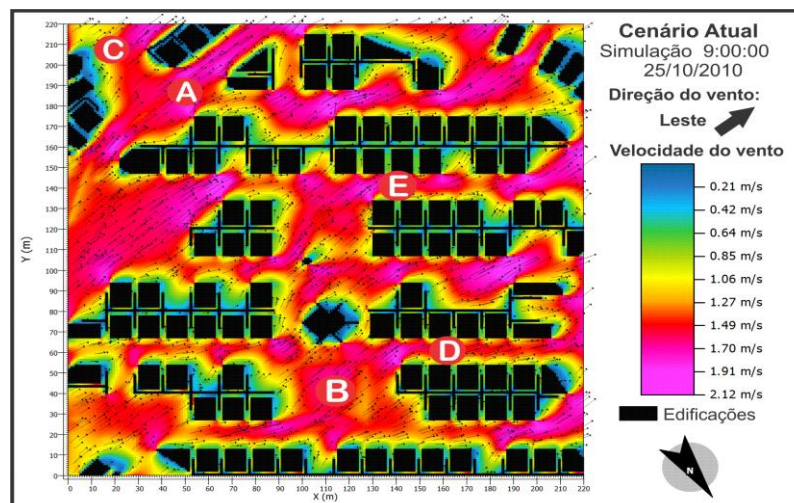


Fig. 6 Mapa de simulação da direção e velocidade do vento para o cenário atual às 9 horas

Os resultados às 9 h mostram velocidades de 0,21 m/s a 2,10 m/s, predominando a brisa leve. As velocidades entre as edificações são mais fracas, embora a maioria das quadras esteja a barlavento, o que pode ser justificado pela baixa rugosidade do loteamento. A

tabela 5 apresenta as diferenciações entre os valores de velocidade do vento obtidos na pesquisa de campo e na simulação computacional com o ENVI-met.

Tabela 5 Comparação dos valores da velocidade do vento entre a pesquisa de campo e a simulação computacional às 9 horas

Ponto	Pesquisa de campo	ENVI-met	Diferença Campo X ENVI-met
A	1,4 m/s	1,6 m/s	0,2 m/s
B	1,4 m/s	1,45 m/s	0,05 m/s
C	1,8 m/s	1,4 m/s	0,4 m/s
D	1,1 m/s	1,3 m/s	0,2 m/s
E	1,3 m/s	1,5 m/s	0,2 m/s

A figura 7 mostra o mapa de direção e velocidade do vento para às 15 horas.

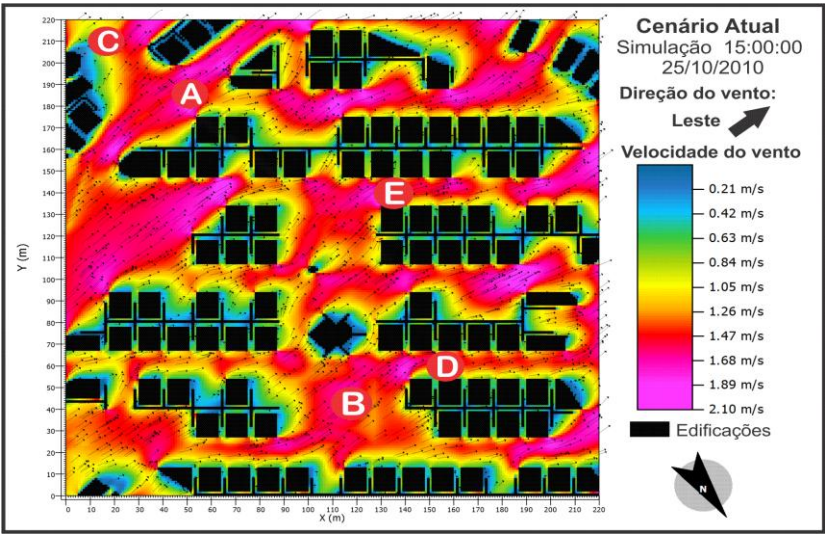


Fig. 7 Mapa de simulação da direção e velocidade do vento para o cenário atual às 15 horas

Às 15 horas, as velocidades variam de 0,21 m/s a 2,10 m/s (brisa leve). O comportamento dos vetores de velocidade também é semelhante ao horário da manhã. A tabela 6 mostra as diferenças entre os valores obtidos na pesquisa de campo e na simulação computacional.

Tabela 6 Comparação dos valores da velocidade do vento entre a pesquisa de campo e a simulação computacional às 15 horas

Ponto	Pesquisa de campo	ENVI-met	Diferença Campo X ENVI-met
A	2,7 m/s	1,6 m/s	1,1 m/s
B	2,8 m/s	1,65 m/s	1,15 m/s
C	3 m/s	1,05 m/s	1,95 m/s
D	2,25 m/s	1,45 m/s	0,8 m/s
E	2,4 m/s	1,55 m/s	0,85 m/s

A figura 8 apresenta o mapa de direção e velocidade do vento para as 21 horas:

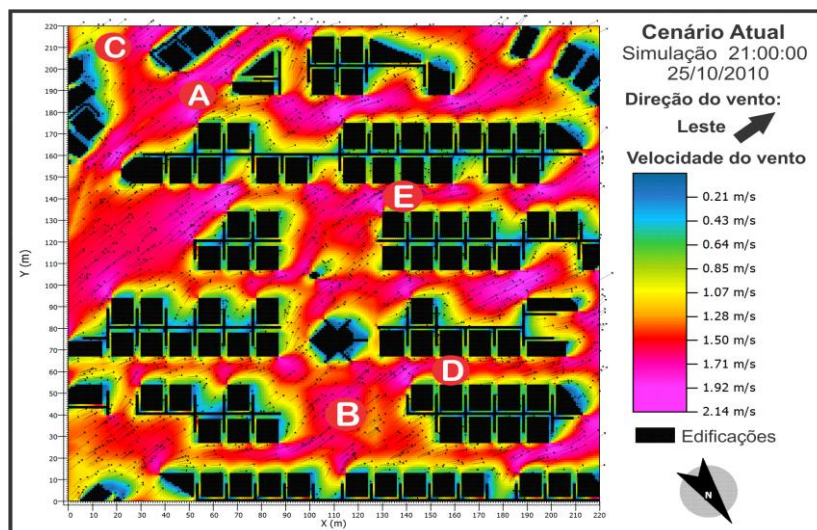


Fig. 8 Mapa de simulação da direção e velocidade do vento para o cenário atual às 21 horas

Às 21h, as velocidades médias registram de 0,21 m/s a 2,14 m/s. A tabela 7 compara os registros coletados na pesquisa de campo e os da simulação computacional.

Tabela 7 Comparação dos valores da velocidade do vento entre a pesquisa de campo e a simulação computacional às 21 horas

Ponto	Pesquisa de campo	ENVI-met	Diferença Campo X ENVI-met
A	1,65 m/s	1,7 m/s	0,05 m/s
B	1,1 m/s	1,6 m/s	0,5 m/s
C	2,8 m/s	1,4 m/s	1,4 m/s
D	1,2 m/s	1,5 m/s	0,3 m/s
E	1,25 m/s	1,6 m/s	0,35 m/s

Na análise do fluxo de vento das simulações computacionais, foi possível identificar valores bastante similares entre os horários. O contorno das quadras e das edificações apresentam as menores velocidades, enquanto que algumas ruas canalizam o seu efeito e, consequentemente aumentam sua velocidade. O loteamento possui alguns lotes desocupados, o que permite a penetração da ventilação, por entre as mesmas. Os valores simulados e observados apresentaram diferenças entre 0,05 m/s a 1,95 m/s.

3.2 Análise do comportamento das variáveis microclimáticas do loteamento para o cenário futuro

Um cenário futuro do loteamento foi simulado no programa ENVI-met, representando a realidade futura do loteamento, o que não confere a esta simulação um caráter hipotético e sim, de previsão. Os parâmetros simulados correspondem aos mesmos parâmetros simulados para a situação atual, mostrados a seguir.

3.2.1 Temperatura do ar

Foram elaborados 03 mapas com as manchas térmicas para os horários analisados. A figura 9 corresponde à simulação da temperatura para as 9 horas.

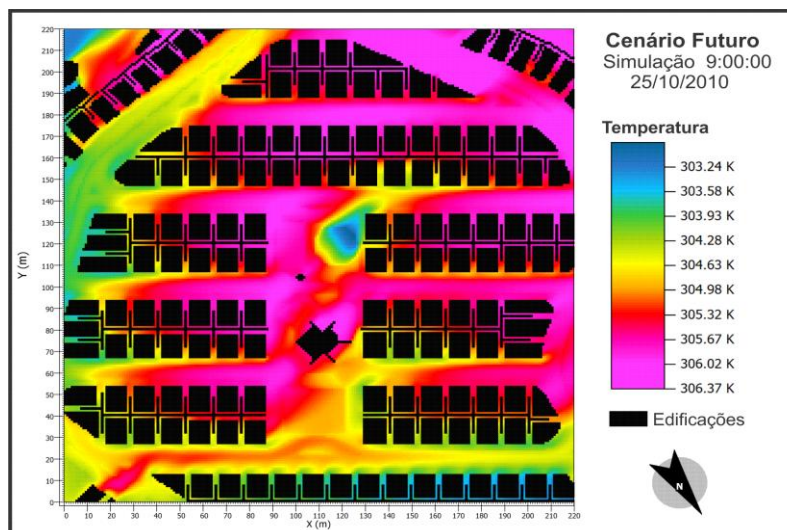


Fig. 9 Mapa de simulação da temperatura do ar para o cenário futuro às 9 horas

No mapa gerado para o horário da manhã (figura 9), as temperaturas variaram em torno de 3,1°C. Há um maior incremento da temperatura do ar no contorno das quadras e edificações. As áreas de temperaturas mais amenas encontram-se nas áreas favorecidas pelo vento Leste. A maioria das ruas asfaltadas apresentam temperaturas mais elevadas. Às 15 horas (figura 10), as temperaturas são mais altas. As diferenças térmicas entre as áreas chegam a atingir 2,8°C, com máxima de 35,1°C. O posicionamento das quadras pode contribuir para o aumento da temperatura do ar uma vez que funcionam como barreiras construtivas para a penetração do vento na porção oeste do loteamento.

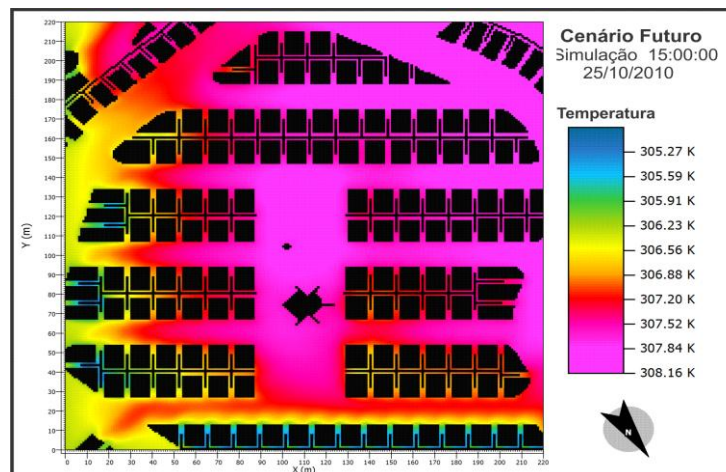


Fig. 10 Mapa de simulação da temperatura do ar para o cenário futuro às 15 horas

Às 21 h (figura 11), as temperaturas variaram de 30,5°C a 33,1°C, com diferença em torno de 2,6°C. A porção oeste como também a demarcação das ruas, são as áreas com temperaturas mais elevadas principalmente pela falta de arborização, como também pela barreira de vento que as quadras formam.

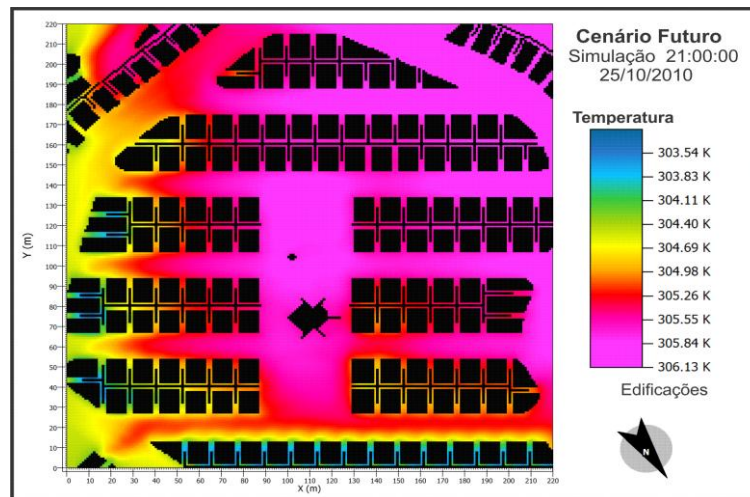


Fig. 11 Mapa de simulação da temperatura do ar para o cenário futuro às 21 horas

3.2.2 Fluxo de vento

Para simulação da velocidade e direção do vento, durante os três horários, a variação das manchas de desempenho dinâmico como também os valores de velocidade do vento foram relativamente pequenos. As ruas e os espaços destinados à área de lazer possuem maior fluxo e velocidade de vento com média de velocidade em torno de 1,2 m/s em todos os horários (ventos de aragem fraca). Os espaçamentos internos entre as edificações são as áreas que possuem menor fluxo de vento, sendo quase nula a presença de ventilação nesses espaços. A figura 12 apresenta o mapa da simulação do fluxo de vento para o cenário futuro do loteamento, às 21 h.

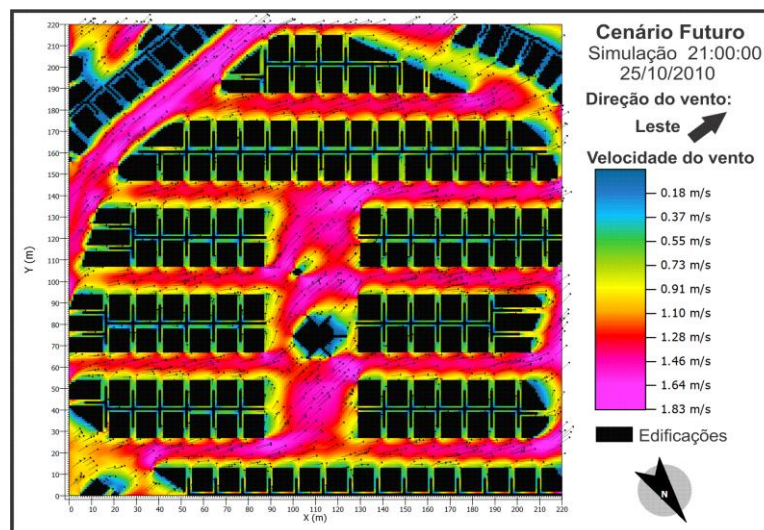


Fig. 12 Mapa de simulação da direção e velocidade do vento para o cenário futuro às 21 horas

3.3 Análise comparativa entre o cenário atual e o cenário futuro do loteamento estudado

As tabelas 8 a 10 apresentam um resumo comparativo dos resultados obtidos nas simulações computacionais para os dois cenários analisados:

Tabela 8 Tabela comparativa dos resultados da temperatura do ar e da velocidade do vento nas simulações com o ENVI-met às 9 horas

Variável microclimática	Cenário atual	Cenário futuro	Diferença
Temp. máx externa	31,4 °C	33,3 °C	+ 1,9 °C
Temp. mín. externa	29,4 °C	30,2 °C	+ 0,8 °C
Velocidade máx. do vento	2,12 m/s	1,70 m/s	- 0,42 m/s
Velocidade mín. do vento	0,21 m/s	0,17 m/s	- 0,04 m/s

Tabela 9 Tabela comparativa dos resultados da temperatura do ar e da velocidade do vento nas simulações com o ENVI-met às 15 horas

Variável microclimática	Cenário atual	Cenário futuro	Diferença
Temp. máx externa	32 °C	35,1 °C	+ 3,1 °C
Temp. mín. externa	30,7 °C	32,2 °C	+ 1,5 °C
Velocidade máx. do vento	2,10 m/s	1,66 m/s	- 0,44 m/s
Velocidade mín. do vento	0,21 m/s	0,17 m/s	- 0,04 m/s

Tabela 10 Tabela comparativa dos resultados da temperatura do ar e da velocidade do vento nas simulações com o ENVI-met às 21 horas

Variável microclimática	Cenário atual	Cenário futuro	Diferença
Temp. máx externa	26,5 °C	33,1 °C	+ 6,6 °C
Temp. mín. externa	24,7 °C	30,5 °C	+ 5,8 °C
Velocidade máx. do vento	2,14 m/s	1,83 m/s	- 0,31 m/s
Velocidade mín. do vento	0,21 m/s	0,18 m/s	- 0,03 m/s

No cenário atual do loteamento há uma maior exposição solar das edificações devido aos lotes ainda desocupados, não permitindo o sombreamento de edificações vizinhas. As manchas térmicas geradas nas simulações computacionais apresentaram maiores temperaturas nas áreas mais adensadas no cenário atual e mais baixas nas áreas mais favorecidas ao vento predominante a Leste. No cenário futuro, essa relação torna-se mais evidente, pois as quadras obstruem a ventilação, fazendo com que as áreas posteriores se tornem mais quentes. O escoamento do vento é mais facilitado no cenário atual, devido à penetração das brisas por entre os lotes ainda desocupados.

4 CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa apontaram indícios da influência da configuração urbana na qualidade climática do loteamento, onde se observaram mudanças nas características térmicas e dinâmicas para as duas situações analisadas. As simulações computacionais responderam bem às análises geradas, mostrando resultados indicativos do comportamento atual e futuro da área de estudo.

As simulações computacionais apresentaram maiores valores de temperaturas do ar nas áreas de materiais urbanos de baixo albedo, como é o caso do asfalto. Essa situação é mais clara no cenário futuro do loteamento, que apresentou mudanças de temperatura máxima em até 6,6°C (quando comparadas ao cenário atual) às 21 horas. O cenário atual, que possui aproximadamente 50% dos lotes desocupados, apresentou um melhor desempenho no padrão de ventilação natural quando comparado ao cenário futuro. A configuração de quadras e ruas interferiu decisivamente na dinâmica de ventos do loteamento.

Quanto às limitações da presente pesquisa, as simulações realizadas são para um dia específico com dados de entrada particulares, sendo alguns deles definidos pelo próprio programa utilizado. É importante destacar que o ENVI-met possibilita várias outras configurações e resultados mais refinados. De qualquer forma, para o caso aqui analisado, as simulações se aproximaram satisfatoriamente dos dados reais.

5 REFERÊNCIAS

Brasil, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, Dep. Nacional de Meteorologia. (1992) **Normais climatológicas 1961-1990**. DNMET, Brasília.

Bruse, M. e Fleer, H. (1998) **Simulating surface – plant - air interactions inside urban environments with three dimensional numerical model**. Environmental Modelling and Software, v.13, p. 373–384.

Bruse, M. (2004) **ENVI-met 3.0: updated model overview**. Disponível em: <http://www.envi-met.com>. Acesso em 10/10/2009.

Bruse, M. (2008) **ENVI-met 3.1 On-line Manual**. Disponível em: <http://www.envi-met.com>. Acesso em 10/10/2009.

Bruse, M. (2010) **Updated overview over ENVI-met 3.1 beta5**. Disponível em: <http://www.envi-met.com>. Acesso em 15/08/ 2010.

Dacanal, C., Pezzuto, C. C., Labaki, L. e Matsumoto, E. (2010) Avaliação do efeito da ventilação nos espaços urbanos abertos através de simulações e medições experimentais. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. **Anais...**Canela-RS.

Han, S., Mun, S. e Huh, J. (2007) Changes of the micro-climate and building cooling load due to the green effect of a restored stream in Seoul, Korea. **Proceedings** Building Simulation, Beijing, China.

Huttner, S., Bruse, M. e Dostal, P. (2008) **Using ENVI-met to simulate the impact of global warming on the microclimate in central European cities. Proceedings of the 5th Japanese-German Meeting on Urban Climatology**. Disponível em: http://www.envi-met.com/documents/papers/Huttner_etal_2008.pdf). Acesso em 10/03/2011.

Katzchner, L. e Thorsson, S. (2009) Microclimatic Investigations as Tool for Urban Design. ICUC-International Conference on Urban Climate. **Proceedings**. Yokohama, Japan.

Nakata, C. M., (2010) **Comportamento do pedestre e ambiente térmico urbano**. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Estadual Paulista, Bauru.

Silva, C. F. (2009) **Caminhos bioclimáticos: desempenho ambiental de vias públicas na cidade de Teresina – PI**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília, Brasília.

MANUAL DE APLICAÇÃO DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE: UMA FERRAMENTA DE INDICADORES PARA USO EM PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA

M. F. Prestes, C. M. Garcias, C. A. Lima

RESUMO

No planejamento e gestão urbana os “índices/indicadores” possibilitam aos “tomadores de decisão” maior conhecimento das potencialidades e deficiências de uma região, visualizando onde são necessárias políticas públicas de ação imediata, de médio ou longo prazo. Assim, o atendimento as demandas da sociedade e, a distribuição dos recursos públicos torna-se mais eficaz. A ferramenta de indicadores adequada para uso urbano deve agregar grande quantidade de dados e permitir uma leitura fácil e rápida das informações significativas. O *Barometer of Sustainability* cumpre este papel através da combinação de indicadores que partem de uma grande variedade de questões dos sistemas Humano e Ambiental, permitindo aos usuários chegarem a conclusões partindo de dados considerados, às vezes, contraditórios. Este artigo apresenta um manual para aplicação do método, como a escolha das dimensões, construção das escalas de performance e interpretação dos gráficos, discutindo ainda, as principais vantagens e desvantagens da ferramenta.

1 INTRODUÇÃO

Os indicadores, cujo vocábulo *indicare* é proveniente do Latim e significa: destacar, mostrar, anunciar, tornar público, estimar; começaram a ser utilizados em escala mundial em 1947, quando se disseminou a medição do Produto Interno Bruto como indicador de progresso econômico. Na década de 60, os indicadores substituíram a mera ênfase no crescimento econômico por novas preocupações, as sociais. Surge na segunda metade do século XX o discurso do desenvolvimento sustentável, o que implica na necessidade de novas ferramentas que forneçam uma base sólida para a tomada de decisão e acompanhamento da consequência desta decisão em direção a uma determinada meta.

A partir desta necessidade exposta na Agenda 21 no início da década de 90, de que países em desenvolvimento passassem a coordenar melhor suas atividades de informação e dados, é que os benefícios proporcionados pelo uso dos indicadores voltado para as políticas públicas passaram a ser conhecidos. Por sua capacidade de agregar grande quantidade de dados significativos e pela facilidade na leitura do resultado final, eles surgem como um instrumento auxiliar ao processo de planejamento e gestão urbana através do fornecimento de informações que possibilitam a elaboração, monitoração e avaliação das diretrizes traçadas para o desenvolvimento de cidades e regiões. São instrumentos adequados para as situações em que os tomadores de decisão, como os técnicos e os gestores urbanos, devem conhecer as potencialidades e deficiências de um determinado local para intervir e monitorar a evolução dos inúmeros fenômenos envolvidos, visando apoiar o processo de gerenciamento eficiente e eficaz. Se utilizados com uma visão racionalista, pois estão

sujeitos a variáveis que poderão sofrer diversas interferências, os indicadores são uma ferramenta apropriada para uso do planejador/gestor urbano, tanto na elaboração quanto na gestão dos projetos urbanos para o século XXI.

Apesar dos seus benefícios como ferramenta auxiliar a tomada de decisão nas políticas públicas ser conhecido desde a segunda metade da década de 90, ainda são poucas as opções de ferramentas de sistemas de indicadores adequadas a este fim. A grande maioria das ferramentas existentes não proporciona o tratamento adequado das informações através do cruzamento dos dados, ou seja, analisa e mede um único indicador de cada vez, sendo que esta medição individual não consegue refletir uma realidade urbana e, também não permite uma leitura clara das informações significativas. Uma ferramenta que destaca-se por considerar estes fatores é o *Barometer of Sustainability*, criado pelo Canadense Robert Prescott-Allen no final da década de 90.

Ainda, pouco aplicada no Brasil e na América Latina, apresenta recursos inovadores como: a estruturação da avaliação a partir de sete estágios; a definição do entendimento de sustentabilidade; o peso das dimensões e indicadores “escala de performance” e o uso da escala de cores facilitando a visualização do resultado final no gráfico barômetro da sustentabilidade. Estas são algumas das facilidades no uso da ferramenta. Para suprir a lacuna de publicações sobre a aplicação do *Barometer of Sustainability* é que este artigo foi produzido no intuito de apresentar um manual para a aplicação da ferramenta, discutindo suas vantagens e desvantagens enquanto instrumento de apoio ao planejamento e gestão urbana.

2 INDICADORES: CONTEXTO, PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS E FUNÇÕES

A motivação para inclusão dos indicadores como ferramenta auxiliar de apoio à tomada de decisão nas políticas públicas se inicia nas discussões sobre o desenvolvimento sustentável em Estocolmo, em 1972, e ganha força e popularidade a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992, que resultou na Agenda 21. A Agenda 21, no seu capítulo 40, assinala para a necessidade de que os países, as organizações internacionais, e as organizações não-governamentais elaborem indicadores de desenvolvimento sustentável; expõe a necessidade do desenvolvimento de indicadores que envolvam varias dimensões, para que seus resultados sirvam de fato como base sólida para a tomada de decisões.

Por causa da necessidade da formulação de indicadores de desenvolvimento sustentável, expresso na Agenda 21, as Nações Unidas por meio da Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CSD) adotou um programa de cinco anos para criar instrumentos apropriados aos tomadores de decisão. Em janeiro de 1995, foi organizado um *wokshop* denominado *Indicators for Sustainable Development for Decision Making*, visando que este projeto ganhasse maior aceitação política. O resultado do encontro acentuou a necessidade de desenvolvimento de ferramentas de indicadores de sustentabilidade que tenham como principais funções: a comparação entre lugares e situações; a avaliação e antecipação de condições e tendências em relação a metas e objetivos e o provimento de informações significativas.

O resultado da avaliação realizado por indicadores é apresentado normalmente de forma gráfica ou estatística, sendo basicamente distinto dos dados primários. Os dados são

medidas, ou observações, no caso de dados qualitativos, dos valores da variável em diferentes tempos, locais, populações ou a sua combinação (GALLOPIN, 1996). Essa relação entre os dados primários e os indicadores é denominada pirâmide de informações, conforme figura 1.

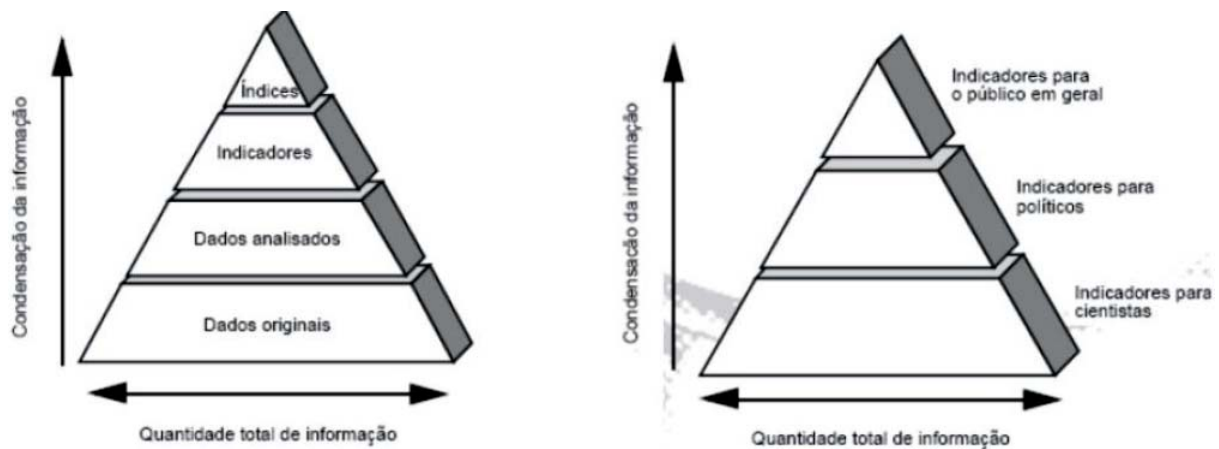


Fig. 1 Pirâmide de informações

Na associação destas funções com a pirâmide de informações conforme figura 2, percebe-se que a função PLANEJAR compõe a base de dados da pirâmide, sendo destinada ao uso dos técnicos, os planejadores urbano; a função MONITORAR, parte central da pirâmide, destina-se para uso, tanto dos técnicos quanto dos gestores públicos como os políticos, por exemplo; e a função COMUNICAR, o cume da pirâmide, é a parte da informação destinada ao público, a sociedade em geral.



Fig. 2 Pirâmide de função dos indicadores

Diferente de outras avaliações de cunho meramente técnico, a avaliação da sustentabilidade encontra a maior dificuldade no desafio de explorar e analisar um sistema holístico, pois sustentabilidade não requer apenas uma visão dos, por si só complexos, sistemas econômico, social e ecológico, mas também a interação entre estes sistemas (HARDI, 2000). As tentativas para capturar esta complexidade ocorrem principalmente desde a década de 90, por meio de propostas de ferramentas para medição de sustentabilidade. Dentre as ferramentas mais conhecidas e apreciadas pelos especialistas mundiais na área de indicadores e sendo uma ferramenta com poucos registros de aplicação no Brasil, encontra-se o *Barometer of Sustainability*, tema deste artigo. Suas principais características e método de aplicação são descritos na sequência.

3 A FERRAMENTA DE MEDIÇÃO *BAROMETER OF SUSTAINABILITY*

Traduzida como Barômetro da Sustentabilidade, esta ferramenta foi desenvolvida a partir de 1993 por especialistas ligados aos institutos: *International Union for Conservation of Nature - IUCN* e o *International Development Research Centre - IDRC*, sendo adotado como método oficial de avaliação de sustentabilidade do IUCN, tem como seu principal pesquisador e realizador Robert Prescott-Allen, que ao analisar modelos de medição da sustentabilidade da década de 90, concluiu que a maioria utilizava como unidade comum a monetarização, que é eficiente apenas como denominador comum de medidas referentes ao comércio e ao mercado. Para resolver esta questão, ele sugeriu a utilização da escala de performance que combina indicadores de diferentes dimensões, como por exemplo: a saúde pode ser mensurada pelo número de doentes e pela taxa de mortalidade e, as receitas podem ser mensuradas por meio de medida monetária (PRESCOTT-ALLEN, 2001). Tem-se, assim, um grupo de medidas de performance em que todos os indicadores utilizam a mesma escala geral, possibilitando a combinação das diferentes dimensões com menor risco de distorção. A atribuição de peso aos indicadores através da "escala de performance" é um dos grandes diferenciais desta ferramenta, que é projetada para ser capaz de medir o estado do meio ambiente e da sociedade juntos, sem privilegiar nenhum dos eixos. Bossel (1999) reafirma esta característica ao dizer que, o Barômetro cumpre a função de avaliar, simultaneamente, as dimensões social e ecológica da sustentabilidade.

Portanto, o método de avaliação desenvolvido pelo *International Union for Conservation of Nature - IUCN* entende que a sustentabilidade deve ser uma combinação entre o Bem-estar Humano e o Bem-estar Ambiental, onde cada sistema é composto por conjunto infinito de elementos (poluição dos rios, enchentes, pobreza, fome, escolaridade, etc.) que, por sua vez, são derivados de diversas dimensões (institucional, econômica, água, terra, etc.). O Sistema Humano trata da condição na qual todos os membros da sociedade são capazes de determinar e satisfazer as suas necessidades e desfrutar de uma variedade de escolhas, enquanto o Ambiental é definido como uma circunstância em que o ecossistema pode manter a sua diversidade e qualidade e, portanto, a sua capacidade de apoiar as pessoas e as demais formas de vida, além do potencial de adaptação à mudança (IUCN, 2003). Essas duas "partes" são retratadas pela metáfora do ovo da sustentabilidade visto na figura 3, no qual as pessoas dependem do ecossistema que os rodeia e apoia, tanto quanto o branco, "clara", de um ovo rodeia e apoia a gema. Ao mesmo tempo, um ecossistema saudável não é compensatório se as pessoas são vítimas da pobreza, miséria, violência ou opressão. Assim como um ovo está bom se a gema e a clara estão boas, uma sociedade sustentável necessita que as pessoas e o ecossistema estejam equilibrados (IUCN, 2003).

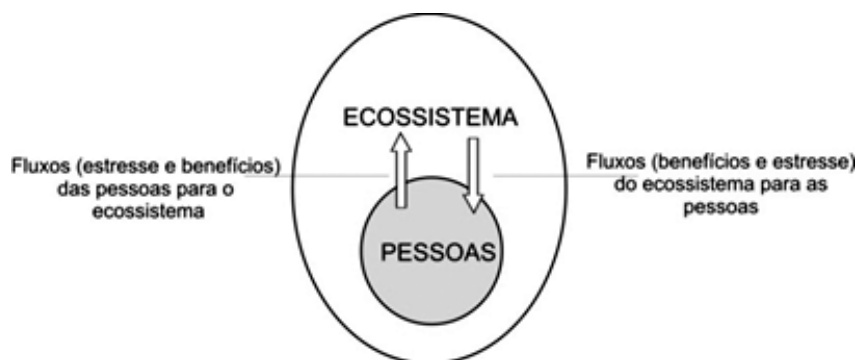


Fig. 3 Metáfora do ovo da sustentabilidade

A ferramenta se presta a medição dos elementos mais representativos "questões-chave" dos sistemas da comunidade ou nação em estudo por meio da utilização de indicadores. Após a realização de uma série de testes destinados a fornecer um ponto de partida comum para todas as avaliações realizadas em diferentes esferas da sustentabilidade (local, regional e nacional), chegou-se a um agrupamento de dimensões que considerou ser mais representativa para o sistema Humano e Ambiental e, abrangentes o suficiente para acomodar a maioria das preocupações da sociedade (PRESCOTT-ALLEN, 2001). Assim, conforme figura 4, as dimensões sugeridas para o sistema Humano e Ambiental, são:



Fig. 4 Dimensões sugeridas por Prescott-Allen para a composição dos Sistemas

Sugere-se o trabalho com no mínimo três e no máximo cinco dimensões em cada sistema. Porém, cada dimensão deve ser introduzida no sistema de indicadores a partir do conhecimento prévio da comunidade. Por exemplo, não é relevante o uso da dimensão “espécies” do sistema Ambiental caso a avaliação esteja ocorrendo em um meio urbano onde esta dimensão não é representativa. A escolha dos indicadores para efetuar a medição se dá por meio de um método hierarquizado, desenvolvido por um ciclo composto de setes estágios, que auxilia os atores envolvidos na avaliação a identificarem os aspectos e dimensões mais relevantes da comunidade, região ou nação em estudo, que por serem mais representativos merecem maior atenção dos avaliadores.

4 DESCRIÇÃO DOS SETE ESTÁGIOS PARA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA BAROMETER OF SUSTAINABILITY

Os sete estágios desenvolvidos por Prescott-Allen (2001), servem como um guia para a aplicação da ferramenta Barômetro da Sustentabilidade.

Primeiro estágio - determinação da finalidade da avaliação da sustentabilidade. Esta é a primeira fase e assume basicamente uma abordagem de questionamento da necessidade de avaliação desta comunidade? Para quem se destina – quem irá usar os resultados? Qual será o alcance da avaliação e Quais serão participantes?

Segundo estágio - definição do sistema e das metas. O sistema consiste nas pessoas e no meio ambiente da área avaliada, as metas abrangem uma visão sobre o que é sustentabilidade fornecendo a base para decisão sobre o que a avaliação irá medir. Esta fase engloba a elaboração de metas que definem claramente a visão local das políticas públicas sobre o que é Bem-estar Humano e Bem-estar Ambiental, que combinados e mantidos em equilíbrio traduzem a visão geral da sustentabilidade do *International Union*

for *Conservation of Nature* - IUCN. Neste estágio, também se define a área geográfica da avaliação e a sua população. Na definição da área geográfica, ela pode ser fragmentada em áreas menores, como, por exemplo: uma avaliação pode dizer que a qualidade de vida no Brasil é considerada boa; porém, se a área geográfica fosse fragmentada, a mesma pesquisa poderia dizer que a qualidade de vida no Brasil é considerada boa; sendo que, para a região sul e sudeste, é considerada ótima e, para região norte e nordeste, é considerada razoável. A fragmentação permite uma melhor visualização das áreas carentes e ricas dentro do sistema. Prescott-Allen (2001) ressalta a necessidade de maior atenção neste e no primeiro estágio do ciclo, pois é nesta fase que os métodos de medição da sustentabilidade menos estruturados partem para a escolha direta dos indicadores, produzindo uma quantidade excessiva deles, que além de dificultar a avaliação, produz uma grande quantidade de dados sem relevância no contexto avaliado.

Terceiro estágio – esclarecimento das dimensões e identificação dos elementos e objetivos. As dimensões são aquelas propostas na figura 4, ou ainda, aquelas que os usuários considerarem mais adequadas às necessidades locais. Os elementos ficam agrupados sob as dimensões, são as preocupações principais, os assuntos-chave daquela sociedade e do meio ambiente que devem ser considerados para se obter uma visão real da sua condição. Cada dimensão será representada por no mínimo um elemento. Os objetivos dividem as metas em partes específicas que se relacionam com cada elemento. Nesta fase deve ser descrito todos os elementos, sendo proposto um objetivo para cada um. Deve-se explicar porque estes elementos foram escolhidos e onde serão recolhidas as informações. Como o exemplo na Tabela 1.

Tabela 1 Exemplo de aplicação do terceiro estágio do ciclo

SISTEMA	Bem-estar Humano
DIMENSÃO	Educação
ELEMENTO OU QUESTÃO-CHAVE	Abandono escolar na educação básica
META	Eliminar a desistência escolar no ensino básico
OBJETIVO	Verifica se todas as crianças do bairro estão matriculadas e frequentando regularmente a escola
FONTE	Prefeitura Municipal e/ou Associação de Bairro), número de crianças no bairro x número crianças matriculadas no ensino básico.

Quarto estágio - escolha dos indicadores e dos critérios de performance. Os indicadores são aspectos mensuráveis e representativos de um elemento "questão-chave" e os critérios de performance são as normas estabelecidas para medição de cada indicador. A escolha dos indicadores devesse passar pela avaliação de quatro características para definir sua qualidade: mensurabilidade, representatividade, confiabilidade e viabilidade. A Tabela 2 auxilia identificando o que deve ser considerado para cada característica.

Tabela 2 Características do indicador ideal

CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
MENSURABILIDADE	Um indicador mensurável significa simplesmente que o resultado pode ser expresso como um número.
REPRESENTATIVIDADE	O indicador é representativo quando envolve os aspectos mais importantes do tempo e destaca as diferenças entre lugares e grupos de pessoas.
CONFIABILIDADE	O indicador é confiável se têm procedência.
VIABILIDADE	As pesquisas podem, ser bastante caras para administrar, e elas quase sempre têm de ser concebidos especificamente para a avaliação. Isto deve ser mantido em mente.

Como nem sempre os indicadores atendem as quatro características, sugere-se então o exposto na Tabela 3, que trata das medidas a serem tomadas quando os indicadores não contemplam todas as características consideradas ideais.

Tabela 3 Características do indicador ideal

CLASSE E QUALIDADE DO INDICADOR	O QUE FAZER COM O INDICADOR
indicador é mensurável, representativo, confiável e viável.	Use-o.
O indicador é mensurável, confiável e viável, mas não suficientemente representativo.	Use-o e tente encontrar um ou mais indicadores adicionais até sentir que o elemento é suficientemente representado.
O indicador é mensurável, representativo e viável, mas não muito confiável.	É confiável o suficiente para usar, se todos estão cientes das suas falhas? Se sim, utilize-o e tente encontrar um ou mais indicadores adicionais que, juntos, poderão produzir uma imagem mais confiável. Se não, elimine-o e tente encontrar um substituto.
O indicador é mensurável e viável, mas não suficientemente representativo ou muito confiável.	É confiável o suficiente para usar, se todos estão cientes das suas falhas? Se sim, utilize-o e tente encontrar um ou mais indicadores adicionais que, juntos, poderão produzir uma imagem mais confiável. Se não, elimine-o e tente encontrar um substituto. Em qualquer caso, uma vez que o indicador tem duas importantes deficiências, é mais indicado eliminá-lo do que mantê-lo.
O indicador é viável, mas não mensurável / representativo, ou não confiável.	Esqueça-o.
O indicador é mensurável, representativo e confiável, porém não viável.	Verificar a possibilidade se a troca do indicador ou conjunto de indicadores representa o elemento razoavelmente? Se sim, substitua-o. Se não, analise novamente e caso continue inviável, esqueça-o.

O critério de performance mostrado figura 5 é a próxima etapa após a definição dos indicadores.



Fig. 5 Escala de performance do Barômetro da Sustentabilidade

A escala de performance é graduada de, 0 ponto (pior desempenho) a 100 pontos (melhor desempenho), variando da faixa considerada insustentável até a faixa sustentável. A faixa insustentável “ruim” é a classificada entre 0-19 pontos, representada pela cor vermelha; 20-39 pontos esta a faixa considerada quase insustentável “pobre” representada pela cor rosa; 40-59 pontos esta a faixa intermediária “médio” representada pela cor amarelo; 60-80 pontos é a faixa considerada como quase sustentável “ok, na média” representada pela cor azul; 81-100 pontos é considerada a faixa sustentável “bom” representada pela cor verde. Uma vez determinado o critério de performance o usuário deverá ajustá-lo especificamente para o desempenho de cada indicador, definindo os vários níveis de distância entre a performance ideal e a pior. Os valores de performance de cada indicador posteriormente são agregados a fim de representar a dimensão com um único valor. O *International Union for Conservation of Nature - IUCN* considera como o mais apropriado para avaliação da sustentabilidade o método da escala de performance do Barômetro, por permitir que indicadores de diferentes dimensões, como a social e a econômica adquiram no final do processo a mesma medida "o desempenho na escala de performance" que, após agregados, resultarão nos índices de Bem-estar Humano e Bem-estar Ambiental, que por sua vez,

serão mostrados no gráfico bidimensional da figura 6, usando a mesma representação de cores da escala de performance para facilitar a leitura visual.

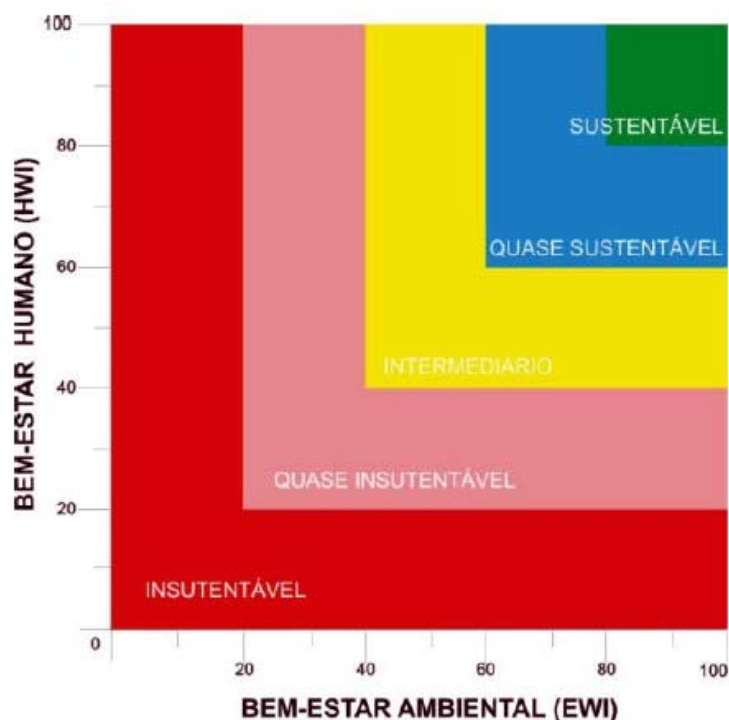


Fig. 6 Modelo do gráfico do Barômetro da Sustentabilidade

O gráfico é a poderosa ferramenta visual do Barômetro da Sustentabilidade, por colocar os sistemas ambiental e humano em eixos opostos, com escalas que vão de 0 a 100 pontos, sendo que a leitura do ponto de interseção entre estes dois índices, plotado no gráfico, permite avaliar a condição da comunidade em relação à sustentabilidade, comparando-a com resultados obtidos em outras épocas ou outras localidades. Permite ainda, verificar qual sistema esta mais carente de recursos e ações, o ambiental ou humano.

Quinto estágio - recolhimento dos dados e mapeamento dos indicadores. O resultado dos indicadores é produzido pelo recolhimento e compilação dos dados registrados, de acordo com o critério de performance estabelecido no estágio anterior, resultando na pontuação para cada dimensão. Após a pontuação, os dados são espacializados, sendo esta a melhor forma de analisar como os indicadores variam sobre uma área geográfica, além disso, o mapeamento permite: vincular a avaliação a um lugar real e a uma situação concreta; obriga os participantes a coletarem dados de toda área geográfica, ao invés de apenas um local, evitando generalizações; expõe tendências e peculiaridades, que podem ser exploradas em maior profundidade; facilita a comparação entre regiões; permite consulta imediata a banco de dados que estão ligados a mapas e, é uma ferramenta de comunicação visual poderosa, especialmente com a população.

Sexto estágio - agregação dos indicadores. Os resultados do estágio anterior devem ser combinados dentro da hierarquia do sistema, formando os índices. Um índice para o sistema humano, o *Human Wellbeing Index* (HWI) e outro para o Ambiental, o *Ecosystem Wellbeing Index* (EWI). Se a dimensão é retratada somente por um indicador, o resultado é o retrato desta característica ou questão; porém, quando a dimensão é representada por dois ou mais indicadores, esses devem ser agregados para formar um único indicador. Neste caso há duas possibilidades de agregação: a (média simples) onde os indicadores são

adicionados e tira-se a média para a dimensão; e a (média ponderada) onde os indicadores têm pesos diferentes dentro da dimensão, por exemplo, se ao indicador com o escore de 70 pontos é dado um peso 4 e, ao indicador com escore de 30 pontos é dado um peso 6, então a média ponderada é de 46 pontos. A média ponderada é utilizada ainda, para pontuar dimensões que são consideradas de maior importância dentro do sistema.

Sequencialmente, após o tratamento dos dados para todas as dimensões e em posse dos valores obtidos, calcula-se o índice *Human Wellbeing Index* (HWI) e o *Ecosystem Wellbeing Index* (EWI) que é o valor médio obtido no desempenho dos sistemas Humano e Ambiental respectivamente. Estes valores são lançados no eixo X e Y do Gráfico do Barômetro da Sustentabilidade permitindo visualizar facilmente a condição “faixa” de sustentabilidade do local avaliado. A relação existente entre o Bem-estar Humano e a pressão sobre o meio ambiente forma um índice adicional, o *Wellbeing Stress Index* (WSI), que mostra o valor "desgaste, danos" para o sistema ambiental ocasionado pela manutenção do sistema Humano no local. O (WSI) é calculado conforme equações (1) e (2):

$$EWI - 100 = ESI \quad (1)$$

$$HWI / ESI = WSI \quad (2)$$

Onde: a pontuação do índice EWI é subtraída de 100 para convertê-la em *Ecosystem Stress Index* (ESI), em seguida, o índice HWI é dividido pelo ESI. O valor resultante é o índice adicional *Wellbeing Stress Index* (WSI).

Quanto maior a pontuação do índice WSI, melhor é a condição de equilíbrio entre os índices HWI e EWI e, menor é, o estresse causado ao sistema Ambiental pela manutenção do sistema humano no local. O WSI desejado para uma comunidade atingir uma boa condição de equilíbrio em relação a sustentabilidade é acima de 4 pontos, conforme mostra a escala na Tabela 4.

Tabela 4 Faixas de desempenho do *Wellbeing Stress Index* (WSI)

PÉSSIMO "situação crítica de insustentabilidade"	RUIM "insustentável"	POBRE "quase insustentável"	MÉDIO "intermediário"	OK "quase - sustentável"	BOM "sustentável"
0 - 0,49	0,5 - 0,99	1,0 - 1,99	2,0 - 3,99	4,0 - 7,99	acima de 8,0

Sétimo estágio - revisão dos resultados e avaliação das implicações. A revisão fornece um diagnóstico para a elaboração de programas e projetos de políticas públicas e, serve para sugerir, quais ações e onde elas são mais necessárias. Para Prescott-Allen (2001), esta fase representa a ponte entre a situação atual e a situação futura “desejada”. O autor sugere varias questões para serem discutidas nesta etapa, nas quais se destacam: O que está indo bem no sistema? O que vai mal? Por quê? Quais são as causas fortes e fracas das performances das dimensões? O que estamos fazendo sobre isso? O que devemos fazer? Quais são as consequências para o sistema da ação ou omissão do desempenho dos indicadores? Existe conflito de interesses nessa comunidade? Não dispomos de recursos suficientes? Como superar os obstáculos encontrados? A realização de várias discussões possibilita aos avaliadores tirarem conclusões sobre o bem-estar dos sistemas que passariam despercebidas caso se considerasse somente o valor do resultado da avaliação.

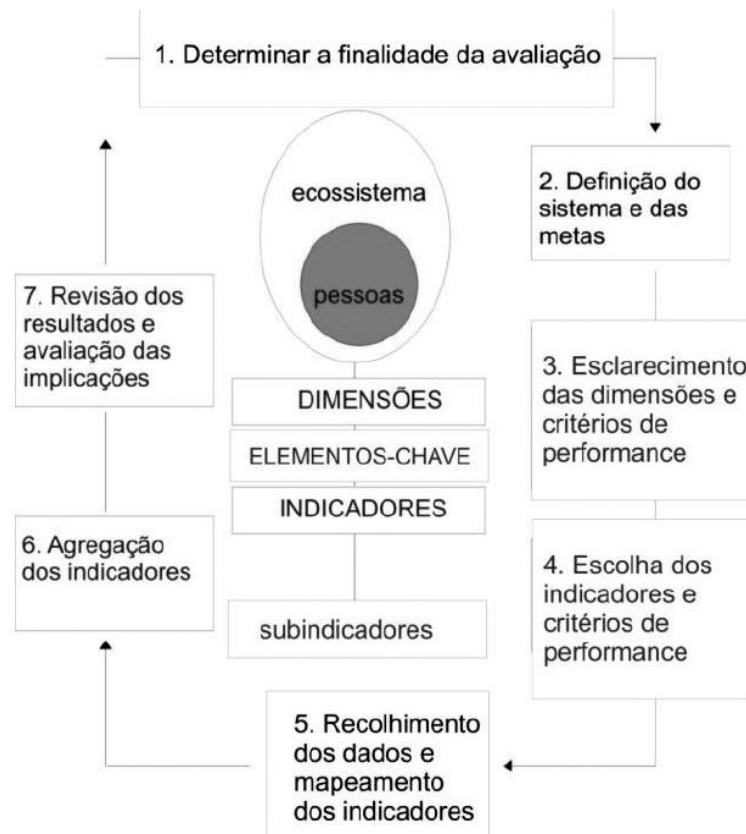


Fig. 7 Sete estágios da aplicação do método Barômetro da Sustentabilidade

A figura 7 traz um resumo dos sete estágios para aplicação do Barômetro da Sustentabilidade, sendo que o quinto, sexto e sétimo estágio devem ser reaplicados continuamente para que a sustentabilidade da comunidade possa ser monitorada e, os estágios 2 e 3 devem ser revistos e revalidados a cada década.

5 APLICAÇÃO DA FERRAMENTA PARA A REALIDADE BRASILEIRA: VANTAGENS E DESVANTAGENS

A primeira experiência registrada da aplicação do método, no ano 1995, foi no Centro-Oeste da Índia, região de Dasudi, distrito de Tumkur, no Estado de Karnataka, onde a preocupação principal era com a degradação do solo. Uma segunda avaliação foi realizada no mesmo local, em 1999, verificando a eficácia de medidas adotadas a partir dos resultados obtidos em 1995. Outra experiência importante foi realizada na Província de Masvingo, região de Zimbabwe, na África, área foco de programas de captação e manejo de recursos naturais. Iniciada em julho de 1998 e concluída em junho 1999, a avaliação teve como questões prioritárias a degradação do solo, pobreza e os conflitos entre o sistema de governo moderno e o tradicional, e como teve como objetivo principal demonstrar como a conservação da biodiversidade pode ser combinada com a conservação de bacias hidrográficas e com o desenvolvimento humano. Na América Latina são registradas aplicações em países como a Colômbia e a Nicarágua, não se encontrando na literatura analisada registros de aplicação do método realizados, por intermédio do *International Union for Conservation of Nature – IUCN* para o Brasil. Esta serie de avaliações realizadas na Índia, Zimbabwe, Nicaragua, entre outras, serviram como base para realização dos ajustes necessários a ferramenta que, no ano de 2001, enfrentaria seu maior desafio, a avaliação de diversas nações simultaneamente, visto que os estudos

pioneiros analisaram somente regiões específicas dentro da nação. Considerada o estudo mais relevante de Prescott-Allen com a ferramenta até o momento, a *Wellbeing of Nations* compara nações em relação a condição de sustentabilidade. O estudo resultou na publicação do livro *The Wellbeing of Nations* de 2001, no qual se avaliam 180 países divididos em 04 continentes e 14 regiões. Os índices gerados sugerem um ranking geral das nações em relação ao seu grau de sustentabilidade. O Brasil ocupa a 92ª posição entre os países avaliados.

Para aplicação no Brasil foram encontrados na literatura três casos: o primeiro, foi realizado por Kronemberger e pesquisadores no ano de 2004 para avaliar a Bacia de Jurumirim, no município de Angra dos Reis-RJ; o segundo, foi a avaliação da condição de sustentabilidade do Brasil através das séries históricas de dados do anos de 2002 (KRONEMBERGER et al. 2008); o terceiro, Prestes (2010) avaliou a condição de sustentabilidade da urbanização irregular Guarituba, no município de Piraquara-PR, antes do processo de regularização fundiária; criando assim, um banco de dados para futuras comparações da condição da comunidade em relação às metas da política de regularização.

Apesar de pouco conhecida e aplicada no Brasil, o que dificulta uma análise mais profunda dos sucessos e insucessos durante os estágios, considera-se baseado na experiência de Prestes (2010) e no conhecimento dos casos realizados no exterior, que as principais vantagens para aplicação desta ferramenta na realidade Brasileira, são:

- as metas e objetivos em relação à sustentabilidade, assim como, a definição das dimensões que são prioritárias, são escolhidas pela comunidade junto com os técnicos;
- a escala de performance é dividida em cinco setores e os usuários podem controlá-la através da definição dos pontos extremos da performance de cada dimensão.
- Igualdade de tratamento entre as pessoas e o meio ambiente, possibilitando que, ao ser apresentado em forma gráfica, um aumento da qualidade ambiental não mascare um declínio do bem-estar da saúde da sociedade, como o aumento da violência, por exemplo.
- a interseção entre o eixo X e Y dada no gráfico do Barômetro fornece uma medida do grau de sustentabilidade da comunidade estudada, sendo que um baixo score no eixo X impede que, o alto score do eixo Y mascare o resultado final, por exemplo.
- a escolha das dimensões e dos indicadores que, apesar de fazerem parte de um processo de julgamento de valor não exclusivo da ferramenta, mas presente em todo processo de avaliação e tomada de decisão das políticas públicas neste método é mais simplificada e de maior clareza, devido a hierarquia do ciclo composto pelos 07 estágios.
- a facilidade de utilização através da conversão dos resultados dos indicadores em resultados dentro da escala envolve apenas cálculos simples, pois, no método, as formulações matemáticas complexas, acessíveis apenas aos especialistas em estatística, são propositalmente evitadas.
- os meios visuais da ferramenta, como o Gráfico do Barômetro, a Escala de Performance e o Ovo da Sustentabilidade, propiciam ao público e aos usuários uma facilidade no entendimento da mensagem, na comunicação dos resultados.
- produz uma série de dados que podem gerar informações para os técnicos do planejamento urbano, os gestores das políticas públicas e a população em geral.

E as principais desvantagens, são:

- se a definição das metas e objetivos, dimensões e peso dos indicadores não forem trabalhados com seriedade e transparência, podem refletir somente a vontade da minoria da população ou de grupos mais privilegiados;

- a divisão da escala de performance em cinco setores com uma pontuação de 20 pontos separando cada setor é muito generalista, por exemplo, 85 pontos e 100 pontos são considerados no mesmo setor, mesmo tendo uma diferença de 15 pontos. Esta diferença só é retratada “visualmente” no gráfico do Barômetro da Sustentabilidade, porém a resultado da avaliação continua pertencendo a um setor com uma variação de 20 pontos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como visto anteriormente, a ferramenta Barômetro da Sustentabilidade destaca-se especialmente pela facilidade no uso, clareza apresentação dos resultados e abordagem da sustentabilidade por meio de uma visão holística dos sistemas Humano e Ambiental. E têm como principal fator limitante a possibilidade de manipulação das metas e objetivos privilegiando uma minoria da população como os políticos, por exemplo.

Assim considera-se que esta ferramenta de avaliação não substitui outros métodos convencionais de tomada de decisão, porém, pode ser utilizada como uma ferramenta técnica auxiliar para planejadores e gestores, minimizando a probabilidade de erro no processo de tomada de decisão, especialmente em se tratando da distribuição dos recursos para as políticas públicas voltadas as áreas mais carentes da sociedade e meio ambiente.

7 REFERÊNCIAS

Bossel, H. (1999) **Indicators of sustainable development: theory, method, applications: a report to the Balaton Group**. Winnipeg: ISD.

Gallopin, G. C. (1996) **Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators**. A system approach. Environmental Modeling & Assessment,

Internacional for Conservation of Nature and Natural Resources - IUCN (2003). **Assessing northern areas progress towards sustainability: baseline report**. Pakistan Programme.

Kronenberger , D. M. P. *et al.* (2008) **Desenvolvimento sustentável no Brasil: uma análise a partir da aplicação do Barômetro da Sustentabilidade**. Revista Sociedade & Natureza, Uberlandia, n.20, p.25-50.

Pescott-Allen, R. (2001) **The Wellbeing of Nations: a Contry-by-Country Index of Quality of Life and the Environment**. Washington, DC: Island Press.

Prestes, M. F. (2010) **Indicadores de Sustentabilidade em Urbanização sobre Áreas de Mananciais: uma aplicação do Barômetro da Sustentabilidade na ocupação do Guarituba - município de Piraquara - Paraná**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil – PPGCC, UFPR.

USO DE TÉCNICAS DE CLASSIFICAÇÃO EM UM PROJETO DE CARONA COMPARTILHADA (CARPOOL): CAMPUS FEDERAÇÃO – ESCOLA POLITÉCNICA – UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

C.S. Pitombo, C. Vialle e E.R. Oliveira

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal propor um projeto de Carona Compartilhada (*carpool*), associado a uma espécie de rodízio de automóveis, com intuito de melhorar o funcionamento do estacionamento dos alunos da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (Brasil), contribuindo, de certa forma, para uma mobilidade mais sustentável, levando-se em conta as viagens destinadas à Escola. As técnicas utilizadas para proposta do *carpool* dos alunos foram Análise de Cluster (AC) e Árvore de Decisão (AD). A aplicação da AC tem como finalidade agrupar alunos similares segundo endereços. O uso de AD tem como objetivo o agrupamento dos alunos segundo horários de aula semelhantes, semestre e curso. Alunos com características similares devem compartilhar suas viagens de automóvel à Escola, tendo o seu acesso por automóvel restringido em determinados dias da semana.

1 INTRODUÇÃO

O setor de transportes contribui com parcelas significativas nas emissões globais de agentes poluidores do ar. Os grandes centros urbanos são as regiões que mais sofrem com a poluição atmosférica por apresentarem uma grande quantidade de veículos circulando em áreas restritas. No Brasil, as grandes capitais, são as mais atingidas com este problema, apresentando níveis de monóxido de carbono (CO) e dióxido de enxofre (SO₂) no ar que excedem bastante aos recomendados pela organização mundial de saúde. Por conta disso, a maior preocupação em relação aos impactos ambientais causados pelo sistema de transportes é uso excessivo do automóvel, bem como o crescimento da frota veicular ao longo dos anos.

Banister e Marshall (2000) ressaltam que a consequência inevitável da propriedade do veículo é o seu uso. A frota veicular brasileira cresceu de 29.722.950 em 2000 para 59.705.311 em 2010 (DENATRAN, 2010), com um aumento de mais de 100%. A cidade de Salvador (Bahia, Brasil) apresenta um crescimento da frota veicular de 7% ao ano (DENATRAN, 2010). Aproximadamente 698 mil automóveis circulam na capital baiana atualmente, com vias que não foram projetadas para essa quantidade de carros. Em 2010, apenas entre janeiro e junho, 22.784 veículos foram adicionados à frota da capital. Diante deste quadro são observados frequentes engarrafamentos que dificultam cada vez mais o ir

e vir, estresse, desrespeito às regras de trânsito, aumento do número de acidentes, degradação da qualidade dos deslocamentos, etc.

Diante dos problemas ambientais causados pelo uso excessivo do automóvel, bem como degradação da qualidade de vida nas cidades, torna-se indispensável adoção de iniciativas para redução de viagens por automóvel. Dentre as iniciativas que restringem o uso do automóvel como implantação de pedágios urbanos, rodízios, melhoria da qualidade do transporte coletivo, pode-se citar a Carona Compartilhada (*carpool*) como uma forma que é especialmente voltada para a conscientização do atual usuário de automóvel para melhoria da mobilidade urbana.

O aumento na aquisição de automóveis em Salvador acarretou o acréscimo de viagens motorizadas atraídas aos Pólos Geradores de Viagens (PGVs). As Instituições de Ensino Superior (IES) são classificadas como PGVs e causam impactos significativos na circulação do tráfego nas vias onde se localizam. A Escola Politécnica (EP-UFBA, Salvador, Bahia) é um importante PGV com aproximadamente entrada de 700 automóveis por dia no estacionamento dos alunos. Atualmente observa-se na EP-UFBA uma taxa de 25% de motorização, ou seja, um carro para quatro alunos. Além disso, há um sério problema de mau dimensionamento do estacionamento de alunos da Escola, que opera acima da sua capacidade. Desta forma, torna-se necessário repensar propostas para facilitar o acesso de veículos, que contribuam, sobretudo, para diminuição do número de automóveis/pessoa.

O presente trabalho tem como objetivo principal propor um projeto de Carona Compartilhada (*Carpool*), associado a uma espécie de rodízio de carros para redução de viagens por automóveis atraídas à EP-UFBA.

2 DESCRIÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho é a fase inicial de um projeto ainda de maior escala, com cadastro dos alunos via *website*, investimentos em contratação de funcionários para fiscalização do estacionamento e, sobretudo, incentivo à divulgação ampla da Carona Compartilhada (*carpool*), objetivando inicialmente, a conscientização dos alunos quanto ao uso indiscriminado do automóvel (independente do destino) e a atual necessidade de otimizar o uso do transporte individual motorizado, ou seja, aumento do número de passageiros circulando em veículos particulares. Espera-se como principais produtos:

- Montar um banco de dados georreferenciado dos alunos que possuem automóveis para viabilizar o presente projeto e possíveis trabalhos futuros;
- Fazer um levantamento da capacidade atual do estacionamento de alunos;
- Fazer levantamento dos veículos que entram e saem do estacionamento por horários e dia da semana a fim de determinar dias e/ou horários de pico;
- Agrupar os alunos proprietários de automóveis segundo características similares (proximidade residencial, horários de aulas, curso e semestre).

O agrupamento dos alunos será realizado através da aplicação conjunta de duas técnicas de classificação: (1) Análise de *Cluster* (AC) (para agrupamento de alunos com endereço residencial semelhante) e; (2) Árvore de Decisão (AD) (para determinação de subgrupos que possuam horários de aula, curso e semestre similares). O atual trabalho seguiu as etapas ilustradas na Figura 1. Tais etapas serão descritas nas seções subsequentes como apresentado a seguir.

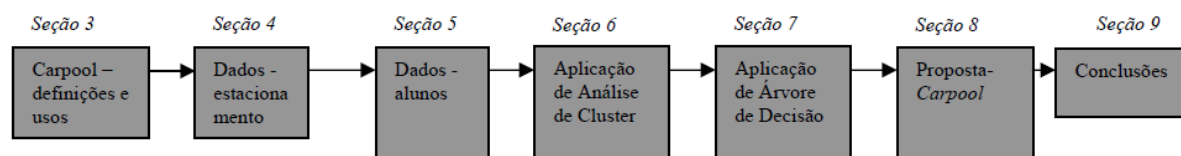


Fig 1 Etapas do trabalho

3 CARONA COMPARTILHADA

Carona Compartilhada ou solidária (*Carpool* ou *Carpooling*), estratégia objeto deste trabalho, é o uso compartilhado em alternância de um automóvel particular por duas ou mais pessoas. Em geral, todos os participantes são proprietários de um automóvel e alternam seu uso, economizando custos de viagem e contribuindo para redução de congestionamentos e emissão de poluentes.

Esta prática envolve distintos graus de regularidade e formalidade. É uma estratégia de gerenciamento da demanda altamente incentivada nos Estados Unidos, Canadá e vários países europeus. Como forma de incentivo à Carona Compartilhada, muitas vezes são reservadas faixas exclusivas para os veículos de grande ocupação, permitindo aos participantes da carona solidária, outros usuários que viajam com pelo menos um ou dois passageiros, e os veículos do transporte público, ultrapassar demais veículos no congestionamento nas outras faixas de tráfego. Além disto, em locais que incentivam a prática de carona compartilhada, há vagas de estacionamento reservadas aos veículos com maior ocupação.

Algumas cidades brasileiras estão cada vez mais incentivando os projetos de carona solidária. O programa MelhorAr, por exemplo, foi lançado em 2008 com a meta de retirar um milhão de veículos de circulação na cidade de São Paulo diariamente. É aberto a qualquer empresa e possui um sistema de cadastro corporativo no qual os funcionários preenchem um formulário sobre o percurso que fazem todos os dias até o trabalho. O sistema gera uma rota pelo *Google Maps* e cruza dados para identificar os colegas que moram por perto. Assim é possível criar esquemas de carona entre pessoas dispostas a compartilhar suas viagens e custos. Além disso, o programa calcula a redução dos níveis de emissão de CO₂ da empresa com a adoção do programa, e a redução de gastos com combustível.

Através do uso rotineiro da internet, são disponibilizados serviços *online* gratuitos com a finalidade de promover caronas entre a população. Os produtos destes serviços são: (1) **Ambientais** - diminuição da quantidade de veículos, melhoria do trânsito e da qualidade do ar nas cidades; (2) **Econômico** – redução dos custos com combustível, pedágios e demais despesas que ocorrem em rotas rotineiras. É possível planejar os deslocamentos previamente, selecionando com a ajuda de sites especializados, o uso compartilhado do automóvel. São exemplos de sites destinados a tais objetivos:

- (1) e-carona (<http://www.ecarona.com.br/home.aspx>);
- (2) Caroneiros.com (<http://www.caroneiros.com/web/default.aspx>);
- (3) Caronas Unicamp (<http://www.unicaronas.com.br/>);
- (4) CoVoiturage.com (<http://www.covoiturage.com/>).

Existe certa dificuldade em relação à tarifação da carona. Neste contexto, os sites de carona deixam livre a questão da participação financeira, mas informam sobre os custos previstos

da viagem: combustível e pedágio principalmente. Na prática, os sites recomendam a troca de email para que os usuários combinem entre si a possível contribuição financeira, que pode também ser baseada em site de cálculo de itinerário de rotas onde informa-se sobre os custos de viagem. Na França, por exemplo, o site <http://www.viamichelin.fr/> propõe tal cálculo. No Brasil, por enquanto não existem tais ferramentas de informação.

O foco deste trabalho está no agrupamento prévio de alunos que possuem residências próximas (coordenadas geográficas), curso, semestre e horários de aula similares. Desta forma, alunos classificados nos mesmos grupos deveriam compartilhar automóvel entre si, sobretudo devido à possível restrição diária de entrada no estacionamento da Escola. No projeto não é proposto pagamento dos custos de viagem entre os usuários e sim, somente, compartilhamento de veículos particulares. A Tabela 1 traz uma síntese de ações implementadas em campus universitários.

Tabela 1 Síntese de ações implementadas em alguns campus universitários

Universidade	Website	Como funciona o carpool	Benefícios
Universidade Federal de São Carlos	http://www.jac.ufscar.br/caronas-hospedagem.html	Postagem para oferta de carona Comunicação direta com o ofertante para procura	Economia dos custos de viagens/aumento da ocupação veicular
Universidade da Califórnia	http://campuslifeservices.ucsf.edu/transportation/tideshare/carpool/	Cadastro dos participantes com email e senha. Lista de participantes disponíveis com mesma rota	Descontos em taxas de estacionamentos
Universidade de Nova Southeastern	http://www.1800234ride.com/nova/	Cadastro dos participantes (formulário) website procura possível carona através de busca por endereços	vagas de estacionamento preferenciais
Universidade de Wisconsin	http://transportation.wisc.edu/forms/CarpoolRegistration.aspx	Cadastro de participantes comunicação direta entre participantes	preferencia e redução de taxas de estacionamento
Universidade Federal do Paraná		Campanha promovida com o objetivo de integrar os caroneiros	Economia, incentivo à mobilidade sustentável

4 DADOS: ESTACIONAMENTO E CONTAGEM VEICULAR

A Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia oferece um total de onze cursos de graduação com 770 vagas por ano, dos quais três são novos cursos. Além disso, atualmente oferece 20 cursos de pós-graduação através de seus departamentos. Levando-se em conta o crescimento da Escola e aumento do número de alunos que têm acesso ao este destino diariamente, é necessário repensar propostas para facilitar o acesso de veículos e diminuição do número de automóveis/pessoa. Além disto, atualmente a EP-UFBA encontra-se em período de obras para construção do novo prédio de aulas, o que limitou sensivelmente o número de vagas do estacionamento dos alunos.

Anteriormente ao início das obras (Dezembro de 2010), o estacionamento da EP-UFBA já operava acima da sua capacidade. Foi contabilizado um total de 234 vagas para automóveis, sendo 126 vagas marcadas e 108 “vagas soltas” (espaços improvisados, entradas de laboratório, rampa de acesso, etc.). Após o início das obras (Junho de 2011), foram contabilizadas 69 vagas marcadas e 108 “vagas soltas”. A Figura 2 ilustra parte do estacionamento antes e após as obras.

A contagem de veículos que entram e saem diariamente na Escola foi realizada com intuito de estabelecer os dias e horários de pico para restrição da entrada à Escola de automóveis com apenas um ocupante em dias determinados. A contagem veicular foi feita em todos os horários oficiais de aulas, segunda-feira à sexta-feira: (1) 07:00 às 9:00; (2) 09:00 às 11:00; (3) 11:00 às 13:00; (4) 13:00 às 15:00; (5) 15:00 às 17:00; (6) 17:00 às 19:00. A cada quinze minutos foi contabilizado o número de carros que entrava e saía da Escola.

Foi possível identificar maior frequência de veículos às segundas-feiras (07 às 09h e 13 às 15h), terças-feiras (07 às 9h) e quintas-feiras (07 às 09h e 13 às 15h) e menor frequência às sextas-feiras. Com quantidade de veículos que entram em torno de 220 nesses dias e horários. Na sexta-feira observa-se entrada reduzida de veículos na Escola (máximo de 150 automóveis). Este fato justifica-se especialmente pela menor quantidade de aulas neste dia da semana. Desta forma, um protótipo de Carona Compartilhada empregado para Escola poderia garantir acesso livre a todos os veículos apenas às sextas-feiras.

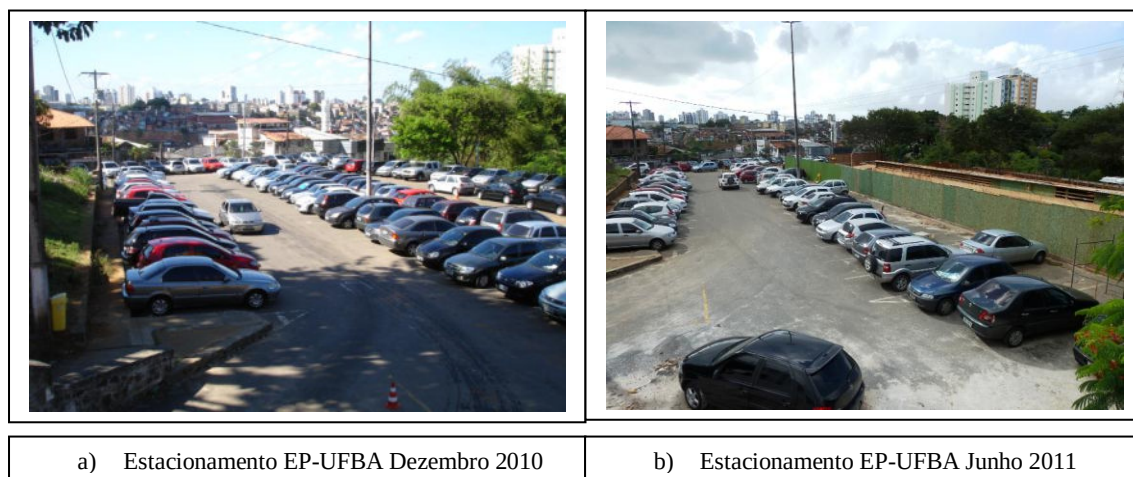


Fig 2 Parte do estacionamento de alunos da EP-UFBA (antes (a) e após (b) as obras)

5 DADOS: ALUNOS

Foram entrevistados 166 alunos da EP-UFBA dos diferentes cursos e que possuíam automóvel. O questionário continha perguntas relacionadas aos alunos (endereço residencial, se trabalha), aos seus respectivos cursos (semestre, horários de aulas, etc.), ao estacionamento de alunos da Escola (tempo de espera, grau de dificuldade para estacionar, etc.) e ao seu itinerário de viagem (principais vias e tempo estimado de viagem). Os questionários foram respondidos via internet (carpool@ufba.br) ou pessoalmente.

Vale ressaltar que a amostra obtida pode ser considerada significativa considerando as finalidades do estudo. Aproximadamente 25% do total de alunos que fazem cursos diurnos na Escola possui automóvel. Atualmente a Escola possui um total de seis cursos diurnos que corresponde aproximadamente 3850 alunos. Para futuras análises, no entanto, sugere-se uma amostragem estratificada proporcional por curso.

A Amostra é formada por alunos residentes em 57 bairros, com a maior parte residente em bairros de maior renda como Pituba (18,3%), Caminho das Árvores (5,9%), Graça (4,8%), Barra (4,8%) e Itagira (4,3%). A concentração dos alunos dos bairros de maior renda justifica-se pelo perfil da amostra com apenas alunos que possuem automóvel. É composta pela maior parte de alunos do curso de Engenharia Civil (61,3%), e em seguida alunos de Engenharia Mecânica (7,5%). 59,7% da amostra final não costumam dar carona e 65,1% do total considera o grau de dificuldade do estacionamento altíssimo.

Após a tabulação dos endereços residenciais dos alunos, os mesmos foram “convertidos” em coordenadas geográficas (centésimos de graus de latitude e longitude) através da ferramenta *Google Earth*. A localização dos domicílios dos alunos entrevistados, bem como localização da EP-UFBA, encontra-se na Figura 3.

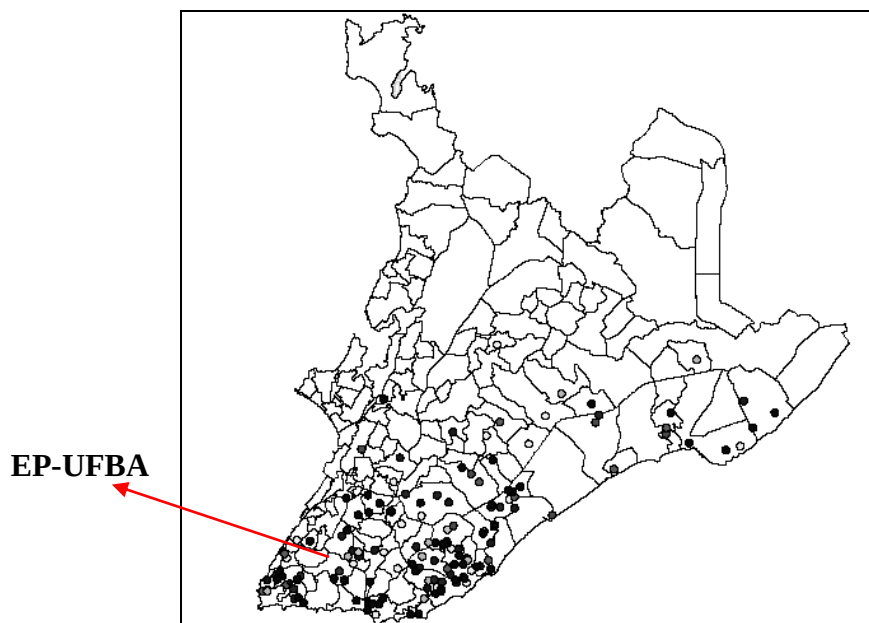


Fig 3 Representação geográfica da localização domiciliar dos alunos pesquisados.

Para aplicação das técnicas de classificação (seções seguintes), foi utilizado o banco de dados com 166 alunos com domicílios georreferenciados, curso e semestre (variáveis categóricas) e horários de aula representados através de trinta variáveis binárias.

6. APLICAÇÃO DE ANÁLISE DE CLUSTER (AC)

A Análise de Cluster (AC), também conhecida como análise de conglomerados, é um conjunto de técnicas estatísticas cujo objetivo é agrupar ou dividir objetos segundo suas características, formando grupos ou conglomerados homogêneos, de acordo com determinado critério (HAIR et al., 1998). Para aplicação da AC é necessário seguir algumas etapas básicas, sugeridas por Malhotra (2001) e descritas nas próximas subseções.

6.1 Definir o problema de aglomeração na pesquisa e escolha das variáveis

Na presente pesquisa, deseja-se agrupar os alunos que residam próximos uns dos outros, propiciando assim o compartilhamento do automóvel. Neste trabalho foram consideradas para agrupamento as variáveis **Latitudes** e **Longitudes** referentes aos domicílios dos estudantes (variáveis capturadas através da ferramenta *Google Earth*).

6.2 Escolha da medida de similaridade e processo de aglomeração

Como o objetivo da AC é agrupar objetos semelhantes ou dessemelhantes, é necessária uma medida de similaridade ou dissimilaridade entre os mesmos. Medidas de distância são as mais utilizadas na AC. Os objetos com menor distância entre si são mais semelhantes, logo são aglomerados em um mesmo conglomerado. Já os mais distantes participam de conglomerados distintos. Existem várias formas de medir a distância entre os objetos, porém a mais utilizada é a distância euclidiana, também utilizada neste trabalho.

Os processos de aglomeração podem ser hierárquicos e não-hierárquicos. A aglomeração hierárquica se caracteriza pelo estabelecimento de uma hierarquia ou estrutura em forma de árvore, podendo ser aglomerativos ou divisivos. Já a aglomeração não-hierárquica, exemplificada pelo processo K-means clustering, segue um algoritmo mais simplificado, dado pelas seguintes etapas: (i) é adotado o número de conglomerados; (ii) inicialmente

assume-se um centro de aglomeração (centróide) para cada grupo; (iii) aloca-se cada objeto ao grupo que possui um centro de aglomeração mais próximo ao seu; (iv) quando todos os objetos estiverem alocados recalculam-se os centróides de cada grupo; (v) repete-se os passos “iii” e “iv” até os valores dos centróides dos grupos não mais variarem. No caso deste trabalho foi utilizado o método k-means clustering.

6.3. Definição do número de conglomerados

Neste trabalho, no agrupamento inicial (baseando-se nas coordenadas geográficas dos domicílios dos alunos amostrados), foram testadas soluções que variavam entre 4 e 10 grupos. Quanto menor o número de grupos, maior o número de alunos que não residiam ainda tão próximos. Desta forma, aumentando-se o número de grupos, diminuía-se o número de alunos por grupo e também menores eram as distâncias das residências dos componentes de cada grupo. Para nove e dez grupos, foram observados grupos com 1 e 2 alunos, assim neste trabalho, adotou-se 8 como o número de conglomerados mais adequado.

6.4. Obtenção dos grupos (agrupamento inicial - oito grupos de alunos)

De acordo com os dados dos 166 alunos entrevistados e, considerando inicialmente apenas as variáveis latitude e longitude dos domicílios dos alunos, foram obtidos oito grupos de alunos, conforme representado na Tabela 2 e Figura 4 (b).

A Figura 4 (a) apresenta a nomenclatura adotada das regiões da cidade da Pesquisa Origem-Destino de 1995. Os oito grupos encontrados foram também nomeados, seguindo o critério proposto na Pesquisa O/D de 1995. A Figura 4 ilustra Salvador e as regiões adotadas na Pesquisa O/D, bem como agrupamento proposto. A Tabela 2 traz a nomenclatura adotada para cada um dos oito grupos.

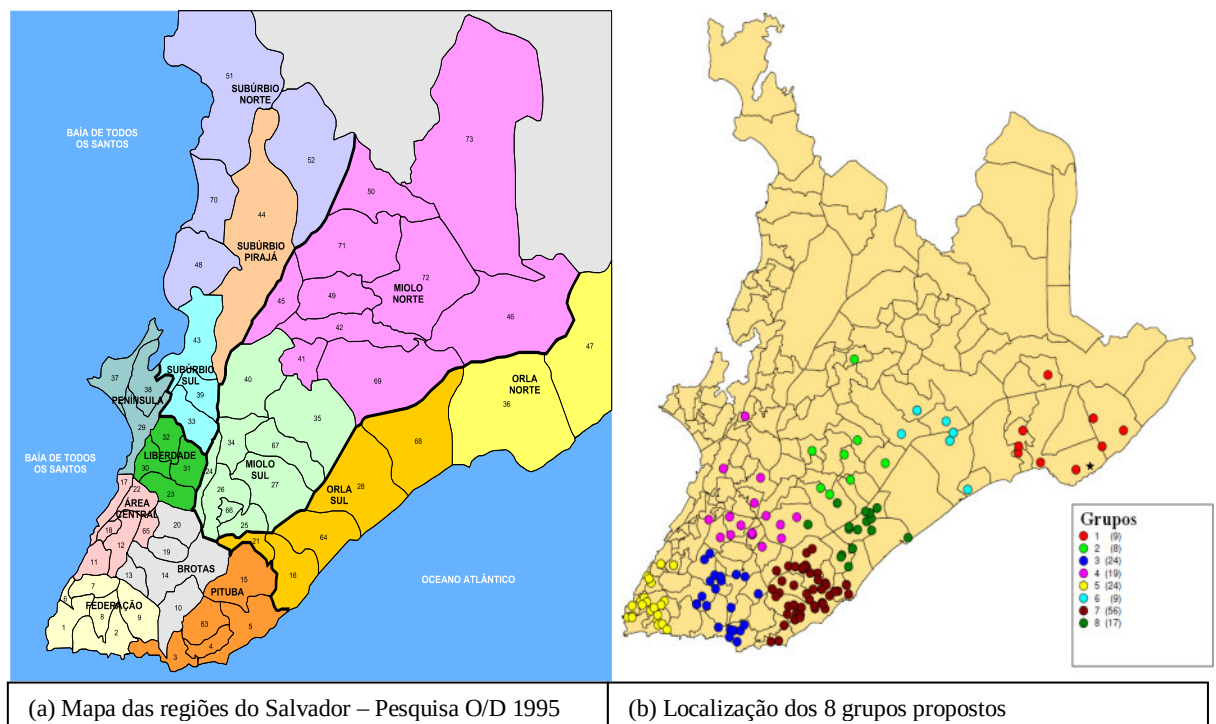


Fig 4 Salvador e regiões (a) e agrupamento proposto (b)

Tabela 2 Nomenclatura adotada para os oito grupos

Grupos	No de pessoas	Nomenclatura
1	9	Orla Norte
2	8	Miolo Sul
3	24	Brotas
4	19	Miolo Sul/Liberdade/Subúrbio Sul
5	24	Federação
6	9	Orla Sul/Miolo Norte
7	56	Pituba
8	17	Orla Sul

7. APLICAÇÃO DE ÁRVORE DE DECISÃO (AD)

A segunda técnica de classificação utilizada neste trabalho foi Árvore de Decisão (AD). AD é considerada uma forma simples de representação de relações existentes em um conjunto de dados. Possui este nome porque a sua estrutura, fácil de entender e assimilar, se assemelha a uma árvore. Os dados são divididos em subgrupos, com base nos valores das variáveis. O resultado é uma hierarquia de declarações tipo "Se ... então ..." que são utilizadas, principalmente, para classificar dados.

Os modelos de árvores fornecem uma alternativa a problemas de regressão e classificação. Esses modelos são ajustados por sucessivas divisões dos dados, com a finalidade de obter subconjuntos cada vez mais homogêneos. O resultado é uma árvore hierárquica de regras de decisão utilizadas para prever ou classificar. O algoritmo usado para dividir os dados nos modelos de árvore procura encontrar aquelas variáveis independentes mais importantes, ou seja, aquelas que fornecem máxima segregação nos dados (Westphal e Blaxton, 1998).

Uma árvore de decisão pode ser definida como um gráfico acíclico e direto que satisfaz as seguintes propriedades (Safavian e Landgrebe, 1991): (1) A hierarquia é denominada árvore e cada segmento é denominado nó; (2) Há um nó, chamado raiz, que contém todo o banco de dados; (3) Este nó contém dados que podem ser subdivididos dentro de outros sub-nós, chamados de nós filhos; (4) Existe um único caminho entre o nó raiz e cada nó; (5) Quando os dados do nó não podem ser mais subdivididos dentro de um outro subconjunto ele é considerado um nó terminal ou folha.

7.1. Variáveis escolhidas e algoritmo adotado

O algoritmo adotado para classificação dos dados neste trabalho foi um variante do algoritmo do CART (do inglês, Classification And Regression Tree), que estabelece uma relação entre variáveis independentes e variável dependente. O algoritmo é ajustado mediante sucessivas divisões binárias no conjunto de dados, de modo a tornar os subconjuntos resultantes cada vez mais homogêneos, em relação à variável dependente. Essas divisões são representadas por estrutura de árvore binária, sendo que cada nó corresponde a uma divisão (Breiman et al., 1984).

Para aplicação do algoritmo CART (SPSS 17.0), foi estabelecido como critério para partição dos dados tamanho mínimo de nós terminais equivalente a 10 indivíduos. Foram adotadas as seguintes variáveis:

- (A) Variável dependente: agrupamento proposto com AC (8 grupos);
- (B) Variáveis independentes: **Curso** ((1) Eng civil, (2) Eng mecânica, (3) Eng ambiental, (4) Eng elétrica, (5) Eng de Minas, (6) Eng química, (7) Pós Graduação, (8) Cursos noturnos) ; **horários de aula** (trinta variáveis binárias) e **Semestre** (1 a 10).

7.2. Resultados da Árvore de Decisão

Ao final da segmentação dos dados foram obtidos 7 nós terminais. A variável **Curso** foi considerada mais importante para partição de dados. A variável **Semestre** foi selecionada em seguida. Em relação aos **horários de aula**, foram selecionadas as variáveis: (1) Quinta-Feira 17 às 19h (0 – Não; 1 – Sim); (2) Segunda-feira 7 às 9h (0 – Não; 1 – Sim).

A primeira segmentação dos dados considerou o curso dos alunos. Assim, foram obtidos dois subgrupos: (1) Alunos cursando Engenharia civil, mecânica e ambiental e; (2) Alunos cursando Engenharia elétrica, de minas, química e pós-graduação. Em seguida foram feitas várias segmentações considerando valores da variável semestre e horários de aula.

A Figura 5 ilustra a AD final obtida. Nos nós são representados também os percentuais equivalentes a cada um dos oito grupos (variável dependente). Os nós terminais representam grupos de alunos com características similares.

8. PROPOSTA DO PROJETO DE CARPOOL

A partir das técnicas de classificação, foi possível obter grupos de indivíduos que residiam próximos um dos outros (AC – 8 grupos) e subgrupos de indivíduos com curso, semestre e horários de aulas similares (AD – 7 nós terminais).

A fim de viabilizar o projeto de Carona Compartilhada, foi proposto um sistema de adesivos que restringiria o acesso diário por automóvel à EP-UFBA. Alunos com adesivos vermelhos teriam acesso através de automóvel apenas Segundas e Quartas. Alunos com adesivos brancos teriam acesso através de automóvel apenas Terças e Quintas. Na sexta-feira o acesso seria sem restrições devido à menor demanda por vagas neste dia da semana.

Alunos classificados no mesmo grupo (AC – 8 grupos) e no mesmo subgrupo (AD – 7 nós terminais) deveriam receber adesivos de cores distintas para compartilhamento de automóvel. Desta forma, alunos com características similares (localização residencial similar, horários de aulas, cursos e semestres semelhantes) deveriam compartilhar automóvel uns com os outros, por isso teriam adesivos distintos.

Levando em consideração o compartilhamento de automóveis entre alunos do mesmo grupo e nó terminal, ter-se-ia uma redução de aproximadamente 50% dos carros na Escola e nas ruas, o que representaria uma redução aproximada de 373 veículos/dia. A Tabela 3 ilustra os grupos, nós terminais e sistema de adesivos adotados para o grupo 4.

Tabela 3 Sistema de adesivos para o grupo 4

ID do Aluno	Grupo (coordenadas)	Nó terminal (curso, semestre e horários)	Adesivos
21	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	12	Branco
30	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	12	Vermelho
32	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	12	Branco
37	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	12	Vermelho
38	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	10	Branco
40	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	10	Vermelho
41	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	10	Vermelho
49	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	6	Branco
93	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	6	Vermelho
96	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	6	Branco
101	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	6	Vermelho
106	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	6	Branco
111	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	3	Branco
119	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	3	Vermelho
146	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	3	Branco
152	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	3	Vermelho
166	4 (Miolo Sul/Liberdade/Sub Sul)	7	Vermelho

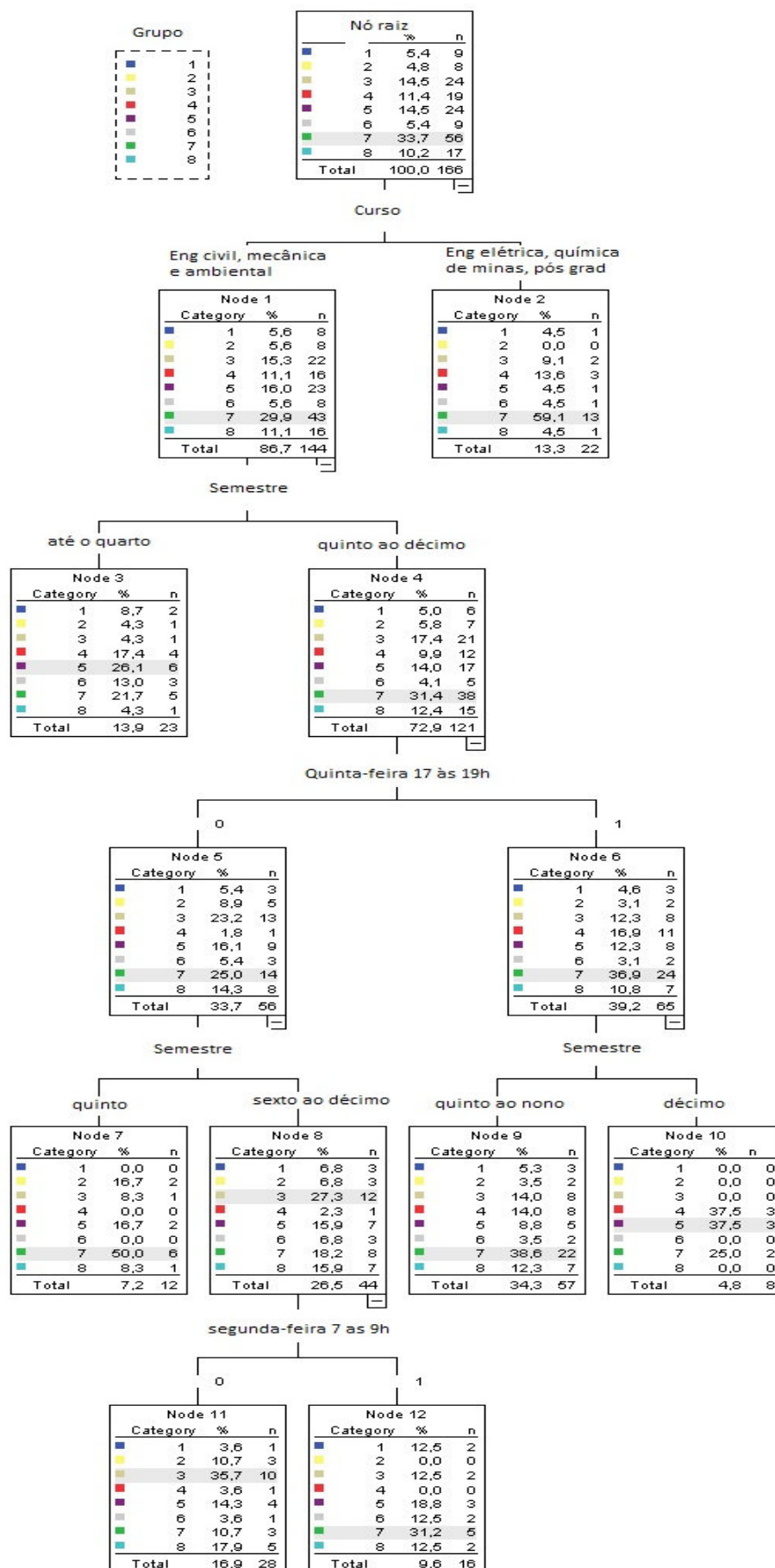


Fig 5 Árvore de Decisão – 7 nós terminais

9. CONCLUSÕES

O presente trabalho descreve uma proposta de um projeto de Carona Compartilhada, associada a um rodízio, em um estudo de caso do campus da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia.

A Escola Politécnica, assim como outras Instituições de Ensino, é um poderoso Pólo de Geração de Viagens diárias. O uso de Carona Compartilhada contribui assim para redução de viagens geradas por automóvel, aumentando a ocupação veicular.

Este trabalho é essencialmente acadêmico, no entanto com finalidades práticas. O uso do presente protótipo de Carona Compartilhada reduziria aproximadamente em 373 veículos/dia destinados à Escola, além de garantir o melhor funcionamento do estacionamento dos alunos.

O emprego do questionário, aplicado aos alunos proprietários de automóveis, juntamente com o uso da ferramenta *Google Earth*, permitiu a aquisição de um banco de dados georreferenciado de alunos para futuras análises.

O uso conjunto das técnicas de classificação, Análise de *Cluster* (AC) e Árvore de Decisão (AD) permitiu o agrupamento de alunos (obtenção de grupos de alunos homogêneos) considerando como critérios a proximidade residencial (através das coordenadas geográficas dos domicílios), horários de aulas similares, cursos e semestres semelhantes, viabilizando assim o uso da Carona Compartilhada.

Com a obtenção dos oito grupos de alunos e sete subgrupos (nós terminais), foi proposto um sistema de adesivos restringindo o acesso, por automóvel, à Escola de alunos que tenham os mesmos horários, endereços, cursos e semestres semelhantes. Metade dos componentes de cada grupo teria o acesso livre às Segundas e Quartas, enquanto a outra metade de alunos teria acesso às Terças e Quintas. A Sexta-feira seria um dia de livre acesso. Assim, para o uso de automóveis diariamente, a alternativa seria o compartilhamento de automóveis.

Este trabalho é apenas o começo de um projeto maior, com cadastro dos alunos via *website*, campanhas de divulgação e investimento em funcionários para fiscalização da entrada no estacionamento. É uma proposta, ainda modesta, de uso de conhecimentos acadêmicos (técnicas estatísticas de classificação e estratégias de mobilidade sustentável) para melhoria do acesso dos alunos à Escola, bem como redução de parte das viagens motorizadas na região.

AGRADECIMENTOS

Aos alunos do PROJETO PERMANECER: PROJETO DE CARONA COMPARTILHADA (CARPOOL): CAMPUS FEDERAÇÃO/ONDINA - ESCOLA POLITÉCNICA - UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA.

À Pró-Reitoria de Assistência Estudantil da UFBA pelo financiamento do projeto através de bolsas de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banister, D. e Marshall, S. (2000) Encouraging Transport Alternative. Good practice in reducing travel. London: Stationary Office, UK.

Breiman, L.; Friedman, J.H.; Olshen, R.A e Stone, C.J. (1984) **Classification and Regression Trees**. Wadsworth International Group, Califórnia.

DENATRAN (2010) **Frota nacional brasileira**. Disponível em:< <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso : 28 de outubro de 2010.

Hair, J.F.; Anderson, R.E; Tatham, R.L e Black W.C. (1998). **Multivariate Data Analysis**. 5ª ed. Prentice-Hall. Upper Saddle River, New Jersey, 730p.

Malhotra, N. K. (2001) **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. Editora Bookman, Porto Alegre.

Safavian, S.R. e Landgrebe, D. (1991) A Survey of Decision Tree Classifier Methodology, **Man ad Cybernetics**, v.21, p. 660-674.

Westphal, C. e T. Blaxton, (1998) **Data Mining Solutions: methods and tools for solving real-word problems**, John Wiley & Sons, Inc.

USO DO SIG NA ANÁLISE DE SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA

O. Savi, J. J. Pereira, C. R. G. D. Filleti, F. A. Simões

RESUMO

A preocupação com o escoamento superficial em áreas urbanas já existia nas cidades medievais e, com o crescimento e desenvolvimento dos centros urbanos, vem provocando o aumento da impermeabilização do solo, causando inundações frequentes. A solução deste problema através de processos convencionais demanda grandes investimentos, tornando-se proibitiva para muitas cidades. Os conceitos de sustentabilidade sugerem a minimização dos impactos causados pela intervenção humana por processos não convencionais. Diagnóstico realizado por Savi *et al.* (2011) na área de estudo deste trabalho indica a possibilidade de solução do problema de enchentes, com intervenções não estruturais. Este trabalho propõe uma metodologia de utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG) para formulação de proposta de solução para problemas de enchentes em áreas urbanas, apresentando resultados que demonstram a sua aplicabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o escoamento das águas pluviais em áreas urbanas já existia nas cidades medievais, pois utilizavam sistemas de drenagem superficial, para afastar as águas das chuvas das fundações dos edifícios (Mascaró e Yoshinaga, 2005), que, com o crescimento das cidades, passaram a se constituir sistemas de drenagem de águas pluviais. Durante muitos anos, no Brasil e em outros países, segundo Canholi (2005), a implantação da drenagem urbana em projetos de parcelamento do solo das grandes metrópoles ficou relegada a segundo plano, não merecendo a devida atenção. Na maior parte das grandes metrópoles ocorreu um crescimento acelerado das áreas urbanizadas, principalmente nas zonas mais baixas, que ficam próximas aos cursos d'água, acelerando as taxas de impermeabilização do solo, aumentando os escoamentos superficiais e os picos de vazão, causando enchentes. Em muitos casos, ocorriam os transbordamentos das calhas dos cursos d'água, provocando as inundações, que atualmente ocorrem até em cidades de médio porte.

Para a análise dos sistemas de drenagem é necessária a caracterização urbana, sob o aspecto hidrológico, que, de acordo com Garotti e Barbassa (2010), pode envolver um grande número de variáveis, dependendo do modelo que se deseja aplicar, especialmente com relação à dinâmica da impermeabilização do solo, que influencia diretamente no coeficiente de escoamento superficial (C).

A caracterização da área em estudo passou pela sistematização espacial das informações, utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG), que, segundo Bonham-Carter (1997), permite o armazenamento, o processamento, a análise e a exibição de informações vinculadas a um espaço físico, possibilitando a quantificação das áreas das superfícies em

relação ao tipo de ocupação, necessárias para a obtenção de C. Neste trabalho será formulada proposta de solução não estrutural para o problema de enchentes da área de estudo com utilização do SIG, a partir do diagnóstico elaborado por Savi *et al.* (2011).

2 ENCHENTES E INUNDAÇÕES URBANAS

Para Tucci *et al.* (1995) o que diferencia enchentes de inundações é que na primeira a cheia ocorre na calha do curso d'água e na segunda há extravasamentos para além destes limites, gerando impactos importantes sobre a sociedade. O sistema de drenagem urbana é dimensionado para chuvas de tormentas, que são chuvas intensas que se repetem em determinados períodos de tempo, denominados tempos de recorrência, que influenciam diretamente na intensidade de precipitação pluviométrica considerada na vazão de projeto (Fendrich *et al.*, 1997).

Estudos econômicos são utilizados para orientar a escolha do período de retorno a ser adotado nos projetos, mas sua aplicação é limitada pela impossibilidade de se levar em conta uma série de aspectos monetários. Assim, é comum adotarem-se os tempos de recorrência de até 10 anos para redes de microdrenagem, cuja finalidade é esgotar as vazões de chuvas mais frequentes, em que se admitem alagamentos e tempos maiores para as obras de macrodrenagem (Tucci *et al.*, 1995). Canholi (2005) descreve ser provável, portanto, que de tempos em tempos possam ocorrer alagamentos localizados em um sistema de drenagem urbana, quando as vazões das chuvas excedem a capacidade de escoamento dos sistemas de drenagem, formando as chamadas chuvas excedentes.

O projeto de drenagem, por si só, não é o responsável pela ocorrência de enchentes e inundações. Outros fatores contribuem para isso, como o próprio desenvolvimento urbano, que provoca a impermeabilização do solo, causada principalmente pelas construções e calçamentos de ruas e pátios e também pelo aumento das áreas impermeáveis no interior dos lotes, que muitas vezes se estendem à totalidade da sua superfície, reduzindo os espaços antes ocupados pelo terreno natural e por jardins. A valorização imobiliária, pelo que se observa, é outro fator que contribui para o aumento da impermeabilização dos solos. O alto preço dos lotes urbanos faz com que seu uso seja maximizado, elevando as taxas de ocupação a níveis próximos aos limites estabelecidos nos planos diretores. Os fatores de ocupação são considerados nos projetos dos sistemas de drenagem e, normalmente, são limitados aos parâmetros dos planos diretores das cidades, porém, quando as condições de projeto são superadas, a parcela da água que deveria infiltrar no solo passa a escoar na superfície e nos condutos, aumentando o volume do escoamento superficial.

No Brasil, as enchentes urbanas são um problema cada vez mais crônico. O cenário foi criado ao longo dos anos, principalmente pela gerência inadequada do planejamento da drenagem, e se constitui num dos principais impactos econômicos e de saúde sobre a população urbana (Colombo, 1997). O aumento da frequência das inundações em áreas urbanas, segundo Meller *et al.* (1998), se deve principalmente à ineficiência da política de desenvolvimento urbano das cidades e no planejamento da ocupação do solo.

3 DRENAGEM URBANA E SUSTENTABILIDADE

A preocupação com a sustentabilidade da drenagem urbana é recente, motivada pela percepção da degradação ambiental generalizada e pela crítica dos estilos de desenvolvimento, com base em uma exploração irracional da natureza que se observa nas

três últimas décadas, e tem como finalidade promover discussões e formular propostas que permitam a sobrevivência dos seres humanos (Pompêu, 2000). Para a drenagem urbana, Pompêu (2000) se refere à introdução de uma nova forma de direcionar as ações, com base no reconhecimento da complexidade das relações entre o ecossistema natural, o sistema artificial urbano e a sociedade, posição que exige o controle de inundações em áreas urbanas reconceptualizados em termos técnicos e gerenciais. Para Reis *et al.* (2008), é possível repensar a gestão dos sistemas de drenagem urbana com maior eficiência e sustentabilidade aplicando novas técnicas e conceitos ambientais, melhorando a qualidade da água e reduzindo as cheias urbanas, como a utilização de sistemas de drenagem na fonte por meio da indução da infiltração ou da retenção.

4 MEDIDAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES

As inundações, além dos transtornos, causam danos econômicos e inconvenientes para uma série de interesses, que incluem propriedades, negócios, transportes e vida social. A melhor decisão a ser tomada para solucionar esse tipo de problema é o disciplinamento da ocupação urbana por meio de uma densificação compatível com os riscos de inundação (Ferraz *et al.*, 1998). Para Fendrich *et al.* (1997), por razões de ordem econômica, os projetos de drenagem abrangem períodos de retorno de 20 a 25 anos. Assim, é provável que ao longo do tempo venham ocorrer inundações causadas pela densificação de ocupação destas áreas.

No Brasil, não existem programas sistemáticos de controle de enchentes que envolvam seus diferentes aspectos. Dessa forma, observam-se ações isoladas por parte de algumas cidades (Tucci *et al.*, 1995). Para Colombo (1997), a gestão deficiente é resultado da falta de mecanismos legais e administrativos para o controle da ampliação do escoamento superficial, provocado pela crescente urbanização. Surge, portanto, a necessidade de incorporação de ferramentas para planificação de ações preventivas e corretivas da drenagem urbana de maneira integrada na bacia hidrográfica (Meller *et al.*, 1998), que, segundo Tucci *et al.* (1995), deve ter controle na fonte, para não transportar o problema para jusante. Um dos mecanismos de controle de ocupação urbana é o Plano Diretor, que define e estabelece os parâmetros máximos de impermeabilização das áreas.

5 ESTUDO HIDROLÓGICO

Os modelos para simulação da drenagem urbana, em geral, incluem dois componentes sequencialmente conectados: um modelo hidrológico para transformação da precipitação em escoamento superficial e um modelo para propagação do escoamento em condutos e canais (Meller *et al.*, 1998). Nos relatos de Fendrich *et al.* (1997), para o dimensionamento de uma obra hidráulica de drenagem há necessidade de se determinar a vazão de projeto a partir da chuva crítica, fazendo-se necessário um estudo hidrológico. Para isso, alguns componentes são importantes, como a definição da área da bacia de contribuição, a precipitação pluviométrica e o coeficiente de escoamento superficial.

Para Fendrich *et al.* (1997) os métodos mais simples de transformação de chuva crítica em vazão de projeto normalmente consideram a área de contribuição como uma unidade homogênea, regra que, segundo Brown (2001), pode ser aplicada a bacias de até 80 ha. Para os projetos hidráulicos é importante conhecer a quantidade de chuva que precipita sobre uma determinada região e a distribuição temporal da mesma. Fendrich (1998) publicou uma série de fórmulas para 34 estações pluviométricas do Estado do Paraná, para

serem utilizadas na determinação da intensidade da precipitação de chuvas intensas. Crusciani *et al.* (2002) realizaram um trabalho com modelos de chuvas para a cidade de Piracicaba e concluíram que, para chuvas intensas com duração de até 60 minutos, 72,3% da precipitação ocorre nos primeiros 20 minutos, e para a duração de até 120 minutos, 60,1% do total precipita nos primeiros 30 minutos.

O coeficiente de escoamento superficial, para Fendrich *et al.* (1997), representa a razão entre o volume escoado e o volume precipitado, que atinge a seção de vazão, sob a forma de escoamento superficial. A escolha de C depende muito do julgamento pessoal do engenheiro projetista, sendo conveniente adotar um número composto, resultado da determinação da média ponderada dos valores de C para as parcelas das áreas da bacia. Para os cálculos do valor médio de C, geralmente são utilizados valores tabelados (Tabela 1), atribuídos com base nos diferentes tipos de superfícies, com a aplicação da Equação 1.

$$C = \frac{\sum C_x \times A_x}{A_T} \quad (1)$$

Onde: "C" é o valor do coeficiente de escoamento superficial da bacia, "C_x" é o valor de C para uma determinada parcela de área "A_x" da mesma e "A_T" a área total da bacia.

O método mais utilizado para a determinação da vazão de pico de pequenas áreas é o Racional (Brown, 2001), que apresenta a seguinte fórmula (Equação 2):

$$Q = \frac{C \times i \times A}{360} \quad (2)$$

Onde: "Q" é a vazão de projeto (m³/s); "i" é a precipitação pluviométrica (mm/h); e "A" é a área (ha).

Tabela 1 Valores de C para o Método Racional

Superfície		intervalo de valores de C
Pavimento	asfalto	0,70 - 0,95
	concreto	0,80 - 0,95
	calçadas	0,75 - 0,85
Gramados - solo arenoso	plano (2%)	0,05 - 0,10
	médio (2 a 7%)	0,10 - 0,15
	íngreme (7%)	0,15 - 0,20
Gramados - solo pesado	plano (2%)	0,13 - 0,17
	médio (2 a 7%)	0,18 - 0,22
	íngreme (7%)	0,25 - 0,35
Telhados		0,75 - 0,95

Fonte: BROWN, 2001.

6 USO DE SISTEMAS NÃO ESTRUTURAIS COMO MEDIDA DE CONTROLE DE ENCHENTES

Os pequenos reservatórios, os poços de infiltração e os pavimentos permeáveis são as principais formas de controle de enchentes na fonte. São dispositivos de pequenas dimensões localizados próximos aos locais de geração dos escoamentos (lotes) e que permitem a infiltração e a percolação (Canholi, 2005). Para Reis *et al.* (2008), contribuem

para o restabelecimento do equilíbrio hídrico às condições anteriores à ocupação da área. Para Costa Junior e Barbassa (2006), simulações feitas com microrreservatórios instalados em lotes urbanos, com volumes entre 1,0 e 2,0 m³, apresentam desempenho na redução das vazões de pico de até 50%, para períodos de recorrência (TR) de 5 anos, e a utilização de microrreservatórios com capacidade para 2,5 m³ com ocupação de 1% da área do lote pode produzir volumes iguais aos de pré-urbanização, recomendando-os para o combate às inundações urbanas em conjunto com outras medidas estruturais e não estruturais.

7 O SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)

A administração pública, dentro dos conceitos modernos, necessita de ferramentas dinâmicas. A utilização de algumas técnicas de computação gráfica, como processamento digital de imagens e SIG permitem uma visão mais abrangente das problemáticas (Colombo, 1997). Bonham-Carter (1994¹, apud Tibúrcio e Castro, 2007) define o SIG como ferramenta computacional, na qual as informações são armazenadas, analisadas e capturadas, combinando dados espaciais numa base unificada. Com o conhecimento das variáveis hidrológicas básicas e a construção de modelos probabilísticos é possível alertar as autoridades sobre a necessidade de planejamento adequado para o uso e a ocupação do solo (Ferraz *et al.*, 1998).

8 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho consistiu em verificar a adequabilidade do uso de microrreservatórios na bacia em estudo, como solução ao problema de enchentes. Para isso, foi utilizada a base de dados do ambiente SIG, elaborada por Savi *et al.* (2011), na geração das tabelas com os resumos das áreas, conforme o tipo de uso dentro da bacia de estudo (telhados, passeios, canteiros, pavimentação, etc.). Na definição dos volumes dos microrreservatórios, foram calculadas as permeabilidades mínimas para os lotes localizados na bacia de estudo, adequando as características de escoamento superficial às condições do sistema de drenagem. Assim, os lotes que apresentam permeabilidade acima da mínima obtida poderão ter a permeabilidade compensada com a implantação de reservatórios, com volumes suficientes para compensar o aumento da impermeabilização.

9 A BACIA DE CONTRIBUIÇÃO DA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE UMUARAMA (PR)

A cidade de Umuarama (PR) localizada no Noroeste do Estado do Paraná possui uma superfície da área urbana da ordem de 23 km² e uma população de 100.676 habitantes, segundo o IBGE (2010). A bacia de contribuição da área de estudo (Fig. 1) é área contribuinte da bacia central da cidade, onde ocorrem as inundações, sendo uma das áreas de melhor valorização imobiliária da cidade. No local, as enchentes e inundações tiveram forte incremento a partir da década de 80, quando foi implantado um Campus Universitário dentro dos limites da bacia de contribuição em estudo, que provocou o aumento da ocupação, com construção de edifícios e residências, destinados principalmente para o uso de estudantes, e teve como consequência um aumento da área impermeabilizada pelas construções e pelos calçamentos do entorno dos edifícios, que em muitos casos ocupa toda a superfície do lote, reduzindo a permeabilidade e produzindo excedentes no escoamento superficial das águas das chuvas. O Plano Diretor da cidade de Umuarama, atualizado em

¹ BONHAM-CARTER, G.F. Geographic Information System for Geoscientists: Modeling with GIS. Pergamon, Oxford, 1994

2004, reestruturou as zonas de uso na área de contribuição e definiu novos limites mínimos de permeabilidade e de ocupação dos lotes (Tabela 2).

Tabela 2 Zonas de uso e limites mínimos de permeabilidade na cidade de Umuarama

Zonas	Limite mínimo de permeabilidade	Taxa de ocupação máxima
Zona residencial de alta densidade - ZAD	25%	60%
Zona residencial de baixa densidade - ZBD	30%	60%
Zona especial de ensino - ZEE	25%	30%
Zona de Comércio e Serviços III - ZCSIII	20%	75%

A área em estudo (Fig. 1), ocupada segundo os parâmetros de uso do solo estabelecidos no Plano Diretor da cidade, e simulada através da base de dados do SIG, apresenta as características constantes da Tabela 3.

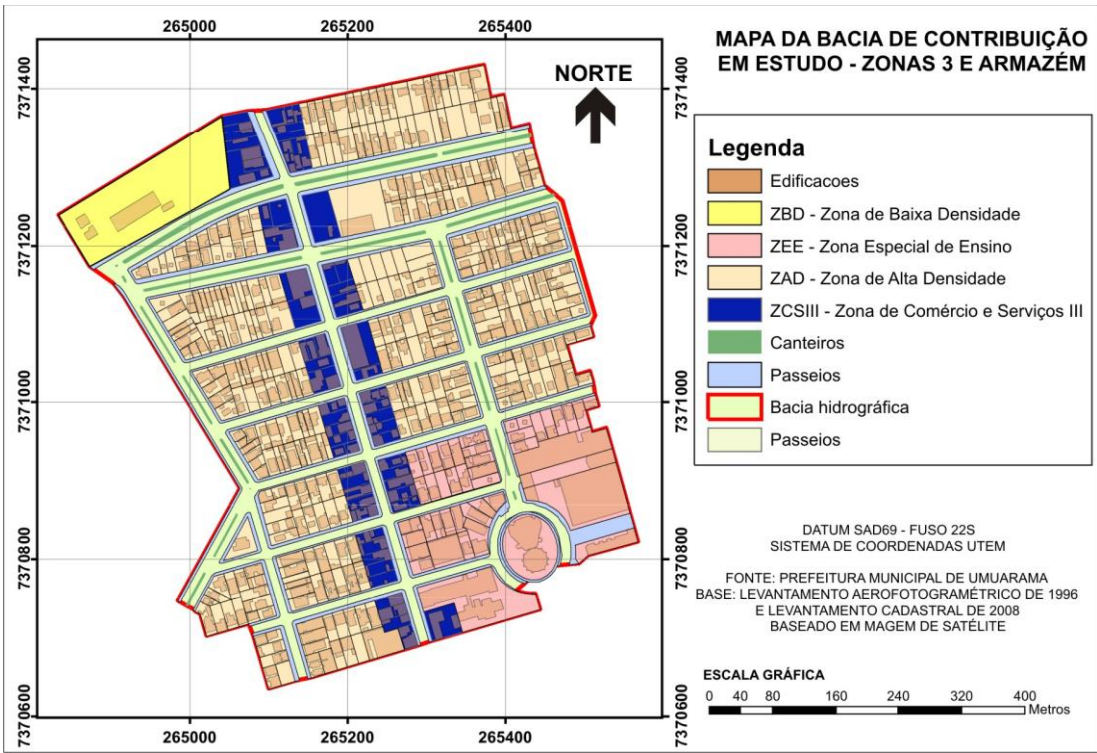


Fig. 1 Mapa da bacia de contribuição em estudo - Zonas 3 e Armazém

Tabela 3 Áreas de superfície conforme o uso do solo

Tipo	Área (m2)
Lotes da zona residencial de baixa densidade - ZBD	17.955,64
Lotes da zona residencial de alta densidade - ZAD	154.211,94
Lotes da zona especial de ensino - ZEE	45.573,19
Lotes da zona de comércio e serviços III - ZCSIII	37.442,63
Canteiros centrais de vias	7.127,95
Passeios (calçamentos no logradouro público)	34.122,59
Pavimentação asfáltica	65.778,77
Total da bacia de contribuição da área em estudo	362.212,71

Na simulação dos resultados da Tabela 3, as áreas de calçamento interno dos lotes foi reduzida, quanto possível, com vistas à adequação aos parâmetros de permeabilidade mínima proposta pelo Plano Diretor da cidade, e esta redução ficou limitada pela área construída sobre o lote, que muitas vezes apresenta uma taxa de ocupação superior à estabelecida neste plano.

Aplicando-se os coeficientes de escoamento superficial médio (Tabela 1), foi calculado um coeficiente de escoamento superficial da ordem de 0,68 (Tabela 4). O valor de C para a bacia de contribuição foi obtido conforme a Eq.1, tomando como característica do solo, o tipo arenoso com declividade média.

Tabela 4 Sistematização dos resultados para o cálculo de C

Uso		Área (m ²)	C	Área x C
Lotes	telhados	175.772,42	0,85	149.406,56
	calçadas	5.028,60	0,80	4.022,88
	áreas permeáveis	74.382,38	0,13	9.669,71
	total	255.183,40		
Logradouros públicos	áreas permeáveis dos canteiros centrais	7.127,95	0,13	926,63
	passaios	34.122,59	0,80	27.298,07
	pavimentação asfáltica	65.778,77	0,83	54.596,38
Total da área de estudo e valor médio de C		362.212,71	0,68	245.920,23

Os lotes foram sistematizados em três categorias (Fig. 2): os que podem se enquadrar no limite dos parâmetros do plano diretor apenas com a redução de áreas de calçamentos; os que apresentam taxa de ocupação acima dos limites e os que não possuem superfície de calçamento que permita garantir, com sua remoção, a permeabilidade mínima exigida.

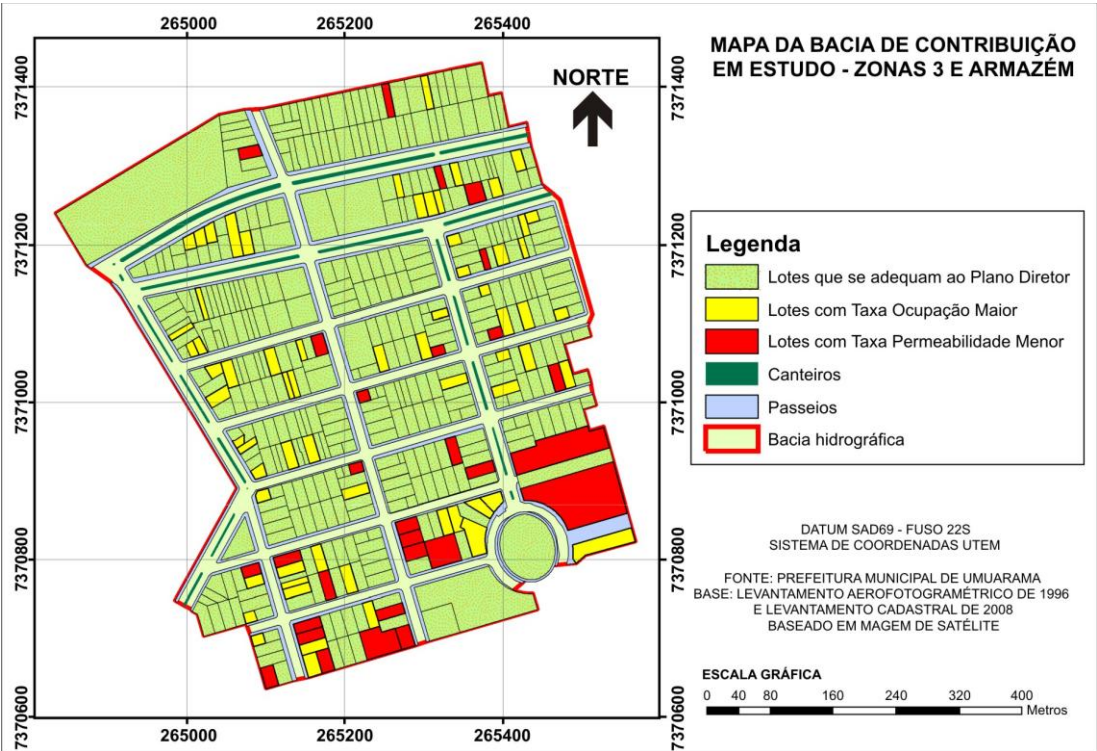


Fig. 2 Mapa da bacia de contribuição - taxa de ocupação e permeabilidade do solo

Para estabelecer as condições necessárias para a área de estudos, com vistas à proposta de implantação de microrreservatórios, foram feitas diversas simulações do cálculo do valor de C, utilizando a base de dados do SIG, variando a taxa de permeabilidade até encontrar um valor de C compatível com o valor médio observado nos projetos de drenagem arquivados no Instituto das Águas da cidade de Cruzeiro do Oeste (0,57), que foi obtido para uma taxa de permeabilidade de 50%, conforme a Tabela 5.

Convém observar que nos cálculos para obtenção do valor, foram hipoteticamente reduzidas as áreas de telhado, calçada e construções, como um artifício, a fim de que se pudesse estabelecer qual é a parcela permeável do terreno não atendida pela condição do lote, que deverá ser compensada com a implantação de microrreservatório.

Tabela 5 Simulação do valor de C para a taxa de permeabilidade de 50%

Uso		Área (m2)	C	Área x C
Lotes	telhados	122.395,52	0,85	104.036,19
	calçadas	5.028,60	0,80	4.022,88
	áreas permeáveis	127.759,28	0,13	16.608,71
	total	255.183,40		
Logradouros públicos	áreas permeáveis dos canteiros centrais	7.127,95	0,13	926,63
	passeios	34.122,59	0,80	27.298,07
	pavimentação asfáltica	65.778,77	0,83	54.596,38
Total da área de estudo e valor médio de C		362.212,71	0,57	219.251,42

Considerando que para se obter o valor de C equiparado ao utilizado no projeto do sistema de drenagem é necessário que os lotes tenham uma taxa de permeabilidade mínima de 50% (coeficiente 0,50), a partir do banco de dados do SIG foi gerado um mapa com a distribuição espacial dos lotes segundo 6 faixas de coeficientes de permeabilidade (Fig. 3),

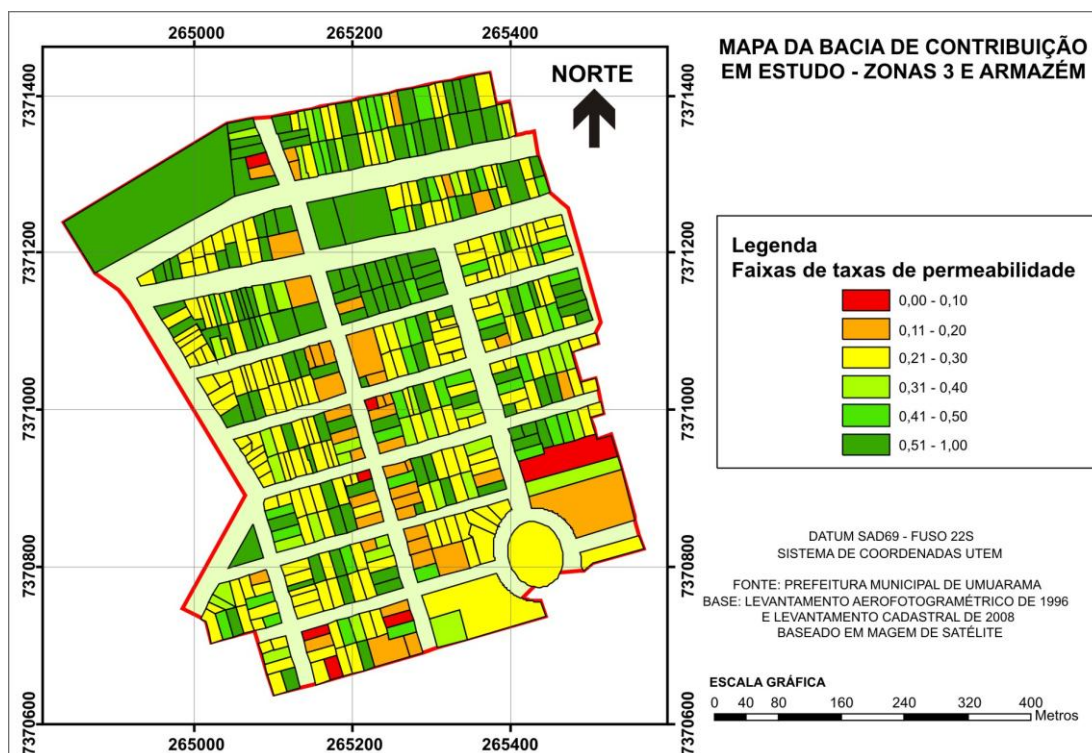


Fig. 3 Mapa da bacia de contribuição - taxas de permeabilidade dos lotes

O mapa da Fig. 3 foi feito com as 5 primeiras faixas de amplitude de 0,1, cujos lotes não atendem à condição de permeabilidade de 50% e a última faixa com amplitude 0,5, representando os lotes que apresentam taxa de permeabilidade igual ou superior a 50%.

Para a simulação da capacidade necessária aos microrreservatórios foram feitas simulações com chuvas de 60 e 120 minutos, utilizando-se o modelo de chuvas intensas proposto por Fendrich (1998) para a cidade de Umuarama (PR), que produziu os resultados constantes da Tabela 6, considerando-se para a precipitação de forte intensidade das chuvas o critério adotado por Crusciani *et al.* (2002), que produziram para a chuva incidente, no período de projeto, intensidade de 42,9 mm para o período inicial.

Tabela 6 Simulação de Chuvas Intensas para a cidade de Umuarama (PR)

Descrição	Duração	
	60 minutos	120 minutos
Intensidade	57,9 mm/h	35,7 mm/h
Período inicial	20 minutos	30 minutos
Quantidade precipitada	73,20%	60,10%
Precipitação média no período	42,4 mm	42,9 mm
Precipitação considerada	42,9 mm	

Ainda com base nas informações do SIG, foi extraída a quantidade de lotes e a área média, segundo a faixa de permeabilidade (Tabela 7). A quantidade de água retida pelo reservatório refere-se à razão entre a diferença do limite inferior da faixa e a taxa de 0,5, multiplicado por 100, cujo resumo está apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 Sistematização dos lotes e o volume dos microrreservatórios

Faixas de permeabilidade	% a ser retido	Precipitação a ser retida	Número de lotes	Área média dos lotes (m ²)	Volume médio (m ³)
acima de 0,50	0	0,0	126	891,98	0,0
entre 0,41 e 0,50	20	8,8	47	451,52	3,9
entre 0,31 e 0,40	40	17,1	41	495,70	8,5
entre 0,21 e 0,30	60	25,7	236	446,92	11,5
entre 0,11 e 0,20	80	34,3	16	976,00	33,5
abaixo de 0,10	100	42,9	6	966,74	41,4

A precipitação que deve ser retida refere-se ao produto do percentual pela precipitação considerada, que, multiplicada pela área média dos lotes, produz o volume médio necessário para os reservatórios. A área média ocupada pelos microrreservatórios, conforme Tabela 8, equivale a 1,1% da superfície dos lotes, para reservatórios com altura entre 2,0 a 3,0 m.

Tabela 8 Percentual de área de terreno necessária para a implantação de microrreservatórios

Faixas de permeabilidade	Número de lotes	Volume médio dos reservatórios (m ³)	Altura média (m)	Área média da base (m ²)	taxa da área do terreno ocupada
entre 0,41 e 0,50	47	3,9	2,0	1,95	0,4 %
entre 0,31 e 0,40	41	8,5	2,0	4,25	0,9 %
entre 0,21 e 0,30	236	11,5	2,0	5,75	1,3 %
entre 0,11 e 0,20	16	33,5	3,0	11,17	1,1 %
abaixo de 0,10	6	41,4	3,0	13,80	1,4 %

10 RESULTADOS

As diversas simulações feitas por Savi *et al.* (2011) indicam que a adequação aos parâmetros do plano diretor, sem a demolição das edificações, e com a taxa de ocupação máxima dos terrenos, conduz a valores de C na ordem de 0,68, que é superior àqueles utilizados no projeto de drenagem da área central da cidade, entre 0,54 e 0,60. O valor é também superior àquele obtido para a situação atual (0,61), conforme ocupação indicada na Fig. 4, que são gráficos comparativos entre as diversas situações.

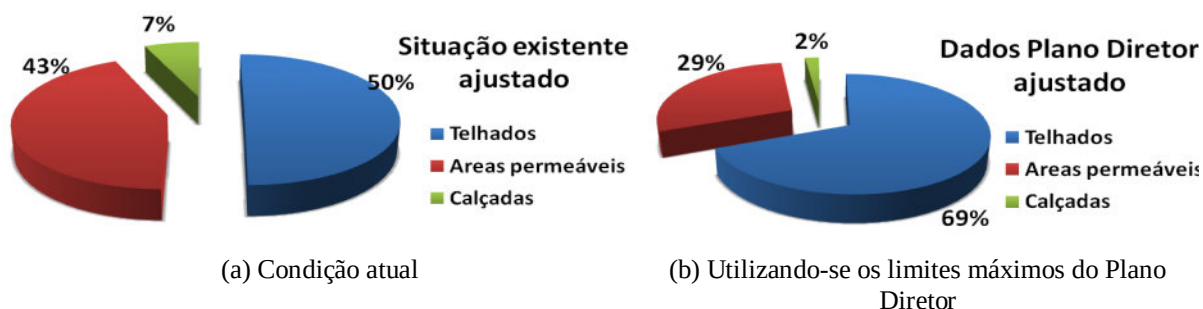


Fig. 4 Gráficos demonstrativos da forma de ocupação da área de estudo

A implantação de microrreservatórios como solução não estrutural para a solução dos problemas de enchentes demandam cerca de 1,1% da superfície dos lotes, valores que se equiparam aos encontrados por Costa Junior e Barbassa (2006), em estudos que demonstraram a recuperação das condições de pré-urbanização, utilizando microrreservatórios ocupando 1% da área dos lotes.

Os resultados apontam que é possível dar solução aos problemas de enchentes com medidas não estruturais, aplicando-se instrumentos de gestão da administração pública para restabelecer as condições de projeto e assim reduzir significativamente as vazões excedentes de chuvas para valores muito próximos daqueles utilizados no projeto do sistema de drenagem.

11 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos nas simulações na bacia de contribuição em estudo, o valor do coeficiente de escoamento superficial resultante da ocupação da área, segundo os parâmetros do Plano Diretor, é superior ao suportado pelo sistema de drenagem atual, sendo possível adequá-lo às condições do sistema, implantando mecanismos de controle mais eficientes para recuperar a área permeável do solo, como o uso de microrreservatórios.

Sob o ponto de vista técnico, o uso de microrreservatórios é também uma forma de controle bastante adequada e de baixo impacto, por exigir espaços da ordem de 1,1% da superfície interna dos lotes.

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) apresentou-se como um instrumento adequado e uma ferramenta robusta para tratamento espacial dos dados e gerenciamento das informações, permitindo a geração de mapas temáticos que facilitam a análise visual da

situação verificada, sendo portanto, indicado para os trabalhos de análise dos sistemas de drenagem urbana, e por extensão, para o gerenciamento de projetos de interesse ambiental que apresentem estas características.

12 REFERÊNCIAS

Bonham-Carter, G.F. (1997) **GIS Methods for Integrating Exploration**. Geological Survey of Canada. Fourth Decennial International Conference Mineral Exploration. A. G. Gubins. pg. 59-64. Ottawa, Ontario.

Brown, S. A., Stein, S. M. e Warner, J. C. (2001) **Urban Drainage Design Manual**. Hydraulic Engineering Circular 22, Second Edition. FHWA-NHI-01-021.

Canholi, A. P. (2005) **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. Oficina de Textos. São Paulo.

Colombo, J. C, Silveira, J. M. C. e Zuffo, A. C. (1997) **Drenagem Urbana** - Propostas estruturais e não estruturais para a bacia do Ribeirão Quilombo na cidade de Americana/SP. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. João Pessoa.

Costa Junior, L. L. e Barbassa, A. P. (2006) **Parâmetros de Projeto de Microrreservatório, de Pavimentos Permeáveis e de Previsão de Enchentes**. Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol. 11, n. 1. Rio de Janeiro.

Crusciani, D. E., Machado, R. E. e Sentelhas, P. C. (2002) **Modelos da Distribuição Temporal de Chuvas Intensas em Piracicaba, SP**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.6, n.1, p.76-82.

Fendrich, R., Obladen, N. L., Aisse, M. M. e Garcias, C. M. (1997) **Drenagem e Controle da Erosão Urbana**. Editora Champagnat. Curitiba.

Fendrich, R. (1998) **Chuvas Intensas para Obras de Drenagem no Estado do Paraná**. Editora Champagnat. Curitiba.

Ferraz, F. F., Ferras, E. S., Ballester, M. V. R, Moraes, J., Victoria, R. L. e Martinelli, L. A. (1998) **Previsão de Áreas Inundadas na cidade de Piracicaba (SP) através de sistema de informações geográficas (SIG)**. Centro de Energia Nuclear na Agricultura - USP.

Garotti, L. M. e Barbassa, A. P. (2010) **Estimativa da Área Impermeabilizada Diretamente Conectada e sua Utilização como Coeficiente de Escoamento Superficial**. Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol. 15 nº. 1.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 18/11/2011.

Mascaró, J. L. e Yoshinaga, M. (2005) **Infra-Estrutura Urbana**. Masquadro Editora. Porto Alegre.

Meller, A. e Paiva, E. M. C. D. (1998) **Simulação Hidrodinâmica 1D de Inundações em Sistema de Drenagem Urbana**. Departamento de Hidráulica e Saneamento - CT - UFSM.

Pompêu, C. A. (2000) *Development of a State Policy for Sustainable Urban Drainage*. Elsevier Science Ltda. Florianópolis (SC).

Reis, R. P. A., Oliveira, L. H. e Sales, M. M. (2008) **Sistemas de Drenagem na Fonte por Poços de Infiltração de Águas Pluviais**. Ambiente Construído. Porto Alegre. 2008.

Savi, O., Pereira, J. J., Filleti, C. R. G. D. e Simões, F. A. (2011) **Diagnóstico de Drenagem Urbana com Aplicação do ArcMap®**. VIII Encontro Tecnológico de Engenharia Civil e Arquitetura. Maringá.

Tibúrcio, E. C. e Castro, M. A. H. (2007) **Uma Implementação em SIG para Suporte ao Dimensionamento Hidráulico em Sistemas de Fornecimento de Água**. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo.

Tucci, C. E. M., Porto, R. L. L. e Barros, M. T. (1995) **Drenagem Urbana**. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

PMU - PREFEITURA MUNICIPAL DE UMUARAMA. **Plano Diretor de Umuarama**. Umuarama. 2004. Disponível em http://www.umuarama.pr.gov.br/arquivos/downloads/plano_diretor_atualizado_02-05-06.pdf Acesso em 21 julho de 2011.

USO DO SOLO DISPERSO E BICICLETA COMO ALTERNATIVA PARA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

F. Tomiello, M. C. Polidori, O. M. Peres, L. Baggio.

RESUMO

Discussões sobre mobilidade sustentável têm apontado a bicicleta como uma das alternativas mais viáveis, saudáveis e promissoras para o transporte sustentável. Ao mesmo tempo, modos de uso e ocupação do solo dispersos têm sido crescentemente assumidos como uma solução para as cidades, em contraponto com as ideias de compacidade e concentração. Nesse caminho, este trabalho tem como objetivo principal relacionar a utilização da bicicleta como meio de transporte com usos do solo dispersos. Estudos exploratórios indicam que nos casos em que as origens e destinos são dispersos a utilização da bicicleta é coerente e apropriada, pois possui flexibilidade quase igual a de um pedestre mas com abrangência e velocidade superiores, equiparando-se a veículos motorizados, tratando de distâncias curtas e condições de tráfego dos grandes centros urbanos. A principal conclusão do trabalho indica que a bicicleta é um modo de transporte congruente com a dispersão, associando sustentabilidade com mobilidade e desenho urbano.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho estuda e discute as relações e potencialidades entre o uso do solo disperso e a mobilidade sustentável a partir do uso da bicicleta. O uso do solo disperso é entendido nesse trabalho como a ausência do zoneamento tradicional da cidade, ou seja, a presença de usos semelhantes esparramados. A mobilidade sustentável é estudada a partir das vantagens e desvantagens de diversos meios de transporte, demonstrando que a bicicleta é um modo de transporte congruente com o uso do solo disperso.

O trabalho se justifica pela importância da criação de alternativas para mobilidade sustentável, em função da problemática do aumento da poluição e consumo de bens não renováveis em decorrência do excesso de veículos particulares e falta de alternativas de transporte mais acessíveis e ecologicamente corretos.

2 O PARADIGMA DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

A concentração populacional em centros urbanos tem sido uma característica marcante do processo de desenvolvimento mundial, gerando problemas para as cidades e exigindo alternativas para o seu crescimento (Comissão Européia, 2000). Dentre esses problemas está o aumento da frota de automóveis, que tem acarretado esgotamento dos sistemas de circulação, aumento da poluição e da insegurança, com elevado consumo de recursos não renováveis além de prejuízos à sustentabilidade e dificuldade nos processos de gestão urbana. (Vasconcellos, 1996).

Nesse contexto, a inserção da bicicleta nos atuais sistemas de circulação aparece como alternativa à mobilidade urbana sustentável, prometendo ganhos na qualidade de vida e facilitando os processos de gestão urbana (Comissão Europeia, 2000). Sendo assim, para possibilitar e estimular a locomoção por bicicleta é necessário prover as cidades de características espaciais e de infra-estrutura compatíveis com as necessidades dos ciclistas, o que exige a reconfiguração dos sistemas viários atuais, os quais não têm facilitado o uso das bicicletas, indicando a necessidade de alternativas de desenho urbano e de organização espacial. (Geipot, 2001).

O Brasil, com uma frota estimada em 60 milhões de bicicletas, ocupa posição expressiva no mundo quanto à venda deste veículo. No entanto, conta com cerca de 2,505 km de infra-estrutura exclusiva à circulação da bicicleta, pouca com relação à sua dimensão continental (Ministério das Cidades, 2007b).

Faltam políticas públicas voltadas à construção de redes cicloviárias nas cidades e espaços contínuos para a circulação das bicicletas, visando à configuração de rotas cicláveis. É extremamente precária a oferta de locais para estacionamento, com segurança, mesmo em cidades que têm se destacado nessa área. No Brasil, questões econômicas estão associadas às razões para o uso da bicicleta. Nas grandes cidades do país, os ciclistas que mais fazem uso da bicicleta vivem nas regiões periféricas e o realizam para destinos distantes da sua moradia (Braga e Miranda, 2006).

Em 2007, a Secretaria de Transportes e da Mobilidade Urbana (SeMob) desenvolveu o “Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta”, estimulando os governos municipais, estaduais e do Distrito Federal a desenvolver e aprimorar ações que favoreçam o uso da bicicleta como modo de transporte, com mais segurança. De acordo com a Secretaria de Transportes, a inclusão da bicicleta nos deslocamentos urbanos deve ser abordada como elemento para implantação do conceito de mobilidade urbana sustentável e como forma de redução do custo da mobilidade das pessoas (Ministério das Cidades, 2007b).

No Brasil, a bicicleta é o veículo individual mais utilizado nos pequenos centros urbanos (cidades com menos de 50 mil habitantes), que representam mais de 90% do total das cidades brasileiras. Ela divide com o modo pedestre a esmagadora maioria dos deslocamentos nessas cidades (Ministério das Cidades, 2007b).

Nas cidades médias, o que muda em relação às pequenas cidades é a presença eventual de linhas de transporte coletivo, às vezes em condições precárias, pois a exploração dos serviços só se torna viável quando a demanda é concentrada e as distâncias são grandes. A situação somente muda nas grandes cidades, onde há oferta significativa de transporte coletivo, associada a um tráfego mais denso, representando maior tempo despendido nos deslocamentos diários. Por isso, as bicicletas se encontram presentes em grande número nas áreas periféricas das grandes cidades, onde as condições se assemelham às encontradas nas cidades médias, sobretudo em função da precariedade dos transportes coletivos e da necessidade de complementar seus percursos.

Entre os usuários mais frequentes da bicicleta encontram-se industriários, comerciários, operários da construção civil, estudantes, entregadores de mercadorias, carteiros e outras categorias de trabalhadores (Ministério das Cidades, 2007b).

A cidade do Rio de Janeiro começou a implantar em setembro de 2008 o sistema de bicicletas públicas chamado de SAMBA – Solução Alternativa de Mobilidade por Bicicleta - que faz parte de um programa mais amplo de planejamento ciclovitário denominado “Pedala Rio”. A proposta é de que a toda a cidade seja contemplada e que ocorram integrações entre a bicicleta e os sistemas de transporte coletivos – trem, metrô e ônibus (Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2009).

O sistema SAMBA busca oferecer uma solução tecnológica sustentável para a disponibilização e gerenciamento de bicicletas de aluguel como meio de pequeno percurso. São estações de aluguel de bicicletas distribuídas em vários pontos da cidade, providas de mecanismo de auto-atendimento e com grande veiculação publicitária.

As estações de aluguel no Rio de Janeiro são gerenciadas por computador alimentado por baterias; possuem painel para exibição de informações (mapa de localização das estações, instruções de uso, publicidade); possuem conexão com a central através de link de dados e como opcional, possui sistema de alimentação por energia solar (Proença e Raia, 2005). A figura 1 mostra o modelo de bicicleta utilizada no sistema SAMBA.



Fig. 1 Bicicleta utilizada pelo programa SAMBA – Solução Alternativa de Mobilidade por Bicicleta, no Rio de Janeiro (fonte: Mobilicidade, disponível em <http://www.zae.com.br/zaerio/sobre.asp>, acessado em 12 de abril de 2012).

Além de fatores como estrutura espacial, geografia, morfologia e condições climáticas, que têm impacto evidente no uso da bicicleta, a estratégia política é condição essencial para se ter um elevado nível de utilização da bicicleta. Após a evolução do uso da bicicleta no século XX, estratégias políticas vêm estimulando o ciclismo.

Nas décadas de 80 e 90, com o aumento da utilização do automóvel conduzindo a problemas de congestionamentos e a crescente atenção dos cidadãos em matéria de ambiente e saúde, frequentes debates entre políticos começaram a ver a bicicleta como solução possível para esses problemas.

Setenta e três por cento dos europeus consideram que o uso da bicicleta deveria se beneficiar de um tratamento preferencial em relação ao automóvel. Mas, inquéritos a nível local provam que as autoridades públicas e eleitores, embora partilhando da mesma opinião sobre as necessidades de alterar a política dos deslocamentos, ignoram que existe tal unanimidade de opinião. Pessoas a favor do automóvel, que representam, todavia, apenas uma minoria, estão organizados de forma poderosa e são muito ativos. Não se pode esperar que 73% dos europeus estejam prontos a tornarem-se ciclistas diários. Mas, a

escolha da bicicleta como alternativa ao automóvel pode ser influenciada por conjuntos de medidas específicas e a bicicleta pode, desse modo, contribuir para uma política global de mobilidade sustentável (Comissão Européia, 2000).

O Conselho Europeu, em março de 2007, definiu uma meta para redução, em 20%, dos gases com efeito estufa (GEE) na União Européia até 2020, medida que favorece ao uso da bicicleta. A Organização Européia de Ciclistas está com um projeto de desenvolver uma rede para o ciclismo até 2030, constituído de 12 rotas de longa distância cruzando todo o continente europeu. Segundo a Organização de Ciclistas, a extensão dessas rotas é aproximadamente de 30.000 km, composta de linhas existentes a nível regional e nacional (Comissão Européia, 2007).

Apesar do crescente esforço para integrar a bicicleta com outros meios de transporte, esse meio é pouco relatado nas estatísticas. Diferentemente dos automóveis e de outros veículos, as bicicletas não são todas registradas. De acordo com essas considerações, o total de bicicletas sendo usadas pode ser de fato maior. Para efeitos do processo de decisão política, as vendas das bicicletas oferecem alguma indicação de acesso e popularidade. Entre 1998 e 2003, as vendas aumentaram aproximadamente 13%, atingindo um valor estimado de 16,5 milhões de bicicletas até 2003. Nesse período, as vendas aumentaram mais na França, atingindo perto de 3,3 milhões de bicicletas, muito mais do que as vendas totais da Itália e do Reino Unido (Comissão Européia, 2007).

Em 2007, eclodiu o conceito de bicicletas públicas para aluguel, centrando a sua atenção sobre a utilidade da bicicleta em relação ao desenvolvimento urbano. Porém, desde 2008, a taxa de crescimento tem abrandado um pouco, especialmente na Europa Central. As cidades que possuem melhor sistema de aluguel de bicicletas são Barcelona e Paris, enquanto outras estão tentando reduzir o custo das bicicletas e desenvolvendo soluções individuais para seus problemas, para que possam ter resultados favoráveis (Spicycles, 2009).

Em Bogotá, na Colômbia, o Instituto de Desenvolvimento Urbano desenvolveu o plano diretor para Ciclo-rotas, que é um sistema permanente de faixas para bicicleta, integrante ao plano de mobilidade social. A excelente aceitação do projeto gerou mudanças de opinião nos cidadãos de Bogotá, que começaram a ver a bicicleta como veículo do cotidiano. A figura 2 ilustra um ciclista utilizando a infra-estrutura encontrada na cidade de Bogotá.



Fig. 2 Infra-estrutura encontrada na cidade de Bogotá, destacando aspectos de qualidade ambiental, conforto e segurança (fonte: El Espectador, disponível em <http://www.elespectador.com/>, acessado em 15 de janeiro de 2012).

3 A VISÃO TRADICIONAL DA CIDADE, OS MODOS DE TRANSPORTE E A PROBLEMÁTICA DA INFRA-ESTRUTURA URBANA

A cidade tradicional pode ser entendida como um fenômeno complexo que se modifica através do tempo e está submetida a diferentes culturas, resultando em morfologias variadas, com permanentes mudanças (Portugali, 2000). Neste contexto, a dissociação entre o planejamento do sistema de transporte público, a circulação de veículos particulares, o uso do solo e a proteção ambiental resulta numa compreensão parcial dos problemas enfrentados pelas pessoas que se locomovem na cidade. A priorização do transporte motorizado individual como padrão de mobilidade tem acarretado sérios problemas ambientais e de saúde pública, tais como a degradação da qualidade do ar, o aquecimento global, os acidentes de trânsito e o estresse gerado pelos congestionamentos (Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2009).

Segundo Born (2008), nos grandes centros urbanos as vias para automóveis ocupam em média 70% do espaço público e transportam apenas de 20% a 40% dos habitantes. O aumento da capacidade viária, numa tentativa de resolver os problemas de congestionamento, compromete os espaços sociais urbanos, áreas comerciais e centros de lazer.

O paradigma de que o automóvel seria o desejo natural e o destino final de todas as pessoas - como se todos os pedestres e usuários do transporte coletivo e da bicicleta fossem migrar para a motocicleta ou para o automóvel assim que pudessem - vem sendo superado. O novo paradigma - que prioriza a qualidade de vida, a mobilidade sustentável, a preservação do meio ambiente e a melhoria nas condições do convívio urbano - esbarra na falta ou na precariedade da infra-estrutura necessária.

4 USO DO SOLO DISPERSO E MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

Relações entre estrutura urbana e sustentabilidade têm sido procuradas recentemente, tanto em função dos avanços no campo da morfologia urbana (Yeh e Li, 2001), como em função do relativo aumento de interesse pela questão ambiental. A ideia de compacidade e concentração de benefícios como algo positivo para a cidade é reforçada especialmente pelos estudos de circulação urbana (Barret, 1996), ao que se somam estudos de evolução urbana de cidade européias (Costa, 1999). A noção de fragmentação e uso do solo disperso como algo negativo para a cidade encontra sustentação tanto em trabalhos específicos de morfologia urbana (Chin, 2002), quanto em argumentos de sociologia e geografia (Souza, 1995; Pereira e Ultramari, 1999; Santos, 2000). Trabalhos recentes, no entanto, contrariam essas duas hipóteses, assumindo que, do ponto de vista da morfologia urbana, descompactar e dispersar são, ao invés de perversidades, estados construtores de sustentabilidade, uma vez considerado o processo de crescimento urbano como dinâmico, integrado com o ambiente não urbanizado, fora de equilíbrio, auto-organizável e complexo (Polidori e Krafta 2003). Em direção semelhante, embora sem tecer relações com sustentabilidade, está o argumento de Batty e Longley (1994), ao estudar dimensões fractais da cidade e sua variação ao longo do tempo, assim como a investigação de

Benguigui (2000), que acrescenta a variação dessas medidas em função dos limites urbanos que forem adotados.

Considerando dois cenários distintos, um no qual as origens e destinos estão concentrados e distantes; e outro no qual estão dispersos, porém relativamente próximos, é possível indicar que no primeiro caso o ônibus tem maior potencial para atender as necessidades de deslocamento e, no segundo caso, a bicicleta é a mais adequada. A figura 3 ilustra essa adequação de diferentes modos de transporte a diferentes configurações espaciais.

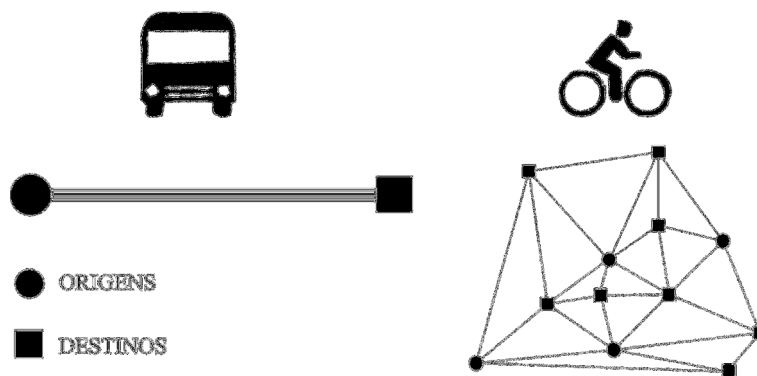


Fig. 3 Esquema demonstrando a adequação do ônibus e da bicicleta a diferentes configurações espaciais (elaborado por Fernanda Tomiello em 27 de janeiro de 2011).

4 CONCLUSÕES

Nos centros urbanos caracterizados pelo uso do solo disperso, embora a convencional utilização de veículos particulares, transporte coletivo e até deslocamentos a pé, a bicicleta parece ser o modo de deslocamento mais adequado. Algumas das razões para optar pela bicicleta são as seguintes: a implantação de uma rede de transporte coletivo exige muitas linhas e muitos horários para atender de modo eficiente todos os usuários quando os destinos são dispersos; as distâncias muitas vezes impossibilitariam o deslocamento a pé; a infra-estrutura urbana não tem suportado o deslocamento massivo através de veículos particulares; sendo assim, a bicicleta representa uma alternativa viável e sustentável para suprir esta demanda, posto que suas características são congruentes com a dispersão espacial de origens e destinos que algumas cidades vem experimentando.

5 REFERÊNCIAS

Barret, G. (1996) The transport dimension in Jenks, M., Burton, E., Willians, K. (ed.) **The compact city: a sustainable urban form**. E & FN Spon, New York.

Batty, M., Longley, P. (1994) **Fractal cities – A geometry of form and function**, Academic Press, San Diego.

Benguigui, L. (2000) **When and where is the city fractal?** Environment and Planning B: Planning and Design 27. Editora Pion, London.

Born, L.. **Vá de bicicleta** (2008) in Revista Vida Simples, edição 68, ano 6, número 7.

Braga, M.G.C., Miranda, A.C.M. (2006) **Análise dos Sistemas Ciclovitários Brasileiros e propostas para seu desenvolvimento**. Pluris 2006 – Congresso Luso Brasileiro para o planejamento urbano, regional, integrado e sustentável, Portugal.

CHIN, Nancy (2002). **Unearthing the roots of urban sprawl: a critical analysis of form, function and methodology**. London: Casa, UCL. [disponível em 14 de julho de 2012 em <http://eprints.ucl.ac.uk/archive/00000249/01/Paper47.pdf>]

Comissão Européia (2000) **Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro**, Serviços das Publicações Oficiais das Comunidades Européias, Luxemburgo.

Comissão Européia (2007) **Panorama of Transport**, Eurostat – Statistical Books, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Costa, H. S. M. (1999) **Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos**. in Anais do VIII ENANPUR, ANPUR – PROPUR, UFRGS. [mídia nem CD], Porto Alegre.

Geipot (2001) **Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Planejamento ciclovitário: diagnóstico nacional**, Brasília.

Instituto de Energia e Meio Ambiente (2009) **A bicicleta e as cidades: Como inserir a bicicleta nas políticas de mobilidade urbana**, Instituto de energia e meio ambiente, São Paulo.

Ministério das Cidades (2005) **A mobilidade urbana no planejamento da cidade**, Cartilha, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana.

Ministério das Cidades (2007a) **PlanMob – Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, Brasília.

Ministério das Cidades (2007b) **Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**, Coleção Bicicleta Brasil, caderno.

Pereira, G. F., Ultramari, C. (1999) **As práticas sociais e o desenvolvimento sustentável no meio urbano**. In: Anais do VIII ENANPUR, ANPUR – PROPUR, UFRGS. [mídia nem CD], Porto Alegre.

Polidori, M. C., Krafta, R. (2003) **Crescimento Urbano - Fragmentação e Sustentabilidade**. ANPUR, Belo Horizonte.

Portugali, J. (2000) **Self-organization and the city**, Springer, Berlin.

Proença, M.C.P.F., Raia, A.A. (2005) **Segurança do ciclista: o estímulo a um modo de transporte urbano sustentável**, Pluris 2005 – Congresso Luso Brasileiro para o planejamento urbano, regional, integrado e sustentável, São Carlos, SP.

Santos, M. (2000) **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**, Record, Rio de Janeiro.

Souza, M. A. A.(1995) **O novo Brasil urbano: integração ou fragmentação**. In: Gonçalves, Flora Maria (Org.). O novo Brasil urbano: impasses, dilemas, perspectivas, Mercado Aberto, Porto Alegre.

Spicycles (2009) **Cycling on the rise – Public bicycles and other European experiences**, Intelligent Energy Europe.

Vasconcellos, E. A. (1996). **Transporte urbano, espaço e equidade: análise de políticas públicas**, Editora Unidas, São Paulo.

Yeh, A. G., Li, X. (2001) **A constrained CA model for the simulation and planning of sustainable urban forms by using GIS**. Environment and Planning B: Planning and Design 28, Pion. London.

USO DO SOLO URBANO E MODELIZAÇÃO: SUBURBANIZAÇÃO E CENTROS MÚLTIPLOS

M. P. Coelho, M. L. Oliveira

RESUMO

Os modelos de equilíbrio de utilização do solo numa cidade monocêntrica (na tradição de Alonso-Muth) têm duas limitações. De um ponto de vista teórico, tratam-se de modelos de equilíbrio parcial em que apenas as localizações das famílias são explicadas, sendo as localizações das empresas pré-determinadas. No plano da realidade empírica, verifica-se uma descentralização dos empregos para fora do CBD.

O propósito deste artigo é descrever, analisar e discutir propostas de modelização de equilíbrio geral no uso do solo urbano onde existem externalidades espaciais e em que as forças aglomerativas derivam da concorrência imperfeita pelas áreas de mercado. Estes modelos geram paisagens compostas por áreas exclusivamente comerciais ou residenciais mas também por áreas integradas, com diferentes padrões de utilização do solo urbano e explicam como são possíveis cidades com vários centros. Estes resultados da microeconomia espacial são confrontados com algumas tendências de desenvolvimento das áreas metropolitanas em Portugal.

1 INTRODUÇÃO

Os modelos de equilíbrio geral do solo urbano diferenciam-se do modelo básico, monocêntrico, de escolha do consumidor do solo urbano, a dois níveis. No plano teórico, não só as localizações das famílias são explicadas mas também as localizações das empresas. As firmas deixam de estar concentradas no CBD por hipótese. No plano da realidade, estes modelos acompanham traços essenciais da relação entre emprego e população nas áreas urbanas: empregos e população misturam-se no espaço e ambos se suburbanizam; o emprego, entretanto, suburbaniza-se mais depressa que a população.

É certo que o modelo tradicional de Alonso/Muth/Fujita já comporta a tendência à suburbanização da população. Devido ao aumento do rendimento e ao decréscimo da taxa unitária de transporte, verifica-se um aumento da dimensão da cidade, ao mesmo tempo que diminui a renda de mercado no centro da cidade, assim como a densidade das famílias no próprio centro e sua proximidade. Contudo, a hipótese CBD (de que todos os empregos se encontram localizados no centro da cidade) não permite explicar a suburbanização do emprego.

O propósito deste artigo é analisar propostas de modelização de equilíbrio geral no uso do solo urbano em que, simultaneamente, a localização das firmas e das famílias no espaço da cidade são determinadas e explicadas. Estes modelos geram paisagens compostas por áreas exclusivamente comerciais ou residenciais mas também por áreas integradas, com diferentes padrões de utilização do solo urbano. Por outro lado, estes modelos não só fundamentam o processo de suburbanização concomitante da população e do emprego, como explicam como são possíveis cidades com vários centros.

Os resultados teóricos destes modelos são depois confrontados com algumas das principais tendências de desenvolvimento do sistema urbano e das áreas metropolitanas em Portugal.

2 MODELOS DE EQUILÍBRIO GERAL E SUBURBANIZAÇÃO

Os modelos de equilíbrio geral procuram explicar os fenómenos de suburbanização de população e dos empregos. Para o efeito, determinam, simultaneamente, a função de densidade das famílias no espaço da cidade, a curva da renda de mercado, a fronteira da área urbana, a curva do salário e a função que exprime a densidade das firmas na estrutura da cidade. Para tal, estes modelos comportam um conjunto de condições de equilíbrio no mercado do solo análogas ao do modelo A/M/F, condições relativas ao mercado de trabalho (quer do lado da oferta, quer da procura) e condições de definição das rendas licitadas das famílias e das empresas.

No essencial, as famílias enfrentam o trade-off entre proximidade ao local de trabalho no centro, com menores custos de transporte nas viagens residência-trabalho, e a possibilidade de beneficiar de uma renda inferior na periferia, incorrendo em maiores custos de transporte. As firmas arbitram uma vantagem de aglomeração na realização dos negócios e a aproximação às residências dos trabalhadores, para eliminar custos de viagem e poder praticar salários mais baixos.

A análise pode passar, num momento inicial, pela aproximação ao modelo de Koide (1990), numa revisão do chamado modelo da cidade portuária. Veja-se, também, Pontes (1991) e Simões e Pontes (2010). Neste modelo, partimos das seguintes hipóteses de funcionamento: A cidade está assente numa superfície plana onde há um porto ou nó de transporte através do qual todos os produtos das firmas são exportados a um preço fixo. As famílias são homogéneas nos seus gostos e despesas e têm uma função de utilidade do tipo $U(z,h) = z^\alpha h^\beta$, com α e $\beta > 0$ e $\alpha + \beta = 1$; sendo Z os gastos com um bem composto (outros bens para além do solo), e h o consumo de solo para efeitos residenciais. As firmas produzem um único tipo de bem a partir de uma função de produção com três factores produtivos, K -capital, L -trabalho e S -solo “produtivo”, com $f(K, L, S) = K^a \cdot L^b \cdot S^c$; $a, b, c > 0$ e $a + b + c = 1$. O transporte é denso em todas as direcções; o custo de transporte por unidade de distância é representado por t e por q , para o caso de um consumidor e para o caso de uma empresa, respectivamente. A quantidade de solo disponível para uso urbano à distância r do nó de transporte é dada por $2\pi r$; a propriedade do solo é privada. O rendimento do capital é espacialmente fixo e o custo de oportunidade do solo é zero, sendo a cidade aberta, i.e., o nível de utilidade é fixado exogenamente. Daqui se parte para a construção de funções de renda licitada para as firmas e para as famílias.

A especificação da função de produção implica rendimentos constantes à escala. Em concorrência, somos conduzidos a uma situação de lucro nulo em que o custo médio é igual ao preço do bem líquido do custo de transporte ao porto. Resolvendo o problema em ordem a $R(r)$ (renda licitada à distância r do centro/porto) obtemos uma curva de renda licitada para as firmas em que a renda é função do preço líquido do custo de transporte e da taxa de salário. Simultaneamente, há que derivar a curva de renda licitada dos consumidores-residentes. Estes, escolhem a residência em função do local de trabalho e dadas as diferenças de salário entre r_w , o local de trabalho, e r , o local de residência.

Assumindo que a cidade é simétrica e designando por $\theta(r)$ a proporção de solo total disponível à distância r , ocupada pelas famílias, e por r_f a fronteira da cidade, estabelecem-se as condições de equilíbrio referentes ao mercado do solo. No essencial, implicam que a renda licitada no limite da cidade é nula (equivalente à renda para fins agrícolas) e que no espaço interior da cidade, ocupará o solo à distância r do centro, o consumidor ou a empresa que tiver uma maior renda licitada. Ao mesmo tempo, as condições no mercado de trabalho garantem que a oferta total de trabalho e a procura agregada de trabalho no espaço da cidade são iguais. A partir dessas condições é possível determinar as rendas licitadas, os salários, a proporção de solo ocupada pelas famílias e o limite da cidade.

A solução de equilíbrio define paisagens urbanas com três tipos de áreas: áreas residenciais, áreas produtivas e áreas integradas/mistas. A forma como se sucedem no espaço, dá origem a diferentes padrões de uso do solo urbano:

- Padrão monocêntrico. O tradicional. Como no próprio modelo de Alonso/Muth, concentração das actividades económicas no CBD e aglomeração das áreas residenciais numa coroa concêntrica em volta do CBD;
- Padrão totalmente integrado. Em todo o espaço da cidade há uma perfeita mistura entre actividades económicas e uso do solo para fins residenciais;
- Padrões parcialmente integrados. Com diferentes possibilidades: Um padrão em que a uma zona de CBD mais empresarial sucedem um círculo concêntrico de áreas integradas com uso do solo misto para fins empresariais e residenciais e uma coroa exterior de áreas residenciais (Tipo A). Uma outra alternativa sugere uma zona essencialmente produtiva no centro, envolvida por uma área basicamente residencial e seguida de um círculo concêntrico mais integrado em que, nas zonas periféricas, o emprego se suburbaniza ao mesmo tempo que a população (Tipo B). Neste caso, confrontamo-nos com a deslocação das actividades produtivas para a periferia, onde convivem com áreas residenciais dos trabalhadores. Estes procuram uma proximidade residencial face à localização das firmas e empregos como forma de diminuir os custos com transporte nas viagens casa-emprego. Esta aproximação às empresas é-lhes facilitadora pois permite subsistir com salários mais baixos, garantindo rendas do solo menores (porque mais distantes do centro) e, geralmente, maiores parcelas de solo urbano, i.e., casas maiores. Da mesma forma, as firmas usufruem das vantagens de poder praticar salários mais baixos e de ter acesso a maiores parcelas de solo disponível e a menor preço para implantação das suas actividades produtivas.

A simulação em relação aos parâmetros conduz a conclusões interessantes. Se $\beta > c/1-b$, esta condição significa que o solo é muito valorizado pelas famílias (β elevado) e que o capital é

importante para as empresas. Neste caso, quando a taxa de transporte das famílias é baixa, obtém-se um padrão monocêntrico e as famílias deslocam-se para a periferia em busca de casa maiores; se for muito elevada, o padrão aproxima-se do completamente integrado; se apresenta valores intermédios, verifica-se um padrão parcialmente integrado do tipo B que referimos. Quando aquela condição não se verifica, nunca obtemos padrões completamente mistos e, para taxas de transporte elevadas, podemos chegar a padrões do estilo parcialmente integrado mais próximos da primeira sugestão, tipo A.

É evidente que, do ponto de vista do significado económico, os mais interessantes são estes padrões parcialmente integrados. Quando os custos de viagem são globalmente elevados, a estrutura urbana reduz as deslocações, ocorrendo a integração das famílias e empresas. Se a preferência pelas famílias pelo solo é elevada, elas localizam-se nos subúrbios junto das empresas aproveitando maiores parcelas de solo e rendas inferiores. Evidentemente, para as empresas há vantagens nessa localização pois aproveitam salários mais baixos (dada a eliminação dos custos de transporte trabalho-residência) embora possam elevar-se os custos de transporte das mercadorias face ao porto. Temos pois um processo de suburbanização de firmas e famílias.

Se a preferência por solo for fraca, as famílias são atraídas por taxas de salário mais altas próximas do centro. Estas revelam-se especialmente vantajosas se as famílias estiverem perto das empresas. Assim, as zonas residenciais aproximam-se das áreas produtivas e comerciais; as firmas poupam em termos de custos salariais e poupam igualmente porque estando mais próximas do centro, podem usufruir das vantagens aglomerativas que daí resultam em termos de negócios. Um padrão mais próximo do padrão Tipo A, antes sugerido, poderá acontecer.

3 CONCORRÊNCIA IMPERFEITA E CIDADES POLINUCLEADAS

No modelo das externalidades espaciais a vantagem aglomerativa das firmas reside numa externalidade espacial. Algumas imperfeições de mercado são permitidas, desde o nível da interacção entre agentes, permitindo troca de informação entre as empresas, até ao nível das interacções sociais entre as famílias, nomeadamente através da consideração de efeitos de imitação, bem como outras externalidades tecnológicas, efeitos de congestionamento, etc. Esta linha de investigação prossegue no sentido do desenvolvimento teórico e empírico do trabalho pioneiro de Beckmann (1976) que chamava a atenção para a forma como as interacções sociais entre famílias influenciavam a estrutura de equilíbrio residencial.

Neste tipo de modelo, a utilidade dos agentes depende do espaço ocupado e da distância média entre residentes. Neste caso, as paisagens variam consoante a relação t'/f em que t' é o custo de viagem diária do trabalhador, agindo no sentido de dispersão das empresas, e f é o custo unitário de transacção entre empresas que funciona como factor de aglomeração. No modelo, cada transacção é executada separadamente por um dado tipo de comunicação (face a face, telefone, etc.) sendo o custo de transacção entre as duas firmas proporcional à distância.

Neste caso, a simulação nos parâmetros conduz a resultados igualmente curiosos. Assim, para valores baixos do rácio t'/f , o resultado é um padrão monocêntrico. Para valores intermédios deste rácio, somos conduzidos a um padrão do tipo parcialmente integrado, Tipo A. Para valores elevados, obtemos um padrão completamente integrado.

Se as economias de aglomeração forem expressas de forma exponencial (Fujita & Ogawa, 1982), à medida que o rácio decresce, a cidade sofre uma transição estrutural passando para configurações do tipo duocêntrico e tricêntrico. Esta existência de configurações com 2 e 3 centros pode até ser desejável segundo alguns autores¹ e reflecte a realidade empírica - A existência de aéreas metropolitanas poli-nucleadas derivam da junção de centros anteriormente separados.

Também o modelo de Fujita e Thisse (1986), designado de modelo de concorrência imperfeita, trata o problema da existência de multicentros numa área metropolitana. Na base deste modelo está uma reinterpretação do modelo de concorrência espacial de Hotelling (1929) (e da sua crítica, por Smithies, 1941), em que duas empresas concorrem pela localização no espaço.

A conclusão fundamental do modelo de Hotelling é a de que, num mercado de firmas oligopolistas, considerada uma hipótese de rigidez da procura, o jogo de preços conduz-nos a um princípio de estabilidade na concorrência e que do jogo das localizações o princípio fundamental que decorre é o do aglomeração central das localizações.

No modelo de concorrência imperfeita de Fujita e Thisse, os autores reinterpretam este modelo de Hotelling, atribuindo às empresas o estatuto de centros urbanos. Supõe-se que os consumidores usam solo e que a renda lícitada é determinada pela diferença entre a distancia máxima percorrida por um consumidor para adquirir os bens e a que ele percorre em termos efectivos. As localizações de equilíbrio são determinadas em duas fases: primeiro as empresas escolhem as suas localizações; depois, os consumidores, dadas as localizações das firmas, escolhem as suas próprias localizações (equilíbrio residencial de acordo com o modelo Alonso /Muth).

A procura deixa de ser rígida porque a renda do solo reduz diferencialmente o rendimento disponível para consumo da família (i.e., reage ao preço das renda) e porque, com solo ocupado, a distribuição dos consumidores depende das localizações das empresas, procurando a sua proximidade para reduzir os custos de transporte.

No modelo de Hotelling a lógica é a da aglomeração central. Aqui, a introdução do mercado de solo tem duas consequências diferentes para o equilíbrio das localizações das firmas. No caso de todo o solo disponível ser ocupado por famílias, se o custo de transporte por unidade de distância é elevado, são possíveis equilíbrios locais não centrais com as firmas simetricamente localizadas. Com a redução das disparidades de acesso dos consumidores ao produto esta dispersão simétrica das firmas reduz a renda do solo e aumenta o consumo por família e as vendas das duas firmas. No caso em que há solo não ocupado a configuração (única) impõe que as duas firmas estão situadas nos quartis, i.e., no centro das áreas de mercado, capturando o mesmo número de consumidores.

Reinterpretando estes resultados e considerando as firmas como centros urbanos conclui-se que o funcionamento do mercado de solo comporta tendências deglomerativas daqui se

¹ Veja-se Zheng (1990)

explicando a existência de padrões de uso do solo com mais do que um centro e cidades poli-nucleadas.

4 ALGUMAS NOTAS SOBRE O CASO PORTUGUÊS

Segundo o PNPOT/2007 (Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território) a tendência mais persistente que moldou a estrutura do povoamento e a organização territorial do país teve a ver com o êxodo agrícola e rural das últimas décadas, determinado por forças de atracção e repulsão impulsionadas, principalmente, por factores e motivações de carácter económico. Entre estes, são de assinalar o dinamismo muito diferenciado do crescimento do produto e da criação/destruição de emprego nos vários sectores e regiões e o aumento continuado das expectativas sociais, quer em termos de condições de trabalho e remunerações, quer, de forma mais global, em termos dos níveis de vida e de bem estar material.

Os espaços mais atractivos são os mais especializados nos serviços e indústria. Correspondem a uma faixa litoral, polarizada pelas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto, e a alguns sistemas urbanos intermédios que, do noroeste ao Algarve, mantêm algum dinamismo e autonomia, embora no quadro de uma estreita interdependência com aquela faixa urbana litoral de posição primeira. Assim se percebe a tendência persistente de reforço do peso absoluto e relativo da Grande Lisboa, Grande porto, península de Setúbal e Algarve, na evolução da distribuição sub-regional da população.

Ao mesmo tempo este processo de êxodo rural reforçou o papel do sistema urbano no ordenamento e no desenvolvimento do território nacional. Pode pois dizer-se que a evolução do sistema de povoamento tem como pano de fundo duas tendências complementares: despovoamento de vastas áreas rurais e urbanização das populações. Em 2001, mais de $\frac{3}{4}$ da população do Continente concentrava-se em áreas com características predominantemente urbanas.

O sistema urbano português caracteriza-se pela proliferação de pequenas cidades e duas cidades dominantes, Lisboa e Porto, que constituem o centro de duas áreas metropolitanas. Actualmente, a taxa de urbanização é suave. Em todo o caso, em 2001, apesar das pesadas perdas de população nas duas cidades centro das respectivas áreas metropolitanas, 57% da população urbana estava concentrada nas 28 cidades que constituem estas áreas metropolitanas (Delgado & Godinho, 2004).

O crescimento da população urbana é mais rápido que o surgimento de novas cidades o que significa que o crescimento urbano se tem dado essencialmente pela concentração de população nas cidades existentes. Em termos do ranking dos centros urbanos a evolução é marcada pelo seguinte: até meados do século passado, o crescimento foi acompanhado pela concentração da população nas duas maiores cidades desenvolvendo-se um processo de macrocefalia no sistema urbano; depois, o crescimento tem vindo a beneficiar algumas cidades de média dimensão, à medida que as perdas de população nas duas grandes cidades se tem reforçado.

Note-se que o ritmo de urbanização foi particularmente intenso nas décadas de 60 e 70. Daqui resultaram para além das áreas metropolitanas referidas uma extensa mancha litoral de

urbanização difusa onde emergem alguns sistemas urbanos polinucleados e se destacam alguns centros de maior dimensão e dinamismo embora sem atingir os níveis demográficos das cidades médias, tal como são estabelecidas pelos padrões europeus. A urbanização linear ao longo da costa algarvia e a constatação de uma rede de pequenas e médias cidades no interior que configuram por vezes alguns eixos urbanos multipolares são os outros elementos característicos do sistema urbano nacional.

O processo de urbanização conduziu a uma configuração de um sistema urbano caracterizado pelas duas áreas metropolitanas referidas (Lisboa e Porto), com dinamismos e processos de estruturação interna bem diferenciados. Aliam, ambas, grande dimensão populacional e física, em termos nacionais, com uma frágil projecção funcional em termos internacionais. Alguns sinais deste processo de metropolização constituem ainda motivo de investigação. Enquanto fenómeno de transformação funcional e espacial que permite a passagem de uma cidade ao nível máximo da hierarquia urbana, a metrópole, o processo de metropolização está intimamente ligado à atracção que estas cidades exercem sobre as grandes empresas, nomeadamente para as suas sedes sociais, e à concentração de serviços associados, nomeadamente de ordem financeira. Os territórios privilegiados são as regiões de alta pressão de serviços, telecomunicações, e de elevado grau de internacionalização dos modos de financiamento, etc. Do ponto de vista espacial, à escala urbana, os fenómenos de fragmentação dos espaços e a sua constante recomposição são a característica mais impressionante.

Na década de 90, confirmou-se a tendência de estabilização do peso das áreas metropolitanas que acompanharam o ritmo de crescimento (frágil) da população do país. A área metropolitana de Lisboa, depois de ter aumentado em cerca de 8 pontos o seu peso percentual no total da população do Continente, entre 1960 e 1981, manteve, em 2001, o peso relativo de cerca de 27% no total do país, que tinha em 1981. A área metropolitana do Porto manteve taxas de crescimento superiores à média nacional mas o seu peso relativo continua a desacelerar.

Internamente, estas áreas viveram processos de suburbanização acentuada, com as cidades do Porto e Lisboa a perderem população residente e alguns centros periféricos a reforçarem a sua capacidades de polarização. Aliado ao aumento da mobilidade, este fenómeno de suburbanização acabou por acomodar um alargamento das bacias de emprego nas zonas mais periféricas, gerando uma maior complementaridade funcional no território das áreas metropolitanas. Este processo cumulativo de suburbanização da população e dos empregos, conjugado com a aproximação e dinamismo de vários centros mais periféricos, foi mais favorável ao policentrismo. Assim, alguns centros de ordem hierárquica inferior fizeram vingar o seu peso no interior das áreas metropolitanas constituindo centros “secundários” com especial capacidade de atracção na estrutura da áreas metropolitanas e discutindo de forma mais afirmativa a centralidade única dos dois centros tradicionais.

Na área metropolitana do Porto, algumas cidades tiveram uma evolução surpreendente no contexto da sua posição hierárquica: Ermesinde, Maia, S. João da Madeira, Trofa, Espinho, Santo Tirso, Matosinhos, Gondomar, etc.; ao mesmo tempo que se manteve o peso significativo de Gaia no contexto da área metropolitana (ver Albergaria, 1999). Da mesma forma, na área metropolitana de Lisboa subiram assinalavelmente na hierarquia regional: Odivelas, Queluz, Sacavém, Amora, para lá do papel essencial de Amadora e da especial relação com Setúbal e demais centros da Península de Setúbal.

Os estudos, entretanto realizados, sobre policentrismo e policentrismo funcional (ver Carmo, 2008 e Nunes *et al*, 2012) evidenciam, através da análise das matrizes de *commuting* e da *social network analysis*, complementada com a análise de clusters, uma centralidade acrescida de municípios como Amadora, Loures, Oeiras e Vila Franca de Xira, como polarizadores de emprego; vindo juntar-se, em 2001, a uma posição que, em 1991, era constituída pelos municípios de Almada, Cascais, Gondomar, Maia, Matosinhos, Seixal e Gaia.

Somos, pois, conduzidos a duas evidências empíricas que nos aproximam das conclusões da teoria: por um lado, a evidência dos processos de suburbanização do emprego e da população e, por outro lado, uma evidência de uma certa polarização em sub-centros apontando para uma estrutura de multicentros no seio da área metropolitana. Alguma investigação sobre os efeitos da crise no desenvolvimento destes centros periféricos, revela-se, entretanto, necessária, já que estão surgindo alguns sinais contraditórios de decadência de certos centros e de dinamismo assinalável de outros.

Note-se ainda que o próprio reforço das cidades “médias” e da sua rede complementar foi acompanhado pela expansão dos perímetros urbanos e pela dispersão geográfica das suas funções (nomeadamente, através do crescimento da suburbanização residencial em coroa suburbanas e peri-urbanas). Quer isto dizer que, a uma escala menor, também aqui os sinais de suburbanização se fazem sentir.

5 NOTA CONCLUSIVA

As dinâmicas territoriais afirmam quatro grandes tendências do sistema urbano português: estabilização do peso das áreas metropolitanas no total da população; reforço das cidades médias; afirmação de algum dinamismo de certas cidades do interior em contexto de desertificação rural; reforço do policentrismo funcional e da suburbanização no interior das áreas metropolitanas.

Desta análise podem decorrer algumas indicações de ordem prática interessantes para a política pública de cidades, algumas das quais já reflectidas no chamado programa Polis-2008. Esta política de cidades visa abrir um novo ciclo de intervenção urbana e pretende contribuir para que as cidades portuguesas se tornem territórios de inovação e competitividade, de cidadania e coesão social, de qualidade de vida e de boa *governança*. Os objectivos operativos centram-se na qualificação e coesão do território, na competitividade e projecção nacional e internacional das cidades, na sua integração na região envolvente e na inovação das soluções.

Estes objectivos têm a sua prossecução concretizada em três eixos de intervenção que promovem a regeneração urbana; colocam ênfase na cidade enquanto nó de redes de inovação e competitividade, valorizando os factores de diferenciação; e pressupõe uma dimensão de intervenção que incide sobre a cidade-região reforçando ao seu efeito de desenvolvimento sobre as zonas de influência. Em termos de instrumentos considerados, sublinhamos as parcerias locais e programas de acção que visam, entre outros, valorizar e qualificar as periferias urbanas e a renovação das funções e usos de áreas abandonadas ou com usos desqualificados. Sublinhamos, igualmente, o desenvolvimento de uma política de apoio à construção e requalificação de equipamentos estruturantes do sistema urbano nacional,

nomeadamente aqueles que contribuem para o reforço do policentrismo e para a melhoria do potencial do sistema urbano.

6 BIBLIOGRAFIA

Abrantes, P., Tenedório, J., Pimentel, D., & Estanqueiro, R. (2010), “Tipologia das dinâmicas metropolitanas do sistema urbano português”, E-Geo - Centro de Estudos de Geografia e Planeamento Regional, FCSU/ Universidade Nova de Lisboa.

Albergaria, H. (1999), “A dinâmica populacional das Cidades do Continente Português” **Revista de Estatística**, Vol. 2.

Alonso, W. (1970), “A Theory of the Urban Land Market”, in Leahy et al (eds), **Urban Economics**, New York Free Press, New York.

Beckmann, M. (1976), “Spatial Equilibrium in the Dispersed City”, Papageorgiou, G. (ed) **Mathematical Land Use Theory**, Lexington Books.

Carmo, R. (2008), “Da escala ao território: para uma reflexão crítica do policentrismo”, **Análise Social**, Vol. 43, pp.775-793.

Delgado, A. & Godinho, I. (2004) “ The Evolution of city size distribution in Portugal: 1864-2001”, **Working Papers**, Nº 151, CEDRES/ Faculdade de Economia da Universidade do Porto.

DGOTDU /Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (2008) , **Portugal, Política de Cidades, Polis XXI 2007-2013**, DGOTDU, Lisboa.

Domingues, A. (2008), “Urbanização Extensiva –uma nova escala para o planeamento”, Paper presented at the 1st Annual Conference on Planning Research, FEUP, Porto.

Ferrão, J. & Sá Marques T. (2003), **Sistema Urbano Nacional : Síntese**, DGOTDU, Lisboa.

Fujita, M. (1986), “Urban land use theory”, in **Location Theory**, Harwood Academic Publishers, New York.

Fujita, M. (1985), “Towards general equilibrium models of urban land use”, **Revue Économique**, Nº1, 135-167.

Fujita, M. & Ogawa H. (1982), “Multiple equilibria and structural transition of non-monocentric urban configurations”, **Regional Science and Urban Economics**, Vol.12, pp. 161-196

Fujita, M. & Thisse, J. (1986), “Spatial competition with a land market: Hotelling and Von Thunen unified”, **Review of Economic Studies**, Vol.53, pp.819-841.

Henderson, J. (1987), “General equilibrium modeling of systems of cities”, in Mills (ed) **Handbook of Regional and Urban Economics**, Vol. II, Elsevier Science Publishers.

Hotelling, H. (1929), “Stability in competition”, **Economic Journal**, Vol.39, pp.41-57

Koide, H.(1990), “General equilibrium analysis of urban spatial structure, the port city model reconsidered”, **Journal of Regional Science**, Vol. 30, pp. 325-347.

Lopes, A. & Pontes, J. (2010), **Introdução à Economia Urbana**, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Mills, E. (1967), “An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area”, **American Economic Review, Papers and Proceedings**, Vol.57, pp.167-210

Nunes, G., Mota, I. & Campos , P. (2012), “Policentrismo funcional: uma avaliação dos municípios portugueses”, **Revista Portuguesa de Estudos Regionais**, APDR, Nº 29, pp. 27-38.

Ogawa, H. & Fujita, M. (1980), “Equilibrium land use patterns in a non-monocentric city”, **Journal of Regional Science**, Vol.20 pp.455-475.

PNPOT (2007), **Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território**, Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, Lisboa.

Pontes, J. (1991), Texto de apoio à disciplina de Economia Regional e Urbana II, AEISEG, ISEG/UTL, Lisboa.

Smithies, A. (1941), “Optimum location in spatial competition”, **Journal of Political Economy**, Vol.49, pp. 423-439.

Zheng, X. (1990), “The spatial structure of hierarchical inter-urban systems: equilibrium and optimum”, **Journal of Regional Science**, Vol. 30, pp.375-392.

VACÍOS URBANOS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA: TIERRA OCIOSA O POSIBILIDAD DE ACCESO A SUELO URBANO?

J. P. Cruz y J. M. Ramón

RESUMEN

Este trabajo cuestiona el actual modelo de desarrollo urbano en ciudades de tierra seca, donde el mercado maneja el precio y de esta manera el acceso a suelo urbano. Se expone la posibilidad de acceder a suelo urbano tomando parte de los vacíos urbanos de la ciudad de Mendoza que, inicialmente deshabitados, son ocupados y en los que sus habitantes actuales se encontrarían en condiciones de ejercer la institución civil de usucapión. Se parte de ciertos aspectos estructurales de la organización territorial, luego se profundiza en las posibilidades de acceso al suelo urbano, y finalmente se plantean determinados instrumentos de gestión de suelo urbano, que contribuyen al incremento de la proximidad como alternativa para optimizar el suelo y disminuir la segregación socio espacial. Se espera generar aportes conceptuales y exponer evidencia empírica, sobre la importancia de los vacíos urbanos para el acceso al suelo y la sustentabilidad de la ciudad.

1 INTRODUCCIÓN

Ubicada en el centro oeste de Argentina y al pie de la Cordillera de los Andes, la provincia de Mendoza se desarrolla en estas tierras secas en base a una cultura hídrica a partir de la cual su suelo es irrigado. En este aporte, cuestionamos el actual desarrollo urbano del Área Metropolitana de Mendoza (AMM), cuya sustentabilidad es afectada por el proceso de dispersión, que entendemos como contradictorio para esta ciudad. En ella, la posibilidad de incorporar nuevo suelo para soportar la expansión urbana está limitada al acceso al agua de deshielo. Este modelo de desarrollo involucra tanto a la inversión de capitales privados, como a la del propio estado, lo cual se materializa principalmente en la construcción de vivienda en tierras periféricas y de infraestructura que la sirve.

Lejos de optimizar el suelo, esta tendencia a la dispersión mantiene tierras sin un uso definido, pero servidas en infraestructura, equipamiento y servicios, los denominados vacíos urbanos. Situación que evidencia la inadecuada utilización del recurso suelo, resguardada en una cultura patrimonialista y de especulación inmobiliaria. Un estado ausente, y una fuerte presencia del mercado inmobiliario, son partes del creciente proceso de segregación socio espacial que se experimenta en la metrópolis.

Dado que la ley provincial 8.051 de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo, se encuentra en etapa de reglamentación e implementación, entendemos sería substancial avanzar en el camino a reconocer la función social del suelo y el derecho a la ciudad. Desde este marco, planteamos la importancia de reflexionar sobre los vacíos urbanos que inicialmente desocupados, son habitados, y cuyos habitantes actuales podrían ejercer el derecho civil de usucapión, para obtener mayor seguridad en su habitar. De esta manera

2 ORGANIZACIÓN TERRITORIAL

El Oasis Norte es el principal centro urbano e industrial de la Provincia, alberga a las tres cuartas partes de la población provincial, y es el 4° en magnitud a nivel nacional (Montaña

2-12

et al, 2009). Nuestro caso de estudio es, justamente, la trama urbana de este oasis: la denominada Área Metropolitana de Mendoza (AMM). La complejidad de la metrópolis queda evidenciada en la misma heterogeneidad de sus realidades contrastantes. Apostada al este de la Cordillera de los Andes, la metrópolis está conformada por las áreas urbanas de los municipios de Capital, Godoy Cruz (sin áreas rurales), Lujan de Cuyo, Maipú, Guaymallén y Las Heras.

2.1 Aspectos estructurales y coyunturales

Su modelo de ocupación está condicionado por la geografía y localización en el territorio, como también por la particularidad de ser una zona de alta sismicidad. Los usos del suelo definidos son: habitacional, industrial, recreativo, cultural, zonas de monte natural y de cultivo. El AMM se organiza a partir de un centro abastecido en mayor grado con infraestructura, equipamiento y servicios, y el de mayor densidad con aproximadamente 5.290 hab/km². Cada municipio registra las mayores densidades en las proximidades de sus centros administrativos siendo Godoy Cruz el mayor y Maipú el menor. Al mismo tiempo, los mayores incrementos de población de los últimos cinco años se registraron en los municipios del AMM que rodean a los dos municipios centrales (Capital y Godoy Cruz). De esta manera el proceso de mayor crecimiento urbano se registra en los municipios con tierras periurbanas sobre: (a) tierras irrigadas destinadas al cultivo en los municipios al sur y este, en menor medida; (b) sobre tierra inculta al norte; y (c) escasamente al oeste sobre el pedemonte. Para el análisis tomaremos dos variables: costo de tierra por m² y costo de infraestructura, equipamiento y servicios.

(a)- Como parte de la dinámica económica global que impulsó la reconversión del sector productivo (fundamentalmente la vid), la urbanización de tierras irrigadas es la más favorable a los ojos del mercado. El costo por m² de tierra es relativamente más elevado que en otras zonas de crecimiento. Si bien estas tierras no cuentan con infraestructura, equipamiento y servicios, el costo de instalación es relativamente menor que en las otras zonas. En contrapartida estas tierras son las de mayor calidad para el cultivo principalmente de vid, o producción de chacra para consumo interno. La base de esta expansión es la construcción de vivienda nueva unifamiliar de baja densidad promovida desde la iniciativa privada de oferta de “vivir en la naturaleza”.

(b)- El crecimiento sobre tierra no cultivable es en general la estrategia seguida por las políticas estatales de vivienda para localización de barrios de interés social. Son las de menor costo inicial por m² pero en general las más alejadas de las zonas urbanas y menos abastecidas de infraestructuras de red y equipamientos, que con el paso del tiempo, el Estado debería proveer.

(c)- Finalmente la expansión al oeste sobre el pedemonte, polarizada en viviendas para población de ingresos altos en tipología de barrio cerrado, barrios de interés social construidos por parte del Estado y asentamientos informales. Proceso que insume mayor cantidad de recursos tanto por la adecuación de la tierra como por el abastecimiento de servicios e infraestructura, que adquiere mayor complejidad por la depredación del monte nativo y por el aumento del riesgo aluvional.

Como parte de los movimientos coyunturales cabe destacar un cuarto proceso menor en su magnitud pero de importancia para este trabajo, que fue el propiciado por la crisis socio económica de Argentina en 2001-2002. Dado que las entidades financieras dejan de ser

una inversión segura, los pequeños y medianos capitales se vuelcan a la construcción de vivienda unifamiliar en tipología de departamentos y dúplex. En general este proceso estuvo vinculado a la edificación en lotes sin uso o a la demolición de viviendas antiguas deterioradas, y tuvo como correlato, el incremento del valor de la tierra, la contribución a la regeneración áreas deprimidas, y el incremento de la densificación.

Esta cuarta etapa sólo constituyó una respuesta coyuntural del mercado y no representó en sí mismo una solución. Sin embargo, esboza una alternativa de dinamización de algunos vacíos urbanos como respuesta a la carencia cuantitativa de vivienda que posibilita el acceso al suelo y favorece el incremento de la proximidad urbana².

3 MERCADO FORMAL Y SUELO URBANO

La Provincia de Mendoza mantiene una cultura patrimonialista y de especulación inmobiliaria en acuerdo con un mercado que maneja el precio y en definitiva el acceso al suelo urbano. En oposición a la idea de proximidad urbana, la condición económica de accesibilidad a la tierra para vivienda, privilegia unos lugares respecto a otros, y marca la creciente tendencia a homogeneizar el espacio urbano central, pericentral y periférico³.

Respecto al suelo central y peri-central es importante destacar el alto grado de especulación del que son objeto. Hasta hoy, los propietarios inversionistas entienden que su capital está más protegido en la seguridad de un terreno en engorde⁴ que en otra actividad. Identificamos al “propietario patrimonialista⁵” como el agente económico de influencia directa de este proceso de retención de suelo urbano⁶. Este proceso de retención genera escases (mercantil) del suelo ofertado, lo cual incide directamente en el aumento del precio. En el mismo sentido, cuando estos vacíos urbanos son ofertados, los precios son muy elevados⁷, lo que impacta sobre el precio general del suelo.

El alto valor del suelo urbano central, pericentral, incluso periférico, incide en la política de vivienda social⁸, que en busca de resolver cuantitativamente la problemática, compra

² Cercanía espacio temporal (en la trama), dada por la heterogeneidad de actores y la diversidad en el uso del suelo, para la satisfacción de necesidades humanas fundamentales.

³ La fuerte inversión en infraestructura, equipamiento y servicios que viabiliza, la oferta de tierra periurbana para usos exclusivos a modo de “marketing natural y campestre” lo cual implica un alto dispositivo de seguridad (murallas perimetrales al barrio y personal de vigilancia) y servicios de alta gama (televisión satelital, SUM, WiFi), e inclusive algún lago artificial. El resultado es un suelo periurbano con elevado costo por m². Este proceso se da tanto en tierras de cultivo como en el piedemonte da lugar a rentas urbanas e incluso se sirve de la renta de monopolio de segregación. De esta manera el aumento del precio aleja (física y económicamente) a los más pobres de la posibilidad de acceso formal al suelo urbano.

⁴ “Se trata de terrenos que se retienen fuera del mercado y que representan el ejercicio voluntario de procesos especulativos de parte de sus propietarios; es decir, “estrategias de engorde.” Por lo general, son terrenos ubicados en zonas de suelo urbanizado, a la espera del momento más oportuno para entrar al mercado. Los propietarios se benefician de las inversiones en desarrollo urbano realizadas por el poder público, que suponen una significativa revalorización de las parcelas del entorno” (Carrión y Carrión, 2002).

⁵ Su comportamiento netamente especulativo se sirve del contexto urbano para el incremento de rentas sobre su tierra. En un marco de escases de suelo urbano, este tipo de propietario busca influir en el precio final de la tierra por medio de una oferta sobrevaluada (renta potencial) de las tierras que dispone.

⁶ Los principales motivos están constituidos por: especulación inmobiliaria, problemas sucesorios, problemas de mantenimiento, problemas de migraciones internas dentro del AMM, y otros que no son objeto de estudio de nuestro trabajo.

⁷ El precio venta exigido por el propietario excede cualquier estimación de renta potencial; maniobra que incluso desfavorece a los agentes inmobiliarios que en él “absurdo” del valor exigido ven frustradas muchas operaciones, lo que se traduce en pérdida de tiempo y dinero.

⁸ Focalizada en resolver la problemática por medio de la entrega de vivienda “llave en mano”.

lotes alejados de los centros urbanos, en algunos casos sin dotación de infraestructura, equipamiento y servicios, lo que agudiza el proceso inicial de segregación socio espacial. De esta manera el estado “queda en deuda” obligándose en un futuro inmediato a resolver estas carencias, proceso que en el mejor de los casos complejiza la situación, porque genera nueva tierra irrigada alejada, contribuyendo al aumento de la renta absoluta (Jaramillo, 2003) y favoreciendo la especulación sobre nueva tierra intersticial “puesta” a engorde.

En este marco de situación, el resultado general es un elevado precio de la tierra, y por lo tanto, la restringida posibilidad de acceso a la vivienda para sectores medios y bajos⁹. El Instituto Provincial de la Vivienda (IPV) ha estimado que el déficit habitacional cuantitativo es de 46.937 viviendas¹⁰ nuevas. En contraposición, el último censo reveló la existencia de más de 78.000 viviendas deshabitadas en toda la Provincia, lo que equivale a más de un 166% del déficit cuantitativo de vivienda. Si bien podemos arriesgar diferentes situaciones por las cuales estas viviendas se encuentran deshabitadas, potencialmente se dispondría de suelo urbano para hacer frente a la necesidad habitacional planteada.

Corolario de estas realidades, déficit habitacional y viviendas deshabitadas, la utilización de estas últimas contribuiría al incremento de la proximidad urbana, al desarrollo urbano compacto, a la disminución del gasto en infraestructura y equipamiento, disminución del gasto de transporte, y menor utilización de tierra irrigada periférica o cultivable.

Desde luego que esto no surgirá del mercado, sino que exigirá un conjunto de acciones estructurales por parte de los organismos estatales. Es por esta razón que la reflexión sobre la utilización de estos vacíos urbanos se impone como necesaria para el AMM.

4 MERCADO INFORMAL DEL SUELO URBANO. IDEAS PRELIMINARES

De manera preliminar, hemos tomado algunas ideas fundamentales que conceptualizan el mercado de suelo urbano habitable, y una contracara del mismo: el mercado informal de suelo para habitar.

Esta confrontación de realidades se presenta desde el inicio como carente de equidad. Posee un paralelismo constante que requiere de una continua revisión de las categorías conceptuales de ambas esferas para poder estudiarlas y compatibilizarlas. Por lo expuesto, como primera aproximación, diremos que el término informalidad en el ordenamiento territorial, consiste en todas aquellas situaciones de tipo técnico y jurídico que hoy día recaen sobre la propiedad inmueble, donde se evidencia, que no hay cumplimiento de las normas que rigen la tenencia de los terrenos, ni de la normatividad urbanística que regula el uso, la ocupación y el aprovechamiento del suelo.

Ambas esferas tienen una economía propia, y la evaluación técnica contrasta con la imagen y la percepción de la informalidad, y en muchos casos, se la toma como una elección, y hasta en ocasiones, se encuentra relacionada con la especulación económica. En contraste

⁹ Esto se explica porqué desde los créditos hipotecarios no contemplan dinero para la compra de tierra, y su propiedad es presupuesto de los requisitos para recibir el crédito. Esto incluye a la mayor parte de los programas del Instituto Provincial de la Vivienda, cuyos adjudicatarios se nuclean en organizaciones intermedias para comprar la tierra, y a la totalidad de las instituciones bancarias.

¹⁰ El déficit total estimado es de 125.743 viviendas, de las cuales 78.806 es una carencia de tipo cualitativa (ampliaciones, refacciones y otras) y 46.937 de tipo cuantitativa. Fuente: Lic. Jorgelina Diocondo, Departamento Planificación IPV.

con lo anterior debe subrayarse que la informalidad hace explícitas las condiciones previas de desigualdad. Es una manifestación emergente de aquellas condiciones.

Utilizamos aquí el término informal, no como ilegalidad, sino como una forma de acceder al suelo no contemplado por las normas comunes (Fernandes, 2001), debido a que está referenciado a una realidad distinta a la del mercado formal del suelo, de la que habláramos en el punto 3 de este trabajo. Deberá tenerse presente aquí, que nuestra Constitución (art. 19) recepta el principio de legalidad, que puede sintetizarse diciendo que “nadie está obligado a hacer lo que la ley no manda, ni privado de hacer lo que ella no prohíbe”. Desde esta perspectiva, la informalidad excede la ilegalidad jurídica, por lo que hemos adoptado para este trabajo, la idea de informalidad como una complejidad extrema que abarca las dimensiones sociales, económicas (mercados del suelo y laboral), políticas y jurídicas de la cuestión. Como correlato ha dejado de ser un término equiparable o correlativo a la ilegalidad. Especialmente, porque en nuestras ciudades lo informal, a pesar de estar fuera de la esfera de la formalidad, sólo puede explicarse como parte de una misma realidad, igual de importante, cuya entidad sólo puede desentrañarse con un enfoque multidisciplinario. Una correcta lectura de esta realidad requiere un enfoque que penetre la estructura de relaciones (como dijimos sociales, políticas, económicas), que subyacen en el mercado informal del suelo urbano, y en las relaciones de esta estructura con el mercado formal del suelo. Por lo tanto, si la causa es estructural, la respuesta debería abarcar las distintas dimensiones de ese problema.

4.1 Posibles causas

¿Por qué la informalidad se manifiesta como una realidad cuya entidad es tan grande como la formalidad? Formulada esta pregunta, sugerimos algunas posibles respuestas como causas del mercado informal del suelo urbano.

Existen posibles causas de tipo económico, como la falta de efectividad en la aplicación de políticas de redistribución de la renta, de acuerdo a un modelo de mercado del suelo (ver punto 3) que debería contener algunos parámetros de distribución más equitativa. De esta manera el alto precio del suelo urbano condiciona las posibilidades de acceso a la vivienda para un amplio sector social¹¹.

Refuerza esta línea de pensamiento un argumento de tipo histórico, ya que el mercado de suelo está basado en un modelo rentista que tiene como fundamento en la tenencia de grandes latifundios de base feudal. La manera en que en estas latitudes se repartió la tierra entre los colonos, tiene más que ver con el sistema de cruzadas que con un modelo de tipo más igualitario como el utilizado en Estados Unidos de América (Gallego *et al*, 2006). Como ejemplo, basta tener presente la metodología que utilizó la administración del Presidente Roca para llevar a cabo la Campaña del Desierto (Rapoport, 2000). A partir de lo cual el mercado inmobiliario es quien, por acción y omisión, finalmente “planifica la ciudad”.

Existe además un argumento de tipo político, o mejor dicho una cuestión de complicidad entre el sector político y el mercado. A modo de ejemplo, la estrategia del estado provincial en materia de vivienda se focaliza en el sistema de producción llave en mano.

¹¹ Como dijimos anteriormente el déficit habitacional cuantitativo es de 46.937 viviendas nuevas, en contraposición a la existencia de más de 78.000 viviendas deshabitadas.

Este tipo de políticas ha generado una actitud pasiva, ya que la comunidad deja de realizar actividades para solucionar el problema por cuenta propia, lo que conlleva una pérdida de participación de los ciudadanos. Otro ejemplo de connivencia o de una actitud pasiva del Estado, constituye la falta de definición respecto al uso de suelo¹², como también la concesión de excepciones a empresarios privados.

De lo expuesto podemos concluir que el problema habitacional tiene como una de sus causas la ineficiencia de políticas, instrumentos de gestión, y actores que desarrollan la actividad en la Provincia.

4.2 Algunas consecuencias

Tras describir posibles causas del problema, se impone la reflexión sobre algunas de sus consecuencias sociales, urbanísticas y económicas. Entre las consecuencias sociales se evidencia la vulnerabilidad de los habitantes por la precariedad estructural de las viviendas, algunas veces localizada en zona de riesgo; por la acentuación del proceso de segregación socio espacial; y finalmente, por la desprotección jurídica debido a la inexistencia de título de propiedad.

Como consecuencias urbanísticas pueden remarcarse: precariedad del espacio urbano; (dimensiones reducidas, falta de espacios comunes y de equipamiento), la falta de integración formal; y modificación de uso de suelo debido a la improvisación sobre la planificación previamente definida. De esta manera se puede observar el crecimiento de la ciudad de acuerdo a necesidades individuales, y consecuentemente, el Estado deja de cumplir la tarea de definición urbanística de la ciudad.

Vinculado a esta última apreciación, en lo económico, aumenta la dificultad y el costo de generar mejoras, como el abastecimiento de agua corriente, en tierras situadas aguas arriba de la planta de tratamiento. Los costos económicos de la informalidad aparecen transferidos a diversos actores: los propios habitantes de asentamientos irregulares pagan costos más altos por el suelo y por el transporte.

4.3 Problemática concreta en la Provincia de Mendoza.

En relación al planteo general del tema, trataremos de esbozar un panorama de la situación en el AMM. Con este fin, realizamos entrevistas a funcionarios de los municipios con asentamientos en el pedemonte de la Cordillera de los Andes. Desde el inicio se asentó la diferencia de enfoque, ya que estos funcionarios los denominan asentamientos “espontáneos” y no informales. Respecto a la pregunta sobre la existencia de corredores inmobiliarios del sector informal (promotores pirata) o de un comercio de lotes sin título de propiedad, no se percibe como uno de los principales problemas. En los casos en que se reconoce esta realidad, son considerados como excepciones a la regla. Por otro lado, se reconoce también, que el proceso de crecimiento de la informalidad no es fortuito, y que una posible solución se puede lograr con una fuerte apuesta de trabajo social sobre la base de la organización del futuro barrio. Este trabajo, manifiestan, deberá estar apoyado por una estrategia censal, que contemple una congelación de cupo por vivienda y lote, y tenga en cuenta aspectos multidisciplinarios.

¹² Existe en los municipios que integran el AMM diferencias de tipo administrativo legal en los criterios de definición de uso del suelo. Como señalaremos más adelante esta definición constituyo un instrumento de gestión (punto 5.1).

Los municipios han apostado al trabajo con los asentamientos con resultados dispares. Los programas utilizados por lo municipios son el Programa de Mejoramiento de Barrios (Pro. Me. Ba.), y otros como Mejor Vivir y Mendoza Sin Villas. En estos programas se ha trabajado sobre asentamientos informales. En el municipio de Godoy Cruz, de acuerdo a lo manifestado en las entrevistas, “en algunos casos las propiedades son vendidas antes de obtener el título” (lo que complejiza este último paso), en otros, existen altas probabilidades de que la familia beneficiaria obtenga el título de propiedad: “la gente sueña con tener su casa, al día de hoy no lo pueden creer de estar ahí y como les ha cambiado la situación”. Si bien para algunos beneficiarios el tema de la escrituración les genera ciertas dudas en cuanto al costo, “se las rebuscan y ahorran¹³”. Por otro lado, desde la Municipalidad de Capital se ha manifestado que la obtención del título de propiedad es alcanzada por un porcentaje muy bajo de los habitantes en proceso de regularización.

En ambos municipios se experimenta optimismo por los objetivos alcanzados y confianza en el trabajo realizado. La situación se ve empañada por cuestiones de tipo político, ya que “en los últimos tres años de gestión, el dinero no llega o es a cuenta gotas”, se alude a posibles diferencias entre cuadros políticos, y se pronostica una agudización del problema si no llegan los fondos para continuar el trabajo. Al mismo tiempo se realiza una autocrítica al sistema del que se es parte, por la incapacidad de generar nuevas alternativas en cuanto a la captación de fondos, y la autoproducción de vivienda que evite la intermediación de la empresa constructora.

Finalmente en ambos municipios se reconoce que los habitantes de los asentamientos perciben estas mejoras como una obligación por parte del estado y que “en algún momento les va a llegar”.

5 ACCESO AL SUELO URBANO

Como ut-supra se hiciera referencia, gran parte del problema habitacional de la Provincia podría resolverse si se ocuparan las viviendas que están deshabitadas.

No se plantea aquí una ecuación abstracta en la que las familias sin viviendas, habiten las que se encuentran deshabitadas para resolver el problema. Se trata de generar ciertos instrumentos que pudieran permitir a estos ocupantes, vivir en esas casas o departamentos pero, detentando una relación de tipo dominial con la cosa, que integre a este ocupante al barrio donde vive, que lo vuelva más ciudadano.

Finalmente plantearemos instrumentos de gestión de suelo urbano a partir de los cuales la relación espacio / uso contribuye al incremento de la proximidad urbana como una alternativa para optimizar el recurso suelo y para disminuir la segregación socio espacial.

5.1 Instrumentos de gestión

Haremos aquí una categorización de los instrumentos de gestión pero sólo con fines expositivos, ya que deberá tenerse presente que todos estos instrumentos tienen aspectos legales, económicos y sociales que deberán articularse para ponerse en marcha.

¹³ Fuente: Darío Falcone, Municipalidad de Godoy Cruz, Subdirección de Vivienda.

5.1.1 Instrumentos legales:

a) Utilización del instituto de usucapión: este instrumento de gestión del suelo está presente en el Código Civil Argentino, como un modo de adquirir una propiedad por el paso del tiempo. Para que el poseedor pueda convertirse en dueño, la posesión debe haberse iniciado en concepto de dueño, ser pública, pacífica y no interrumpida en ese lapso de tiempo (10 o 20 años). Creemos que los plazos de tiempo están desactualizados y que esos plazos, sobre todo cuando se trata de viviendas urbanas deberían acortarse, y no superar los 10 años. Creemos también, que el déficit habitacional justifica la reforma legal, y la actual discusión respecto a la reforma del Código Civil, es una oportunidad inmejorable para plantear la cuestión. En concordancia con el punto 5.1.3, se plantea la necesidad de aumentar (o generalizar) la protección a los ocupantes, poseedores de inmuebles que, a nuestro juicio, le devuelven la función social al inmueble que se posee. Sin embargo, pensamos que las medidas de este tipo no deberían tener perfil asistencialista, sino que deben coadyuvar a la integración de todos los actores sociales. En este sentido creemos que para que un ocupante acceda a este tipo de programa debería dar cumplimiento a ciertos requisitos mínimos: instalación de servicios, correlación del grupo familiar con el espacio ocupado, demostrar cierta capacidad del pago de impuestos, y otros.

b) Expropiación de viviendas desocupadas con finalidad habitacional: en concordancia con el punto 5.1.2.a, creemos que expropiación de viviendas sin uso es justificada cuando la deuda fiscal alcance un monto similar al del mercado, de manera que el estado pueda compensarla con el valor del inmueble. Tenemos en cuenta las dificultades de tipo legal y práctico que esto plantea, pero pensamos que es la única forma de salvaguardar la finalidad de vivienda que se pretende con este tipo de instrumento de gestión. Las ejecuciones comunes tienen vicios y facilitan mercados paralelos para corredores inmobiliarios que compran las viviendas especulativamente.

c) Ley de Ordenamiento Territorial: tal como hacemos referencia en el apartado 5.2, es necesario desarrollar de la Ley de Ordenamiento Territorial provincial, que delimite las zonas geográficas de la Provincia destinadas a la residencia de la población y fundamentalmente que permita alcanzar el reconocimiento jurídico, social y económico de la Función Social de la Propiedad.

5.1.2 Instrumentos económico-políticos:

a) Política fiscal: la Ley Impositiva Provincial debería grabar fuertemente a las viviendas desocupadas, y contener subas geométricas con el paso de los años. El criterio rector que debería informar la norma puede describirse como que el punto inicial para la expropiación de una vivienda estará determinado por la circunstancia de que la misma esté deshabitada por más de cinco años. Durante ese lapso, el crecimiento impositivo debería posibilitar la expropiación del mismo (ver punto 5.1.1.b). Entendemos que la presión impositiva provocaría también, el crecimiento de la oferta de alquileres con la correspondiente disminución del precio de los cánones mensuales por el juego propio de la oferta y la demanda.

b) Creación de la Policía de Vivienda: en ejercicio del poder de policía propio de la Administración es necesario crear una Policía de la Vivienda cuya principal función sería la de registrar las viviendas ocupadas informalmente y las viviendas desocupadas dentro

del AMM. En el mediano y largo plazo esta Policía debería procurar la no ocupación de viviendas privadas y fiscales.

c) Creación de nuevas fuentes de financiamiento: que faciliten la instalación de servicios en las viviendas ocupadas, siempre que se cumplan algunos requisitos, como un tiempo de posesión atendible, correlación del grupo familiar con el espacio ocupado, capacidad de pago de impuestos, y otros. También, en la mayoría de los casos, se hace necesario financiar el costo administrativo, y el asesoramiento legal, contable y notarial para que los ocupantes puedan usucapir.

5.1.3 Instrumentos sociales:

a) Departamento de Acción Social: dentro del ámbito de la autoridad de aplicación deberá crearse un Departamento de Acción social que debería actuar coordinadamente con el Ministerio respectivo y con la Policía de la Vivienda, cuyas funciones principales serían las de crear un registro de familias con necesidades habitacionales; desarrollar las actividades de campo para recabar datos; crear programas de asesoramiento técnico-legal; fortalecer actores sociales intermedios (uniones vecinales); recomendar a la Autoridad de Aplicación el otorgamiento de viviendas expropiadas a nuevos propietarios bajo la modalidad de hipoteca o alguna similar.

5.2 Aplicación

En la Provincia la Ley 8.051 de Ordenamiento Territorial y uso del Suelo, la primera que se dicta en el país, establece lineamientos generales e instrumentos de diálogo político-institucional para llevar a cabo el ordenamiento territorial de la Provincia. De este diálogo que posee velocidad propia, típico de la administración pública, surgirán las áreas residenciales. Sin embargo, existe gran consenso en que las áreas que cuentan con desarrollo de servicios y densamente pobladas, serán conservadas como aptas para actividades residenciales.

En este orden de ideas se hace necesario establecer qué tipo de relación es la que se busca para el ocupante de una vivienda con la misma. Creemos que las formas asistencialistas si bien surgieron como remedios para paliar necesidades urgentes, han tenido resultados no deseados en nuestras comunidades. Por esta razón es que propiciamos una relación ocupante - vivienda de tipo dominial que eleve al morador a la categoría de ciudadano.

Sostenemos también que una relación de propiedad no es la única forma de lograr este cometido. La concesión de una vivienda en propiedad, no siempre es tomada por los actores como una posibilidad de ascenso social y consecuentemente una mayor responsabilidad. En ocasiones el pago de un canon razonable permite insertar al marginado dentro del sistema social. En ese sentido, los instrumentos de gestión propuestos, buscan en conjunto desalentar la tenencia ociosa de propiedades urbanas, con la finalidad de que: sea más sencillo expropiar viviendas compensando el precio con impuestos adeudados, y generar las condiciones para el aumento de la oferta de alquileres.

La política propuesta se ha observado en otros países, con características similares a las mencionadas para Diadema (Reali, y All, 2010) la Provincia de Mendoza mantiene una cultura patrimonialista y de especulación inmobiliaria en acuerdo con un mercado inmobiliario que maneja el precio y en definitiva el acceso al suelo urbano.

Este reporte hace foco en las tierras urbanas edificadas o no, que estando deshabitadas son ocupadas y cuyos habitantes actuales estarían en condiciones legales de ejercer el derecho civil de usucapión. Cabe mencionar que la “usucapión especial urbana” es uno de los instrumentos considerados como fundamentales para la ejecución de una política de desarrollo urbano para Brasil (Reali, y All, 2010).

Repetimos que los instrumentos enumerados en el apartado anterior deben utilizarse de manera articulada, ya que son complementarios. A los fines de articularlos, creemos que en el ámbito de la Provincia de Mendoza la institución que cuenta con mayores recursos especializados es el IPV. Sin embargo, esta óptica de la cuestión debería enmarcarse en un nuevo programa cuyos lineamientos establezcan las autoridades de aplicación y las responsabilidades específicas. Debería impulsarse el trabajo conjunto de: gobierno (provincial y municipal), sector financiero, académico y organizaciones sociales, a la manera del Contrato Social por la Vivienda de Ecuador, (Pozo y Pinto, 2010). Por último, creemos de suma importancia también, la participación de uniones vecinales, cooperativas, para lo cual el aporte de los trabajadores de Acción Social es fundamental.

CONCLUSIONES

La utilización de viviendas deshabitadas surge como una estrategia que incrementaría la proximidad urbana, dada su potencialidad en lo económico, social y ecológico. De esta manera se disminuiría costos en dotación de infraestructura, equipamiento y transporte. Al mismo tiempo, incrementaría integración socio - espacial, y finalmente disminuiría la expansión urbana sobre tierras periféricas.

Un punto de partida importante para el cambio constituye la toma de conciencia de la sociedad en su conjunto, respecto a los efectos negativos de mantener estos vacíos urbanos, seguidamente enfatizar en el incumplimiento de la función social de la propiedad, y finalmente, poner en marcha políticas integrales (fiscales, sociales y económicas) para llegar a la utilización de estas tierras en el AMM.

Es importante entender que un programa como el propiciado presupone un cambio de paradigma representado por el paso de una concepción patrimonialista que distribuye la renta de manera desigual a otro que propicia el uso efectivo de la tierra, fundamentado en su función social.

El conjunto de instrumentos sugeridos generaría seguridad en la tenencia del inmueble para ciudadanos que, sin ser propietarios del mismo, le confieren una función a la tierra anteriormente deshabitada. La plataforma propuesta tiene como finalidad, el acceso a suelo urbano, a partir de la dinamización de los vacíos urbanos en general.

El Estado se beneficiaría y en consecuencia toda la comunidad, por un uso eficiente de la tierra, el equipamiento, e infraestructura necesaria para un uso óptimo. Al mismo tiempo, incrementaría la compacidad de la trama y disminuiría la presión sobre el Estado como proveedor de tierra para vivienda.

Consideramos que este instrumento de gestión parte de la iniciativa y participación activa del poseedor así como de los intervinientes, que además puede contar con la legitimación otorgada por sus vecinos, haciendo de este un importante proceso de inclusión social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carrión, D.; Carrión, A. (2002). La tierra vacante en Quito. Estrategias de ‘engorde’ y ausencia de políticas de suelo, en N. Clichevsky, & Lincoln Institute of Land Policy (eds.), **La Tierra Vacante en Ciudades Latinoamericanas**, Cambridge Massachusetts.

Fernandes, E. (2001). La ley y la producción de ilegalidad urbana. University College en Londres y del Lincoln Institute of Land Policy, **Land Lines Newsletter**, 13(3), s/d.
Disponible en: https://www.lincolninst.edu/pubs/1637_La-ley-y-la-producci%C3%B3n-de-ilegalidad-urbana

Gallego, M.; Eggers-Brass, T. y Gil Lozano, F. (2006). Historia Latinoamericana 1700 – 2005. **Sociedades, culturas, procesos políticos y económicos**. Editores Maipue, Buenos Aires.

Jaramillo, S. (2003). **Los fundamentos económicos de la Participación en Plusvalías**. Bogotá y Cambridge: Ed. Universidad de los Andes y Lincoln Institute of Land Policy.

Montaña, E; Torres, L. Pastor, G. (2009) La cuenca del río Mendoza, Argentina, en A. Cirelli; E. Holzapfel, I. Del Callejo, y M. Billib (eds.), **Knowledge Assessment on Sustainable Water Management for Irrigation**, Buenos Aires.

Plan Director de los Recursos Hídricos de la Provincia de Mendoza. 2004. **Proyecto PNUD-FAO ARG 00-08 y Unidad de SIG-TLD del DGI, Gobernación de Mendoza**, Argentina.

Pozo, S y Pinto, V. (2010). El contrato social por la vivienda – CSV en Ecuador, en A. Sugranyes y Ch. Mathivet (eds) **Ciudades para tod@s: Por el derecho a la ciudad, propuestas y experiencias**, Santiago de Chile.

Rapoport, M (2000). **Historia económica, política y social de la Argentina (1880-2000)** Ediciones Macchi, Buenos Aires.

Reali, M. y All, S. (2010). Diadema y el Estatuto de la Ciudad, en **El estatuto de la ciudad de Brasil. Un comentario**. Organizadores: Celso Santos Carvalho, Anaclaudia Rossbach. Ministerio de las Ciudades: Alianza de las Ciudades. São Paulo.

VALORIZAÇÃO TURÍSTICA DA ILHA DA MORRACEIRA (ESTUÁRIO DO MONDEGO): NOVAS PERSPETIVAS PARA O SÉCULO XXI

A. M. R. Cordeiro e L. C. R. Paredes

Resumo

Os recursos endógenos, associados a uma faixa litoral de cerca de 40 Km, o estuário, as lagoas interdunares e mesmo os cursos de água, tornaram possível o equacionar de um plano estratégico de desenvolvimento onde o conceito de sustentabilidade se apresenta como uma peça fundamental. Uma das âncoras desta estratégia passa pelo setor do Salgado do Estuário do Mondego e, em sentido mais restrito, pela ilha da Morraceira, a qual justificou a necessidade de definição de um projeto estruturante de ligação entre a desarticulada e quase inexistente função turística atual e o enorme potencial associado ao ecoturismo e ao turismo cultural. O objetivo final consiste na implementação de uma estratégia concertada e integrada que respeite os valores ambientais intrínsecos, bem como a divulgação dos principais aspetos culturais e dos valores locais associados à observação da avifauna e à salicultura, tendo sempre presente os novos desafios de sustentabilidade para o século XXI.

1. Introdução

O posicionamento geográfico de Portugal Continental tem vindo a ditar a necessidade absoluta de definição de estratégias, nas quais se encontrem preconizadas medidas de proteção e valorização dos recursos endógenos associados ao mar e cujo objetivo central deverá passar pela construção de uma economia do mar que potencie a qualidade de vida e bem-estar dos cidadãos, em particular os que vivem e desenvolvem as suas atividades nos sectores do litoral.

Esta estratégia deve ser o resultado de uma articulação de várias políticas, devendo destacar-se, neste particular, a “Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável”, a “Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade”, a “Estratégia de Gestão Integrada da Zona Costeira”, o “Plano Estratégico Nacional de Turismo” (PENT) e o “Programa Nacional de Turismo de Natureza” (PNTN).

No caso particular da Figueira da Foz, o objetivo primordial passa, assim pela articulação de diversas áreas, tais como as do ambiente, do ordenamento do território, do desporto, do património cultural, da saúde, entre outras, no sentido de sensibilizar a sociedade civil para a necessidade de promoção da Figueira da Foz como destino turístico diversificado e de qualidade (Paredes, 2008). Foi neste contexto que surgiu o “Plano de Valorização Turística da Ilha da Morraceira”, cujos eixos estratégicos passam pelas áreas da educação, da sensibilização ambiental, da cultura, assumidas como atividades de lazer e turismo em espaço

natural, entendido como uma das muitas peças que, presentemente, se encontram a ser trabalhadas no âmbito do “Plano Estratégico de Desenvolvimento”.

O Estuário do Mondego, território caracterizado por baixas altitudes e de formação muito recente, integra diferentes sectores, dos quais se destaca, pela sua extensão e pela sua riqueza, a Ilha da Morraceira. As particularidades culturais e, em especial, as naturais, que levaram a que fosse mesmo classificada como sítio RAMSAR. A sua riqueza florística e faunística, bem como a atividade secular de salicultura, ditam que este espaço deva ser entendido como estratégico para o tão desejado desenvolvimento sustentado do concelho. Porém, este sector encontra-se, desde há muito, aparentemente esquecido pela maioria dos cidadãos do próprio concelho, requerendo por esse facto um projeto urgente de valorização (Ribeiro, 2006).

Neste contexto, e com base nos eixos estratégicos que foram definidos no PENT para a Região de Turismo do Centro – Touring Cultural e Paisagístico, Saúde e Bem-estar, Gastronomia e Vinhos e Turismo Náutico – e integrado num projeto mais amplo que é o “Plano Estratégico de Desenvolvimento da Figueira da Foz”, pretende-se valorizar e promover as características da Ilha da Morraceira, numa ótica de afirmação como espaço turístico de excelência. A ilha deve mesmo vir a constituir-se como uma área de recuperação e conservação do património natural e cultural, que viabilize a diversificação da oferta turística (complementaridade ao turismo de sol/mar que nos últimos anos tem constituído a imagem do concelho) e que contribua, assim, para um desenvolvimento sustentável do território.

A metodologia utilizada teve por base uma ampla pesquisa bibliográfica para realizar a caracterização e identificação dos aspetos sociais, económicos, culturais e patrimoniais da Ilha e dos sectores adjacentes. Aqui destaca-se a análise do “Plano Director da Ilha da Morraceira” (Marques, 2005), documento no qual foram definidas algumas das linhas mestras de intervenção neste território, bem como as potenciais ligações entre os diferentes sectores de desenvolvimento que um território como a Ilha da Morraceira pode proporcionar. Neste quadro, as novas propostas basearam-se no incremento das atividades associadas ao ecoturismo, na procura de novos caminhos para o desenvolvimento das atividades tradicionais e no incremento do número de turistas/visitantes.

2. A Ilha da Morraceira: os recursos naturais e as atividades económicas

Desenvolvendo-se por uma área de cerca de 35 Km², o Estuário do Mondego, e em particular o seu sector distal, assume-se como uma unidade geográfica central no território concelhio da Figueira da Foz, separando fisicamente os sectores sul e norte (Fig. 1). Apresentando vastas extensões de sapais e caniçais, bem como de salinas, aquaculturas/pisciculturas e arrozais (Fotos 1 e 2), o estuário desenvolve-se pelos territórios das freguesias de Lavos, São Pedro, Vila Verde e São Julião.

A Ilha da Morraceira propriamente dita apresenta uma área aproximada de 600 hectares, num total de 7 km de comprimento, encontrando-se individualizada por dois braços fluviais: o braço Norte é o mais profundo e o mais dinâmico (subsistema do Mondego, com profundidades máximas de 10 metros), enquanto que o braço Sul (subsistema do Pranto) encontra-se assoreado, em particular, nos sectores mais a montante.

A ilha caracteriza-se por apresentar baixos declives, com grande predomínio de sapal em toda a área, características resultantes de uma deposição de sedimentos aluvionares (areias e

lodos), em especial na zona mais a jusante do estuário, sedimentação essa que esteve na génese da própria ilha.

Em termos climáticos, o sector onde se localiza o estuário do Mondego (e todo o vasto território do Baixo Mondego) apresenta um clima mediterrâneo de feição atlântica, com verões mais ou menos quentes e secos e com Invernos suaves e pluviosos. Estas características acabam por ser responsáveis pela grande riqueza em termos de fauna e flora que a ilha (e restantes áreas do estuário) apresenta ao longo do ano. As mesmas características morfológicas e climáticas são também a razão de ser de, historicamente, a exploração do sal na Ilha da Morraceira e, genericamente no Estuário do Mondego, ser uma das principais atividades económicas existentes no território, na medida em que este local apresentava características únicas em termos europeus que resultavam na produção de sal com determinadas especificidades, difíceis de encontrar nas restantes regiões salineiras portuguesas (Ribeiro, 2005; 2006).

Sendo um local de grande biodiversidade, o Estuário do Mondego e a Ilha da Morraceira como parte integrante do mesmo destaca-se pela presença de vegetação típica de áreas salobras associadas a estuários: *Zoostera noltii*, *Ruppia maritima*, a vegetação anual na área de sapal baixo e salinas abandonadas com *Salicornia ramosissima*, prados de *Spartina maritima*, matos halófitos de espécies perenes, juncais halófitos e *Scirpus maritimus*.

A título de exemplo destacam-se seis espécies de aves que representam cerca de 89% do total de aves limícolas presentes na Ilha da Morraceira (Marques, 2005), designadamente Pilrito-de-peito-preto (*Calidris alpina*), Alfaiate (*Recurvirostra avosetta*), Pernilongo (*Himantopus himantopus*), Borrelho-de-coleira-interrompida (*Charadrius alexandrinus*), Tarambola-cinzenta (*Pluvialis squatarola*) e Borrelho-de-coleira-grande (*Charadrius hiaticula*). De referir, ainda, que a avifauna da Ilha da Morraceira não se limita apenas à existência de aves limícolas, sendo possível observar uma importante comunidade de outras aves, nomeadamente Tartaranhões dos Pauis (*Circus aeruginosus*), Chilreta (*Sterna albifrons*) e Guincho (*Larus ribibundus*). No período de Inverno é, ainda, de destacar a presença de outras espécies de aves, em particular a Águia pesqueira (*Pandion haliaetus*) e os Flamings (*Phoenicopterus ruber*). É ainda possível observar um número significativo de patos (*Anas*).

Já em termos das características económicas e culturais é de destacar o facto da Figueira da Foz se encontrar entre os cinco salgados localizados entre a “Ria” de Aveiro e a Foz do Guadiana, embora, desde logo, deva ser referido que a sua importância económica tem vindo a decair ao longo do último século, resultado das transformações introduzidas na conservação dos alimentos. Assim, a importância histórica e ambiental do salgado motiva a necessidade de requalificação desta atividade no sentido da sua preservação, promoção e criação de novos caminhos para a utilização do sal, bem como revitalização de todo o salgado, numa perspetiva de manutenção do equilíbrio dos frágeis ecossistemas deste sector do território concelhio.

Aliás, associada à necessidade de se pugnar por este equilíbrio, deve ser referido que a aquacultura, a qual se tem vindo a assumir como outra atividade de grande impacto, sendo que o equacionar do desenvolvimento desta atividade deva ser devidamente ponderado, na medida em que, não reúne o consenso entre os diferentes atores intervenientes no processo de desenvolvimento sustentado da ilha. Assim, e se por um lado, este sector apresenta condições ecológicas que permitem alcançar taxas de crescimento dos juvenis bastante satisfatórias,

podendo esta atividade assumir grande importância em termos económicos (as espécies mais produzidas são o robalo, a dourada, o sargo, o linguado, a tainha, a enguia, e, recentemente, as ostras e as amêijoas), por outro, a produção em aquacultura poderá ser responsável pela perturbação dos ecossistemas, na medida em que esta resulta da ocupação de salinas desativadas, espaços que se assumem como *habitat* das inúmeras aves que escolhem este sector do território para nidificar.

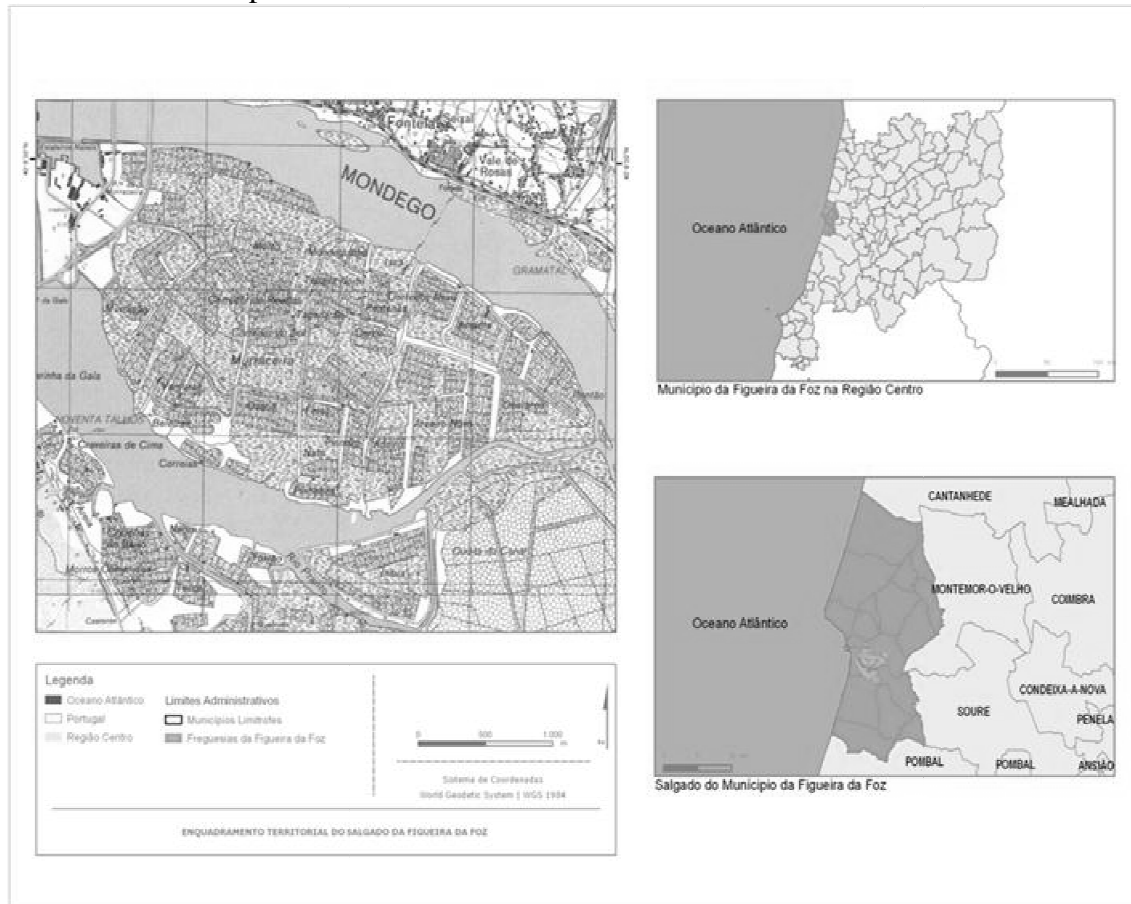


Fig. 1 – Enquadramento da Ilha da Morraceira no contexto municipal e regional

A agricultura biológica, embora com fraca representatividade na Ilha da Morraceira, é um exemplo de boas práticas onde a sustentabilidade se encontra patente pela aliança entre a componente biológica da atividade agrícola, a criação de uma alternativa para a dinamização do espaço e a constituição de uma atividade económica que se pode afirmar, contribuindo, assim, para a dinamização e promoção deste território.

Esta riqueza ambiental, ecológica e patrimonial do Estuário justifica, por tudo o que for referido, a existência de uma embrionária componente de lazer e turismo associada, neste caso, ao sector de Armazéns de Lavos, a qual se materializa na existência de duas rotas, nomeadamente a Rota das Salinas (pedestres) e a Rota Fluvial Sal do Mondego associada ao Ecomuseu do Sal. Justifica-se, portanto, a implementação de medidas de conservação, não apenas na perspetiva de valorização turística - cultura e património -, mas fundamentalmente de valorização dos ecossistemas (Cordeiro, *in press*).



Foto 1 – Vista geral da Ilha da Morraceira



Foto 2 – Marinha de Sal

3. Uma Proposta de Intervenção Integrada

O aproveitamento do potencial endógeno de um sector que tem sido esquecido pela maioria dos cidadãos, assim como pelos turistas que visitam a Figueira da Foz, foi a base para o desígnio de desenvolvimento sustentável, não só da Ilha da Morraceira, mas do todo do Município. Neste sentido foram consideradas como peças fulcrais no projeto a proteção e valorização da biodiversidade, a recuperação e valorização do património tradicional, a potencialização e atração de atividades económicas viáveis e a promoção de atividades turísticas, numa perspetiva de sustentabilidade.

Neste contexto o “Plano de Valorização Turística da Ilha da Morraceira” acabou, assim, por se basear em três eixos fundamentais: criação e requalificação de infraestruturas, conceção e desenvolvimento de produtos turísticos e *marketing* do destino (Fig. 2).



Fig. 2 – Eixos de Desenvolvimento

O Eixo 1 – Criação e requalificação de infraestruturas – integra ações consideradas prioritárias que de um modo global visam a valorização paisagística e a adaptação do local às exigências de um espaço turístico, sem colocar em causa a preservação da

biodiversidade e tendo em especial atenção a integração de todas as infraestruturas no contexto ambiental local. Preconiza-se, assim, a criação do Centro de Interpretação/Investigação (equipamento associado a um protocolo entre a Autarquia e o Centro Interdisciplinar do Litoral e do Território – CELTE UC), cujo objetivo primordial será a dinamização, valorização e interpretação dos valores paisagísticos e patrimoniais da Ilha da Morraceira (aqui não só no ambiente do Estuário, mas associada a toda a bacia hidrográfica do Mondego), bem como o apoio científico às atividades desenvolvidas na ilha, no sentido de rentabilizar a produtividade e promover o seu desenvolvimento de um modo sustentado.

Por outro lado, e na lógica do que tem vindo a ser desenvolvido pelo Ecomuseu do Sal, pretende-se a construção de três novos cais de acostagem que permitam a dinamização de um percurso estuarino que ligue os diferentes espaços patrimoniais e temas identificados no diagnóstico. Por seu turno, o Núcleo Museológico do Sal, embora não propriamente localizado na Ilha da Morraceira, deve ser dinamizado de uma forma integrada com o Centro de Interpretação/Investigação, de modo a que todo o sector estuarino se torne um local atrativo, não só para os residentes no próprio concelho, como também para os próprios turistas. Aliás, nesse sentido, a valorização deste espaço deverá passar pela sua integração na Rota “Sal do Atlântico” oferecendo, assim, outras oportunidades de ligação e divulgação a nível europeu do projeto da Ilha da Morraceira.

No quadro deste primeiro eixo destaca-se, ainda, a intervenção no “Moinho de Maré das Doze Pedras”, que deve ser equacionada no projeto mais vasto do Estuário do Mondego, no qual, de forma gradual, se pretende atingir uma musealização e respetiva integração em rotas de âmbito municipal, regional e nacional.

O segundo eixo – Conceção e Desenvolvimento de Produtos Turísticos – visou, no essencial, a criação de novos produtos e a renovação dos já existentes, de modo a cativar o visitante, devendo apostar-se na escolha de produtos icónicos que permitam a consolidação e articulação desta oferta turística. Assim, e neste contexto as intervenções passam, desde logo, pela criação de rotas de ecoturismo, designadamente pedestres, cicláveis e estuarinas, sendo de realçar que uma delas (rota do Braço Norte do Mondego) foi equacionada numa lógica de “Turismo Acessível” passando a Figueira da Foz a apresentar a oferta de um percurso de avifauna adaptado a cidadãos com mobilidade reduzida e para a qual se prevê não só a estabilização do piso, mas também a instalação de um parque de estacionamento para apenas uma ou duas viaturas ligeiras (Fig. 3 e 4).

Salienta-se o facto de todas estas intervenções terem subjacentes a necessidade de uma requalificação/adaptação das infraestruturas de apoio, bem como do património edificado, o que contribuirá para uma clara melhoria do espaço em termos paisagísticos.

Ainda associado ao contributo para a diversidade da oferta no contexto turístico, mas também numa lógica de potenciar das atividades económicas que, presentemente, se encontram associada à ilha, deve, desde logo, ser referida a procura rápida para a concretização da criação da marca “Sal da Figueira” e certificação do mesmo. Deste modo, pretende-se, também, direta ou indiretamente, revitalizar esta atividade no contexto da economia local, a par de uma dinamização das restantes atividades económicas existentes na ilha – aquacultura e agricultura biológica.

A integração destas nas rotas de ecoturismo e a possibilidade de participação dos turistas visitantes contribuirá, por um lado para a sua divulgação, e por outro para a sensibilização da população em geral para estas temáticas. Assim, criar-se-ão um conjunto de atividades complementares à visita do Centro de Interpretação/Investigação, tornando, por certo, o local mais atrativo e propenso a um público mais diversificado.

Já no que diz respeito ao Eixo 3 – *Marketing* do Destino – este apresenta como principal objetivo uma eficaz divulgação e de forma diversificada pelos meios de comunicação. Tal passará não só pela criação de uma plataforma *web* própria, mas também pela integração do destino em *sites* de divulgação turística e criação de panfletos, brochuras e guias de divulgação turística.

Deve no entanto ser realçado que, e num outro patamar de intervenção, deverão vir a ser promovidos cursos de formação no âmbito do “Projeto Educativo Local”, os quais poderão funcionar numa dupla perspetiva: aperfeiçoamento dos conhecimentos sobre as diferentes temáticas que a Ilha da Morraceira encerra e divulgação do espaço e das atividades que nele se desenvolvem.



Fig. 3 – Traçado do PR1 – Braço Norte do Mondego.

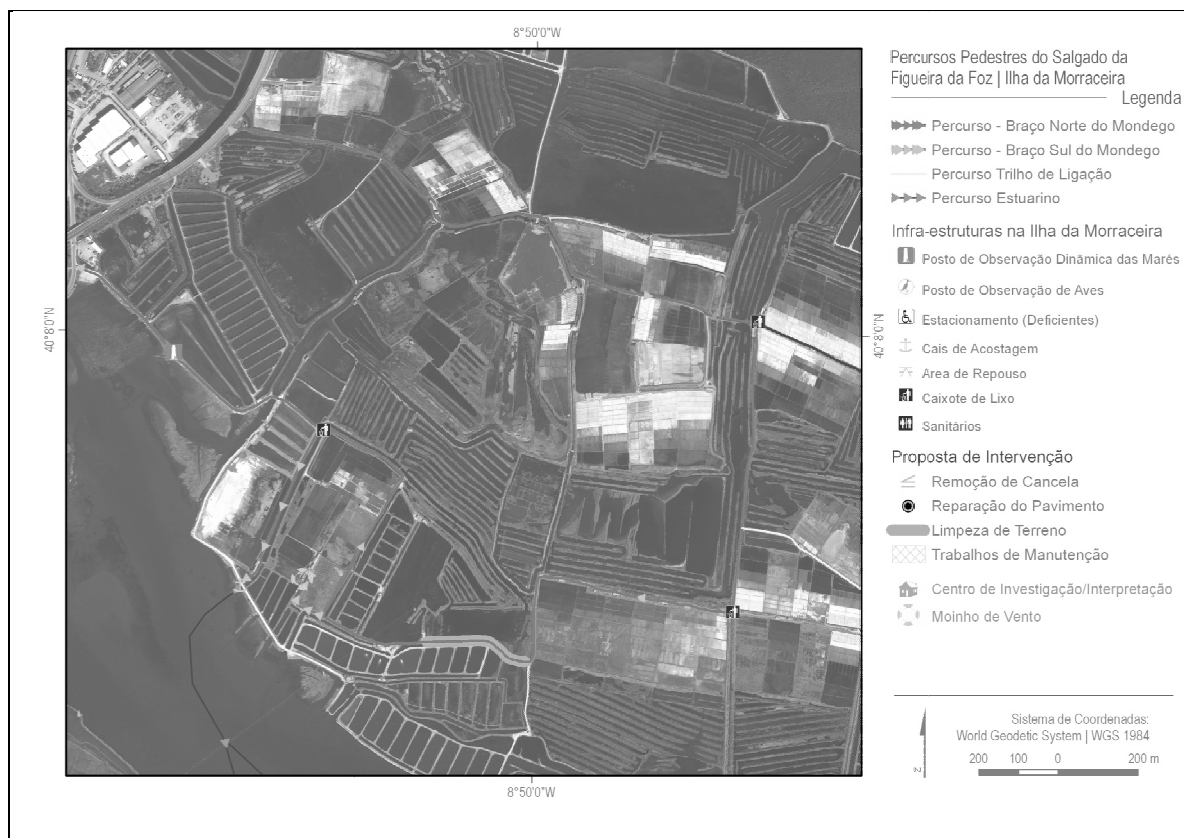


Fig. 4 – Traçado do PR2 – Braço Sul do Mondego.

4. Capacidade de Carga da Ilha da Morraceira

As áreas protegidas (ou a proteger) associadas a espaços naturais, tal como é o caso da Ilha da Morraceira, são cada vez mais utilizadas como “nicho de mercado” para o fomento de atividades económicas, numa ótica de sustentação do próprio espaço natural, aliado ao benefício das populações da área envolvente. Aqui enquadram-se não só as atividades económicas atuais, como também o desenvolvimento de novas associadas ao lazer.

Porém, não podem ser postas em causa as mais-valias que tornaram este local único em termos regionais e vocacionado para a atividade turística alternativa ao dominante sol/mar – subentenda-se aqui as qualidades paisagísticas e ambientais do espaço. A fruição destes espaços numa lógica de atividade turística deve, assim, ser utilizada para a sensibilização da população para as questões da conservação e preservação da natureza e da sustentabilidade, papel que, por norma, cabe às autoridades locais (autarquia) e às próprias empresas de animação turística, como diferentes autores têm vindo a referir (Sousa e Jacinto, 2008).

É neste contexto, e no âmbito da crescente responsabilidade das autarquias e fundamentalmente das empresas na questão dos problemas ambientais, que se inicia a aplicação da gestão ambiental ao turismo, sendo fulcral a identificação e quantificação dos impactos desta atividade no meio em que é praticada. Contudo, mais que uma questão ambiental, esta preocupação pode também tornar-se uma extraordinária estratégia de *marketing* territorial, juntando-se, assim, o útil ao agradável.

É neste sentido que surge o cálculo da capacidade de carga, metodologia utilizada na óptica da administração e planeamento das atividades realizadas em espaços de grande valor natural, cujo objetivo primordial passa pela sustentabilidade do espaço (Sebastião, 2010). Neste contexto, para a Ilha da Morraceira foi utilizada a proposta de cálculo apresentada por Cifuentes (1992). Esta subdivide-se em três parâmetros: “a Capacidade de Carga Física (CCF) – que faz o estudo da relação entre o espaço total do local e o espaço necessário por cada pessoa; a Capacidade de Carga Real (CCR) – que estuda os fatores de correção (FC) particulares a cada local, de acordo com as suas características; a Capacidade de Carga Efetiva (CCE) – que vai delimitar a CCR em função da Capacidade de Manejo da área” (Prado, 2005).

De uma forma mais pormenorizada, a “Capacidade de Carga Física” estabelece o limite máximo de visitas diárias numa área, tendo por base o comprimento do(s) percurso(s) pedestre(s), a distância entre os grupos e o período disponível para a visita. Por sua vez, a “Capacidade de Carga Real” consiste no número máximo de visitas diárias, determinado pela “Capacidade de Carga Física” de um percurso pedestre, após a aplicação de um conjunto de fatores de correção, definidos conforme as características do espaço em causa. Estes fatores são obtidos através de variáveis físicas, ambientais, biológicas e de administração do espaço, como sejam a acessibilidade, a temperatura, a erosão dos solos, o período de nidificação das aves, entre outros. De referir que quanto maior for o número de fatores de correção, maiores serão as restrições à capacidade de carga do espaço. Por fim, refere-se a “Capacidade de Carga Efetiva”¹ como o número máximo de visitas permitidas por dia. Esta calcula-se tendo por base a comparação da “Capacidade de Carga Real” com a “Capacidade de Administração” da área em causa.

A “Capacidade de Administração” corresponde ao somatório das condições necessárias à administração do espaço a fim de desenvolver as atividades e alcançar os objetivos para o qual foi criado. De referenciar que é fulcral a definição de uma capacidade mínima de administração, determinando-se, num momento posterior, que percentagem da mesma corresponde à “Capacidade de Administração” existente. Esta é definida pela elaboração de uma listagem que comporte todos os recursos humanos, infraestruturas e equipamentos mínimos necessários a prática da atividade turística neste espaço.

Partindo desta metodologia procedeu-se, então, ao cálculo da capacidade de carga de cada um dos percursos destinados à prática do pedestrianismo projetados para as rotas de ecoturismo.

Com base nas respetivas características dos percursos PR1 – Braço Norte do Mondego e PR2 – Braço Sul do Mondego (Tabelas 1 e 2) tornou-se possível calcular que a capacidade de carga diária do Percurso Norte do Mondego é de cerca de 130 visitas e a do percurso do Braço Sul do Mondego é de cerca de 360 visitas. Pode assim constatar-se que os dois percursos apresentam uma capacidade de carga que ronda as 490 visitas diárias.

¹ Uma vez que o projeto ainda não se encontra em atividade, não se torna adequado calcular a Capacidade de Carga Efetiva, na medida em que envolve um conjunto de variáveis relacionadas com a administração do espaço. Porém, tal deve ser providenciado numa fase posterior, seguindo o modelo acima descrito.

Tabela 1 – Cálculo da Capacidade de Carga do PR1 - Braço Norte do Mondego

Rota PR1 Braço Norte do Mondego	
Características	Percurso circular de pequena rota
Dias disponíveis para visita	Segunda a Domingo
Espaço por pessoa	1 m ² (convencional)
Nº limite de pessoas por grupo	10 pessoas
Tempo necessário para percorrer o percurso	2:45 h
Tempo para a visita diária	8 horas
Extensão do percurso	7,83 Km
Largura média	2 m
Distância mínima entre grupos	50 m (Cifuentes, 1992)
Visitas diárias ao percurso/pessoa	3,27 visitas

$$CCR = CCF \times \frac{100 - FC_t}{100} \times \frac{100 - FC_n}{100} = 250,482 \times \frac{100 - 23,051}{100} \times \frac{100 - 33,3}{100} = 129,22$$

Tabela 2 – Cálculo da Capacidade de Carga do PR2 - Braço Sul do Mondego

Rota PR2 Braço Sul do Mondego	
Características	Percurso linear com derivações
Dias disponíveis para visita	Terça a Domingo
Espaço por pessoa	1 m ² (convencional)
Nº limite de pessoas por grupo	10 pessoas
Tempo necessário para percorrer o percurso	1:45 h
Tempo para a visita diária	8 horas
Extensão do percurso	4,75 Km
Largura média	2 m
Distância mínima entre grupos	50 m (Cifuentes, 1992)
Visitas diárias ao percurso/pessoa	5,52 visitas

$$CCR = CCF \times \frac{100 - FC_t}{100} \times \frac{100 - FC_n}{100} = 697,176 \times \frac{100 - 23,051}{100} \times \frac{100 - 33,3}{100} = 359,67$$

No entanto, não pode deixar de ser referido que aos valores encontrados deve ser associado o peso da permanência de trabalhadores ligados à salicultura e aquacultura (maioritariamente entre Maio e Outubro) e também o número de visitantes oriundos das rotas estuarinas, os quais podem vir a induzir perturbações acrescidas nos ecossistemas da ilha, pelo que os valores associados à capacidade de carga devem ser revistos em termos futuros, especialmente após a implementação do Centro de Interpretação/Investigação da Ilha da Morraceira.

5. Algumas Notas Conclusivas

O potenciar, em termos económicos, de um sector natural do Concelho da Figueira da Foz, foi assumido como um dos principais desígnios de uma nova estratégia de turismo sustentável, entendido como complementar ao sazonal turismo sol/mar. Com base no diagnóstico efetuado, procedeu-se à caracterização a Ilha da Morraceira, destacando as suas ofertas, os seus principais problemas e recursos endógenos, tornando possível o equacionar de um plano de desenvolvimento onde o conceito de sustentabilidade é uma peça fulcral.

A Ilha da Morraceira, localizada no Estuário do Mondego, apresenta-se, desde há muito, como um espaço esquecido pela população local, constatando-se que, no presente momento, desperdiça-se uma “jóia” que deve ser estratégica na promoção do próprio concelho (Cordeiro, *in press*). A sua riqueza natural – área de predomínio do sapal com um ecossistema particularmente rico e único na região, associado em particular à avifauna – e a forte componente cultural, associada à longa história da prática da salicultura, assumem-se como potencialidades que devem ser consideradas como ponto de partida para a reabilitação e reafirmação deste espaço na economia e desenvolvimento local.

Assim, e partindo da filosofia inerente ao projeto desenvolvido para a Figueira da Foz, designadamente o que diz respeito à necessidade de coesão e complementaridade entre os eixos definidos para o sector do turismo, pretende-se que a Ilha da Morraceira se afirme como um espaço turístico que funcione de forma complementar ao turismo sol/mar (atual imagem de marca da Figueira da Foz), sempre numa lógica de sustentabilidade.

Para tal, é fulcral a dinamização e reestruturação das atividades que têm vindo a ser desenvolvidas, destacando-se, em especial, a salicultura, mas também a aquacultura e a agricultura biológica, integrando-as com as novas funções, num espaço que se deseja associado ao ecoturismo. Deste modo, prevê-se a concretização de um projeto sob a lógica de três eixos estratégicos que passam pela criação e requalificação de infraestruturas, a conceção e desenvolvimento de produtos turísticos e o marketing do destino.

O objetivo final deverá ser a criação de um espaço de recuperação e conservação do património natural e cultural, que viabilize a diversificação da oferta turística no concelho e contribua para um desenvolvimento sustentável do território. O projeto será, assim, concertado com o ecossistema da Ilha da Morraceira, não colocando em causa o seu equilíbrio. Para tal tornou-se fundamental perspetivar a capacidade de carga do espaço numa lógica de planeamento e gestão da própria oferta e nas decisões estratégicas para a viabilidade e durabilidade de um espaço turístico sob a égide da sustentabilidade.

6. Referências

CIFUENTES M. A. (1992) - Determinación de la Capacidad de carga turística en Áreas Protegidas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica, pp. 22.

CORDEIRO, A. M. Rochette (*in press*) – “Plano de Desenvolvimento dos Desportos Náuticos e Aventura”, *in* Atlas Desportivo Municipal do Município da Figueira da Foz. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (Coord.), Figueira da Foz, pp.160.

MARQUES, J. C. (2005) – Proposta de Plano Director para a Ilha da Morraceira. Relatório Final (Coord.). Universidade de Coimbra (policopiado), pp. 102.

PAREDES, L. C. (2008) – Ecoturismo: Um Turismo Alternativo para o Baixo Mondego. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, pp. 161.

PRADO, M. (2005) – Ecoturismo e Capacidade de Carga das Trilhas da Fazenda Mundo Novo/Candindé do São Francisco/SE Universidade Federal de Sergipe.

SEBASTIÃO, I. (2010) – Aplicação da Pegada Ecológica ao Turismo. Como a Pegada Ecológica pode Influenciar a gestão Ambiental. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, pp. 184.

SOUSA, C. e JACINTO, P. (2008) – Desportos de Natureza: Impactes Ambientais e sua Minimização. Castelo Branco: Escola Superior Agrária de Castelo Branco, pp. 1-12.

RIBEIRO, J. L. (2005) – Factores ambientais e Impactes Antrópicos Condicionantes das Actividades Tradicionais no Estuário do Mondego. I Seminário Internacional sobre o Sal Português. Instituto de História Moderna da Universidade do Porto, pp. 395 - 405.

RIBEIRO, J. L. (2006) – Centralidade geo-ambiental do estuário do Mondego no ordenamento da zona costeira da Figueira da Foz. Tese de doutoramento apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, pp. 376.

VALORIZACIÓN DIFERENCIAL DEL SUELO Y EXPANSIÓN URBANA DEL PARTIDO DE LA PLATA EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS.

Julieta C. Frediani

RESUMEN

La expansión urbana residencial que ha tenido lugar en las últimas décadas en el Partido de La Plata (Argentina) se caracteriza por la producción de periferias urbanas desordenadas, cargadas de conflictos y contradicciones, caracterizadas por la mezcla de usos del suelo - actividades urbanas y rurales-, y la convivencia de urbanizaciones cerradas junto a asentamientos informales. En este contexto, y reconociendo que el valor del suelo tiene una relación directa con la localización de la población en el territorio, el objetivo principal del presente trabajo consiste en analizar la relación existente entre el proceso de valorización diferencial del suelo urbano en el Partido de La Plata y la modalidad de expansión urbana que ha caracterizado a nuestro territorio en las últimas décadas. Se abordará además el rol del Estado frente a la lógica económica al interior de estos dos procesos fuertemente relacionados y de suma importancia en la dinámica urbana.

1 INTRODUCCIÓN

En el Partido de La Plata el proceso de expansión urbana se ha caracterizado en los últimos años por la inexistencia de una política integral de desarrollo territorial por parte del Estado, y una lógica del sector privado sustentada en la producción de la “ciudad” a través de la obtención del máximo beneficio económico, basada en la reproducción de las inversiones. Contrariamente a la ciudad pública, esta modalidad de urbanización no depende de políticas territoriales del Estado, sino que define sus estrategias de localización espacial e inversión a partir de múltiples actores privados que orientan sus productos inmobiliarios a sectores de ingresos medio-altos y altos, capaces de garantizar la amortización e intereses de sus inversiones. La ciudad resultante de este proceso se caracteriza así por un crecimiento urbano difuso de baja densidad, con áreas “estratégicas” y “residuales” en proceso de expansión y/o, consolidación, sometidas a procesos de valorización espacial diferenciales, en donde los distintos grupos sociales compiten por apropiarse del espacio urbano a través de la propiedad de una porción del territorio. De lo antes expuesto, puede apreciarse la estrecha relación entre los procesos de valorización diferencial del suelo y de expansión urbana¹.

En este marco, el objetivo del presente trabajo consiste en analizar la relación existente entre el proceso de valorización diferencial del suelo urbano en el Partido de La Plata y la modalidad de expansión urbana que ha caracterizado a nuestro territorio en las últimas décadas. Para el cumplimiento de dicho objetivo, se parte de considerar que: a). el acceso al

¹ La temática del presente trabajo se enmarca en la investigación realizada en una Beca Postdoctoral del CONICET (2010-2012), y continúa la línea de investigación abordada en mi Tesis Doctoral en Geografía (UNLP).

suelo urbano está definido por los precios de la tierra, por el régimen legal de propiedad y por las políticas que el Estado implementa para regular el mercado de tierras; b) el valor del suelo urbano constituye un factor determinante en el proceso de configuración socioterritorial, incidiendo en el incremento de la segregación residencial; c) el suelo no es un bien de consumo tradicional sino que constituye una mercancía especial por su localización fija y baja frecuencia de intercambio (en comparación con otras mercancías).

Cabe destacar que el suelo no es producto del trabajo social y, sin embargo, tiene un precio que surge del carácter irreproducible de la condición urbana de ciertos terrenos y de la posibilidad de ser apropiados individualmente. El suelo puede considerarse tanto como *valor de uso* como *valor de cambio* actual y futuro. Para cada individuo y/o grupo, los valores de uso son diferentes en función de sus necesidades, costumbres y pautas socioculturales, encontrándose íntimamente ligados al uso que se hará del bien (comercial, productivo o residencial). Como el valor del suelo varía de acuerdo al valor que se espera obtener de su uso, el precio del suelo aumenta o disminuye en función de las expectativas que tengan los consumidores respecto de su uso en un determinado momento del tiempo. El valor de cambio se relaciona con los valores de uso determinados socialmente.

Al interior del proceso de producción de la ciudad, el precio de la tierra define las distintas formas de acceso al suelo urbano y destina distintos segmentos de la ciudad a los diversos sectores sociales. Así, uno de los principales factores que permitiría explicar el proceso de urbanización informal sería el precio del suelo urbano en el mercado formal. El precio excesivamente alto de la tierra urbanizada en América Latina es una de varias explicaciones de la persistencia de los mercados informales de tierra (Smolka, 2003). El mercado del suelo urbano se halla definido por los oferentes y demandantes regulados por las normas estatales. Existen dos tipos de demandantes, aquellos que necesitan la tierra como soporte de sus actividades urbanas y aquellos que quieren ser propietarios para utilizar la tierra como inversión. En relación a este último punto, en las ciudades latinoamericanas se aprecia fuertemente que el suelo es una fuente de ingresos especulativos, posibilitando la obtención de beneficios extraordinarios por el sólo hecho de poseerlo. Esta situación de especulación trae aparejada procesos de urbanización de difícil regulación, convirtiéndose en una pesada carga fiscal para las autoridades locales.

En este marco, Clichevsky (1990) plantea que la ciudad argentina es el resultado de la actuación, a lo largo de la historia, de agentes privados y públicos que han producido tierra, vivienda, servicios, espacios para la producción, que han regulado la construcción de los mismos, que los han comercializado, comprado y usado. La ciudad es el resultado de la competencia de los distintos grupos sociales por apropiarse del espacio urbano, siendo la propiedad de una porción del territorio una manifestación de dicha apropiación, la cual es validada por la articulación entre el sector propietario y el sector inmobiliario dentro de la sociedad urbana. Por su parte, la regulación estatal, a través de la implementación de un orden urbanístico-legal, viene dada por los objetivos que tiene cada gobierno.

En relación a los factores que inciden en la conformación del valor del suelo urbano puede reconocerse la convergencia de condiciones físico-ambientales y de las regulaciones específicas que definen el uso y el potencial de aprovechamiento urbanístico. El valor puede variar debido a situaciones coyunturales del propio mercado, a las condiciones materiales de los predios, a subjetividades socio-culturales, etc. En este sentido, la dinámica de los valores del suelo no resulta homogénea ni en el tiempo ni en el espacio. La estructura de la propiedad del suelo además de desempeñar un papel significativo en el

proceso de producción del espacio urbano no resulta ajena a este proceso de valorización. El funcionamiento del mercado del suelo se encuentra ligado a las necesidades derivadas del crecimiento espacial y del crecimiento económico (Kochanowsky et al., 2001).

1.1 Expansión Urbana Residencial: Actores y Lógicas Intervinientes

Las áreas residenciales constituyen una parte diferenciada de la ciudad, cuya organización representa un significado del residir que responde a necesidades, valores y modelos existentes en un momento histórico determinado. Así, las transformaciones de las últimas décadas que se manifiestan en los usos del suelo de las periferias urbanas permitirían hablar de una nueva geografía socio-residencial, que responde a una lógica de crecimiento y organización del espacio urbano en la que se contraponen los intereses específicos de los distintos actores involucrados y las estrategias que despliegan.

En el proceso de producción de suelo periférico, los actores desarrollan sus actividades, defienden sus intereses y se guían en sus actividades por las lógicas predominantes en cada uno de ellos. En la producción, el consumo y la gestión del espacio urbano, Pérez (1995) reconoce tres tipos de lógicas y de actores sociales predominantes al interior de cada una de ellas: a) actores que realizan procesos orientados predominantemente por una lógica de obtención de ganancia en la producción de y en la ciudad: sector productivo, sector asalariado, sector inmobiliario, sector industrial y sector empresarial; b) actores que participan en la producción de la ciudad en función de una lógica política: Estado en sus distintos niveles; c) actores que se constituyen y actúan fundados en una lógica de necesidad, que se desarrollan predominantemente fuera del mercado y de las políticas públicas: los propios habitantes demandantes de vivienda, grupos barriales, ONG's.

Al interior del proceso de crecimiento y desarrollo urbano, nos interesa destacar la lógica política dado que el Estado constituye un actor fundamental que tiene -o debería tener- el poder de ordenar el territorio en la búsqueda de la satisfacción del interés social y la utilización racional del territorio. Este actor, tanto por acción u omisión, desempeña un papel importante en las formas espaciales resultantes de la expansión urbana de nuestras ciudades. En el mercado de suelo urbano, el Estado actúa como oferente, demandante o regulador. Así, las políticas estatales estructuran submercados de tierra -legales e ilegales- que se articulan entre sí. Estos submercados tienen un comportamiento dinámico y variable, y se agrupan de acuerdo a los sectores hacia los que van destinados: sectores de altos ingresos, de ingresos medios y/o de bajos ingresos. Sus diferencias se manifiestan en el tamaño de los lotes, sus servicios de infraestructura, su localización, sus condiciones ambientales y sus condiciones de comercialización. El Estado como regulador de la dinámica entre demandantes y oferentes, puede intervenir en la producción y comercialización de la tierra, en forma directa o indirecta, determinando situaciones de legalidad e ilegalidad urbanas.

Sin embargo, en las últimas décadas, y en el afán por conseguir la “modernización del Estado” y de construir uno más eficiente, se fue perdiendo la capacidad de regular y controlar funciones y actividades que requieren de su intermediación. Así, en el momento en que se profundiza el proceso de globalización y la función reguladora del Estado se debilita drásticamente, temas como el control de la expansión territorial y la densificación ocupan un lugar cada vez más importante en la discusión sobre la regulación del uso de la tierra urbana entre los académicos y los formuladores de políticas urbanas.

Esta situación de desmantelamiento del Estado, de extinción del planeamiento y del nuevo protagonismo de la empresa privada convierte al Estado en promotor del capital privado. Las repercusiones de la crisis del Estado en el Ordenamiento Territorial, se manifiestan claramente en el aumento de las desigualdades y de la exclusión social, y en el consecuente surgimiento de urbanizaciones cerradas y acelerado crecimiento de asentamientos informales y villas miserias. Así, los grupos sociales que antes ocupaban el centro de la ciudad pasan a disputar el suelo que tradicionalmente había sido el espacio de los sectores populares, disparando los valores inmobiliarios de la tierra en estas áreas de la periferia e incrementando fuertemente las dificultades al acceso formal al suelo por parte de la población de menores recursos. Esta situación da muestras de un Estado que ha perdido su rol protagónico en el proceso de producción de ciudad, y que carece de las herramientas de planificación necesarias para lograr un desarrollo territorial equilibrado.

2 EXPANSIÓN URBANA DEL PARTIDO DE LA PLATA EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS

El Partido de La Plata, que alberga la ciudad capital de la Provincia de Buenos Aires, se sitúa a 60 Kilómetros de la Capital Federal, conformando junto con las localidades de Ensenada y Berisso, la Microrregión del Gran La Plata, de aproximadamente 790 mil habitantes, según datos del último censo del INDEC. La Plata se encuentra disociada morfológicamente del Área Metropolitana de Buenos Aires por el Parque Pereyra Iraola, única y última barrera a la expansión urbana desde y hacia el sur (Figura 1).

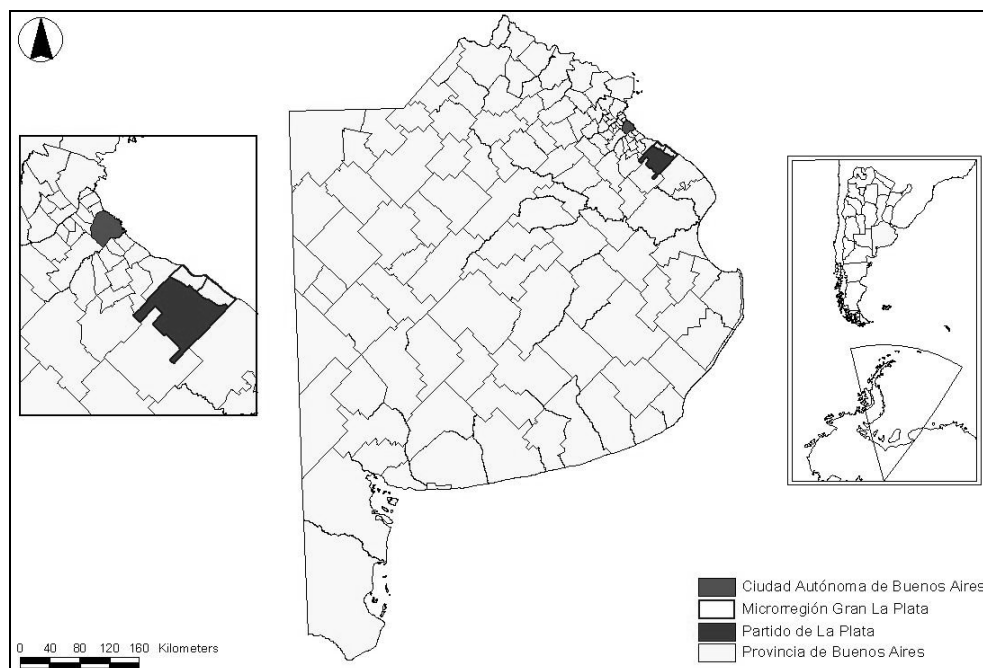


Fig. 1 Localización del Partido de La Plata al interior de la Provincia de Buenos Aires.
Fuente: Elaboración Propia

Fundamentalmente en las últimas dos décadas, la ciudad de La Plata ha sido escenario de importantes transformaciones territoriales. El desborde urbano hacia la periferia, se traduce en un aumento de la ocupación de nuevas superficies y nuevos loteamientos en ámbitos tradicionalmente productivos. Este proceso trae aparejado una fuerte revalorización del suelo, que desencadena una acelerada especulación por parte de los agentes inmobiliarios.

Esta especulación, causa y consecuencia del desborde de la mancha urbana, ha hecho variar los precios de la tierra a lo largo de la última década, estableciéndose una marcada diferencia de precios entre diversas zonas del Partido.

La expansión urbana residencial adoptó formas territoriales cada vez más radicales, contribuyendo a agudizar la polarización, fragmentación y segregación socio-territorial, ilustradas de manera emblemática por el proceso de autosegregación de las clases medias superiores, a través de la expansión de las urbanizaciones cerradas (21 emprendimientos, 13 clubes de campo y 8 “barrios cerrados”, albergando un total de 13.579 habitantes, el 2.24% de la población total al 2009), así como por la segregación forzada de un amplio contingente de población, que se reflejó en la multiplicación de asentamientos y otros hábitat precarios (104 “asentamientos irregulares” en los cuales habitan 23.900 familias, es decir, 99 mil habitantes, el 16.5% de la población total al año 2009). Se constituye así, un nuevo paisaje urbano en el cual la ciudad abierta y continua es sustituida por fragmentos que ponen en crisis los fundamentos de la vida urbana. El espacio residencial del Partido da cuenta así de cambios en el proceso de valorización del suelo urbano y de un nuevo modelo de producir, organizar y consumir la ciudad.

La periferia de La Plata se ve afectada por esta dinámica de retención-especulación en el marco de un proceso de suburbanización que progresa principalmente hacia el Noroeste tendiendo a conectar la ciudad con Buenos Aires. Esto valoriza la tierra de ese eje, aunque la constante migración hacia el área reduce la disponibilidad de tierras. El crecimiento del área se ve limitado, debido a la existencia de espacios abiertos de considerables dimensiones que actuarían como freno a la expansión urbana. Estas áreas, denominadas Zonas de Reserva Urbana, se caracterizan por ser ámbitos territoriales destinados al ensanche del área urbana; siendo su uso dominante el rural intensivo compatible con el uso residencial limitado, y estando condicionadas las intervenciones a la consolidación de las zonas del área urbana adyacentes. Por tal motivo, la ciudad se está dilatando también hacia el Sudeste y Sudoeste, en busca de tierras sin uso como alternativa de expansión.

El crecimiento y las variaciones demográficas del Partido de La Plata derivan básicamente de dos factores. El primero obedece a razones culturales, y está representado por un sector de ingresos medios y medio-altos que busca alejarse del centro por propia elección, dando prioridad a la calidad de vida antes que a la proximidad al casco. Estos sectores migran fundamentalmente hacia el N-NO del Partido. El segundo se centra en la repercusión que tuvo la crisis económica que se inició a mediados de los '70, y se profundizó en los '80 y fines de los '90, y que en nuestra región determinó la prolongación de la ciudad hacia el sur, destacando el caso de Villa Elvira, donde arribó en los últimos años un gran número de migrantes intraprovinciales y extranjeros. Este éxodo hacia el sur parece estar motorizado económicamente por el cuentapropismo. De aquí se desprende que en la periferia platense no sólo se asientan grupos de ingresos medios y medio-altos, sino también sectores de bajos recursos cuya estrategia es ocupar y/o usurpar terrenos sin uso aparente, conformando asentamientos informales y otras modalidades de hábitat precarios.

Los años '90 han sido escenario de importantes transformaciones en el proceso de organización territorial del Partido, en el cual pueden reconocerse, a lo largo del tiempo, distintas fases constitutivas: de creación, expansión, consolidación, fortalecimiento, estancamiento y retracción de áreas urbanas, suburbanas, periurbanas y rurales. La creación y expansión de suelo urbano estaría asociada a un proceso de subdivisión del catastro rural en catastro urbano, así como a un lento proceso de incorporación de servicios

y equipamientos urbanos. A la materialización del catastro y de los primeros servicios, generalmente la energía eléctrica, sucede la autoconstrucción de viviendas en una reducida proporción de lotes urbanos. Por su parte, la consolidación de suelo urbano se produciría a partir de un proceso dialéctico y simultáneo entre la incorporación de servicios, equipamientos urbanos y la construcción de viviendas, por un lado y la consolidación de la identidad sociocultural, por el otro. Posteriormente, el fortalecimiento del suelo urbano implicaría la complejización de significados y funciones frecuentes en los sitios de mayor trayectoria territorial urbana. Mientras que el estancamiento de suelo urbano se refiere tanto a viejos loteos urbanos baldíos durante 30, 50 o más años, o bien de barrios poco consolidados que no registran variaciones demográficas, edilicias y en servicios, significativas. También el estancamiento se refiere al suelo rural improductivo o subutilizado en pequeñas fracciones intersticiales o periféricas suburbanas.

En este contexto, el avance urbano sobre tierras agrícolas productivas se ha vuelto un serio problema para el desarrollo sustentable de la ciudad. La retracción de suelo rural, en la cual los suelos agrícola-intensivos van cediendo lugar a una ocupación relacionada con el esparcimiento y la recreación propia de clubes, asociaciones y otras entidades públicas o privadas, se produce al interior de una tendencia de cambio de las máximas rentas diferenciales agrarias a las mínimas rentas diferenciales urbanas. En la Región Metropolitana de Buenos Aires, el negocio de comprar tierra agrícola para construir urbanizaciones cerradas, se ha convertido en una de las operaciones más especulativas del mercado. Con réditos de más del 100% en negocios inmobiliarios, contra un modesto 10% en producción rural, la conversión de tierra agrícola a urbana, está yendo a un ritmo inesperado en las últimas décadas.

En este sentido, y en referencia a los intereses inmobiliarios que amenazan a los cinturones verdes de nuestras ciudades, suele denominarse a estos espacios como cinturones de especulación inmobiliaria, al considerar que no hay lugar donde la tierra se valore más que en estos espacios periurbanos, al pasar de renta rural a renta urbana. En el caso de La Plata, la fase de retracción del suelo rural adquiere una particular relevancia, si se considera que el Partido es el primer productor hortícola de la Argentina.

Frente a los mencionados cambios en la organización territorial del Partido, y considerando la incidencia del Estado en los procesos de urbanización y de valorización del suelo a través de la formulación de políticas o cambios en la legislación urbana, en el año 2000, se readecua el marco normativo vigente desde 1978 relacionado con el ordenamiento urbano y territorial, sancionándose la Ordenanza 9231/00. Entre las principales modificaciones introducidas por esta normativa cabe destacar: la ampliación del área urbana (17%), la creación áreas complementarias sobre eje NO, desborde SO y SE, y localidades del cinturón verde, la declaración como área protegida de sectores pertenecientes o próximos al cinturón verde, la delimitación de áreas para la localización de clubes de campo y la creciente polarización en la distribución de nuevas superficies urbanas.

En el año 2010, un nuevo Código Urbano reemplaza a la Ord. 9231/00. Esta reforma del Código de Planeamiento pone de manifiesto la diversidad de actores intervinientes en el proceso de construcción de la ciudad, como así también las distintas lógicas, racionalidades e intereses que entran en juego en dicho proceso. En este sentido, la lógica de obtención de ganancia del sector privado parecería prevalecer sobre la lógica política y la lógica de la necesidad del sector público y la ciudadanía. La preocupación principal en la altura de los edificios del casco urbano y no en una periferia en expansión carente de políticas integrales

o de un modelo explícito dirigido a su ordenamiento, ha dado lugar a que se cuestionen - desde determinados sectores de la ciudad- los intereses que hay detrás del nuevo del Código, vinculados fundamentalmente con empresas privadas, relacionadas en la construcción y venta inmobiliaria. Este proceso nos llevan a reflexionar acerca del rol que desempeñan los desarrolladores y empresarios inmobiliarios en el proceso de “hacer ciudad”, donde la lógica de mercado gobierna el proceso de urbanización.

3 PROCESO DE VALORIZACIÓN DIFERENCIAL DEL SUELO Y TRANSFORMACIONES TERRITORIALES

Para comprender los cambios originados en el proceso de expansión urbana del Partido, es necesario analizar el heterogéneo crecimiento poblacional y la ocupación diferencial del suelo que se ha venido registrando en La Plata durante las últimas décadas, como así también el proceso de valorización del suelo que ha acompañado a dicha expansión.

En relación al crecimiento poblacional, el Partido de La Plata registró en el período 2001-2010, un crecimiento del 13%. En el año 2001, según el Censo del INDEC, el Partido tenía 574.369 habitantes y una densidad de 620 hab./km². En la actualidad, y según los datos del último censo, presenta 649.613 habitantes y una densidad de 689 hab./km². Dado que aún no se disponen de los datos por radio y fracción censal del último censo, para el análisis del crecimiento y la distribución poblacional al interior del Partido se ha utilizado la información disponible correspondiente al último período intercensal (1991-2001).

Al interior del Partido, es posible observar marcados contrastes en la evolución del crecimiento poblacional, coexistiendo zonas con un sensible decrecimiento con otras en donde el crecimiento fue ampliamente superior al promedio de la ciudad. Estas diferencias en el comportamiento poblacional se deben a la conjunción de factores de índole social, cultural y económica. Así, el casco urbano fundacional, pese a ser el área de mayor densidad de población del partido, presenta un significativo decrecimiento del -12,9%. Por su parte, el sector Noroeste del Partido -Delegaciones de Gonnet, City Bell y Villa Elisa-, se ha convertido en los últimos años en una suerte de "imán" para cientos de platenses, dando lugar a lo que algunos califican como "éxodo hacia el verde". En el período intercensal 1991-2001, la población de estas tres delegaciones creció un 23% y continuó en aumento en la década siguiente. En este sector es posible diferenciar, un eje en consolidación, uno en expansión y otro de creación de suelo urbano, generándose asimismo tres franjas de crecimiento demográfico y valorización inmobiliaria, decreciente a medida que nos alejamos de los subcentros de City Bell, Villa Elisa y Gonnet.

Al interior del eje Noroeste, pero en dirección al sur del Partido, las Delegaciones de Gorina, Hernández y Arturo Seguí presentan un crecimiento poblacional en el período considerado del 34%. A diferencia del primer sector, estas delegaciones se encontrarían atravesando un proceso de expansión. Por su parte, el sector Sudoeste -Romero, Abasto, Olmos, Etcheverry-, ha sido el que mayor crecimiento poblacional ha registrado en el período 1991-2001, con un 42%. Es precisamente este sector el que comprende las localidades del Cinturón Verde. Se explica así la política adoptada por el Municipio, a través de la normativa, de proteger a dicho cinturón productivo del avance urbano. El sector Sudeste - Villa Elvira, San Lorenzo y Arana- presenta una variación poblacional intercensal similar al del eje noroeste; el promedio ponderado para este sector indica un crecimiento del 22%. El crecimiento más bajo de la periferia puede reconocerse en el denominado desborde NO del casco urbano, es decir, el sector que corresponde a las

delegaciones de Tolosa y Ringuelet. Cabe destacar que el crecimiento poblacional en dicho sector urbano alcanza sólo el 0.8%. Por último, el Desborde SO del Casco Urbano -San Carlos y Los Hornos- presenta una variación poblacional intercensal del 17%.

Las transformaciones socioterritoriales antes expuestas han sido acompañadas por un proceso de valorización del suelo, resultante de la fuerte especulación desencadenada sobre los precios de la tierra urbana y periurbana. Esta especulación, causa y consecuencia del desborde de la mancha urbana, ha hecho variar los precios de la tierra a lo largo de las últimas décadas, estableciéndose una marcada diferencia relativa de precios entre las diversas zonas del Partido como así también en la evolución de los precios al interior de un mismo sector o área urbano (Figuras 2, 3 y 4).

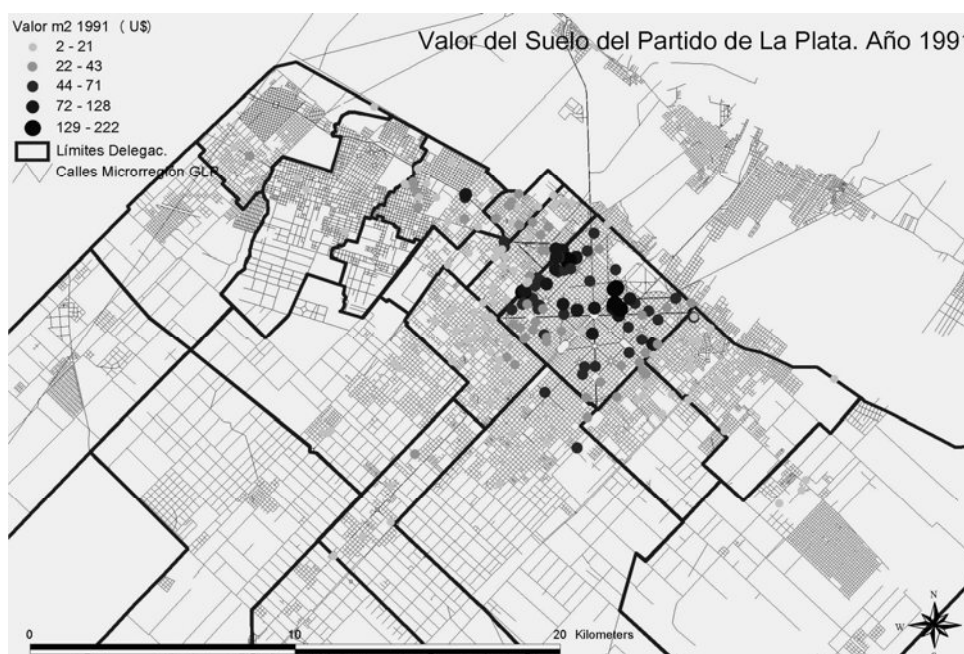


Fig. 2 Valor del Suelo del Partido de La Plata (en U\$). 1991. Fuente: Elaboración Propia

Al respecto, y para dar cuenta del proceso de valorización diferencial del suelo en las últimas dos décadas (1991-2010), se procedió al relevamiento de información sobre el mercado inmobiliario del Partido de La Plata de las siguientes publicaciones especializadas: “La Plata Compra y Vende”, SIOC -Sistema Inmobiliario de Ofertas por Computación-, Revista Propiedades y avisos clasificados del diario local “El Día”. Se relevaron un total de 2 mil registros, mientras que unos 1800 registros fueron los finalmente considerados y geocodificados exitosamente mediante Sistema de Información Geográfica (SIG), una vez descartados los errores y/o datos incompletos.

Partiendo de la consideración que históricamente los precios de las propiedades en Argentina han tenido un recorrido paralelo al de la inflación y el dólar, y que en el análisis del valor del suelo deben considerarse el efecto provocado por la evolución del tipo de cambio y la inflación, los valores del suelo en el presente trabajo serán expresados en dólares. En este sentido, en las dos décadas consideradas se aprecia un comportamiento dispar de la evolución de los precios ya sea si se mide en dólares o en pesos.

La ciudad de La Plata, como señala Hlaczik (2007), ha presentado a lo largo del tiempo una gran actividad en su mercado inmobiliario, constituyéndose debido a su importancia

económica, en un caso de estudio altamente representativo de la realidad del mercado inmobiliario argentino. El mercado inmobiliario de esta ciudad presenta una demanda constante en el tiempo dado su carácter de ciudad administrativa -capital provincial-, universitaria -sede de una de las Universidades más importantes del país- y habitada por un gran porcentaje de habitantes de clase media.

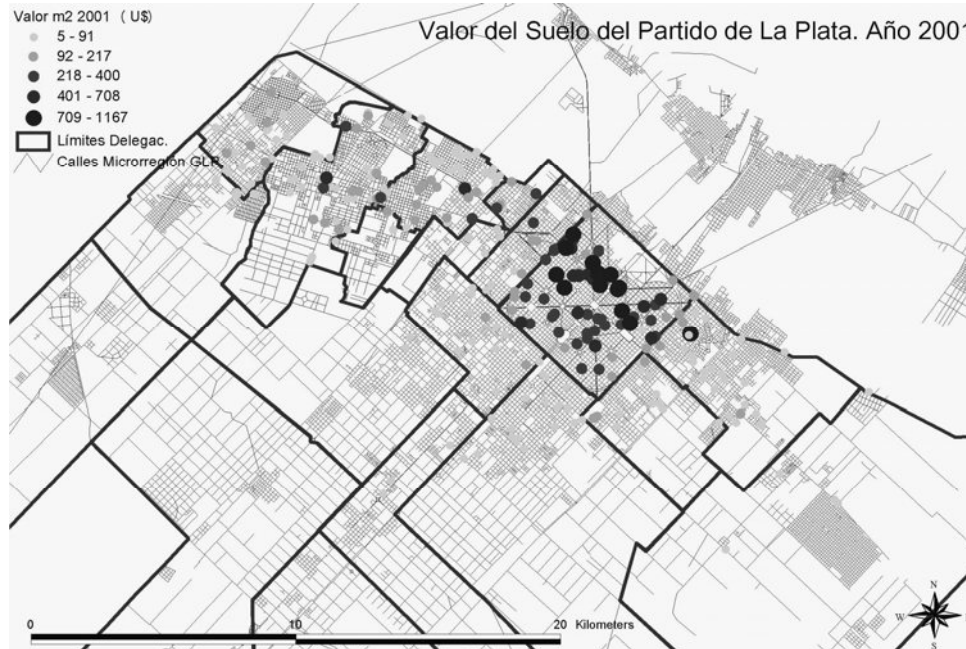


Fig. 3 Valor del Suelo del Partido de La Plata (en U\$). 2001. Fuente: Elaboración Propia

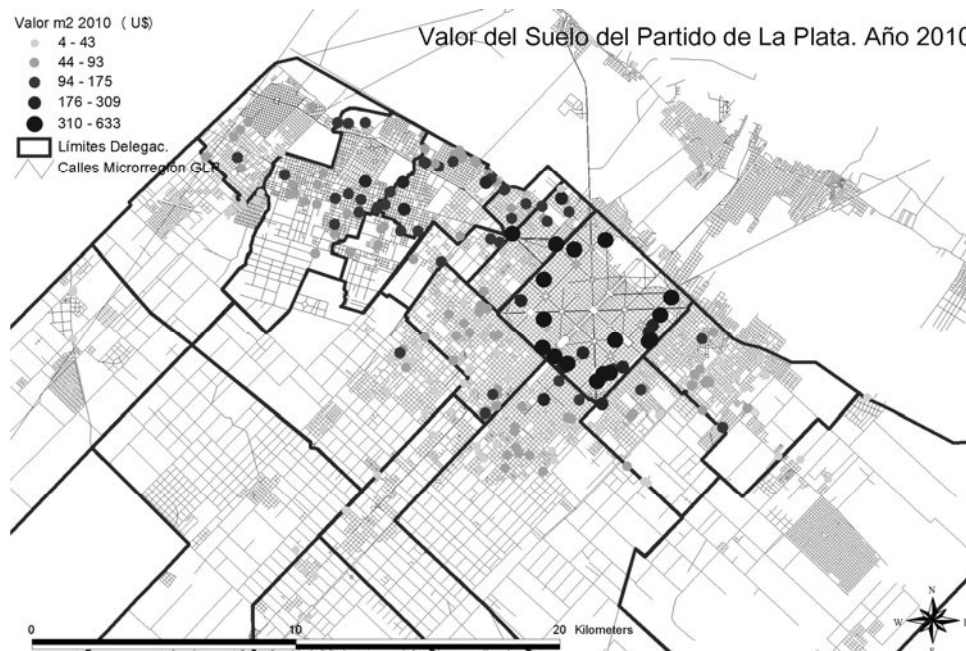


Fig. 4 Valor del Suelo del Partido de La Plata (en U\$). 2010. Fuente: Elaboración Propia

Como resultado del análisis realizado, y del proceso de crecimiento urbano que ha caracterizado a nuestra ciudad, se ha podido observar que en los últimos años la oferta de terrenos en el casco urbano -caracterizado por lotes más caros- ha disminuido

notablemente, al mismo tiempo que la oferta en áreas periféricas de menor valor del suelo se ha incrementado. Esta situación traería aparejada una disminución de los valores promedio del suelo para el total del Partido y para aquellas delegaciones más consolidadas.

El estudio del valor del suelo por sectores al interior de La Plata permite observar una muy marcada la diferencia entre el casco urbano y su periferia (Figuras 2, 3 y 4). Sin embargo, el comportamiento de los valores en la periferia registra un comportamiento fuertemente heterogéneo por eje de crecimiento y/o expansión urbana. En este sentido, los ámbitos que han registrado una mayor valorización del suelo son el eje sureste, el eje noroeste y las localidades del cinturón verde, pudiéndose reconocer diferentes variantes en la valorización de cada uno de estos tres casos. Pero si se analiza en valores absolutos, en el año 2001 y en el 2010, tanto la periferia del eje noroeste -Gonnet y City Bell- como el desborde NO del casco -Tolosa y Ringuelet- constituyen los sectores que registran los precios/m2 más altos del Partido (Tabla 1).

Al respecto, el proceso de valorización territorial del eje sureste, e intersticios desocupados del eje suroeste, responde a una expansión urbana asociada a la búsqueda de tierras de menor valor, donde los sectores involucrados -mayoritariamente de bajos ingresos- desarrollan en general un lento proceso de autoconstrucción. El caso de la valorización inmobiliaria en las localidades del cinturón verde responde a un incipiente proceso de suburbanización. Por su parte, el eje noroeste se ve afectado por cambios en el uso de la vivienda, de residencia secundaria a permanente, y por una revalorización como hábitat alternativo para un sector de la sociedad platense. La localización de las urbanizaciones cerradas en este eje durante las últimas décadas corrobora esta afirmación. Por último, el caso de la valorización inmobiliaria en las localidades del cinturón verde, responde a un incipiente proceso de suburbanización, particularmente en Romero y Olmos.

Tabla 1 Valor Promedio del m2 en el Partido de La Plata. 2001-2010. Elaboración Propia

Delegación	Distancia al centro (km)	Valor Promedio en m2/Delegación (U\$S)									
		1991	2001	2003	2004	2005	2008	2009	2010	Var. 2001 - 2010 (%)	Var. 2001 - 2003 (%)
Abasto	14,7	s/d	10	s/d	25	10	11	19	22	129%	
Altos San Lorenzo	4,8	13	43	25	31	20	56	53	68	58%	-42%
Arturo Seguí	16,5	s/d	31	10	7	12	29	28	24	-21%	-67%
Casco Urbano	3	51	409	139	147	125	347	335	367	-10%	-66%
City Bell	10,4	14	82	21	46	34	58	65	104	27%	-74%
El Peligro	20,3	s/d	s/d	s/d	7	3	s/d	s/d	23		
Etcheverry	15,8	1	s/d	s/d	21	9	16	24	28		
Gonnet	8,4	21	157	29	68	69	99	130	124	-21%	-82%
Gonnet - V.Castells	8,4	s/d	53	19	s/d	28	38	60	74	39%	-65%
Gorina	8,5	s/d	48	19	24	22	48	45	40	-16%	-61%
Hernández	5,7	7	51	22	22	35	60	79	119	133%	-56%
Los Hornos	5,1	s/d	45	16	42	27	36	58	61	35%	-66%
Olmos	12,0	s/d	48	18	29	19	24	54	22	-54%	-63%
Ringuelet	5,3	35	180	40	31	62	118	90	123	-32%	-78%
Romero	9,3	s/d	32	13	20	8	28	36	37	16%	-60%
San Carlos	5,3	6	69	26	27	33	44	54	60	-13%	-62%
Tolosa	4,1	26	103	52	54	47	95	129	133	29%	-49%
Villa Elisa	15,2	22	56	17	25	37	51	44	50	-11%	-70%
Villa Elvira/Arana	6,3	34	50	20	22	22	33	50	44	-12%	-60%

Durante el período 2001-2010, y considerando el precio del m2 de suelo en dólares, el casco urbano registra, en términos relativos, una devaluación (-10%). Similar comportamiento registran delegaciones del Partido tales como Gonnet, Gorina, Olmos, Ringuelet, San Carlos. Por su parte, otras áreas -como Abasto, City Bell, Tolosa, Los Hornos- incrementan paulatinamente su valor en dicha década. Sin embargo, si se analiza la evolución del precio del m2 en pesos para el mismo período, todas las delegaciones de

La Plata registran fuertes incrementos en el valor del suelo, alcanzando hasta el 800% y 500% de aumento (Tabla 1).

Si se analiza la periferia en forma desagregada por delegación, y como puede verse en la tabla 1, el factor distancia no incide directamente en el valor del suelo. Al respecto, en la periferia SE y SO los valores disminuyen a medida que nos alejamos del casco. Sin embargo, en la periferia NO se aprecia incrementos de los valores pese a la mayor distancia al centro del casco urbano, como en Gonnet y City Bell que registran valores muy por encima de otras zonas mucho más cercanas como por ejemplo Los Hornos, Villa Elvira, Hernández, etc. Esta situación pone de manifiesto la incidencia en el valor del suelo de otros elementos que, van más allá de la distancia, tales como el entorno social, la escasez en la oferta de terrenos, la centralidad y la accesibilidad, entre otros. Al respecto, la georeferenciación de los registros relevados ha puesto de manifiesto que tanto la accesibilidad como la conectividad entre los distintos barrios y localidades del municipio desempeñan un rol importante en la determinación de los valores de suelo, constituyéndose en factores que inciden a la hora de elegir la localización de la población.

4 REFLEXIONES FINALES

La evolución de la configuración urbana y las transformaciones territoriales ocurridas fundamentalmente desde los años noventa en el Partido de La Plata, nos ha permitido reconocer las tendencias de expansión urbana en las últimas décadas, y los cambios en el proceso de producción de suelo urbano periférico asociados a la misma. Se ha reconocido así un crecimiento poblacional heterogéneo y una ocupación diferencial del suelo, que han sido acompañados por un proceso de valorización del suelo también diferencial. En este sentido, la ciudad se expande siguiendo fundamentalmente tres direcciones que responden a actores, lógicas e intereses diferentes: hacia el noroeste fundamentalmente a través de sectores sociales de ingresos medio-altos y altos-, y hacia el sudeste y el sudoeste mediante sectores de ingresos medios a bajos.

En este sentido, la valorización diferencial del suelo urbano del Partido de La Plata trae aparejado una distribución espacial de la población que pone de manifiesto de qué modo los precios de la tierra urbana inciden en las diferentes modalidades de expansión urbana, dando como resultado un crecimiento urbano discontinuo caracterizado por una importante diferenciación socio-espacial. Así, el valor diferencial del suelo urbano del Partido de La Plata obedece no sólo a factores objetivo-urbanísticos sino también a factores sociales tales como prestigio social o grado de deseabilidad social.

Frente a la competencia por el territorio y el consecuente incremento en los precios de la tierra que se produce en áreas periurbanas del Partido, se ha podido observar que la transformación en los precios del suelo urbano y periurbano ha sido un factor que ha contribuido con el fenómeno de la fragmentación y la segregación socioterritorial; pudiéndose observar la coexistencia en el área de dos lógicas de ocupación residencial diferentes: la inherente a los grupos sociales de ingresos altos (urbanizaciones cerradas) y las formas de urbanización informal (asentamientos precarios).

Consideramos que un aporte a destacar del presente trabajo reside en el esfuerzo realizado en la recopilación de información histórica del valor del suelo del Partido de La Plata a través de publicaciones inmobiliarias locales. Dado que la ausencia de información adecuada y sistematizada representa una limitación en la realización de toda investigación,

el presente trabajo constituye una contribución empírica relevante, permitiendo ciertos progresos en el entendimiento del proceso de valorización diferencial del suelo local y su relación con la modalidad de expansión urbana que ha caracterizado al Partido en las últimas dos décadas (1991-2010).

5 REFERENCIAS

Clichevsky, N.; Prévot Schapira, M. F.; Schneier, G. (1990). **Loteos populares, sector inmobiliario y gestión local en Buenos Aires. El caso del Municipio de Moreno.** Cuadernos del CEUR 29, Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Buenos Aires.

Frediani, J. (2009) Las Nuevas Periferias en el Proceso de Expansión Urbana. El Caso del Partido de La Plata. En: **Geograficando. Revista de Estudios Geográficos**, N°5. Depto. de Geografía. Universidad Nacional de La Plata. La Plata.

Hernández, H. (1991). La Formación de los Valores del Suelo Urbano; **Boletín Mercado del Suelo Urbano en el Gran Concepción**, Dpto. Planificación y Diseño Urbano, Universidad del Bío-Bío; Bol. N° 6, TRIM. 1, Concepción, Chile; pp. 24-27.

Hlaczik, M. M. (2009). **Tiempo en el Mercado y Precio de Venta: Un análisis para el Mercado Inmobiliario del Partido de La Plata.** Tesis de la Maestría en Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata. La Plata.

Jaramillo, S. (1999). El papel del mercado del suelo en la configuración de algunos rasgos socio-espaciales de las ciudades latinoamericanas. En: **Territorios - Revista de Estudios Regionales y Urbanos**, N°2, Bogotá.

Kochanowsky, C. Curtit, G. (2001). **Transformaciones territoriales y valor del suelo. Intervenciones urbanas y proceso de valorización del suelo en la ciudad de La Plata.** Colegio de Arquitectos de la Prov. de Bs. As. Dirección de Planeamiento. La Plata, 2001.

Lobos del F. V. (1990). Valor del Suelo y Estructura Espacial Urbana; **Boletín Mercado del Suelo Urbano en el Gran Concepción**, Dpto. Planificación y Diseño Urbano, Universidad del Bío-Bío; Bol. N° 3, TRIM. 2; pp. 22-29.

Mills, E. (1983). Urbanización y Valor de la Tierra en Países en Desarrollo, en **Revista EURE**, Vol. X, N°28, Santiago.

Pérez, P. (1995). Actores Sociales y Gestión de la Ciudad en: **Ciudades** 28, Octubre - Diciembre. RNIU, México.

Roca Cladera, J. (1983). Teorías alternativas para la formación espacial del valor del suelo. El caso de Barcelona, En: **Annals d' arquitectura** N°2, Año.

Smolka, M. O. (2003). Informalidad, Pobreza Urbana y Precios de la Tierra. **Land Lines**, January, vol. 15, N° 1. Lincoln Institute of Land Policy. [http://www.lincolninst.edu/pubs/dl/825 Informalidad 01-03.doc](http://www.lincolninst.edu/pubs/dl/825%20Informalidad%2001-03.doc)

VEGETAÇÃO ARBÓREA E MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL DE PRAÇAS URBANAS

A. S. Oliveira, M. C. J. A. Nogueira, L. Sanches

RESUMO

O planejamento das áreas verdes sustentáveis em ambientes urbanos contribui para a melhoria de sua qualidade. Esta pesquisa investigou como a vegetação afeta as condições do microclima em áreas urbanas, e mais especificamente, examina o caso de duas praças públicas em Cuiabá, Brasil. Os objetivos desta pesquisa foram avaliar as variáveis que interferem no microclima das praças Popular e 8 de Abril e como isso influencia o uso pelas pessoas, estudando os fatores que participam deste processo principalmente por intermédio da vegetação. Isso envolveu medidas do índice de área foliar (IAF), porte de várias espécies arbóreas e também medidas de variáveis meteorológicas durante 15 dias contínuos em um período seco e outro chuvoso no ano de 2009. Concluiu-se que, é importante adicionar esforços para qualificar o ambiente de praças públicas por meio de um melhor planejamento e apropriada metodologia na escolha de espécies arbóreas a serem adotadas.

1 INTRODUÇÃO

A melhoria da qualidade ambiental e climática nos centros urbanos está intrinsecamente ligada à inclusão de espaços livres vegetados no contexto deste ecossistema. O aumento da consciência sobre questões ambientais tem mobilizado diversas áreas do conhecimento em busca de soluções para mitigar os impactos na natureza. Desta forma a melhoria da qualidade de vida dos espaços públicos abertos tem se tornado foco de interesse de muitas pesquisas.

Uma das soluções para amenizar os problemas causados pela urbanização é tratar o ambiente urbano com vegetação, por meio da arborização de vias públicas, criação de áreas de preservação, praças, parques, entre outros. Uma boa qualidade do espaço público pode favorecer a permanência, o desenvolvimento de atividades sociais e consequentemente a vitalidade urbana. Contudo, muitos desses espaços, dedicados à população, mostram uma qualidade comprometida, fato que interfere diretamente nos seus usos.

Vários estudos referentes à arborização urbana vêm sendo apresentados com diferentes metodologias em função de diferentes combinações de objetivos (MACEDO, 2002; MILANO, 1994; BUENO, 1998; BUENO-BARTHOLOMEI, 2003; MORENO, 2006; PEZZUTO, 2007; OLIVEIRA, 2011).

Pesquisas que determinem as características da cobertura vegetal dos ambientes urbanos tornam-se muito importantes, visto que, sua distribuição tem relação direta com as

condições climáticas regionais e locais. Quando da execução de avaliações da arborização urbana, as áreas verdes de uso público são consideradas as que melhor se prestam a esse fim, visto que entre outros fatores constituem-se em áreas de fácil monitoramento, pois suas características físicas dificilmente são objeto de modificações (LORUSSO, 1992).

Diversas pesquisas têm sido desenvolvidas abordando características morfológicas das espécies arbóreas avaliando suas influências no ambiente urbano sob diversos aspectos: calçamentos, espaço para o desenvolvimento das espécies, rede aéreas de energia elétrica e outras, iluminação pública, microclima urbano, estética, sanidade, e outros. Aspectos abordados como: porte das árvores, o diâmetro das copas e a folhagem são características que interferem no sombreamento proporcionado pelas árvores nas praças, influenciando na mudança do ambiente térmico (OLIVEIRA, 2011).

Nesta pesquisa objetivou-se investigar como a vegetação de porte arbóreo afeta as condições do microclima em praças urbanas da cidade de Cuiabá-MT-Brasil e como isso influencia o uso pelas pessoas. Isso envolveu medidas do índice de área foliar (IAF), porte de várias espécies arbóreas e também medidas de variáveis meteorológicas. Desta forma pretende-se contribuir para o incremento das pesquisas sobre a cobertura vegetal de áreas urbanas, ressaltando sua importância para o planejamento das cidades com aumento de qualidade ambiental.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

Este estudo foi desenvolvido em Cuiabá-MT, situado entre as coordenadas geográficas de 15°10', 15°50' de latitude sul e 50°50', 50°10' de longitude oeste, na região central do Brasil. Seu clima é do tipo Aw de Koppen, classificado como Tropical semi-úmido com temperaturas que oscilam entre 30°C e 36°C, apresentando duas estações bem definidas, uma seca (outono-inverno) com quatro a cinco meses secos e uma chuvosa (primavera-verão). Foram escolhidas como objeto de investigação as Praças 8 de Abril e Eurico Gaspar Dutra, mais conhecida como Praça Popular, localizadas no Bairro Popular, na Região Oeste do município de Cuiabá (Figura 01) no estado de Mato Grosso, respectivamente nas coordenadas de latitude 15°35'27"S, longitude 56°6'23"O, altitude de 204 m e na latitude 15°35'36"S, longitude 56°6'21"O e altitude de 200m (Figura 1).

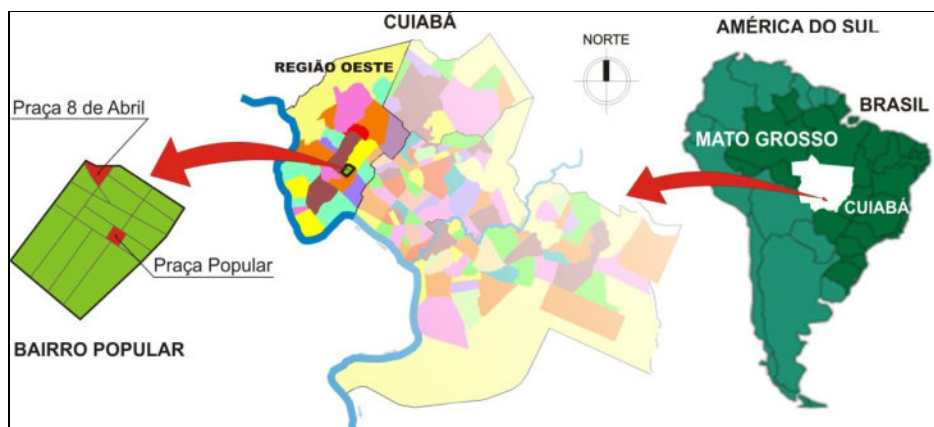


Fig.1 Localização das Praças Popular e 8 de abril

2.2 Medição das variáveis micrometeorológicas

Para avaliação das variáveis micrometeorológicas foram utilizados dados do ano de 2009. Os dados de temperatura do ar e umidade relativa do ar foram fornecidos pela estação meteorológica do aeroporto Marechal Rondon situado em Várzea Grande, MT, cidade adjacente à cidade de Cuiabá, MT. Os dados de precipitação foram fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (Brasil, 2010).

Para o desenvolvimento do presente estudo foram selecionados dois períodos do ano (seco e chuvoso), durante 15 dias consecutivos em cada período. A temperatura do ar (T) e umidade relativa do ar (UR) foram medidas por meio de um termo-higro-anemômetro digital (modelo THAR-185). Estas medidas foram realizadas a cada hora entre 8h e 18h em 15 dias ininterruptos durante um período seco (27/08/09 à 10/09/09) e um período chuvoso (16/11/09 à 30/11/09) nas Praças 8 de Abril e Praça Popular.

A T e UR foram medidos em oito e sete pontos na Praça 8 de Abril e Praça Popular, respectivamente. Em cada praça foi selecionado um ponto sem sombreamento (próximo ao centro da praça) e os outros à sombra. Estes pontos foram selecionados em função do tempo de caminhada nas praças para realização das medidas.

2.3. Identificação e caracterização da arborização

Os indivíduos arbóreos das duas praças foram classificados pelos seguintes dados: localização das espécies, nomes comuns e científicos, origem, altura das árvores, das copas e dos fustes (definição do porte), diâmetro das copas e índice de área foliar (IAF).

Na determinação das dimensões das árvores, para posterior classificação quanto ao porte adotou-se a metodologia proposta por Oliveira (2011). Nas medidas diametrais considerando-se 04 linhas radiais a partir do tronco utilizando-se uma trena de 20m, foram medidas as projeções das sombras das copas sobre a superfície do solo, em horário próximo ao meio dia, para uma melhor visualização das projeções. Na determinação das alturas da árvore (h3), da copa (h1) e do fuste (h2), foram utilizados uma Trena à Laser marca LEICA, modelo Disto D5 e um Clinômetro da marca Sunto modelo PM-5/360.

Para o enquadramento das árvores com relação ao porte, foram consideradas as variáveis, altura da árvore e diâmetro da copa, seguindo a classificação sugerida e os valores estabelecidos por Mascaró e Mascaró (2005).

Para identificação das espécies foi realizado um reconhecimento visual “*in loco*” das árvores e para complementação do reconhecimento foi necessária a consulta em bibliografias específicas, sendo adotadas Lorenzi (2002), Lorenzi et al. (2003), Lorenzi et al. (2004).

Medidas do Índice de Área Foliar (IAF) foram realizadas utilizando-se um Ceptômetro (AccuPAR Lp-80) que incorpora 80 sensores sensíveis à radiação PAR (Radiação Fotossinteticamente Ativa). As medições do IAF foram realizadas sob as copas das árvores identificadas em condição de céu limpo, próximo às 12h, totalizando dezoito pontos na Praça Popular e vinte e três na Praça 8 de Abril

Estas informações foram levantadas para uma melhor compreensão dos processos relacionados ao microclima a partir das características da vegetação.

2.4. Avaliação comportamental no uso das praças

A observação direta de comportamento é um método comumente usado para avaliação de desempenho ambiental e nesta pesquisa, para a realização da análise comportamental, procurou-se dar enfoque nas relações entre o uso das praças e as características da vegetação arbórea local.

Seguindo a metodologia proposta por Oliveira (2011), o levantamento dos dados para avaliação do uso foi realizado no mesmo período de medições das variáveis micrometeorológicas. As observações foram anotadas nas plantas baixas da praça correspondente, sendo registrado o número de pessoas e seu posicionamento a cada hora entre 9h e 20h, em cada dia de coleta de dados.

A complementação das análises de dados foi realizada pela aplicação de testes estatísticos objetivando verificar as relações de homocedasticidade entre os agrupamentos formados e as variáveis que foram influenciadas pela vegetação arbórea. Utilizou-se como método estatístico a análise de agrupamento em função das variáveis da vegetação envolvidas no estudo e uso das praças. A análise de agrupamento foi realizada pelo método de Ward's.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Descrição da precipitação, temperatura do ar e umidade relativa do ar em 2009

As precipitações máximas ocorreram em janeiro a março e outubro a dezembro (período chuvoso), ocorrendo redução na precipitação entre maio e setembro (período seco). A precipitação anual foi aproximadamente 1450 mm em 2009.

As maiores médias diárias da temperatura do ar ocorreram durante o período chuvoso, enquanto que as menores médias diárias da temperatura do ar ocorreram durante o período seco. A umidade relativa do ar apresentou sazonalidade com menores valores durante o período seco atingindo valores menores que 40% durante Julho.

3.2 Descrição da temperatura do ar e umidade relativa do ar durante 15 dias consecutivos no período seco e chuvoso

Estes dados estão de acordo com os dados das variáveis micrometeorológicas analisadas no item 3.1. A temperatura do ar e umidade relativa do ar foram medidas sob as copas do dossel. Sendo assim, a temperatura do ar apresentou variação diária semelhante com maiores valores às 14h nas Praças 8 de Abril e Popular, com média diária de 32,9°C nas duas praças. A média diária da UR foi 36,8% na Praça 8 de Abril e 37,8% na Praça Popular, com máxima horária (às 8h) próxima a 58,0%, nas duas praças.

Durante o período chuvoso, a temperatura do ar foi menor que no período seco, e consequentemente a umidade relativa do ar foi maior neste período.

Durante este período de medição, a média diária de temperatura do ar foi 32,5 e 32,3°C, nas Praças 8 de Abril e Popular, respectivamente. A diferença de UR entre os períodos foi de aproximadamente 11% nas duas praças.

Com relação à temperatura do ar medida sob as árvores, durante o período chuvoso, a média diária da temperatura do ar foi 32,0°C na Praça 8 de Abril e 31,9°C na Praça Popular, sendo registradas máximas de aproximadamente 33,8°C nas duas praças às 15h. Neste período, a média de UR foi 52,8 e 54,7%, com máximas horárias de 56,4 e 58,4% às 8h, respectivamente para as Praças 8 de Abril e Praça Popular.

Durante o período seco as T no início das manhãs (8-9h) foram inferiores a T no período chuvoso, e no decorrer da tarde a T alcançou valores superiores que a T no período chuvoso.

Durante o período seco, a temperatura do ar sob as árvores foi reduzida em média 0,45°C em relação à temperatura do ar, com máxima redução de 0,70 °C às 11h, na Praça Popular e 0,45 °C às 10h na Praça 8 de Abril. Durante o período chuvoso, a redução foi em média 0,3°C, com máxima de 0,56 e 0,74°C, respectivamente na Praça Popular e Praça 8 de Abril, ambos às 13h.

A diferença de T na atmosfera e sob árvores neste trabalho foi inferior ao observado por Fontes e Delbin (2001) ao constatar diferenças de T de até 3°C em horários de temperatura elevada em dois espaços públicos abertos, sendo um caracterizado com expressiva área verde e o outro com pouca arborização na cidade de Bauru/SP. Entretanto, a UR não diminuiu consideravelmente sob as árvores.

Os processos que afetam o clima urbano ocorrem a uma variedade de escala temporal, horizontal e vertical (Oke, 1987). As limitações da escala climática também devem ser mencionadas. Além do mais, o clima de um centro urbano é determinado em função do uso do solo, da geometria do ambiente, dos materiais e superfície e a presença de vegetação (Corbella et al., 2008).

3.3 O porte da vegetação arbórea das praças

A Praça Popular possui um grande número de indivíduos arbóreos de grande porte. Quanto ao diâmetro da copa 86% são árvores de grande porte, sendo que destas 56% compreendem os oitizeiros (*Licania tomentosa*) da praça e 21% as mangueiras (*Mangífera indica*). Quanto à altura 64% são de grande porte, deste valor os oitizeiros e mangueiras correspondem respectivamente a 71% e 28%. Na Praça Popular estas 02 (duas) espécies são responsáveis por uma parcela importante da área de sombreamento. Estas espécies sob o ponto de vista dos efeitos benéficos do sombreamento em cidades de clima quente são importantes pelo porte e também pela qualidade da sombra produzida, já que são espécies de folhagem densa e perene.

O oitizeiro é uma árvore com fuste bem definido, copa arredondada e fechada, com folhagem densa, conferindo-lhe excelente sombra, sendo uma espécie recomendada para arborização de praças e parques. Conforme Almeida Junior (2005), a *Licania tomentosa* (oiti) é amplamente utilizada na arborização em Mato Grosso, por sua excepcional adaptação as condições locais e devido às alterações microclimáticas positivas em função do sombreamento promovido.

A outra espécie que constitui uma grande parcela do sombreamento nesta praça é a *Mangífera indica* (mangueira). Representada no local por 04 indivíduos arbóreos de

significativa projeção das copas, apresentando grande porte, sombra densa e folhagem perene, estas árvores são elementos importantes do ponto de vista do conforto ambiental neste ambiente.

Na Praça 8 de Abril a distribuição dos percentuais de classificação quanto ao porte apresentam-se equilibrados, não havendo nenhum destaque acentuado. As mangueiras e os tarumeiros, correspondem à 32% e estas 02 espécies estão distribuídas na praça formando grupos de árvores e proporcionando ao ambiente um sombreamento atrativo aos usuários da praça. Ainda compondo as grandes árvores da praça, 50% dos indivíduos são representados pelas palmáceas, que são espécies de pouca projeção de copa e de fuste longo, o que não contribui de maneira eficaz para o bloqueio dos raios solares.

Nas árvores de médio porte, pode-se dar destaque às chuvas-de-ouro que são numerosas na praça; os indivíduos desta espécie possuem copa arredondada e não muito densa em função da arquitetura da espécie. A chuva-de-ouro, isolada ou em pequenos grupos se torna um centro de atenção no jardim, durante sua floração, sendo muito utilizada para funções paisagísticas. É uma árvore de crescimento rápido, sendo indicada para utilização em parques, praças, jardins e avenidas.

Nesta discussão quanto ao porte das árvores no ambiente urbano, diversos autores, citam esta característica positiva sob o ponto de vista do sombreamento como recurso para amenização dos rigores climáticos nas regiões de climas quentes.

O sombreamento se constitui num dos elementos fundamentais para a obtenção de conforto em climas tropicais. No ambiente urbano as espécies de grande porte são mais eficientes no controle e minimização dos efeitos do clima, se comparadas com as espécies de menor porte. A temperatura do ar é amenizada pela vegetação através do controle da radiação e pela umidade que é liberada pelo vegetal através de suas folhas.

3.4 Índice de Área Foliar (IAF) das espécies arbóreas nas praças

As áreas sombreadas por vegetação apresentaram melhor qualidade térmica que as áreas expostas à radiação solar no período diurno de acordo com Cavalcante (2007) que verificou melhoria nas condições de microclima em três praças no município de Maceió.

Para interpretar a inter-relação entre a temperatura do ar e a temperatura do ar sob os indivíduos arbóreos foi realizado o cálculo do sombreamento arbóreo (ISA), utilizando a metodologia proposta por Oliveira et al.(2011).

Nesta pesquisa a variação nos valores de IAF se deu em função das diferentes espécies arbóreas na Praça Popular e Praça 8 de Abril.

A Praça Popular apresentou média do IAF de $5,1 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$, IAF superior ao da Praça 8 de Abril que foi $4,0 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$. O maior IAF na Praça Popular pode ser atribuído à presença do número maior de espécies de grande porte e copas mais densas como exemplo os oitis e as mangueiras.

Na Praça Popular, a espécie predominante foi o Oiti (*Licania tomentosa*), seguido pela mangueira (*Mangífera indica*), com IAF $5,64 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$ e $5,48 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$, respectivamente. Outras espécies, como flamboyant (*Delonix regia*), amendoeira (*Terminalia catappa*) e palmeira

imperial (*Roystonea oleracea*) foram identificadas em menor quantidade com IAF variando entre $2,79 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$ e $4,50 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$ (Tabela1).

Tabela 1 - Descrição das principais características as espécies arbóreas, nome popular e científico e índice de área foliar (m^2m^{-2}) na Praça Popular.

Identificação	Nome popular	Nome científico	IAF (m^2m^{-2})	IAF médio (m^2m^{-2})
1	Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	5,72	5,64
7	Oiti		5,66	
8	Oiti		5,95	
9	Oiti		5,86	
11	Oiti		5,99	
12	Oiti		5,71	
13	Oiti		5,62	
14	Oiti		5,10	
15	Oiti		5,28	
16	Oiti		4,97	
2	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	5,50	5,48
3	Mangueira		5,46	
4	Mangueira		5,47	
10	Mangueira		5,50	
5	Amendoeira	<i>Terminalia catappa</i>	3,89	4,19
6	Amendoeira		4,50	
17	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	2,87	2,87
18	Palmeira Imperial	<i>Roystonea oleracea</i>	2,79	2,79

Na Praça Popular aproximadamente 83,7% da área sombreada pelas árvores correspondem a regiões sob espécies de IAF superiores a $4,0 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$. Destaca-se ainda que deste total $1013,5 \text{ m}^2$ (50,3% da área sombreada) correspondendo a um IAF de $5,64 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$, que foi o valor médio encontrado para os oitis. Os registros acima de $4,0 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$ correspondem a 56,7% da área total desta praça.

O ISA (índice de sombreamento arbóreo) desta praça esta representado em 55% por espécies de IAF superior a $5,0 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$.

Na Praça 8 de Abril, a espécie predominante foi a bocaiuveira (*Acrocomia aculeata*), seguida pela mangueira com IAF $3,89 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$ e $4,7 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$ respectivamente. Outra espécie em quantidade significativa foi a chuva-de-ouro (*Cassia fistula*) com IAF de $3,1 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$, e outras espécies como: oiti, palmeira imperial, palmeira rabo de peixe e sirigueleiro com IAF para estas últimas espécies (Tabela 2). A diferença encontrada para os valores de IAF da mangueira nesta praça pode ser atribuída às variações da espécie, o que modifica entre outras características a arquitetura e a folhagem da vegetação, ocasionando maior abertura do dossel.

Muitos outros fatores podem interferir nos resultados obtidos em medições de IAF, entre eles: o método escolhido, a idade das espécies, sazonalidade, sanidade das árvores e forma

e frequência da poda. Diversos estudos descrevem características das árvores de uma localidade abordando estes fatores.

Tabela 2 - Descrição das principais características as espécies arbóreas, nome popular e científico e índice de área foliar (m^2m^{-2}) na Praça 8 de Abril.

Identificação	Nome popular	Nome científico	IAF (m^2m^{-2})	IAF médio (m^2m^{-2})
21	Tarumeiros	<i>Vitex polygama</i>	5,17	5,17
1	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	4,73	4,76
2	Mangueira		4,60	
3	Mangueira		4,61	
7	Mangueira		4,34	
8	Mangueira		5,52	
22	Sirigueleiro	<i>Spondias purpurea</i>	4,44	4,44
6	Oitizeiro	<i>Licania tomentosa</i>	4,05	4,05
20	Palmeira rabo-de-peixe	<i>Caryota urens</i>	3,84	3,84
12	Bocaiueira	<i>Acrocomia aculeata</i>	3,91	3,81
13	Bocaiueira		4,38	
14	Bocaiueira		3,68	
15	Bocaiueira		4,18	
16	Bocaiueira		3,91	
17	Bocaiueira		3,38	
18	Bocaiueira		3,22	
19	Palmeira Imperial	<i>Roystonea oleracea</i>	3,31	3,31
4	Chuva-de-ouro	<i>Cassia fistula</i>	3,49	3,15
9	Chuva-de-ouro		3,21	
10	Chuva-de-ouro		2,57	
11	Chuva-de-ouro		3,34	
5	Grupo misto	-	3,96	
23	Grupo misto	-	3,84	

Na Praça 8 de Abril aproximadamente 63,4% da área sombreada pelas árvores correspondem a regiões sob espécies de IAF superiores a $4,0 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$, estes registros correspondem a 27,8% da área total desta praça. Destaca-se ainda que deste total $996,42\text{m}^2$ (43,3% da área sombreada) correspondendo a um IAF de $4,76 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$, que foi o valor médio encontrado para as mangueiras.

O ISA desta praça esta representado em 6% e em 28% respectivamente por espécies de IAF superior a $5,0 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$ e $4,0 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$. Indicando que as regiões com sombreamento de melhor qualidade ocupam menor parcela da praça.

As duas espécies destacadas pela área sombreada e por seus valores de IAF, são espécies com características que favorecem a interceptação da radiação solar. Mesmo sendo observado que nas duas praças a mangueira foi uma das espécies dominantes, na Praça 8 de Abril o IAF foi 12% menor que na Praça Popular, provavelmente porque as condições de entorno são diferentes. Na Praça 8 de Abril este entorno é composto por vias estruturais com intenso tráfego de veículos, e consequentemente maior poluição atmosférica, sonora e visual que dificultam o adequado desenvolvimento das espécies arbóreas.

3.5 Análise estatística das relações entre a vegetação arbórea, variáveis climáticas e uso das praças

Buscando avaliar a influência da vegetação arbórea sobre o microclima e o uso das praças, nesta etapa de trabalho foi realizada análise estatística envolvendo variáveis múltiplas.

As variáveis consideradas foram: Índice de Área Foliar (IAF), percentual de sombra de cada região (calculada a partir da área aproximada de uso pelos visitantes e projeção das copas), altura da copa da espécie sobre a região, diâmetro da mesma copa e altura do fuste. A seguir, procedeu-se a análise de agrupamento, a partir da qual foram gerados os dendogramas para as duas praças.

Decidiu-se pela divisão dicotômica: os agrupamentos formados refletem a realidade encontrada nas Praças quanto à vegetação arbórea, apresentando características de similaridade entre os indivíduos dentro do grupo e heterogeneidade entre os grupos. De forma simplificada (Figuras 03 e 04), cada um dos grupos apresenta semelhanças que permitiu a classificação dos grupos: Regiões arborizadas (RA) - Grupo A; Regiões pouco arborizadas ou não arborizadas (RPA) - Grupo B.

Para melhor entendimento, RA compreendem as áreas com alto índice de área foliar e grande porte de árvores, e outro grupo (RPA) com menor índice de área foliar, de porte de árvores e de porcentagem de área sombreada.

Todas as considerações acima elencadas promoveram as discussões qualitativas das principais características observadas nas regiões e suas relações com todas as variáveis envolvidas na análise.

Na Praça Popular o grupo A (RA) apresenta maior número de pontos (9), enquanto que o grupo B (RPA) constituiu-se por 6 pontos (Figura 2). O maior agrupamento foi formado pelas regiões onde as características da vegetação arbórea podem ser consideradas melhores do ponto de vista do sombreamento, mostrando que esta praça apresenta em sua distribuição espacial, mais pontos protegidos da insolação direta do que desprotegidos.

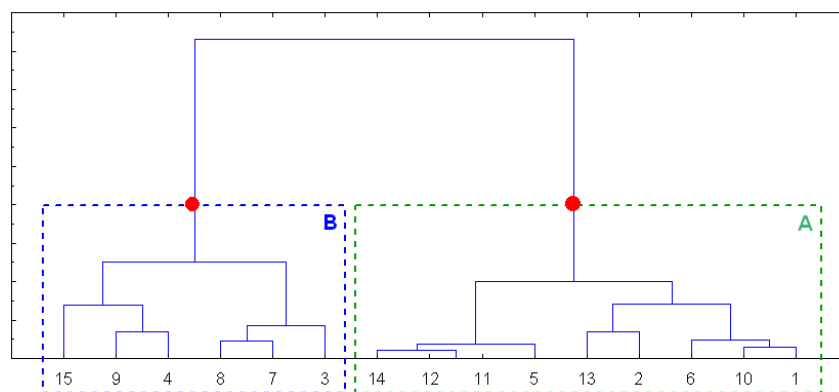


Fig.2 Dendrograma do agrupamento das regiões à partir dos atributos da vegetação da Praça Popular

Já para o grupo B, as espécies foram: amendoeira (*Terminalia catappa*), palmeira imperial (*Roystonea oleracea*), flamboyant (*Delonix regia*). O IAF variou neste grupo entre

2,79m²m⁻² e 3,89 m²m⁻² (Tabela 1). Essas espécies apresentaram características menos favoráveis que o grupo A do ponto de vista do sombreamento arbóreo. Pela avaliação comportamental observou-se que o número de pessoas que visitaram as regiões do grupo A (RA) é maior que o do grupo B (RPA), na maioria dos pontos. Esse fato indica que as pessoas se instalam, nos diversos horários do dia, preferencialmente nos pontos onde há mais sombra, o que torna possível a suposição de que os ambientes cobertos por espécies com melhores qualidades de sombra são mais confortáveis.

Na Praça 8 de Abril o grupo A (RA) apresentou menor número de pontos (5), enquanto o grupo B (RPA) constituiu-se por 9 pontos (Figura 3). No grupo A ficaram àquelas regiões em que a cobertura arbórea é constituída por espécies de sombreamento de boa qualidade. Identificou-se neste grupo três regiões sob mangueiras (*Mangífera Indica*) e duas sob tarumeiros (*Vitex polygama*) (Tabela 2). As árvores deste grupo foram classificadas como de grande porte, tanto pelo diâmetro como pela altura. As observações de campo demonstram que, sob os aspectos do sombreamento são os melhores pontos da praça.

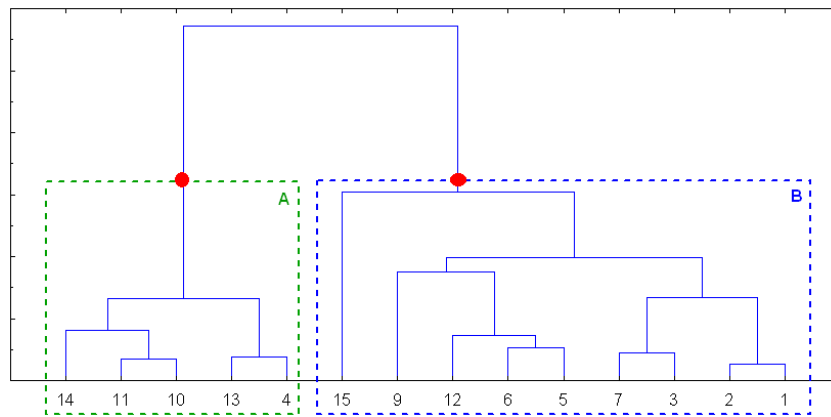


Fig.3 Dendrograma do agrupamento das regiões a partir dos atributos da vegetação da Praça 8 de Abril

Nessa praça foram registradas 12 espécies arbóreas, distribuídas entre 66 indivíduos. Sobre as regiões do grupo B houve identificação de 7 (sete) diferentes espécies: palmeira rabo-de-peixe, palmeira imperial, palmeira do viajante, oiti, mangueira, chuva-de-ouro, tarumeiro (Tabela 2). Este grupo ficou classificado como B (RPA), por diversos fatores ligados as espécies e também à quantidade de sombra nas regiões.

As palmeiras são espécies de pouca sombra, os valores de IAF são inferiores aos das árvores do grupo A, além de apresentarem elevadas alturas de fuste e serem espécies de médio porte com relação ao seu diâmetro. Quanto à chuva-de-ouro, os valores de IAF foram semelhantes aos das palmeiras, porém, com menores alturas de fuste. Todos os indivíduos dessa espécie, identificados nessa praça ainda apresentam porte médio quanto à altura da copa, já que são árvores ainda jovens.

Observou-se para esta praça que o número de pessoas que visitam as regiões do grupo A é maior que as do grupo B, na maioria dos pontos. Nota-se que no horário das 12h ocorreu uma concentração maior de pessoas no ponto sob a copa de tarumeiros (*Vitex polygama*) e os pontos onde há prestação de serviços foram estrategicamente posicionados em ambientes sombreados. A exemplo da Praça popular verificou-se que as pessoas se

instalam, nos diversos horários do dia, preferencialmente nos pontos onde há mais sombra. Os ambientes cobertos por espécies com melhores qualidades do ponto de vista do sombreamento são mais confortáveis, tornando-se deste modo, um convite ao uso.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que as espécies arbóreas melhoraram a qualidade ambiental das praças em estudo, em virtude da atenuação da radiação proporcionada pelo sombreamento das diferentes espécies (verificadas pelo IAF e pelo porte das espécies), principalmente no horário com menor ângulo solar. Trabalhos futuros devem ser realizados por meio de outras variáveis climáticas e da vegetação, buscando estabelecer uma melhor relação entre as espécies e diferenças de T sob as árvores e no seu entorno, visto que os processos climáticos mostram-se complexos, ocorrendo uma variedade de fenômenos nas escala temporal, horizontal e vertical.

Na análise multivariada por agrupamento utilizando as variáveis da vegetação, pode-se afirmar com base nos resultados obtidos, que a escolha das espécies arbóreas deve ser um dos pressupostos fundamentais no planejamento das praças públicas. Deve-se dar preferência as espécies que possam atingir grande porte, aliadas à valores altos de IAF e que sejam espécies não decíduas, já que temos radiação solar intensa e altas temperaturas ao longo de todo o ano. Escolher uma espécie vegetal que se enquadre em todos os critérios desejados para a concepção de um projeto (novo, reforma ou readequação) apresenta-se como uma solução “perfeita”, porém, rara em função dos inúmeros atributos exigidos, sendo assim a solução está em avaliar os fatores mais importantes dentro do contexto.

Conclui-se que a vegetação é um fator determinante no uso e principalmente na permanência das pessoas na praça, porém, não é condição única; estão condicionadas também aos equipamentos e serviços oferecidos. Apesar do conhecimento de algumas espécies de vegetais, a maioria dos usuários não percebem as funções que a vegetação desempenha em tais espaços. Para a maioria dos usuários a utilização das praças está diretamente ligada aos equipamentos para lazer. Mas a presença de equipamentos não é o suficiente para garantir o uso efetivo da praça, sobretudo nos horários diurnos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida Jr., N. L. **Estudo do clima urbano: uma proposta metodológica**. 2005. 94 f. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente), Programa de Pós-graduação em Física e Meio Ambiente, UFMT, Cuiabá.

Barbirato, G. M.; Souza, L. C. L.; Torres, S. C. – **Clima e cidade: A abordagem climática como para estudos urbanos**. UFAL, Maceió, 2007.

Bueno, C. L.. **Estudo da atenuação da radiação solar incidente por diferentes espécies arbóreas**. Campinas: 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)

Bueno-Bartholomei, C. L., **Influência da vegetação no conforto térmico urbano e no ambiente construído**. Campinas, SP, 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Civil)

Bustos Romero, M.A.B. **Arquitetura Bioclimática do Espaço Público**. Brasília-DF, Editora Universidade de Brasília, 2001, 226 p.

Corbella, O. D.; Magalhães, M. A. A. Conceptual differences between the bioclimatic urbanism for Europe and for the tropical humid climate. **Renewable Energy**, v. 33, p. 1019-1023, 2008.

Fontes, M. S. G. C.; Delbin, S. A qualidade climática de espaços públicos urbanos. In.: Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, VI; Encontro Latino-Americano e Conforto no Ambiente Construído, III, 2001. São Pedro. **Anais...** São Pedro: ANTAC, 2001. p. 155-158..

INMET -: Instituto Nacional De Meteorologia. Climatologia. 2003. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/clima.php>. Acesso em: 03/11/2010.

Lorenzi, H. et al.. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2004, P.432.

Lorenzi, H.. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, v.1, 4.ed. . Instituto Plantarum. Nova Odessa – SP, 2002.

Lorenzi, H.. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2003. p.44.

Lorusso, D.C.S. Gestão de áreas verdes urbanas. In: Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana, 1.; Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana, 4., Vitória, 1992. **Anais**. Vitória: Prefeitura, 1992. v.1, p. 105-118.

Macedo, S. S.; Sakata, F. G. **Parques Urbanos no Brasil**. São Paulo: Editora Edusp, 2002 - 207p.

Mascaró, L; Mascaró, J. **Vegetação urbana**. 2.ed. Porto Alegre: Mais Quatro editora, 2005. 204 p.

Milano, M. S. Métodos de amostragem para avaliação de arborização de ruas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2. 1994, São Luís. **Anais...** São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p. 163-168.

Moreno, M. M.; (2006). **Parâmetros para implantação efetiva de áreas verdes em bairros periféricos de baixa densidade**. Campinas, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil).

Oke, T.R. (1987) **Boundary layer climates**, Routledge, 2a Ed , UK. 434p.

Oliveira, A. S. **Influência da vegetação arbórea no microclima e uso de praças públicas**. Cuiabá, 2011. 146f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Física Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso.

Oliveira, A.S.; Santos, F. M. M.; callejas, I. J. A.; Nogueira, M. C. J. A.; Nogueira, J. S.. Sombreamento arbóreo e microclima de praças públicas em cidade brasileira de clima tropical continental. In: 4º Pluris - Congresso Luso Brasileiro Para O Planejamento Urbano, Regional, Integrado E Sustentável, 2010, Faro, Portugal. **Anais**, 2010.

Pezzuto, C.C. **Avaliação do ambiente térmico nos espaços abertos. Estudos de caso em Campinas, SP**. (Tese de Doutorado na FECA – UNICAMP) UNICAMP, 2007.

IMPACTOS NAS DISTÂNCIAS DE CAMINHADA DECORRENTES DE ACESSOS EXCLUSIVOS PARA PEDESTRES EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

**Peolla Paula Stein, Carlos Alberto Prado da Silva Júnior,
Antônio Nélon Rodrigues da Silva**

RESUMO

Os campi universitários geram uma forte influência em diversos setores das cidades em que estão inseridos, bastante perceptível em cidades menores. Ao promover estudos relativos à mobilidade urbana, a universidade pode atuar de forma mais ampla e aplicada junto à comunidade. Com este enfoque, o objetivo deste estudo foi investigar como uma proposta de implantação de acessos exclusivos para pedestres poderia impactar nas distâncias de caminhada dos estudantes ao campus de uma universidade pública em uma cidade média. Foi aplicado um questionário a uma amostra de cerca de 20 % do total de alunos de graduação matriculados em 2011, o que permitiu caracterizar os deslocamentos e realizar simulações para mensurar os impactos dos novos acessos em relação às distâncias percorridas. Os resultados indicam que redução das distâncias de caminhada decorrente dos novos acessos não é desprezível, o que poderia incentivar o uso de modos não motorizados de transportes.

1. INTRODUÇÃO

O uso excessivo de automóveis gera consequências negativas para as áreas urbanas, entre elas poluição, congestionamentos, aumento do número de acidentes de trânsito etc. As mudanças climáticas, que atualmente são um desafio global, podem estar relacionadas com as emissões de gases poluentes gerados em parte por automóveis, motocicletas e veículos motorizados em geral. Com o objetivo de melhorar as condições de vida nas cidades, bem como de reduzir efeitos indesejáveis provocados pelos sistemas de transportes, são necessárias políticas públicas que contemplem princípios de sustentabilidade que favoreçam os modos de transporte não motorizados.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável tem produzido vários estudos e, em alguns casos, a operacionalização de procedimentos que contribuem para a sustentabilidade em áreas urbanas. Com relação aos sistemas de transportes isto pode ser representado por meio da mobilidade sustentável. A mobilidade sustentável é norteada pelo princípio do desenvolvimento sustentável, em que se procura, de uma forma geral, definir estratégias dentro de uma visão global, que envolva questões sociais, econômicas e ambientais. Além disso, deve-se ter em mente o princípio mais conhecido do desenvolvimento sustentável, definido como “uma forma de desenvolvimento que vai ao encontro das necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer as suas necessidades” (PLUME, 2005).

Um dos objetivos da mobilidade urbana sustentável é pensar nos sistemas de transportes de forma a priorizar os modos não motorizados. Dentre os pontos importantes que podem ser analisados para melhor entendimento do sistema está o nível de acessibilidade. Neste

aspecto, é comum a conclusão de que existem barreiras que prejudicam pedestres e ciclistas em seus deslocamentos diários. Estas barreiras podem ser representadas pela inexistência, precariedade ou uso inadequado das calçadas, ausência de iluminação pública, falta de acesso no entorno de grandes estabelecimentos que aumentam as distâncias de viagens, etc. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi investigar as formas de acesso dos estudantes de graduação ao campus de uma universidade pública em uma cidade média. Mais especificamente, se propõe a analisar como uma proposta de implantação de acessos exclusivos para pedestres poderia impactar nas distâncias de caminhada dos estudantes ao campus.

A Área I do Campus São Carlos da USP, objeto desta pesquisa, está situada na cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo. Com aproximadamente 220.000 habitantes, segundo o censo de 2010, São Carlos pode ser considerada uma cidade de porte médio para os padrões brasileiros. O campus estudado possui uma área total de cerca de 320.000 m². Está localizado em plena área urbana, ficando distante cerca de 1.600 metros do centro da cidade (distância aérea). Além disso, o entorno do campus é servido por diversas vias arteriais e coletoras, bem como por sistema de transportes coletivo por ônibus e calçadas para pedestres. A pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre de 2011, período em que a instituição contava com 4.661 alunos de graduação, 2.360 alunos de pós-graduação, 512 professores e 1.104 servidores técnicos administrativos. Os dados utilizados neste estudo referem-se somente aos alunos de graduação, que constituem a maior parcela da população que frequenta regularmente o campus.

A estrutura deste trabalho consiste primeiramente de um referencial teórico que apresenta estudos relacionados ao tema, desenvolvidos ao longo da última década em diversos países, inclusive no Brasil. São tratadas questões relacionadas aos deslocamentos de estudantes às instalações universitárias, tanto do ponto de vista dos modos de transporte como dos acessos utilizados. Em seguida é apresentada a metodologia executada em cada etapa do trabalho. Na sequência são apresentados e analisados os resultados da simulação proposta. Finalmente, junto com as conclusões é apresentada uma sugestão de abordagem futura sobre o tema, levando em consideração formas de redução do uso de veículos motorizados individuais para acesso ao campus universitário.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Ao longo dos últimos anos vários estudos foram conduzidos para investigar as formas e o comportamento das comunidades universitárias em seus acessos às universidades. Estas pesquisas buscavam, entre outras coisas, reconhecer padrões nos deslocamentos diários, semanais, mensais e até mesmo anuais de estudantes, professores e funcionários. Há registros de estudos sobre o tema em outros países há pelo menos uma década. Balsas (2002), por exemplo, em um estudo envolvendo vários campi universitários nos Estados Unidos da América, evidencia a preocupação com a implantação e manutenção de infraestrutura dos transportes. O autor salienta que as universidades estão tendo custos crescentes para construir e administrar a infraestrutura de transporte no interior dos seus campi. Estes oneram não apenas o orçamento das instituições, mas também a sua credibilidade de fomentar práticas inovadoras e sustentáveis junto à sociedade em geral, o que pode impactar de forma decisiva na sua missão principal, que é o ensino.

Por este motivo, um dos desafios das universidades é promover ações de sustentabilidade, conforme observado por Miralles e Domene (2010). Isto inclui as questões relativas aos

sistemas de transportes, ou seja, mobilidade sustentável e eficiente de estudantes, funcionários e visitantes diários. Juntamente com as preocupações de sustentabilidade, a acessibilidade e equidade são requisitos essenciais para universidades sustentáveis. Neste sentido, proporcionar o acesso e a mobilidade com o mínimo de impacto sobre a urbanização do campus é uma questão que deve ser considerada. Em um cenário idealizado, tais medidas devem estar integradas com as políticas públicas sobre preservação ambiental e sustentabilidade implantadas e em andamento nas cidades que abrigam campi universitários. Como observado por Parra (2006), um campus universitário é, em geral, um Polo Gerador de Viagens - PGV, que influencia e é influenciado pelas condições da cidade em que se insere.

Em função da magnitude do número de viagens produzidas e atraídas por um campus universitário, pode-se considerar que seus problemas de mobilidade são significativos e similares aos de outros PGVs dentro de uma cidade. Por outro lado, poder-se-ia afirmar que esse ambiente universitário, ao promover a formação e educação de pessoas, reúne condições favoráveis à implantação do gerenciamento da mobilidade e a extensão desta proposta ao restante da sociedade (PARRA, 2006).

De um modo geral, as universidades exercem certo controle sobre as vias, os estacionamentos e uso do solo no interior dos seus campi. Diante da realidade dos altos custos de implantação e manutenção dessas infraestruturas, tem sido estudadas formas de gerenciamento da mobilidade que estimulem a locomoção por modos de transportes que necessitem de menos investimentos e sejam sustentáveis no longo prazo. Os princípios e as estratégias do gerenciamento da mobilidade são aplicáveis em qualquer área geográfica, seja uma área específica, como um campus universitário, ou uma cidade.

Diversas pesquisas têm sido elaboradas com o objetivo de caracterizar as formas de deslocamentos dos alunos até a universidade e pontuar os principais problemas existentes. Delmelle e Delmelle (2012) relatam que conhecer os padrões de deslocamento e comportamentais dos estudantes universitários pode ser importante para a tomada de decisões. Ainda segundo esses autores, é preciso entender os aspectos relativos à possibilidade de mudança por parte dos usuários dos sistemas de transportes em um campus universitário e no seu entorno.

Seguindo esta mesma premissa, Kuwahara *et al.* (2008) realizaram um estudo na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). O estudo teve como objetivo analisar o potencial e as condições necessárias para que novos modos de transporte venham a ser implantados e operacionalizados no campus. Esta análise também teve como enfoque incentivar o uso de modos sustentáveis para atender as demandas por transporte de pessoas. Algumas das medidas citadas pelos autores foram: melhoria das condições do trânsito de pedestres, por meio da melhoria de calçadas; maior conforto na interligação entre a entrada principal com o setor sul do campus, com uma proteção contra intempéries no caminho de pedestres; implantação e modernização de infraestrutura para o uso da bicicleta; incentivo ao uso de carona compartilhada etc.

Sobre a questão da produção e atração de viagens para instituições de ensino superior, Souza (2007) ressalta o elevado número de viagens realizadas por alunos, professores, funcionários e visitantes, por diferentes modos de transporte, tanto motorizados, quanto não motorizados. O autor destaca também que viagens por automóvel são as que provocam os maiores impactos negativos no entorno das instituições, principalmente nos horários de

entrada e saída e devido ao fato destes horários coincidirem com os períodos de pico do tráfego da área urbana em geral.

A distribuição modal é uma importante informação nos estudos de deslocamentos aos campi universitários, conforme salientado por Herz *et al.* (2007) em uma pesquisa sobre as características das viagens universitárias na cidade de Córdoba, na Argentina. Naquele estudo é ressaltada a importância de investigar as universidades como PGV, conhecendo seus padrões específicos de geração de viagens e distribuição modal, pois a literatura internacional é pouco aplicável em algumas localidades específicas.

Outra questão de grande importância, discutida por Shannon *et al.* (2006), é que políticas de estímulo aos modos não motorizados e ao uso dos sistemas de transporte público podem gerar benefícios no curto e médio prazo, tais como: redução da poluição atmosférica, sonora e de congestionamento, redução do número de acidentes e até mesmo questões relativas à saúde pública. Além disso, essas mudanças de comportamento dos estudantes podem estimular outras medidas com impactos no longo prazo quanto à dependência do automóvel.

Uma questão central que pode definir os padrões de deslocamento e a escolha modal é o nível de acessibilidade. Acessibilidade é um conceito básico que está subjacente na relação entre transporte e uso do solo. Em um contexto mais amplo, a acessibilidade está relacionada à capacidade de se atingir um determinado lugar e, a mobilidade está relacionada à facilidade com que o deslocamento pode ser empreendido. Em diversas situações referentes à mobilidade urbana, principalmente no que diz respeito ao modo a pé, os termos mobilidade e acessibilidade estão diretamente relacionados e muitas vezes se confundem. Isto pode ser explicado pelo fato de que quando se aumenta o nível de acessibilidade a determinado espaço, espera-se aumentar também as condições de mobilidade oferecidas aos usuários desse espaço (AGUIAR *et al.*, 2008).

Estimular a caminhada em viagens urbanas requer infraestrutura compatível com as necessidades dos pedestres, segundo Gondim (2001). Ainda sobre esta questão, Church e Marston (2003) relatam que as ações voltadas a integrar e a dar qualidade à circulação em espaços urbanos são essenciais para garantir níveis adequados de acessibilidade e assim promover melhores condições de mobilidade. Outra questão interessante, discutida por Ostroff (2001), é que o conceito de acessibilidade pode ser melhor compreendido a partir do conceito de barreira. Neste caso, uma barreira é considerada um obstáculo que restringe a mobilidade e não permite o uso confortável e seguro do espaço e seus componentes.

Segundo Mouette (1998, apud Sousa e Braga, 2011), o termo efeito barreira é correspondente a *severance*, que na língua inglesa se traduz por separação ou rompimento. Na literatura francesa há a terminologia *effet coupure*, que se traduz como efeito corte e é utilizado para especificar barreira como uma interrupção ocasionada pelo tráfego, mas também pode se referir a qualquer barreira ou impedimento ocasionado por algum elemento da paisagem decorrente de fenômenos naturais ou obras de engenharia.

Com relação às distâncias de viagens e os modos de transportes, Scheiner (2011) apresenta uma argumentação que serviu de premissa para este estudo, resumida nas seguintes considerações:

- i) dada uma determinada distância, a escolha do modo de transporte depende dos meios disponíveis para um indivíduo (além de outros recursos e condicionantes sociais);
- ii) em contextos urbanos, os custos da utilização de veículos em relação aos modos não motorizados são mais elevados, ou seja, o benefício do carro é comparativamente menor do que em áreas suburbanas e rurais.

Como consequência do segundo ponto, viagens curtas tenderiam a ser feitas usando os modos não motorizados. No entanto, devido à motorização crescente, tem sido observado um aumento no uso do carro ao longo do tempo, mesmo para viagens curtas. Entretanto, uma parcela do grupo com disponibilidade do carro permanece realizando as viagens de curta distância pelo modo a pé. É neste grupo que as ações serão focadas.

3. METODOLOGIA

Por meio de um questionário fechado foram obtidas informações relativas aos deslocamentos diários de uma amostra de 947 estudantes, que acessaram a Área I do Campus São Carlos da USP durante o mês de outubro de 2011. Esta amostra correspondia a aproximadamente 20 % do total de alunos matriculados nos diversos cursos de graduação da USP em São Carlos. Em uma primeira avaliação, com base nas informações geográficas obtidas foi possível identificar a que distâncias os entrevistados iniciavam suas viagens em relação a um ponto central no campus.

Foram caracterizados ainda os modos e os horários dos diversos deslocamentos realizados ao longo do dia, bem como as portarias de acesso utilizadas em cada deslocamento. Na questão relativa à divisão modal foram consideradas cinco opções: a pé, bicicleta, motocicleta, carro e ônibus coletivo. Esses dados permitem caracterizar especificamente o impacto dos modos não-motorizados e dos motorizados individuais (carro e motocicleta) na matriz de deslocamentos para a Área I do Campus São Carlos da USP.

Em uma última análise, as informações obtidas por meio dos questionários foram introduzidas em um Sistema de Informações Geográficas para simular alguns cenários. Para isso, foram identificadas as coordenadas de latitude e longitude dos cruzamentos entre vias informados como pontos iniciais do deslocamento de cada respondente. A base de dados com a localização da origem de cada deslocamento foi então usada na simulação proposta, juntamente com as informações geográficas das vias da cidade de São Carlos. Ao contrário da primeira avaliação, conforme a Figura 3, que considerava apenas um raio de abrangência, esta análise levou em consideração percursos pelo sistema viário na definição das distâncias percorridas (ao invés das distâncias aéreas consideradas na primeira avaliação).

Foram conduzidas simulações de caminhos mínimos para usuários que se deslocam a pé para a Área I, sob os seguintes cenários: i) considerando os acessos existentes atualmente, e ii) considerando, além dos acessos existentes, três acessos adicionais aqui propostos (Figura 1). Em seguida, foram calculadas as distâncias totais de caminhada para todos os usuários nas duas situações e obtida a diferença entre elas para verificar se houve alteração significativa nas distâncias percorridas. Um exemplo gráfico deste procedimento é apresentado na Figura 2 para um usuário selecionado aleatoriamente na base de dados. Cabe ressaltar que os “novos” acessos propostos existiram no passado, mas foram fechados porque contribuíam para aumentar a insegurança no campus.

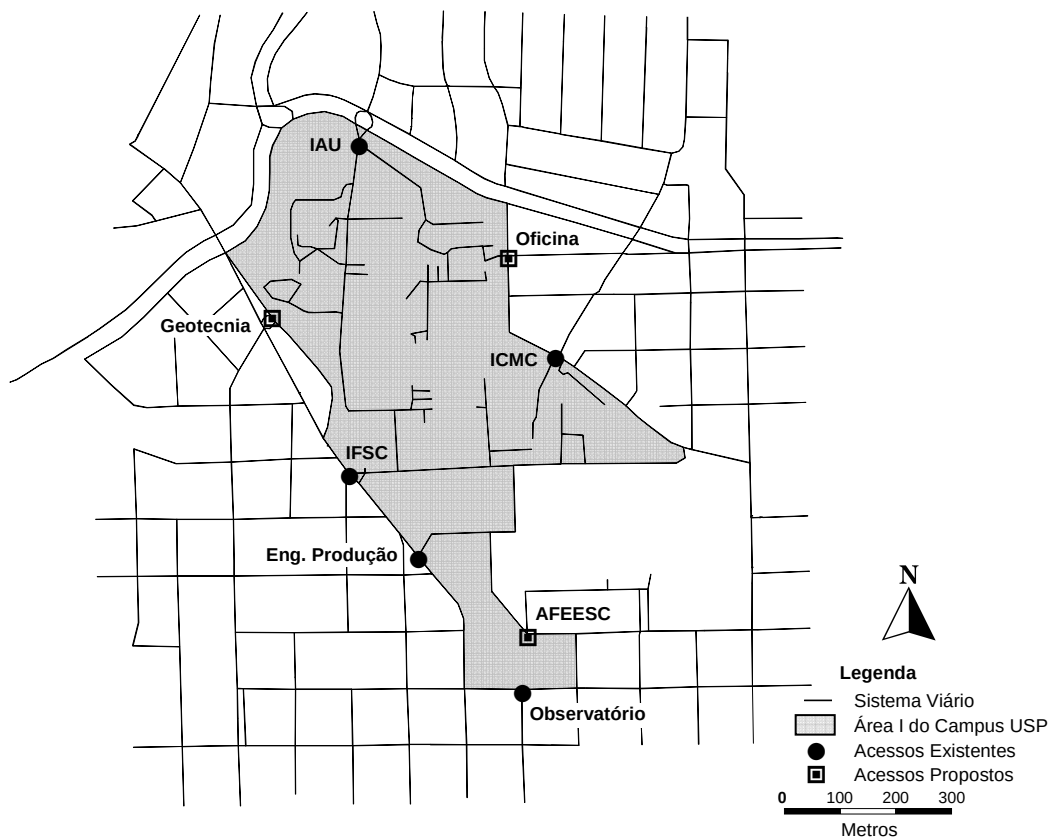


Fig. 1 Localização dos acessos existentes e propostos considerados neste estudo

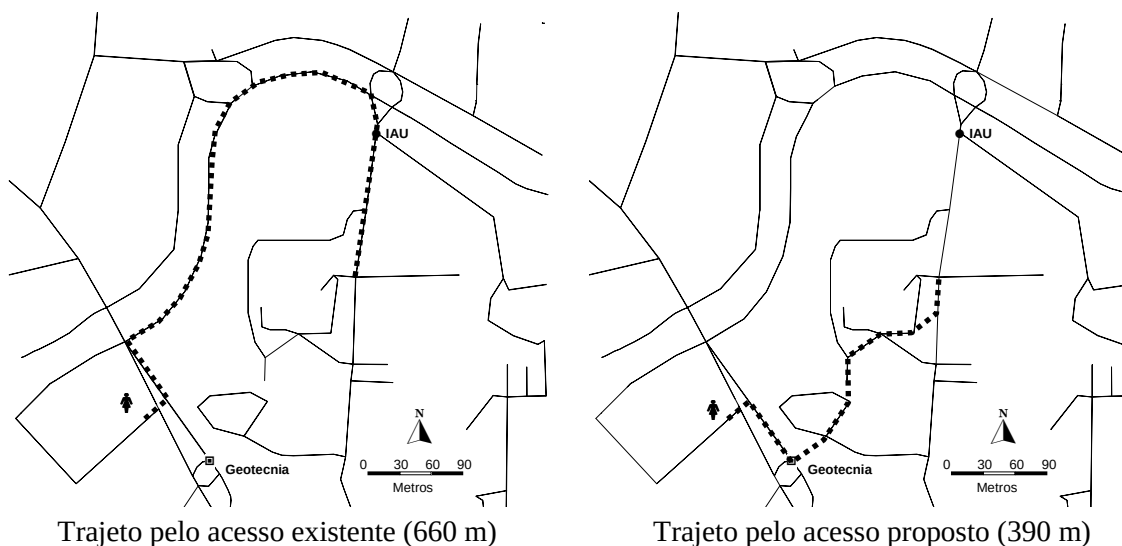


Fig. 2 Exemplo de deslocamento por um dos acessos existentes e alternativa considerando um dos acessos propostos

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Uma síntese das informações geográficas relativas às origens dos respondentes pode ser encontrada na Figura 3. Na primeira análise realizada, os resultados indicam que 80 % dos alunos iniciam seus deslocamentos em um raio de até 1.500 metros de distância de um ponto central na Área I do campus. Vale ressaltar que esta distância foi calculada em linha

reta a partir de um ponto central no campus, sem considerar o sistema viário (distância aérea). Há alguns estímulos para que esta parcela significativa de alunos opte em morar no entorno da Área I. Por exemplo, a grande oferta de moradias para aluguel e o significativo número de estabelecimentos comerciais dos mais variados tipos. Outra questão que pode ser levada em consideração é a expansão da cidade na direção do campus ao longo dos anos. Embora isto tenha resultado em melhorias nas condições gerais da região, podem ter gerado, ao mesmo tempo, barreiras urbanísticas ao acesso.

No tocante à divisão modal, os resultados da pesquisa indicam que a maioria dos alunos realiza suas viagens até a Área I a pé. Conforme a totalização dos dados da Figura 4, que correspondem a 6.575 deslocamentos de acesso ao campus durante uma semana, uma parcela de 63,7 % indicou este modo de viagem em seus deslocamentos. Pode-se entender este percentual como uma consequência natural da proximidade das origens dos deslocamentos reportados em relação à Área I. Observa-se também que existe uma parcela significativa de respostas associadas aos modos motorizados individuais, isto é, automóvel ou motocicleta (20,5 % e 1,5 %, respectivamente). Para esta parcela que indicou os modos motorizados individuais em seus deslocamentos, é possível especular acerca dos motivos que estimulam o uso dos mesmos. Poderiam ser, por exemplo, dificuldades de acesso a Área I por meio de caminhada e a disponibilidade do veículo motorizado. Os outros dois modos declarados representaram 9,8 % para as viagens de ônibus e 4,5 % para bicicleta.

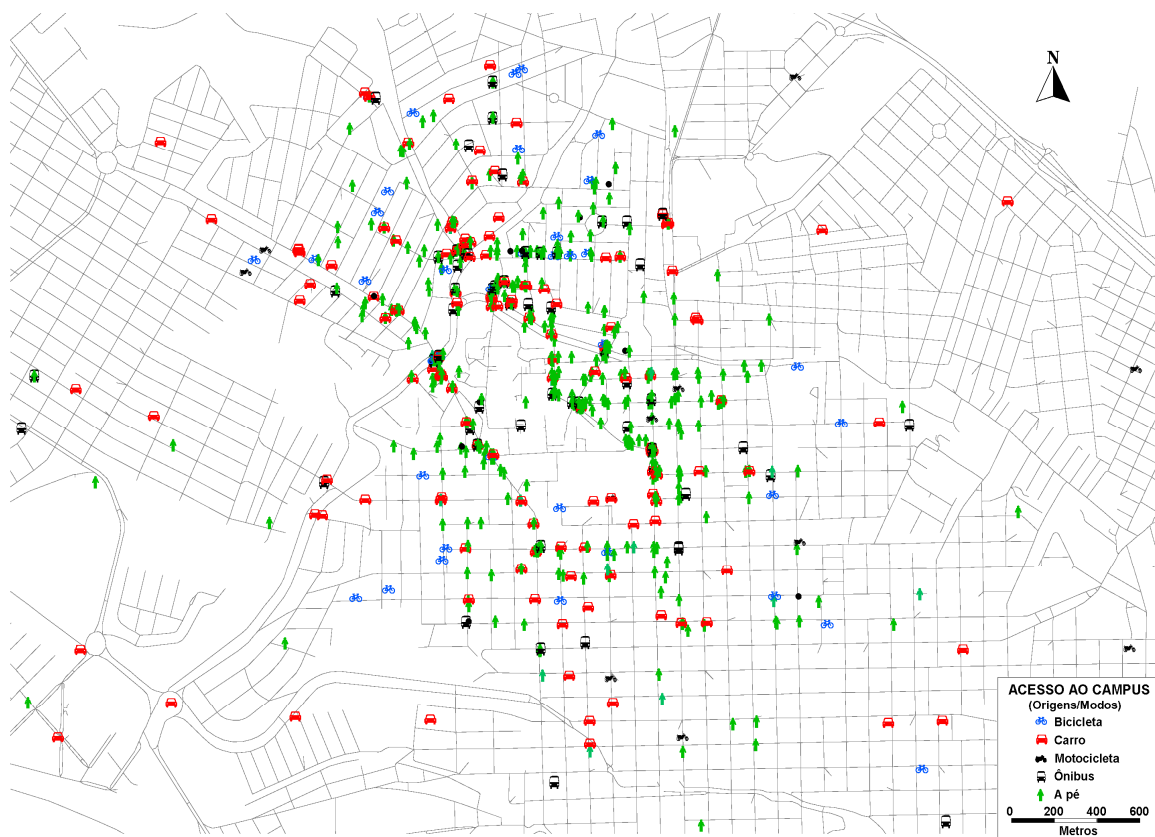


Fig.3 Origens dos deslocamentos e modo de acesso na primeira viagem do dia dos estudantes entrevistados, em relação à Área I do Campus São Carlos da USP

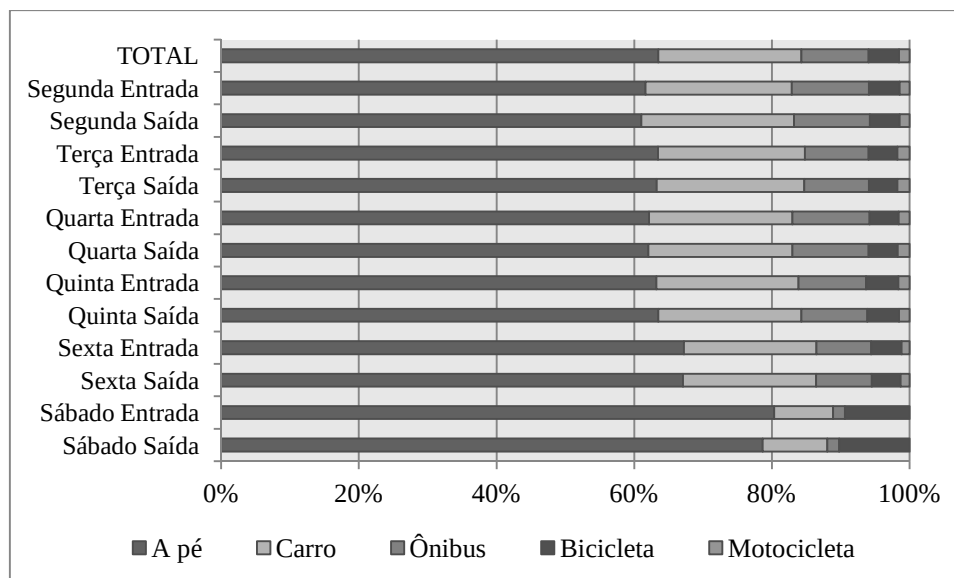


Fig. 4 Distribuição modal dos alunos ao longo da semana

Uma análise detalhada das origens dos respondentes sugere que, em diversas situações, a distância entre as origens dos deslocamentos e a Área I é majorada pela ausência de acessos diretos e exclusivos para pedestres. Conforme demonstrado pelos resultados das Tabelas 1 e 2, os “novos” acessos propostos neste estudo podem ter importante impacto na redução das distâncias percorridas pelos pedestres. Os cálculos das distâncias de caminhada realizados considerando somente os acessos existentes ou o cenário em que são incorporados três novos acessos resultaram em uma diferença de cerca de 27 km por dia para o conjunto de estudantes da amostra que realizam deslocamentos a pé. Ao expandir este valor para o total de estudantes de graduação, isto resulta em uma diferença de 135 km por dia. Se forem considerados 20 dias no mês, esta redução na distância total de caminhada chega a 2.700 km. Vale ressaltar que o local de sugestão para implantação destes novos acessos foi influenciado pelas origens indicadas pelos respondentes.

Tabela 1 Informações gerais dos deslocamentos pelos acessos existentes

Acessos	Número de Desloca-mentos	Distribuição pelos Acessos (%)	Distância Total (m)	Distância Média (m)	Desvio Padrão (m)
IFSC	78	9,7%	27495,0	352,5	575,1
ICMC	337	41,8%	115913,6	344,0	248,0
IAU	275	34,1%	127648,5	464,2	287,0
Eng. Produção	16	2,0%	2889,4	180,6	122,9
Observatório	100	12,4%	94203,8	942,0	878,1
TOTAL	806	100,0%	368150,4	456,8	466,5

Tabela 2 Informações gerais dos deslocamentos pelos acessos existentes e propostos

Acessos	Número de Desloca-mentos	Distribuição pelos Acessos (%)	Distância Total (m)	Distância Média (m)	Desvio Padrão (m)
IFSC	61	7,6%	20810,6	341,2	650,7
ICMC	271	33,6%	87605,0	323,3	235,8
IAU	209	25,9%	92388,5	442,1	312,1
Eng. Produção	12	1,5%	1425,8	118,8	62,9
Observatório	99	12,3%	93487,3	944,3	882,3
Oficina	75	9,3%	21950,7	292,7	257,2
AFEESC	17	2,1%	8707,0	512,2	162,3
Geotecnia	62	7,7%	14875,2	239,9	204,2
TOTAL	806	100,0%	341250,1	423,4	472,3

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentadas as informações gerais para os dois cenários das simulações realizadas em um SIG. Na Tabela 1 têm-se apenas os acessos atualmente em operação na Área I. Observa-se que as portarias com maior fluxo de pedestres são aquelas localizadas na Rua Dr. Carlos de Camargo Salles (próximo ao ICMC - Instituto de Ciências Matemáticas e Computação) e na Avenida Trabalhador São-Carlense (próximo ao IAU - Instituto de Arquitetura e Urbanismo). Analisando agora a sugestão de implantação das três novas portarias, conforme a Tabela 2, verifica-se que ocorreram alterações nos padrões de seleção dos acessos ao campus por diversos alunos. Isto se deu em consequência de novas opções de caminho mínimo, o que evidencia que os novos acessos reduziram, em termos gerais, as distâncias de deslocamento dos alunos à Área I.

Ainda com relação à redução nas distâncias de deslocamento para a Área I, outra forma de observar o impacto dos novos acessos é através do gráfico da Figura 5. Os dados ali reunidos permitem constatar que houve um aumento significativo no número de deslocamentos entre 50 e 100 m. Por outro lado, houve uma notável redução no número de observações nos intervalos de distâncias entre 400 e 550 m, bem como entre 550 e 800 m. Estes resultados são expressivos, dado que, para o modo a pé, toda redução nas distâncias de deslocamento é conveniente em relação ao conforto, segurança e economia de tempo.

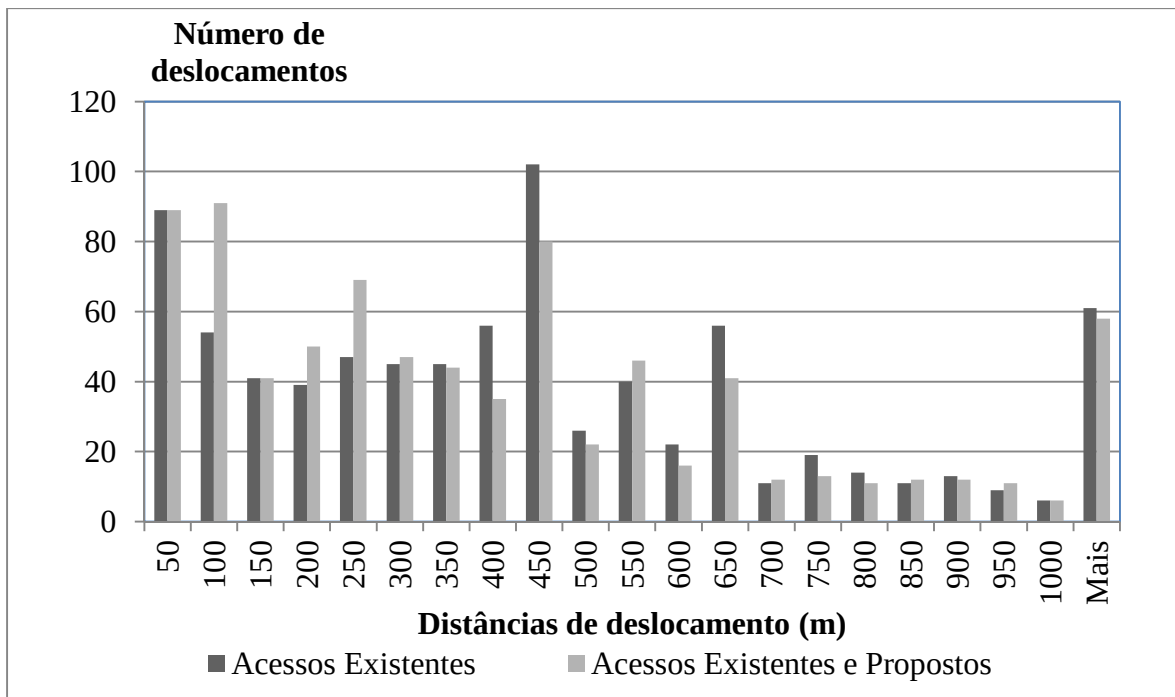


Fig. 5 Impacto nas distâncias de caminhada conforme os acessos existentes e propostos

Estudos relativos aos deslocamentos de estudantes a campus universitários existem há pelo menos dez anos em vários países, conforme citado em Balsas (2002), Shannon *et al.* (2006), Delmellee Delmelle (2012), Miralles e Domene (2010). Com relação a pesquisas feitas em cidades no Brasil tem-se Parra (2006), Kuwahara (2008), Souza (2007). No entanto, vale ressaltar que estas pesquisas diferenciam-se do trabalho aqui desenvolvido pelo fato da cidade de São Carlos possuir uma quantidade de estudantes de graduação da ordem de 10 % de sua população, isto considerando apenas as duas instituições públicas de ensino na cidade (USP - Universidade de São Paulo e UFSCar - Universidade Federal de São Carlos). Outras questões em todas as pesquisas mencionadas eram relativas às características geográficas, demográficas e comportamentais dos estudantes em relação aos sistemas de transportes. Isto gera informações úteis para planejamento futuro da infraestrutura de sistemas de transportes, bem como serve de incentivo à adoção de formas simples e eficazes de gerenciamento da mobilidade em campus universitários e no seu entorno, fazendo valer o papel da universidade como fonte de geração e difusão do conhecimento.

5. CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo investigar formas mais sustentáveis de acesso de estudantes ao campus de uma universidade pública, a partir da premissa de que barreiras impostas aos deslocamentos a pé podem induzir a um aumento no uso dos modos motorizados individuais. A partir de dados coletados junto aos alunos de graduação do campus de São Carlos da Universidade de São Paulo em 2011, foi possível obter algumas conclusões relevantes, discutidas a seguir. De acordo com as informações geográficas de origens das viagens fornecidas pelos alunos que acessam a Área I do Campus São Carlos da USP pode-se constatar que 80 % iniciam seus deslocamentos em uma área contida em um círculo com raio de 1500 m a partir do centro da Área I. Só este dado já evidencia a importância de incentivar o modo de deslocamento a pé. Dentre as medidas de incentivo

está a melhoria da infraestrutura no campus e no seu entorno para este tipo de deslocamento.

Os resultados da distribuição modal obtidos nesta pesquisa apontam que 63,7 % das viagens são realizadas pelo modo a pé. Além disso, 20,5 % dos alunos deslocam-se até o campus por meio de automóvel. Este número é expressivo diante da quantidade de alunos matriculados nos diversos cursos da USP - São Carlos. Mais ainda, tendo em vista que o número de alunos cresceu consideravelmente no passado recente e que este crescimento deve continuar nos próximos anos, isto pode vir a acarretar consideráveis impactos na infraestrutura da Área I do Campus São Carlos da USP e do seu entorno.

Como alternativa aos problemas detectados, a implantação das três novas portarias propostas neste estudo poderia resultar em uma redução diária da distância total percorrida em viagens a pé da ordem de 135 km. Isto partindo-se do pressuposto de que cerca de 19 % dos alunos que já se deslocam a pé adequariam suas viagens a estes novos acessos, conforme a simulação realizada para este estudo. Desta forma, a implantação destes acessos poderia garantir melhor acessibilidade para aqueles que utilizam o modo a pé para seus deslocamentos. Mais ainda, além de aumentar a probabilidade de fidelizar os que utilizam este modo, poderia eventualmente atrair uma parcela daqueles que utilizam o automóvel em suas viagens diárias de acesso ao campus.

Para uma situação em que os usuários estão localizados, na sua maioria, tão próximos do seu destino, a distribuição modal dos alunos que frequentam a Área I do Campus São Carlos da USP evidencia uma parcela expressiva de uso do automóvel. O uso excessivo do carro já tem causado e pode gerar os mais variados impactos negativos sobre o campus e seu entorno. Desta forma, estudos que possibilitem identificar formas de redução do uso do transporte motorizado individual para deslocamentos até a Área I, contribuiriam para a melhoria da qualidade de vida na cidade. Mais do que isso, faria da universidade um exemplo de práticas sustentáveis de transportes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, à CAPES e à FAPESP, que tem apoiado os esforços para o desenvolvimento desta pesquisa em diferentes formas e períodos. Também agradecem aos alunos de graduação, da disciplina de Planejamento e Análise de Sistemas de Transportes, do segundo semestre de 2011, do curso de Engenharia Civil da EESC-USP, que realizaram a aplicação dos questionários para obtenção dos dados usados neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguiar, F. de O., Rodrigues da Silva, A. N., Ramos, R. A. R. e Yuassa, V. N. (2008) Avaliação da mobilidade em espaços urbanos com deficiências para pessoas com dificuldade de locomoção, **3º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**, Santos - SP. (em CD-ROM).

Balsas, C. J. (2002) Sustainable transportation planning on college campuses, **Transport Policy**, 10(1), 35-49.

Church, R. L. e Marston, J. R. (2003) Measuring accessibility for people with a disability, **Geographical Analysis**, 35(1), 81-96.

Delmelle, E.M. e Delmelle, E.C. (2012) Exploring spatio-temporal commuting patterns in a university environment, **Transport Policy**, 21(1), 1-9.

PLUME (2005) **Planning for Urban Mobility in Europe: Final Report**, Clifford, S., Blackledge, D., May, T., Jopson, A., Sessa, C. e Haon, S. (org) European Union, Bruxelas.

Gondim, M. F. (2001) **O Transporte não motorizado na legislação urbana no Brasil**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Herz, M., Galarraga, J., Pastor, G. (2007) Centros universitários como polos geradores de viagens, **XXI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, Rio de Janeiro - RJ.

Kuwahara, N., Balassiano, R., Santos, M. P. de S. (2008) Alternativas de gerenciamento da mobilidade no Campus da UFAM, **XXII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, Fortaleza-CE.

Miralles, C.G. e Domene, E. (2010) Sustainable transport challenges in a suburban university: The case of the Autonomous University of Barcelona, **Transport Policy**, 17 (6), 454-463.

Ostroff, E. (2001) Universal design: The new paradigm, preiser, W. e Ostroff, E. (ed) **Universal Design Handbook**, McGraw-Hill, New York, NY, pp. 1.3-1.12.

Parra, M.C. (2006) **Gerenciamento da mobilidade em campi universitários: problemas, dificuldades e possíveis soluções no caso Ilha do Fundão**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Scheiner, J. (2010) Interrelations between travel mode choice and trip distance: trends in Germany 1976 to 2002, **Journal of Transport Geography**, 18(1), 75-84.

Shannon, T., Giles-Corti, B., Pikora, T., Bulsara, M., Shilton, T. e Bull, F. (2006) Active commuting in a university setting: assessing commuting habits and potential for modal change, **Transport Policy**, 13(3), 240-253.

Sousa, M.T.R. e Braga, R. (2011) As influências do efeito de barreira na dinâmica das cidades: o caso da cidade de Rio Claro/SP, **Geografia Ensino & Pesquisa**, 15(1), 53-70.

Souza, S.C.F. de (2007) **Modelos de geração de viagens para instituições de ensino superior**, Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília.

VISUALIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL, ZONEAMENTO E MORFOLOGIA URBANA

O. M. Peres, M. C. Polidori, F. Tomiello

RESUMO

O trabalho está dedicado a elaborar um SIG do patrimônio cultural, arquitetônico-urbano, da cidade de Pelotas, Brasil, disponibilizando informações na internet sobre mais de dois mil imóveis de interesse para a preservação, concentrados na vertente eclética do final do século XIX e início do século XX. Estão sendo implementadas três escalas de visualização, incluindo toda a área urbana, as zonas de preservação e uma área de interesse no interior de uma zona, com níveis crescentes de resolução. Ao mesmo tempo, ainda em caráter exploratório, estão sendo realizadas análises de agrupamento, associando fatores locais e tipológicos, identificando focos de concentração e rarefação de prédios e valores, resultando em diferenciação espacial dadas por tipologias e morfologias variadas. Também estão sendo explorados recursos de disponibilização do SIG na internet, mediante recursos do Google Earth API. O trabalho associa pesquisa com extensão, gerando conhecimento e apoiando as políticas públicas da Prefeitura Municipal, Secretaria de Cultura, aproximando práticas de preservação e valorização patrimonial à comunidade.

1. INTRODUÇÃO

A cidade tem sido reconhecida como a maior e mais duradoura realização da cultura, não havendo indícios de sua substituição por outro artefato humano no planeta. Em seu percurso histórico, certos artefatos passam a assumir decisiva importância, seja no campo da representação, da comunicação, da economia, da política ou das práticas sociais. Esses artefatos, que podem-se constituir de bens materiais e imateriais, da natureza e do saber fazer, quando localizados com algum nexo de proximidade espacial que os agregue e os diferencie do conjunto, podem ser reconhecidos através de zonas de preservação cultural.

É consenso a necessária preservação do patrimônio histórico cultural, mas também é conhecida experiências de descaso com as pré-existências, por pressão do mercado imobiliário; bem como, certa ineficiência nos processos meramente educativos voltados para a preservação da arte histórica, entre elas, a arquitetura de prédios, sítios e monumentos históricos. Soma-se ainda, a escassez de métodos aplicáveis à concepção de projetos de arquitetura e urbanismo que mantenham a unidade do entorno histórico valorizado. Para tanto, faz-se necessário melhor compreender o fenômeno urbano, trabalhar com as suas dinâmicas, compreender os processos que a provocam, os fatores que a condicionam e os padrões espaciais recorrentes. Esforços para a melhor compreensão dos

processos de evolução urbana e a forma que ocorrera o crescimento urbano, tem sido possíveis através do manejo adequado dos dados disponíveis, sua maior popularização, bem como análises espaciais avançadas, associando múltiplas variáveis e atributos urbanos (Peres e Polidori, 20011). Desta forma, a ciência urbana têm alcançado avanços nos campos teóricos e instrumentais, para um melhor entendimento dos conjuntos históricos edificados e a valorização das zonas urbanas de interesse do patrimônio cultural.

Neste sentido, o trabalho está associado à conceitos e praticas contemporâneas da ciência espacial, da modelagem urbana e dos sistemas computacionais, onde o fenômeno urbano passa a ser encarado sob a sua perspectiva sistêmica. Ou seja, o ambiente urbano é reproduzido em ambientes digitais, o que têm possibilitado tanto a elaboração de planos e projetos utilizando-se de recursos de simulação de cenários futuros, bem como iniciativas para a valorização da memória e da identidade urbana, mediante reproduções de ambientes urbanos que não mais existem.

Em outros termos, o trabalho também está associado ao campo da historiografia urbana sistêmica (Jansen, 2001), a qual tem se desenvolvido como um campo teórico que visa novas formas de recuperar e/ou reconstruir os processos urbanos históricos, onde se inclui estudos da historiografia a partir da prática da modelagem de sistemas. O emergente campo da historiografia urbana sistêmica tem se desenvolvido para enfrentar as grandes limitações dos estudos da historiografia urbana tradicional, tanto pelas dificuldades impostas pelo distanciamento temporal e a inconsistência nas séries temporais dos dados, quanto pelo nível de agregação espacial em que geralmente ocorrem a documentação histórica, impossibilitando assim um melhor entendimento sobre o processo de mudança urbana.

Desta forma, o objetivo principal do trabalho é avançar sobre mecanismos de visualização, disponibilização e popularização dos dados do ambiente urbano de interesse histórico-cultural, onde análises espaciais são possíveis para uma melhor leitura das suas zonas de interesse à valorização e preservação patrimonial.

O trabalho explora um conjunto de instrumentos para abordar o ambiente urbano de modo digital, possibilitadas a partir de recursos das geotecnologias, que envolvem recursos de sistemas de informações geográficas (SIG), práticas de modelagem urbana, estatísticas espaciais e avanços sobre a representação gráfica digital das cidades. Ainda, procura explorar recursos de disponibilização, colaboração e experimentação destas informações na internet, mediante os chamados Planetas Digitais, como o software Google Earth, que são portais on-line para a imersão em ambientes urbanos virtuais.

Para isso, o trabalho esta dedicado à cidade de Pelotas-RS, dada a concentração de imóveis de interesse histórico, o porte médio da cidade, bem como pela disponibilidade de dados e esforços anteriores para o desenvolvimento de bases inventariadas associadas aos recursos da geocomputação. Atualmente, a cidade de Pelotas conta com imóveis de interesse histórico a nível federal, estadual e municipal, bem como um inventário com cerca de 2000 unidades listadas como de interesse do patrimônio cultural urbano.

Desta forma, é esperado que a partir de iniciativas desta natureza, sejam melhores direcionadas à concepção de projetos de preservação e valorização das edificações de interesse histórico, conferindo unidade ao ambiente urbano de modo a promover a efetiva preservação, educação e integração da comunidade ao seu Patrimônio Histórico Cultural.

2. ANTECEDENTES E DESAFIOS PERMANENTES.

Os inventários são fundamentais instrumentos para o conhecimento, a classificação e a preservação do patrimônio cultural (Delanoy, 1997). Conforme relatado desde o Congresso de Nairóbi (1976), o inventário – documento pelo qual é feita a apreensão de informações físicas e históricas de um bem, é uma forma indicada para a salvaguarda do patrimônio cultural, permitindo ou possibilitando propostas de políticas de preservação. Sua importância é vinculada ao processo de preservação da memória cultural de uma sociedade, frente à realidade do desenvolvimento e crescimento urbanos. O inventário contribui como ferramenta de resguardo do patrimônio, bem como colabora com processos de educação patrimonial, facilitando o autoconhecimento de uma comunidade e o fortalecimento de sua identidade. A inventariação também pode desempenhar relevante papel na orientação de planos urbanos, pois descreve o ambiente através das suas formas, funções, tecnologias e relações ambientais, participando para diagnosticar necessidades físicas e sociais (Polidori e Roig, 1999).

Em trabalhos anteriores Polidori (1987) e Delanoy, Roig e Frattini (1999-2000) realizaram as primeiras etapas do inventário sistemático dos imóveis urbanos de Pelotas, integrantes de seu patrimônio cultural. Destacadamente, no ano 2000 Pelotas foi reconhecida como Patrimônio do Estado do Rio Grande do Sul, através de Lei Estadual nº 11.499 de julho de 2000, a qual "Declara integrantes do patrimônio cultural do Estado áreas históricas da cidade de Pelotas", o que se deu em função do trabalho denominado "Patrimônio Cultural Cidade e Inventário" (Polidori e Roig, 1999). A mesma equipe fundamentou os trabalhos do Legislativo da Cidade, mediante instrumento municipal nº 4.568/00, que "Declara área da cidade como Zonas de preservação do Patrimônio Cultural de Pelotas - ZPPCs, lista seus bens integrantes e dá outras providências", que reconhece o inventário como fiel portador do patrimônio local, fechando o ciclo com o reconhecimento estadual.

Na elaboração do Inventário do Patrimônio Cultural de Pelotas, os dados referentes aos objetos edificados de interesse histórico-cultura foram levantados, sistematizados e classificados; depois convertidos em pesos, números e ponderações, de modo a possibilitar o processo objetivo e criterioso à classificar o modo de preservação. Para tanto, os imóveis foram definidos, quanto ao grau de interesse à preservação, segundo alguns parâmetros divididos em três instâncias de análise: avaliação intralote; leitura da paisagem; e avaliação do grau de descaracterização. Assim, cada imóvel, além do seu conjunto de informações específicas, foi enquadrado em uma escala de níveis de preservação, que varia de 1 a 4, e estabelecem diferentes instâncias de proteção, definindo os graus de intervenções possíveis para os prédios inventariados, e seu entorno, procurando não descaracterizar sua leitura ou alterar seu contexto na paisagem urbana. São quatro os níveis de preservação, e descritos a seguir, segundo documento da Secretaria de Cultura do Município:

Nível 1: *Incluem-se neste nível os imóveis que mantêm a integridade de suas características físicas internas e externas. Muitas vezes sua relevância deve-se a sua conotação histórica. Os bens enquadrados neste nível não poderão, em hipótese alguma, serem destruídos, descaracterizados ou inutilizados, podendo vir a ser tombados. Sua preservação é de extrema importância para o resgate da memória da cidade. Preservação das características arquitetônicas, artísticas e decorativas **internas e externas**.*

Nível 2: *Incluem-se neste nível os imóveis que mantêm as características arquitetônicas de composição de fachada que possibilitam a leitura tipológica do prédio e ainda, aqueles que possuem alguma descaracterização que não impeça esta leitura. Preservação de suas características arquitetônicas, artísticas e decorativas **externas**, ou seja, a preservação integral de sua(s) fachada(s) pública(s) e volumetria.*

Nível 3: Incluem-se neste nível os imóveis que sofreram descaracterizações na composição de sua fachada alterando significativamente sua leitura, devendo na maioria das vezes sofrer alguma intervenção para melhorar sua composição. Preservação devido a características de acompanhamento e complementaridade paisagística dos imóveis classificados como de nível 1 ou 2.

Nível 4: Incluem-se neste nível os imóveis que sofreram descaracterizações tais que impossibilitam a leitura de sua tipologia ou que se encontram descontextualizados espacial ou temporalmente. Podem vir a ser substituídas sem acarretar maiores perdas ao patrimônio histórico e cultural da cidade. Sua preservação ocorre por registro no Inventário do Patrimônio Cultural, e a substituição por outra edificação regulamentada pelos instrumentos urbanísticos específicos para esse fim.

A realização de um Inventário do Patrimônio Cultural Urbano, que resulta na aprovação por lei municipal no ano de 2000; além de um movimento de vanguarda no contexto brasileiro, iniciado ainda na década de 80 e um trabalho coletivo envolvendo membros da prefeitura municipal, secretaria de cultura e pesquisadores da academia. Esta mobilização também se destaca por enfrentar outros dois desafios tecnológicos, metodológicos, à época: o uso de recursos de SIG (Sistemas de Informações Geográficas) e a disponibilização destas informações na internet, através de mapas e informações interativas. Ambos recursos que surgiam e, embora pouco populares, apresentavam-se como potenciais à eficiência dos objetivos do inventário do patrimônio cultural, coletivo.

Com as informações em um ambiente SIG, possibilitariam aos gestores do inventário o seu melhor controle e facilidade de atualização dos dados, além da inclusão de novos exemplares e conjuntos de interesse. Ainda, com o SIG disponibilizado na Internet (disponível até hoje em <http://faurb.ufpel.edu.br/siphpel>), permitiria ao usuário interagir remotamente com os dados armazenados em SIG, realizando a consulta desejada, inclusive possibilitando correlações entre os dados. A figura 1, a seguir, apresenta a interface do SIG do Inventário Histórico de Pelotas, simultaneamente disponibilizados dados bidimensionais no formato de mapas, dados tabulares e visualização de imagem associada.



Figura 1. interface do SIGweb do Inventário do Patrimônio Cultural de Pelotas. Disponível em <http://faurb.ufpel.edu.br/siphpel>, (acesso em 27 de abril de 2012).

3. RECURSOS TEÓRICOS E INSTRUMENTAIS.

Definido o objeto deste trabalho e seus antecedentes; para enfrentar seus desafios permanentes e análises pendentes, o trabalho está dedicado a fazer uma revisão teórica, atualizada, sobre conceitos e práticas contemporâneas, que pautam o trabalho. Seguem três subtítulos que tratam das possibilidades e recursos das geotecnologias; da modelagem urbana e o fenômeno das cidades visuais.

3.1 Geografia urbana e a computação

Geotecnologias podem ser entendidas como um conjunto de recursos dedicados à compreensão do território, cujas ferramentas e abordagens multidisciplinares permitem uma forma de redescobrir o mundo, o que pode ser particularmente feito em relação à cidade (Batty, 2007). As geotecnologias são tomadas menos como um conjunto de ferramentas computacionais e mais como um paradigma que alicerça estudos espaciais, como sugerido por Buzai (2003), ao encadear as ações de inventário, diferenciação, interação, significância e temporalidade.

Dentre as possibilidades das geotecnologias, os sistemas de informações geográficas - SIG (ou GIS – *Geographic Information Systems*) se destacam no campo técnico e operacional, facilitando a aquisição, o tratamento, as análises e o arquivamento das informações espaciais (Câmara, 2001). Nos últimos anos, é evidente a crescente do uso dos recursos dos SIG, nos mais diversos campos da ciência, pelas mais variadas pessoas e organizações pelo mundo. No contexto urbano suas aplicações vão desde a simples base de dados para consulta, passando por aplicações na ciência espacial urbana, até o desenvolvimento de sistemas de suporte à tomada de decisões: *GISystems*, *GIScience* e *GIService*, respectivamente (Longley et al, 2001).

A vertente dos *GISystems* pode ser definida a partir de três perspectivas: dos seus componentes (hardware, software, dados, pessoas, sensores, etc.); seus processos (coleta, armazenamento, análise, disponibilização, interação, etc.); e suas motivações ou finalidades (consulta, gerar conhecimento, auxiliar na tomada de decisões, etc.). A vertente *GIScience*, envolve um sistemático tratamento dos dados e do próprio instrumento para testar ou gerar conhecimento, relacionando atributos espaciais, a variável temporal e as inter-relações que ocorrem entre os diferentes subsistemas. Já os serviços possibilitados pelos *GIService* envolvem desde os mais complexos sistemas de suporte à tomada de decisões que rodam em supercomputadores, até o desenvolvimento de aplicativos geográficos (*geographic applications* ou *GeoApp*) que rodam nos dispositivos móveis, individuais, interativos e com acesso a web.

2.2 Modelagem Urbana.

Por seu turno, a ciência urbana, na sua vertente morfológica, espacial (Echenique, 1975; Batty, 2007; dentre outros), tem construído ao longo de cada período da sua curta história, diferentes formas de representação e avaliação das cidades. Modelos urbanos são representações do ambiente da cidade, onde pela captura de uma determinada realidade, o fenômeno urbano pode ser reproduzido, controlado e explorado. A ciência da modelagem urbana tem apresentado significativos avanços nas últimas décadas, principalmente a partir do desenvolvimento e popularização dos sistemas computacionais (Echenique, 1975, Batty, 2009).

A partir dos anos 60, a ideia de modelar a cidade passa a estar intimamente relacionada com o desenvolvimento de plataformas computacionais, a popularização dos computadores

peçoais e a recente operacionalização da rede mundial da Internet. Para a ciência espacial urbana, estes avanços significam a possibilidade de representação abstrata por meio da linguagem matemática, o que permite que modelos passem a ter um significado complementares à teoria urbana (Batty, 2007). Ou seja, bons modelos e boas teorias convergem como diferentes maneiras de representar determinadas concepções dos sistemas urbanos (Echenique, 1975). Contemporaneamente, modelos são essenciais para articular o presente e o futuro das cidades, são representações das funções e processos que configuram a estrutura espacial urbana, geralmente relacionados a programas computacionais que permitem alocar teorias a serem testadas frente aos dados e explorar finalidades preditivas de padrões locais emergentes (Batty, 2009).

2.3 Cidades Visuais

No campo da visualização urbana, ao longo da história têm se buscado diferentes formas de representações da realidade, com diferentes propósitos, para diferentes audiências e através de diferentes meios. A possibilidade de representar a realidade através de meios digitais ou virtuais, devido aos grandes avanços computacionais das últimas décadas e a possibilidade de uma ampla disponibilização destes pela Internet, nos permite hoje, replicar as experiências visuais dos diferentes ambientes das cidades e facilmente disponibilizarmos a outros usuários, em um fenômeno caracterizado por cidades visuais (Hudson-Smith, 2007).

Cidade visual refere-se ao fenômeno atualmente possível a partir de representações do ambiente construído da cidade, através dos equivalentes de tijolos e argamassas em ambientes virtuais, que nada mais são que linhas, polígonos, texturas e dados. Envolvem as novas possibilidades de representar o espaço da cidade de forma cada vez mais rápida, cada vez com mais precisão. Quando tratamos de cidades visuais, estamos concentrados na busca por formas de representações que nos permitam gerar uma melhor compreensão do ambiente construído. Esta melhor compreensão das cidades visuais passa também pela representação e distribuição através dos chamados "mundos digitais" e da neogeografia, onde computadores pessoais *on-line* na internet possibilitam usuários explorar o globo terrestre através de *softwares* como *Google Maps*, *Google Earth*, *Microsoft Virtual Earth*, *ESRI ArcExplorer*, e o *NASA World Wind*, dentre outros (Hudson-Smith, 2007).

Estes “planetas digitais”, que disponibilizam informações geográficas de diferentes maneiras, vêm a suprir uma alta demanda de representação dos ambientes geográficos e avançam nas possibilidades da representação tridimensional.

4. CULTURA DIGITAL: SIG do Inventário do Patrimônio Cultural

Para retomada, continuidade e avanços sobre trabalhos anteriores com o Inventário do Patrimônio Cultural de Pelotas, o grupo do Laboratório de Urbanismo da FAUrb - UFPel é motivado pela participação no projeto "Cultura Digital: Representação e Simulação do Patrimônio Construído", desenvolvido em conjunto com grupos da UFRGS e da UNICAMP. O objetivo do projeto, financiado pela CAPES/Ministério da Cultura (Edital 07/2008), é incorporar no estudo e preservação do Patrimônio Histórico Cultural, os métodos e técnicas de múltiplas tecnologias digitais, como CAD/CAM (*Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing*), fotogrametrias avançadas, e os sistemas de informações geográficas, onde este trabalho se insere.

Neste contexto, dentre as inúmeras possibilidades dos recursos SIG e geoprocessamento, coube ao projeto Cultura Digital, avançar sobre mecanismos de visualização,

disponibilização e popularização dos dados do patrimônio cultural urbano, trabalhando aplicadamente à realidade da cidade de Pelotas, dado os esforços anteriores, a disponibilidade de dados, o conjunto do seu patrimônio cultural e ambiental, bem como a possibilidade de enfrentar os desafios e continuidades, indicados desde os trabalhos iniciais e outros que surgiam, desde a realização do Inventário do Patrimônio Cultural de Pelotas.

Para tanto, projetou-se a estrutura do SIG em três níveis abordagem; que correspondem a três escalas e recursos de visualização, diferentes resoluções e diferentes conjunto de dados associados. O atual SIG do Patrimônio Urbano da Cidade de Pelotas se dará mediante articulação de duas plataformas: ArcGIS Desktop e Google Earth. Mediante integração dos formatos *Shapefile* (*.shp), nativos dos softwares SIG da ESRI, e *Keyhole Markup Language* (*.kml), formato dos marcadores geográficos dos planetas digitais *web-based*, se dará a disponibilização na internet mediante plataforma Google Earth.

O uso da plataforma ArcGIS estará dedicado à entrada e processamentos dos dados, considerando que os softwares proprietários da marca ESRI têm liderado os avanços tecnológicos da linguagem SIG e vêm sendo utilizados nas atividades de ensino, pesquisa e extensão no LabUrb UFPEL, desde as versões do ArcView (software em desuso, aplicado para a construção do Inventário do Patrimônio Cultural de Pelotas, por volta dos anos 2000. De outra parte, entende-se que o *Google Earth* tem capitaneado os avanços e as possibilidades de representação geográfica na internet, correntemente é o mais utilizado e tem possibilitado a popularização dos dados geoespaciais à grande parte dos usuários da internet, ampliando horizontes que anteriormente eram limitados a usuários das linguagens CAD e SIG.

Na sequência do trabalho estão relatadas as formas de abordagem de cada um dos níveis, os procedimentos para manejo dos dados, ferramentas computacionais utilizadas e os produtos associada à cada uma das escalas.

4.1. Nível 1 – Macro escala; Patrimônio Cultural x Sistema Urbano; Bidimensional.

A primeira escala de trabalho abrange o conjunto de imóveis inventariados e sistema urbano, como um todo, localizando os exemplares individuais em relação ao sistema, onde os dados estão associados ao plano bidimensional e visualizados na macroescala. Envolve a coleta de dados existentes, atualização do mapa base e dos dados do inventário do Patrimônio Cultural; bem como ajustes de desenho, manejo dos bases tabulares e atualização de plataformas de *softwares*; a construção de um único ambiente SIG.

A coleta dos dados de origem, existentes, se deu em três fontes distintas: Mapa Base Municipal (ou Mapa Urbano Básico de Pelotas - MUBPel); dados do Inventário do Patrimônio Cultural; e dados do Levantamento realizado nas ZPPC (Zonas de Preservação do Patrimônio Cultural).

Cerca de dez anos após sua implementação, os dados do Inventário do Patrimônio Cultural encontravam-se parcialmente atualizados e organizados de modo disperso, em cinco arquivos *shapefile* diferentes. Pós-processamento, o inventário conta com 1823 unidades inventariadas, com informações sobre os lotes, e 102 atributos com informações que descrevem o imóvel inventariado quando ao nível de preservação, caracterização compositiva de fachada, integração com a paisagem, descaracterizações e acompanhamento do pedidos de isenção IPTU. A figura 2 a seguir, estão destacados os lotes inventariados sobre o mapa de eixos da cidade, diferenciados por cores quanto ao nível de preservação.



Figura 2: plataforma do software ArcGIS, com lotes dos imóveis do Inventário do Patrimônio Cultural de Pelotas, destacado em escala de azul pelo nível de preservação.

Ainda nesta primeira escala de abordagem, os dados hospedados em ambiente SIG, na plataforma ArcGIS, foram exportados para o formato *.kml, compatível com a plataforma Google Earth. Para executar o comando de conversão do formato *shapefile* foi utilizado o plug-in "Export to KML Extension Version 2.5", disponível gratuitamente pela ESRI. A escolha deste plug-in, em detrimento da ferramenta disponível no pacote de conversores do ArcGIS, se deu pelas maiores e melhores possibilidades de incluir informações, além dos atributos geométricos. Desta forma, na figura 3, abaixo, está uma imagem do resultado da conversão, com os dados vetoriais das edificações da cidade sobre a imagem de satélite, com destaque em vermelho para os imóveis integrantes do inventário do patrimônio cultural. Ainda, quando clicado sobre uma determinada edificação, são disponíveis informações específicas da e a fotografia do edificação, visível como caixa de texto.

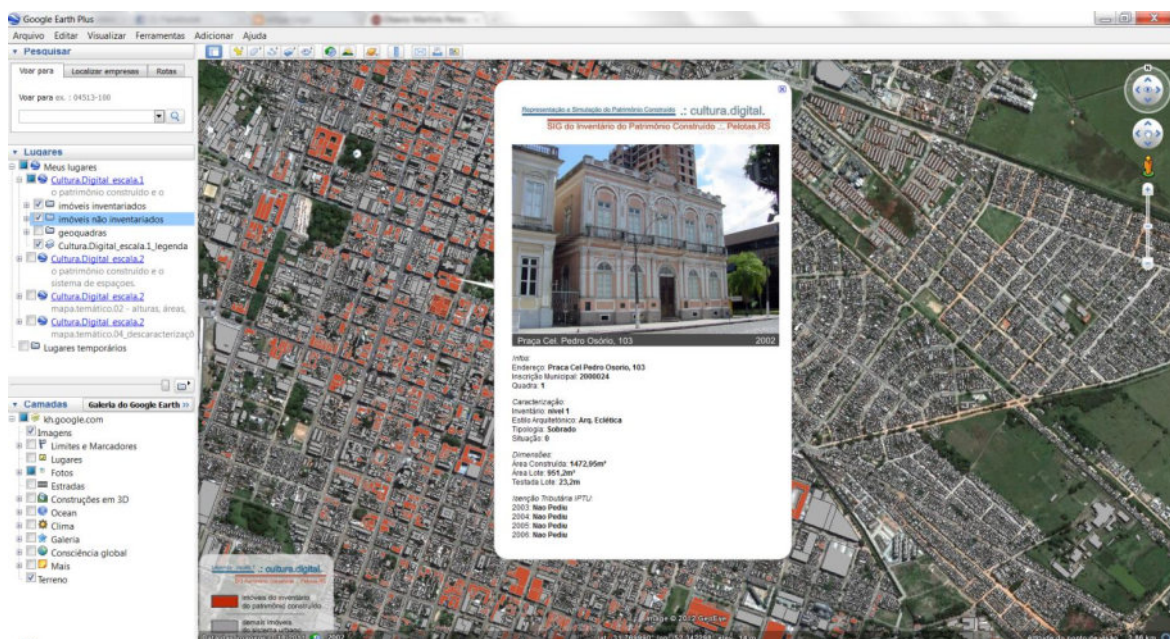


Figura 3: plataforma do Google Earth com edificações inventariadas destacadas em vermelho, destaque à caixa de texto com informações de texto de um exemplar.

4.2 Nível 2 – Meso escala; Patrimônio Cultural x Sistema Espaços; Tridimensional.

Posterior à elaboração do Inventário do Patrimônio Cultural, motivado pela sua implementação e possibilitado pelas análises espaciais iniciais, os locais com maior concentração de exemplares de imóveis inventariados, associados às etapas do crescimento urbano, foram delimitadas Zonas de Preservação do Patrimônio Cultural. O levantamento feito para as 5 ZPPC: 1º. loteamento, 2º. loteamento, Caieira, Porte e Zona Norte; está dedicado à totalidade das edificações localizadas nestas áreas de interesse patrimonial. Foram levantados dados antes inexistentes na base do inventário, como iniciativa para a preservação/valorização da ambiência urbana destas zonas, principalmente no que se refere à volumetria e nas relações espaciais da tridimensionalidade dos objetos edificados.

Os dados, do número de pavimentos e informações sobre a existência de recuos, estavam organizados em *shapes* individuais, para cada uma das ZPPC. Foram ajustados para uma única *shapefile*, com informações para 8.777 lotes. Ainda, esta base de dados foi unificada com a base de dados do inventário do patrimônio, de modo a evitar perdas de informações. A figura 4a, a seguir, ilustra os lotes destacados em cores diferentes, para as diferentes ZPPC. Em verde a ZPPC do 1o Loteamento; em rosa a ZPPC do 2o Loteamento; em azul a ZPPC da Caieira; em salmão a ZPPC do Porto; e verde-água a zona norte da cidade.

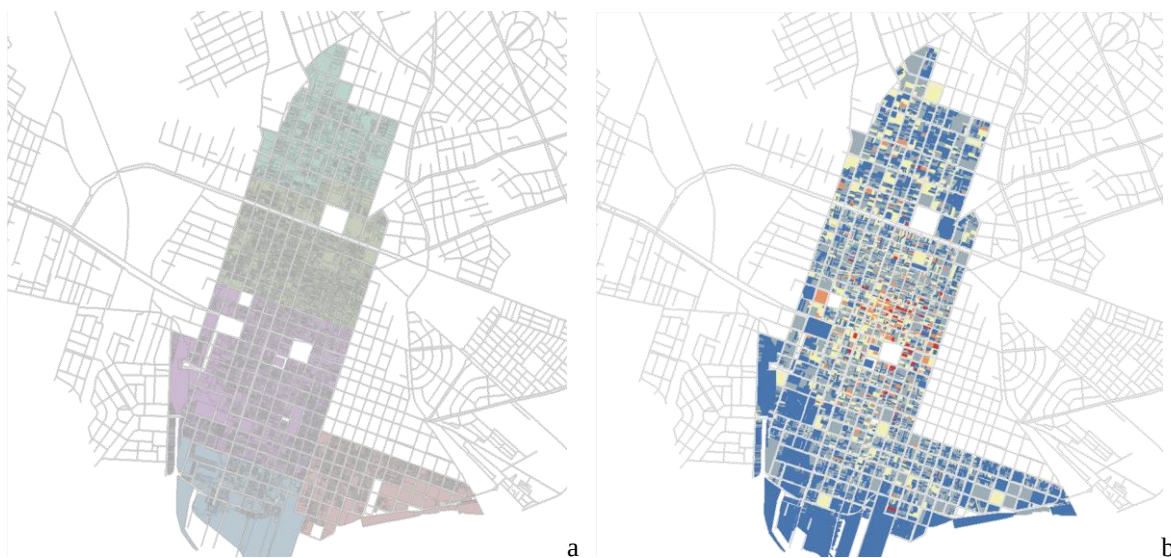


Figura 4: área de interesse do inventário do patrimônio cultural. a) ZPPC, em diferentes cores; b) lotes diferenciados pelos IA, do azul ao vermelho em escala crescente.

Com os dados que originalmente incidem sobre os lotes, manejados para também incidirem sobre os polígonos das edificações. Para transferir os dados tabulares foi utilizado o comando *Spatial Join*, o que demanda que os atributos dos polígonos dos lotes fossem convertidos para pontos, pelos seus centroides, posteriormente deslocados manualmente deslocados para incidirem sobre os polígonos das edificações, e então dado o comando *Spatial Join*. Com informações dos polígonos das edificações, o número de pavimentos e áreas dos lotes, é possível calcular um valor aproximado (*proxy*) para áreas construídas das edificações, taxa de ocupação (TO) e índice de aproveitamento (IA), das edificações internas à ZPPC. As imagens da figura 4b, acima, apresenta os lotes diferenciados pelos índices de aproveitamento, em escala crescente dos azuis para vermelho.

Do mesmo modo que o primeiro nível de abordagem, as informações desta segunda escala também foram convertidos para formato compatível com o Google Earth, com destaque

para a possibilidade de extrusão dos volumes dos polígonos edificados, pelo atributo tabular das alturas e do número de pavimentos. A extensão Export to KML permite, no menu de opções de configuração do comando, indicar um determinado atributo tabular do arquivo *shapefile* para representar as alturas das geometrias, o que antes estava visível apenas no plano bidimensional. A figura 5, a seguir, está o resultado gráfico de visualização das informações desta escala 2 no Google Earth, com a imagem de satélite desativada, para facilitar a visualização. Os polígonos em cinza são os imóveis não inventariados, enquanto os inventariados estão destacados por cores, sendo em escala de vermelho, os imóveis tombados em nível Federal, Estadual e Municipal; em escala de azul os imóveis do Inventariados do Patrimônio Cultural.

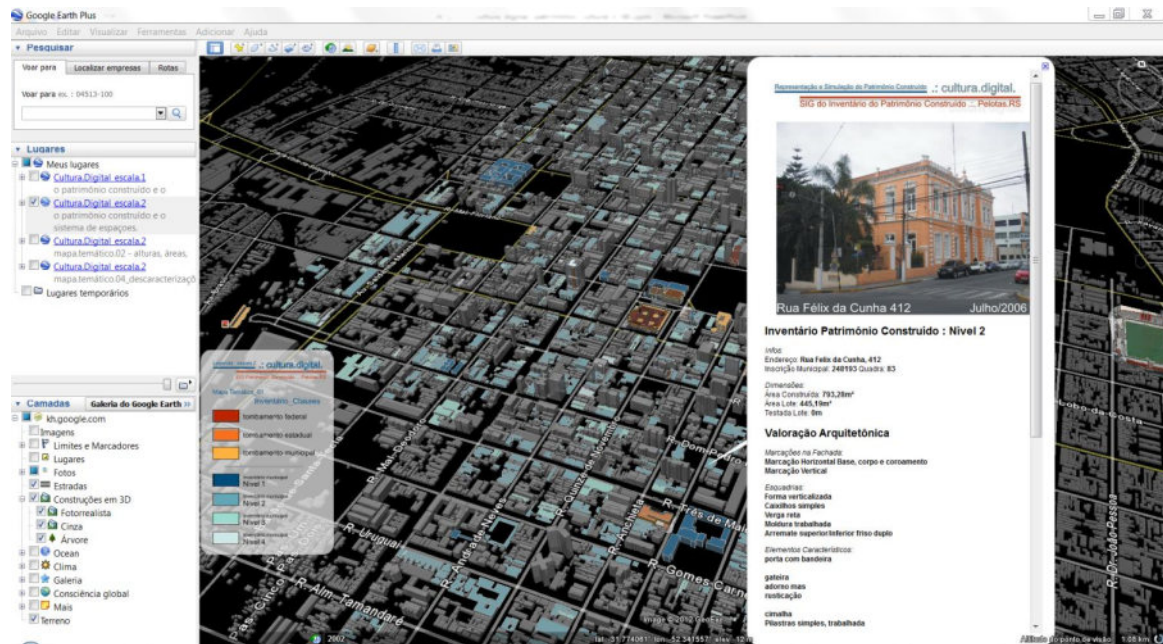


Figura 5: conjunto edificado da cidade de Pelotas, visualizado em ambiente tridimensional no Google Earth, destacados em escala de azul os imóveis inventariados.

4.3 Nível 3 – Micro-escala; Patrimônio Cultural x Entorno Edificado; Observador.

A terceira escala do projeto está dedicada à inclusão da fotografia, associada às geometrias das edificações. Até o momento da elaboração do trabalho, esta escala ainda encontra-se em desenvolvimento, com resultados e reflexões parciais. Mesmo em desenvolvimento, com alguns testes exploratórios é possível indicar que esta escala estará dedicada ao visualização próxima ao nível do observador, e dedicada a recortes espaciais reduzidos, de especial interesse pelo conjunto ou concentração do patrimônio cultural.

- fotografias panorâmicas (figura 6a): com destaque às panorâmicas esféricas, 360x180°, que bem complementam representações geométricas tridimensionais, uma vez que podem ser projetada em volumes esféricos e disponibilizadas do Google Earth, onde o visualizador “entra” no centro da esfera e move o ponto de vista de um ponto central fixo.
- modelagem tridimensional visual (figura 6B): refere-se à aplicação de fotografias ortogonais como texturas, sobre volumetrias tridimensionais das edificações.
- fotogrametria das fachadas: explorar técnicas de aquisição volumétricas a partir da fotografia, recurso que tem se popularizado cada vez mais, com avanços operacionais significativos. com destaque para o software da Autodesk 123D de distribuição gratuita, operando em computadores pessoais e dispositivos portáteis (<http://www.123dapp.com/>).



Figura 6: continuidades do trabalho no terceiro nível de abordagem, do observador. a) fotografias panorâmicas esféricas; b) modelagem tridimensional visual.

5. CONSIDERAÇÕES E CONTINUIDADES.

Ainda que não finalizado, do presente trabalho podem ser extraídas algumas considerações quando da aproximação entre práticas com a preservação do patrimônio cultural e o uso de geotecnologias, as quais seguem:

-- SIG e preservação patrimonial: a união dos recursos de um SIG com as demandas da realização de um inventário parece ser adequada e oportuna, com valorização das duas instâncias; é da natureza de um SIG tratar da dimensão espacial das coisas e é isso justamente o que os inventários tradicionais precisam para dar um salto de qualidade; nesse sentido, o trabalho parece ter se encaminhar para o êxito. Por outro lado, recursos dos SIG devem ser buscados, atualizados e aperfeiçoados para tratar com bens culturais, sendo evidentes as possibilidades de organização, controle, construção de nexos e políticas para preservar esse patrimônio, comunicação e educação patrimonial;

-- elaboração de políticas públicas: a construção e disponibilização de um SIG que se dedica ao inventário de bens culturais representa uma especial política pública, uma vez que sua realização multiplica os seus efeitos, por gerar outras ações e possibilidades através de sua implementação; ou seja, é uma ação capaz de gerar outras ações;

-- construção e leitura do entorno: a prática com o SIG permite perceber o entorno mediante uma nova visão de conjunto, onde tudo pode ser visto integradamente e detalhadamente, mudando de escala com rapidez e eficácia; sendo assim, noções de conjunto podem ser formadas de modo inédito e poderoso, superando a percepção terrestre e a aérea, posto que inclui ambas em ambiente cognitivo manuseado pelos usuários do sistema; em síntese, o SIG constrói o entendimento entorno.

Também, cabe destacar os principais pontos para continuidade dos trabalhos, que persistem e demandam esforços para finalização do trabalho; para uma melhor aplicação do inventário, do SIG neste contexto, e a efetiva preservação e valorização do Patrimônio Cultural Urbano.

-- análises espaciais avançadas: as análises iniciais e meramente ilustrativas; é com a continuidade do trabalho com o SIG... se ampliarão as necessidades de análises espaciais onde o sistema pode contribuir;

construção de nexos espaciais: a partir da disponibilização das informações de forma integrada com o base espacial do município, bem como a possibilidade de cruzamento com

outros dados, permite a realização de análises espaciais avançadas; dedicadas à uma melhor compreensão do sistema de bens de interesse para a preservação, permitindo construir nexos espaciais antes impossíveis; para isto, pretende-se o uso do pacote de estatísticas espaciais, aplicando critérios matemáticos e espaciais na delimitação de ambiências urbanas de significativo valor à determinadas características da edificação.

-- aumento de abrangência dos objetos a inventariar e das zonas de inventariação: o trabalho continuado com o inventário sediado em ambiente de SIG pode facilitar seu aumento de abrangência, com ganhos de qualidade e praticidade;

-- ampliação dos documentos gráficos: a inclusão de novos documentos referentes aos bens do inventário deve ser perseguida, mediante digitalização e conexão com o ambiente de SIG;

-- publicação na internet: pretende-se que o conjunto de informações produzidas no trabalho estejam disponibilizados mediante construção de um ambiente de visualização e interatividade dos dados SIG-web, mediante uso Google Earth API em página HTML dedicada, onde os dados do SIG serão disponibilizados sobre o Google Earth, onde o usuário pode interagir com os dados armazenados em servidor dedicado, como será o caso do SIG do Patrimônio Urbano de Pelotas.

6. REFERÊNCIAS

Batty, M. (2007) **Complexity in City Systems: Understanding, Evolution, and Design**. CASA Working Paper 117. 36 p.

Batty, M. (2009) **Urban Modeling**. In: Internat. Encyclopedia of Human Geography.

Buzai, G. (2003) **Mapas Sociales Urbanos**. Buenos Aires: Lugar Editorial 384.p.

Delanoy, S. (1997) **Inventário do Ambiente Urbano**. Monografia de conclusão do Curso de Pós-Graduação em Artes, especialização em Patrimônio Cultural, Conservação de Artefatos. Pelotas: ILA, UFPel.

Delanoy, S.; Roig, C.; Frattini, G. (2000) **Inventário do Patrimônio Cultural da Área Central de Pelotas**. Pelotas: Prefeitura Municipal.

Echenique, M. (1975) Modelos: una discusión. In. Martin, L.; March, L.; Echenique, M. **La Estructura del Espacio Urbano**. Barcelona: Ed. GG.

Hudson- Smith, A. (2007). **Digital Urban - The Visual City**. CASA Working Paper 124.

Jansen, H. (2001) **The Construction of an Urban Past: Narrative and System in Urban History**. Oxford New York. 383 p.

Longley, P.; et al (2001) **Geographic information systems and science**. Chicester: John Wiley and Sons.

Peres, O.; Polidori, M. (2011) **Práticas contemporâneas de geocomputação aplicadas ao ambiente urbano digital**. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v.3, n.2, p. 255-267

Polidori, M. (1987) **Inventário do Patrimônio Construído da Área Central de Pelotas**. Pelotas: Prefeitura Municipal.

AGENDA AMBIENTAL PARA O CAMPUS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA: ANÁLISE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS EDIFÍCIOS CASA DO PROFESSOR E DO INSTITUTO DE QUÍMICA

C. N. D. Amorim, I. B. Baptista, M. S. Cintra, A. F. O. Lopes, H. S. D. S. Neri, R. A. Maciel, G. L. Sales.

RESUMO

A correta gestão ambiental dos *campi* tem sido objeto de discussão e ações por parte das Universidades. Com este propósito, foi criada na Universidade de Brasília uma Agenda Ambiental que busca integrar as atividades universitárias para uma gestão coletiva e sustentável nos *campi*. Para isso, iniciou-se um Grupo Técnico de Edificações Sustentáveis, que propõe, dentre outras ações, avaliar a eficiência energética de edifícios da UnB, foco deste artigo. Foram escolhidos, inicialmente, os edifícios Casa do Professor e Instituto de Química como estudo de caso. Tal avaliação utilizou a metodologia de Etiquetagem, através do método prescritivo e da simulação computacional, utilizando o software Design Builder, como especifica o Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C). Os resultados indicaram a ENCE “A” para o Instituto de Química e ENCE “B” para casa do professor, pelos os dois métodos utilizados. Os resultados apresentaram-se coerentes com os aspectos arquitetônicos das edificações.

1. INTRODUÇÃO

O *Campus* universitário se caracteriza como um espaço que edifica suas instalações dentre grandes espaços verdes, dando a idéia de um microcosmo com vida independente (ROMERO et al. , 2011). Uma pequena cidade projetada, com dimensões suficientemente grandes para que várias escalas sejam abordadas (FLÓSCULO, 2011).

A Universidade de Brasília é composta atualmente por três *campi*: *Campus* Universitário Darcy Ribeiro, localizado no Plano Piloto, *Campus* Gama e *Campus* Planaltina. O *Campus* do Plano Piloto, objeto de estudo deste artigo, configura-se como sistema urbano por conter em seus espaços equipamentos que suprem necessidades referentes à operações cotidianas básicas de uma cidade (TAUCHEN E BRANDLI, 2006, apud LAYARGUES et al., 2011). Estes equipamentos são representados por biblioteca, livrarias, hospital universitário, centro olímpico, restaurantes, papelarias, vias hierarquizadas de automóveis, estacionamentos, calçadas, paradas de ônibus, posto de gasolina, complexo habitacional, áreas de lazer e convívio, praças, posto policial, lojas comerciais, correios e bancos, os quais dependem da existência de infraestrutura suficiente ao suprimento de suas necessidades de abastecimento e gestão.

A importância do *Campus* universitário na cidade está ligada a sua função de gerar conhecimento, formar profissionais e ainda pelo fato de deter conhecimento e tecnologia necessários para investigar soluções, paradigmas e valores que proponham um desenvolvimento sustentável (TAUCHEN E BRANDLI, 2006 apud AMORIM, 2011). A

partir dessa premissa, foi criada na Universidade de Brasília a Agenda Ambiental, que busca integrar as atividades universitárias para uma gestão coletiva, socioambiental e sustentável nos quatro campi (SOUSA, 2011). A universidade tem fundamental papel de operar como modelo e exemplo prático de gestão em microescala urbana (TAUCHEN E BRANDLI, 2006 apud AMORIM, 2011). Além de funcionar como agente catalisador de posturas adequadas à implementação da sustentabilidade e minimização dos problemas ambientais e energéticos, e de ser importante na coordenação e comunicação entre estas questões e a sociedade, comunicando, divulgando e disseminando a teoria e a prática (AMORIM, 2011). Nesse sentido, foi implementado dentro do âmbito da Agenda Ambiental um Grupo Técnico relacionado a Edificações Sustentáveis, que propõe, dentre outras ações, avaliar a eficiência energética dos edifícios do *Campus Darcy Ribeiro*.

Para a avaliação de eficiência energética, está sendo utilizada a metodologia do Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C, março de 2009). Este regulamento especifica requisitos técnicos, bem como os métodos para classificação de edifícios quanto à eficiência energética, para emissão da ENCE (Etiqueta Nacional de Conservação de Energia).

A etiqueta é obtida a partir da avaliação de três sistemas (envoltória, sistema de iluminação artificial e ar condicionado), que recebem etiqueta do nível de eficiência que variam de A (mais eficiente) a E (menos eficiente). O processo ocorre através de levantamento de dados para análises por meio de um método prescritivo (que estabelece equações e tabelas que limitam parâmetros da envoltória, iluminação e condicionamento de ar separadamente de acordo com o nível de eficiência energética) e de simulação computacional (que se baseia em simulações computacionais, onde são comparados seis modelos de edifícios: o modelo do edifício real - edifício proposto em projeto - e um modelo de referência para cada nível de eficiência).

A importância da envoltória na definição das cargas térmicas, e consequentemente na eficiência energética, no RTQ-C, é percebido pela obrigatoriedade de etiquetagem desse sistema, sendo ar condicionado e iluminação artificial opcionais. Também é possível receber uma pontuação extra na classificação geral através de bonificações, que consistem em recursos que comprovem redução de consumo da edificação, tais como racionalização do uso da água, fontes renováveis de energia, sistemas de cogeração e inovações técnicas.

Um primeiro conjunto de edifícios a serem avaliados foi definido, composto por seis edificações selecionadas por se caracterizarem como tipologias típicas que compõem um sistema urbano e por terem utilizado em sua concepção técnica algumas estratégias bioclimáticas, como o uso de protetores solares e pátios internos na tentativa de promover o conforto ambiental do edifício. A tabela **1** **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e a figura **1** **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresentam estas edificações. Até o presente momento, foram etiquetados os sistemas de envoltória de dois destes edifícios selecionados, a Casa do Professor e o Instituto de Química (descritos no item 3.1 e 3.2).

Pretende-se após estas etiquetagens, alcançar um diagnóstico e traçar diretrizes para o projeto de novas edificações, no contexto de expansão e reestruturação da universidade, e melhoria da eficiência dos edifícios já existentes. A etiquetagem (para este trabalho, inicialmente será etiquetado apenas o sistema de envoltória das edificações) torna-se importante, pois através desta pode-se realizar um mapeamento energético do *Campus*, que

avaliará áreas de baixo a alto desempenho, levando em consideração as condicionantes que influenciaram sua concepção e indicar aspectos que intentem efficientizar o contexto ao qual a universidade está inserida. Como um grande canteiro experimental, ratifica na prática seu princípio divulgador de pesquisa e desenvolvimento, apresentando-se como expoente urbano.

Tabela 1 - Edifícios selecionados em função de suas tipologias e técnicas bioclimáticas adotadas.

	Edifício:	Tipologia:	Exemplo de técnica bioclimática adotada:
1	Casa do Professor	Institucional	Brise
2	Instituto de Química	Educacional	Cobogó
3	Casa do Estudante Universitário (CEU)	Residencial	Brise
4	Módulo de apoio a serviços universitários	Serviços	Iluminação Zenital
5	Memorial Darcy Ribeiro	Institucional	Brise / Iluminação Zenital / Evapotranspiração
6	Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDT)	Escritórios	Brise/ pátio interno

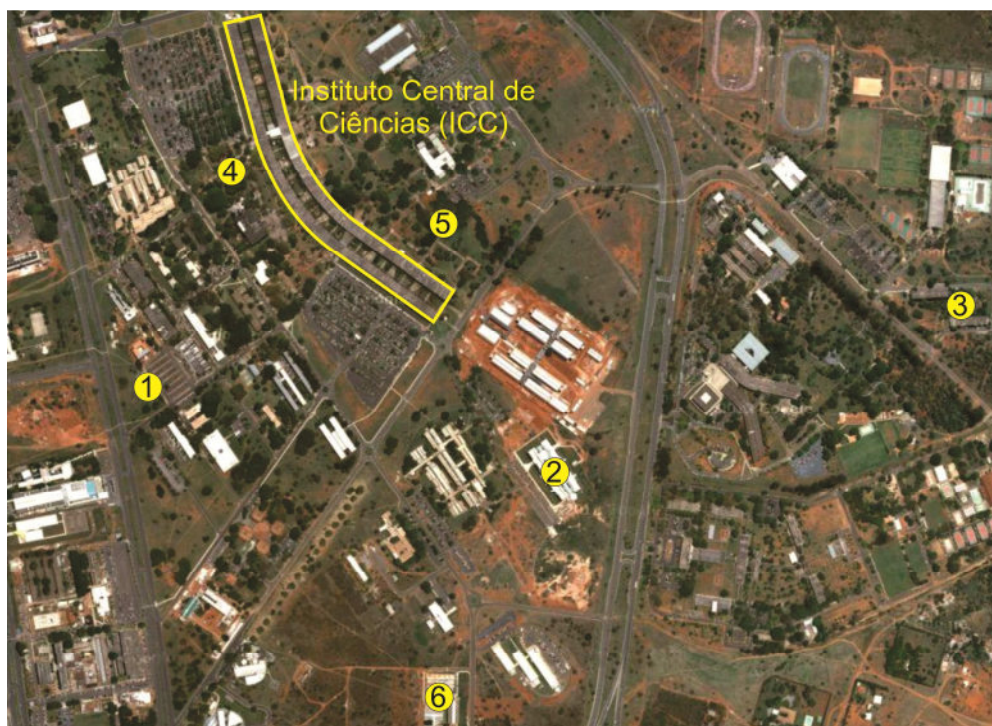


Figura 1 – Campus Darcy Ribeiro – Edifícios selecionados para a pesquisa.

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é fazer uma avaliação da eficiência energética de dois edifícios constituintes do parque construído do *Campus* Universitário Darcy Ribeiro, coletando dados suficientes para que seja possível traçar um quadro de diretrizes para o projeto de novas edificações, no contexto de expansão e reestruturação da universidade, e melhoria da eficiência dos edifícios já existentes. Também se pretende propor melhorias na envoltória

dos edifícios avaliados, através de dispositivos que possibilitem melhoria em seu nível de eficiência. Tudo isso na tentativa de promover melhor ambiência em um contexto geral, em função da interdependência entre o volume edificado e sua situação no *Campus*.

3. DESCRIÇÃO DOS EDIFÍCIOS DE ESTUDO

3.1 Casa do professor:

Projetado para sediar a Associação de Docentes da Universidade de Brasília (ADUnB), a Casa do Professor (figura 2 e 3**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), de autoria do arquiteto e professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Raimundo Nonato Veloso. A edificação apresenta 3 blocos interligados de maneira a integrar um edifício único (**Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**).



Figura 2 - Casa do Professor



Figura 3 - Localização da Casa do Professor

As áreas de apoio concentram-se em um prisma retangular orientado para o oeste, protegendo o edifício da pior insolação. Além disso, o edifício é ventilado naturalmente, possui brises horizontais paralelos às aberturas voltadas para leste, e elementos opacos para proteção solar da fachada oeste, norte e sul.

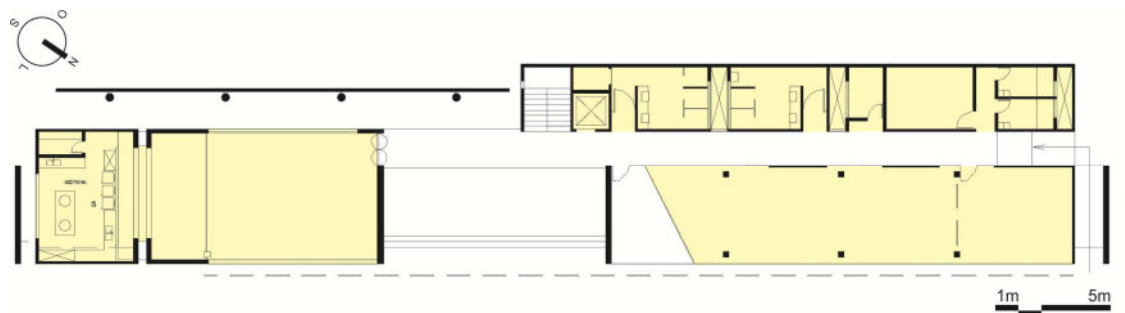


Figura 4 - Planta do Pavimento Térreo da Casa do Professor

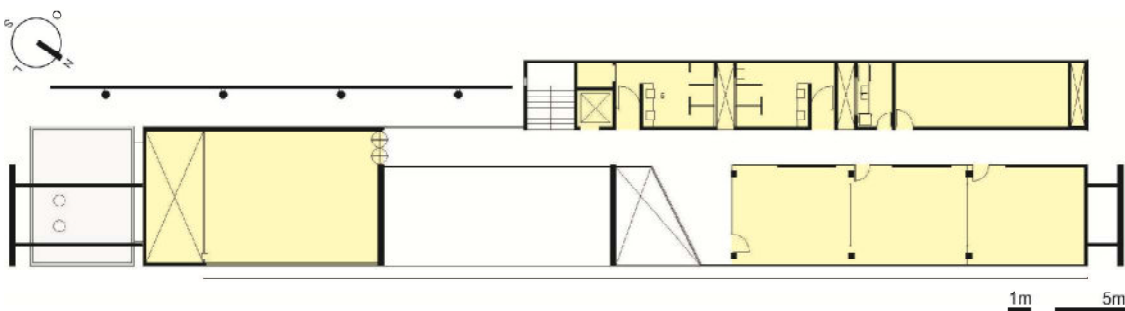


Figura 5 - Planta do pavimento superior da Casa do Professor

3.2 Instituto de Química:

O edifício do Instituto de Química é de autoria dos também arquitetos e professores da Universidade de Brasília Aleixo Sousa Furtado e Marcílio Mendes Ferreira, o Instituto de Química (Figura 6, Figura 7 e Figura 8), possui um programa composto basicamente por laboratórios, salas de aula e de professores e auditório, distribuídos em dois blocos paralelos laminares, interligados por uma cobertura curva, configurando um pátio interno (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Sua volumetria apresenta claramente uma linguagem voltada à preocupação com o uso de técnicas bioclimáticas, como, por exemplo, através do uso de cobogós nas fachadas que diminuem a quantidade de radiação solar nos ambientes internos, e também da existência de ventilação cruzada e iluminação natural, por conta de sua planta bilateral.



Figura 6 - Situação do Instituto de Química no *Campus Darcy Ribeiro*



Figura 7 – Pátio interno do Instituto de Química



Figura 8 – Fachada externa do Instituto de Química

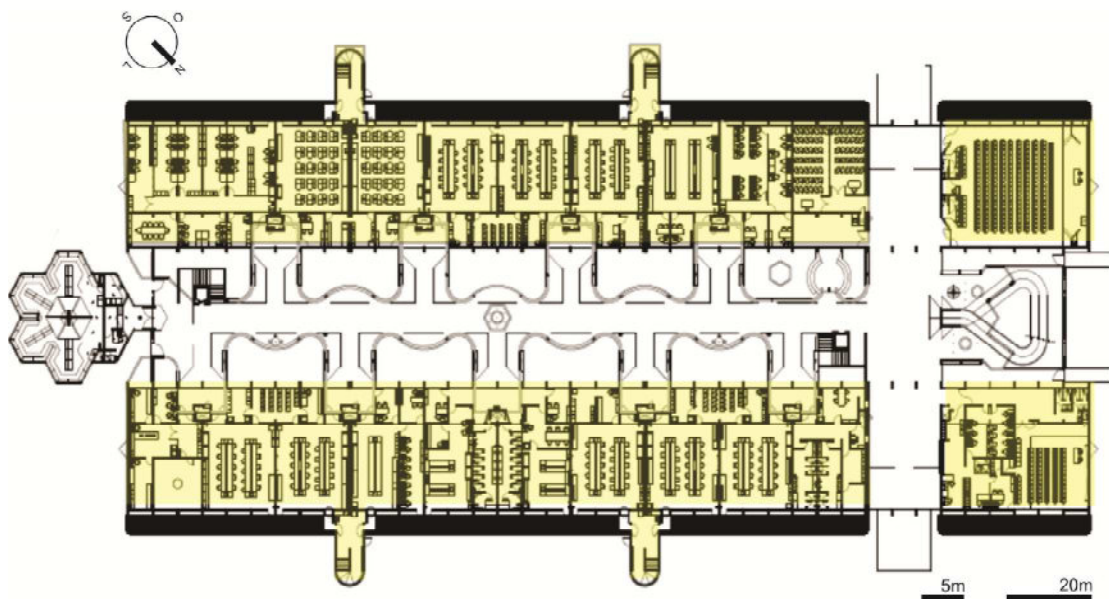


Figura 9 - Planta do pavimento térreo do Instituto de Química

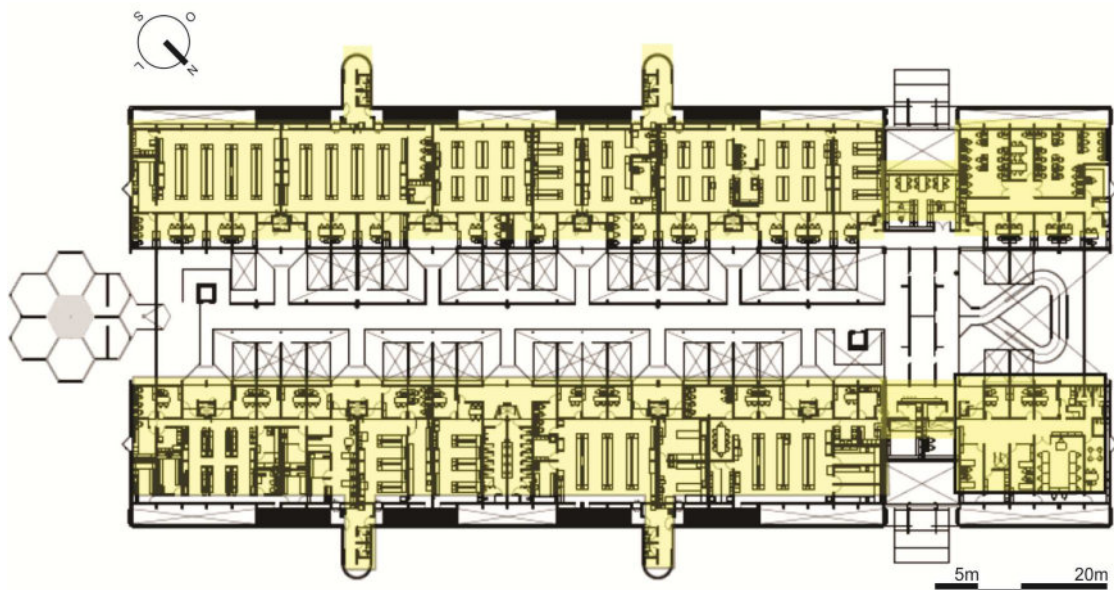


Figura 10 - Planta do pavimento superior do Instituto de Química

4. MÉTODO

4.1 Método Prescritivo

Para classificação da Casa do Professor e do Instituto de Química quanto à eficiência energética foi adotada a metodologia presente nos Regulamento Técnico de Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C). A eficiência energética da envoltória dos edifícios é obtida através do cálculo do Indicador de Consumo (IC) e avaliação dos pré-requisitos, realizados após serem levantadas todas as variáveis relativas aos parâmetros de envoltória, ambos a serem descritos posteriormente.

O processo para obtenção da ENCE parcial de envoltória foi dividido em três fases: levantamento dos dados necessários à aplicação na equação para determinação do IC, para Zona Bioclimática 4 (ZB4) e área de projeção do edifício (Ape) menor que 500 m², bem como análise dos pré-requisitos através do cálculo das propriedades térmicas (absortância e transmitância).

4.2 Método prescritivo:

Aplicável apenas à edificações com área útil mínima de 500 m², o método prescritivo consiste em uma série de parâmetros predefinidos ou a calcular que indicam a eficiência do sistema, sendo aplicável à grande maioria de tipologias construídas atualmente no país (CARLO E LAMBERTS, 2010). No que se refere à envoltória, ou seja, aos planos verticais (paredes, divisórias, esquadrias, etc) e horizontais (coberturas e pisos) que vedam uma edificação e realizam trocas térmicas com o exterior, o método prescritivo estabelece valores fixos referentes à propriedades térmicas para cada nível de eficiência. Este nível é pré-determinado através da extração e aplicação na Equação (1).

$$IC_{env} = 32,54.FA - 580,03.FF - 8,59.PAFT + 18,48.FS - 0,52.AVS - 0,29.AHS - 380,83.FA.FF + \frac{4,27}{FF} + 729,2.PAFT.FS + 77,15 \quad (01)$$

Onde: Área de cobertura (Acob), área de projeção do edifício (Ape), área total de piso (Atot), área de fachada (Afac), área de envoltória (Aenv), volume total (Vtot), percentual de abertura nas fachadas (PAF), ângulos verticais de sombreamento (AHS), e fator solar dos vidros (FS).

Os dados supracitados foram levantados de duas maneiras, primeiro através do fornecimento, pelo responsável à execução do projeto, o Centro de Planejamento Oscar Niemeyer (CEPLAN), de arquivos digitais, com todas as plantas, corte e fachadas em extensão CAD para que os dados sejam facilmente extraídos, segundo através de visitas técnicas onde, em um primeiro momento, foram tiradas as dúvidas com relação a elementos específicos da volumetria de ambas as edificações que não foram percebidas nos arquivos digitais e em um segundo momento levantados os dados necessários ao cálculo da absortância utilizando espectrofotômetro ALTA-II¹. Com relação ao cálculo da transmitância foram adotadas tipologias típicas de composição de parede e cobertura por conta da indisponibilidade destas informações. Com relação ao Instituto de Química, o

¹Aparelho portátil que mede as refletâncias correspondentes a radiações em 11 diferentes comprimentos de onda, entre 470 nm e 940 nm, que inseridos em padrões matemáticos pode-se determinar a porcentagem que cada amostra reflete, com base em uma amostra de referência, de modo à obter-se um valor final de absortância.

memorial fornecido pelo CEPLAN auxiliou parcialmente à obtenção de alguns destes dados.

Tabela 2 - Dados do edifício segundo o RTQ-C.

	Casa do Professor	Instituto de Química
Apcob	304,22 m ²	3369,15
Ape	298,9 m ²	3220,20
Atot	556,38 m ²	6416,95
Aenv	1.220,65 m ²	10437,24
AVS	0*	10,46
AHS	0*	15,92
PAFT	15%	10 %
Vtot	1887,16 m ³	27377,47
FS	0,88	0,88
*Relativos aos elementos de proteção horizontais e verticais cujo modelo não é compatível com os exemplos descritos no regulamento.		

Para os dois casos, foi calculado o Índice de Consumo (IC), através da utilização de planilhas desenvolvidas pelo Laboratório de Controle Ambiental e Eficiência Energética (LACAM), gerando precisão ao cálculo, pois todas as variáveis deveriam apresentar coerência entre si, o que muitas vezes não acontece quando são levantadas separadamente. Este índice tem a função de determinar a etiqueta através da comparação do valor obtido com os intervalos dos níveis de eficiência, no qual para cada nível há valores máximos e mínimos de consumo.

Ambos os projetos apresentam particularidades incompatíveis com os exemplos abordados pelo regulamento. A Casa do Professor, por exemplo, apresenta brises horizontais metálicos em quase toda extensão da fachada leste, conectados por montantes metálicos, sem fechamento em sua parte superior, dificultando a definição dos ângulos verticais de sombreamento, de modo que a área de projeção dos brises na fachada foi subtraída da área de abertura reduzindo o percentual de abertura da fachada (PAFT) de 19% para 13%. O edifício também apresenta paredes paralelas que foram consideradas como volume do entorno, por não apresentarem conexão com o edifício, não sendo possível identificar ângulos de sombreamento. No caso do Instituto de Química, os cobogós presentes nas fachadas lestes e oeste, também foram considerados para redução no percentual de aberturas de 11% para 9,6%, também em função da incompatibilidade com o regulamento, também por não apresentar fechamento superior, impossibilitando a definição de ângulos de sombreamento, inclusive pela própria geometria irregular do módulo do cobogó.

4.2.1 Simulação

A simulação termo energética utilizando, por exemplo, a interface digital DesignBuilder geralmente é utilizado para melhoria da etiqueta em relação à utilização do método prescritivo. Desta forma, também foi realizado o processo de certificação através da simulação computacional, no intuito de avaliar parâmetros específicos, que não são avaliados pelo método prescritivo. O RTQ-C exige alguns pré-requisitos para o programa de simulação e para o arquivo climático, determinando a utilização deste software que contempla as exigências. O software DesignBuilder (versão 2.0.4.002), utiliza a plataforma de cálculo EnergyPlus, permitindo a modelagem, o mais próximo possível, do modelo real,

tornando a simulação o método ideal quando se busca estudar volumetrias com aberturas ou proteções solares mais complexas (CARLO E LAMBERTS, 2010).

A tabela 3 apresenta dados básicos utilizados para configuração dos modelos realizados. Os edifícios foram modelados e configurados na plataforma, de modo que as propriedades térmicas alcançassem o maior nível de precisão possível. Detalhes específicos, como por exemplo, a parede de cobogós existente no Instituto de Química, foram simplificados com o objetivo de apresentarem a mesma relação de impacto que acontece no edifício real. O RTQ-C ainda estabelece que se deva simular um modelo real, ou seja, que reproduza ao máximo o edifício assim como ele foi ou será construído e um modelo de referência, no qual devam ser obedecidas algumas propriedades para cada nível de eficiência e retirados do modelo os elementos de proteção solar. A Figura 11 - Modelo real e de referência da Casa do Professor e do Instituto de Química apresenta os modelos reais e de referência dos edifícios avaliados.

Tabela 3 - Dados básicos para configuração dos modelos reais e de referência no Design Builder

	Modelo real		Modelo de referência	
	Casa do Professor	Instituto de Química	Casa do Professor	Instituto de Química
PAFT	19%	11%	10 %	11%
FS	0,87		0,87	
AHS e AVS	0°	10,46° e 15,92°	0°	10,46
DPI*	9 W/m ²			
Configuração**	Office_Occ	ClassRoom_Occ	Office_Occ	ClassRoom_Occ

* Default utilizado pela plataforma apresentou-se compatível com a situação abordada, tendo sido adotado inclusive pela indisponibilidade de dados mais precisos. O valor de DPI estabelecido pelo RTQ-C para inserção na configuração do programa é de 9,7, estando por tanto no intervalo adotado pelo regulamento, não havendo diferença entre o valor de DPI do modelo real e o mesmo do modelo de referência.

** Padrões de configuração disponibilizados pela plataforma sendo “Office_Occ” referente à tipologia de escritórios e “ClassRoom_Occ” à edifícios que mesclam atividades escolares (salas de aula) à atividades laboratoriais.

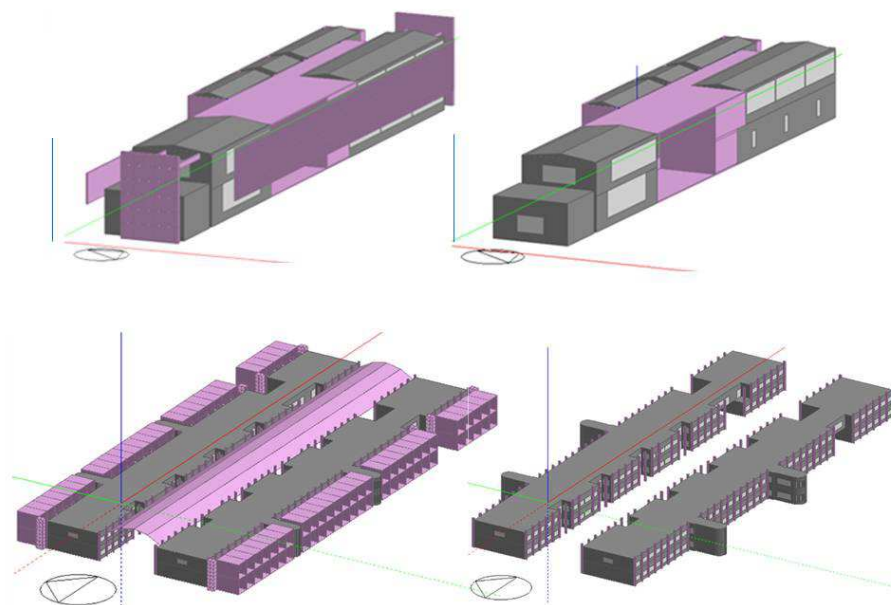


Figura 11 - Modelo real e de referência da Casa do Professor e do Instituto de Química

5. RESULTADOS

5.1 Resultados da Etiqueta da Eficiência Energética da Envoltória

O edifício Casa do Professor apresentou um Indicador de Consumo de 77,87 (valor adimensional) que conforme a tabela 4 encontra-se no intervalo de eficiência que indica sua etiqueta como “B”. Já o Instituto de Química obteve nível máximo de eficiência, pois seu valor de IC foi de 235,79, dentro do intervalo para etiqueta “A”, conforme revela a tabela 5.

Tabela 4 - Níveis de eficiência energética da Casa do Professor.

Intervalos dos níveis de eficiência					
Eficiência	A	B	C	D	E
Lim. máx.	-	77,63	78,02	78,41	78,80
Lim. mín.	77,62	78,01	78,40	78,79	-

Tabela 5 Níveis de eficiência energética do Instituto de Química.

Intervalos dos níveis de eficiência					
Eficiência	A	B	C	D	E
Lim. máx.	-	273,08	325,19	377,31	429,43
Lim. mín.	273,07	325,18	377,30	429,42	-

5.2 Resultados da Simulação

No edifício Casa do Professor primeiramente foi modelado o edifício real, resultando em um valor consumo anual de 179.109,6 KWh, que comparado ao consumo do modelo de

referencia que foi de 107.620,4 KWh, certificou a manutenção da etiqueta “B” obtida através do método prescritivo, pois o regulamento diz que o consumo do modelo do edifício real deve ser menor que o do modelo de referência para o nível de eficiência pretendido e assim obter-se o nível de eficiência geral do edifício. Já no caso do Instituto de Química, em função da obtenção de etiqueta “A” no prescritivo, o modelo de referência foi utilizado apenas para certificação da etiqueta de envoltória, através da comparação entre o consumo anual do edifício real que foi de 463.217,18 KWh e o consumo do modelo de referência, sem a aplicação de elementos de proteção solar, que foi de 617.622,9 KWh. A Figura 12 – Exemplo de resultado gerado pelo software: gráfico com os gastos energéticos totais em cada mês do ano do Instituto de Química. abaixo apresenta um exemplo de gráfico gerado após a simulação, apresentando os gastos energéticos totais em cada mês do ano, neste caso os resultados se referem ao Instituto de Química.

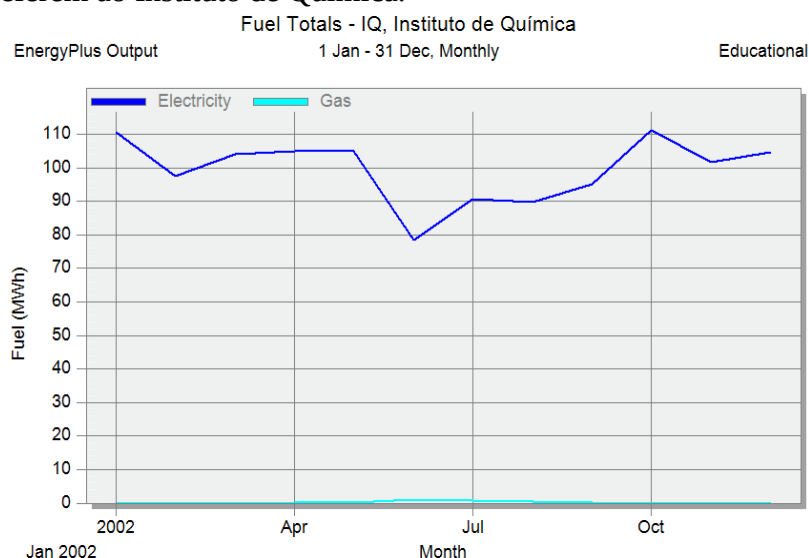


Figura 12 – Exemplo de resultado gerado pelo software: gráfico com os gastos energéticos totais em cada mês do ano do Instituto de Química.

6. CONCLUSÃO

O método prescritivo se limita a algumas simplificações quanto à forma dos edifícios, sendo necessário realizar algumas interpretações do regulamento, que não estão descritas de maneira clara e objetiva. Como por exemplo, a existência de cobogós do Instituto de Química que são paralelos às fachadas sem conexão superior com as mesmas; e na Casa do Professor que existem as paredes paralelas que fazem parte da composição das fachadas, mas sem qualquer conexão com a estrutura do edifício. No entanto apesar de sua limitação, o método se apresentou eficaz para o estudo de propostas e análise de projeto em termos de desempenho térmico.

Por isso, tornou-se indispensável à utilização do método de simulação que permite avaliar as especificidades dos edifícios. Os resultados da simulação apontam a manutenção das Etiquetas identificadas pelo método prescritivo. Dessa forma, percebe-se que as simplificações utilizadas no prescritivo foram adequadas e não interferiram nos resultados. No entanto, verifica-se que para elaborações de propostas projetuais para melhoria da eficiência energética das edificações do *campus*, é necessário a utilização do método de simulação para melhor acuidade dos resultados.

Verificou-se que houve coerência nos resultados das etiquetas. Tendo em vista que o Instituto de Química possui aspectos bioclimáticos mais adequados ao clima local, principalmente quanto à radiação solar. Por outro lado, a Casa do professor ainda que possua dispositivos que visem beneficiar o edifício no aspecto térmico, esses elementos não são tão bem empregados, já que possui proteções onde não há necessidade de proteger contra a radiação solar no contexto climático local. Estas características das edificações foram ratificadas pelas etiquetas obtidas.

O RTQ-C tem se mostrado uma ferramenta útil para mapeamento da eficiência energética do *campus*. A partir deste, será possível elaborar diretrizes projetuais e urbanísticas tendo em vista o cômputo da Agenda Ambiental da Universidade de Brasília.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amorim, C. N. D., Cintra, M. S., Fernandes, J. T., Sudbrack, L. O., Chaim, G. M. C. (2010). Otimização do desempenho térmico-energético da envoltória: diagnóstico, propostas de solução e avaliação pelo método prescritivo do RTQ-C e simulação. In: **Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído – ENTAC**. Canela. Anais... São Paulo.

Amorim, C.N.D.. Eficiência energética em edificações: ações e perspectivas para a Universidade de Brasília. In: LAYARGUES, P., CATALÃO, V., ZANETTI, I. (2011). **Universidade para o século XXI: educação e gestão ambiental na Universidade de Brasília**. Brasília: Cidade Gráfica e Editora.

Carlo, J., Lamberts, R. (2010). Parâmetros e métodos adotados no regulamento de etiquetagem da eficiência energética de edifícios – parte 1: método prescritivo. **Ambiente Construído**, São Paulo (v.10) n.2, p. 7-26.

Carlo, J., Lamberts, R. (2010). Parâmetros e métodos adotados no regulamento de etiquetagem da eficiência energética de edifícios – parte 2: método de simulação. **Ambiente Construído**, São Paulo (v.10) n.2, p. 27-40.

Fernandes, J. T., Amorim, C. N. D., Vilela, T., Capanema, B. (2010). Avaliação da iluminação natural e desempenho energético do Instituto de Química da UnB para propostas de retrofit da envoltória. In: **Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído – ENTAC**. Canela. Anais... São Paulo.

Flósculo, F. P. B. Gestão institucional, Educação Ambiental e arquitetura do campus universitário: mudanças propelidas por avaliações de desempenhos, de satisfações e de espacialidades. In: LAYARGUES, P., CATALÃO, V., ZANETTI, I. (2011). **Universidade para o século XXI: educação e gestão ambiental na Universidade de Brasília**. Brasília: Cidade Gráfica e Editora.

INMETRO. Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (2009).

Romero, M. A. B., Silva, C. F., Teixeira, E. O. Um campus para o novo milênio. Estratégias de sustentabilidade urbana na Universidade de Brasília do Gama (Distrito Federal). In: LAYARGUES, P., CATALÃO, V., ZANETTI, I. (2011). **Universidade para**

o século XXI: educação e gestão ambiental na Universidade de Brasília. Brasília: Cidade Gráfica e Editora.

Sousa, J. G. Jr. Prefácio. In: LAYARGUES, P., CATALÃO, V., ZANETTI, I. (2011). **Universidade para o século XXI: educação e gestão ambiental na Universidade de Brasília.** Brasília: Cidade Gráfica e Editora.

CAPACIDADES MUNICIPALES PARA LA FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN MUNICIPIOS PEQUEÑOS Y MEDIANOS

Mg. Arq. Licia Ríos

RESUMEN

Se presenta una interpretación teórico-metodológica sobre las capacidades municipales para la formulación e implementación de la política ordenamiento territorial, adecuada para la comprensión y explicación en municipios pequeños y medianos. La propuesta articula el enfoque territorial de las políticas, una mirada relacional sobre las capacidades, las especificidades del análisis del ordenamiento territorial como política para el desarrollo local, y conocimiento empírico sobre el universo de municipios de la provincia de Buenos Aires. Se definen niveles, dimensiones y componentes de análisis que afectan a las capacidades, atendiendo a la tensión dinámica entre aspectos pertenecientes al entorno macro y al entorno local. Su utilización permitirá visibilizar el peso de los factores que afectan a las capacidades y sus relaciones, así como también problemas y potencialidades en relación a los mismos.

1 INTRODUCCIÓN

La ponencia es un avance de una investigación denominada “Políticas Locales de Ordenamiento Territorial como Instrumento para el Desarrollo: Análisis de Capacidades en Municipios Pequeños y Medianos de la Provincia de Buenos Aires, a Inicios del Siglo XXI”. Se trata de un trabajo en elaboración¹, cuyo propósito central es aportar a la reflexión conceptual y metodológica sobre el ordenamiento territorial, y específicamente por su contribución como política pública a procesos de desarrollo local, a partir del conocimiento de capacidades estatales específicas.

En este camino, la presentación pone en discusión, una interpretación acerca de los rasgos fundamentales que definen capacidades para la formulación e implementación del ordenamiento territorial, y una metodología para su análisis en municipios pequeños y medianos. Guiada por este propósito, la ponencia se organiza en tres apartados principales, el primero, que expone aspectos teórico conceptuales referidos al ordenamiento territorial como política pública y desde una mirada territorial que permite valorar la especificidad de las capacidades municipales locales para su formulación e implementación; el segundo que desarrolla la propuesta metodológica para el abordaje de las capacidades municipales para el ordenamiento territorial, que incluye su conceptualización, niveles, dimensiones y componentes de análisis; y el tercero que expone las conclusiones preliminares del trabajo.

¹ Desarrollado en el marco del Doctorado en Arquitectura y Urbanismo, de la Universidad Nacional de La Plata, dentro de la línea de investigación en Ordenamiento Territorial. El trabajo es dirigido por el Arq. Néstor Omar Bono.

2 Estudio del Ordenamiento Territorial como Política Pública

La investigación asume la complementariedad de los marcos de abordaje del desarrollo y el ordenamiento territorial. Ambos son articulados, como objeto de las políticas públicas, bajo un enfoque territorial. Así pues, se entiende al ordenamiento territorial municipal como una política pública que involucra un conjunto de acciones políticas, legales, administrativas, de gestión, y de planificación física, emprendidas por los gobiernos municipales, cuyo fin es disponer de los instrumentos necesarios para orientar planificadamente el proceso de producción social del espacio bajo su jurisdicción, en forma apropiada a los recursos y capacidades del territorio y concertadas con los distintos actores políticos y sociales del territorio. Es decir, se trata de un proceso que debe desarrollarse en articulación sistémica con los territorios de pertenencia y de acuerdo a las estrategias de desarrollo.

Esta interpretación deja al descubierto ciertos rasgos complementarios que debe poseer la política, atributos que a su vez son requerimientos para que la misma pueda adquirir el rol asignado. Se refiere a cierta autonomía política y económica, a la articulación del sistema de ordenamiento territorial en sus distintas escalas, a la permanencia – flexibilidad de los procesos de planificación, al logro de cierto carácter sistémico en sus procesos de gestión, al aprovechamiento sinérgico de los componentes del territorio local, y al manejo de la incertidumbre por parte de los decisores locales.

Ahora bien, formular e implementar las políticas de este modo, requiere la puesta en juego de ciertas capacidades estatales específicas, entendidas éstas a priori como aptitudes de los gobiernos para conducir satisfactoriamente las cuestiones públicas. El contenido de los apartados subsiguientes intentan reconocer aquellas consideraciones iniciales que se requieren para abordar las capacidades para la formulación e implementación del ordenamiento territorial municipal, específicamente: su observación como una política pública, su interpretación desde una mirada territorial, y algunas discusiones en torno a alternativas metodológicas para el estudio de las capacidades en la materia.

2.1 Implicaciones referidas a sus especificidades como política pública

Las políticas públicas deben entenderse como instrumentos utilizados en el marco de determinadas relaciones entre el Estado y Sociedad, lo que implica entender al Estado como una relación social entre los diversos actores sociales (Oszlak y O'Donnell 1981; García Delgado, 2006). Relación social e histórica, donde se configuran el modelo de acumulación, la forma de legitimación política y el modelo de inserción internacional (García Delgado, 2006). En este marco, las políticas públicas son formuladas como tomas de posición del Estado que intenta -o dice intentar- alguna forma de resolución en torno a determinadas “cuestiones”, o tema socialmente problematizado para impactar en la sociedad. Por lo general, incluyen decisiones de una o más organizaciones estatales, simultáneas o sucesivas a lo largo del tiempo, que constituyen el modo de intervención del Estado frente a la cuestión. De aquí que la toma de posición no tiene por qué ser unívoca, homogénea ni permanente. (Oszlak y O'Donnell 1981).

Desde este punto de vista, para Oszlak y O'Donnell (1981) las políticas públicas son un conjunto de acciones y omisiones que manifiestan una determinada modalidad de intervención del Estado en relación con una cuestión que concita la atención, interés o movilización de otros actores en la sociedad civil. En el mismo sentido que los autores

anteriores, y en relación a la formulación de políticas desde ámbitos municipales, Grandinetti (2007) afirma que el municipio debe acercarse a ser más un actor político que gestiona en articulación con otros actores políticos locales y cada vez menos un administrador de tareas definidas desde otras instancias jurisdiccionales.

De aquí que el ordenamiento territorial como política pública no cabe interpretarse como una única toma de posición, formulada en un momento específico, por un decisor determinado u organización. Más bien se refiere a un proceso, que reúne actividades materiales pero también simbólicas, cuyo principal actor es el gobierno, pero que articula decisiones y actos del Estado en sus distintos niveles y organizaciones, del sector privado y de la sociedad civil. Por tanto su análisis implica actividades que imbrican estrechamente el conocimiento de contenidos (lo técnico), del proceso (lo político), y del territorio donde se implementan esas políticas.

En síntesis, estudiar al ordenamiento territorial como política pública implica reconocer:

- Que es producto de relaciones sociales en el marco de un Estado.
- Que su principal actor es el gobierno a través de la administración pública, quien toma partido ante un problema, o conjunto de problemas.
- Que refiere a un conjunto o concatenación de actividades, decisiones o medidas.
- Que es el principal instrumento de la actuación gubernamental en cuanto a la conducción de los destinos de un territorio.

2.2 Implicaciones a Referidas la mirada territorial

El enfoque territorial tiene profundas derivaciones en la interpretación y la intervención con políticas públicas, ya que plantea una forma compleja de comprender y abordar el desarrollo, que ocurre siempre en un territorio, con específicos rasgos socio-culturales, ambientales, geográficos, poblacionales, productivos, institucionales y políticos. Es decir se hace foco en la especificidad y rol estratégico de los territorios sobre los que se sostiene el desarrollo. (Madoery *et.al.*, 2007 y Madoery, 2008).

A la luz de este enfoque, las políticas se sostienen en la integralidad y en una valoración importante de las escalas de gobierno locales y regionales en su formulación e implementación, por ser las más cercanas a cada realidad territorial, pero articuladas en niveles mayores (regional, provincial, global, etc.). Pero la integralidad de las políticas también refiere a la articulación de objetivos y contenido. Así lo expresa Grandinetti (2007) cuando afirma que esta noción de política pública se diferencia absolutamente de la tradicional noción de políticas sectoriales, centrada en los saberes de un órgano de ejecución. Se precisan políticas integradas que incorporen las diferentes dimensiones del desarrollo, lo económico, lo social, lo político, institucional, cultural, ambiental evitando la visión sectorial, unidimensional y centralista.

Sepúlveda (2003), en un estudio que hace foco en el desarrollo rural pero que es útil para comprender los alcances del enfoque, rescata al menos tres repercusiones importantes que este enfoque tiene para la definición de políticas públicas, ellas son, a) la afirmación del territorio como objeto de las políticas, es decir la puesta en foco en estrategias integrales; b) concebir la política de desarrollo como articuladora de políticas sectoriales en espacios territoriales, dada la significancia que adquiere un conjunto de áreas de política, entre las que destaca la política territorial; y c) la aplicación de políticas diferenciadas por contexto.

Desde esta mirada, al reconocer cuáles son los factores que incidirían en el desarrollo, y sobre los que resultaría importante actuar, se incluyen tanto a aquellos recursos disponibles de antemano, como también a factores intangibles, innovadores, relacionales, que resultan fundamentales y territorialmente anclados, como la calidad de los recursos humanos y la capacidad organizativa y emprendedora de los agentes locales (Madoery, 2007). Es decir, se hace hincapié en la generación o disposición de capacidades territoriales que deben ser articuladas con los recursos preexistentes.

En resumen, los rasgos de la política de ordenamiento territorial, observada desde la mirada territorial, útiles para orientar la definición de una metodología son:

- Su ensamblaje en determinadas relaciones sociales e históricas propias de cada territorio.
- Sus múltiples niveles de articulación e interacción.
- Su multidimensionalidad. Es imprescindible que su interpretación enlace procesos de carácter económico, productivo, social, ambiental, sus actores y escalas territoriales.
- La complementariedad entre componentes estructurales, productos o recursos y componentes innovadores, o procesos.
- Su dinamismo e inestabilidad, adecuándose tanto a la necesidad de concretar un modelo de territorio pero también actuando aprovechando cambios o necesidades imprevistas.

2.3 Implicaciones Referidas al Análisis de Capacidades Estatales

En línea con la valoración teórica planteada hasta el momento, el análisis de las capacidades estatales excede la evaluación por resultados, como también excede el análisis unidimensional, centrado por ejemplo en aspectos organizacionales, recursos estáticos, o en el ámbito interno del aparato estatal. Para comenzar a delinear el abordaje de las capacidades específicas para el ordenamiento territorial, se rescatan ahora algunas propuestas teóricas situadas en esta óptica y que resultan complementarias a los fines de este trabajo.

Merillé Grindle (1997), define a la capacidad como la habilidad por parte de las agencias estatales para realizar tareas con efectividad, eficiencia y sustentabilidad. Esta definición se explica a partir de interpretar a las capacidades en cuatro dimensiones, o tipos de capacidades: la institucional, en tanto competencia del Estado para fijar y garantizar el cumplimiento efectivo del amplio espectro de reglas que rigen las interacciones políticas y económicas; la técnica, que incluye la habilidad para el análisis y gestión de la macroeconomía y de las políticas públicas en general; la administrativa, que refiere a la competencia para implementar la provisión de bienes y servicios; y la política, o habilidad para procesar demandas de la sociedad (Grindle, 1996).

Esta propuesta es revisada por Alonso (2007), quien desde una perspectiva relacional define a las capacidades como el resultado de interacciones específicas entre actores estatales y sociales en determinadas redes de política. Es decir, el autor hace foco en el nexo entre Estado y sociedad. A su parecer las dimensiones de capacidad podrían resumirse en dos, por un lado las capacidades técnico-administrativas y por otro lado una dimensión relacional. Con las capacidades técnico-administrativas, refiere a la necesidad de contar con un funcionariado calificado, además de la atención a las relaciones interinstitucionales y de los niveles técnicos con los de decisión política que den coherencia interna al aparato estatal. En tanto que la dimensión relacional refiere al análisis

de la relación entre organismos y dependencias con los contextos socioeconómicos que deben afrontar. Según el autor, entre las lógicas de los dos planos deben cristalizarse “enraizamientos sinérgicos de largo plazo”, en el sentido de la necesidad e imbricación entre ambas dimensiones para favorecer la implementación de las políticas. Es decir, asume que el foco debe ser puesto conjuntamente en el aparato estatal desde adentro y hacia afuera, asumiendo que el Estado es una presencia imprescindible, pero insuficiente para explicar y desplegar las capacidades. (Alonso, 2007)

Repetto (2007) complementa el planteo anterior, ya que aborda las capacidades en el campo de las políticas sociales latinoamericanas, también desde una perspectiva relacional. Para el autor la capacidad es la aptitud de las instancias de gobierno para plasmar, a través de políticas públicas, los máximos niveles posibles de valor social, dadas ciertas restricciones contextuales y ciertas definiciones colectivas acerca de cuál es el valor social que en cada caso debiese proveer la respuesta a dichos problemas. Su perspectiva relacional es explícita en la valoración de las búsquedas de individuos y grupos con ciertos intereses e ideologías con dotaciones específicas de recursos de poder, de posicionarse en el juego político para maximizar sus objetivos materiales y simbólicos; como así también en la historia de estas interacciones. También observa a las capacidades desde una mirada institucional, que refiere a que éstas son condicionadas por un tejido de mecanismos históricamente conformados, que el autor denomina marco institucional. (Repetto, 2007)

Como síntesis de esta mirada interpreta que la capacidad estatal puede ser observada desde dos visiones, una más general y otra cercana. En relación al primer acercamiento, el autor rescata dos componentes fundamentales, las capacidades administrativas y las capacidades políticas, representando con ambas la articulación entre el aparato burocrático y la arena política. En relación a la visión mas cercana sobre la forma en que la capacidad se expresa, el autor plantea una serie de atributos que dan cuenta de ¿cómo se deciden e implementan las políticas públicas?, y ¿para qué se utiliza dicha capacidad?. Los parámetros vinculados con el cómo se expresa la capacidad estatal son seis la coordinación, como interacción coherente entre actores y organismos estatales a nivel sectorial y jurisdiccional; la flexibilidad, o capacidad para adecuarse a cambios en las circunstancias; la innovación, o forma de adaptarse ante situaciones inusuales; la calidad, o transparencia y ajuste a estándares definidos colectivamente como apropiados; la sostenibilidad, o perdurabilidad en el tiempo de las intervenciones públicas; y la evaluabilidad, como forma de determinar el alcance de objetivos y metas propuestos. Por su parte, los parámetros vinculados con el para qué se utiliza la capacidad son dos, la legitimidad, que refiere a los consensos básicos en torno al modo en que se enfrenta la problemática; y la equidad pertinente, que refiere al logro de la igualdad de oportunidades en cuanto al acceso a la política como a sus efectos, pero también a la adecuación o pertinencia en relación al problema (Repetto, 2007).

Por último, interesa citar la propuesta de Bifarello *et. al* (2001), quienes además de la conceptualización de las capacidades como la existencia efectiva de herramientas que permiten a los gobiernos locales desempeñarse con éxito, construyen una matriz de análisis diseñada para leer transformaciones en los estándares de capacidad. El esquema propuesto incluye dimensiones que refieren a los siguientes ejes: el Contexto Ambiental; las Reglas de Juego (dimensión institucional), las Articulaciones o Redes, Organización y Recursos Humanos.

Cada uno de los autores señalados encuentra, de un modo u otro, cierta insatisfacción con la explicación de las capacidades como disposición de recursos estáticos, o dados a priori,

prefiriendo su explicación a partir de la articulación de distintos componentes analíticos, y de la complementación entre dimensiones internas y externas al aparato estatal. Relaciones que pueden ser expresadas utilizando el concepto de autonomía enraizada propuesto por Evans, noción que representa a un atributo del Estado que permite lograr la coherencia entre aspectos externos e internos. Condición que implica la existencia de más que un aparato administrativo aislado y dotado de coherencia administrativa, sino que exige inteligencia, inventiva, dinamismo, y respuestas adecuadas a la realidad cambiante; argumentos que demandan un Estado enraizado o encastrado en la sociedad (Evans, 1996).

Sustancialmente, la convergencia de estas miradas permite reconocer que las capacidades:

- Refieren a procesos conformados a lo largo del tiempo, que contienen distintos eventos, e incluyen la interconexión entre niveles de análisis.
- Representan la interacción entre aspectos técnicos, administrativos, políticos, relacionales, entre otras cuestiones.
- Refieren a la interacción entre capacidades propias de los actores estatales con las capacidades del resto de actores sociales, en el marco de sus específicos recursos y perspectivas.
- Presentan variaciones empíricas, ante situaciones “objetivamente” similares. Es por ello que es necesario anclar empíricamente el concepto.

3 Propuesta para el Abordaje de las Capacidades Municipales para el Ordenamiento Territorial

Con la construcción de esta metodología se busca conocer los factores y relaciones que inciden en las capacidades municipales para la formulación e implementación de la política de ordenamiento territorial. Esta propuesta también servirá para interpretar el estadio de las capacidades en relación a las políticas, y para conocer los posibles objetos de intervención en casos de déficits de capacidades. A este propósito lo atraviesa la idea de constructividad de lo político, el lugar inevitable del estado en esa construcción (Bifarello y Otros, 2001), y por ende de la constructividad de las capacidades para el ordenamiento territorial.

Las propuestas metodológicas iniciales de Hildebrand y Grindle (1994), y las reinterpretaciones y ampliaciones hechas por Alonso (2007), Repetto (2007), y Bifarello *et. al.* (2001), representan el marco de referencia específico sobre el análisis de capacidades estatales que permitirá avanzar hacia la definición de los aspectos que afectan las capacidades para la formulación e implementación del ordenamiento. Estas facetas de las capacidades, servirán en el avance de la investigación, para la interpretación de los casos de estudio de forma inductiva y cualitativa. Interpretación que deberá situarse en contextos de transformaciones territoriales, políticas y económicas muy dinámicas, y de gran inestabilidad e incertidumbre.

3.1 Capacidades Municipales para el Ordenamiento Territorial

Para continuar vale reafirmar la tesis inicial, las políticas de ordenamiento territorial que busquen articularse en procesos de desarrollo sostenidos en recursos y factores territorialmente definidos deben sostenerse en capacidades estatales específicas, y a la vez alimentarla, en tanto las políticas deben cooperar en su aprovechamiento y mejoramiento. En esta dirección resulta imprescindible el reconocimiento de capacidades locales para el ordenamiento territorial en general, pero tanto mas importante es reconocer el rol

fundamental de disponer de capacidades municipales para el ordenamiento territorial. En ambos casos se refiere a una noción relacional de capacidades estatales, es decir, las capacidades se desarrollan en conjunto con las fortalezas y debilidades de los actores sociales (Rodríguez Gustá, 2007) y de sus territorios.

En orden a lo aquí expuesto, una definición de capacidades locales para el ordenamiento territorial, acotada a los objetivos de este estudio, refiere a los factores que posibilitan la existencia efectiva de instrumentos que permitan desempeñar con éxito la política en cuestión, sustentándose en recursos y capacidades de los territorios. Por su parte, con capacidades municipales para el ordenamiento territorial, se refiere a las habilidades materiales e inmateriales del Estado para desarrollar concertadamente un conjunto de actividades, decisiones y medidas que permitan orientar planificadamente el proceso de producción social, uso, ocupación y transformación del espacio bajo su jurisdicción, en forma apropiada a los recursos y capacidades del territorio, y eficaz, eficiente, y sustentablemente.

Con esta definición se enfatiza en las relaciones entre aspectos materiales e innovadores. Los aspectos materiales refieren a aquellos factores estáticos que otorgan un potencial al ordenamiento territorial, como por ejemplo la disponibilidad de infraestructuras, recursos paisajísticos, o la disposición de recursos económicos, técnicos y administrativos para esta política. En tanto que componentes innovadores manifiestan la existencia de procesos activos y dinámicos que incorporan y entrelazan aspectos estructurales, institucionales, relacionales propios de cada territorio local.

De este modo, las capacidades para la formulación e implementación del ordenamiento territorial resultan de la compleja articulación de aspectos internos a la gestión municipal, y de otros pertenecientes a diversos contextos, como la región, la provincia, la nación, e incluso redes globales. A su vez, las capacidades se refieren tanto a manifestaciones de la actividad estatal como a otros componentes del entorno socioeconómico. Asimismo, es importante reconocer factores que constituyen el soporte fijo de la política y su marco de referencia general, con carácter estructural, de aquellos otros que le otorgan flexibilidad y lo operativizan en reconocimiento del contexto cambiante en el tiempo y en el espacio, es decir aquellos rasgos de carácter mas innovador.

3.2 Diseño preliminar de la propuesta para análisis

En su conjunto, la propuesta expresa la articulación compleja e interactiva de elementos y factores de distinta índole implicada en la construcción de las capacidades para la formulación e implementación de políticas municipales de ordenamiento territorial. Debe interpretarse como un conjunto indisociable y solidario de componentes físicos, sociales, políticos, culturales, jurídicos, tecnológicos.

3.1.1 Niveles de análisis

El modelo de municipio prevaleciente en la provincia de Buenos Aires, aún con la débil tradición municipalista argentina (Iturburu, 2001), las particulares limitaciones de los pequeños y medianos en cuanto a la capacidad de gestión municipal, aunque con inversamente mayor relación con la sociedad civil (Villar, 2007), y el escaso recorrido de los municipios en el proceso de ordenamiento territorial fijado normativamente (Garay, 2005), conduce a que tanto las acciones y decisiones propias del territorio local, como las

emanadas de otras escalas resulten igualmente relevantes en la conformación de las capacidades. Atendiendo estos distintos contextos, y a las relaciones dinámicas existentes entre ellos, se propone agrupar las múltiples escalas de pertenencia en dos niveles de análisis, el entorno macro y el entorno local:

- 1) El primero, denominado **Entorno Macro**, que refiere a situar las políticas municipales de ordenamiento en articulación con el sistema político institucional e ideológico del que forman parte y con el que se gestionarán articuladamente las políticas.
- 2) El segundo, el **Entorno Local**, que incluye aspectos que dependen de un conjunto de instrumentos, acciones y factores, algunos bajo el control directo del municipio y otros vinculados a sus relaciones con los actores locales y entre estos y su entorno.

Las capacidades no están ni estructuralmente determinadas por las condiciones del contexto macro, ni tampoco sólo por la realidad interna, por lo que no serán interpretados como partes, sino apuntando a las interrelaciones entre ambos niveles.

3.1.2 Dimensiones y Componentes de Capacidad

A su vez, como áreas que permiten describir, explicar, y evaluar los aspectos puestos en juego en la construcción de las capacidades, se plantean seis dimensiones estructurantes, que conjugan aspectos técnicos, políticos e institucionales. Estas dimensiones buscan plasmar tanto aspectos de las capacidades vinculados a manifestaciones de la actividad estatal como a los componentes o factores que las afectan. En el análisis de cada una de las dimensiones, se asume la necesidad de coordinar componentes materiales e innovadores.

Básicamente, el esquema propuesto interpreta los componentes que afectan a las capacidades, en la búsqueda de encontrar respuestas a las siguientes preguntas: ¿qué capacidades propicia el marco en que se desarrollan?; ¿qué capacidades permite desarrollar el contexto local?; ¿qué capacidades son utilizadas en lo que se hace?; ¿qué capacidades manifiesta el cómo se hace?; ¿qué capacidades expresa el respaldo logrado?:

Dimensiones y componentes del entorno macro:

- 1) **Sistema político decisional.** Permitirá conocer las potestades, restricciones y particularidades dentro del sistema municipal otorgadas por leyes, normas y presupuestos. En esta dimensión cobra importancia conocer cuál es el grado de autonomía que este contexto presupone para la definición de capacidades. En consecuencia, se estudiarán los siguientes componentes estructurales e innovadores:

- Autonomía política garantizada normativamente / autonomía política real.
- Autonomía económica garantizada normativamente / autonomía financiera y económica real.

Su análisis permitirá conocer si este contexto ¿posibilita distintos tipos de *autonomía* en las decisiones y su sostenimiento?

- 2) **Sistema de Ordenamiento Territorial.** Brindará fundamentos sobre el desarrollo y articulación que conforma el entramado de herramientas vinculadas al ordenamiento territorial, en especial, la cobertura legal dada por el marco jurídico; el desarrollo institucional para gestionar la formulación, implementación, control y seguimiento de

la política; y los instrumentos de planificación propios del ordenamiento. Resulta aquí de fundamental importancia el grado de articulación que este contexto ofrece a las políticas locales. Por lo tanto será adecuado estudiar cómo se manifiestan en articulación los siguientes componentes estructurales e innovadores:

- Desarrollo y enlace del marco instrumental / articulación vertical y horizontal
- Desarrollo y enlace del marco organizacional / articulación vertical y horizontal
- Desarrollo y enlace del marco legal / flexibilidad, adecuación a la realidad

La observación de esta dimensión permitirá conocer si el contexto ¿posibilita la articulación entre niveles y áreas de gobierno?.

Dimensiones y componentes del entorno Local:

3) **El ambiente.** Permitirá reconocer las condiciones que el contexto, económico, social y territorial local, favorece o restringe. En esta dimensión cobra esencial importancia la sinergia entre componentes del ambiente con el resto de factores involucrados. De tal forma que será adecuado estudiar los siguientes componentes:

- Medio económico productivo: diversificación y complementariedad entre actividad económica y empleo / complementariedad entre actividades económicas y política territorial
- Medio sociodemográfico: calidad de vida / densidad e involucramiento social en la política.
- Medio físico natural: disposición de recursos / valoración de recursos como base para el desarrollo

El análisis permitirá obtener un mayor conocimiento sobre si ¿el contexto posibilita la sinergia adecuada para que se den procesos de ordenamiento territorial multidimensionales, planificados y transversales?.

4) **La gestión.** Ofrecerá fundamentos para reconocer las lógicas de articulación de los distintos procesos, recursos (organizativos, humanos, presupuestarios, tecnológicos, temporales, etc.) y decisiones que permiten ejecutar y acompañar actividades vinculadas al Ordenamiento Territorial a los fines de contribuir al desarrollo local. En esta dimensión cobra importancia valorar el carácter sistémico logrado entre los distintos procesos, recursos y decisiones de la gestión asociados al ordenamiento. Por lo tanto será útil la observación de los siguientes componentes:

- Organización administrativa con recursos humanos capacitados / Cooperación entre áreas de gobierno
- Disposición de recursos económicos y financieros para el área / Ejercicio de prácticas de gestión alternativas
- Manejo de herramientas informáticas de análisis e información territorial / Integración en el manejo de análisis e información

El análisis permitirá tener un mayor conocimiento sobre si ¿la gestión posibilita la visión integral de procesos, recursos, y decisiones vinculados al ordenamiento territorial y con el resto de políticas públicas?.

5) **La planificación.** Permitirá conocer el carácter de los instrumentos y procedimientos que articulan metas, objetivos, ideas, proyectos y acciones a partir del conocimiento e interpretación de la realidad y sus tendencias de cambio, considerando los objetivos de desarrollo y las expectativas sociales. Se busca ver la articulación entre el marco de referencia general con la flexibilidad necesaria de la implementación. En esta dimensión cobra importancia el par permanencia-flexibilidad, asegurando el proceso continuo de planificación y atendiendo al surgimiento de constantes necesidades de introducción de mejoras, innovaciones y nuevas actividades en función de la dinámica de cambios y transformaciones del contexto, de orden social y económico productivo y de la estructura territorial. A tal fin será útil la observación de los siguientes componentes:

- Diagnóstico multidimensional / valoración de recursos y capacidades estratégicos
- Objetivos de largo plazo / objetivos de corto plazo.
- Modelo de uso y ocupación del territorio deliberado / flexibilidad del modelo
- Programación de instrumentos / priorización de instrumentos.
- Coherencia interna / Coherencia con otras políticas.

El análisis permitirá obtener mayor conocimiento sobre si ¿la planificación permite la articulación entre organización racionalizada–flexibilidad de los procesos territoriales?.

6) **La decisión.** Brindará comprensión sobre las características y formas en que se toman las decisiones. En esta dimensión cobra importancia conocer cuál es el grado de certidumbre en la conducción de la política de ordenamiento territorial y la incorporación de la sociedad local en las mismas. Es así que será explicativa la observación de los siguientes componentes:

- Trascendencia de las competencias y funciones / liderazgo y consenso político.
- Seguridad jurídica / legitimidad social.

En este caso el análisis permitirá tener un mayor conocimiento sobre si los procesos decisionales en torno al ordenamiento ¿confieren a la política certidumbre, tanto desde la legalidad como desde su legitimidad?.

Avanzado el desarrollo de la propuesta metodológica, vale aclarar que la identificación de niveles de análisis, dimensiones y componentes todavía es una construcción provisoria en tanto, para avanzar en su ajuste, resta adelantar el desarrollo de los estudios de caso, avances que permitirán retroalimentar los componentes teóricos y metodológicos.

3.1.3 Déficit y Capacidades Disponibles para el Ordenamiento Territorial

La evaluación de cada una de las dimensiones permitirá identificar déficits y potencialidades que pudieran dificultar la formulación e implementación de la política. De este modo, las carencias vinculadas con el entorno macro constituirán déficits decisionales por carencia de autonomía; y a déficits del sistema de ordenamiento territorial por desarticulación. Por su parte, las carencias de capacidades vinculadas con el entorno local referirán a déficits ambientales por falta de sinergia; déficits de planificación por falta de permanencia-flexibilidad; los déficits de gestión por falta de carácter sistémico; y los déficits decisionales por falta de manejo de la certidumbre.

Si bien cada dimensión de capacidad adquiere peso propio, son las interrelaciones e interacciones, las que definen a las capacidades para la formulación e implementación del ordenamiento. Podrían por ejemplo esquematizarse distintas combinaciones de déficits de capacidad para la implementación del ordenamiento territorial dando forma a las siguientes tipologías de municipios según las capacidades que posean para la formulación e implementación del ordenamiento territorial:

- Municipios con restricciones macro + Capacidades Internas
- Municipios sin restricciones macro+ Déficit Internos
- Municipios sin restricciones
- Municipios con restricciones totales

El conocimiento de estas capacidades específicas, además de permitir explicar dónde se encuentran los déficits de capacidad, puede resultar útil para observar si la formulación de objetivos de políticas se adecua a las capacidades disponibles, o bien si deben mejorarse ciertas capacidades para obtener resultados positivos de políticas. Asimismo su conocimiento también permitirá inferir porqués en relación a diferenciales avances en cuanto a la política de ordenamiento a nivel provincial.

4 Conclusiones

Cada territorio expresa una combinación única de dimensiones y componentes que le otorga singularidad, por lo que las políticas de desarrollo desde los espacios locales tienen una importante fuerza, especificidad y dinamismo. En este contexto el ordenamiento territorial, pensado como una política transversal a la gestión local, resulta una política fundamental ya que permite un mejor aprovechamiento y distribución del desarrollo económico y social de acuerdo con la integridad y potencialidad del territorio. Concebir al ordenamiento de esta manera incluye su sostenimiento en capacidades municipales específicas, que permitan la implementación del ordenamiento territorial con integralidad y transversalidad.

La explicación aquí emprendida reconstruye una mirada compleja, recuperando las proposiciones de la perspectiva territorial, del análisis de políticas y del enfoque de las capacidades. De aquí que la metodología para el análisis de la capacidad municipal para la formulación e implementación del ordenamiento territorial, adecuada para la explicación y análisis en municipios pequeños y medianos, destaca la expresión combinada de aspectos internos y externos al ámbito local y a la gestión municipal, que asimismo expresan relaciones entre componentes estructurales e innovadores.

El enfoque teórico metodológico, y la estrategia de abordaje propuesta, se sitúan, más que en producir un informe descriptivo de la realidad de las capacidades, en provocar una interpretación cualitativa y relacional sobre las potencialidades y limitaciones involucradas en el ejercicio de la política en cuestión, por lo que será construido con la interpretación combinada de información obtenida de entrevistas, datos censales, documentos oficiales y observación directa. De este modo, se deduce que es adecuada para un análisis individual o de pequeños grupos de municipios, más que para la configuración de un mapa completo de la realidad provincial. Este ha sido uno de los fundamentos iniciales del trabajo, analizar y pensar de manera diferenciada la realidad municipal provincial, deteniéndose en la situación de los pequeños y medianos.

BIBLIOGRAFÍA

Albuquerque, F., Di Meglio, R. Y Madoery, O. (2009): El enfoque territorial en las políticas de empleo y cohesión social en América Latina, **EURO social-Empleo**, Turin, Italia.

Alonso, G.(2007): Elementos para el análisis de capacidades estatales. Capítulo 1 del libro **Capacidades Estatales, Institucionales y Política Social**, de Alonso, Guillermo (editor). Editorial Prometeo, Buenos Aires, Argentina.

Bifarello, M.; Diaz, C.; Grandinetti, R., Nari, P. (2001): Innovación y Capacidad en el Estado Local: Un Abordaje Teórico Metodológico. En Actas del Segundo Seminario Nacional de Centros Académicos dedicados al estudio de la gestión en Gobiernos Locales, “**Nuevas iniciativas institucionales: La cooperación intermunicipal**”, INAP -Universidad de Quilmes – REDMUNI. Buenos Aires, Argentina.

Díaz, C. y Grandinetti, R. M. (2002): Dimensiones de Capacidad Institucional. Política y Gestión Colección **Cuadernos de Trabajo Grupo Política y Gestión (Nº 2)**. Rosario, Santa Fé, Argentina.

Garay, S. (2005): **Formulación de Lineamientos Estratégicos para el Territorio Metropolitano de Bs. As.: Subsistema de Ordenamiento Urbano y Territorial. Etapa de Diagnóstico**. DPOUyT. Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda. MIVSPU. Buenos Aires, Argentina.

Grandinetti, R. M., (2007): Gobierno y Administración. Gestión de Políticas Públicas. **Módulo de Formación específica de Administración Pública Orientada al Desarrollo Local**. Ed. Organización Educativa de Estados Americanos. Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Buenos Aires, Argentina.

Grindle, M. (1996): **Challenging the State**, Cambridge University Press, Great Britain. Citado en Repetto, 2007.

Grindle, M. (1996): The Good Governmet Imperative. Human Resources, Organizations, and Institutions, en Grindle, Merilee (editores) **Getting Good Government. Capacity Building in the public sector of developing countries**, Boston, Harvard University Press. Citado en Repetto, 2007.

Iturburu, M. (2001): **Municipios Argentinos. Potestades y Restricciones Constitucionales para un Nuevo Modelo de Gestión Local**. INAP, Buenos Aires, Argentina.

Madoery, O. (2008): **Otro Desarrollo: El cambio desde las ciudades y regiones**. UNSAMedita. Buenos Aires, Argentina

Oszlak O., O'donnell G. (1981): **Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación**. Publicado por el Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES), Documento G. E. CLACSO/ Nro. 4. Buenos Aires, Argentina.

Oszlak O., Felder, (1998): La Capacidad de Regulación Estatal en la Argentina: Quis Custodiet Custodé”, Capítulo en Filmus, D. e Isuani, A. (compiladores) **La Argentina que Viene**. FLACSO-EUDEBA, Buenos Aires, Argentina.

Rodriguez Gustá, A. L. (2007): Capacidades Estatales: reflexiones en torno a un programa de investigación. Capítulo 3 en Alonso, G. (2007) **Capacidades Estatales, Institucionales y Política Social**. Editorial Prometeo, Buenos Aires, Argentina.

Sepúlveda, S., Rodríguez, A., Echeverri, R.; Portilla, M. (2003): **El Enfoque Territorial del Desarrollo Rural**. Dirección de Desarrollo Rural Sostenible. San José, Costa Rica.

O CONSUMO DO VERDE URBANO E A DINÂMICA DE ALTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL EM SANTIAGO DO CHILE (1990-2012).

M. D. MACHADO, A. C. VITTE

RESUMO

O presente trabalho é uma busca da compreensão de como a natureza no espaço urbano é mercantilizada e tomada como valor de troca. Vamos notar mudanças históricas da dinâmica de ocupação do espaço urbano de Santiago, mudanças fundamentalmente ligadas a demandas de consumo criadas pelo mercado imobiliário. A mais recente delas se resume ao consumo da “natureza urbana”. O mundo passa por uma fase de globalização onde os modos de vida são amplamente difundidos e assim apropriados por parcelas do mercado que os transforma em matéria de consumo. É assim que a qualidade de vida em cidades como Santiago, metrópole industrial que é historicamente ligada a uma busca pela fuga dos malefícios causados pela industrialização, e que, pelas suas características sociogeográficas, é tomada como novo produto do mercado imobiliário como sendo essenciais para uma vida urbana de qualidade. Vamos resgatar a importância da natureza nas cidades e seu papel atual nas transformações do tecido urbano.

O estudo atual da dinâmica Urbana e a Natureza nas Cidades

A atual dinâmica de ocupação urbana, denominada urbanização dispersa (Spósito, 2001), trata-se de uma tendência mundial, porém é um fenômeno que ainda começa a ser estudado. Nessa nova fase da urbanização, novos bairros surgem distantes do centro da cidade e se espalham em diferentes formas, sobretudo acompanhando os eixos de circulação, diferente do processo de periferação de ocupações em áreas perimetrais contíguas à malha urbana, essa ocupação se inicia em bolsões urbanos, voltados tanto para classes de baixa renda, conformando favelas e autoconstruções, quanto para população de alta-renda, que passa a habitar condomínios fechados de alto-padrão.

Segundo os autores REIS FILHO, (1998) e SPÓSITO, (2001), o fenômeno da urbanização dispersa está diretamente associado com a fase contemporânea, a da globalização da economia. Fase essa em que, sob o ponto de vista geográfico, acirra-se a segregação socioespacial e onde a “natureza”, cada vez mais rara, torna-se privatizada, mercantilizada e apropriada por estratos sociais economicamente elevados, caracterizando também uma segregação socioambiental. É assim, que áreas verdes, principalmente fragmentos florestais (Cisotto, 2009) bem como parques e praças urbanas, estão sendo apropriados pelo mercado imobiliário.

Somando a todo este contexto mercadológico, vamos encontrar no quadro atual um apelo, uma busca da sociedade pela natureza. Natureza esta que em épocas passadas como no Renascimento, acabou por sofrer intensas ações por parte do homem. Para

HENRIQUE, (2006), um período de “matematização do mundo, com desencantamento da natureza”. No entanto passamos a um momento, um quadro atual, fortalecido pela dinâmica da globalização, onde o homem tenta buscar na natureza respostas para às problemáticas da vida urbana. É sabido que a esmagadora maioria da população do globo vive nas cidades, de forma mais intensa nas grandes cidades, tais como Santiago¹. Esta informação é fundamental para entendermos o quadro de demanda pela natureza nas áreas urbanas. Natureza tornada fator essencial para uma qualidade de vida, e, fortalecida pela ação de agentes como a arquitetura e o urbanismo e de forma mais violenta pelo mercado imobiliário. Cabe aqui ressaltar um fato muito importante nesta leitura, à natureza que hoje encontramos no espaço urbano não é mais uma “natureza natural”, ou uma primeira natureza. Trata-se de uma construção, um produto, um objeto de consumo, que se materializa em espaços preparados e tecnificados para receber dados indivíduos capazes de utilizar tamanha complexidade. Para entendermos um pouco mais recorremos novamente a HENRIQUE que explica tal leitura:

“Trata-se de uma natureza retrabalhada sob a forma de uma segunda natureza, reificada, incorporada, mercantilizada e produzida e vendida de acordo com as leis e objetivos do modo de produção atual – o lucro, a propriedade privada, os fetiches e sensibilidades do mercado” “(...) Criação de Fantasias de natureza, onde os condomínios, as reservas, os parques naturais – espaços altamente tecnificados – são apresentados como naturais. A natureza passa a ser associada a equipamentos e objetos cada vez mais técnicos” (Henrique, 2006).

Presenciamos um momento de novas demandas de ações dos agentes modeladores do espaço urbano² que buscam neste novo braço mercadológico, a venda do “verde”, ampliar a reprodução do seu capital investido. De forma clara são definidos os grupos da sociedade que poderão acessar estas novas características do espaço urbano, espaço que não mais é considerado compacto, a Cidade compacta é leitura ultrapassada. Nesta complexidade de fatos se configuram espaços que vendem desde a ideia de contato com a natureza, mas, sobretudo, o que caracteriza a violência desta dinâmica, a pseudoexclusividade do acesso a este atributo do espaço. Aqui se configura uma importante situação. O contato com a natureza é tratado em grande parte dos momentos como sendo uma condição conquistada, seja pela sua proximidade seja pela sua exclusividade ou pelos dois ao mesmo tempo.

Um pequeno resgate da História urbana de Santiago

De fato que Santiago é uma das principais metrópoles da América Latina, fundada em 12 de fevereiro de 1541³ no extremo norte de Vale Central Chileno às margens do rio Mapocho⁴, cuja principal atividade econômica se resumia em lavar ouro nos rios da região, segundo COLLIER & SATER (1996):

¹ Santiago: 6.282.020 habitantes. Fonte: Instituto Nacional de Estadísticas y SECTRA 2010.

² Leia-se aqui de forma mais direta os incorporados de terras e as construtoras que espalham grandes empreendimentos imobiliários nas Cidades.

³ Seu fundador é Pedro da Valdivia.

⁴ Principal rio da cidade, que carrega consigo um grande valor simbólico de vários episódios históricos.

“Durante o século XVI esta atividade era responsável pelo grande envio de material precioso do Chile para a metrópole, porém se esgotando em pouco tempo, obrigando os habitantes da cidade e desenvolverem a agricultura e a criação de gado” (Collier & Sater, 1996).

Os governos de 1860 a 1890 aplicaram políticas de controle sobre a Igreja Católica e sobre o poder Executivo, fortalecendo assim o caráter liberal dos governos do período. Neste período da história chilena ocorreu um dos fatos mais importantes para o desenvolvimento do país, a Guerra do Pacífico. Tal guerra opôs Chile ao Peru e à Bolívia. Segundo SADER (1991):

“Até aquele momento o Chile ainda era um território limitado, com regiões geladas ao sul pouco exploradas e com o norte muito restrito, porque os principais estados mineiros – Antofagasta, Tarapacá – pertenciam à Bolívia e ao Peru” (Sader, 1991).

Este pequeno resgate de fragmentos da história do Chile é fundamental para compreendermos as dinâmicas que se iniciam no século XIX, sobretudo em grandes cidades como Santiago. A atividade econômica deste período posterior à conquista do norte se resume a extração de salitre para exportação, um período de glórias e surgimento de muitas cidades ligadas à mineração. O período seguinte é fundamental para o entendimento das novas dinâmicas socioespaciais que vão se configurar no país e na capital Santiago. No final dos anos de 1920, segundo SADER (1991), ocorreu uma grande expansão das concentrações urbanas, sendo que quase metade da população do país já se encontrava em cidades. Ainda segundo o autor este resultado era em função “do crescimento das atividades estatais, de serviços, finanças e comércio, os anos de 1920 surgiram com o esgotamento do tipo de regime herdado do século anterior”.

Santiago é a exceção ao ritmo de crescimento das cidades do vale central chileno. Localizada neste mesmo setor cresce de forma acelerada em algumas décadas, entre o fim do séc. XIX e início do XX (Herrera, 1976). Sendo a principal cidade do país, Santiago desde sua fundação possui a maior população do Chile. Em 1907 já atingia cerca de 332.000⁵ pessoas, segundo COLLIER & SATER (1996) isto se devia à crise⁶ da extração de minério ao norte do país, fazendo com que a população buscasse novos meios de sobrevivência nas cidades ao sul do Vale Central, principalmente Santiago. No entanto a cidade não havia se expandido muito, em relação ao seu centro histórico. Sobretudo este é um momento importante na história urbana de Santiago, tal mudança na estrutura produtiva leva a intensos processos de migração interna e desaparecimento de cidades ligadas à exploração mineral. O impacto disso chega a Capital:

“Populações inteiras perdem seus meios de subsistência e, do dia para a noite, cidades e regiões são esvaziadas, transformando-se em cidades fantasmas (...) dezenas de milhares de trabalhadores com suas famílias passam a vagar pelo país em busca de meios alternativos de sobrevivência, por fim acabam se instalando nas

⁵ Dados obtidos através dos autores segundo COLLIER & SATER (1996).

⁶ Neste momento histórico as grandes empresas químicas da Alemanha introduziram no mercado internacional os nitratos sintéticos, muito mais vantajosos em relação ao mineral chileno.

periferias das grandes cidades, principalmente Santiago, agravando o avanço urbano” (...) (Sader, 1991).

Portanto aqui já entramos no período em que Santiago começa a ter seu tecido urbano esgarçado pela chegada de contingentes de migrantes. Segundo HERRERA (1976) em 1961 o crescimento da cidade é (...) “espalhado pelos eixos das principais estradas com avanço de empreendimentos imobiliários para as montanhas⁷ através do vale do Mapocho e começa a ocupar o sopé dos Andes” (...). Nestas áreas de sopé, que são áreas de solos férteis, se encontram as principais atividades agrícolas⁸ do país. Este avanço da área urbana sobre a agrícola levou nos anos 1970 e continua levando nos dias atuais à consequências no mercado local de produtos de origem rural, os altos preços são a principal delas. Um fato que intensificou esta ocupação se deu em 1980, quando o governo do período, comandado por Augusto Pinochet, promulgou o Decreto de Lei 3.516/1980 que proibiu a existência de terrenos agrícolas com 5000m² ou menos, possibilitando a atuação intensa do mercado imobiliário que, adquirindo propriedades fora das normas estabelecidas, incorpora grandes áreas ao tecido urbano (Hidalgo & Borsdorf, 2011).

Um dos principais problemas enfrentados pela máquina pública chilena, neste período, que, no entanto se mantém até os dias atuais, se concentra na questão da infraestrutura e nos serviços básicos, tais como água potável, rede de esgoto e energia elétrica⁹. Em Santiago para CUNILL (input Herrera 1976), já na década de 1970, “faltam obras de armazenamento e distribuição que permitam que a água seja repartida convencionalmente, isto afeta quase todas as cidades chilenas, inclusive Santiago”. A este assunto HERRERA (1976) destaca o papel exercido pelo mercado especulador imobiliário que neste período já demonstrava grande atuação na composição do espaço urbano santiaguino. Utilizando-se destas fragilidades estruturais da máquina pública, para lançar ao mercado uma nova modalidade de comércio imobiliário, aquela que contém todos os serviços básicos à disposição do comprador¹⁰. A atual tendência do setor imobiliário coloca agora como principal produto deste pacote de qualidades [amenidades, naturais ou artificiais] a presença do verde urbano. A qualidade de vida, na atual estruturação da sociedade capitalista, passa pelo contato com as raras áreas de natureza urbana (Homero & Vasquez, 2008), mais que isto, ocorre de acordo com suas distribuições espaciais no meio urbano. Esta nova dinâmica é o assunto de nosso próximo tópico.

Produção, apropriação e o consumo da Natureza urbana em Santiago

A natureza urbana¹¹ de Santiago, destacamos que, neste trabalho é analisado o conceito de áreas verdes urbanas de uso público¹², é uma construção que data do fim do séc.

⁷ Principalmente em direção aos Andes Chilenos.

⁸ Produção de vinhas a alimentos básicos, principalmente batatas e trigo.

⁹ Uma constante no contexto das metrópoles latinoamericanas.

¹⁰ Comprador este que teria necessariamente que possuir recursos para consumir este produto, ou seja, uma política de serviços às classes mais abastadas.

¹¹ Resume-se em grande parte em seus parques e praças, no entanto, também são considerados todo e qualquer tipo de espaço que contenha árvores e gramíneas, tais como canteiros de avenidas, esta é uma definição normativa. Para efeitos de análise deste trabalho, os canteiros e demais espaços que diferem de praças e parques não serão trabalhados enquanto atributos formadores de valor e parte da dinâmica aqui descrita. Destacamos que aqui estamos trabalhando com o conceito de áreas verdes urbanas de uso público

XIX. Aqui dizemos construção porque nossa leitura de natureza no espaço urbano é a mesma tomada por Henrique (2006), ou seja, temos no espaço urbano uma natureza trabalhada para cumprir um papel pré-determinado, uma natureza modificada, uma segunda natureza. Esta importância da natureza no contexto urbano é uma construção social, sobretudo, mercadológica, como já ressaltado. Seu surgimento é responsabilidade do mercado imobiliário especulador que no séc.XIX liga sua presença a uma imagem/símbolo, seja por motivos estéticos, exibição de poder, e, o que naquele período se destacava como grave problema urbano, uma marca da chegada da higienização do espaço urbano (Henrique, 2006). Já em Santiago esta conjuntura chega também no séc. XIX. Pode-se dizer que a era dos parques em Santiago se iniciou na década de 1870, neste período foi criado o parque Cousiño (De Ramón, 1970). Já neste projeto as árvores plantadas em sua grande maioria eram trazidas de outros países, a busca por um clima mais europeu predominava no pensamento dos responsáveis pela criação deste parque. Em 13 de maio de 1873 na Comuna de Santiago foi inaugurado o Parque Cousiño, nome que se manteve até 1972, quando foi renomeado como Parque Libertador O'Higgins. O Parque de Quinta Normal fora fundado como uma área de estudos, e que nos dias atuais abriga o Museu de História Natural do país [inaugurado em 1886] aonde os cidadãos iam para respirar ar puro e também aprender sobre os pensadores chilenos. Em 1903 se inaugura o Parque Florestal, às margens do Rio Mapocho. Para este fato já haviam sido plantadas muitas árvores nas três largas avenidas¹³ que bordeiam o mesmo, os plátanos orientais¹⁴. Sem dúvida o parque mais famoso do período é Cerro de Santa Lucia, um jardim aéreo, como era chamado no período e que nos primórdios na Nação chilena funcionava como um Forte dos espanhóis. Esta listagem destaca como este período da história é importante para a compreensão da construção das áreas de natureza urbana, fator este fundamental para as análises das dinâmicas futuras de apropriação do significado da presença deste verde, bem como das influências europeias no pensamento e no planejamento urbano local.

Posto isso avancemos no tempo pra chegarmos a nosso recorte temporal de análise (1990-2012). Período caracterizado pelo intenso predomínio do mercado especulador imobiliário como principal agente remodelador do espaço urbano e responsável por consequências sociais de exclusão. Este mercado não é exclusividade de Santiago, podemos observar uma dinâmica intensa nas Grandes Cidades da América Latina. A cidade fragmentada/dispersa e fruto desta ação do mercado de terras urbanas e como isso temos intensos processos de privatização de unidades do espaço que são incorporadas ao tecido urbano. Dentro de todo este contexto de esgarçamento do tecido urbano está o consumo da natureza enquanto atributo qualificador e valorizador do espaço. MEYER & BAHR (2004) destacam estas constatações para Santiago:

¹² Secretaría Ministerial Metropolitana de Vivienda y Urbanismo – Unidad Desarrollo Urbano - Área Planificación – Ordenanza PRMS de Santiago. Em seu plano de Ordenamento do território consta no Artículo 3.1.1.4: “Corresponden a los espacios urbanos predominantemente ocupados (o destinados a serlo), con árboles, arbustos o plantas y que permiten el esparcimiento y la recreación de personas en ellos”.

Também definimos o que são os Parques urbanos. Artículo 5.2.2.: São áreas verdes de caráter público que devem acolher atividades relacionadas com recreação, esportes, cultura, ciência e turismo ao ar livre. Estes usos antes mencionados devem ser complementados com um caráter paisagístico e um valor ecológico

¹³ Aqui destacamos a importância do pensamento Frances de Le Corbusier na adequação dos espaços urbanos com abertura de grandes e largas avenidas.

¹⁴ Espécie que se adapta muito bem ao clima de Santiago e que trás consigo uma simbologia de uma vida europeia, um anseio das classes mais elevadas santiaguinas.

“Desde la década de los años noventa los condomínios de Santiago se extendieron en número y variedad creciente en casi todas las comunas suburbanas y también conquistaron, como condomínios de edificios las comunas centrales de la ciudad. Los condomínios satisfacen el deseo de un Oasis de residencia segura cerca de la naturaleza” (Meyer & Bahr, 2004).

Isto nos indica um caminho importante de análise do consumo da natureza em Santiago. O consumo está ligado à proximidade e também a exclusividade do contato com o verde. Mas, sobretudo também podemos encontrar outras ligações com relação a serviços e acessibilidade. Todos estes atributos são encontrados em propagandas dos empreendimentos. Destacamos a figura a seguir (Fig.1) onde a natureza é destacada como principal atributo do espaço, mas também são listados os serviços de que a região dispõe para atrair consumidores em potencial. Trata-se de um condomínio na Comuna de Macul na periferia de Santiago.



OPORTUNIDAD SÓLO 4 CASAS



FOTO ACCESO

casa	m²	terreno	precio venta sin adicionales	precio especial*
G4	140	391	5.239 uf	4.557 uf
35	115	313	4.808 uf	4.000 uf
36	115	313	4.808 uf	4.000 uf
22	133	303	5.366 uf	4.560 uf

*Precio incluye documento

7 modelos de casas desde 3.400 uf

140 hectáreas de una exclusiva reserva ecológica y un increíble entorno natural junto a la cordillera, una tranquilidad que acompaña la apacible vida silvestre del lugar y una espectacular vista de la ciudad al atardecer. Conectividad total: metro y locomoción. Cercano a colegios, supermercados y servicios. Enormes áreas verdes con plazas, parques, juegos infantiles, circuitos de paseo y una exclusiva zona deportiva.



CASA LOS PORTONES



CASA CHILENA



están sujetos a modificaciones en el tiempo y disponibilidad de productos. La preferencia se informa en virtud de la prioridad en la ley 19.472

Fig.1. Exemplo de destaque do verde como grande atributo de valorização do espaço. Não basta conter verde, precisa ser um verde bem posicionado no espaço.
 Fonte: Material coletado em Trabalho de Campo, 2011, por Maico Diego Machado.

Esta característica é muito forte nos condomínios horizontais que estão se espalhando em toda a periferia de Santiago. Exemplos são as Comunas de Lo Barnechea, La Florida, Los Condes, La Reina e outras. O Anexo.I retirado de MEYER & BAHR espacializa esta constatação em Santiago como também a situação dos condomínios verticais nas Comunas Centrais, tais como Santiago e Quinta Normal, nosso próximo ponto de observação.

Em nossa análise constatamos um importante cenário. A importância da presença da natureza enquanto atributo formador de valor sobre os empreendimentos imobiliário não se resume somente aos condomínios na periferia ou às novas áreas verdes construídas. Nas linhas acima resgatamos um pouco da história dos mais antigos parques urbanos de Santiago, em seguida vamos entender um pouco mais sobre estes parques. Este “verde também pode ser consumido pelo mercado imobiliário”. A pressão sobre esses espaços de interesse de mercado levam a realocação da população que em seu entorno habita, causando reestruturação do espaço ocupado e um reacomodamento dos deslocados em outras áreas de menor custo, pois neste novo cenário eles não podem pagar pelo valor atingido por estas áreas, aqui se configura a segregação socioambiental, se o cidadão não consegue pagar pela proximidade do verde ele deve se mudar. O surgimento de condomínios verticais no entorno de áreas verdes já consolidadas é um exemplo disto em Santiago. Esta constatação é visível nas Comunas de Santiago e Providência, ambas na área central da conurbação. O Parque Florestal de Santiago, fundado em 1903 também foi ponto de identificação desta nova forma de consumo do verde (Fig.2). Já o Parque Bicentenário (Fig.3) na Comuna de Vitacura é apropriado por este vetor de ocupação do entorno em condomínios verticais, porém sua localização não é central o que implica em outra carga de complexidade que neste trabalho não estudamos, que é a verticalização em direção à periferia.

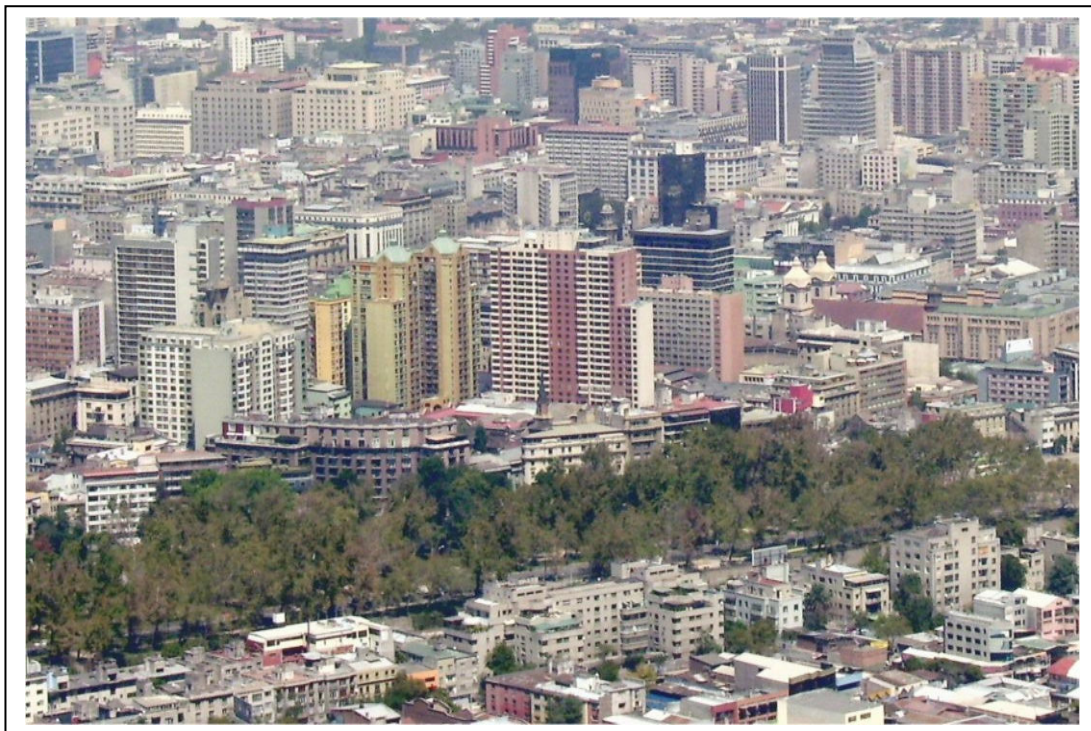


Fig.2. Vista panorâmica do Parque Florestal de Santiago e seu entorno em processo de verticalização.

Fonte: Maico Diego Machado, 2011.



Fig.3. Parque Bicentenario em Vitacura, ao fundo as torres residenciais sendo erguidas regidas sobre a nova forma de consumo da proximidade do verde urbano.

Fonte: Maico Diego Machado, 2011.

A pressão exercida pelos altos preços das residências nas áreas centrais leva a população a um deslocamento em direção às periferias através das principais vias de circulação. O solo urbano passa a ser definido em função das articulações com a totalidade do espaço ao qual está inserido. Partindo dessa ideia, o solo urbano enquanto mercadoria tem um valor que se expressa através da localização, papel e grau de inter-relação com o espaço global produzido (Carlos, 2001). O parque Libertador O'Higgins, o mais antigo da cidade, ainda leva consigo um caráter mais popular. A população de baixo estrato consegue acessá-lo em função de sua localização e dos objetos técnicos, tais como o metrô que possui uma estação dentro do parque e que liga importantes áreas centrais a pontos considerados periferia, tais como Peñalolen e La Cisterna. Deste fato vamos entender porque o entorno deste parque ainda não é tão valorizado não se configurando como uma área de alteração do seu entorno. O que já podemos destacar é que o padrão do estrato social que habita seu entorno já está em fase de alteração, mas sua ocupação continua em caráter horizontal com poucos pontos de verticalização, um ambiente de grande potencial para se pensar como se dá esta alteração espacial nos mais variados ambientes e nos mais variados usos e seus usuários.

A questão social das áreas verdes é extremamente importante. Aqui neste texto resgatamos sua definição pela Constituição chilena o que demonstra que ainda existe uma preocupação do Estado e da cidade de Santiago em construir e manter tais áreas. O fato das mesmas serem apropriadas pelo mercado imobiliário é inerente à sua construção enquanto objeto de uso público. A isso alguns autores e Instituições vão levantar a questão da produção de áreas verdes pelos estratos mais elevados da população para seu próprio uso e de como os demais estratos necessitam do Estado para também usufruir de espaços verdes. Esta cobrança se faz fundamentalmente por

Instituições Internacionais, tais como a ONU [Organização das Nações Unidas], sobre a qualidade de vida nas grandes cidades e presença do verde urbano. Existe uma pressão para que as Cidades, sobretudo as metrópoles, retratem os prejuízos causados à população pela industrialização, implantando no espaço urbano objetos que tragam condições de uma vida mais saudável, é justamente aí que se encontra a questão do mercado imobiliário que fazendo uso deste cenário incorpora valor ao entorno de tais objetos segregando seu acesso e privatizando seu uso.

Considerações Finais

Santiago vive as dinâmicas de transformação do espaço urbano que são características das grandes cidades, sobretudo, as Latinoamericanas. O mercado imobiliário passa a ser o principal agente modelador do espaço urbano, esgarçando o tecido e a malha da cidade. Em cada período da história e da economia ele se metamorfa, tomando para si novos atributos de demanda do consumo para ampliar a reprodução de seu capital. MEYER & BAHR definem tal afirmação para Santiago:

“El segmento inmobiliario y de construcción tiene una poderosa influencia en el desarrollo urbano, lo cual conduce a la transformación postmoderna del paisaje de la ciudad y acelera la expansión metropolitana. Al escasear el terreno de construcción en la periferia de la ciudad la expansión de Santiago seguirá en forma de megaproyectos periurbanos con carácter de pequeña ciudad” (Meyer & Bahr, 2004).

As condições ambientais impostas pela globalização, pela divisão internacional do trabalho, pressionam a um apelo sobre o consumo de uma qualidade de vida proporcionada pelo retorno à natureza, ou seja, a proximidade com o verde urbano trás uma melhor condição de vida ambientalmente saudável. Numa cidade como Santiago este paradigma é fortemente seguido, quem pode consumir este novo produto do mercado imobiliário o faz de forma concentrada em setores da cidade. Para George (1986), na América [Santiago] a situação das cidades é resolvida de maneira sumária: a cidade vai sendo feita e desfeita continuamente, tanto em escala de bairros como em escalas de parcelas edificadas, o que nos proporciona uma visão de panoramas heterogêneos. Novas áreas surgem como espaços urbanos, mas também em Santiago, algumas áreas já consolidadas como urbanas vem sendo condicionadas a esta nova dinâmica de consumo do verde urbano. Aí se colocam os desafios de um planejamento urbano que carregue um caráter de distribuição e acessibilidade aos objetos técnicos do espaço urbano, e aqui chamamos as áreas verdes de objetos técnicos porque como ressalta Henrique (2006) são transformações predefinidas para suprir demandas sociais e mercadológicas. Os agentes de mercado não veem a natureza como uma necessidade coletiva, ela se configura como uma importante ferramenta para o consumo. O capital imobiliário age sobre a cidade de forma fragmentada se valendo de potencialidades e assim configurando espaços de exclusão, neste caso exclusão socioambiental. Para fecharmos nossa discussão vamos aqui deixar a colocação feita por LEDRUT (1971) como um pensamento para guiar os estudos e interpretações sobre a temática urbana. Planejar a cidade passa necessariamente por conhecer as demandas dos grupos sociais e tentar combiná-las de maneira justa no espaço urbano.

“É certo que a vida de cada habitante afeta a cada instante o aproveitamento do espaço urbano. Quando um indivíduo aluga ou constrói uma habitação, quando se dirige ao trabalho ou se desloca para gozar determinados lazeres, está vivendo e com ele à cidade. Pode-se dizer, com efeito, que, de certa forma, a vida da coletividade urbana não é outra coisa senão o conjunto desses movimentos pelos quais os habitantes de uma cidade trabalham e consomem (bens, serviços, habitação, lazer...). As variações no ritmo, no caráter, na distribuição destes eventos, quando interessam a um número significativo de cidadãos ou de grupos estratégicos provocam mudanças que afetam a cidade em seu todo. Os movimentos e os comportamentos privados têm efeitos coletivos por seu acúmulo no espaço urbano”. (Ledrut. 1971).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARLOS, A. F. A. (2001). A cidade. **Contexto**, 5ª ed. São Paulo.

COLLIER, C. & SATER, W.F. (1996) – História de Chile 1808 – 1994. **Cambridge University Press**. Londres.

CISOTTO, M. F (2009). Natureza e cidade: relações entre os fragmentos florestais e a urbanização em Campinas (SP). **Teses UNICAMP**. Campinas, SP. [s.n.].

DE RAMÓN, A (1992). Santiago de Chile (1541-1991). Historia de una sociedad urbana. *Colección Ciudades de Iberoamérica*. **Editorial Mapfre**. Madrid.

HENRIQUE, W. (2006). A cidade e a natureza: a apropriação, a valorização e a sofisticação da natureza nos empreendimentos imobiliários de alto padrão em São Paulo. **GEOUSP**, nº 20, p. 65-77. São Paulo.

HERRERA, L. (1976). Crescimento Urbano de América Latina – **monografias USP-FAU**. São Paulo.

HIDALGO, R & BORSDORF, A. (2011). La ciudad fragmentada em América Latina y La Globalización: resultados de Santiago. In: Transformações sócio-territoriais nas metrópoles de Buenos Aires, São Paulo e Santiago. **FAUUSP**. São Paulo.

HOMERO, H. & VASQUEZ, A. (2008). El crecimiento de las ciudades intermedias chilenas de Chillán y Los Ángeles y sus impactos sobre La ecología de paisajes urbanos. In América Latina: sociedade e meio ambiente/ Amália Inês Geraiges de Lemos, Jurandyr Luciano Sanches Ross, Ailton Luchiari (org.) – 1ªed. – São Paulo.

LEDROUT, R. (1971). Sociologie Urbaine. **Forense**. Paris.

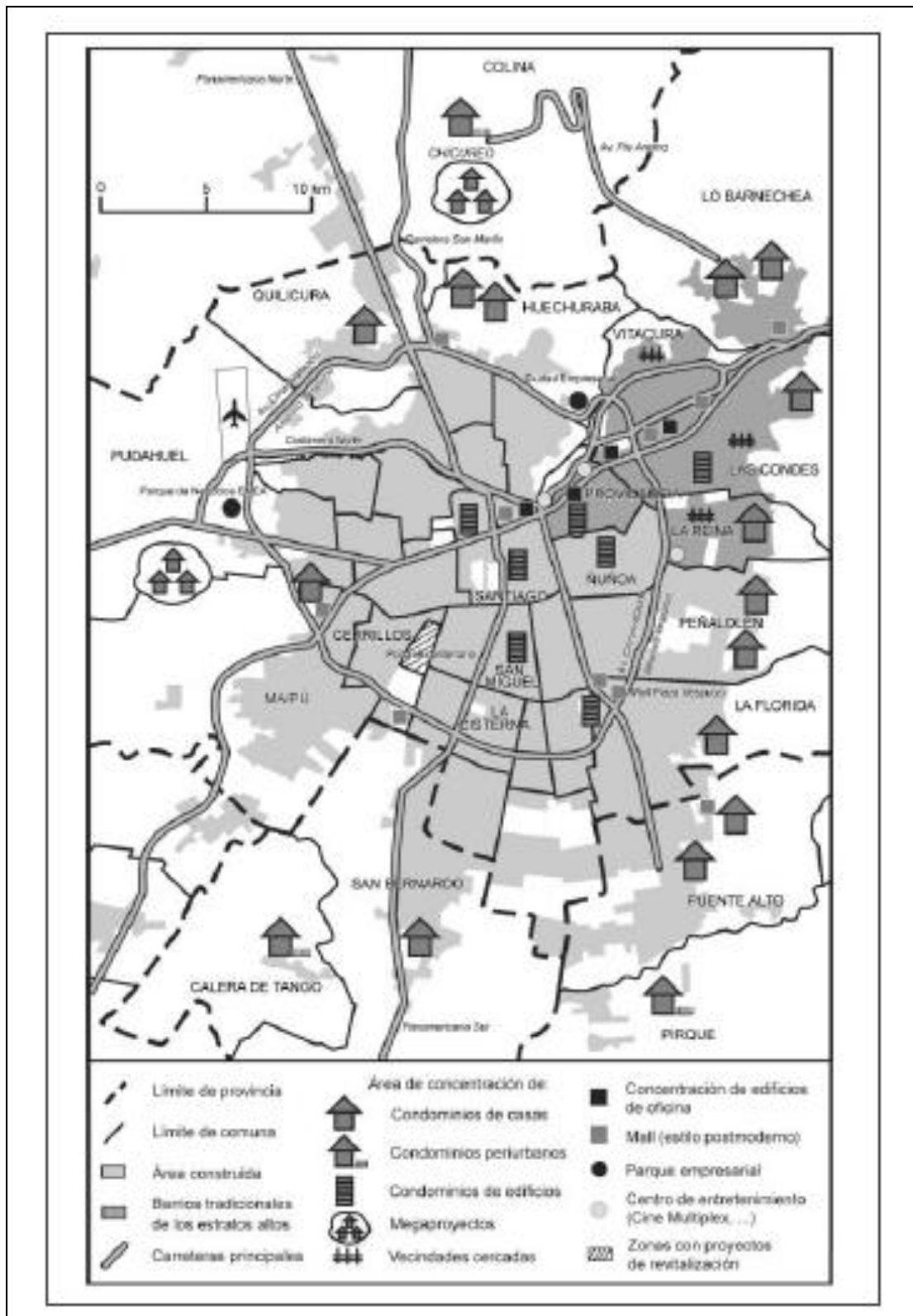
MEYER, K & BAHR, J. (2004). La diffusion de condominios en las metrópolis latinoamericanas. El ejemplo de Santiago de Chile. **Revista de Geografía Norte Grande**, nº32. Santiago.

REIS FILHO, N. (2006). Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano. **Via das Artes**. São Paulo.

SADER, E. (1991). Chile (1818-1990) Da independência á redemocratização. **Brasiliense**. São Paulo.

SPÓSITO, M, E, B. (1998). Capitalismo e urbanização. **Contexto 9ª Ed**. São Paulo.

Anexos.



Anexo.I. Espacialização dos empreendimentos Imobiliários horizontais, sua concentração na periferia da mancha urbana. Fonte: MEYER & BAHR, 2004.

ELECTRIC MOBILITY IN PORTUGAL - THE BEGINNING

J.F.G. Mendes & P. Ribeiro

ABSTRACT

This paper aims to address the main questions related with electric mobility in Portugal. For this, the four principal strategic areas of the electric mobility program in Portugal will be presented, such as the business model, infrastructure, incentives and communication. On the other hand, the current legislation will be succinctly described, as well as the priorities defined in the Program for Electric Mobility. The different phases of implementation of this Program will be identified, with particular emphasis to the measures and incentives in the pilot-phase to promote the use of the electric vehicle. Lastly, the adopted Model for Electric Mobility will be presented in terms of the main components of the model, value chain, actors, charging network and operation of the pilot-phase.

1 INTRODUCTION

The mobility or more specifically the transportation system can be considered the most visible aspect of the functional operation of cities. The high motorization rates related with a strong preference for the individual motorized vehicle instead of the use of public transports has led to the congestion of the main arteries of the city road network, as well as on the massive emission of noise and other types of pollutants, in which the greenhouse gases are included. The associated high costs of time, fuel and the degradation of people's health were studied and quantified by several researchers; however, this recognition has had a limited effect in the expected changes in the mobility patterns of cities. Nevertheless, a deeper conscience of this issue are being induced by questions related with energy consumption and environmental aspects associated with the most recent technological developments.

Among other solutions currently being applied to minimize the impacts of the actual patterns of urban mobility, this paper will address the promotion of electric mobility as an alternative to conventional vehicles with internal combustion engines, which dominate the current traffic scenario of cities.

An electric vehicle does not generate local emissions, which means that with its generalization it would be possible to obtain zero-emissions urban areas, where vehicles, pedestrians and bicyclists could cohabit in a silent environment with a high level of air quality.

Electric mobility uses vehicles with electric engines that are powered by batteries. With the technological improvement of the batteries and the increase in vehicle production, it is expected that the prices of electric cars will reduce and become more competitive. It is estimated that by 2020 around 10 per cent of motorized vehicles will be electric. According to this new paradigm in urban mobility, Portugal developed a national project for electric mobility, named Mobi.E that contemplates a national public network of charging points for electric vehicles.

This paper aims to address the main questions related with electric mobility in Portugal. For this, the four principal strategic areas of the electric mobility program in Portugal will be presented, such as the business model, infrastructure, incentives and communication. On the other hand, the current legislation will be succinctly described, as well as the priorities defined in the Program for Electric Mobility. The different phases of implementation of this Program will be identified, with particular emphasis to the measures and incentives in the pilot-phase to promote the use of the electric vehicle. Lastly, the adopted Model for Electric Mobility will be presented in terms of the main components of the model, value chain, actors, charging network and operation of the pilot-phase.

2 ELECTRIC MOBILITY IN PORTUGAL

Portugal intends to position itself as a pioneer in the adoption of new environmentally sustainable mobility models, capable of optimizing the rational use of electricity by taking advantage of its generation from renewable sources, while integrated with the rate of operation and development of cities.

The adopted strategy rests upon four key areas: business model, infrastructure, incentives and communication, electric vehicles.

Regarding the business model, the aim resides on the definition and integration of several layers of electric mobility, which correspond to different actors at various levels, each adding a specific value. The model known as Mobi.E is based on an innovative information system enabling the interaction of power suppliers, operators and users of the charging areas of electric vehicles, in addition to the managing entity of the entire system.

In terms of the infrastructure, a comprehensive network of charging areas is intended to be created nationwide. The option was the immediate launch of a pilot network in 25 municipalities, which will be completed by 2015 and will enable to test and validate the solutions for electric mobility, creating a dynamic experimenting laboratory for solutions on a national level.

With regard to the incentives and communication, the aim is to create conditions to attract users to electric mobility, particularly through a package of differentiated incentives over other forms of mobility, and also through a communication strategy centred on the benefits to the users. Both the incentives and the communication plans will have national and local expression.

Finally, it is intended to stimulate the market for electric vehicles and promote the electrification of public vehicle fleets. This key area is mainly national.

It is clear that the strategy is achieving a space for which the municipalities are important contributors, so the 25 municipalities that comprise the network pilot undertook the preparation of Municipal plans for Electric Mobility (MPEM), whose implementation horizon is between 2010 and 2015.

In the present context, the Municipal Plans for Electric Mobility are understood as a document that frames and programmes the promotion, encouragement and implementation actions for electric mobility in the city, consistent with national guidelines and respect of local specificities, with the following contents: Overview; Charging network; Incentive measures; Communication plan; Network implementation plan; Monitoring plan.

The framework for the establishment of the MPEM was characterized by a marked diversity of realities, resulting from a universe of 25 municipalities of heterogeneous nature and size. In addition, the period of time available for the development of this work was very short. On the other hand, it was important to ensure consistency and coherence of the national network, which implied a concern for homogeneity in the methodological framework to be adopted, as well as in the proposals to be included in each MPEM. In this context, a pragmatic objective-oriented approach was adopted, where municipalities were able to benefit from the support of a public higher education institution, namely the University of Minho.

This paper will present the main contents that supported the preparation of plans for the Municipal Electric Mobility of several municipalities that have joined the pilot phase of the Mobi.e. program, namely;

- "framework" which presents the recent path towards electric mobility in Portugal, synthesizing, in particular, the more relevant legislation framework;

- 'model of electric mobility' in its component parts, the value chain, actors, charging network and operation of the pilot phase;

- "Vision" strategy for electric mobility.

- "Charging network" which includes planning, design and location.

The components of the MPEM related with the preparation of the implementation plan, as well as the portfolio of incentive measures to be adopted by the municipalities for the promotion of electric mobility, and the two plans that are of great importance in the strategy of municipalities, namely the: communication plan and monitoring plan, which will not be presented here.

3 LEGAL FRAMEWORK FOR ELECTRIC MOBILITY

The Portuguese strategy for Energy, approved by the government through the Resolution of the Council of Ministers nr.169/2005, sets the bases of the energy policy for the country. In order to improve the energy efficiency the National Action Plan for Energy Efficiency – “Portugal Efficiency 2015” was subsequently approved through the Resolution of the Council of Ministers nr. 80/2008 of 20th May.

In the implementation of this Plan it is intended that the country positions itself as a pioneer in adopting new models for mobility, environmentally sustainable and capable of exploring the relationship with the electric network and its integration with the cities.

Therefore, it is necessary to create conditions for the massification of the electric vehicle, ensuring an adequate infrastructure to the development of the electric vehicle fleet and the development of a service model that allows any citizen or organization to access any electric mobility solution supplied by any manufacturer of electric vehicles.

To achieve these goals, it is necessary to perform a complex work of preparation and implementation, which is based on the definition of concepts and models of service and business for the different stakeholders, in setting the appropriate legal and regulatory framework, as well as on the development of technical solutions for the charging points network and the management of the charging system.

Within this framework, the following items were approved by Resolution of the Council of Ministers nr. 20/2009 of 20th February 2 (PCM, 2009a):

1. Create the Program for Electric Mobility in Portugal, which aims at the introduction and mass use of the electric vehicle.
2. Determine that the Program for Electric Mobility in Portugal is headed by an office within the Ministry of Economy and Innovation, whose mission is embodied in the following key objectives:
 - a. Definition of the appropriate legal and regulatory framework for full implementation of the Program for Electric Mobility in Portugal;
 - b. Definition of the implementation model of the Program for Electric Mobility in Portugal, in its various components, including:
 - i. Definition of the model of service, business and implementation;
 - ii. Definition of the pilot network and its industrial components;
 - iii. Definition of management and coordination of the implementation of the Program for Electric Mobility in Portugal;
 - iv. Definition of forms of financing;
 - v. Development of the necessary technical solutions to implement a network and management system of charging points for electric vehicles
 - c. Definition of the work plan, activities and timelines, involved players and responsibilities;
 - d. Definition and implementation of the communication plan, directed to different players related with the supply and/ or demand, in Portugal and abroad and the promotion near to potential investors.

Through the Resolution of the Council of Ministers nr. 81/2009, the Portuguese Government decided to establish the strategic objectives of the Program for Electric Mobility, to define the fundamental underlying principles, to approve the electric mobility model, to establish the phases of the Program, to set measures to encourage the adoption of electric mobility and to promote the widespread use of the electric vehicle (PCM, 2009b).

For the strategic objectives of the Program for Electric Mobility, the following priorities were established:

- a) Accelerate the adoption of electric vehicles and allow the gradual conversion of the vehicle fleet;
- b) Encourage the creation of attractive conditions for investment, in Portugal, of manufacturing activities and the development of products related to the electric mobility, promoting Portuguese technologies and innovations;
- c) Ensure the contribution to fulfill the objectives of Kyoto's Protocol, by encouraging the use of renewable energy in mobility.

The fundamental principles underlying the program are:

- a) The model of electric mobility will be focused on the user, assuring equity and universality in the access to the charging network, regardless of the chosen energy supplier and ensuring the technical interoperability between different brands and models of vehicles, batteries and charging systems;
- b) The market for electric mobility should ensure attractive conditions for the entry of several companies in the market, in order to promote free competition;
- c) The use of renewable sources of energy will be emphasized, namely through the use of wind power capacity in periods of low consumption, benefiting from the mechanisms of decentralized production in urban areas, and anticipating the integration with electric smart grids in the logic of bidirectionality.

The program is developed along three phases, namely:

- a) The first phase - the 'Pilot Phase' - which is ongoing and will last until 2011, which includes the construction of a minimal experimental infrastructure for electric mobility at the national level, covering 25 municipalities and the country's major roads, which will allow testing the charging solutions;
- b) The second phase, called the "Growth Phase", which will start in 2012 and will involve the extension of the experimental infrastructure, with the adoption of solutions successfully tested in the previous phase, in particular in terms of the charging network;
- c) And a final "Consolidation Phase ", which begins as soon as the demand for electric vehicles reaches a sustained level, and simultaneously when the conditions for the introduction of a bidirectional charging system are created.

The principal measures to encourage the Program for Electric Mobility in the pilot phase and to promote the widespread use of the electric vehicles present the following critical aspects:

- a) Subsidies for the acquisition of electric cars by private users; the predicted value was of € 5000, which could reach € 6500 in the case of the substitution and destruction of an internal combustion vehicle, for the first 5000 electric cars, which should be finished by the end of 2012;
- b) Acquisition of 20% of electric vehicles in fleet renewal processes for the central government and the municipalities;

- c) Implementation of the experimental charging infrastructure, with the goal of the creation of 320 charging points in 2010 and 1350 in 2011;
- d) Implementation in Portugal of a platform for research, development and testing of the management systems of electric mobility.

Finally, the Decree-Law nr. 39/2010 of 26th April, regulated the organization, access and implementation of the activities related with electric mobility (MEID, 2010).

4 ELECTRIC MOBILITY MODEL

4.1 Model components

The Portuguese electric mobility model provides and integrates the following components:

- *Vehicles*: mobility component that must have capacity to interact with the electricity network;
- *Batteries*: components that store electrical energy, and allow the operation of vehicles;
- *Charging points*: infrastructure that enables the interface between vehicles and the electricity network in order to charge their batteries;
- *Supplier of electricity for electric mobility*: the agent legally authorized to do so;
- *Services*: (beyond the basic charging service) - association of potential services, such as parking, financing solutions, leasing of vehicles and batteries;
- *Management system*: responsible for the management of the various flows (information, energy and financial) associated with the charging of vehicles, ensuring technological compatibility among the various infrastructure and services of electric mobility and ensuring a national charging network accessible to any user of electric vehicles.

4.2 Chain of Value

The chain of value associated with electric mobility encompasses the following types of activities that correspond to services, such as:

- a) Installation and maintenance of the network, which includes normal (designated as slow) and fast charging points;
- b) Charging service - related to the provision of electricity for electric mobility, as well as the operation of the necessary infrastructure;
- c) Commerce of electricity, which corresponds to wholesale purchase and to retail sale of electric power to the users of electric vehicles for the purpose of charging their batteries in charging points in the integrated network of electric mobility;
- d) Provision of other services associated with the electric mobility (parking, financing solutions, leasing of vehicles and batteries, among others).

4.3 Players

The model includes the following typology of players in the market for electric mobility:

- a) Operators of charging points: responsible for the installation, provision, operation and maintenance of the charging points for public or private access, integrated on the electric mobility network;
- b) Retailers of electricity for electric mobility: responsible for wholesale purchase and retail sale of electricity to supply to the electric vehicle, with the purpose of charging their batteries in charging points in the integrated electric mobility network.
- c) Manager of operations of the electric mobility network: manages the various flows (information, energy and financial) associated with the charging of vehicles, ensuring technological compatibility between the various infrastructures and services of electric mobility and ensuring a national charging network accessible to any user of electric vehicles.

4.4 Charging network

The main features of the national network of charging for electric mobility are the following:

Type

The charging infrastructure for electric vehicle includes the following typologies of spaces in terms of accessibility:

- *Public spaces of public access*: considered the charging points available in the street and in public car parks explored, or not, by private entities;
- *Private spaces of public access*: places that are private and have public access, in particular private car parks, shopping centers and service areas;
- *Private spaces of private access*: correspond to parking in households (condominiums or private) and garages of companies.

Type of charging

In the charging types to be made available, are included:

- *Normal charging points* - usually located in public spaces, such as roads and public or private parking areas with public access, other than those located in households and companies, allowing to fully charge a battery typically in about eight hours;
- *Fast charging points* - usually located at service stations along major highways and other strategic locations that allow charging in about twenty to thirty minutes.

Phases of Electric Mobility Program

It is expected that the Program has three phases, namely:

- Pilot phase

The pilot charging network has an experimental goal and seeks to validate technological solutions, of service and business, to attract manufacturers to test vehicles, different engines, forms of storage and charging. At this stage, there are

privileged normal charging solutions, which ensure the access to multiple commerce/ suppliers of electricity for electric mobility.

- Growth and consolidation phase

After the validation of the solutions and models, the growth and consolidation phase will seek to meet the various demands of the market, extending the territorial coverage of the network and progressively integrating bidirectional trends associated with intelligent electric smart grids.

In these phases, it is assumed that the infrastructure will be capable of integrating the various components, allowing the existence of an integrated network of charging infrastructures at a national level.

With the emergence of smart grids and bidirectional charging technologies, it is expected that in public and private spaces these options are adopted, thus enabling not only the purchase but also the sale of electricity stored in batteries of electric vehicles.

4.5 Operation of the pilot phase

The pilot network will be implemented between 2010 and 2012 and covers the installation of at least 1350 normal charging points and 50 fast charging points.

The normal charging points will be installed on a network of 25 municipalities, which for this purpose signed an agreement with the Portuguese Government in 2009.

The 25 municipalities presented in Fig. 1 of the pilot charging network are: Almada, Aveiro, Beja, Braga, Bragança, Cascais, Castelo Branco, Coimbra, Évora, Faro, Guarda, Guimarães, Leiria, Lisboa, Loures, Portalegre, Porto, Santarém, Setúbal, Sintra, Torres Vedras, Viana do Castelo, Vila Nova de Gaia, Vila Real e Viseu.

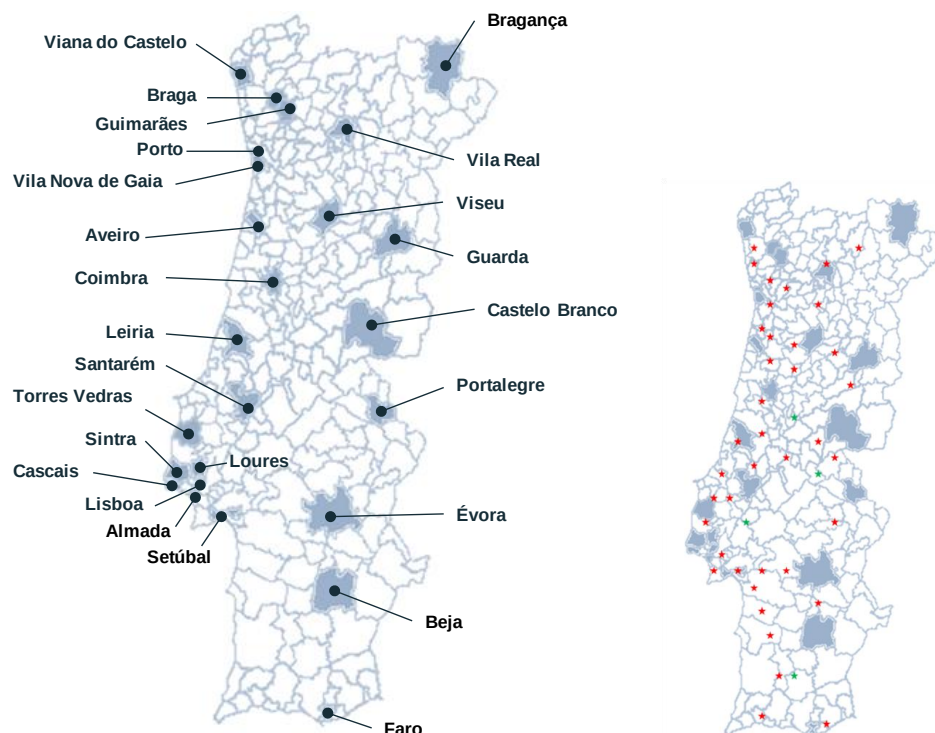


Fig.1 Widespread pilot charging network (red points represent the fast charging locations)

The fast charging points will be available along the main roads, with particular emphasis on the A1 (Lisbon-Porto) and A2 (Lisbon – Algarve) motorways and in another specific locations.

The planning and execution of experimental infrastructure of electric mobility, expected in the Pilot Phase, require the development of Municipal Plans for Electric Mobility (MPEM).

The overall objective of the MPEM is to create conditions for the implementation of a network of charging points, as well as to accelerate the adoption of electric vehicle, by creating attractive conditions for their use and promotion and by demonstrating and disseminating the benefits of its use and adoption.

It should be noted that the MPEM is not a conventional mobility plan. It is, rather, a plan for the promotion and incentive of electric mobility and it must necessarily be related with the plans and mobility practices in the municipality.

5 VISION

The vision underlying the National Program for Electric Mobility is the positioning of Portugal as a pioneer country in the adoption of new models for electric mobility that are sustainable from an environmental point of view and that are capable of optimizing the rational use of electricity, taking advantage of the energy produced from renewable sources.

At the level of the municipalities, the cities aspire to be, and to be recognized as, more sustainable urban areas, less noisy and polluted, where individuals, families and businesses benefit from a lower mobility bill that arises from the possibility of adopting the electric alternative.

The stated vision is consistent with the established national policies, namely the: National Energy Strategy and National Action Plan for Energy Efficiency (PNAEE), National Plan for Climate Change (PNAC), National Strategy for Sustainable Development (ENSD); National Policy Planning (PNPOT) and the Strategic Plan for Transports (PET).

6 CHARGING NETWORK

6.1 Design and location of charging points

The charging network of batteries of electric vehicles will be, perhaps, the most visible element of the Municipal Plan for Electric Mobility. Its design is still, at present, an exploratory exercise, since there are no historical data, there is not set any consensual profile of the potential users of electric vehicles, there are no accurate projections about the availability of electric vehicles and, finally, the rhythm of development of the battery technology is unknown. It is this framework that makes the project an experimental exercise.

A careful analysis of international experiences, both in Europe and the United States of America, reveals that there is a lack of theoretical support for dimensioning charging networks for electric vehicles. The existing initiatives systematically take an experimental or pilot phase with the main objective of creating conditions to attract users to this new form of mobility, thus improving the adoption curve of electric vehicles. It is estimated that this scenario will remain until about 2015, and subsequently it might be possible to develop design and projection models based on demand-supply approaches.

Therefore, an international pilot initiative was selected, from which ratios coverage for charging points could be adopted, with the necessary adaptations, particularly taking into account the national rates of motorization.

The expected charging pilot network for Portugal has the particularity of covering the entire country, through the implementation of 25 local networks, which distinguishes it from most European international initiatives that focus on a single city like the Delivery Plan for Electric Vehicles in London (Mayor of London, 2009). For this reason a multi-city approach was chosen as a reference, having been identified the *EV Project* of the ECOTality in the USA.

The EV Project is one of the most comprehensive initiatives known to provide a charging network and to study the topic of electric mobility (ETEC, 2010). It was created in August 2009 with a budget of over 200 million dollars, having received funding from the U.S. federal government (U.S. Department of Energy) of about 100 million. Under this project charging points in public and private houses will be installed in 11 cities of 5 states: Arizona (Phoenix and Tucson), Washington (Seattle), Oregon (Portland, Salem, Corvallis and Eugene), California (San Diego) and Tennessee (Nashville, Chattanooga and Knoxville).

One of the partners of the *EV Project* is Nissan, which will provide 4700 Nissan Leaf electric cars. With the permission of the respective owners, the project leaders will gather and analyze data to evaluate the efficiency of the new charging infrastructure. The collection phase will take two years, after which will follow about an year of analysis and conclusions in a way that by the end of 2013 it should be possible to define the terms and strategy for the launch of electric mobility at a national level in the U.S.

The EV Project included the installation of:

- 4700 Level 2 charging points (slow charging at 220V, PCL) in households;
- 6250 Level 2 charging points (PCL) in public access locations;
- 260 Level 3 charging points (fast charging, PCR).

For the determination of the ratios for the pilot project, the residential points are not considered. Thus, the calculated ratio is about 1.15 PCL/1000 inhabitants, from which derives a relationship of 1 PCR for each 24 PCL.

For the Portuguese case, the design of the pilot charging network was made for the year 2015. Thus, a projection was made of the population for each of the 25 municipalities of the national network for 2015, in which the coverage ratio calculated above was applied, adjusted according to the differences in the motorization rate.

The pilot phase of the national network, which runs between 2010 and 2012, is called Mobi.E network and was coordinated by the Office for Electric Mobility (GAMEP). Under the scope of the program of electric mobility, GAMEP defined the total number of PCL, which will thus be the first of the total projected points for 2015.

Given the pilot nature of the Mobi.E network, demand-supply logic is not yet central. The same applies for the location of the charging areas.

An indicative set of common principles was defined for the location of the charging points, in order to give consistency, cohesion and homogeneity to the network. The methodology adopted two levels of location:

- Macro level, which purpose is to allocate the number of charging points (2012 and 2015 horizons) within the municipal area, considering zones/ neighborhoods/ districts/ agglomerates. At this level, were considered criteria such as: political and strategic interest, road infrastructure and dynamics of circulation and parking; traffic generators, presence of central local areas associated with equipments, services or businesses.
- Micro level, where the objective is the specific location of the charging areas of the pilot phase (until 2012) within the zones/ districts/ agglomerates. At this level, the following priorities were considered: main central streets, parking areas with public access, residential areas where private parking is scarce, commercial areas, services and leisure, business areas, taxi waiting areas (fast charging); possibility (in terms of physical space - area and volume) to associate other facilities to the charging areas, such as the installation of renewable energy micro-generation and advertising.

7 CONCLUSIONS

In this paper were presented the main contents that supported the preparation of the Municipal Plans for Electric Mobility of 25 municipalities that have joined the pilot phase of the Mobi.E program, mainly in terms of: the most relevant legislation that underlies the electric mobility in Portugal; the presentation of the main components of the model of electric mobility, namely the chain of value, players, the design of the charging network and the operation of the pilot phase. The common strategy for electric mobility in Portugal was detailed, through the definition of a vision that is transverse to all the involved municipalities and the key aspects that were accomplished at a micro and macro level on planning, design and on the definition of the charging point location in each municipality.

This paper also represents the beginning of the involvement of local municipalities through the definition of the main theoretical background that supported the execution of all Municipal Plans for Electric Mobility during the Pilot phase of Mobi.E program.

Electric mobility could represent the ultimate change on the paradigm of nowadays mobility, because through the investment in new energy models for mobility that aim to improve the quality of life in cities, Portugal can have a reduction in the growing

dependence on oil for energy and in the huge environmental impact of the use of fossil fuels and thus achieve more sustainable mobility patterns.

8 REFERENCES

ETEC (2010) Electric Vehicle Charging Infrastructure Deployment Guidelines for the Greater Tucson Area - Version 3.2, ETEC - Electric Transportation Engineering Corporation, Ecotality company, (<http://www.theevproject.com/overview.php>).

Mayor of London (2009) An Electric Vehicle Delivery Plan for London, (<http://legacy.london.gov.uk/mayor/publications/2009/05/electric-vehicles.jsp>).

PCM (2009a). Resolução de Conselho de Ministros nº. 20/2009. Diário da República, 1ª série, nº 36 de 20 de Fevereiro.

PCM (2009b). Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2009. Diário da República, 1ª série, nº 173 - 7 de Fevereiro.

MEID (2010). Decreto-Lei nº 39/2010, de 26 de Abril. Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento.

MOBI.E: <https://www.mobie.pt/en/>

EV Project: <http://www.theevproject.com/>

THE INFLUENCE OF AIR POLLUTION IN THE SELECTION OF HEALTHY ROUTES FOR WALKING AND CYCLING

P. Ribeiro and J. F.G. Mendes

ABSTRACT

In this paper, a model for generation of alternative routes for walking and cycling will be presented, taking into account the impact of environmental noise and air pollution in urban areas. The main objective resides in the reduction of the exposure level and risk of development of respiratory and cardiovascular diseases. Depending on the type of optimization criteria, the output of the model could be the least noisy, the least air-polluted or the healthiest route. The formulation of the model to generate healthy routes is initiated with the generation of pollution maps, followed by the contamination of the walking and cycling network and finally outputs the generated different types of healthy routes. An application of the overall model will be presented in a case study example developed for a central area of the city of Braga, in northern Portugal, with special focus on the influence of air pollution in the selection of healthy routes in urban environments.

1 INTRODUCTION

Urban renovation and regeneration of cities should consider the mobility of active modes of transport as a key issue to promote higher and more equitable levels of mobility and accessibility for all citizens.

Mobility has an important impact on the overall functioning of cities, namely due to high motorization rates related with a strong preference for the use of private cars as the main mode of transport that often results in road congestion. Motorized traffic is associated with massive emissions of noise and other types of pollutants, in which greenhouse gases are included, as well as high costs related with time, fuel and the degradation of people's health. To minimize the externalities of the performance of the transportation system it is recognized that the influence of motorized vehicles in urban mobility has to be reduced. This can be accomplished through the promotion of the use of public transports, with the adoption of new solutions of car-sharing, car-pooling or bike-sharing and, lastly, with the promotion of active modes of transportation: walking and cycling.

Walking and cycling are the most suitable modes of transportation for short distances. Thus, the promotion of these modes is related with the city layout, namely with the location of different uses, which can have an important role in the achievement of higher levels of accessibility and mobility. In the past, the promotion of the active modes of transportation was based on building, walking and cycling infrastructures, yet this was not enough mainly for Portuguese cities, where the use of cars, even for short trips, is higher than any other mode of transportation.

Nowadays, in this information age, it is necessary to propose different approaches to promote active mobility, namely by the use of route planners and real-time navigation devices oriented for active modes in order to provide equal or more information than that currently available for drivers. On the other hand, pedestrians and cyclists are more exposed to noise and air pollution than any other road users. The density of motorized traffic, the safety conditions and the level of pollutants in urban environments are a real threat to people's integrity and health.

In this paper, a model for generation of alternative routes for walking and cycling will be presented, taking into account the impact of environmental noise and air pollution in urban areas. The main objective resides in the reduction of the exposure level and risk of development of respiratory and cardiovascular diseases. Depending on the type of optimization criteria, the output of the model could be the least noisy, the least air-polluted or the healthiest route. The formulation of the model to generate healthy routes is initiated with the generation of pollution maps, followed by the contamination of the walking and cycling network and finally outputs the generated different types of healthy routes. In order to validate the model, two environmental indices will be presented to allow for comparisons with the shortest route.

An application of the overall model will be presented in a case study example developed for a central area of the city of Braga, in northern Portugal, with special focus on the definition of the least noisy routes in urban environments. Healthy routes can be applied to attract and promote the use of active modes of transport in a regular basis in urban environments, towards achieving healthier communities and cities.

2 ACTIVE MODES USAGE

In most industrialized countries, people live mainly in urban environments. In Europe, this value represents around 60% of the population. On the other hand, a growing trend of the use of motor vehicles by commuters has been observed, especially in home-work and home-school trips and these are mainly short trips of lengths below 3 km. According to ECC (2001), the most efficient modes of transport for short trips, in terms of time spent per kilometre, are the active or soft modes of transport, especially cycling.

According to the World Health Organization, short trips taken in motorized vehicles should be potentially replaced by walking and cycling, with clear benefits for human health due to the associated physical activity. For a long time, several studies related with public health risk have shown some inertia on the recognition of the global impact in human health of the generalized use of motorized traffic (e.g. accidents, air pollution and noise) for most activities in urban environments. However, this lack of use of soft modes of transport is already a new trend on practices and policies towards the achievement of a more sustainable urban mobility.

Walking and cycling have different rates of use across European countries and, in this context, Portugal occupies almost the last positions, especially when compared with countries such as Denmark or the Netherlands (ECC, 2001; ECC, 2007). Recently, it was observed that a new paradigm was implemented for the establishment of local mobility policies through the adoption of actions oriented to the promotion of soft modes of transport over motorized traffic (APA, 2010).

The proportion of adult population suffering from obesity, overweight or inactivity has grown in accordance with car dependency. Complementarily, there is an agreement and acceptance about the impact of motorized traffic on Earth's global warming, as well as on environmental issues related with air pollution and traffic noise at a local level. Thus, it is necessary to encourage a change of the current patterns of urban mobility through the replacement of the more pollutant and less sustainable modes, such as cars, by alternative environmentally friendly modes of transport, which may contribute to a healthy society as well as the promotion of a greater social equity.

According to FHWA (2006), the introduction of the bicycle was an important innovation for the promotion of social inclusion. Some studies show that when the per capita income increases, the use of private car increases, while walking and cycling decrease. This situation is similar in some small and medium-sized cities of Portugal.

Moreover, FHWA (2006) identified a wide range of benefits ranging from environmental issues to improvements in the functioning of the transport system, related to the use of walking and cycling modes. The implementation of short-term travels on foot or by bicycle can bring socio-economic, environmental and health benefits, which are evidenced mainly in the reduction of air pollutant emissions and in the congestion of urban road networks.

Several studies have shown significant benefits that derive from the regular and daily practice of physical exercise. Walking is the primary option to increase physical activity in sedentary populations (Morris & Hardman, 1997). Even moderate or low levels of physical activity performed regularly can reduce the risk of coronary heart disease, diabetes, stroke and other chronic diseases. Additionally, it reduces the costs related to health care, contributing to greater autonomy and independence of people, especially at advanced ages. On the other hand, walking allows a greater interaction between people, as they socialize during these trips, especially in comparison to private car travel.

3 THE EFFECTS OF AIR POLLUTION IN URBAN ENVIRONMENTS

The effects on human beings of air pollutants could vary from a simple eye irritation to death. Most of the principal effects are associated with a worsening of pre-existing diseases or people's health and well-being, with an increase on the susceptibility of individuals to infections and with the development of chronic respiratory diseases. In the following table 1 are shown the main health effects associated with specific pollutants.

In urban areas, some pollutants are more frequently observed than others mainly due to different sources of pollution and for most of them the principal source is the motorized traffic. For this reason, in this work four types of air pollutants were studied and characterized: particulate matter (PM₁₀), benzene, nitric oxides (NO_x) and sulphur dioxide (SO₂). According to World Health Organization (WHO, 2005) the principal source of these pollutants due to human usage is the motorized traffic except for sulphur dioxide, for which industries are the main responsible for its presence in the atmosphere. In this work, pollutants such as carbon monoxide (CO) were not characterized since it was not possible to model its dispersion due to software restrictions.

According to the European Environment Agency, long term particulate matter (PM) and noise (Fig.1) represent an important sum of years of potential life lost due to premature

mortality and the years of productive life lost due to disability – the DALY – that considers in its calculation the mortality, (loss of) mobility, self-care, daily activities, pain/discomfort, anxiety/ depression and cognitive function (EEA, 2010).

Table 1 Specific air pollutants and associated health effects (Vallero *et al*, 2008)

Pollutant	Effects
CO	Reduction in the ability of the circulatory system to transport O2 Impairment of performance on tasks requiring vigilance Aggravation of cardiovascular disease
NO2	Increased susceptibility to respiratory pathogens
O3	Decrement in pulmonary function Coughing and chest discomfort Increased asthma attacks
Lead	Neurocognitive and neuromotor impairment Heme synthesis and hematologic alterations Eye irritation
SO2/ particulate matter	Increased prevalence of chronic respiratory disease Increased risk of acute respiratory disease

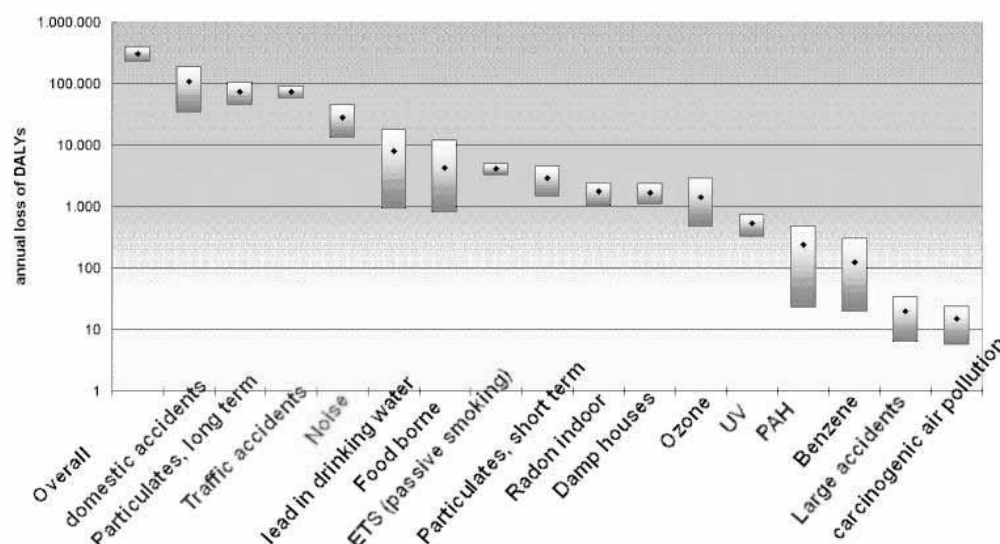


Fig. 1 Estimate of DALY's from different environmental aspects (EEA, 2010)

The evidence on the health effects of particles comes from several major lines of scientific investigation: characterization of inhaled particles; consideration of the deposition and clearance of particles in the respiratory tract and the doses delivered to the upper and lower airway and the alveoli; animal and cellular studies of toxicity; studies involving inhalation of particles by human volunteers; and epidemiological studies carried out in community settings (WHO, 2005).

According to WHO (2004) the most severe effects in terms of the overall health burden include a significant reduction in life expectancy of the average population by a year or more, which is linked to the long-term exposure to high levels of air pollution with PM. The most recently works on the effects of the principal air pollutants on human health in urban areas enabled to conclude that particulate matter is the pollutant that more often exceeds the legal limit values and represents a potential high hazard to populations

(Ribeiro, 2011). For this reason particulate matter – PM10 – should always be used as an indicator of the air quality of urban areas.

4 HEALTHY ROUTES – THE MODEL

The concept of healthy routes for walking and cycling considers in the definition of a set of impedances of environmental nature and certain aspects associated with health applied in the route calculation, aiming to provide a comparison between different routes towards achieving the healthiest route.

In general terms, the model has three distinct phases, which are: i) the generation of the pollution map; ii) the contamination of distances; iii) the generation of healthy routes (Ribeiro & Mendes, 2010; Ribeiro & Mendes, 2011; Ribeiro, 2011).

The generation of the pollution map implies the estimation of noise levels and concentrations of various pollutants. These will be combined according to the level of impact that those pollutants have on human health, from which a single air pollution time-dependent map will be produced. The maps are carried out with the use of specific software – CadnaA, which is based on the AUSTAL2000 program for the generation of emissions and a dispersion model of pollutants. Geographic Information System software should be used, since it allows operating with networks and traffic data, handling and treating the results of noise mapping and air pollution, in order to get the global pollution map for the selected areas.

The contamination of distances refers to the creation of impedances to be assigned to all segments of the active modes network, taking into account the data extracted from the pollution maps. To obtain a global overview of the variability of the environmental conditions over space and time, the production of hourly maps is recommended, or alternatively of maps in the most representative periods of the day. In this stage of the routing process, it is essential to develop a GIS working platform to integrate the air pollution and noise information with the transport network facilities, and thereby build a base of contaminated network for each pollutant or for a combination of pollutants.

The last phase of the model consists on the route calculation through the use of route optimization algorithms, in order to determine a wide range of routes, including the shortest, noisiest, least air polluted and the healthiest routes. To this end, there is a variety of commercial programs offering this possibility. In this work, the Network Analyst extension of ESRI's ArcInfo was used.

Finally to compare the different types of routes it is necessary to evaluate the weighted average noise level and concentration of PM10. In order to see the influence of the levels of air pollution on the definition of the healthiest route a comparison should be done with the shortest routes (network without contamination).

5 CASE STUDY APPLICATION – LESS AIR POLLUTED ROUTES

In this paper, an example of an application of the model will be presented to generate healthy routes for a central area of the city of Braga located in north of Portugal. This area is a part of the CBD of the city with a lot of public infrastructures such as schools, administrative buildings, as well as commercial and residential areas.

The three types of healthy routes in this paper will address the exemplification on the achievement of the less air pollutant routes, which could be seen as a particular case of the healthiest routes where noise is not considered a key factor for pedestrian and cyclists during their journeys.

5.1 Generation of the pollution map (air pollution)

To generate the air pollution maps, it was necessary to evaluate the air pollution sources and for the area it was possible to conclude that motorised traffic is the principal source of emissions. And for that, daily traffic counts were made in eight street sections that were considered representative of the traffic behaviour for other streets of the city road network and for other streets hourly traffic counts were made to cover the whole city area (Fig. 2).

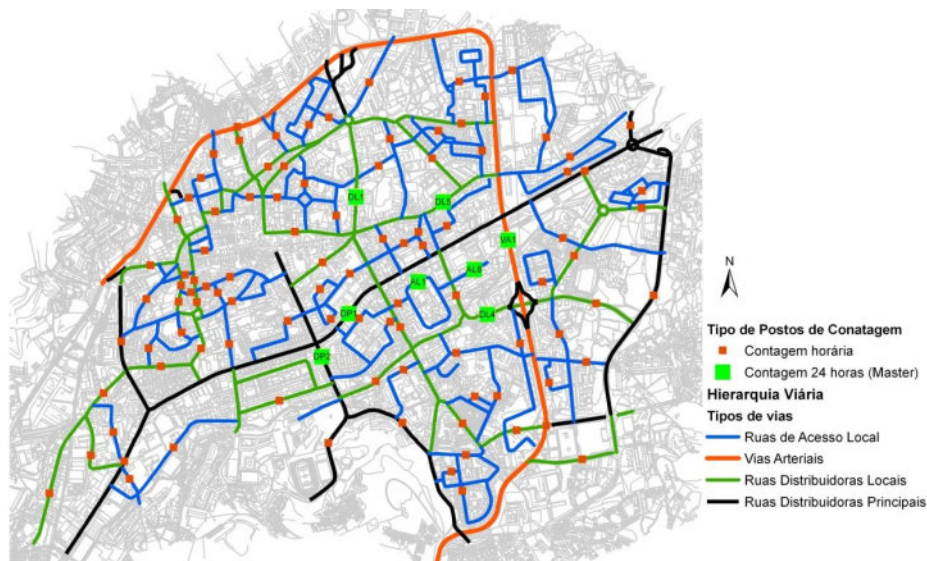


Fig. 2 Functional road hierarchy and location of traffic counts (Ribeiro, 2011)

To estimate the long term concentration of air pollutant, the Air Pollution extension of the CadnaA software was used, which has some limitations in relation to the pollutants that could be considered on these analyses, such as carbon monoxide that is an important element on the evaluation of the walking and cycling environment.

It was necessary to create a geographic database related to urban infrastructures that should integrate the characterization of the existing terrain, buildings and road network. For this, a GIS platform was used where data could be imported and exported to CadnaA.

A calculation of air pollutants distribution with CadnaA-APL implies the specification of several parameters, such as:

- *species of pollutants: particles (PM₁₀), benzene (C₆H₆), sulphur dioxide (SO₂) and nitrogen oxides (NO_x).*
- *time interval: year*
- *type of pollutant: average*
- *quality level (specifies the emission rate of particles): $qs = 2$ (256 million particles)*
- *grid overlap*

- roughness length z_0
- anemometer height
- anemometer location: (0,0) lower left corner of the calculated area
- include digital terrain mode: yes (but considering all region flat
- include buildings: yes

According to Datakustic (2007), the quality level specifies the emission rate of particles (default value -4). An increase by 1 result in doubling the number of particles and in a decrease of the statistical uncertainty (spread). However, the calculation time is doubled as well. The corresponding holds for reducing the quality level. The calculation increases proportionally with the number of particles. Thus, a calculation with $qs=4$ requires a calculation time which is longer by the factor of 256 than a calculation with $qs=-4$. Associated with the grid configuration, these parameters are the principal responsible for the quality of the results and for the time spent in calculation. For these reasons, only four periods of time in a day were considered to generate the long term air pollution maps.

Other important aspect to model air pollution dispersion is the calculation of the wind field based on a weather meteo-file information. CadnaA-APL uses a specific software named TALdia. The meteo-file contains data regarding wind direction, wind speed and the stability class according to Klug/Manier (classes 1-6).

In Figure 3 the example of calculated maps for particulate matter – PM10 - is presented. The concentration of benzene and sulphur dioxide was insignificant, while the presence of nitrogen oxides (NOx) and particles (PM10) are considerable in areas closed to the main traffic conduits.

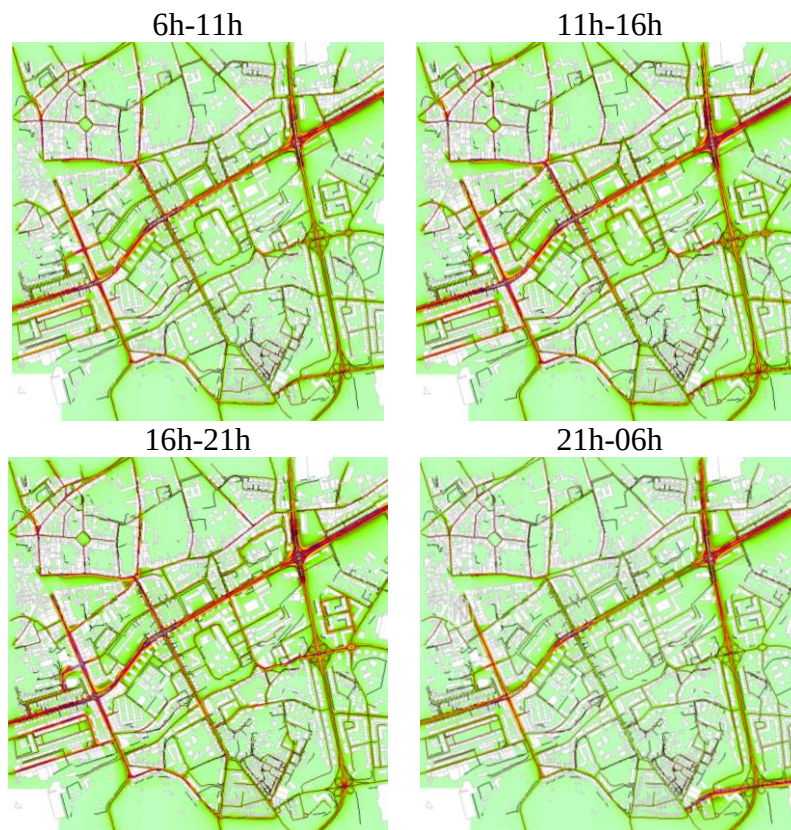


Fig. 3 – Long-term maps of concentration of PM10 (Ribeiro, 2011)

5.2 Distances contamination to achieve the less polluted routes

The contamination of distances consists on the application of a multiplicative factor to the length of a walking or cycling network, which is schematically represented in Fig. 4. The multiplicative factor can be represented through a fuzzy variable that relates the concentration of air pollutant with the factor. For PM10 a linear relation was considered. The anchor values were established by the legal limit concentration of PM10 of $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ and the average lower values registered in less polluted areas of the municipality of Braga of $20\mu\text{g}/\text{m}^3$.

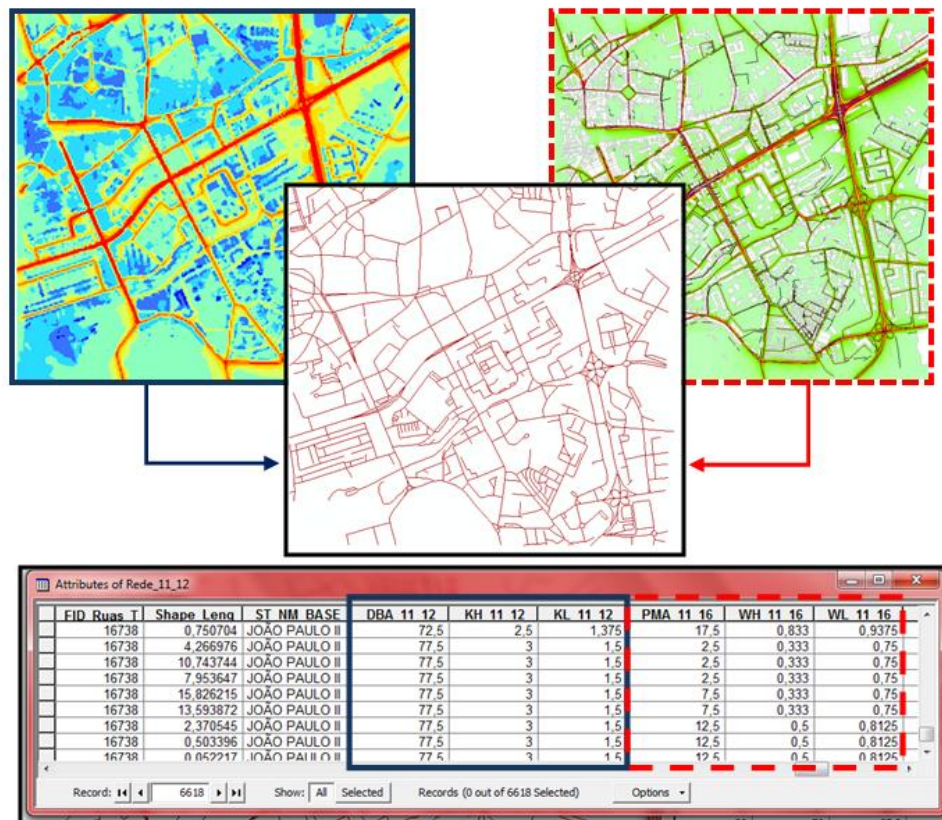


Fig. 4 Schematic of the multiplicative factors applied to the road network

On the other hand, according to the purpose of the walking and cycling journeys, two possibilities of preference in route choices were created that have direct influence on the choice of the multiplicative factor to contaminate distances.

For common journeys, usually related to commuting, users would prefer to walk in less polluted streets but with a small increase in the total trip length, while for sport and leisure purposes it is expected that users would rather travel through less polluted pathways even though they have to walk or cycle more than if they take the shortest route. So for commuting purposes, the contamination of distances should be light, while for leisure purposes the contamination should be heavy.

A light contamination corresponds to a lower variation on the range of the multiplicative factor - WL, i.e between 0,75 and 1,5. On the other hand, a heavy contamination corresponds to WH factors varying from 0,33(3) to 3,0, as it can be seen in Table 2.

Table 2 Multiplicative factors related to PM10 concentrations (Ribeiro, 2011)

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Multiplicative factor	
Range	Average	W Heavy - WH	W Light – WL
<20	<17,5	0,33333	0,75000
20 - 25	22,5	0,66667	0,84375
25 - 30	27,5	1,33333	1,03125
30 - 35	32,5	2,00000	1,21875
35 - 40	37,5	2,66667	1,40625
>40	>42,5	3,00000	1,50000

5.3 Route calculation – Less air polluted routes

This phase consists in making the generation process of routes and healthy itineraries operational. After having "contaminated" the active modes network, a GIS database was produced with all contaminated distances (segments of the network). These are used in route optimization algorithms, in order to determine a wide range of routes, including the shortest and the route with lower concentrations of air pollutants (a form of a healthier route). In this work, the Network Analyst extension of ESRI's ArcInfo was used, which allows the production of several network datasets (Figure 5) essential for the calculation of all types of healthier routes.

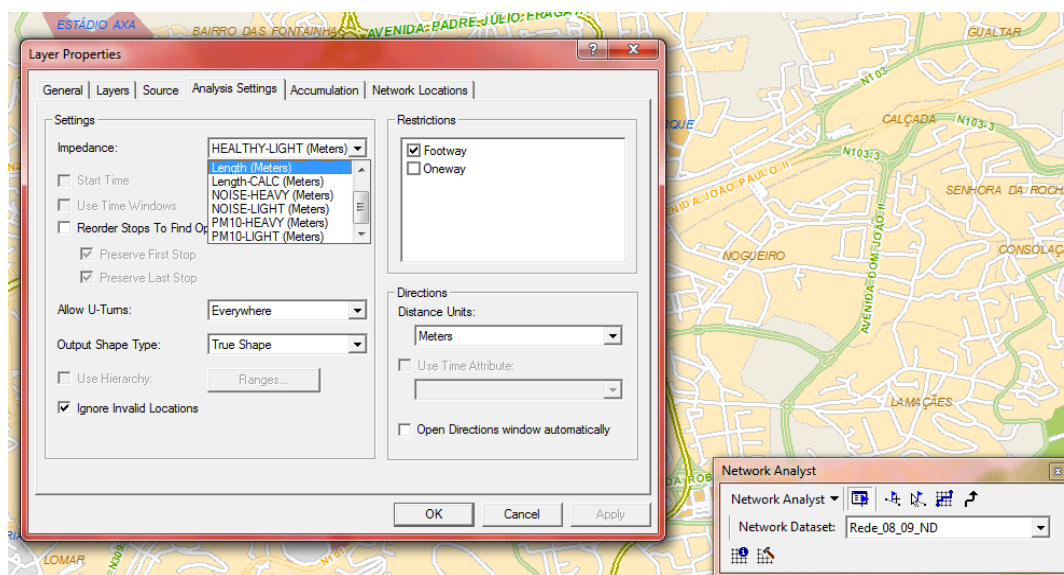


Fig. 5 Example of definition of parameters for the calculation of routes in the Network Analyst

In this work, the determination of the shortest route was used as an optimization criterion through the Network analyst application. The use of those algorithms allows replacing the actual segment length of the network by properly contaminated axes. In this case the contamination takes only in consideration the effect of the concentration of particles – PM10 – in the air.

In Fig. 6 are shown the results of a route calculation for an origin (*bairro residencial do Fujacal – Residential Neighbourhood of Fujacal*) and a destination (Universidade Catolica de Braga) in the centre of Braga, between 8:00 and 9:00. It is important to note that the long term maps of air pollution concentrations of PM10 were calculated for four periods of the day, so in this case any routes calculated between 6:00 and 11:00 would be the same.

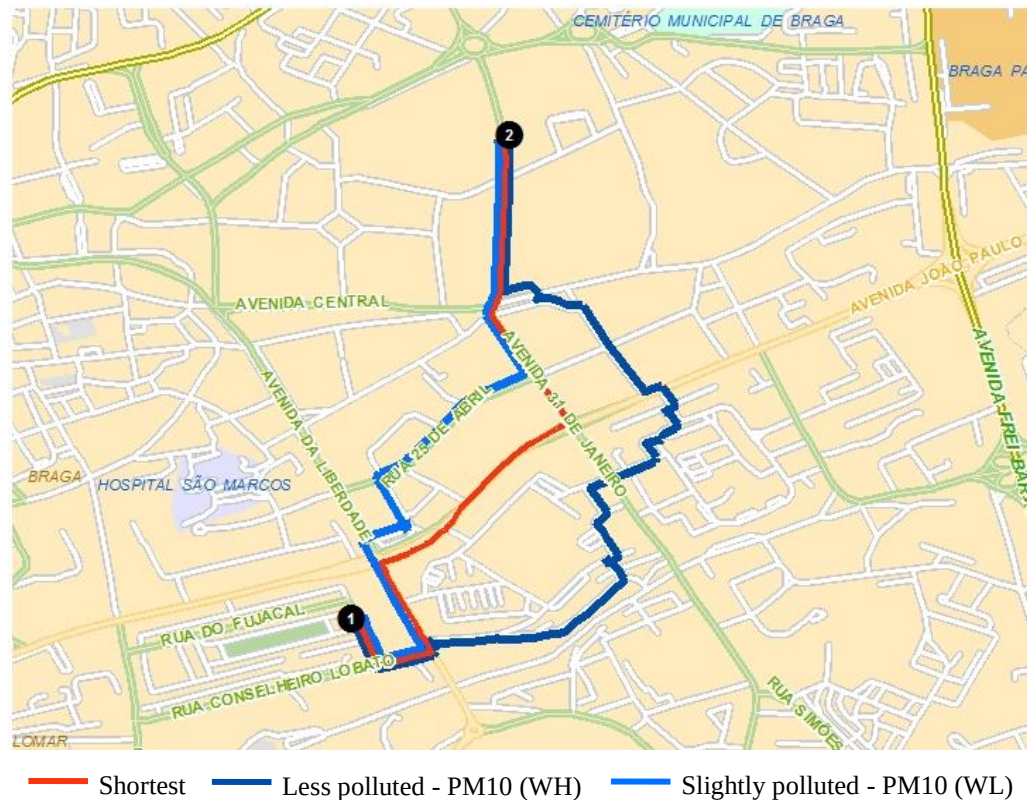


Fig. 6 Example of the calculation of different routes between two points

In order to compare the different routes obtained in Fig. 6 the weighted average values of the concentration of PM10 by the segment length of the routes were calculated. A comparison of the length and the weighted average PM10 of the optimized routes with the shortest, as it can be seen in Table 3.

Table 3 Comparison of the least/ slightly polluted with the shortest route

Routes	Length (m)	Distance contaminated (m)	Weighted average of PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Difference to the shortest route	
				Length (m)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Shortest	1785,9	1785,9	30,8	-	-
Least polluted - "W Heavy"	2285,7	1981,9	24,0	499,8	-6,8
Slightly polluted - "W Light"	1816,1	1875,0	27,5	30,2	-3,2

From Table 3 it is possible to conclude that, as expected, the shortest route has the higher weighted average of PM10 of the three types of calculated routes, followed by the slightly and the least polluted route, thus validating the proposed model.

In the limit, all routes could converge to a unique solution, the shortest route. However, in this case the three routes are clearly different, as it can be seen in Fig. 6. Furthermore these routes present very different performances. The route performance cannot be seen only in terms of the reduction obtained in the average values of the concentration of PM10, but it should simultaneously integrate those values with the total length of the routes.

The comparison between the slightly polluted with the shortest route shows that taking a route 30 meters longer than the shortest, it is possible to have a reduction of $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. However to have a reduction of $6,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ it is necessary to walk or cycle 500 meters more. In this case it is also possible to observe that higher reductions on pollutants concentrations presumably imply traveling greater distances, which are in line with the travel purposes presented on point 3.4. Thus for a commuter, such as a student, a slightly polluted route is certainly a better choice than the shortest or even the least polluted route because the former involves more pollution and the latter represents a significant increase in the total travel distance.

6 CONCLUSIONS

One of the main fields of application of this methodology of generation of healthy routes, herein presented, consists on the development of a decision-making tool and a route planning and navigation system exclusively for active modes of transportation, namely through a website or a navigation device such as a smartphone, in which it would be possible to get a set of spatial, functional and performance information for each displayed route. Thus, the pedestrians and cyclists can plan in advance the best route to suits their needs.

For this purpose, it is necessary to obtain relative values as a means to evaluate the impact of different pollutants in human health and its physical activity, which was done through the definition of a relation between the concentration of a certain type of pollutant and the effects on health. Moreover, it should be noted that there is a combined effect of different pollutants, even if its performance is studied separately. Thus, the validation and definition of thresholds and limit values for the various pollutants can be difficult, if not impossible to make. This complexity is even more significant when trying to account for how different individuals assimilate and react under various types of pollutants.

Recent research has shown that particles (PM10) have a relevant impact on health of urban citizens, mainly when the main source of pollution is the motorized traffic. However, it is important to enhance that a combination of other pollutants could be important, namely the combined concentration of carbon monoxide and benzene.

In this paper, a specific type of healthy routes for active modes of transport was presented, the least polluted and the slightly polluted routes, which result from a calculation of the shortest distance between two or more points assuming that the distance does not correspond to the actual length of a segment of the active modes transport network but to a contaminated distance. Actually, the calculation of the contamination of the distances assumes a very important role in the definition of healthy routes, in this case those with lower values of concentration of PM10 in the air. The example presented in the case study enhances the benefits that can be achieved with the circulation on less polluted routes

instead of travelling through the shortest route to a given destination. Another issue that is important to highlight is the freedom that pedestrians or cyclists have on the choice of the route that best suits their travel purposes.

7 REFERENCES

APA (2010) Projecto de Mobilidade Sustentável, **Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável**, Agência Portuguesa do Ambiente, ISBN 978-972-8577-51-3.

Datakustik (2007) **CadnaA-APL User Manual**.

EC (2000) **Cycling: the way ahead for towns and cities**, European community commission, Brussels.

ECC (2007) **Attitudes on issues related to EU Transport Policy**, European community commission, Brussels.

EEA (2010) Good Practice on noise exposure and potential health effects, **Technical report – No 11/2010**, European Environment Agency, ISSN 1725-2237.

FHWA (2006) **Federal Highway Administration University Course on Bicycle and Pedestrian Transportation**, US Department of Transportation.

Morris, J.N. & Hardman, A.E. (1997) Walking to health, **Sports Medicine**, Vol. 23 (2).

Ribeiro, P. (2011) **Rotas saudáveis para modos suaves**, Tese de doutoramento submetida à Universidade do Minho para a obtenção de grau de Doutor em Engenharia Civil.

Ribeiro, P., Mendes, J.F.G. (2010) Planeamento De Itinerários Para Modos Suaves De Transporte – Rotas Saudáveis, **XXIV ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**. Salvador, BA, Brasil, ISSN: 2176 1353.

Ribeiro, P., Mendes, J.F.G. (2011) Route planning for soft modes of transport: healthy routes, Urban Transport XVII – Urban transport and the environment in the 21st century, **WIT Transactions on the built environment**, Vol. 116, pp.677-688, WIT Press, doi: 10.2495/UT110571. ISBN: 978-1-84564-520-5. ISSN: 1743-3509.

Vallero, D. (2008) **Fundamentals of Air Pollution - fourth edition**, Academic Press-Elsevier, California, USA, ISBN 978-0-12-373615-4.

WHO (2004) **Health aspects of air pollution results from the who project “systematic review of health aspects of air pollution in europe”**, World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen, DK.

WHO (2005) World Health Organization - WHO Air Quality Guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen oxide and sulphur dioxide: global update 2005, **World Health Organization, Report on a Working Group meeting**, Boon, Germany, October 18-20 2005.

CONFIGURAÇÃO SÓCIO-ESPACIAL DO AGLOMERADO SARANDI-MARINGÁ-PAIÇANDU PÓS PLANOS LOCAIS DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL E PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

R. D. Silva, B. F. Silva e E. Savi

RESUMO

Este ensaio apresenta um recorte da pesquisa “As novas formas de provisão de moradia popular e seus impactos na re-configuração socioespacial do aglomerado Sarandi-Maringá-Paiçandu”, desenvolvida pelo Observatório das Metrópoles - Núcleo Região Metropolitana de Maringá-PR. Examina a produção habitacional do aglomerado Sarandi-Maringá-Paiçandu entre os anos de 2009 e 2011, no sentido de verificar o impacto na configuração sócio-espacial estabelecida a partir da aprovação dos respectivos PLHIS - Planos Locais de Habitação de Interesse Social entre 2008 e 2010 bem como da criação do PMCMV - Programa Minha Casa Minha Vida aprovado em 2009. O resultado aponta para uma contribuição de ordem quantitativa na produção de moradias, porém sem compatibilização com o estabelecido nos PLHIS e nos Planos Diretores Municipais, imprimindo continuada manipulação das leis urbanas por parte do capital, o qual encontra reforços na gestão pública e na sociedade civil, acentuando o quadro histórico de segregação sócio-espacial existente neste aglomerado.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho concentra no entendimento da crescente e dinâmica produção habitacional que vem ocorrendo nas cidades brasileiras nos últimos anos, especialmente de 2007 a 2011, sob a ótica do arcabouço de leis urbanas disponibilizadas pós PNH - Política Nacional de Habitação apresentada em 2004 e PMCMV em 2009, os quais levaram a uma retomada na última década, dos financiamentos públicos para o setor imobiliário, e que tem provocado mudanças, como o surgimento de novas empresas construtoras/incorporadoras com produção em grande escala, direcionada não apenas as classes superiores, mas alcançando os setores médios baixos e populares nas periferias.

Outros questionamentos orientam a reflexão: Qual o papel do Estado e dos agentes privados hoje sobre a produção habitacional e na configuração metropolitana desta região? Quais efeitos a produção habitacional advinda do PMCMV tem provocado neste território? A partir da produção habitacional analisada, quais os níveis de alcance ao aclamado direito a cidade?

É interesse deste trabalho, chamar a atenção para o espaço da habitação que mesmo diante de novo arcabouço institucional e instrumental, não vem sendo desenhado para alcance do direito a cidade, da justa distribuição da terra e sim pelo capital imobiliário, apresentando novos processos de produção, porém replicando e em alguns casos acentuando a configuração no território metropolitano de estudo.

Ribeiro (2011), quando apresenta os atuais desafios da questão urbana, traduz de forma objetiva o que se assiste na maior parte do território do país, que mesmo com avanços trazidos na última década pelo Estatuto da Cidade - bandeiras de democratização (participação social) e distribuição (acesso a terra), bem como pela nova política urbana sequente, anuncia deixar marcas mais profundas, uma vez que o Brasil cada vez mais é visto como um extenso e atraente mercado que se difunde mundialmente, conspirando de acordo com o autor, contra a visão do Brasil como uma sociedade urbana, democrática, justa e sustentável.

Carlos (2011), redimensionar o conceito de "direito à cidade", uma vez que afirma ter sido simplificado, o que acabou construindo um discurso ideológico que tem impedido a crítica a este modelo. Propõe assim a construção de um projeto de “uma outra sociedade” capaz de colocar em xeque a propalada “missão civilizatória do capital”.

Importante destacar que a tarefa é de grande complexidade, devendo ser considerada a diversidade de interesses postos pelos distintos agentes do espaço que não só o privado e seus conflitos, no entanto, o presente trabalho particularizando a análise da atual política habitacional e do recente PMCMV através da produção dos principais agentes privados e do Estado, busca compreender parte desta nova relação, estudando um recorte metropolitano nos últimos três anos, inseridos em uma região de recente colonização, concebida de modo peculiar por uma empresa privada.

2. OS CAMINHOS COLOCADOS À CIDADE E À PRODUÇÃO HABITACIONAL A PARTIR DO ESTATUTO DA CIDADE

O Estatuto da Cidade vem representar um passo importante na formatação de uma política urbana participativa e com controle social, no entanto, ao mesmo tempo, vem apresentando um conjunto de instrumento que mesmo com pretensões amplas como promover a justiça social e urbana e alinhar planos nacionais, estaduais, metropolitanos e municipais, tem sido manipulado pelo capital imobiliário, amparados pela gestão pública. A proposição que permeia a lei é a garantia a todos do direito de acesso à cidade, no entanto, a sua implementação depende dos municípios, e a realidade tem demonstrado extrema resistência na aceitação dos instrumentos, como é o caso do IPTU Progressivo.

Dentre seus instrumentos, o que mais se anseia provocar alterações no quadro do direito à moradia e à cidade são as ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social. Sem dúvida sua ampla aprovação nos diversos Planos Diretores aprovados no país é um saldo positivo, mas deve ser combinado com normas urbanísticas que reconheçam as especificidades das áreas a serem regularizadas e com processos de gestão democrática. Os moradores estão sendo inseridos na cidade, na medida em que suas áreas de residência passam a ser legalmente reconhecidas, mas não integrados na sociedade. Para tanto, precisariam ser reconhecidos socialmente como iguais, como portadores dos mesmos direitos, no caso, os urbanos. Isso faz sentido no momento que como já dito, haja reconceituação do que vem a ser direito à cidade, que, aliás, não é conceito claro e consensual, pois como afirma Piffer et al (2011) “[...] visto que nem o significado desse direito à moradia foi algum dia transformado em lei, deixando a cargo do interlocutor e, conseqüentemente, do mercado imobiliário a sua interpretação.”

A partir do governo Lula, com a criação do Ministério das Cidades em 2003, houve significativo ganho para todos os segmentos envolvidos com as lutas urbanas, pois, pela

primeira vez, tem-se um tratamento integrado de todas as políticas urbanas, na medida em que superou o recorte setorial da habitação, do saneamento e dos transportes para integrá-los levando em consideração o uso e a ocupação do solo. A novidade no processo está por não se tratar de uma proposição e política pública de uma única via a via do Estado, pois o diálogo com os movimentos sociais e a sociedade de maneira geral, até o momento, flui por meio do mecanismo da Conferência das Cidades e do próprio Conselho das Cidades.

Desta forma em 2005 foi elaborada a Política Nacional de Habitação - PNH, o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social - FNHIS e o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social - SNHIS, regidos entre outros princípios pelo direito à moradia digna como direito e vetor de inclusão social; função social da propriedade urbana; questão habitacional como uma política de Estado, na provisão da moradia e na regularização de assentamentos precários. Desta política, surge o PSH - Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social em 2004, o Plano Nacional de Habitação de Interesse Social - PLANHAB iniciado em 2007 e finalizado em 2010.

Na segunda gestão do governo Lula, dando continuidade a política urbana, mas diminuindo com isso segundo Maricato (2011), o poder do MCidades, foram lançados programas como PAC - Programa de Aceleração do Crescimento em 2007, PAC-Habitação em 2010, MCMV 1 e 2 em 2009 e 2011. O presidente Lula com estas ações atendeu tanto aos movimentos sociais como os empresários, o que demonstrou um atendimento ao capital por meio de preparação de um terreno mais tranquilo.

Esta é uma das lógicas do PMCMV, pois também busca responder a outros fatores como dar vazão ao excedente fundiário como coloca FIX e de muitos outros que houve no mundo. Apesar dos avanços na história da política habitacional brasileira, importante destacar que como coloca Arantes e Fix (2009), ainda não se assiste a profundas alterações neste quadro, o PMCMV em especial, não foi formulado a partir das características intrínsecas ao problema habitacional, mas sim das necessidades impostas pelas estratégias de poder, dos negócios e das ideologias dominantes. Ou seja, o definiu segundo critérios do capital imobiliário, e do poder, mais especificamente, da máquina política eleitoral.

Além disso, vem descolado de um plano a longo prazo, uma vez que desconsidera avanços institucionais recentes em política urbana como as ZEIS e o Plano Nacional de Habitação, que como ressalta Bonduki (2010), foi atropelado pelas medidas do governo em conter a crise econômica e dinamizar a construção civil; e assim, assiste-se a inserções pontuais, por exemplo, em áreas não programadas pelos planos diretores e de habitação, como é o caso das cidades a serem estudadas.

O PMCMV que já demonstrou direcionar a maioria da produção habitacional brasileira deste 2010 e que propaganda atender o déficit habitacional e, portanto, boa parte da camada da população que viria a residir nas ZEIS, neste caso, tem caminhado no contrafluxo, pois o que se assiste são conjuntos populares em áreas eleitas pelo capital imobiliário e segundo seus critérios, uma vez que até mesmo os usuários são escolhidos pela definição do investimento.

3. O AGLOMERADO METROPOLITANO SARANDI-MARINGÁ-PAIÇANDÚ

A Região Metropolitana de Maringá-PR-RMM (fig.1) tem sido objeto de estudo desde 2005 através da Rede Nacional Observatório das Metrôpoles por meio do núcleo RMM.

Um dos estudos que se encontra finalizado pela rede é a pesquisa *As formas de provisão da moradia e seus impactos na reconfiguração espacial das metrópoles* que objetivou examinar e estudar as alterações na configuração socioespacial das metrópoles brasileiras ao longo da presente década, promovida pelas novas formas de provisão de moradia destinadas a classe média-baixa e popular, e os rebatimentos frente à democratização de acesso à moradia digna, ao mercado de trabalho e aos serviços públicos e privado.

Fazendo parte desta pesquisa, o núcleo RMM através da pesquisa local “As novas formas de provisão de moradia popular e seus impactos na re-configuração socioespacial do aglomerado Sarandi-Maringá-Paiçandu”, buscou retratar o impacto neste território trazido nos últimos anos pelo novo quadro legal colocado com a nova PNH e ao mesmo tempo com o PMCMV.

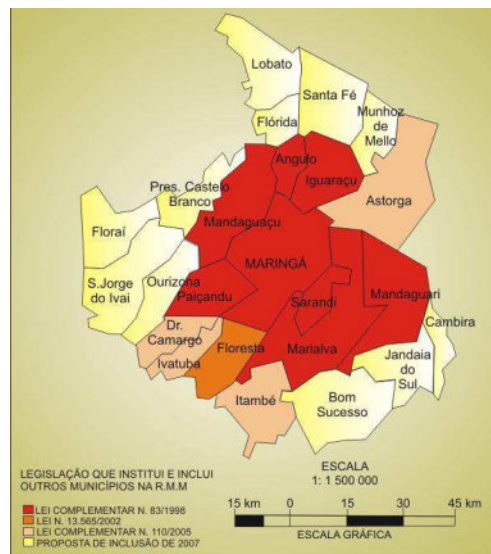


Fig. 1 Mapa dos Municípios pertencentes à RMM

As cidades de Sarandi, Maringá e Paicandu (fig. 2) fizeram parte de uma extensa área colonizada de mais de 500 mil alqueires adquirida pela Companhia de Terras Norte do Paraná de capital inglês, que foi sucedida pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná. Tanto Maringá como os dois outros municípios, ao longo de sua formação e desenvolvimento, experimentou processos distintos que se refletiram na forma urbana que foi fortemente influenciada pela concepção original do plano.

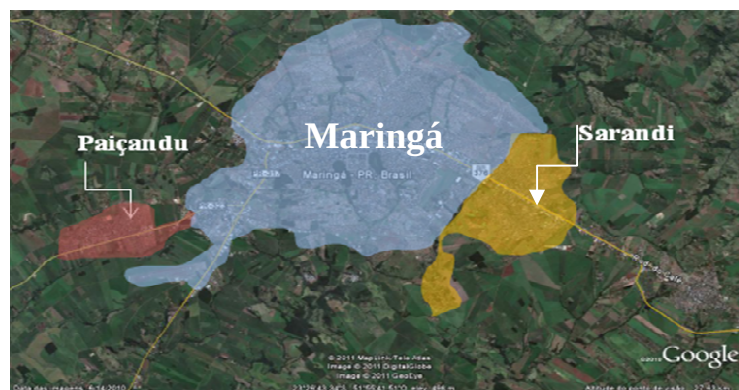


Fig. 2 Área urbana dos municípios Paicandu, Maringá e Sarandi

A desigualdade entre os municípios é a principal questão regional, sendo que Maringá, cidade pólo, apresenta índices de renda, de incremento econômico, organização institucional, demografia, habitação e de violência bastante diferenciados daqueles dos demais municípios. Contudo, é importante destacar que processos de segregação sócio-espacial foram os definidores dessa espacialidade, especialmente na área conurbada formada pelos municípios de Maringá, Sarandi e Paiçandu. Para Maringá, os dados do IBGE 2010 divulgaram uma população na área urbana de 349.860 hab. contra 288.653 hab. em 2000, o que significa um crescimento populacional de 0,52% ao ano. Já para Paiçandu totalizou 35.307 hab. representando um crescimento anual de 0,69%, menor que Sarandi, que entre os três municípios apresentou o maior crescimento populacional, 0,72 % para uma população que totalizou 80.406 hab.

O que estes dados demonstram é que se mantêm o ritmo de crescimento do território de estudo, liderado pelo município que mais absorve a população de baixa renda na região (Sarandi), indicando uma possível manutenção do processo de segregação sócio-espacial já verificado para o período de formação do aglomerado (RODRIGUES, 2005).

4 O PLANO LOCAL DE INTERESSE SOCIAL E O PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA: DESENCONTROS

4.1 O Plano Diretor, as ZEIS e o PLHIS em Maringá

O atual plano diretor de Maringá aprovado em 2006 (lei 632/06) trouxe ganhos na instância participativa e preocupações importantes, uma vez que derivou de amplo debate lançando um olhar sob a ótica das potencialidades e deficiências da cidade, assim, definiu macrozonas que contém diretrizes para áreas até então à margem do planejamento da cidade, como antigas áreas industriais e adjacências da linha férrea. Também incorporou os instrumentos do Estatuto das Cidades, a contenção da ocupação nas bordas do perímetro e de seus fundos de vale, entre outros aspectos, desenhando um plano mais afinado com o município. Todavia a definição e implementação de suas leis específicas, tanto de ordenação como dos instrumentos do Estatuto, tiveram que esperar quatro anos para que fossem efetivamente implementados.

Já as ZEIS em Maringá existem desde 2005 e até 2010 foram sendo aprovadas uma a uma cada vez que se definia uma área. Tinham como objetivo implantar empreendimentos habitacionais para atender a população de baixa renda, porém sem ainda atender ao conceito mais amplo constante no Estatuto da Cidade. Em 2007 a lei nº. 7629 “Institui o Programa de Parceria com a Iniciativa Privada para a Implementação de Loteamentos Habitacionais de Interesse Social”, onde o objetivo era regulamentar as condições para criação de loteamentos em áreas de ZEIS, limitando à apenas 10% a quantidade de imóveis do Município para a implantação de ZEIS.

Entre 2007 e 2010 (fig. 3) foram aprovadas áreas de ZEIS através de aproximadamente 15 leis específicas, com dois objetivos: i) desafetar áreas públicas do município, destinadas inicialmente para a implantação de equipamentos urbanos e sociais, para a implantação dos recursos do PAC – habitação e ii) alterar o padrão urbanístico dos terrenos marcados como ZEIS, possibilitando a verticalização, a fim de implantar projetos habitacionais do PMCMV para a população com renda familiar acima de 3 s.m.

Foi somente em 2011, após elaboração do PLHIS em 2010, que o município ao regulamentar a nova lei de zoneamento (888/11), inseriu as áreas de ZEIS dentro de um propósito de ordenação mais amplo.

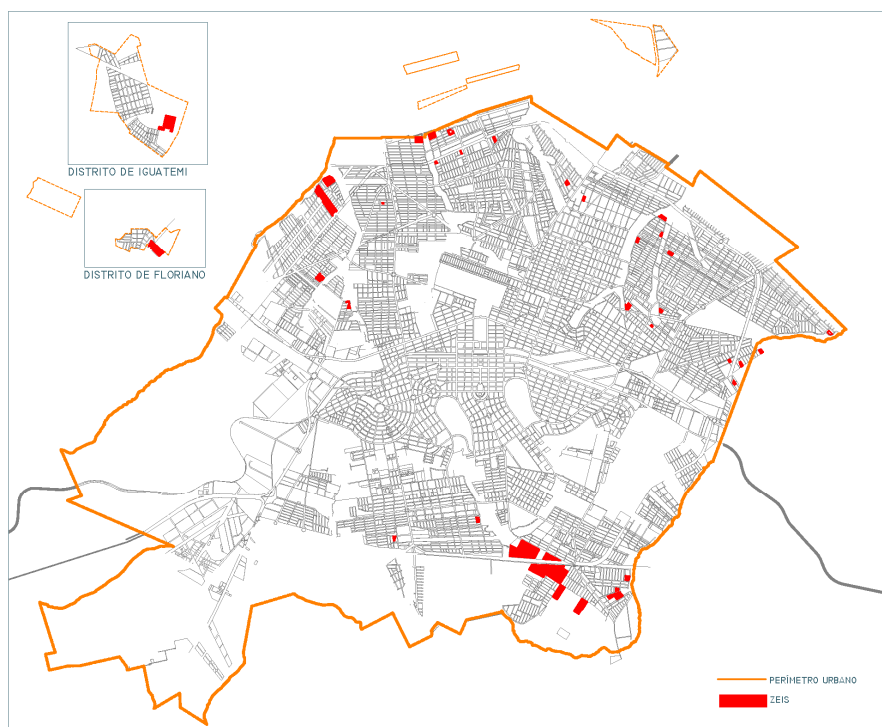


Fig 3 Mapa das ZEIS – Maringá-PR

O PLHIS de Maringá finalizado em 2010, contabilizou um déficit de 7.718 moradias para a população com renda mensal inferior a 5 salários mínimos, número bem inferior ao valor constante no Cadastro da Secretaria Extraordinária da Habitação, realizado no mesmo ano, cuja demanda era de 16.600 unidades habitacionais para mesma faixa de renda ou, ainda, ao déficit contabilizado no Cadastro Único da Assistência Social - CAD-Único, que era de 11.461 moradias. Isso demonstra que desencontros em metodologias e cadastros ainda são manipulados separadamente, originando pouca confiabilidade no direcionamento da população alvo.

Segundo o PLHIS, as áreas líquidas vazias e aptas a receberem habitação pertencentes às ZR - Zonas Residenciais 2 e 3 (fig. 4) somam 29.245.991,22 m², correspondendo a aproximadamente 97.487 lotes de 300,00 m². Este valor supre o déficit habitacional sem que o perímetro seja expandido, todavia, as ZEIS, como visto, não têm sido estabelecidas nestes vazios e sim nas bordas da cidade e nos distritos alegando alto valor do solo nas demais partes.

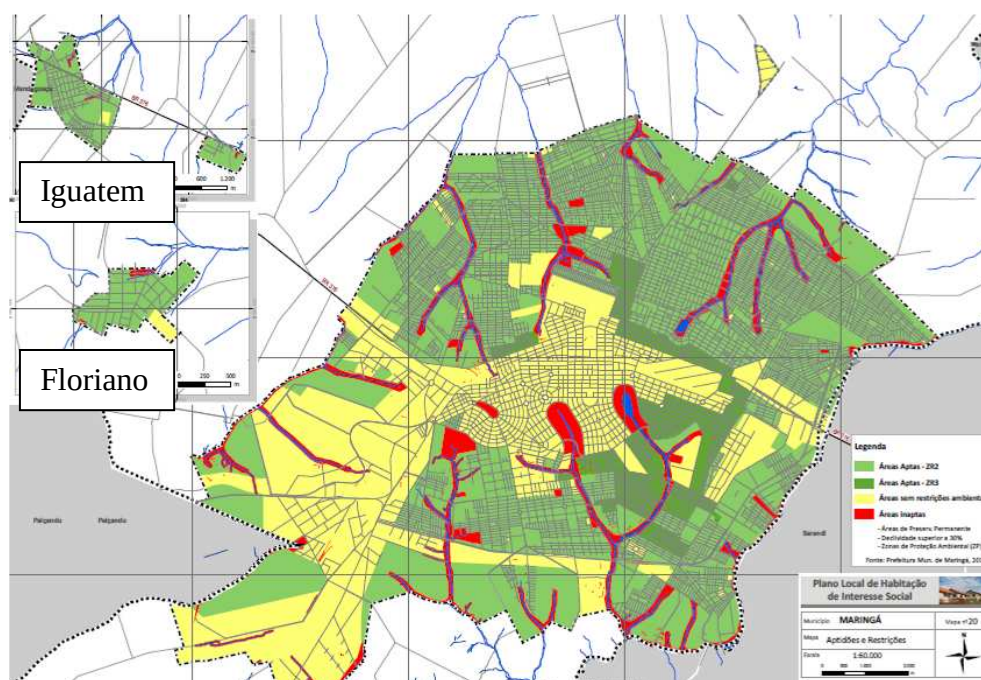


Fig 4 Mapa das áreas aptas e inaptas (em vermelho) pra instalação de ZEIS segundo o PLHIS de Maringá

O alto preço da terra urbana em Maringá aliada a pouca aplicação dos instrumentos do Estatuto da Cidade presentes no Plano Diretor desde 2006 tem dificultado o atendimento às famílias de baixa renda de 0 a 3 s. m., especialmente do MCMV, é necessário que haja uma contrapartida da prefeitura com doação de terreno e infraestrutura básica, portanto, os maiores conjuntos habitacionais nestas características foram construídos onde o solo é mais barato, nos distritos Iguatemi e Floriano. Das 1048 unidades habitacionais construídas (ou em fase de construção) até 2011, 716 localizam-se nos distritos e para a viabilidade dos empreendimentos do programa MCMV, os respectivos terrenos foram transformados em ZEIS. Já os empreendimentos que atenderam a população com faixa de renda entre 3 a 6 s.m., somavam 1417 unidades.

Em Maringá percebe-se através do MCMV um atendimento qualitativo considerável mesmo que não atendendo ao déficit na sua maior demanda (entre 2010-2011, segundo a Caixa Econômica Federal somente o MCMV representou 58,07 % da produção em 2010, subindo para 77,61% em 2011), porém o efeito sobre o espaço urbano e sobre as condições de habitabilidade tem sido críticos, não se pode negar os ganhos com preocupações de sustentabilidade como exigência de energia solar e captação de chuva (exigências do MCMV2), mas tão importante quanto, é a tipologia da casa, bem como seu tamanho, os quais tem tido padrão independente do perfil familiar. Neste sentido, como afirma Maricato (2011), o MCMV replica efeitos da era BNH, com o agravante da mão quase que total do capital privado nas decisões, e podemos acrescentar sem ter definido um agente regulador do programa.

A figura 5 a seguir apresenta a localização conjuntos habitacionais construídos em Maringá entre os anos 2009 a 2011 pertencentes aos programas MCMV, em destaque o primeiro deles no distrito de Iguatemi cuja distância até o centro de Maringá é 40 minutos feitos diariamente pela maioria que possui o emprego nesta cidade.

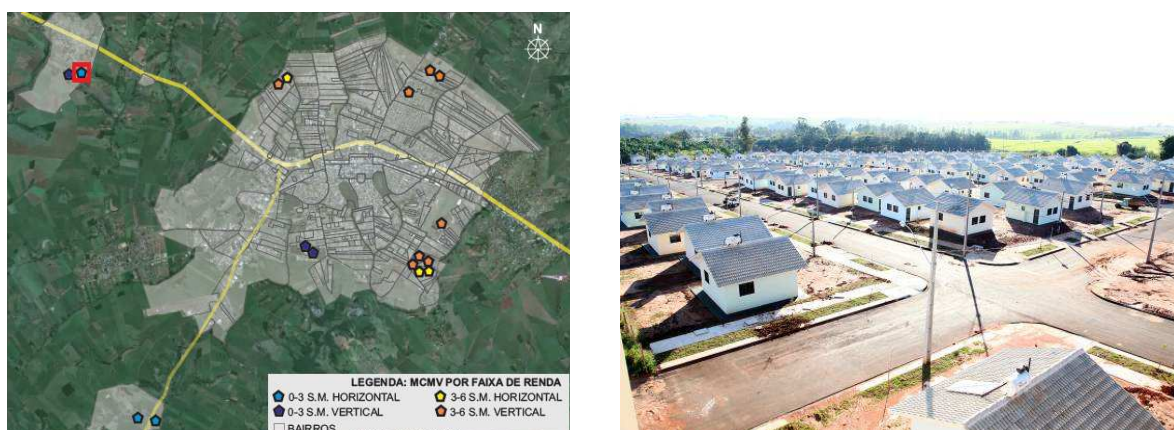


Fig. 5 Conjuntos Habitacionais 2009 a 2011 e destaque para o cj Albino Meneguetti no Distrito de Iguatemi – Maringá/PR

4.2 O Plano Diretor, as ZEIS e o PLHIS em Sarandi

O município de Sarandi foi planejado pela mesma Companhia de Maringá para servir de abastecimento da cidade pólo, porém após a década de 70, sofre um grande aumento populacional fruto não só da migração campo-cidade característico nas cidades brasileiras, mas, sobretudo, da política restritiva de Maringá determinada na mesma década, à instalação de moradia precária. Assim este aumento populacional vai se dar pela classe baixa, que se instalou nos diversos loteamentos feitos com mínimas preocupações urbanísticas .

Pode-se afirmar que houve em Sarandi frentes de ação em relação à enorme viabilidade para se lotear na cidade: de início as incorporadoras que tiveram maior atuação em Sarandi, agruparam diversas propriedades rurais do entorno do núcleo inicial, as quais foram substituídas, a partir de meados da década de 70, por loteamentos urbanos para fins residenciais, explicando em parte o sucesso das maiores incorporadoras. A outra frente foi um pacto velado que ofereceu grande liberdade para ocupação de seu solo urbano, o que não cessou mesmo com o atual Plano Diretor e de Habitação que se molda ao sabor dos investidores. Este é o caso do conjunto Mauá feito através do MCMV (fig 6), que mesmo absorvendo a população de um extinto bairro precário da cidade, não se instalou na prioridade elencada para ZEIS, resultando em um conjunto distante da área urbanizada da cidade e sem proximidade com alguns equipamentos de educação e saúde.



Fig. 6 Conjunto Habitacional Mauá em Sarandi

Este grande número de loteamentos realizados na cidade, se no primeiro momento não estimulou loteamentos clandestinos no município, se deu em função de uma excessiva flexibilidade do poder público na aprovação dos empreendimentos à revelia da legislação federal e da lei do Plano Diretor Municipal em vigor na época, que inclusive já tratava sobre ZEIS, o que para a cidade ficou totalmente na teoria.

Somente em 2008, o PLHIS de Sarandi contabilizando um déficit habitacional de 6.730 moradias indica as áreas prioritárias de ZEIS (figura 7), inserindo todos os lotes urbanos adquiridos pela prefeitura, através de ações judiciais movidas contra as loteadoras que não cumpriram com as legislações federal 6766/79 e municipal 04/92 e áreas com proximidade de equipamentos comunitários, com infra-estrutura básica e boa acessibilidade.

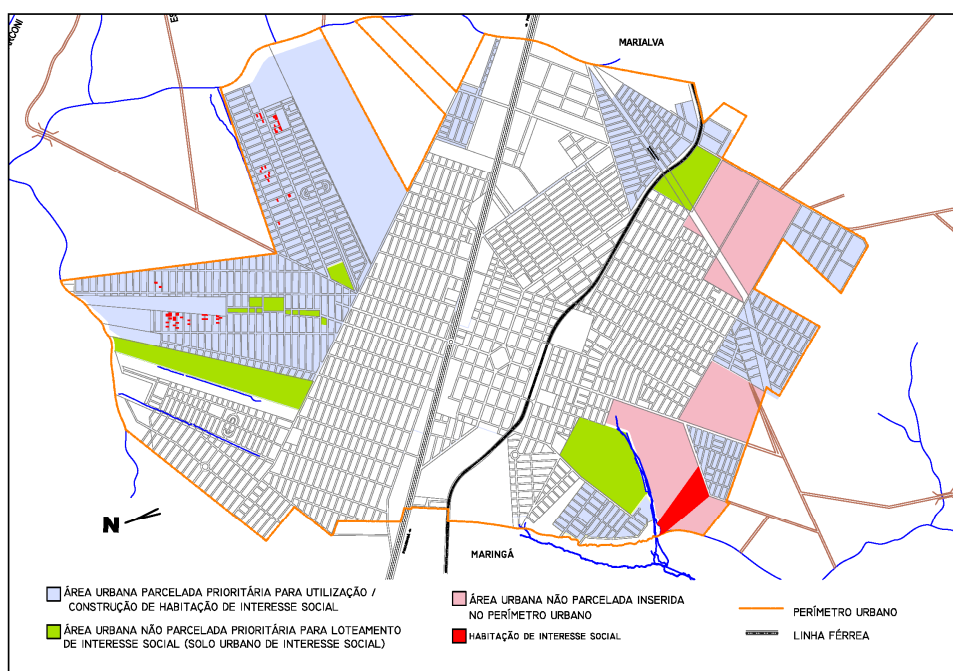


Fig.7 Mapa das áreas prioritárias para construção de HIS - PLHIS Sarandi/PR. Em destaque o Conjunto Mauá.

É necessário lembrar que não há ainda no município lei específica de ZEIS nem Lei de diretrizes viárias, levando hoje não só a falta de legitimidade para estas áreas, como dificuldades de mobilidade e acessibilidade geradas pela falta de planejamento dos empreendimentos do passado.

4.3 O Plano Diretor, as ZEIS e o PLHIS em Paçandu

Em relação à Paçandu, após a implantação do núcleo inicial em 1948, somente no fim da década de 1970 é quando são realizados novos parcelamentos na cidade, por meio da ação do mercado privado. Do total de loteamentos aprovados na cidade, 75% foram executados por apenas quatro empresas de Maringá, sendo que a ação desses agentes imobiliários privados reforçou o caráter inadequado da expansão e morfologia urbana de Paçandu. Apenas em 1981 a Lei Municipal n.º 3248/81 exigiu dos loteamentos privados a implantação de infraestrutura básica, mas isto não foi suficiente para controlar o crescimento da cidade, deixando a cargo do poder público o ônus da extensão desses

serviços para atender às necessidades sociais da população, sendo que isso não aconteceu em sua plenitude até hoje.

Buscando atender às prerrogativas do Estatuto da Cidade, Paíçandu aprovou seu Plano Diretor Participativo em 2007, que quando finalizado já se encontrava defasado em função de alterações paralelas às leis complementares. Uma das contribuições mais importantes é maior exigência de infraestrutura para futuros loteamentos, bem como garantia de áreas institucionais, o que não vinha sendo exigido apesar da lei 6766/79. Conta ainda com algumas leis que visam regularizar o desenvolvimento urbano e outras normativas que fortalecem as decisões voltadas à moradia no município: Código Ambiental; Código de Edificações, o Conselho e o Fundo Local de Habitação de Interesse Social.

Quanto as ZEIS, estas foram definidas em Solo urbano de Interesse Social I (SU-IS/1) composto por áreas desocupadas ou ocupadas inadequadamente, propícias para o uso residencial onde se incentiva a produção de moradia para faixas de renda média e baixa, especialmente mediante a formação de cooperativas habitacionais; consórcio imobiliário e/ou loteamento de interesse social.

O PLHIS Paíçandu aprovado em 2008 indicou um déficit habitacional de 4.846 unidades, isso demonstra que a pressão por moradia continuará, mas defronta com o atual plano diretor de Maringá que estabeleceu área mínima de lote (400m²) muito além da legislação federal, deixando clara a resistência pela classe baixa, continuando a expulsá-las para as cidades vizinhas. Somente no ano de 2010 de acordo com a Caixa Econômica – regional Maringá, aparece a liderança do PMCMV através de contratos individuais, muitos deles provenientes de empreendedores de Maringá, os quais atraídos pelo valor do solo tem investido na cidade. Em 2011 esta modalidade ainda lidera o número de unidades oferecidas e aparece o primeiro investimento de unidades pelo Programa, porém para faixa de renda de 3-10 s.m., não atendendo a maior demanda do déficit apontado pelo PLHIS .

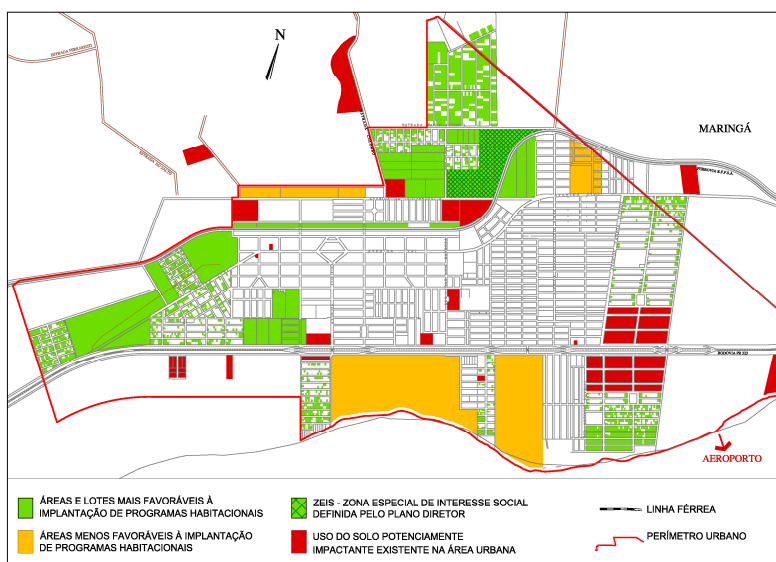


Fig. 8 Mapa das áreas prioritárias para construção de HIS – PLHIS Paíçandu/PR

Entre os vazios considerados pelo zoneamento urbano como zonas residenciais ou de uso misto, além das áreas não loteadas passíveis de ocupação de Paíçandu apontadas pelo PLHIS somam aproximadamente 1.290.000m² o que corresponde, por exemplo, a 3.630 lotes de 250 m² (cerca de 12.700 pessoas). Porém a única ZEIS ainda definida pelo Plano

Diretor tem área aproximada de 185.900 m² (cerca de 520 lotes do mesmo padrão) e encontra-se desocupada, sem qualquer outra previsão de urbanização.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na última década, sobretudo após 2003 com início do governo Lula, ao mesmo tempo em que assistimos um salto qualitativo na forma de gerir o tema moradia que paulatinamente ocorre a partir da criação do Ministério das Cidades com alterações na forma de provisão de moradias populares, o que já se pode afirmar é que estamos assistindo os mesmos cenários urbanos e efeitos sócio-espaciais nas cidades médias e metrópoles, onde a periferia absorve a moradia popular em forma de conjuntos verticais e horizontais advindos do PMCMV, desprovidos de infraestrutura e serviços adequados e com mobilidade restrita, com a diferença de que agora não mais o Estado gerencia predominantemente a provisão destas moradias, mas sim a iniciativa privada (construtoras) com aval do Estado e das prefeituras, dando o tom inclusive para qual público alvo, tipologia e a qualidade da obra é a mais interessante às suas metas econômicas, ou seja, afastando cada vez mais de ser esta uma política de governo.

Percebe-se que o número de moradias ofertadas no aglomerado de estudo é bem superior às últimas duas décadas, mas se combinarmos isso com o quadro que se propunha a partir de 2004 com o PNH, o retrocesso é considerável. Assim nos perguntamos onde foi parar o discurso pela Moradia Digna, pela participação popular? O aumento do teto do PMCMV, não tem demonstrado um maior alcance a moradia, pois não se tem comprovação de que renda do público alvo irá acompanhar este aumento.

Pensando no quadro brasileiro para além de identificar processos de aprofundamento de cenários de periferização e segregadores que se assiste com o PMCMV, outra reflexão necessária é que modelo de cidades está sendo construindo a partir deste Programa. Partilhamos quando Maricato (2011) diz que ainda vigora um analfabetismo urbanístico, portanto é preciso ilucidar as estratégias das forças selvagens que fazem do uso do solo e dos orçamentos públicos, palco para seus interesses.

6 REFERÊNCIAS

ARANTES, Pedro Fiori; FIX, Mariana. **Minha casa, Minha vida”, o pacote habitacional de Lula**. Disponível em www.correiodacidadania.com.br. Acessado em 21 de maio de 2011.

BONDUKI, Nabil. Do Projeto Moradia ao Programa Minha Casa minha Vida. In **Revista Teoria e Debate**, 2010.

BRASIL. Lei Federal 11.977/2008. **Programa Minha Casa Minha Vida**.

BRASIL. **Programa Minha Casa Minha Vida 2**; Lei 12.424/11. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11977.htm>. Acesso em: 08 dez. 2011

CEF. **Cartilha Completa do Programa Minha Casa Minha Vida**. Disponível em: <http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/habita/mcmv/CARTILHACOMPLETA.PDF>. Acesso em: 08 dez. 2011

CARDOSO, Adauto Lucio; ARAGÃO, Thêmis Amorim; ARAUJO, Flávia de Sousa. **Habitação de Interesse Social: Política ou Mercado? Reflexos sobre a construção do espaço metropolitano**. In: Anais do XIV ENAPUR, maio de 2011.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **Da “Organização” a “Produção” do Espaço no Movimento do Pensamento Geográfico**. In: CARLOS, Ana. F. A; SOUZA, Marcelo. L.; Maria. Encarnação B.(org). *A Produção do Espaço Urbano. Agentes e Processos, Escalas e Desafios*. São Paulo: Contexto, 2011.

ESTATUTO DA CIDADE (2001). **Estatuto da Cidade: Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2001. 273 p. – Série fonte

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em www.ibge.br. 2011.

_____. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em www.ibge.br. 2001.

MARICATO, Ermínia. **O Impasse da Política Urbana no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **PLHIS - Plano Local de Habitação de Interesse Social**. Maringá, 2010.

_____. Lei 632/06. **Plano Diretor Participativo. Maringá, 2006**.

_____. Leis Complementares 331/99, 332/99, 333/99 e 334/99.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAIÇANDU. **PLHIS - Plano Local de Habitação de Interesse Social**. Paçandu, 2009.

_____. **Plano Diretor Participativo de Paçandu. Paçandu, 2007**.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SARANDI. **PLHIS - Plano Local de Habitação de Interesse Social**. Sarandi, 2009.

_____. **Plano Diretor Participativo de Sarandi. Sarandi, 2009**.

RIBEIRO, Luiz Cesar de Queirós. Desafios da questão urbana. **In**: Jornal Le Monde Diplomatique Brasil. Edição 45, abril de 2011.

RODRIGUES, Ana Lúcia. A ocupação urbana da região metropolitana de Maringá: uma história de segregação. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, p. 61 – 86 janeiro/julho. Curitiba, 2005.

_____. **A pobreza mora ao lado: segregação sócio-espacial na Região Metropolitana de Maringá**. São Paulo: PUC, 2004 (Tese de Doutorado).

PIFFER, Yuri et al. Direito à Moradia Digna na Legislação Brasileira. **Anais... ENTECA 2001**: Maringá, nov, 2011.

AGRADECIMENTOS

Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia – INCT/ CNPQ/FAPERJ

Observatório das Metrôpoles

Universidade Estadual de Maringá - UEM

ACESSIBILIDADE PEDONAL EM ESPAÇO PÚBLICO EXTERIOR - REQUALIFICAÇÃO DO CENTRO URBANO DE GUIMARÃES

A.C. Fontes, P. Ribeiro, M.M. Oliveira, J.F.G. Mendes

RESUMO

Todo o espaço urbano é fruto de uma multiplicidade de vicissitudes históricas, bem como o resultado contingencial de uma ampla variedade de circunstâncias económicas e políticas. Excetuando situações extremas, o crescimento das cidades resulta de processos de expansão relacionados com o aumento da população, bem como de novos usos do solo e dos seus edifícios. O maior interesse de uma cidade reside no seu espaço, porque é nele que se desenvolvem as diversas atividades socioeconómicas. Deste modo, para avaliar a qualidade de vida de uma cidade importa desenvolver uma análise da qualidade dos seus espaços exteriores e dos seus elementos estruturais. O objetivo deste trabalho é o de propor ações de requalificação do ambiente pedonal urbano de forma a responder às necessidades dos peões, nomeadamente das pessoas com mobilidade reduzida, com vista a aumentar os níveis de conforto e qualidade de vida dos cidadãos e visitantes da cidade de Guimarães.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, as viagens de curta duração devem ser realizadas, preferivelmente, a pé ou de bicicleta, com benefícios claros para a saúde humana através da realização de atividade física permanente. Contudo, apesar de todas as deslocações, mesmo aquelas que utilizam modos de transportes motorizados, terem início ou término num contexto pedonal, Portugal apresenta uma baixa taxa de utilização do modo pedonal em comparação com décadas passadas. As deslocações a pé estão sempre presentes num sistema de mobilidade que suporta a realização das atividades diárias da população ativa. O investimento em infraestruturas pedonais, sobretudo em meio urbano, terá um impacte significativo na qualidade das deslocações a pé e, consequentemente, na qualidade de vida das pessoas.

Embora a mobilidade esteja associada ao movimento e deslocação de pessoas bens e serviços. Não é possível falar de mobilidade sem perceber as suas relações com o território e com as estruturas sociais. As atuais reflexões conduzem ao conhecimento e valorização de novos padrões de mobilidade, que não podem ser ignorados durante a elaboração de projetos de planeamento e desenho urbano, uma vez que pode criar ruturas na continuidade do espaço, originando uma possível fragmentação dentro do próprio espaço da cidade. O envelhecimento da população e as novas exigências associadas à garantia de mobilidade e acessibilidade a pessoas de mobilidade reduzida são exemplos desses novos paradigmas da mobilidade e acessibilidade em meio urbano.

Deste modo, segundo Gil (2009) os percursos pedonais acessíveis caracterizam-se por apresentarem continuidade, estarem desobstruídos ou livres de barreiras físicas, elementos

que estabelecem ligações entre diferentes elementos de uma rede pedonal e que obedecem às normas em vigor, *e.g.* edifícios, espaços verdes ou de diversão, entre outros.

Por outro lado, segundo Gehl (2006), as atividades exteriores realizadas no espaço público podem ser divididas em três categorias: necessárias, opcionais e sociais. As opcionais e as sociais são os tipos de atividade chave para se aferir a qualidade de vida que uma cidade oferece aos seus cidadãos. Assim, é possível ter uma noção mais clara sobre a necessidade dos diferentes tipos de movimento, tais como: caminhar e estar parado, sendo que cada tipo de atividade apresenta diferentes exigências, fatores e condições de utilização do espaço exterior. A caminhada implica a disponibilização de espaço que garanta liberdade ao peão, para que este consiga percorrer um determinado caminho sem impedimentos e incómodos, que resultem em empurrões e atropelamentos entre peões.

As mudanças e alterações circunstanciais ou permanentes ao longo do ciclo de vida de um indivíduo são inevitáveis e determinam a sua capacidade de locomoção e as respetivas necessidades. Estas necessidades são consequência da sua diversidade dimensional, perceptiva, motora e cognitiva, quer por razões de desenvolvimento natural ao longo da vida, quer por problemas ou incapacidades permanentes ou circunstanciais. Ao nível dimensional existem diferenças entre os indivíduos, nomeadamente, na altura, no peso, na largura de ombros, entre outros aspetos. A diversidade perceptiva prende-se com o leque de incapacidades relacionado com a perda sensorial dos cinco sentidos que permitem a interação com o mundo exterior, segundo vários graus. Ao nível motor, a questão diz respeito a todo o espectro de problemas de mobilidade, onde se inclui a necessidade de utilização de cadeira de rodas ou outros instrumentos de ajuda à locomoção. Finalmente, a diversidade cognitiva abrange as alterações do processo de conhecimento, que envolve a capacidade de atenção, perceção, memória, raciocínio, discernimento, pensamento e linguagem, e que permite a orientação no espaço e no tempo. De uma maneira geral, a construção do meio físico, deve ter em consideração as diferentes necessidades dos peões, em particular, das pessoas cuja mobilidade é condicionada por diferentes razões e graus, para permitir, um espaço verdadeiramente pensado para todos (IMTT, 2011).

No âmbito deste trabalho será apresentada uma proposta de intervenção na requalificação do espaço público da cidade de Guimarães, considerada uma cidade de média dimensão, que se encontra situada geograficamente no litoral norte, esta cidade tem sofrido um processo de transformação regional bastante considerável. Este processo, fruto da dinamização do campus universitário da Universidade do Minho e do surgimento de novos interesses económicos, tem vindo a provocar, nos últimos anos, uma radical transformação ao nível da sua dimensão física, e da estrutura funcional urbana. Em consequência disto, Guimarães transformou-se numa nova cidade com uma capacidade dinâmica tanto a nível local, como a nível regional e nacional.

No âmbito da cidade ter sido eleita para capital Europeia da Cultura em 2012 foi apresentado um programa de qualificação da cidade, identificando um conjunto de ações, tanto em edifícios como em espaços públicos. Uma das ações previstas é, precisamente, a requalificação urbanística da praça do Toural, da Alameda de São Dâmaso e da Rua de Santo António, que integrou a elaboração de um estudo de mobilidade e acessibilidade pedonal sobre a área apresentada na Figura 1 e sobre a qual este trabalho se debruça.

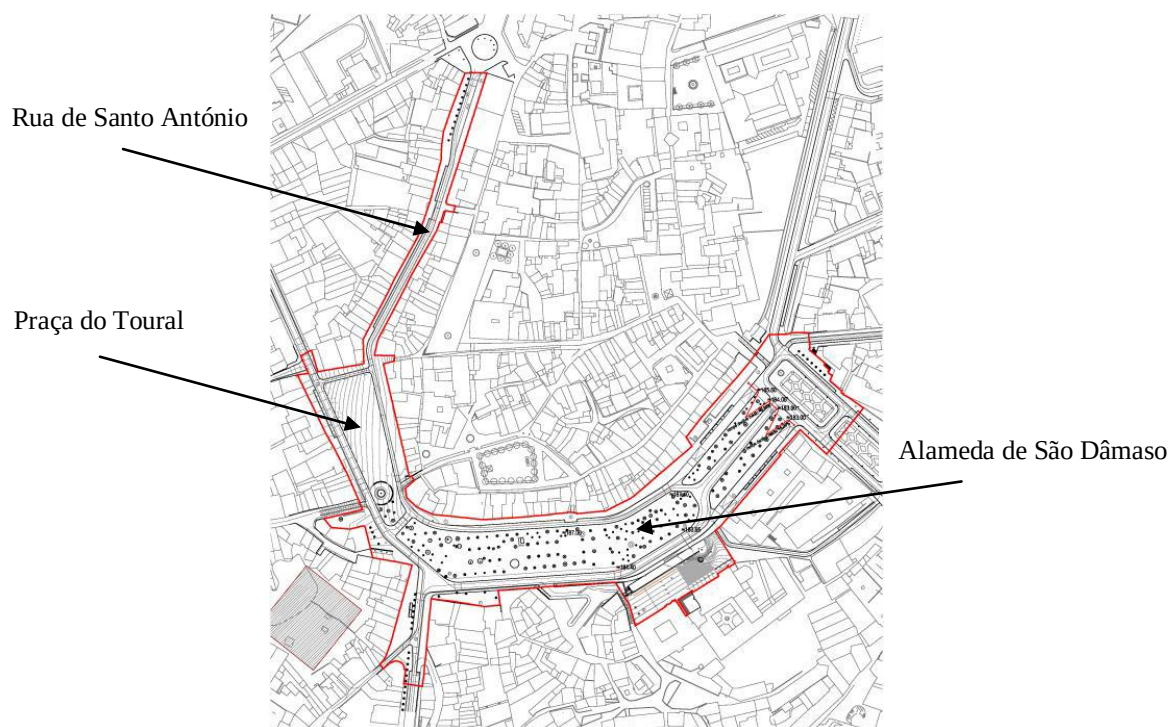


Fig. 1 Planta da área de estudo

2 ENQUADRAMENTO E METODOLOGIA

Na maioria das cidades existem ainda barreiras ou obstáculos que dificultam ou impossibilitam as deslocações a pé por parte das pessoas, com e sem necessidades especiais, e que condicionam a realização plena dos direitos de cidadania, podendo-se identificar vários tipos de barreiras (APA, 2010):

- Barreiras físicas:

- . Ausência de infraestruturas adequadas para a circulação segura de peões (pavimento degradado, largura reduzida, ausência de mobiliário para peões, ausência de travessias para peões devidamente sinalizadas, entre outras);
- . Existência de barreiras arquitetónicas e outras como seja a presença de escadas no espaço público de circulação que dificultam ou impedem a acessibilidade de peões com necessidades especiais;
- . Ausência de uma rede de percursos qualificada e devidamente integrada no sistema de transportes.

- Outras barreiras (ambientais, culturais, institucionais, entre outras):

- . Excessiva utilização do transporte individual em deslocações de curta distância no centro urbano, contribuindo para níveis de ruído de tráfego e poluição do ar excessivos;
- . Estacionamento ilegal sobre os passeios que impede ou dificulta a circulação de peões;
- . Planeamento de transportes em vários Municípios centrado na “mobilidade em automóvel”;

. Planeamento urbanístico não integrado com o planeamento de transportes, o que contribui para a dispersão do povoamento e dependência relativamente ao uso do automóvel.

O planeamento de uma rede pedonal, requer uma visão de conjunto, global e integrada do sistema de transportes e das relações que se estabelecem entre as deslocações a pé e a ocupação e envolvente urbana. Segundo o IMTT (2011), este processo de planeamento deve assentar na análise e diagnóstico da situação existente, na identificação dos objetivos e condicionantes, que servirão de base à elaboração de propostas e à definição do programa de ação e sua implementação, à qual se segue a respetiva monitorização, como é possível observar no esquema da Figura 2.



Fig. 2 Processo planeamento de uma rede pedonal (IMTT, 2011)

O planeamento urbano tem como propósito final conceber um ambiente urbano de qualidade, e por isso deve centrar-se nas pessoas e nas suas interações sociais. Concretamente, o planeamento da rede pedonal deve também responder a um conjunto de critérios que emanam do conceito de “walkability” definido na bibliografia internacional, de forma resumida, como “a aptidão dos percursos ou áreas para a deslocação pedonal”, como forma de garantir as necessárias condições de circulação dos peões (IMTT, 2011).

Em geral as comunidades “amigas” do peão podem ser caracterizadas pela (LTNZ, 2007):

- Conectividade: diz respeito ao acesso direto aos usos do solo e interfaces de transporte que se pretendem ligar;
- Legibilidade: refere-se à facilidade como os residentes, visitantes e turistas podem intuitivamente através da sinalização existente orientar-se no espaço urbano;
- Conforto: refere-se à presença do ruído de tráfego e outros impactes ambientais negativos, incluindo os motivados pela deficiente qualidade das infraestruturas que podem tornar desconfortável a circulação dos peões;
- Agradabilidade / atratividade: refere-se à possibilidade do percurso estimular a interação social, através da presença de elementos de referência;
- Segurança do tráfego: respeita à forma como os potenciais conflitos e riscos de acidente foram minimizados / evitados;
- Segurança urbana: diz respeito à qualidade ambiental do desenho urbano entendida no sentido de serem aplicados princípios para se desencorajar comportamentos antissociais (violência, crime);
- Universalidade: diz respeito ao grau de inclusividade das infraestruturas, designadamente se estas atendem a todos os tipos de utentes (invisuais ou com outra deficiência permanente);
- Acessibilidade: respeita à facilidade do acesso por peões aos principais locais atractores das deslocações.

As novas preocupações, com a qualidade de vida urbana, revelaram a necessidade de renovação das comunidades de vivência humana em espaço urbano, aumentando, deste modo, o interesse relativo ao ambiente pedonal. Este interesse vai para além do estudo das dimensões físicas dos espaços urbanos ou das suas características geométricas procurando alargar a avaliação da paisagem/espaço urbano encontrado pelo homem enquanto caminha pela cidade.

Este trabalho tem como objetivo avaliar se o desenho urbano responde de uma forma positiva às expectativas das pessoas com mobilidade reduzida que caminha. Pretende-se esclarecer se as dimensões físicas e o ambiente pedonal correspondem às necessidades emocionais na rotina do caminhar. Deste modo, foi avaliado a situação existente na área do projeto de requalificação urbanística da Praça do Toural, Alameda de São Dâmaso e Rua de Santo António, procurando verificar se os espaços são bem dimensionados, seguros, confortáveis e preparados para a pessoa com mobilidade reduzida, segundo o Decreto-Lei nº 163/2006 de 8 de Agosto e o Guia de acessibilidade e mobilidade para todos (Teles et al, 2007).

3 DIAGNÓSTICO

O estudo e análise das condições de mobilidade e acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida (PMR) na área de estudo mostraram uma situação desequilibrada e desajustada para este grupo de peões, com zonas onde a circulação era possível e confortável e outras onde essas condições eram inadequadas, existindo casos em que seria mesmo impossível a circulação pedonal.

A análise e diagnóstico da situação existente revelaram passeios que não possuíam largura mínima e inclinações adequadas, os atravessamentos não apresentavam pavimento rebaixado, tornando a plataforma central (área da faixa de rodagem de veículos motorizados) inacessível devido à inexistência de rampas, i.e. não estavam de acordo com

a legislação em vigor. Na Figura 3 apresentam-se os principais resultados da avaliação prévia das condições de acessibilidade pedonal na área de estudo, onde se encontram assinaladas as principais situações de incumprimento relativamente ao regulamento de acessibilidades para PMR, sendo possível destacar a ausência de percursos acessíveis entre a vertente mais alta (Norte) e mais baixa (Sul) da Alameda.



Fig. 3 Reconhecimento das condições de mobilidade e acessibilidade existentes

4 PRINCÍPIOS ORIENTADORES NA CONCEPÇÃO DE PROPOSTAS

Nos pontos seguintes serão apresentadas as principais linhas de orientação na concepção do projeto de melhoria da mobilidade e acessibilidade pedonal da área de estudo que incluiu a resolução de percursos de orografia difícil, garantia da permeabilidade da área de estudo para peões e PMR, aumento das áreas disponíveis para atividades das pessoas e a melhoria dos atravessamentos pedonais.

4.1 Resolução de percursos de orografia difícil

O projeto de requalificação propõe uma redefinição da inclinação das plataformas centrais das áreas pedonais de forma que estas se ajustem e adequem melhor à circulação de peões, nomeadamente PMR. Deste modo propõe-se a eliminação de rampas de inclinação elevada (Fig 4a) pela criação de uma plataforma com inclinação uniforme (Fig 4b). Para além disso, propõe-se a indução de movimentos de circulação em ziguezague (Fig 4c) que embora criem percursos mais longos possibilitam que as PMR vencem desníveis elevados.

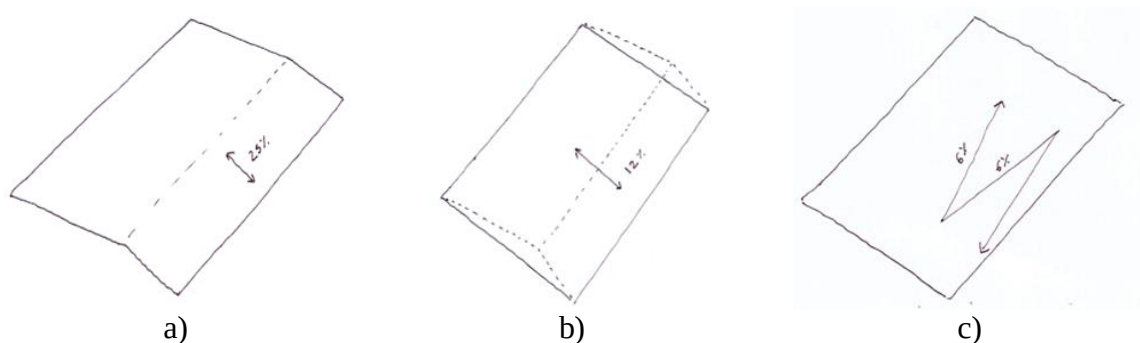


Fig. 4 Esquemas conceptuais de intervenção em urografia difícil

4.2 Garantia da permeabilidade da área de estudo

A existência de barreiras em praças e alamedas, como mobiliário urbano e estruturas complexas de espaços ajardinados, aumentam a dificuldade de utilização desses espaços (Fig 5a) e consequentemente a ligação entre espaços públicos circundantes, ou seja provocam uma diminuição da permeabilidade desses espaços públicos, i.e. do seu atravessamento e utilização. Deste modo, propõe-se que a área de estudo seja permeável em todas as suas frentes (Fig 5b), com o objetivo de reduzir ao mínimo as distâncias a percorrer e realizar uma melhor articulação entre o tecido urbano envolvente.

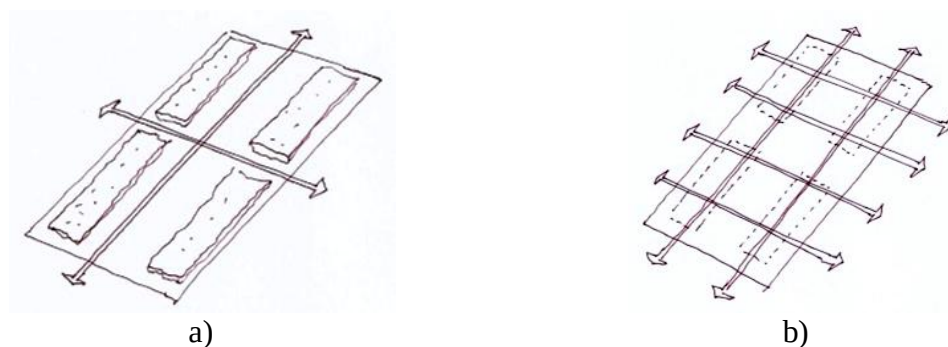


Fig. 5 Esquemas conceptuais de permeabilidade

4.3 Aumento das áreas disponíveis para atividades pedonais

Um dos principais objetivos da proposta de intervenção no espaço público tendo em vista a melhoria da circulação pedonal consiste na ampliação do espaço disponível para circular, nomeadamente ao nível dos passeios. Os arruamentos urbanos, mesmo de áreas centrais das cidades, apresentam um perfil transversal, cuja área destinada à circulação automóvel domina em relação à destinada à circulação dos peões e que em muitos casos apresenta um variado conjunto de barreiras urbanísticas (Fig 6a). Deste modo, as soluções devem centrar-se na redução do espaço destinado ao automóvel e estacionamento, que passará a ser utilizado para a circulação pedonal, e concomitantemente a redução da área destinada a canteiros ajardinados, de acordo com o esquema da Figura 6b.

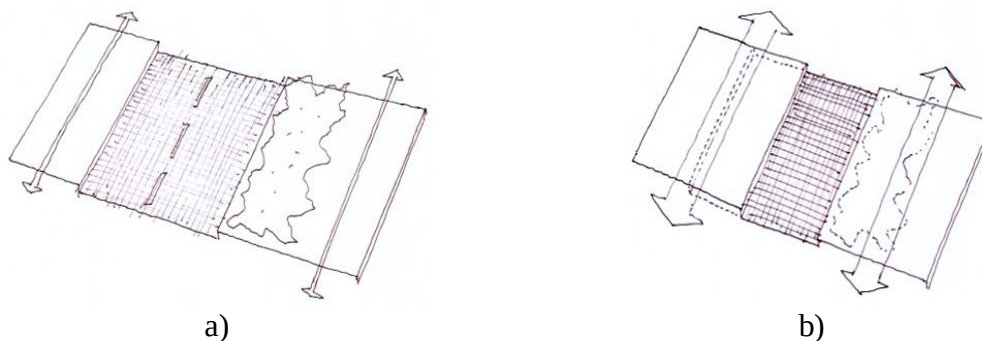


Fig. 6 Esquema conceptual de aumento de área pedonal

4.4 Melhoria dos atravessamentos pedonais

Por último, e não menos importante, é necessário garantir que todas as pessoas independentemente do seu estado e condição possam efetuar o atravessamento de um arruamento com segurança e comodidade. Deste modo, uma das principais linhas orientadoras da intervenção reside na melhoria da qualidade dos atravessamentos, que pode ser conseguida através de uma diminuição da distância a percorrer pelo peão, *e.g.* redução da dimensão da via de circulação do tráfego (Fig 7b), combinada com o aumento da área de atravessamento, *i.e.* da largura da travessia pedonal (Fig 7c) e criação de rampas de transição entre passeio e faixa de rodagem. Esta proposta permite que se possa realizar um atravessamento mais seguro e eficaz por parte peões, em particular das PMR.

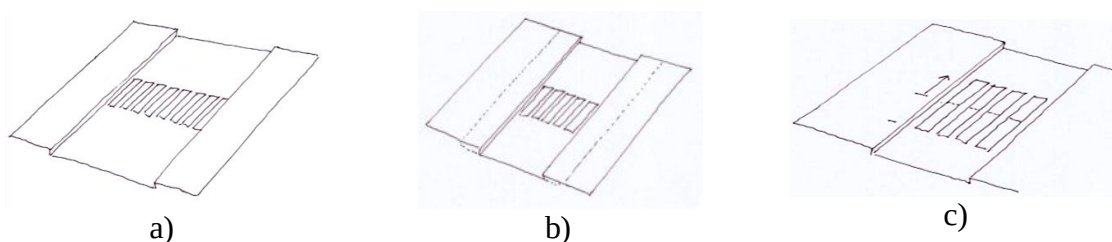


Fig. 7 Esquema conceptual de melhoria dos atravessamentos

5 PLANO DE ACESSIBILIDADE PEDONAL PROPOSTO

De forma resumida, o plano de intervenção no espaço público da área de estudo incidiu, particularmente, no alargamento dos passeios em grande parte da área de intervenção (rua, praça e alameda). O aumento da largura efetiva de circulação para o modo pedonal teve como principal objetivo melhorar as condições de circulação de zonas de maior tráfego pedonal, para além de possibilitar o estabelecimento de um contacto mais uniforme e efetiva com as fachadas dos edifícios destinados ao comércio e serviços, traduzindo-se num aumento da atratividade e vitalidade de toda a área.

Na Figura 8 é claro o ganho de espaço disponível para a circulação dos peões, onde a Praça e Alameda deram lugar a espaço urbano contínuo livre barreiras e mobiliário urbano condicionante da prática de atividades de vivência urbana.

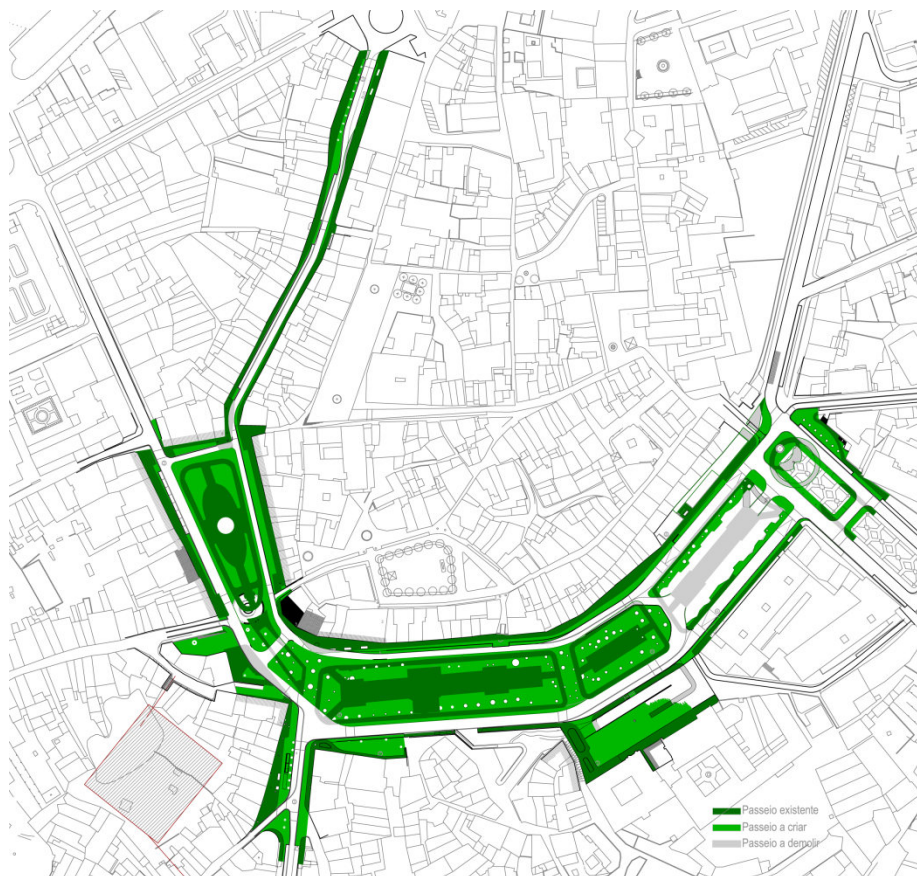


Fig. 8 Sobreposição de passeios a criar sobre os passeios existentes

Por outro lado, foram propostas soluções pontuais em passeios e zonas com limitações e condições físicas desajustadas das preconizadas no decreto-Lei 163/2006. As principais intervenções consistiram em propostas de alargamento dos passeios para valores mínimos de 1,00 m, que permitisse obter uma largura mínima efetiva aceitável para a circulação de uma cadeira de rodas, alteração da trajetória dos automóveis para que estes não entrem em conflito com o peão, remoção de mobiliário urbano e de paragens de autocarro com abrigo, e por último, alargamentos consideráveis dos passeios com o objetivo de criar uma zona de espera para atravessamento pedonal autónoma da zona de circulação de peões.

Aplicando todas as propostas de intervenção do plano de acessibilidades e mobilidade para a área de estudo e cumprindo os valores limite preconizados pelo decreto-Lei 163/2006 para PMR, apresenta-se na Figura 9 os percursos pedonais acessíveis a qualquer pessoa na área em estudo.

No entanto, na zona da Alameda de São Dâmaso apresenta uma orografia com pendentes superiores a 5%, que dificultam o acesso à área central desta Alameda. Deste modo, foi proposta a criação de uma plataforma ligeiramente inclinada que articulará a diferença de cotas entre a parte Norte e Sul, conforme é possível observar na Figura 10.

Genericamente, os atravessamentos pedonais previstos entre a zona Norte e a zona Sul permitem, pela utilização de circuitos pedonais diagonais de maior extensão, a criação de um espaço público amplo sem recurso a rampas para deslocação de pessoas com mobilidade condicionada, evitando a criação de obstáculos e descontinuidades abruptas no relevo, que poderiam ser condicionadores da livre circulação de pessoas nesta área. O

cidadão com mobilidade condicionada pode adaptar a deslocação aos seus condicionamentos específicos, democratizando a utilização do espaço e reduzindo a segregação.

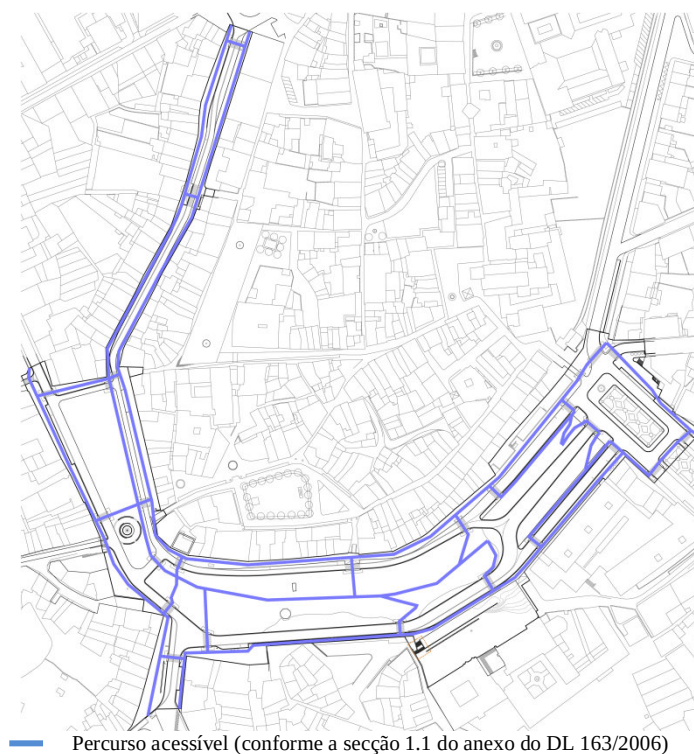


Fig. 9 Planta com marcação de percursos acessíveis

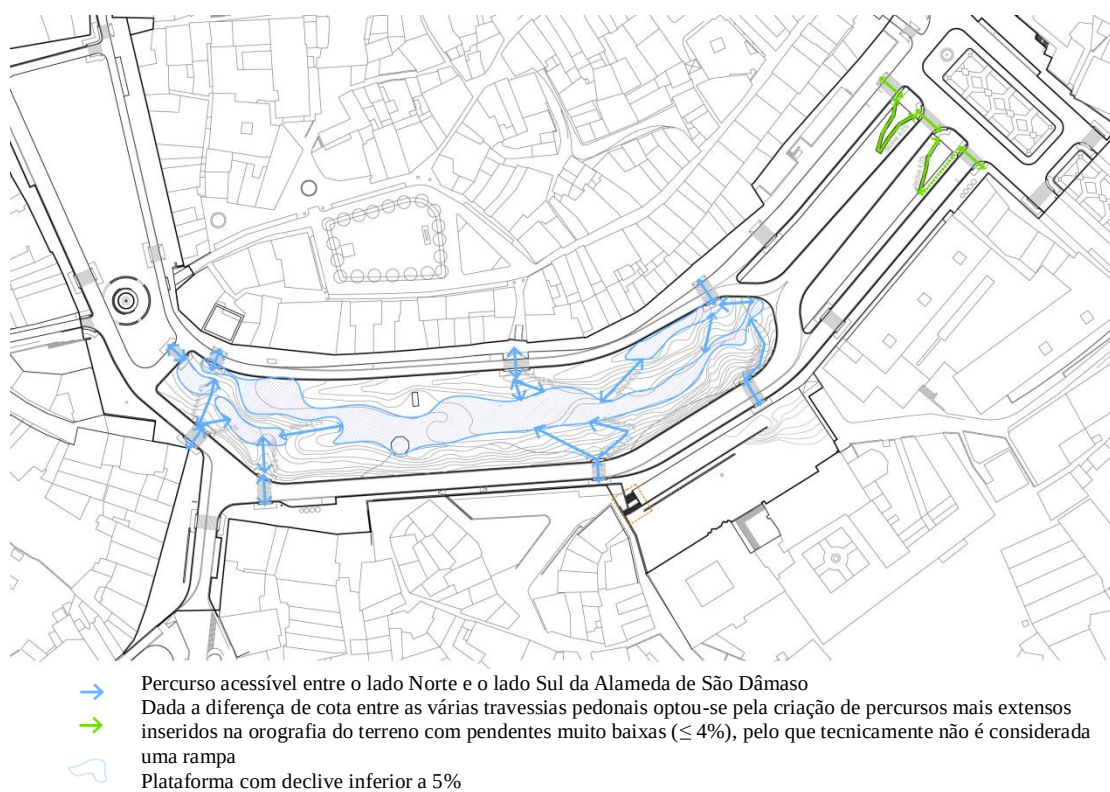


Fig. 10 Planta com marcação de percursos acessíveis com pendentes

Por último, foram propostas alterações em todas as travessias pedonais de nível, particularmente ao nível das áreas de aproximação, que se encontram identificadas na Figura 11. De acordo com o estabelecido na secção 1.6 do decreto-Lei 163/2006, o passeio deve ser rebaixado na aproximação ao atravessamento e o material do pavimento deve apresentar uma faixa com textura diferente do passeio e da faixa de rodagem. Na Figura 12 apresentam-se alguns exemplos de projetos de intervenção.

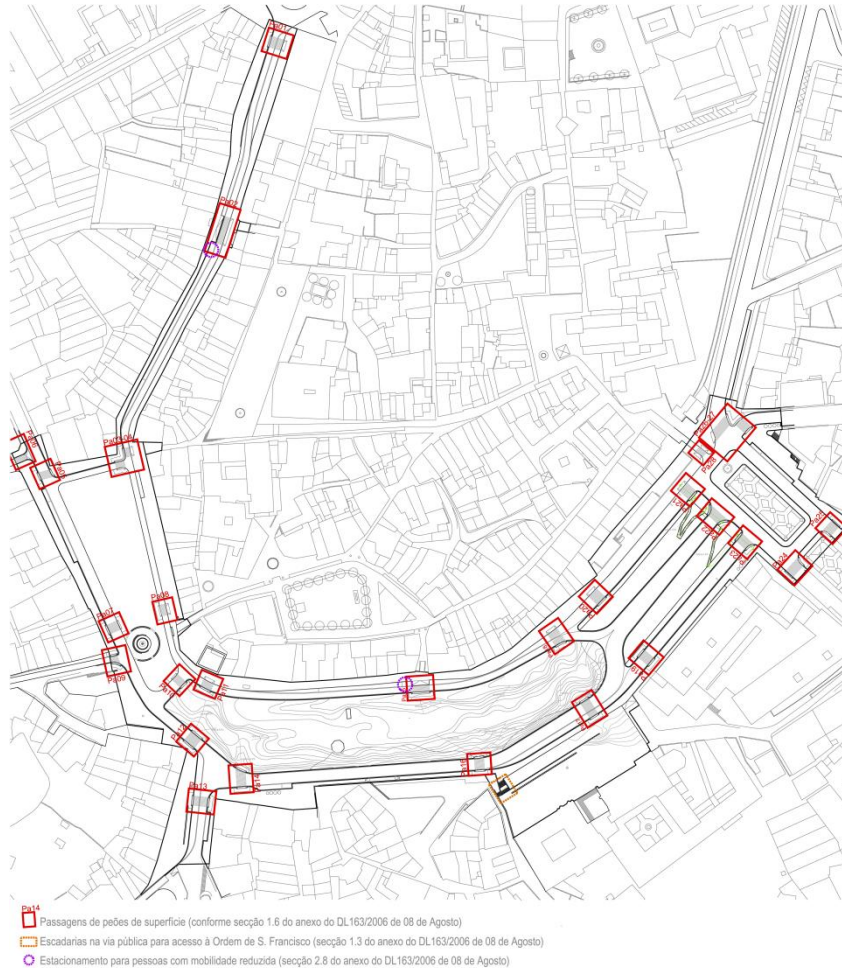


Fig. 11 Planta com as travessias pedonais, escadas e estacionamento para PMR

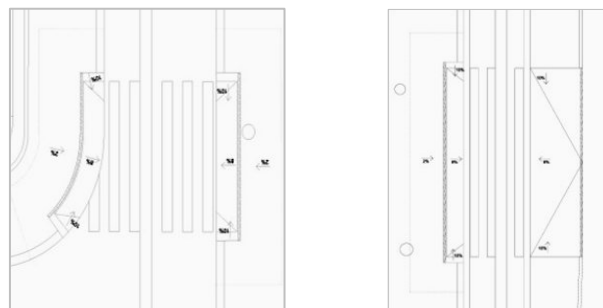


Fig. 12 Exemplos de projeto de intervenção em travessias pedonais

Para além disso, foram ainda propostas correções em escadas públicas e assegurou-se a criação de lugares de estacionamento para PMR na área de estudo, conforme é possível

constatar na Figura 11. As escadas de acesso à ordem de S. Francisco foram dotadas de um corrimão lateral, e apresentam degraus com dimensões conformes com a secção 2.4.9 do decreto-Lei 163/2006. A isto acresce que os patamares superiores, inferior e intermédio possuem material com textura diferenciada do restante piso. Os lugares de estacionamento previstos para pessoas com mobilidade condicionada na zona Norte da Alameda de São Dâmaso e na rua de Santo António devem apresentar dimensões adequadas, i.e. são mais largos do que os restantes lugares previstos.

6 CONCLUSÃO

A proposta do projeto de requalificação que se apresenta neste estudo incide a sua estrutura e fundamentação numa análise comparada do projeto face à realidade existente no centro da cidade de Guimarães. Esta base metodológica e conceptual possibilita o desenvolvimento de um projeto que procura melhorar o ambiente e a qualidade de vida das pessoas, especialmente com mobilidade reduzida, através de uma compreensão absoluta das vicissitudes e das possibilidades da própria estrutura urbana. Deste modo, este projeto de requalificação não estabelece e propõe alterações radicais, assenta sobretudo em quatro princípios de intervenção: resolução de problemas de orografia, espaços que garantam bons níveis de permeabilidade pedonal, aumentar a área disponível para a realização de atividades de vivência urbana que inclui a circulação, e a melhoria das condições de acessibilidade em travessias pedonais. A aplicação destes princípios permite transformar os níveis de conforto e da qualidade de vida dos utentes em geral e das pessoas com mobilidade reduzida em particular, potenciando ações corretivas no ambiente pedonal e consequentemente no tecido urbano do centro de Guimarães.

5 REFERÊNCIAS

APA, Agência Portuguesa do Ambiente (2010). **Manual de boas práticas para uma mobilidade sustentável**, Volume II.

Gehl, J. (2006). **La humanización del espacio urbano: la vida social entre los edificios**. Barcelona: Editorial Reverté.

Gil, B.E.D. (2009). **Mobilidade pedonal no espaço público. Caso de estudo e aplicação ao projeto de Sete Rios**. Dissertação de mestrado em Arquitetura. Instituto Superior Técnico. Lisboa.

IMTT, Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres. (2011), **Rede pedonal - princípios de planeamento e de desenho**.

LNTZ, Land Transport New Zealand. (2007), **Pedestrian Planning and Design Guide**. Wellington, Nova Zelândia.

Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social, (2006), “**Decreto-Lei nº163/2006**”, Diário da República, 1º série-Nº152, Portugal.

Teles, P. *et al.* (2007), **Guia de acessibilidade e mobilidade para todos**, Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência, Inova, Porto, ISBN978-989-8051-04-2.

A INFLUÊNCIA DOS EVENTOS NA CONSTRUÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DAS CIDADES: O CASO DO NATAL LUZ EM GRAMADO (BRASIL)

Y. S. Dalonso, P. Remoaldo, J. M. Lourenço e A. Panosso Netto

RESUMO

O artigo analisa o evento denominado "Natal Luz", na cidade de Gramado, Estado do Rio Grande do Sul (Brasil), sob o enfoque das políticas públicas de turismo orientadas para fomentar o turismo de experiência. Neste sentido, este estudo propõe identificar o papel desempenhado pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) da cidade brasileira de Gramado no desenho das políticas públicas para o turismo. O artigo faz, ainda, uma discussão teórica-conceitual referente ao turismo de experiência, às políticas públicas, gestão e planejamento turístico, bem como uma apresentação dos principais aspectos da organização do turismo de Gramado, em especial do evento Natal Luz e do Plano Diretor da cidade. Verificou-se que um elemento chave para o sucesso da atividade turística em um destino é a capacidade de reconhecer e lidar com as mudanças que ocorrem durante o percurso do seu desenvolvimento.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o turismo vem ganhando uma maior atenção entre as organizações governamentais e não-governamentais, resultado da sua forte capacidade para a qualificação dos territórios e geração e distribuição de renda às comunidades envolvidas. A complexidade deste setor pressupõe ação de pesquisa integrada usando modelos de percepção do espaço físico, além das suas atribuições sensoriais, perpassando também pela sua função política, que é objeto de reflexão deste artigo.

Neste sentido, o planejamento turístico, numa visão sistêmica, é tecnicamente abordado não somente nos seus limites organizacionais/de gestão (superestrutura) como também nos seus aspectos físico-espaciais (infra-estrutura e ocupação/distribuição) para dar o suporte necessário à lei de mercado (relação de oferta e procura turística). Se o entendermos como um fenômeno, complexo e influenciador da atividade econômica de uma sociedade, o turismo atua num ambiente complexo em que uma das forças mais importantes se manifesta através de uma rede de políticas, leis, regulamentações e outras ações dos governos (Kanitz *et al.*, 2010). Por incorporar em um amplo conjunto de atividades, da competência de diferentes atores e agências estatais e privadas, as políticas públicas em turismo assumem-se como multissetoriais, tornando complexa, muitas vezes, a sua implementação uma vez que a disputa por interesses pode dificultar o seu desenvolvimento de forma sustentável. Hall (2011) aponta o fato de que muitas pessoas entendem o turismo como uma antítese da política, por evocar imagens de tempo livre, lazer e jogo. No entanto, o turismo e a pesquisa em turismo estão intrinsecamente ligados às questões

relacionadas com a política, já que as decisões que afetam a localização e o caráter de desenvolvimento do turismo surgem a partir das políticas que são desenvolvidas e a forma como este turismo se irá desenvolver interferirá completamente no “*modus vivendi*” da sociedade. Planejar a atividade turística em um destino associando os desejos e vontades da população local, associados as demandas da oferta e demanda turística da cidade passa a se caracterizar como um dos grandes desafios dos destinos turísticos.

Nesta perspectiva, este artigo analisa a influência dos eventos e da aplicação do conceito de turismo de experiência na construção das políticas públicas dos destinos turísticos. O estudo toma como base o caso da cidade brasileira de Gramado, cujo evento Natal Luz transformou o turismo na principal atividade econômica de toda a região em que se insere. Um estudo de caso é o meio ideal para se compreender a influência das redes e das políticas públicas e no seu nível de desenvolvimento no planejamento turístico dos lugares. O desenvolvimento deste tipo de estudos é frequentemente a melhor forma de demonstrar o exemplo de boas práticas, bem como de se examinar casos problemáticos que podem proporcionar grandes oportunidades de aprendizagem (Dredge, 2006).

O presente texto inicia-se com uma discussão teórica-conceitual relacionada com o conceito de turismo de experiência. Continua com a apresentação dos fundamentos relacionados com a políticas públicas e o planejamento turístico. Por último, é apresentado o estudo de caso da cidade de Gramado, onde se avalia a influência do evento Natal Luz na construção das políticas públicas de Gramado, em especial do Plano de Diretor de Desenvolvimento Integrado de Gramado (PDDI). Assim, o destino Gramado apresenta singularidades, e o estudo desenvolvido pode servir de motivação para outras localidades que queiram consolidar suas políticas públicas orientadas para a valorização das experiências turísticas vividas no próprio destino (Rogerson, 2006).

2 TURISMO DE EXPERIÊNCIA

Nas práticas atuais de consumo, observa-se uma crescente busca por vivências únicas dos consumidores de bens e produtos (Hirschman, Holbrook, 1982, Schmitt, 2002). Na área do turismo estas práticas estão, muitas vezes, relacionadas ao desejo de se construir memórias inesquecíveis a partir das experiências vividas nas viagens. É o que os estudiosos e o mercado denominaram de turismo de experiência (Ryan, 2002, 2010; Carvalho, 2005; Jennings, Nickerson, 2005; Andersson, 2007; Lashley, 2008; Morgan *et al*, 2010). A partir do conceito de que a economia da experiência substituirá gradativamente a economia de serviços (Pine e Gilmore, 1999; Rifkin, 2001), onde o consumo da atividade turística se valerá, cada vez mais, de experiências únicas vividas nas destinações (Cohen, 1979; Morgan *et al*, 2009; Panosso Netto, Gaeta, 2010), as pesquisas recentes apontam para uma crescente procura por produtos culturais que atendam a estas necessidades atuais do mercado turístico (Andersson, 2007; Richards & Wilson, 2006; Volo, 2009).

Neste cenário, a criação de eventos e espetáculos que possibilitem ao turista sentir e viver a emoção do lugar, num constante processo criativo de inovação (Beni, 2004; Richards, 2006; Remoaldo and Cadima, 2011), é um dos grandes desafios dos destinos turísticos. É por isso que a experiência se tornou um revelador conceito/prática na área do turismo, exigindo a atenção de pesquisadores, consumidores e executivos (Jafari, 2010). Assim, o desenvolvimento do "capital cultural" das cidades, com vistas à atividade turística, passa pela adoção de políticas públicas que contemplem estas tendências do mercado turístico

sem descaracterizar a identidade local e respeitando a tradição e os valores dos residentes (Russo, 2002; Tribe, 2008).

A partir da afirmação de que a sociedade contemporânea é dominada pelo espetáculo (Boorstin, 1992; Debord, 2003), os pontos turísticos, sejam eles naturais ou criados pelo homem, tornam-se experiências únicas e espetaculares aos turistas. Assim, os eventos e as grandes produções artísticas e culturais (e.g. os festivais) são criados a fim de atrair turistas e proporcionar-lhes experiências memoráveis, aliando esta vivência aos aspectos genuínos da localidade, a fim de garantir a autenticidade do lugar. Chega-se a uma contradição: ao mesmo tempo em que a modernidade e a hipermodernidade aceitam a falta de autenticidade e os turistas a procuram; outra parte dos teóricos e dos turistas buscam as experiências verdadeiras, originais, autênticas. Saber conciliar os desejos dos turistas e a oferta dos produtos turísticos é a saída deste impasse.

O setor de turismo não está isolado desta discussão, não somente porque sua sobrevivência depende da compreensão das mudanças pelas quais a sociedade passa, mas também porque o "o consumidor do turismo e o contexto no qual se integra apresentam, atualmente, características que favorecem a experiência e nos levam a pensar na autenticidade dos produtos e serviços" (Panosso Netto; Gaeta, 2010: 14). Além disso, está claro que qualquer atividade turística gerará uma experiência, seja ela boa, seja má. Portanto, planejadores de turismo esforçam-se para que tal experiência seja boa, ou melhor: que seja inesperada e inesquecível.

3 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O TURISMO

A discussão com relação a relevância do turismo para a constituição de políticas públicas de desenvolvimento para as destinações é um tema que vem se alargando nas últimas décadas (e.g. Mathews, 1975; Kadt, 1979; Elliot, 1983; Richter, 1983; Matthews and Richter, 1991; Roche, 1994; Bramwell and Sharman, 1999; Dredge, 2006; Bramwell and Meyer, 2007; Stevenson *et al*, 2008; Dredge, 2010). A necessidade de uma discussão aprofundada no tema se deve, justamente, pela característica dinâmica da atividade turística e de seus reflexos na transformação do ambiente em que o turismo ocorre. Na visão de alguns pesquisadores, incluindo Elliot (1997); Dredge (2006); Bramwell (2006), o fenômeno turístico se constitui a partir da interação de diferentes atores e entidades, ocasionando, com isso, uma complexa rede de relações. Neste amplo contexto, a elaboração e implementação de políticas públicas devem levar em consideração a atenção ao espaço onde o turismo ocorre, bem como aos atores envolvidos no processo, evitando, assim, a fragmentação turística do destino.

Alguns críticos do planejamento turístico, como John (1998) e Bramwell and Meyer (2007) ponderam a necessidade de se conectar as políticas públicas com as demais estratégias instituídas no contexto onde a atividade turística se dá, sejam elas de caráter públicas ou privadas. As políticas de turismo devem proporcionar aos destinos uma direção estratégica que possibilite uma visão global para a gestão destes territórios e dos seus recursos. Para isso, é fundamental que as organizações públicas, privadas e não lucrativas e os residentes trabalhem de forma conjunta, com o objetivo de gerar políticas e regras que salvaguardem os interesses de todos os envolvidos, atentos à sustentabilidade do destino turístico (Costa, 2004).

Na perspectiva de Dredge e Jenkins (2011), apesar do planejamento e das políticas de turismo serem considerados um fascinante campo de pesquisa e prática, a política de turismo e os processos de planejamento de turismo são temas, muitas vezes, negligenciados. Curiosamente, o conceito de desenvolvimento sustentável do turismo foi sendo promovido e incorporado nos planos e políticas, por acadêmicos, profissionais e governos, bem antes de os processos de planejamento e formulação de políticas terem sido amplamente estudados com mais rigor. Este cenário gerou uma ação inversa, onde a prática levou ao planejamento do turismo e a elaboração de políticas.

Apesar de as políticas de turismo desenvolvidas pelos governos refletirem pontos de vista divergentes sobre a sua adequação e a sua implementação em uma destinação (*i.e.* Krutwaysho e Bramwell, 2010), há casos nos quais a atividade turística torna-se o agente transformador das políticas públicas do destino. A medida em que a escala do turismo cresce em determinados países, esta realidade leva a um reconhecimento da atividade na destinação. A exemplo de estudos publicados na China (Airey, Chong, 2010), este fator possibilitou a geração de novas perspectivas na formulação das políticas públicas da nação.

Com relação às políticas públicas de turismo para o segmento de eventos, é possível identificar impactos tanto positivos quanto posições críticas para a destinação onde estes eventos ocorrem (Roche, 1994). A realização de eventos nas cidades está sempre associada a criação de uma infra-estrutura e a disponibilização de facilidades para a sua organização. Assim, o sucesso do evento possibilita uma maior projeção da destinação, traduzida no aumento da demanda turística local e numa maior publicidade do lugar (Dalonso, Lourenço, 2011). Apesar destes eventos promoverem o impulsionamento da atividade turística, impactando, muitas vezes na economia local, há de se considerar o impacto social gerado com a atividade, através da identificação do envolvimento de todos os atores do destino. É relevante assim, considerar, a interface com os cidadãos no processo de produção do turismo local, afim de se tornarem condicionantes sociais para o sucesso do destino (Roche, 1994).

Da a amplitude da discussão sobre o tema, observa-se no mundo inteiro um crescimento de pesquisas relacionadas ao papel do eventos no desenvolvimento de políticas públicas nos destinos e sua influência no planejamento turístico local (e.g. Roche, 1994; Getz, 2008; Stokes, 2008; Whitford, 2009). A medida em que o segmento de eventos vai aumentando e se caracterizando como elemento chave nas políticas públicas das destinações, torna-se necessário um enquadramento teórico adequado e eficaz para a análise destas políticas que são influenciadas pelos eventos (Whitford, 2009).

4. ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE GRAMADO

4.1 caracterização turística do destino: planejamento e gestão

Gramado é um município brasileiro do Estado do Rio Grande do Sul, localizado na região geográfica da Serra Gaúcha. A cidade é o principal destino turístico da Região das Hortênsias, composta pelos municípios de Canela, Nova Petrópolis, Picada Café e São Francisco de Paula. A sua população estimada é de 32 mil habitantes, com uma economia voltada para o turismo (90% da sua receita é proveniente da atividade turística) e a cidade recebe uma média anual de 2,5 milhões de turistas. Em razão da forte vocação turística da cidade, Gramado concentra cerca de 70% da oferta regional de 25 mil camas, mil estabelecimentos comerciais e duzentos restaurantes (Visão, 2011). Em 2011, a cidade

ultrapassou a média anual de visitantes, recebendo aproximadamente cinco milhões de turistas¹ (*i.e.* 156 turistas/habitante, caracterizando-se como um índice elevadíssimo de procura turística).

Gramado, que teve no final do século XIX uma expressiva colonização alemã e italiana, era conhecida no sul do Brasil como um local de lazer e de turismo de saúde, muito procurado por pessoas que sofriam de problemas respiratórios. Elevada em 1954 à categoria de município, Gramado passa a intensificar a sua vocação turística de instância de lazer, com instalação de novos hotéis e parques temáticos (e.g Lago Negro e o Parque Knorr). Hoje, a cidade de Gramado é, nacionalmente, reconhecida como a Capital Brasileira do Cinema. Este título se deve ao fato do município realizar desde o ano de 1973 o maior festival de cinema do Brasil, ganhando uma dimensão latino-americana nos últimos vinte anos. Outro fator que eleva o município a um dos dez principais destinos de eventos do Brasil é a infraestrutura para eventos instalada na cidade. Além do Festival de Cinema, destacam-se a Festa da Colônia, o Festival de Turismo de Gramado e o Festival Mundial de Publicidade de Turismo e, em especial, o Natal Luz (Tomazzoni, 2007).

Em relação à gestão pública do turismo, Gramado conta com uma Secretaria Municipal de Cultura e Turismo que atua conjuntamente com as demais entidades privadas da cidade, organizadas na Câmara de Indústria, Comércio, Serviços, Agricultura e Turismo (CICSAT) e os demais destinos da Região das Hortênsias. A Região constituiu uma instância de governança, denominada Programa Hortênsias, que foi planejado e implementado pelo Comitê Gestor do Programa. O Comitê é composto por todas as Secretarias de Turismo das cidades pertencentes à Região das Hortênsias, bem como pelas entidades e organizações ligadas ao turismo dos municípios integrantes. Em 2005, o Programa foi considerado, pelo Ministério do Turismo, como um modelo estratégico de integração regional e de redução da sazonalidade turística (*ibidem*). Outro cenário de articulação regional do destino de Gramado relaciona-se com a sua participação ativa na Agência de Desenvolvimento da Região das Hortênsias, que adotou a denominação “Visão”. A entidade tem como missão fomentar o desenvolvimento econômico e social da Região das Hortênsias, com base na captação de negócios e fortalecimento da atividade turística.

Outro fator que demonstra a organização política do turismo em Gramado é o posicionamento do destino no Programa de Regionalização do Turismo, do Governo Federal. Com base nas diretrizes de organização para a gestão do turismo, estabelecidas pelo Programa, Gramado apresenta um dos melhores desempenhos no Brasil. Conforme avaliação feita pelo Ministério do Turismo, quanto ao nível de competitividade turística dos destinos indutores do Programa de Regionalização do Turismo, Gramado posicionou-se entre um dos seis destinos líderes de competitividade do setor no Brasil. Na avaliação da dimensão “Políticas Públicas”, a região de Gramado também apresentou os melhores indicadores do País, juntamente com os Estados do Paraná e de Santa Catarina. Neste sentido, a Região Sul do Brasil foi a única região brasileira que atingiu o nível máximo de avaliação das políticas públicas constituídas nos seus respectivos destinos. Os resultados apontaram para a qualificação das estruturas municipais de apoio ao turismo, um alto grau de cooperação entre o público-privado e as organizações governamentais, além da presença de planejamento para a cidade e para o turismo (Brasil, 2009).

¹ Números publicados pela Secretaria Municipal de Turismo e Cultura de Gramado, levantados com base nos dados da Brita Rodovias (concessionária responsável pelas estradas de acesso a Gramado).

4.2 A influência dos eventos na construção das políticas públicas da cidade

A cidade brasileira de Gramado tem se constituído como um destino que edificou suas políticas públicas, a partir da criação e consolidação de eventos, à exemplo, o Natal Luz.

O evento Natal Luz reforça as características de cidade "européia" e resgata a tradição natalícia, trazida pelos imigrantes alemães. O evento tem a duração de 73 dias e apresenta por volta de 500 espetáculos em vários espaços da cidade. O principal cenário constituído para o evento, a Aldeia do Papai Noel é aberto para visitação durante todo o ano (Generosi, 2011). Em 2011, o Natal Luz de Gramado recebeu 1,4 milhões de visitantes durante os dias de realiza o do evento, batendo o recorde de visita o desde o período de sua primeira edi o. O evento teve um aumento de 30,4% em rela o a sua edi o de 2010. (Secretaria Municipal de Turismo de Gramado, 2012). A cada edi o, os organizadores procuram inovar a programa o do Natal Luz, afim de garantir ao público novas experiências no evento. Atualmente, o Natal Luz conta com três grandes eventos: O *Nativitaten*, um show de fogos, cantos líricos e águas dan antes que se movimentam harmoniosamente; a *Fant stica Fábrica de Natal*, que remete ao lugar onde os brinquedos do Papai Noel s o confeccionados, levando o público de volta   inf ncia; e o *Grande Desfile de Natal*, que ilumina e alegra a Avenida das Hort nsias, no Centro da cidade, com seus carros aleg ricos, patinadores, personagens natalinos e circenses. A Parada de Natal, a árvore Cantante, o Show de Acendimento das Luzes, a Vila de Natal, Exposições, Teatro de Marionetes, Tannenbaumfest, o Natal Campeiro, o Simplesmente Natal, Christmas Rock, entre tantas outras atrações, compõem a programa o do evento.

O Natal Luz de Gramado, além de oferecer uma vasta programa o ao público e transformar a cidade em um mundo imaginário de encantos, também   responsável pela gera o de renda e emprego. São dezenas de artesãos, produtores, professores, figurinistas, atores, dançarinos, patinadores, skatistas, cantores, tenores, entre outros, em sua maioria gramadenses, que se envolvem na produ o dos espetáculos. Com rela o as atividades de responsabilidade ambiental, A Prefeitura Municipal de Gramado criou o "Projeto Pet". O projeto prevê o envolvimento de toda a rede de ensino de Gramado, a fim de arrecadar a maior quantidade de garrafas pet. São arrecadados aproximadamente 1,5 milhões de garrafas que são transformadas em peças decorativas do Natal Luz. O aluno e escola que arrecadarem maior número de garrafas pet recebem premia o. O Projeto acontece em Gramado desde 2002 e   exemplo para muitos outros municípios brasileiros.

O Natal Luz, assim, se caracteriza como um evento que projeta o visitante ao mundo imaginário do sonho e da fantasia. Desde o seu surgimento, em 1986,   possível observar inovações na programa o em cada edi o do evento, consagrando-se como o maior evento natalino do Brasil. O sentimento que a experiência do evento proporciona ao turista motiva o seu retorno à cidade (Generosi, 2011). Este sentimento está, muitas vezes, associado à forma hospitaleira ao qual os visitantes são recebidos, às lembranças que as comemorações natalinas remetem à estes visitantes, bem como a forma inovadora em que o evento se projeta a cada nova edi o.

O evento surgiu como uma forma de retomar a Festa das Hortênsias, já enfraquecida em suas últimas edições e acaba por se consolidar como o principal atrativo turístico de Gramado, ultrapassando a demanda turística de outros eventos já consagrados na cidade, como a Festa da Colônia e o Festival de Cinema de Gramado. No período de 1986 a 1996, o Natal Luz adquiriu uma maior comprometimento dos moradores da cidade, que passam a

se envolver nas mais diversas atividades na organização do evento, tais como: decoração natalinas nas casas, manutenção das árvores de natal instaladas na cidade, iluminação nas fachadas, bem como apoio voluntário na organização operacional dos eventos previstos na programação. Os comércios e empresas locais começam a aderir ao evento, colaborando na instalação de decoração natalina e aquisição de auto-falantes para sonorização natalina ao longo das avenidas.

Em 2006 identificam-se transformações nos aspectos relacionados às políticas públicas de Gramado, resultantes dos impactos gerados pelo Natal Luz na cidade, com a aprovação do novo Plano Diretor de Gramado. O evento passa a se constituir na marca oficial de Gramado, consagrando-se como o mais importante evento do gênero do Brasil. Neste período, a programação do Natal Luz passa por transformações, incorporando novos eventos que passam a contar com uma interação maior do público visitante e maior envolvimento dos moradores locais na sua organização. Destacam-se o espetáculo “Natal Gaúcho”, coral composto pelos músicos tradicionalistas do estado do Rio Grande do Sul, ao qual mesclam as músicas natalinas às músicas típicas do estado (música tradicionalista); e o “Tour de Natal”, que propõe passeio e visitas guiadas aos bastidores onde é produzido, organizado e elaborado o Natal Luz (Generosi, 2011). Todo este movimento gerado na cidade em volta do megaevento passa a refletir no desenho das políticas públicas de Gramado, com a revisão do Plano Diretor de Gramado, em 2006. O novo documento, denominado, Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI)² estabelece como diretriz fundamental do município “preservar o meio ambiente e a qualidade de vida dos seus cidadãos, com vistas ao desenvolvimento do turismo, como forma de garantir o direito à cidade e a um Município autosustentável”. Em relação aos objetivos gerais do Plano, o documento reforça a importância do desenvolvimento da atividade turística, estabelecendo como uma das metas, a consolidação do município de Gramado como destino turístico (Lei nº 2.497/2006).

Com base na análise do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Gramado, é possível identificar a atividade turística como uma filosofia de desenvolvimento para a cidade. O direcionamento para o desenvolvimento turístico local é explicitado na diretriz fundamental do PDDI, onde a atividade se torna o eixo norteador das políticas locais. Neste contexto, o desempenho alcançado ao longo destes 20 anos de edição do Natal Luz foram determinantes na revisão do Plano Diretor da cidade. Tal influência resultou na explicitação da atividade turística na carta magna da cidade, apontando, assim, o turismo como a diretriz fundamental para o desenvolvimento de Gramado. (Dalonso *et al*, 2012).

5 CONCLUSÃO

A partir da análise feita da organização turística de Gramado, em especial do evento Natal Luz, é possível concluir que o forte potencial existente na cidade, bem como um trabalho em rede dos diferentes atores locais contribuíram para a sua consolidação como destino turístico de excelência a partir do evento natalino. As entidades que representam a atividade produtiva do turismo de Gramado apresentam uma forte atuação junto as demais entidades representativas da Região.

² Criado em 2006, o PDDI é considerado o documento oficial de orientação para o desenvolvimento do município, abrangendo as atividades públicas e privadas. Com vista ao cumprimento do Estatuto da Cidade, no que se refere às diretrizes gerais, o PDDI estabelece metas para o desenvolvimento da cidade e está atento ao controle da expansão urbana e territórios vizinhos (Lei nº 2.497/2006).

Pela condição de cidade pólo da micro-região das Hortênsias, Gramado desempenha uma função estratégica no desenvolvimento desta região. O fato de os conselhos e entidades de representação regional estarem sediados em Gramado, possibilita ao destino uma vantagem competitiva em relação às demais cidades integrantes do Programa Hortênsias. Este posicionamento turístico alcançado pela cidade determinou a escolha de Gramado, como uma das primeiras quinze cidades brasileiras a terem um planejamento estratégico de turismo, elaborado pelo Ministério de Turismo. Para tanto, Gramado foi selecionada como a cidade piloto para o projeto (Ministério do Turismo, 2010). Esta característica organizacional do turismo, tanto pública quanto privada, observada em Gramado, possibilita a identificação da atividade como principal política de desenvolvimento local. O próprio documento magno da cidade, o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Gramado (PDDI), expressa esta filosofia de desenvolvimento adotada pelo destino.

Neste contexto, o Natal Luz se caracterizou como o grande responsável pela consolidação de Gramado como destino turístico de referência no Brasil. As experiências vividas pelos turistas, as inovações constantemente apresentadas em cada edição do evento, bem como o envolvimento de toda a população local na organização e produção do evento provaram que Gramado se estabeleceu como um caso de sucesso de articulação de políticas públicas de desenvolvimento territorial, urbanístico e de turismo. Esta simbiose raramente é explicitada nos planos de ordenamento urbanísticos de outros territórios. Esta articulação de políticas, bem como dos organismos públicos e privados locais e regionais possibilitaram a criação de uma visão, que está explícita nas ações destes organismos, constituindo-se, com isso, na filosofia de turismo do destino.

No entanto, é importante perceber que Gramado detém condições únicas para se assumir como um destino, na América, de “inverno europeu”. Esta identidade única, somada à expressiva demanda turística evidenciado no destino, pode a prazo ser uma condição limite para a estagnação da atividade turística. Fatores relacionados ao estudo de capacidade de carga do destino, especialmente aplicados durante a realização de eventos (*i.e.* Natal Luz), são apontados como medidas estratégicas para controle da atividade no território. Outro fator que merece destaque diz respeito à necessidade de adoção de métodos de monitorização das diferentes atividades turísticas ocorridas no destino, uma vez que o produto turístico está baseado em eventos de sucesso. Destinos com esta natureza de produto, necessitam de controle contínuo do seu fluxo turístico, bem como do desenvolvimento de estratégias inovadoras, afim de promover a diversificação e evitar, com isso, a saturação do destino.

5 REFERÊNCIAS

Airey, D., Chong, K. (2010) National Policy-Makers for Tourism in China, **Annals of Tourism Research**, 37 (2), 295-314.

Andersson, T. D. (2007) The tourist in the experience economy, **Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism**, 7 (1), 46-58.

Beni M. (2004) **Análise Estrutural do Turismo**, Senac, São Paulo.

Boorstin, D. (1992) **The Image: A Guide to Pseudo-Events in America**, Vintage, New York.

Bramwell, B., Meyer, D. (2007) Power and tourism policy relations in transition, **Annals of Tourism Research**, 34 (3), 766-788.

Bramwell, B., Sharman, A. (1999) Collaboration in local tourism policymaking, **Annals of Tourism Research**, 26 (2), 392-415.

Brasil (2009) **Estudo de Competitividade dos 65 Destinos Indutores do Desenvolvimento Turístico Regional** - Relatório Brasil 2009, Brasília.

Câmara de Vereadores de Gramado (2006) **Lei 2.497 de 19 de Setembro de 2006**, [http://sistema.camaragramado.rs.gov.br/vistarweb.nsf/publico?OpenFrameSet&link=/vista_rweb.nsf/Leis?OpenView], (site accessed 19 December 2011).

Carvalho, C. L. (2005) Breves histórias do turismo brasileiro, in L. G. G. Trigo *et al*, (eds), **Análises regionais e globais do turismo brasileiro**, Roca, São Paulo.

Cohen, E. (1979) Rethinking the sociology of tourism, **Annals of Tourism Research**, 6 (1), 18-35.

Costa, C.M.M. (2004) Tourism Planning, Development and the Territory, **Tourist Management Dynamics**, Oxford, Elsevier, 236-243.

Dalonso, Y. S., Lourenço, J. M. (2011) Brazil and the FIFA World Cup 2014, A look beyond the spotlight, **Tourism and Management Studies**, 7 (1), 518-528.

Dalonso, Y. S., Lourenço, J. M., Remoaldo, P., Cyrillo, M. (2012) O Papel do Plano Diretor na constituição das políticas públicas para o turismo: um estudo da cidade de Gramado, Rio Grande do Sul (Brasil), **Journal of Tourism and Development**, 17,18 (2), 909-923.

Debord, G. (2003) **A sociedade do espetáculo**, Ebooksbrasil.com.

Dredge, D. (2006) Policy networks and the local organization of tourism, **Tourism Management**, 27, 269-280.

_____ (2010) Place change and tourism development conflict: Evaluating public interest, **Tourism Management**, 31, 104-112.

Dredge, D. e Jenkins, J. (2011) **Stories of practice: tourism policy and plannin - (New directions in tourism analysis)**, Farnham, Ashgate.

Elliot, J. (1983) Politics, power and tourism in Thailand, **Annals of Tourism Research**, 10, (1) 377-393.

_____ (1997) **Tourism: politics and public sector management**, London, Routledge.

Generosi, A. (2011) **Natal Luz em Gramado (RS), tradição e inovação: um olhar sobre os fatores que determinam o retorno dos turistas ao evento**, Master dissertation, University of Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

Getz, D. (2008) Event tourism: Definition, evolution, and research, **Tourism Management**, 29, 403-428.

Hall, C.M. (2011) **Fieldwork in Tourism: Contemporary Geographies of Leisure, Tourism and Mobility**, Oxford, Routledge.

Hirschman, E., Holbrook, M B. (1982) Hedonic consumption: emerging concepts, methods and propositions, **Journal of Marketing**, 48 (3), 92-101.

Kanitz, H., Trigueiro, R., Araújo, M. (2010) Perspectivas do Plano Nacional de Turismo 2007/2010: avanços ou utopias?, **Turismo em Análise**, 21 (3), 644-667.

Kadt, E. (1979) Social planning for tourism in the developing countries, **Annals of Tourism Research**, 6, (1), 36-48.

Jarafi, J. (2010) Prefácio, in A. Panosso Netto e C. Gaeta (eds), **Turismo de experiência**, Senac, São Paulo, 9-12.

Jennings, G., Nickerson, N. P. (2005) **Quality Tourism Experience**, Elsevier, Oxford.

John, P. (1998) **Analysing Public Policy**, Continuum, London and New York.

Krutwaysho, O., Bramwell, B. (2010) Tourism Policy Implementation and Society, **Annals of Tourism Research**, 37 (3), 670-691.

Lashley, C. (2008) Marketing Hospitality and Tourism Experience, in H. Oh e A. Pizam (eds), **Handbook of Hospitality Marketing Management**, Butterworth-Heinemann, Oxford.

Mathews, H. (1975) International tourism and political science research, **Annals of Tourism Research**, 2, (4), 195-203.

Mathews, H., Richter, L. K. (1991) Political science and tourism, **Annals of Tourism Research**, 18, (1), 135-1991.

Ministério do Turismo (2010) **Destinos Indutores recebem plano de marketing**, [http://www.turismo.gov.br/turismo/noticias/todas_noticias/20100723-2.html], (site accessed 17 December 2011).

Morgan, M., Lugosi, P., Ritchie, B. (2010) **The Tourism and Leisure Experience**, Channel View Publication, Bristol.

Morgan, M., Elbe, J., Curiel, J. E. (2009) Has the Experience Economy Arrived? The Views of Destination Managers in Three Visitor-dependent Areas, **International Journal of Tourism Research**, 11, 201-2016.

Pine, J. B., Gilmore, J. H. (1999) **The experience economy: work is theatre and every business a stage**, Press Boston, Havard Business School.

Panosso Netto, A., Gaeta, C. (2010) **Turismo de Experiência**, Senac, São Paulo.

Prefeitura Municipal de Gramado (2006) **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI)** [www.gramado.rs.gov.br/index.php/...do-Prefeito/O-Prefeito.html], (site accessed 15 December de 2011).

Rifkin, J. (2001) **The age of access: the new culture of hypercapitalism, Where all of life is a paid-for experience**, Penguin Putman Ltda, New York.

Remoaldo, P. C. A., Ribeiro, J.C. (2011) **Cultural heritage and tourism development policies : the case of portuguese U.N.E.S.C.O. world heritage city**, Universidade Lusíada, Portugal.

Richards, G. (2011) Creativity and Tourism: The State of the Art, **Annals of Tourism Research**, 38, (4), 1225-1253.

Richards, G., Wilson, J. (2006) Developing creativity in tourist experiences: A solution to the serial reproduction of culture?, **Tourism Management**, 27, 1209-1223.

Richter, L. K. (1983) Tourism politics and political science: A case of not so benign neglect, **Annals of Tourism Research**, 10, (1), 313-335.

Roche, M. (1994) Mega-events and urban policy, **Annals of Tourism Research**, 21, (1), 1-19.

Rogerson, C. M. (2006) Creative Industries and Urban Tourism:South African Perspectives, **Urban Forum**, 17, (2), 149-166.

Russo, A. P. (2002) The “vicious circle” of tourism development in heritage cities, **Annals of Tourism Research**, 29, (1), 165-182

Ryan, C. (ed) (2002) **The tourist experience**, Continuum, Londres.

Ryan, C. (2010) Ways of conceptualization the tourist experience: a review of literature, **Tourism Recreation Research**, 35 (1), 37-46.

Secretaria de Turismo de Gramado (2012) **Quase 5 milhões de pessoas estiveram em Gramado em 2011**, [<http://www.gramado.rs.gov.br/index.php/Turismo/-Quase-5-milhoes-de-pessoas-estiveram-em-Gramado-em-2011.html>], (site accessed 06 January 2012).

Smith, Bernd H. (2002) **Marketing experimental**, Nobel, São Paulo.

Stevenson, N., Airey, D., Miller, G. (2008) Tourism policy making: The policymakers’ perspectives, **Annals of Tourism Research**, 35, (3), 732-750.

Stokes, R. (2008) Tourism strategy making: Insights to the events tourism domain, **Tourism Management**, 29, (2), 252-262.

Tomazzoni, E. (2007) **Turismo e Desenvolvimento Regional. Modelo APL Tur aplicado à Região das Hortênsias (Rio Grande do Sul – Brasil)**, PhD thesis, University of São Paulo, São Paulo, Brasil.

Tribe, J. (2008) The art of tourism, **Annals of Tourism Research**, 35, (4), 924-944.

Visão Agência de Desenvolvimento da Região das Hortênsias (2011) **Inverstimentos na Região**, [<http://www.visao.org.br/investimentos/regiao-das-hortensias.php>], (site accessed 20 December 2011).

Volo, S. (2009) Conceptualizing Experience: A Tourist Based Approach, **Journal of Hospitality Marketing & Management**, 18 (2-3), 111-126.

Whitford, M. (2009) A framewok for the development of event public policy: Facilitating regional developmet, **Tourism Management**, 30, (1), 674-682.