

Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Bruno Couto Oliveira

Análises para planeamento de sistemas de *bike-sharing* mais inclusivos. O contexto brasileiro.

Março 2022



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Bruno Couto Oliveira

Análises para planeamento de sistemas de *bike-sharing* mais inclusivos. O contexto brasileiro.

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia Urbana

Trabalho realizado sob a orientação do

Professor Dr. Paulo Jorge Gomes Ribeiro

E sob a coorientação da

Professora Dra. Susana Margarida Ferreira Sá Faria

Março 2022

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-Compartilhalgal
CC BY-NC-SA

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Laura e João, que são sem dúvidas os principais responsáveis e incentivadores de tudo que conquistei até hoje na vida. Vocês são a minha fonte de inspiração, de ética, de valores e principalmente de amor. Esse trabalho também é de vocês! Obrigado por tanto.

Agradeço a minha irmã, Bruna, por ser minha parceira e conselheira sempre, e por ter me dado o maior presente, o meu sobrinho Francisco, luz da minha vida e para quem quero ser o melhor exemplo possível.

Agradeço ao meu orientador, Professor Paulo Ribeiro, por toda a paciência e incentivo durante os períodos mais difíceis, e por toda a inspiração e conselhos durante todo o trabalho.

Agradeço a minha coorientadora, Professora Susana Faria, por ter sido tão acolhedora e tão assertiva, e por ter me despertado um novo olhar para a estatística.

Agradeço ao Fellipe, meu parceiro de jornada, que tem sido luz, apoio, companheirismo e inspiração durante tantos anos, e que aceitou viver o desafio de viver fora do país e estudar algo novo junto comigo.

Agradeço ao meu “cãopanheiro” Marx, que me deu força e motivação, e esteve ao meu lado sempre.

Agradeço aos meus avôs e avós, meus tios e tias, meus primos e primas, por acreditarem em mim.

Agradeço às “Lobas”, aos amigos de Brasília, aos amigos do Porto e de Braga, à Ariany Aurélio.

Agradeço aos meus parceiros da TIS, que me acolheram, inspiraram e incentivaram desde sempre.

Agradeço à Renata Rabello e ao Gilmar Cordeiro, que recebem os agradecimentos em nome da empresa tembici, por terem sido todos sempre tão solícitos e disponíveis para contribuir com meu trabalho.

E por fim, agradeço a todos aqueles que de alguma maneira me acompanharam e me deram apoio nesse período.

Muito obrigado!

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

ANÁLISES PARA UM PLANEAMENTO DE SISTEMAS DE *BIKE-SHARING* MAIS INCLUSIVOS. O CONTEXTO BRASILEIRO.

RESUMO

Os sistemas de bicicletas partilhadas são atualmente uma opção viável para a mobilidade urbana, e em várias cidades já se tornaram parte da escolha modal os habitantes. Entretanto, esses sistemas tem sido objeto de estudos no que diz respeito a abrangência e a equidade social na utilização, cujas conclusões tem sido maioritariamente indicativas de que há um perfil comum de utilizadores formado em grande parte por homens, brancos, jovens, empregados, com rendimentos acima da média, maior nível de escolaridade e que não possuem mobilidade reduzida. Na tentativa de mitigar as barreiras que usualmente afastam potenciais utilizadores dos sistemas, e que mantêm essas distorções sociodemográficas, tem sido realizadas ações em sistemas de várias cidades, para promover a inclusão e a equidade social. Neste contexto, este estudo buscou analisar as características sociodemográficas dos utilizadores dos sistemas de bicicletas partilhadas no contexto brasileiro, e identificar se esses sistemas possuíam uma utilização inclusiva, ou se existiam divergências sociodemográficas na utilização dos mesmos. Do outro lado, o estudo também promoveu um levantamento na literatura pertinente para encontrar quais tem sido as medidas e soluções encontradas mundo afora para promover a inclusão e tornar os sistemas de bicicletas partilhadas mais equitativos. Para tais análises, o estudou utilizou dados de um inquérito aos utilizadores de um dos principais sistemas de bicicletas partilhadas do Brasil, com cinco cidades e uma proporção alta de viagens realizadas em relação ao total do país. Foram realizados testes para concluir se as inferências iniciais de que os sistemas não são inclusivos eram verdadeiras, e para as divergências identificadas foram sugeridas medidas que pudessem mitigá-las e fazer com que o planeamento e a operação desses sistemas os façam cada vez mais inclusivos.

PALAVRAS-CHAVE: Bicicletas partilhadas, Bike-sharing, Equidade, Inclusão Social, Micromobilidade.

ANALYSIS FOR PLANNING MORE INCLUSIVE BIKE-SHARING SYSTEMS. THE BRAZILIAN CONTEXT.

ABSTRACT

Bike-sharing systems are currently a viable option for urban mobility, and in several cities, they have already become part of the modal choice. However, these systems have been the object of studies regarding the scope and social equity in use, whose conclusions have been mostly indicative that there is a common profile of users formed largely by men, white, young, employed, with above-average incomes, higher education levels and with no disabilities. To mitigate the barriers that usually keep potential users away from the systems, and that maintain these sociodemographic distortions, actions have been carried out in systems in several cities, to promote inclusion and social equity. In this context, this study sought to analyze the sociodemographic characteristics of users of shared bicycle systems in the Brazilian context, and identify whether these systems had an inclusive use, or whether there were sociodemographic differences in their use. On the other hand, the study also promoted a survey of the relevant literature to find out what measures and solutions have been found around the world to promote inclusion and make shared bicycle systems more equitable. For such analyses, the study used data from a survey of users of one of the main shared bicycle systems in Brazil, with five cities and a high proportion of trips made concerning the total in the country. Tests were carried out to conclude whether the initial inferences that the systems are not inclusive were true and for the identified divergences measures were suggested that could mitigate them and make the planning and operation of these systems increasingly inclusive.

KEYWORDS: Bike-sharing, Equity, Social inclusion, Micromobility.

Índice

Índice vi

Índice de abreviaturas, siglas, acrónimos	vii
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Tabelas	ix
1 Introdução	1
1.1 Objetivos.....	3
1.2 Metodologia.....	3
2 Estado de Arte	5
2.1 Sistemas de bike-sharing.....	5
2.1.1 Definição e histórico	5
2.1.2 Implantação dos sistemas de bike-sharing	8
2.1.3 Operação, Regulação e Fiscalização dos sistemas.....	11
2.1.4 Vantagens e desvantagens dos sistemas de bike-sharing.....	16
2.1.5 Diferenças entre sistemas docked x dockless	17
2.2 Equidade na utilização do bike-sharing	19
2.2.1 Equidade e justiça na mobilidade urbana	19
2.2.2 Estudos sobre equidade na utilização do bike-sharing.....	21
2.2.3 Barreiras na utilização do bike-sharing associadas à equidade.....	23
2.2.4 Métricas para definição da equidade no bike-sharing.....	24
2.2.5 Incentivo e promoção para inclusão no bike-sharing.....	25
3 Modelo de Avaliação	27
4 Estudo de Caso	29
4.1 As bicicletas partilhadas no Brasil	29
4.2 O sistema Bike Itaú	34
4.3 Análise descritiva dos dados do inquérito	47
4.4 Análise do perfil de utilizadores com base no inquérito	65
4.5 Discussão dos resultados	86
4.6 Propostas para planeamento de sistemas inclusivos	93
5 Conclusões e perspetivas futuras	106
5.1 Conclusão.....	106
5.2 Trabalhos futuros.....	111
Referências.....	112
Anexos	116
Anexo 1 - Estrutura do inquérito com base nas respostas obtidas	116

Índice de abreviaturas, siglas, acrónimos

BSS	Bike Sharing Systems
CF	Constituição Federal
LABMOB	Laboratório de Mobilidade Sustentável
MCidades	Ministério das Cidades
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
NR	Sem Resposta (Não Respondeu)
PBB	Programa Bicicleta Brasil
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
SBP	Sistemas de Bicicletas Partilhadas
SEMOB	Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana
SM	Salário Mínimo
SMDRU	Secretaria Nacional de Mobilidade e Desenvolvimento Regional e Urbano
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Índice de Figuras

Figura 1 Distribuição do bike-sharing pelo mundo	6
Figura 2 Relação entre a injustiça espacial e a desigualdade social	20
Figura 3 Relação entre igualdade e equidade	20
Figura 4 Estrutura do Modelo de Avaliação.....	27
Figura 5 Distribuição do <i>bike-sharing</i> no Brasil, em março 2021	30
Figura 6 Distribuição dos sistemas de micromobilidade por operadoras e por estado, em março/2021	31
Figura 7 Número de bicicletas disponibilizadas por estado, em março/2021.....	32
Figura 8 Número de bicicletas disponibilizadas por sistema, em março/2021	32
Figura 9 Número médio de viagens diárias por sistema, em março/2021	33
Figura 10 Cidades com o sistema Bike Itaú, operados pela Tembici	34
Figura 11 Localização das Estações do Bike PE	37
Figura 12 Relação entre estações e rede cicloviária - Bike PE	38
Figura 13 Localização das Estações do Bike Rio.....	40
Figura 14 Relação entre estações e rede cicloviária - Bike Rio	42
Figura 15 Estações Bike Salvador e Rede Cicloviária	43
Figura 16 Relação entre estações e rede cicloviária - Bike Salvador	45
Figura 17 Relação entre respostas e total de utilizadores.....	47
Figura 18 Distribuição de género - Bike POA	48
Figura 19 Distribuição de raça entre brancas(os) e não-brancas(os) - Bike POA	49
Figura 20 Ocupação profissional dos utilizadores - Bike POA	50
Figura 21 Distribuição dos inquiridos com ou sem filhos - Bike POA	51
Figura 22 Distribuição de género - Bike PE.....	51
Figura 23 Distribuição de raça entre brancas(os) e não-brancas(os) - Bike PE.....	52
Figura 24 Ocupação profissional dos utilizadores - Bike PE.....	53
Figura 25 Distribuição dos inquiridos com ou sem filhos - Bike PE.....	53
Figura 26 Distribuição de género - Bike Rio	54
Figura 27 Distribuição de raça entre brancas(os) e não-brancas(os) - Bike Rio	54
Figura 28 Ocupação profissional dos utilizadores - Bike Rio.....	55
Figura 29 Distribuição dos inquiridos com ou sem filhos - Bike Rio.....	56
Figura 30 Distribuição de género - Bike Salvador.....	56
Figura 31 Distribuição de raça entre brancas(os) e não-brancas(os) - Bike Salvador	57
Figura 32 Ocupação profissional dos utilizadores - Bike Salvador.....	58
Figura 33 Distribuição dos inquiridos com ou sem filhos - Bike Salvador.....	58
Figura 34 Distribuição de género - Bike Sampa	59
Figura 35 Distribuição de raça entre brancas(os) e não-brancas(os) - Bike Sampa	60
Figura 36 Ocupação profissional dos utilizadores - Bike Sampa	60
Figura 37 Distribuição dos inquiridos com ou sem filhos - Bike Sampa	61

Figura 38 Distribuição de gênero - Bike Itaú	62
Figura 39 Distribuição de raça - Bike Itaú	63
Figura 40 Distribuição da ocupação profissional - Bike Itaú.....	64
Figura 41 Distribuição da ausência ou não de filhos - Bike Itaú.....	64
Figura 42 Proporção dos gêneros nas cidades estudadas.....	68
Figura 43 Proporção de não-brancos e brancos nas cidades estudadas	69
Figura 44 Perfil médio do utilizador do sistema Bike Itaú.....	87
Figura 45 Barreiras na utilização do bike-sharing identificadas na bibliografia	93
Figura 46 Discussão de possíveis locais para novas estações do Citi Bike, em Nova Iorque, nos EUA	95
Figura 47 Website do sistema Divvy, em Chicago, nos EUA, permite sugerir locais para novas estações	95
Figura 48 Bicicleta elétrica disponibilizada pelo Bike Rio, no Rio de Janeiro, no Brasil.....	96
Figura 49 <i>Website</i> da Indego, na Filadélfia, disponibiliza pagamentos em dinheiro.....	98
Figura 50 Maneiras alternativas de pagamento, em Atlanta e Nova Iorque, nos EUA.....	98
Figura 51 Bicicletas adaptadas do Programa Adaptive BIKETOWN, em Portland nos EUA	99
Figura 52 Bicicleta listrada disponibilizada como parte da campanha “Holidiwy”, em Chicago, nos EUA	101
Figura 53 Passeio comunitário promovido pela Indego, na Filadélfia, nos EUA.....	102
Figura 54 Sinalética de localização e mapas entre estações	103
Figura 55 Ponto de apoio iFood Pedal.....	105

Índice de Tabelas

Tabela 1 Características do sistema de Porto Alegre/RS	35
Tabela 2 Nível de utilização do sistema Bike POA por dia da semana	36
Tabela 3 Características do sistema de Recife/PE.....	37
Tabela 4 Nível de utilização do sistema Bike POA por dia da semana	39
Tabela 5 Características do sistema do Rio de Janeiro/RJ	40
Tabela 6 Nível de utilização do sistema Bike Rio por dia da semana	41
Tabela 7 Características do sistema de Salvador/BA.....	43
Tabela 8 Nível de utilização do sistema Bike Salvador por dia da semana.....	44
Tabela 9 Características do sistema de São Paulo/SP.....	46
Tabela 10 Nível de utilização do sistema Bike Sampa por dia da semana	46
Tabela 11 Distribuição de raça de acordo com opções do inquérito - Bike POA.....	49
Tabela 12 Ocupação profissional de acordo com opções do inquérito - Bike POA.....	50
Tabela 13 Distribuição de raça de acordo com opções do inquérito - Bike PE	52
Tabela 14 Ocupação profissional de acordo com opções do inquérito - Bike PE.....	52
Tabela 15 Distribuição de raça de acordo com opções do inquérito - Bike Rio.....	54
Tabela 16 Ocupação profissional de acordo com opções do inquérito - Bike Rio	55
Tabela 17 Distribuição de raça de acordo com opções do inquérito - Bike Salvador	57

Tabela 18 Ocupação profissional de acordo com opções do inquérito - Bike Salvador	58
Tabela 19 Distribuição de raça de acordo com opções do inquérito - Bike Sampa.....	59
Tabela 20 Ocupação profissional de acordo com opções do inquérito - Bike Sampa	60
Tabela 21 Resultados Teste de Proporções - Género	66
Tabela 22 Resultados Teste de Proporções - Raça.....	66
Tabela 23 Resultados Teste de Proporções - Ocupação profissional.....	67
Tabela 24 Resultados Teste de Proporções - Filhos	68
Tabela 25 Resultados Teste de Proporções - Género x Censos	70
Tabela 26 Resultados Teste de Proporções - Raça x Censos.....	70
Tabela 27 Proporções entre Género e demais variáveis, para cada sistema	71
Tabela 28 Proporções entre Raça e demais variáveis, para cada sistema	71
Tabela 29 Resultados Testes - Género x Raça	72
Tabela 30 Resultados Testes - Género x Ocupação profissional	72
Tabela 31 Resultados Testes - Género x Filhos.....	73
Tabela 32 Resultados Testes - Raça x Ocupação profissional.....	73
Tabela 33 Resultados Testes - Raça x Filhos	74
Tabela 34 Códigos das variáveis usadas para Teste de Proporções	75
Tabela 36 Teste de proporções - Género x Perceção de utilização	76
Tabela 38 Teste de proporções - Raça x Perceção de utilização - H1: brancos maior.....	78
Tabela 39 Proporções de resposta por género para cada frequência de utilização	80
Tabela 40 Teste de proporções - Frequência de utilização x Género.....	81
Tabela 41 Proporções de resposta por raça para cada frequência de utilização	81
Tabela 42 Teste de proporções - Frequência de utilização x Raça	82
Tabela 43 Proporções de resposta por género para os níveis da variável “Liberdade”	82
Tabela 44 Teste de proporções - Sensação de Liberdade x Género	83
Tabela 45 Proporções de resposta por raça para os níveis da variável “Liberdade”	83
Tabela 46 Teste de proporções - Sensação de Liberdade x Raça	84
Tabela 47 Proporções de resposta por género para os níveis da variável “Importância de ciclovias”	84
Tabela 48 Teste de proporções - Importância de ciclovias x Género.....	85
Tabela 49 Proporções de resposta por raça para os níveis da variável “Importância de ciclovias”	85
Tabela 50 Teste de proporções - Importância de ciclovias x Raça	86

“Se tens um coração de ferro, bom proveito.
O meu, fizeram-no de carne, e sangra todo dia.”

José Saramago.

1 Introdução

Os Sistemas de Bicicletas Partilhadas (SBP), em inglês *Bike-Sharing Systems* (BSS), tem se tornado cada vez mais uma opção viável para a mobilidade urbana e os diversos avanços tecnológicos dos últimos anos foram grandes aliados da evolução e disseminação desses sistemas. Os benefícios que podem ser obtidos através da implantação de um BSS são inúmeros, entre eles a possível diminuição do tráfego de veículos motorizados, o aumento do alcance dos transportes públicos coletivos, o estímulo para utilização da bicicleta como opção de transporte, entre outros. (Fishman, 2016; ITDP, 2018)

Porém, apesar das inúmeras vantagens, existem também alguns pontos a serem melhorados em relação ao planeamento e funcionamento desses sistemas, e um desses pontos a melhorar são as barreiras de utilização do próprio sistema. Questões como valores de utilização elevados, a necessidade de cartões de crédito para retirar uma bicicleta, informações insuficientes sobre como usar e pagar são algumas das barreiras que fazem com que a utilização não seja tão igualitária e abrangente a todas as camadas sociais das cidades. (Grasso et al., 2020)

Diversos estudos têm abordado a utilização do bike-sharing e acabam por concluir basicamente que há um perfil comum de utilizadores formado em grande parte por homens, brancos, jovens, empregados, com rendimentos altos e maior nível de escolaridade, o que acaba por não ter representada boa parte da população das cidades nos quais os sistemas estão implantados. (Dill & McNeil, 2020; Duran et al., 2018; Gavin et al., 2016; Mcneil et al., 2019)

Também na literatura é possível encontrar algumas soluções que foram propostas e até mesmo implementadas para essas questões. Soluções essas que podem ser pontuais, como programas de promoção da equidade, ou de carácter mais abrangente e duradouro como regulamentações e fiscalizações dos sistemas. (Mcneil et al., 2019)

Em relação ao cenário brasileiro, um estudo realizado em 2016, em cinco sistemas de cidades diferentes, identificou que também existem desigualdades na utilização, que acaba por confirmar o mesmo perfil de utilizadores predominante em outros sistemas, e também na disposição das estações, que são dispostas maioritariamente em bairros com maioria branca e de renda mais elevada. O estudo também sugere que há uma lacuna de regulamentação específica que imponha certos critérios aos contratos celebrados entre o poder público e as operadoras dos sistemas, para que haja maior igualdade de acesso. (Duran et al., 2018)

Quando a equidade é relacionada com o formato de operação dos sistemas, de acordo com evidências encontradas por Dill & McNeil (2020), os estudos mostram que aqueles sem fins lucrativos ou operados pelo poder público tem melhores resultados na promoção da equidade. Ainda sobre essa relação, Hosford & Winters (2018) também observaram que as estações em sistemas operados de forma privada foram distribuídos de forma menos equitativa do que os de operadores sem fins lucrativos.

No entanto, apesar dessas evidências, Dill & McNeil (2020) indicam que a tendência nos últimos anos é de que cada vez mais os sistemas são operados por entes privados com fins lucrativos, e que a pressão para que eles sejam rentáveis pode gerar, por exemplo, aumento das taxas ao usuário e torná-los opções cada vez mais inviáveis para pessoas de baixa renda.

Ainda sobre a importância de uma regulamentação específica para o bike-sharing, Dill & McNeil (2020) exemplificam, entre outras questões, as recentes retiradas e interrupções de serviços pelos operadores, que geraram uma instabilidade que provavelmente afetou as comunidades desfavorecidas, pois acaba por criar insegurança e incredulidade sobre o sistema.

De acordo com essas evidências, é possível perceber que os sistemas de bike-sharing podem ser regulamentados e até mesmo operados de maneira a proporcionar maior equidade. Um exemplo é o caso de Londres, onde um estudo indicou que quando foi realizada uma expansão geográfica do sistema, houve aumento na utilização por pessoas que vivem áreas menos favorecidas e com a renda familiar relativamente menor. (Goodman & Cheshire, 2014)

Por fim, há indícios também de que esses grupos sociais menos favorecidos, uma vez que há um aumento na proximidade física ao sistema e outras barreiras de utilização são superadas, tendem a ser utilizadores tão frequentes ou até mesmo mais frequentes do que os de grupo sociais mais favorecidos. (McNeil et al., 2018; Oates et al., 2017)

Com isso, tendo em conta o potencial do bike-sharing para a mobilidade urbana, este estudo pretende analisar o perfil de utilizadores de uma parcela dos sistemas de bike-sharing do Brasil, especificamente os sistemas que contemplam o Bike Itaú, e discutir o quanto uma regulamentação por parte do poder público e/ou possíveis ações de promoção por parte das empresas privadas, podem colaborar para quebrar barreiras de utilização, sejam elas financeiras, geográficas ou sociais. E por fim, analisar como a quebra dessas barreiras pode fazer com que esses sistemas possam passar a incluir camadas da sociedade que atualmente não utilizam os mesmos.

1.1 Objetivos

O objetivo principal dessa pesquisa é propor diretrizes de planejamento para os sistemas de bike-sharing que favoreçam a equidade social na utilização e promova a inclusão de camadas sociais que, com base no contexto brasileiro, tem menos acesso a esse modo de transporte.

Para alcançar esse objetivo, se pretende inicialmente mensurar determinados parâmetros da equidade social na utilização dos principais sistemas de bicicletas partilhadas no Brasil, através de uma avaliação do perfil dos utilizadores dos sistemas existentes e uma análise sociodemográfica da oferta desses sistemas.

Através dessa caracterização, pretende-se identificar quais são as principais barreiras que atualmente determinam o perfil padrão dos utilizadores e que possam estar a excluir uma parcela dos potenciais utilizadores dos sistemas.

Assim, com a devida caracterização do perfil de utilizadores e das principais barreiras, esse estudo fará uma revisão na literatura pertinente ao tema da equidade no bike-sharing, para encontrar métodos e ações bem-sucedidas que tenham promovido a utilização e superação dessas barreiras, e finalmente compilá-las como diretrizes que podem ser adotadas para futuros sistemas que pretendam ser mais inclusivos e equitativos.

1.2 Metodologia

A metodologia adotada para esta tese será descrita como uma lista de tarefas a serem realizadas. Essas tarefas estão alinhadas com os objetivos deste trabalho e serão apresentadas da seguinte forma:

Tarefa 1 – Estado de Arte:

Essa fase consiste basicamente em uma revisão bibliográfica, que será dividida em duas partes. Na primeira parte pretende-se caracterizar os sistemas de *bike-sharing* e identificar na literatura como eles têm sido implantados, operados e fiscalizados, quais são as principais vantagens e desvantagens e por fim buscar referências sobre os sistemas sem estação – ou *dockless*.

Na segunda parte será conceituado o que vem a ser equidade, e como esse conceito se aplica na mobilidade urbana e no *bike-sharing*. Com isso, pretende-se levantar estudos dedicados a identificar a equidade nos sistemas e compreender quais foram os métodos e critérios utilizados, os resultados encontrados, e por fim, como a equidade tem sido promovida até hoje.

Tarefa 2 – Desenvolvimento do modelo de avaliação:

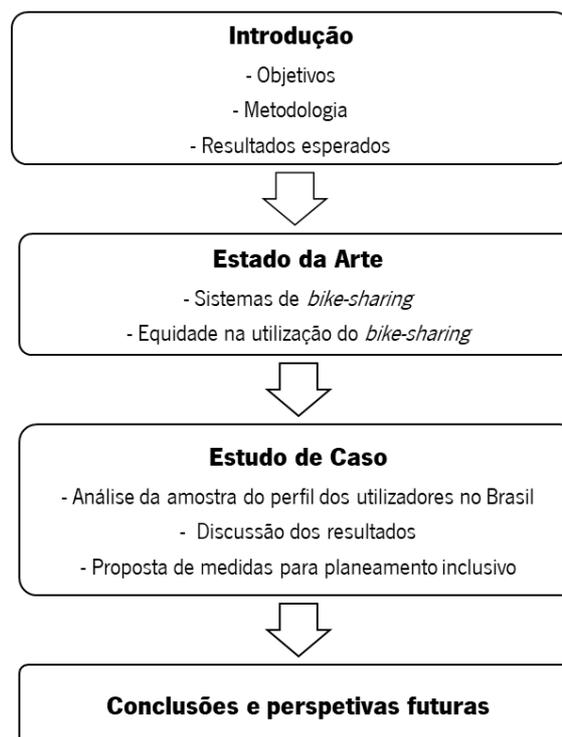
Nessa etapa do trabalho serão definidas, com bases nos critérios levantados na literatura, as variáveis a serem utilizadas na avaliação da equidade nos sistemas de *bike-sharing* através da análise do perfil dos utilizadores dos sistemas. Tendo em vista o tipo de avaliação e as variáveis utilizadas, será definido também o modelo Estatística de teste para realizar essa avaliação.

Tarefa 3 – Estudo de caso e discussão dos resultados:

Para o estudo de caso, será inicialmente definida uma amostra dentro do contexto brasileiro de bicicletas partilhadas, para a qual será realizada uma caracterização da mesma, e por fim serão avaliados o perfil dos utilizadores através de um inquérito aos utilizadores. Os dados obtidos serão tratados estatisticamente através da linguagem R e será realizada então uma discussão dos resultados encontrados, e através deles, serão propostos um conjunto de diretrizes a serem seguidas para que os sistemas de *bike-sharing* sejam planeados, implantados, operados e fiscalizados de maneira a torná-los mais inclusivos e com uma utilização mais equitativa.

Tarefa 4 – Conclusões e perspectivas futuras:

Por fim, nessa etapa serão feitas as principais conclusões do estudo e serão delineadas o que podem ser perspectivas futuras de outros estudos.



2 Estado de Arte

2.1 Sistemas de bike-sharing

2.1.1 Definição e histórico

O conceito de bicicletas partilhadas consiste basicamente em disponibilizar uma bicicleta por um tempo determinado aos utilizadores, mediante a uma taxa, e é conhecido em inglês por *Bike-Sharing Systems* (BSS). Esse conceito surgiu em 1965 na cidade de Amsterdão através das chamadas “White Bikes”, que consistiam em 50 bicicletas pintadas de branco distribuídas pela cidade sem qualquer tipo de travamento, para que a população usasse livremente (DeMaio, 2009).

A experiência das “White Bikes” é tida como a primeira geração dos Sistemas de Bicicletas Partilhadas, mas infelizmente devido ao grande número de furtos e danos às bicicletas, o sistema fracassou rapidamente após seu lançamento (Soriguera et al., 2018).

Houve então um lapso no tempo, até que surgissem maneiras de implementar a segurança e o melhor controle das bicicletas, e então surgiu a segunda geração de bicicletas partilhadas, cujo primeiro sistema de grande escala foi implementado na cidade de Copenhaga no ano de 1995. Nesse sistema as bicicletas podiam ser recolhidas e devolvidas em locais específicos pela cidade através do depósito de moeda. Contudo, mesmo que esse sistema tenha sido mais organizado do que a geração anterior, com estações e uma organização para operar o programa, ainda aconteciam muitos furtos devido ao anonimato do usuário (DeMaio, 2009).

Tendo em vista os problemas das duas primeiras gerações, a terceira geração de bicicletas partilhadas procurou justamente aperfeiçoar o controle e a segurança, e também a monitoração e a cobrança. Sendo assim, a principal diferença das anteriores é o uso da tecnologia para identificar e controlar o uso das bicicletas em tempo real, e permitir o monitoramento da capacidade de cada estação e do número de utilizadores ativos. Para garantir maior segurança do sistema, os utilizadores eram obrigados a identificarem-se para efetuarem o registo para retirada das bicicletas (ITDP, 2014).

O primeiro sistema de grande porte a ser considerado dessa nova geração foi o da cidade de Lyon, iniciado em 2005, chamado Vélo’v, com mais de 1500 bicicletas em seu lançamento (DeMaio, 2009).

Dois anos depois, em 2007, seguindo os passos de Lyon, a cidade de Paris inaugurou o seu sistema, chamado Vélib’, com 7.000 bicicletas em 750 estações pela cidade. O sistema atraiu milhares de

utilizadores a cada dia e teve uma média de 75 mil viagens por dia em seu primeiro ano de funcionamento (ITDP, 2014).

O sucesso do sistema de Paris, que além de enorme teve uma ótima aceitação pela população, foi realmente inspirador para outras cidades ao redor do mundo, o que aumentou muito o interesse nesse modal de transporte. Com isso, ainda no ano de 2008 começaram a surgir novos sistemas no Brasil, no Chile, na China, em Taiwan, nos EUA e em diversos outros países. No fim de 2008 já havia pelo mundo cerca de 92 sistemas de bicicletas partilhadas (DeMaio, 2009).

E desde então o número de sistemas de bicicletas partilhadas foi crescendo rapidamente. Em abril de 2013, havia cerca de 535 sistemas em todo o mundo, com uma frota estimada de 517 mil bicicletas. Em junho de 2014 esse número já havia aumentado para 712 cidades e 806 mil bicicletas, e em dezembro de 2017 já havia atingido a marca das 1.286 cidades e aproximadamente 3,5 milhões de bicicletas (Soriguera et al., 2018).

Atualmente, são encontrados sistemas de bicicletas partilhadas em diversas cidades espalhadas por todos os continentes, e esse conceito de mobilidade partilhada continua a se espalhar para cidades de diversos tamanhos, campus universitários, polos de empregos e até mesmo empreendimentos residenciais, e segundo dados mais recentes, existem nos dias de hoje cerca de 2000 sistemas de bicicletas partilhadas ao redor do globo, com quase 10 milhões de bicicletas disponibilizadas (ITDP, 2018; Meddin et al., 2021).

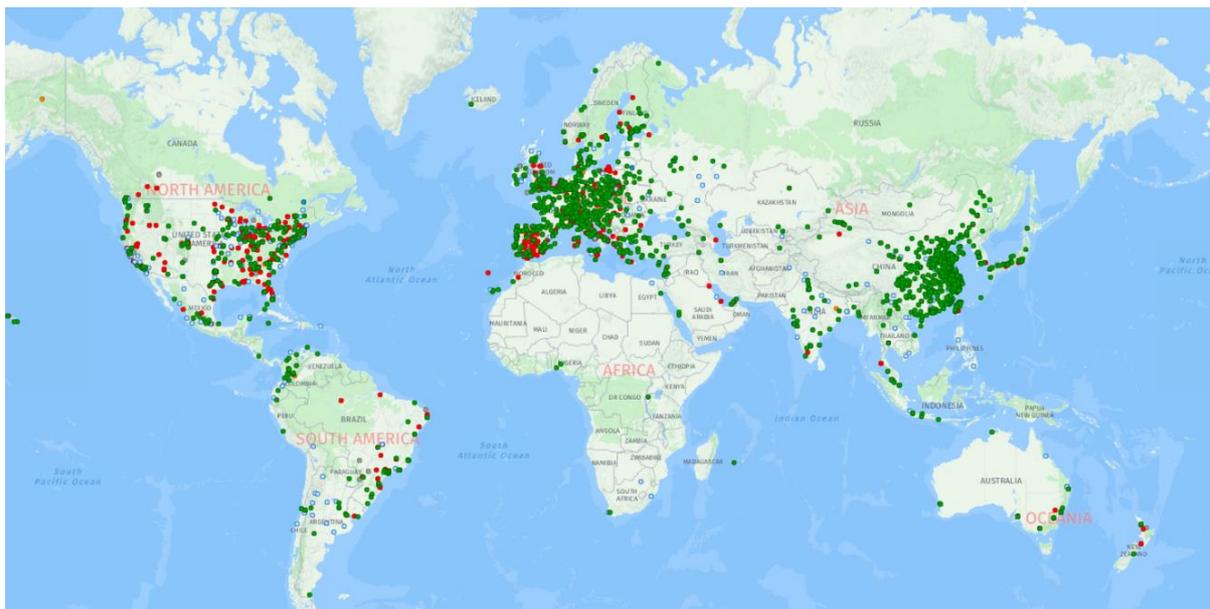


Figura 1 | Distribuição do bike-sharing pelo mundo

Fonte: (Meddin et al., 2021)

As inovações que foram sendo implementadas ao longo dos anos geraram a definição de uma quarta geração dos sistemas, e tais inovações foram as estações de encaixe ou modulares, estações alimentadas por energia solar, as bicicletas assistidas eletricamente - conhecidas como bicicletas elétricas ou e-bikes, integração de pagamentos com outros modais de transporte público da cidade, o uso de aplicações de smartphones para utilização dos sistemas e por fim os sistemas sem estação – ou dockless, nos quais não existem estações fixas para as bicicletas, e elas podem ser retiradas e deixadas em qualquer ponto dentro de uma área delimitada (ITDP, 2018; Parkes et al., 2013).

Ao redor do globo, é possível citar casos específicos como o da China, onde os BSS tiveram um crescimento explosivo nos últimos anos e atualmente é o país com o maior sistema de bicicletas compartilhadas do mundo. Nos EUA também esses sistemas têm se espalhado e dados apontam que no ano de 2016, por exemplo, os utilizadores dos sistemas de bicicletas compartilhadas nos realizaram um total de 28 milhões de viagens, ficando bem próximo das 31 milhões de viagens feitas por todo o sistema ferroviário Amtrak no mesmo ano (ITDP, 2018).

Na América Latina, algumas cidades têm melhorado e expandido os sistemas de bike-sharing nos anos, como por exemplo as cidades de Medellín, Buenos Aires, Santiago e Quito, que substituíram os sistemas de segunda geração por de terceira geração. Atualmente, o maior sistema da região é o sistema Ecobici da Cidade do México, que já soma mais de 45 milhões de viagens desde 2010 e possui mais de 200.000 utilizadores (ITDP, 2018).

No Brasil, recentemente uma nova operadora entrou no mercado e diversos sistemas vêm buscando melhorar o planejamento e a operação para aumentar o uso e o desempenho dos mesmos, e segundo dados de março de 2021, existem 18 sistemas em operação, com um total de quase 10 mil bicicletas disponíveis (Kanitz et al., 2021).

Os maiores sistemas operam atualmente nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, com 2600 e 3100 bicicletas, respectivamente. O sistema do Rio de Janeiro, chamado de Bike Rio, que foi o primeiro sistema de bike-sharing da América Latina, também foi o pioneiro na adoção de bicicletas elétricas, tendo disponibilizado recentemente 500 bicicletas elétricas (ITDP, 2018; Meddin et al., 2021; Mobilize, 2020).

2.1.2 Implantação dos sistemas de bike-sharing

Os sistemas de bicicletas compartilhadas no decorrer das últimas décadas evoluíram e transitaram entre diversos formatos, desde a distribuição de bicicletas gratuitas para uso comunitário, como no caso das “White Bikes”, ou também nos casos em que nas estações o gerenciamento das locações era feito presencialmente por um atendente, até chegar nos sistemas avançados do ponto de vista tecnológico e de segurança que são encontrados atualmente na maioria das cidades.

Mesmo com essa diversidade de formatos, a proposta essencial dos sistemas sempre se manteve em permitir que utilizadores possam retirar bicicletas em determinados locais e devolvê-las em outros. Contudo, apesar de possuir uma definição simples, a implantação dos sistemas é relativamente bem mais complexa. (ITDP, 2018)

No Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas, organizado pelo ITDP (2014), é sugerida que a implantação de um sistema de bicicletas compartilhadas seja dividida em 3 etapas principais.

A primeira deve ser a realização de um estudo de viabilidade, no qual é feita uma análise preliminar sobre implantar o sistema, são definidos os parâmetros essenciais para o planejamento e desenvolvidas tanto uma análise institucional quanto financeira iniciais. No estudo de viabilidade é que são estabelecidos os principais critérios que irão orientar o processo de planejamento e projeto conceitual, mais especificamente, a área de cobertura do sistema e a dimensão do mesmo. (ITDP, 2014)

O estudo de viabilidade deve fazer recomendações quanto a investimentos e fontes de receitas, propor um modelo de contratação de empresas de serviços e uma estrutura organizacional, já que a agência ou departamento que conduz o estudo de viabilidade poderá ou não ser a agência ou órgão de implementação. Finalmente, o estudo de viabilidade deverá também examinar o contexto local e identificar obstáculos locais específicos que poderiam existir à implementação, como clima, infraestrutura cicloviária, regulamentações locais, cultura e realidade sociopolítica. (ITDP, 2014)

Grande parte do estudo de viabilidade pode ser feito aproveitando as experiências de outros sistemas e adaptando-as ao contexto local. O primeiro passo é definir objetivos para o sistema de bicicletas compartilhadas. Estes sistemas geralmente são implementados como parte de uma política de mobilidade urbana sustentável, priorizando transportes de baixo carbono. Alguns dos objetivos estratégicos para um sistema de bicicletas compartilhadas podem ser: facilitar o transporte dos passageiros de transporte de massa no trajeto entre a estação mais próxima e seu destino final (este foi o caso da San Francisco Bay Area na Califórnia); minimizar o impacto da falta de grandes investimentos em sistemas de transporte

superlotados (como em Guangzhou, na China); atender a metas de diversificação modal ou de redução da poluição na cidade (como em Paris); promover o turismo (como em Hangzhou, China, e Paris); e finalmente gerar mais empregos (como em Hangzhou). Estes objetivos definidos localmente guiarão o restante do estudo de viabilidade.

Depois de definir os objetivos do sistema, o estudo de viabilidade deve incluir três componentes principais:

a) Análise da demanda: A análise da demanda identifica o número potencial de usuários do sistema e forma a base de todas as análises subsequentes.

- Definir alvos para os indicadores de desempenho;
- Criar um perfil da demanda;
- Criar estimativas da demanda;
- Dimensionar o sistema definindo: densidade de estações, total de bicicletas e o número de bicicletas por estação. (ITDP, 2014)

b) Análise de alto nível de viabilidade financeira: Com base na análise da demanda e no tamanho do sistema, podem ser usadas cifras preliminares para estimar quanto custará o sistema, inclusive investimentos iniciais e custos operacionais. Esta é uma estimativa de alto nível utilizada para orientar as decisões e não um orçamento detalhado, o qual deverá ser feito posteriormente. Esta análise inclui os seguintes passos:

- Propor opções de tipos de estações, bicicletas e tecnologia para criar uma estimativa de custos de investimento inicial;
- Estimar os custos operacionais com base no tamanho do sistema. Isto deve incluir os serviços de manutenção e redistribuição, bem como os custos de reposição das bicicletas;
- Propor um modelo financeiro, com a combinação mais adequada entre diferentes fontes para geração de receitas. Algumas opções são: taxas mensais pagas pelos usuários, verbas governamentais, patrocínio corporativo e/ou contratos de publicidade,
- Analisar os custos estimados em comparação com as fontes de geração de receita, para garantir que a proposta seja viável financeiramente;
- Recomendar um modelo de negócio que estabeleça uma estrutura organizacional e um modelo de contratação de empresas de serviços. (ITDP, 2014)

c) Análise dos riscos e barreiras: Identificar previamente possíveis barreiras e riscos ajudará os planejadores a reduzir entraves, ao darem início à fase de planejamento detalhado e projeto conceitual. A análise de riscos e barreiras inclui:

- Analisar as possíveis barreiras à implementação e propor medidas de mitigação. Estas barreiras podem incluir acesso a cartão de crédito por parte dos usuários, regulamentações referentes à publicidade e contratos preexistentes, obrigatoriedade do uso de capacetes, legislação de trânsito, preocupações com segurança, restrições institucionais, dentre outras;
- Identificar riscos à implementação do projeto e propor medidas de mitigação. Estes riscos podem incluir: disputas internas, falta de cooperação entre instituições, atitudes territorialistas, oposição da sociedade civil e ausência de um defensor político da implementação do sistema. (ITDP, 2014)

Estes três componentes constituem um processo iterativo, por meio do qual as decisões sobre a área de cobertura e o tamanho do sistema podem mudar com base na viabilidade financeira. Este estudo servirá de base para os próximos passos: planejamento detalhado e projeto conceitual, criação dos modelos de negócios e financeiro, licitação e contratação de empresas. Depois de determinadas as diretrizes para o estudo de viabilidade, a equipe responsável poderá passar para a fase de planejamento.

A segunda etapa sugerida pelo ITDP (2014) é o planejamento detalhado e o projeto conceitual, quando são definidos detalhes do sistema como localização exata das estações, as dimensões das mesmas, o tipo de equipamento que será utilizado, o software que será necessário para ser realizada a operação do sistema, dentre outros detalhes.

O planejamento e projeto detalhado aplica os indicadores discutidos previamente para definir os locais exatos e as dimensões das estações. Durante esta fase, a administração da cidade também deve escolher o software de controle, os equipamentos, o tipo de veículo, o projeto da estação e os sistemas de TI. Finalmente, durante a fase de planejamento detalhado, a cidade precisa elaborar plano de comunicação, estratégia de marketing, uma marca e identidade visual para o sistema.

Muitos sistemas concentram as estações de bicicletas em “destinos” de alta demanda, descuidando-se da cobertura de estações em áreas residenciais de baixa demanda. No entanto, uma parcela significativa das viagens na maioria das cidades ocorre justamente nas áreas de baixa densidade. Por exemplo, muitas viagens matinais casa-trabalho começam em áreas residenciais menos densas, enquanto as viagens vespertinas terminam nessas áreas.

Além disso, as estações devem estar a uma distância mais ou menos uniforme entre si. O tamanho da estação será em função da demanda prevista e das atrações de uma área particular, sendo que a localização da estação dependerá do ambiente propriamente dito. A densidade de estações, definida na fase do estudo de viabilidade, deve ser seguida em linhas gerais, apesar de haver alguns fatores que podem influenciar essa decisão. Por exemplo, áreas mais densamente ocupadas poderão exigir mais estações do que o parâmetro proposto, enquanto outras áreas, devido ao uso do solo e outros fatores (como a existência de grandes parques ou áreas industriais), poderão exigir menos. No entanto, uma cobertura regular por meio de uma densidade uniforme de estações, ou pelo menos uma densidade mínima de estações, é essencial para criar um sistema confiável, com o qual os usuários possam contar para se deslocar a qualquer outro ponto da cidade. Para atender demandas diferentes em pontos específicos, a estação pode ter dimensões diferenciadas.

De facto, a dimensão da estação, expressa em termos do número de bicicletas que podem estacionar em uma estação, será o aspecto mais variável do projeto detalhado. Todo sistema tem estações de vários tamanhos, dependendo da demanda. As estações podem variar de 10 vagas de bicicletas por estação, em áreas de baixa densidade, até 100 vagas, em áreas de alta densidade e com grande fluxo nos horários de pico. O sistema francês Vélib' tem de 12 vagas por estação em áreas de baixo movimento e 70 vagas por estação em áreas centrais (com grande movimento de turistas), enquanto as estações de Hangzhou e Shanghai podem receber centenas de bicicletas em uma única estação central.

Entender previamente quais são os perfis de viagens é muito útil para estimar a demanda e definir a localização das estações, que deve ser feito de forma mais detalhada do que nos planejamentos para outros modais de transporte. Para se ter uma ideia dos destinos mais populares de uma área, podem ser realizadas pesquisas de origem-destino (OD) nos principais terminais e/ou estações dos sistemas de transporte público locais, focando nos passageiros que utilizam outros modais (tais como táxis ou ônibus) para completar suas viagens.

Por fim, a terceira etapa seria dedicada à elaboração dos planos de negócios e financeiros, pelos quais serão definidos os modelos, tanto institucional como o de receitas, e também como será conduzida a contratação das empresas e dos serviços, entre outras definições.

2.1.3 Operação, Regulação e Fiscalização dos sistemas

No passado, muitas operações dos sistemas de bicicletas compartilhadas eram definidas pela propriedade dos ativos e pelo fluxo de receita entre o governo municipal e a operadora. O objetivo era alcançar um

equilíbrio entre a prestação de serviços e a alocação de recursos. Esse ainda é o caso de muitos dos sistemas de bicicletas partilhadas com estação. (ITDP, 2018)

No entanto, o modelo de negócios das empresas privadas de bicicletas partilhadas sem estação apresenta uma mudança na maneira pela qual os governos municipais gerem as operações de sistemas de partilha de bicicletas. (ITDP, 2018)

Como parte de um sistema de transporte público mais abrangente, a partilha de bicicletas deve ser organizado de forma semelhante à de outros sistemas de transporte público. A agência governamental responsável por supervisionar os sistemas de bicicletas partilhadas precisa identificar ou contratar funcionários responsáveis pelo gerenciamento da implementação do sistema, independentemente de seu tipo.

Para sistemas públicos, isso inclui o desenho, a licitação e contratação, além da divulgação e lançamento do sistema. Para sistemas privados de operadora única ou de várias operadoras, a equipe do município será responsável por supervisionar o memorando de entendimento ou o processo de emissão de licenças, o monitoramento e a fiscalização, bem como deverá trabalhar em conjunto com as operadoras. (ITDP, 2018)

Um sistema de bicicletas partilhadas pode ser totalmente público, totalmente privado ou alguma combinação entre os dois. Ele também pode ser operado por uma ou por várias empresas. A decisão sobre quais aspetos devem ser públicos ou privados e a quantidade adequada de empresas depende do ambiente no qual o sistema opera. Cidades diferentes exigirão estruturas diferentes para atender às suas necessidades específicas e a análise de viabilidade deve fornecer as informações necessárias para tal. (ITDP, 2018)

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A estrutura organizacional estabelece a relação entre a agência de implementação, outras secretarias e autoridades públicas fundamentais e contratadas ou parceiras envolvidas na propriedade, supervisão, financiamento, operação e gerenciamento do sistema de bicicletas partilhadas. (ITDP, 2018)

Sistemas Licitados

Em sistemas de bicicletas partilhadas implementados por meio de licitação pública, a agência de implementação é a entidade governamental que supervisiona o planejamento, implementação e operações do sistema. Idealmente, essa entidade deve estar localizada dentro da agência que tem a

autoridade para construir as estações – ou seja, a agência que tem controle sobre viário e as calçadas. (ITDP, 2018)

Conforme o sistema cresça, extrapole as fronteiras políticas e integre-se com outros sistemas de transportes, essa estrutura pode virar um gargalo para a expansão. Em alguns casos, como os das cidades indianas de Kochi e Chennai, uma Sociedade de Propósito Específico (SPE) para a rede de metrô implementou estações de bicicletas partilhadas nas estações metroviárias. Essas SPE também podem ser incorporadas na esfera municipal ou estadual para implementar um sistema de bicicletas partilhadas, facilitando a coordenação interdepartamental. Pode ser útil considerar como o sistema será em cinco ou dez anos e alocar a agência de acordo com essa projeção. Isso dinamiza as tomadas de decisões, o crescimento e os processos administrativos. (ITDP, 2018)

Além do departamento de transporte, outros departamentos que poderiam abrigar a agência de implementação incluem os departamentos de desenvolvimento urbano, de meio ambiente, e de parques e recreação, bem como agências de transporte público e autoridades de planejamento regional. A agência de implementação deverá empregar pessoas familiarizadas com a implementação de projetos de transporte urbano, além de especialistas em bicicletas partilhadas. Na Cidade do México, a Ecobici é supervisionada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. A agência de implementação deverá ser a responsável pelo design do sistema (alocar estações ou estacionamentos), abrir licitações e fazer contratações, desenvolver o modelo financeiro e implementar a infraestrutura. (ITDP, 2018)

Para as licitações e o desenvolvimento do contrato, a agência precisará incluir critérios de desempenho e pré-requisitos de nível de serviço para as entidades contratadas. Essa agência também tomará decisões sobre as tarifas a serem cobradas e sobre o modelo de receita, e tomará a dianteira na divulgação junto à comunidade e na promoção em geral. (ITDP, 2018)

Sistemas Licenciados

Já que o governo não é o responsável pelas atividades cotidianas de um sistema de bicicletas partilhadas gerido pela iniciativa privada, cabe à agência de implementação planejar, implementar e fazer cumprir as licenças ou outro esquema regulatório que assegure a qualidade dos serviços prestados por todas as operadoras. Em Seattle, o programa de licenças para bicicletas partilhadas sem estações fixas está inserido na Divisão de Transporte e Mobilidade do Departamento Municipal de Transporte e é supervisionado diretamente por um gerente de programas de bicicletas partilhadas com dedicação exclusiva. (ITDP, 2018)

Uma vez que o sistema tenha sido lançado, a agência de implementação precisará monitorá-lo e avaliar o desempenho da operadora de acordo com o nível de oferta, a licença ou outros pré-requisitos regulatórios. A agência precisará desenvolver uma estratégia para realizar checagens de adequação aos pré-requisitos e para comunicar o descumprimento às operadoras. Anualmente, ou em qualquer outro intervalo estabelecido no contrato ou licença, a agência de implementação deve reavaliar os pré-requisitos de desempenho e fazer as mudanças necessárias. (ITDP, 2018)

Não obstante o tipo de sistema de bicicletas compartilhadas, a agência de implementação deve agir como árbitro, preservando os interesses do município e dos clientes, ao mesmo tempo em que considera os interesses financeiros da operadora. Para evitar conflito de interesses, a agência deverá ser completamente independente da contratada e das empresas que operam o sistema. A agência de implementação deve também coordenar, após a implementação, quaisquer ações promocionais que abarquem todo o sistema, além do planejamento para expansão. A avaliação da situação atual e o planejamento para o futuro serão, idealmente, feitos em conjunto. (ITDP, 2018)

As operadoras podem ser públicas ou privadas e pode haver mais de uma delas por vez prestando o serviço de bicicletas compartilhadas a uma cidade. Diferentemente da agência de implementação, que é a principal responsável pelo planejamento e expansão do sistema (ainda que algumas decisões relativas à expansão caibam, sob um sistema de licenças, à operadora), a operadora lida com as operações cotidianas do sistema de bicicletas compartilhadas. A redistribuição é, de longe, a responsabilidade mais significativa e cara da operadora, enquanto os deveres adicionais são a manutenção e a limpeza geral da frota de bicicletas (e das estações, nos sistemas baseados em estações). A não ser em situações especiais, a operadora também lida com o atendimento ao consumidor, o processamento de pagamentos, o marketing, a propaganda (em alguns casos) e o gerenciamento geral da marca do sistema. (ITDP, 2018)

Única Operadora

A primeira decisão ao escolher uma operadora é determinar se esta será parte do governo, como uma agência de implementação ou uma operadora externa, como entidades com ou sem fins lucrativos.

Uma agência paraestatal ou uma operadora semigovernamental, como a agência de transporte, que esteja próxima à agência de implementação, acarreta em maior acesso do governo e nos benefícios de uma relação cooperativa. A desvantagem de tal situação é que as operadoras públicas geralmente carecem de incentivos para expandir o sistema de bicicletas compartilhadas e tendem a se concentrar exclusivamente em operações cotidianas. Operadoras privadas, por outro lado, aumentam a eficiência,

mas seu objetivo primário é o lucro, o que nem sempre se alinha com a prestação de um serviço útil de partilha de bicicletas. Ao lidar com uma operadora privada, um contrato bem escrito e supervisão são essenciais para garantir que a operadora cumpra suas obrigações para com a agência de implementação. (ITDP, 2018)

Algumas vezes, os governos preferem projetos “pacote fechado”, em que a operadora privada estabelece sozinha o projeto inteiro em único contrato, provendo tanto os ativos como a operação. Em outros casos, o governo prefere separar os contratos de operações daqueles que regulam as compras de equipamentos e software. Isso ameniza o risco inerente de haver apenas uma empresa, da qual o governo é completamente dependente, mas aumenta o risco de haver falta de comunicação entre os diferentes componentes. (ITDP, 2018)

O município deve também considerar os benefícios e desafios de oferecer exclusividade a uma única operadora. Pode-se, por exemplo, oferecer uma franquia exclusiva a uma operadora em troca de níveis mais altos de serviços prestados, da garantia de continuidade plurianual dos serviços, de tetos de preços ou de um serviço mais acessível e justo. A exclusividade provavelmente será atrativa para a operadora graças ao potencial de geração de receita extra – talvez por meio de direitos de cessão do nome da marca ou de outros benefícios. As desvantagens em se oferecer exclusividade são as de que novas tecnologias podem demorar mais tempo para serem implantadas, a fiscalização (manter outras operadoras de fora) é mais complexa e/ou os consumidores têm menos escolha no mercado. (ITDP, 2018)

Ainda que isto não seja comum, alguns sistemas de bicicletas partilhadas geridos por uma única operadora funcionam sem estações fixas (em oposição ao serviço baseado em estações) com base em um Memorando de Entendimento ou um contrato. É esse o caso em Manchester, Reino Unido, onde a agência regional de transporte firmou um Memorando de Entendimento com uma operadora sem estações fixas, Mobike, para prestar o serviço de bicicletas partilhadas como parte de um projeto de cidade inteligente com duração de seis meses. (ITDP, 2018)

Múltiplas Operadoras

Um modelo de bicicletas partilhadas com várias operadoras pode funcionar de duas formas: 1) uma operadora gerencia um sistema já existente, com estações ou híbrido e outra (ou várias outras) operadoras oferecem um serviço sem estações fixas; ou 2) duas ou mais operadoras privadas prestam um serviço de bicicletas partilhadas sem estações fixas dentro de uma área comum de serviço. (ITDP, 2018)

Em ambos os casos, os municípios devem estabelecer licenças ou um processo similar que exija que as operadoras ofereçam serviços com um nível mínimo de qualidade, ao mesmo tempo em que lhes dê flexibilidade suficiente para inovar e, em última instância, para competir e melhorar a qualidade do serviço. (ITDP, 2018)

A utilização de múltiplas operadoras aumenta o poder de supervisão da cidade para assegurar a obediência às normas, processar e renovar candidaturas e comunicar as mudanças nas diretrizes. Já que os municípios estão oferecendo os direitos de uso e o espaço público necessários para a operação, eles devem usar essa posição para estabelecer padrões operacionais (evitando o nivelamento por baixo) que protejam usuários e assegurem o progresso em direção aos objetivos estabelecidos. (ITDP, 2018)

2.1.4 Vantagens e desvantagens dos sistemas de bike-sharing

O ITDP (2014), em seu Guia de Planejamento de Sistemas de *Bike-Sharing*, levantou na literatura o que os estudos tem concluído como sendo as vantagens da implantação de um BSS, dentre as quais é possível ressaltar que os sistemas tem a capacidade de reduzir os congestionamentos e melhorar a qualidade do ar, pois são um meio alternativo de transportes para viagens mais curtas que poderiam ser realizadas veículos motorizados.

Ainda de acordo com o ITDP, a implantação de um sistema de *bike-sharing* ajuda também a melhorar a acessibilidade geral, uma vez que eles permitem aos utilizadores maior acesso a locais que estavam fora de seu alcance enquanto pedestres, e também ajuda a aumentar o alcance dos sistemas de transporte de massa, pois eles acabam por preencher uma lacuna crítica, que são as chamadas *first-mile* e *last-mile*, que nada mais são do que o trajeto entre o ponto de origem e a estação de transporte mais próxima, ou entre a estação final e o ponto de destino.

Outra vantagem citada no Guia do ITDP é que os sistemas acabam por ajudar a fortalecer a cultura de bicicleta de uma cidade, contribuindo inclusive para atrair novos ciclistas que não dispõem de uma bicicleta ou que não tem onde estacioná-la.

Também segundo o ITDP (2014), é possível relacionar o ato de pedalar com benefícios reais tanto para a saúde física quanto para a mental, o que consecutivamente pode ser considerada também uma vantagem para os sistemas de bicicletas partilhadas.

Por fim, outra vantagem importante levantada pelo ITDP é que de os sistemas de bicicletas partilhadas contribuem para melhorar a imagem e identificação da marca de uma cidade, tendo em vista que pedalar é uma opção de transporte com baixo impacto ambiental, o que acaba por transformar uma cidade que implementa um sistema de bicicletas partilhadas em uma cidade com a imagem de mais moderna e mais sustentável.

2.1.5 Diferenças entre sistemas docked x dockless

Os sistemas dockless são sistemas que não requerem pontos de engate específicos e as bicicletas não dependem de estações ou suportes especiais para serem estacionadas.

Os usuários geralmente localizam e destravam as bicicletas usando um aplicativo de computador ou telefone e ao terminar a viagem usam o sistema de travamento da bicicleta. Os sistemas sem estação podem – voluntariamente ou de acordo com as diretrizes da cidade – utilizar uma zona de estacionamento virtual. (ITDP, 2018)

Forças dos sistemas docked:

- Longevidade - infraestrutura robusta significa perenidade e estabilidade;
- Espaço público organizado - a administração municipal é diretamente envolvida na localização das estações e corresponsável pelos impactos no espaço público;
- Publicidade - estações físicas oferecem espaço para anúncios publicitários, que geram receitas para o sistema;
- Acesso ao sistema - sistemas com apenas uma operadora oferecem passes mensais ou anuais, que beneficiam economicamente usuários frequentes;
- Alternativas ao celular - estações oferecem mapas de localização, instruções de uso e informações de segurança para usuários sem telefones celulares;
- Confiabilidade - estações físicas permitem que os usuários encontrem uma bicicleta sem necessitar de acesso à internet. (ITDP, 2018)

Fraquezas dos sistemas Docked:

- Alto investimento inicial - na implantação e manutenção das estações;

- Altos custos operacionais - a redistribuição de bicicletas representa pelo menos 50% dos custos operacionais em um sistema com estações;
- Acesso ao sistema - opção viável apenas para quem vive ou trabalha na área do sistema;
- Indisponibilidade de bicicletas ou vagas - as estações podem estar vazias quando um usuário necessita retirar uma bicicleta ou cheias quando um usuário deseja terminar a viagem. (ITDP, 2018)

Forças dos sistemas Dockless:

- Baixo investimento inicial - sem estações, o custo inicial para o lançamento de um sistema “dockless” é relativamente baixo;
- Escalável - mais bicicletas nas ruas (devido ao investimento inicial mais baixo) podem estimular mais viagens feitas por bicicleta;
- Redistribuição feita pelos usuários - as operadoras podem dar incentivos para que os usuários devolvam as bicicletas em locais desejados;
- Dados de viagem e uso robustos - os sistemas de GPS proporcionam dados de viagem que podem ser úteis para otimizar as operações do sistema e o planejamento municipal;
- Flexibilidade - é possível encerrar a viagem em qualquer lugar (em bicicletas com travas de roda), em qualquer paraciclo (para os sistemas com travas de paraciclo) ou em zonas aprovadas de estacionamento dentro da área do sistema;
- Conveniência - é possível encontrar e reservar uma bicicleta a partir de um aplicativo ou site e depois destravar a bicicleta pelo aplicativo ou painel instalado na bicicleta. (ITDP, 2018)

Fraquezas dos sistemas Dockless:

- Impactos no espaço público - sem uma regulação apropriada sobre como e onde as bicicletas podem ser estacionadas, podem bloquear o espaço das calçadas;
- Disponibilidade inconsistente - as bicicletas podem acabar concentradas em algumas áreas centrais ou ao redor de pontos de interesse, com pouca disponibilidade em outras regiões da cidade ou áreas menos densas;

- Alto custo para usuários frequentes- o modelo de sistemas com múltiplos operadores e pagamento por viagem limita a existência de passes anuais, onde os custos por viagem acabam sendo menores;
- Acesso ao sistema - dependendo do tamanho da frota, pode ser difícil encontrar (ou destravar) uma bicicleta sem o uso de um telefone celular com conexão à internet; a maior parte das operadoras exige o uso de um cartão de crédito para o acesso ao sistema. (ITDP, 2018)

2.2 Equidade na utilização do bike-sharing

2.2.1 Equidade e justiça na mobilidade urbana

Atualmente, quando se fala em planejamento urbano e se pensa no futuro das cidades, propõe-se cada vez mais que eles sejam pensados para serem sustentáveis. Entretanto, apesar de ser normalmente associado às questões ambientais, o termo “desenvolvimento sustentável” inclui também outras duas visões, que são a promoção da equidade social e o desenvolvimento econômico equilibrado. (Silveira, 2018)

Por ser parte fundamental do funcionamento das cidades, as deslocamentos urbanos têm papel essencial na busca pelo desenvolvimento sustentável das cidades. Contudo, até muito recentemente as cidades tinham sido moldadas com o foco nos veículos motorizados, que eram vistos como símbolo de eficiência e inovação. Essa percepção tem sido aos poucos desconstruída, quando se consideram os três pilares do desenvolvimento sustentável, pois tem demonstrado diversas limitações econômicas, assim como prejuízos à qualidade ambiental, além de reforçar as desigualdades sociais em relação ao acesso à cidade. (Silveira, 2018)

Por tal razão é que nas últimas décadas a mobilidade urbana está a ser pensada abordando cada vez mais o favorecimento dos modos ativos, pois se trata de uma opção normalmente mais barata, menos poluente e, teoricamente, mais acessível à população em geral, podendo ter impacto positivo nas três componentes da sustentabilidade.

Ao relacionar às desigualdades sociais com a distribuição das camadas sociais pelas cidades, Marcuse (2009) aborda o conceito de injustiça espacial, para o qual ele indica entre suas principais causas a distribuição desigual das oportunidades, recursos, infraestruturas e serviços. O autor também afirma que a injustiça espacial se caracteriza também como um reflexo das injustiças sociais, ao mesmo tempo em que a dimensão espacial se apresenta como suporte para a consolidação da questão social.



Figura 2 | Relação entre a injustiça espacial e a desigualdade social

E com isso, apesar de não ser a solução para as desigualdades sociais, uma distribuição mais justa das infraestruturas relacionadas à mobilidade e sua incorporação ao planejamento urbano pode ser um componente fundamental no caminho para uma maior justiça social.

Contudo, a condição de justiça espacial passa também pela compreensão das diferentes necessidades da população, para que as práticas adotadas nesse sentido não necessariamente impliquem numa distribuição igualitária das infraestruturas, mas em ações que promovam a equidade por meio do entendimento da diversidade de demandas sociais. (Marcuse, 2009)

É nesse sentido também que Fainstein (2010) define que promover a equidade é essencialmente distribuir os benefícios sem reforçar o favorecimento dos que já os têm, mas a partir do reconhecimento das condições desiguais atendendo as diferentes necessidades.



Figura 3 | Relação entre igualdade e equidade

Fonte: Robert Wood Johnson Foundation

Com isso, construir a mobilidade urbana voltada à promoção da equidade se estabelece como uma das condições fundamentais para constituir um sistema sustentável, levando em conta as diferenças sociais

presentes no território. Nesse sentido, o planejamento da mobilidade deve, portanto, assumir novas prioridades na sua elaboração, indo para além de viabilizar apenas o deslocamento de um ponto X a um ponto Y.

Para ponderar essas prioridades, Pereira et al. (2017) indica três principais perspectivas que levam em conta a equidade na observação de como os deslocamentos urbanos se constituem, sendo elas:

1. A distribuição desigual dos recursos para deslocar-se, como por exemplo, a diferença de poder aquisitivo para a compra de um veículo particular, ou a distribuição de infraestruturas e disponibilidade de transporte público;
2. As desigualdades implicadas nos comportamentos de viagem, incluindo diferenças de tempo, distâncias e custos para a realização dos deslocamentos;
3. E a acessibilidade, em que são pontuadas as diferenças nas condições de acesso aos modais, infraestruturas e espaços.

E ainda nessa proposta, o estudo de Lee *et. al.* (2017) identifica diversos parâmetros que podem ser usados para avaliar a justiça na utilização dos modos ativos, incluindo a equidade social e espacial, a equidade procedimental e a distribuição de benefícios e custos. Entretanto, o estudo também conclui que “a equidade é inconsistentemente compreendida e aplicada”, o que contribui para que ela não seja uma prioridade clara no planejamento da mobilidade urbana.

2.2.2 Estudos sobre equidade na utilização do bike-sharing

Os serviços de partilha de veículos oferecem o potencial de reduzir o fardo econômico do transporte associado à posse e manutenção de um veículo particular, proporcionando maior mobilidade e acessibilidade para as populações com menos opções de transporte devido à falta de acesso físico, restrições financeiras ou outras limitações.

Estudos inclusive já identificaram que quando são realizadas expansões dos sistemas de partilha de bicicletas e são superadas outras barreiras, os sistemas podem contribuir para aumentar o acesso a empregos e melhorar a saúde para comunidades carentes. (Qian & Niemeier, 2019; Yu et al., 2018)

Contudo, a maioria esmagadora dos estudos realizados até o momento tem chegado basicamente nas mesmas conclusões, que os sistemas são usados desproporcionalmente por populações mais privilegiadas, como pessoas com renda mais alta e mais escolaridade, do gênero masculino, sem

apresentar condições de mobilidade reduzida, brancos e mais jovens. (Dill & McNeil, 2020; Duran et al., 2018; Field & Jette, 2007; Gavin et al., 2016; Hosford & Winters, 2018; Ricci, 2015)

Raça e Etnia

Os recentes estudos feitos para relacionar a proximidade dos sistemas de bicicletas partilhadas à raça/etnia tem basicamente concluído que há menor acesso aos sistemas em bairros com maior diversidade racial, ou seja, os bairros melhores atendidos são normalmente onde há menor diversidade. (Chen et al., 2019; Duran et al., 2018; Qian & Niemeier, 2019)

Contudo, existem evidências também de que, mesmo quando há acesso físico às estações e proximidade aos sistemas, as pessoas negras acabam por não usar a bicicleta partilhada com a mesma frequência que os residentes brancos e essas diferenças podem não ser explicadas principalmente pela renda. Alguns estudos compararam a diversidade racial dos utilizadores com a população ao redor das estações, e três deles, realizados nos EUA, descobriram que as pessoas negras estavam sub-representadas em comparação com a população ao redor das estações. (Chavis & Barnes, 2018; Gavin et al., 2016; Hoe, 2015)

E por fim, há também pesquisas que mostram níveis mais baixos de utilização, tanto casual quanto frequente, entre pessoas negras, como estudos realizados em cinco cidades dos EUA e também em Londres, que acabaram por concluir que os membros eram provavelmente mais brancos em comparação com a população da cidade. Já pesquisas realizadas em Montreal, Toronto, Washington DC e Minneapolis descobriram que a maioria da utilização era feita por pessoas brancas. (S. Shaheen, 2012; S. A. Shaheen et al., 2014; Woodcock et al., 2014)

Rendimentos e Escolaridade

A maioria das evidências na literatura indica que os sistemas de bicicletas partilhadas acabam por estar em determinadas áreas, e conseqüentemente serem mais utilizados por pessoas de renda mais elevada. Essas evidências encontradas também indicam que de forma consistente os níveis de educação, geralmente medidos pela graduação universitária, eram maiores entre os utilizadores ou que as pessoas com maior nível de escolaridade tinham maior proximidade aos sistemas. Ainda em relação à renda, a maioria dos estudos que usaram análises de localizações de estações ou de área de disponibilidade de bicicletas *dockless* constatou que famílias de baixa renda tinham menor acesso espacial ao sistema de bicicletas partilhadas do que as famílias de maior renda. (Dill & McNeil, 2020)

Estudos ligados às questões de renda também tem identificado uma ligação entre a baixa renda e o uso casual, em detrimento da utilização frequente. Esta escolha é provavelmente impulsionada pelo custo, pois existem evidências de que o aumento dos custos por viagem acaba por diminuir o uso casual em áreas de baixa renda e aumentaram a frequência dos mesmos. (Goodman & Cheshire, 2014; Hoe, 2015)

Género

Através de uma extensa revisão bibliográfica sobre a temática da equidade na utilização dos sistemas de partilha de veículos, Dill & McNeil (2020) identificaram que, na maioria esmagadora dos sistemas de *bike-sharing* estudados, os homens superam as mulheres na utilização, sendo que na maior parte dos estudos as mulheres representavam menos de 40% das utilizações.

Nos estudos revisados por eles está a pesquisa de Duran et. al (2018), na qual a análise da utilização deu-se no contexto brasileiro e, entre as cinco cidades analisadas, quatro cidades apresentaram homens como sendo maioria nas utilizações, e somente Porto Alegre as mulheres foram maioria.

Outra relação encontrada em alguns estudos foi de que as deslocações em bicicletas partilhadas feitas pelas pessoas do género feminino normalmente são vinculadas a viagens de lazer e para a atividade física (Beecham & Wood, 2014; Goodman et al., 2014; McNeil et al., 2018; Wang & Akar, 2019).

Por fim, foi levantado também que para o género feminino costuma enfrentar dificuldades para utilização dos sistemas de bicicletas partilhadas por não ter como levar os filhos para a escola (Hoe & Kaloustian 2014; Ketchman 2015),

2.2.3 Barreiras na utilização do bike-sharing associadas à equidade

As barreiras à utilização dos sistemas de bicicletas partilhadas identificadas por diversos estudos normalmente estão atreladas e se diferenciam de acordo com o grupo social, ou com o género, ou com a raça/etnia, ou até mesmo com a escolaridade e a renda.

Por exemplo, estudos que se dedicaram a estudar as barreiras encontradas por pessoas negras, revelou que além das barreiras encontradas normalmente, de acordo com os estudos essas pessoas também encontram como barreira a preocupação com roubo de bicicletas ou danos ou com a responsabilização pela bicicleta partilhada se algo der errado. A desinformação sobre o funcionamento dos sistemas também acaba por afetar mais as pessoas negras. (Hoe, 2015; Hoe & Kaloustian, 2014; McNeil et al., 2017)

Também foram identificadas barreiras que pessoas negras enfrentam como a preocupação com a segurança pessoal, o possível aumento da atenção da polícia e ter que utilizar um cartão de crédito para liberar as bicicletas. (McNeil et al., 2017)

Já em relação às barreiras encontradas quando se estuda padrões de pessoas com renda mais baixa, algumas das pesquisas descobriram que barreiras à partilha de bicicletas incluem os custos, também as questões de responsabilidade sobre a bicicleta, a necessidade de usar um cartão de crédito, a possível falta de computador acesso ou de telemóvel, os limites de tempo não serem suficientes para viagens maiores e por fim a falta de conhecimento sobre os sistemas. (Kretman Stewart et al., 2013; McNeil et al., 2017; Stead, 2015)

Estudos também descobriram que pessoas de renda mais alta são mais propensas a conhecer outras pessoas que usam as bicicletas partilhadas, e que ter amigos e familiares que usam os sistemas de bicicletas partilhadas também está vinculado ao uso, o que demonstra que essas conexões sociais acabam por ser uma provável fonte de informação. (Fishman et al., 2014; McNeil et al., 2017)

Como uma barreira para utilização de bicicletas, e também da bicicletas partilhadas, foi levantado que a possibilidade de situações de assédio é muito forte quando se trata do género feminino (Chavis & Barnes, 2018; Hoe & Kaloustian, 2014; McNeil et al., 2018; Stead, 2015).

2.2.4 Métricas para definição da equidade no bike-sharing

Os resultados sobre o perfil médio do utilizador do *bike-sharing* e as desigualdades de acesso associadas ajudar a identificar uma área-chave onde mais pesquisas são necessárias. Isso diz respeito às perceções, atitudes e preferências do social grupos que atualmente estão subrepresentados nos utilizadores dos sistemas de bicicletas partilhadas, como aqueles que sabem andar de bicicleta, mas não pedala, étnica minorias, grupos sociais desfavorecidos, mulheres e pessoas idosas.

Métodos que podem ser empregues para resolver essas lacunas incluem pesquisas qualitativas, bem como tipos mais participativos de pesquisa, conduzido com utilizadores e não utilizadores pertencentes a subrepresentados categorias. Isso pode ser especialmente útil em locais onde a partilha de bicicletas é visto como um "serviço público" e igualdade de acesso é considerado um objetivo importante. (Ricci, 2015)

2.2.5 Incentivo e promoção para inclusão no bike-sharing

Tendo em vista o perfil predominante dos utilizadores dos sistemas de bicicletas partilhadas, fica evidenciado que os mesmos não são utilizados com a devida igualdade de acesso e que para promovê-la, os sistemas precisam ser disponibilizados de forma a torná-los mais acessíveis, baratos e atraentes a uma maior variedade de grupos sociais e aos potenciais utilizadores.

Em resposta a essas evidências na desigualdade de acesso, no uso e nos impactos dos sistemas, vários órgãos públicos e organizações não governamentais adotaram políticas e programas para tornar o partilha de veículos mais equitativo. (Mcneil et al., 2019; S. Shaheen et al., 2017)

Uma das ações possíveis para promover a equidade é o desenvolvimento de políticas de preços especiais e descontos para grupos de baixa renda ou outros grupos-alvo. Um dos exemplos que pode ser citado é o programa *Divy for Everyone* em Chicago, que estipulou uma taxa de apenas US\$ 5 no primeiro ano para utilizadores com baixa renda comprovada, e que após o primeiro ano passaria a serem cobrados US\$ 5 por mês. Outros sistemas também realizaram ações, em conjunto com parceiros das próprias comunidades, como a distribuição de passes gratuitos, seja por períodos de teste ou um ano inteiro. (Mcneil et al., 2019)

Outro tipo de ação para a promoção da equidade levantado na literatura é a disponibilização de estações em regiões com populações de baixa renda ou de grupos minoritários, e também o aumento na área de abrangência dos sistemas. Os exemplos incluem o sistema de bicicletas partilhadas da cidade da Filadélfia, nos EUA, que identificou áreas-alvo na cidade, de baixa renda e minoritárias, para a colocação inicial de suas estações e o sistema de bicicletas partilhadas BublR na cidade de Milwaukee, também nos EUA, que posicionou estações próximas edifícios de moradias populares. (Mcneil et al., 2019)

Outra barreira identificada pelos estudos recentes é que a maioria dos sistemas opera principalmente com pagamento por cartão de crédito, e com isso, como forma de promover a equidade e o maior acesso da população sem conta bancária ou sem cartão de crédito, alguns sistemas tem adotado opções de pagamento em dinheiro. Um exemplo dessa ação vem também do sistema de *bike-sharing* da Filadélfia, que desenvolveu um sistema depois replicado em várias outras cidades, onde os membros podem se inscrever online e pagar em dinheiro em lojas mais próximas. (Mcneil et al., 2019)

Porém, mesmo com essas ações pontuais, Ricci (2015) entende, através de seu levantamento bibliográfico, que os sistemas de bicicletas partilhadas não se tornarão socialmente mais inclusivos se acabarem por ser persistentemente projetados e comercializados para apelar às sensibilidades e aos

interesses de tipos específicos de utilizadores, e disponibilizados predominantemente em áreas onde esses utilizadores moram, visitam ou trabalham.

Um exemplo dessa relação é o sistema de bicicletas partilhadas de Londres, que realizou uma expansão da sua área de disponibilização, e os dados levantados realmente indicaram que essa expansão geográfica reduziu a sub-representação de membros que viviam em áreas de famílias de baixa renda. Porém, o aumento dos preços que foi praticado em seguida, acabou por afastar novamente esses utilizadores. Com isso, entende-se que mesmo que os sistemas possam evoluir para cobrir mais áreas desfavorecidas, é preciso realmente conciliar a necessidade do sucesso financeiro e de utilização por um lado, e inclusão social por outro. (Goodman & Cheshire, 2014; Ricci, 2015).

Uma ação de promoção da equidade que acontece no contexto brasileira é da estação Bike Cidade Tiradentes, vinculada ao sistema Bike Sampa, fica localizada dentro de um terminal de ônibus na periferia da cidade e busca incentivar a integração do uso da bicicleta com o transporte público. Entre todas as estações, é a única operada de forma diferente, uma vez que o utilizador pode ficar com a bicicleta até 12 horas. Desse modo, é possível levar a bicicleta para casa e devolve-la no dia seguinte, contemplando o percurso de ida e volta entre casa e estação de ônibus, sobretudo para os deslocamentos pendulares cotidianos. A estação Bike Cidade Tiradentes forma parte de um projeto que visa a ampliar o alcance social das bicicletas partilhadas em áreas de periferias, com menos recursos financeiros, e o envolvimento da comunidade na operação do sistema, gerando empregos para a população local. (Quintanilha et al., 2020)

3 Modelo de Avaliação

Como já citado, o presente estudo tem como objetivo analisar a equidade sociodemográfica nos sistemas de *bike-sharing*, com a intenção de encontrar lacunas sociais na utilização desses sistemas. Em conjunto com essas análises, este estudo também se propõe a investigar na literatura pertinente ao tema, medidas que já tenham sido adotadas e que tenham tido sucesso na promoção da utilização e na inclusão de camadas sociais que antes não estavam tão presentes.

De acordo com a literatura revisada, os dados sociodemográficos, como Género, Idade, Renda, Ocupação profissional, Escolaridade, entre outros, podem ser levantados através de inquéritos realizados com os utilizadores, e através dos dados obtidos nesses inquéritos, é possível através de análises estatísticas, dentro de um intervalo de confiança, determinar a relevância daquela amostra em relação ao total de utilizadores, e com isso, inferir quais são as camadas sociais que não estejam tão presentes naquela população estudada.

Cabe salientar que foram identificados nos estudos sobre equidade na mobilidade urbana a análise da Raça/Etnia como um fator de caracterização de uma parcela da população, tendo em conta que em determinados países ou regiões essa característica representa uma parcela da população que ao longo dos anos tem sido, de alguma forma, vítima de injustiças sociais e/ou espaciais semelhantes.

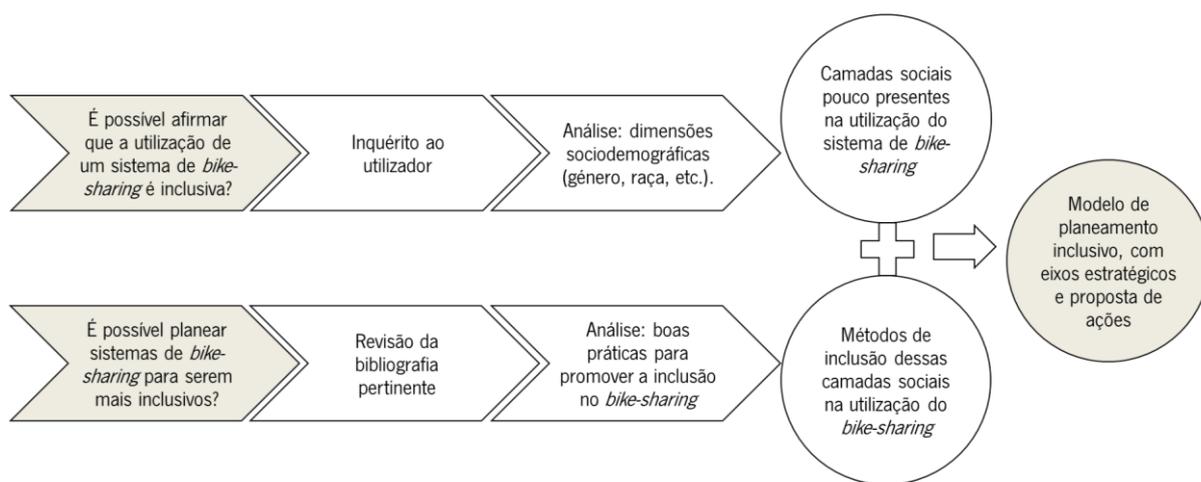


Figura 4 | Estrutura do Modelo de Avaliação

Também são feitas, nos estudos já realizados anteriormente, comparações estatísticas com os dados sociodemográficos das cidades cujos sistemas estejam implantados, pois assim, além de verificar se aqueles sistemas possuem equidade social dentro deles, ou seja, proporções entre variáveis sociodemográficas equivalentes, por exemplo, entre géneros masculino e feminino, mas também é

possível verificar se as proporções encontradas nessas amostras demonstram que o perfil dos utilizadores daquele sistema corresponde com o perfil levantado em alguma pesquisa sociodemográfica relevante realizada naquelas cidades, como os Censos.

Sendo assim, estabeleceu-se um modelo de avaliação para esse estudo que visa cruzar os dados sociodemográficos levantados através de inquéritos realizados aos utilizadores dos sistemas estudados, com as boas práticas utilizadas em outros sistemas que tenham obtido êxito em promover a inclusão e melhorar a equidade social na utilização, conforme se verifica na Figura 4.

Para a análise estatística dos dados dos inquéritos, estabeleceu-se que serão utilizados testes de proporções, com os quais se pretende inferir numa hipótese nula, H_0 , que as proporções entre as variáveis sociodemográficas são iguais, como por exemplo, as proporções entre os géneros masculino e feminino são iguais entre si e iguais a 0,5.

Com isso, pretende-se comprovar estatisticamente e com grau de confiança de 95%, que os valores encontrados na amostra indicam que há desigualdades nas proporções dessas variáveis sociodemográficas.

Também para comparação com os dados dos Censos, pretende-se realizar testes semelhantes, de proporções, mas dessa vez sugerindo na hipótese nula que a proporção entre as variáveis deveria ser igual a proporção encontrada nos Censos.

Por exemplo, se a proporção de pessoas que se identificavam com o género masculino na cidade de implantação de um determinado sistema é de 0,6, ou seja, existem 60% de pessoas que, entre os géneros masculino e feminino, se identificam com o género masculino, o teste de proporção nessa etapa seria realizado baseado nessa proporção, e com isso, é possível comprovar também se há ou não uma desigualdade de proporções entre essas variáveis sociodemográficas dentro do sistema, em relação à população da cidade onde ele esteja implantado.

Por fim, ao definir os resultados, pretende-se, com base nas medidas de promoção da utilização, sugerir quais possam ser levadas em consideração para que sejam planeados sistemas de bicicletas partilhadas que possam reduzir ou até mesmo eliminar as divergências nas proporções das variáveis sociodemográficas que sejam encontradas nos resultados das análises estatísticas.

4 Estudo de Caso

4.1 As bicicletas compartilhadas no Brasil

No Brasil, a história do *bike-sharing* teve início com o serviço SAMBA (Solução Alternativa de Mobilidade por Bicicletas de Aluguel) que surgiu no Rio de Janeiro no ano de 2008. Na época, os sistemas ainda eram menos tecnológicos e acabavam por enfrentar problemas de operação. Foi então que em 2010 o sistema SAMBA foi suspenso, e só voltou a funcionar em 2011, já com um novo arranjo operacional, sob a responsabilidade da operadora Serttel e com financiamento do Banco Itaú, renomeado para BikeRio, que viria a ser um modelo de sucesso posteriormente expandido para outras cidades brasileiras (Kanitz et al., 2020).

No ano seguinte, em 2012, nasceram os sistemas de *bike-sharing* das cidades de São Paulo, Porto Alegre, Santos e Sorocaba – BikeSampa, BikePoA, BikeSantos e IntegraBike, respectivamente, também sob a operação da empresa Serttel, até então a única operadora que atuava no Brasil (Kanitz et al., 2020).

O primeiro sistema concorrente aos operados pela Serttel foi implantado em 2013 na cidade de São Paulo, chamado de CicloSampa, patrocinado pelo Banco Bradesco, e era operado pela agência Trunfo. Contudo, o sistema CicloSampa apresentava menores proporções em comparação ao sistema BikeSampa, que à época já estava consolidado na cidade. Foi com base nessas experiências bem-sucedidas que outras cidades brasileiras vieram a implantar os seus próprios serviços de partilha de bicicletas, tendo o país alcançado no final de 2017 um total de 18 sistemas (Kanitz et al., 2020).

Embora com semelhanças no formato de operação, os serviços constituíram-se através de diferentes arranjos institucionais, alguns sob a responsabilidade da iniciativa privada, outros construídos em parceria e com investimentos municipais (Kanitz et al., 2020).

Ainda no ano de 2017 o cenário brasileiro da mobilidade partilhada passou por uma mudança significativa com a entrada da Tembici no rol de operadoras, tendo ela adquirido a operação de sete cidades antes operadas pela Serttel – Rio de Janeiro, São Paulo, Porto Alegre, Recife, Salvador, Manaus e Belém. No entanto, essa mudança gerou impactos significativos quanto à oferta de serviço em 2018, quando a empresa optou por adotar uma nova tecnologia nas estações e provisão de novas bicicletas com quadro mais robusto (Kanitz et al., 2020).

Também seguindo as tendências mundiais do setor, em 2018 foi implementado em São Paulo, o primeiro sistema do tipo *dockless*, operado pela *start-up* brasileira Yellow, que no início de 2019 fundiu-se com a empresa Grin, criando a Grow Mobility e tornando-se a principal operadora de micromobilidade compartilhada sem estações da América Latina.

Ainda no ano de 2019 o sistema BikeSampa ganhou as primeiras bicicletas elétricas num projeto-piloto implementado pela tembici, e também houve no mesmo ano a ampliação do portfólio da Serttel, que iniciou um serviço de bicicletas *dockless* na cidade de São José dos Campos (SP) e, posteriormente, na cidade de Pelotas (RS) (Kanitz et al., 2020).

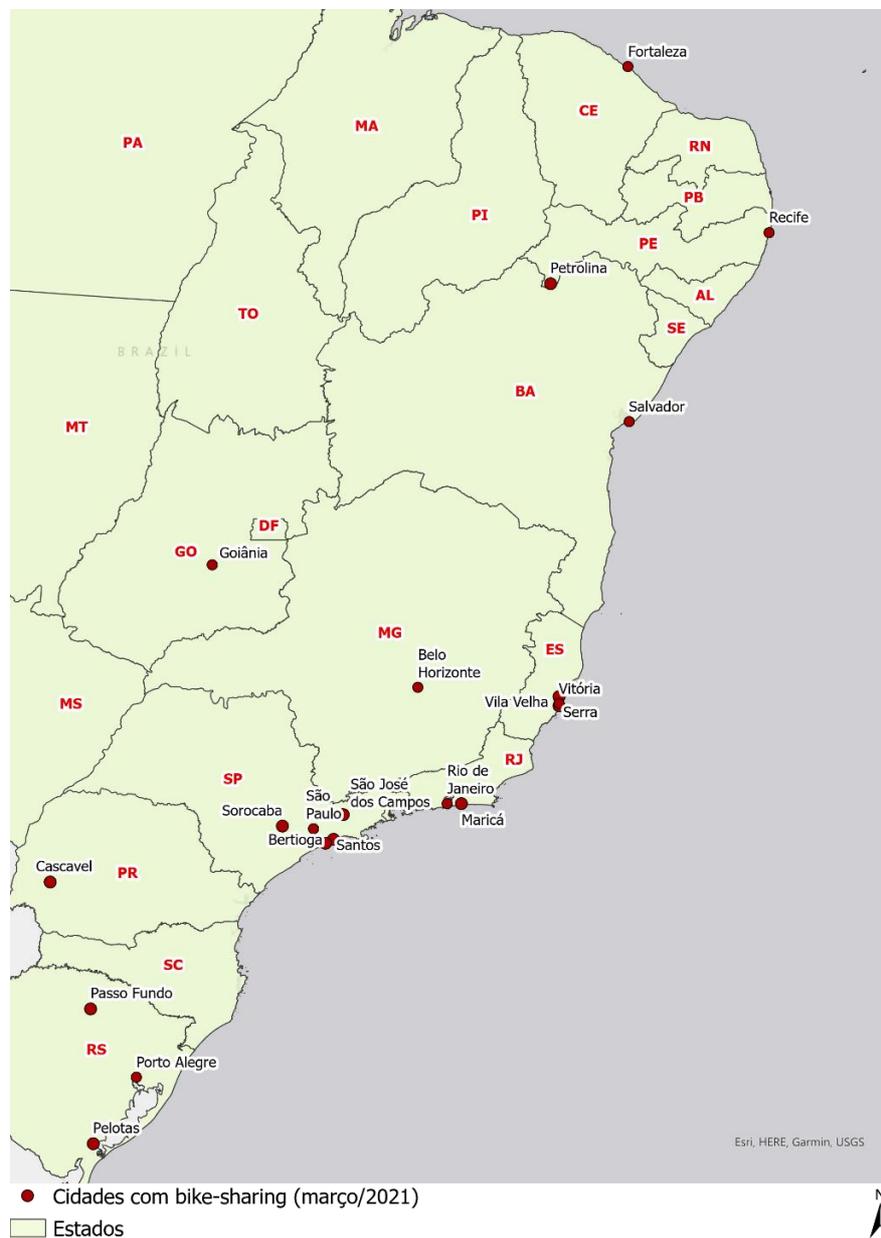


Figura 5 | Distribuição do *bike-sharing* no Brasil, em março 2021

Fonte: Adaptado de Kanitz et al. (2021)

Em 2020, o país já contabilizava mais de vinte sistemas de micromobilidade operando, com diferentes dimensões, tecnologias de operação e arranjos de financiamento, tendo chegado em março de 2021, conforme levantado pelo Laboratório de Mobilidade Sustentável (LABMOB), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a um total de 24 sistemas de micromobilidade, incluindo-se os de bicicletas, *docked* e *dockless*, e os de trotinetes elétricos, conforme se verifica na Figura 6, divididos entre 10 estados e 4 regiões do país. (Kanitz et al., 2021)

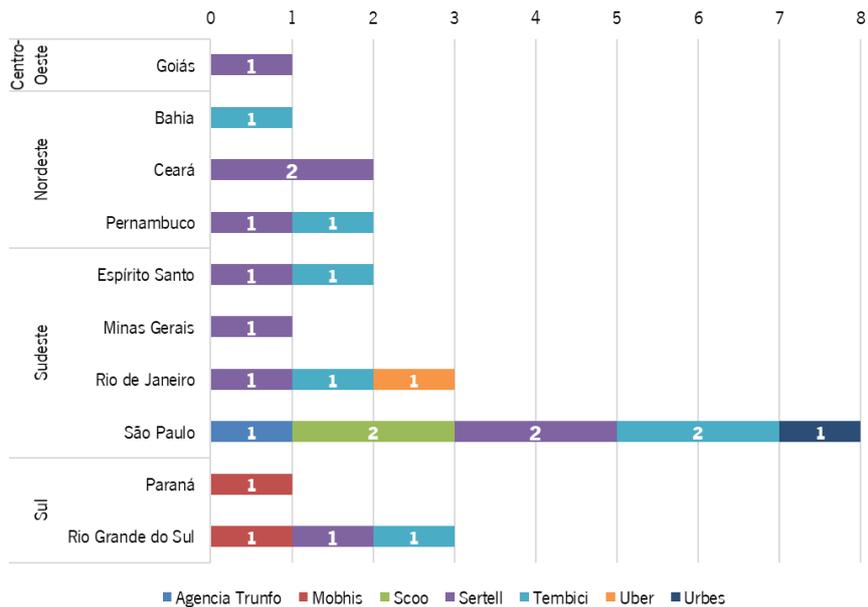


Figura 6 | Distribuição dos sistemas de micromobilidade por operadoras e por estado, em março/2021

Fonte: Adaptado de Kanitz et al. (2021)

Com base na Figura 6, fica evidente que na região Sudeste há uma maior concentração dos sistemas de micromobilidade, e nas regiões Centro-Oeste, Sul e Nordeste se verifica uma menor oferta desse tipo de sistema. Cabe também ressaltar que na Região Norte, que contempla os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, não há nenhum sistema de micromobilidade implementado.

Ainda de acordo o levantamento realizado pelo LABMOB, em março de 2021, todos os sistemas espalhados pelo país disponibilizavam 9.500 bicicletas, tendo maior representatividade na região Sudeste, com 68,16% do total, seguido pela região Nordeste, com 23,69% do total, como se verifica na Figura 7. Já quando se analisa a disponibilidade por estados, o estado de São Paulo lidera o ranking, com 33,47% do total de bicicletas, seguido pelo Rio de Janeiro, com 28,27% do total, ambos na Região Sudeste. Já os estados do Ceará e de Pernambuco possuíam o correspondente à 11,06% e 8,42%, sendo os dois estados da Região Nordeste.

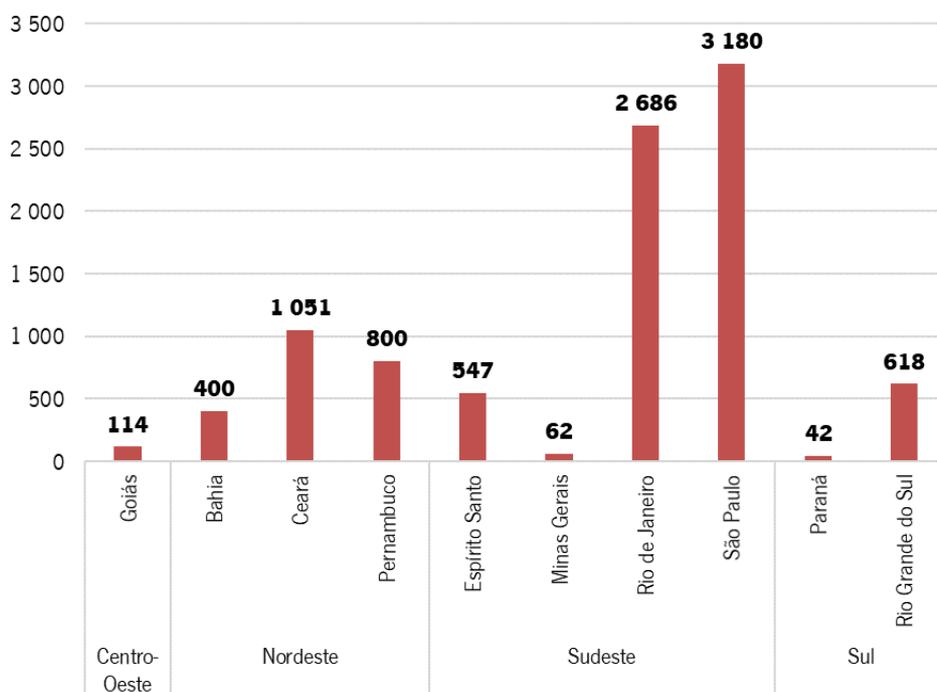


Figura 7 | Número de bicicletas disponibilizadas por estado, em março/2021

Fonte: Adaptado de Kanitz et al. (2021)

De acordo com a disponibilidade de bicicletas em cada sistema, como mostra a Figura 8, o Bike Rio e o Bike Sampa são os sistemas com maior oferta, cada um com 27,37% do total de bicicletas disponibilizadas no país, somando os dois mais da metade da oferta, um total de 54,74%.

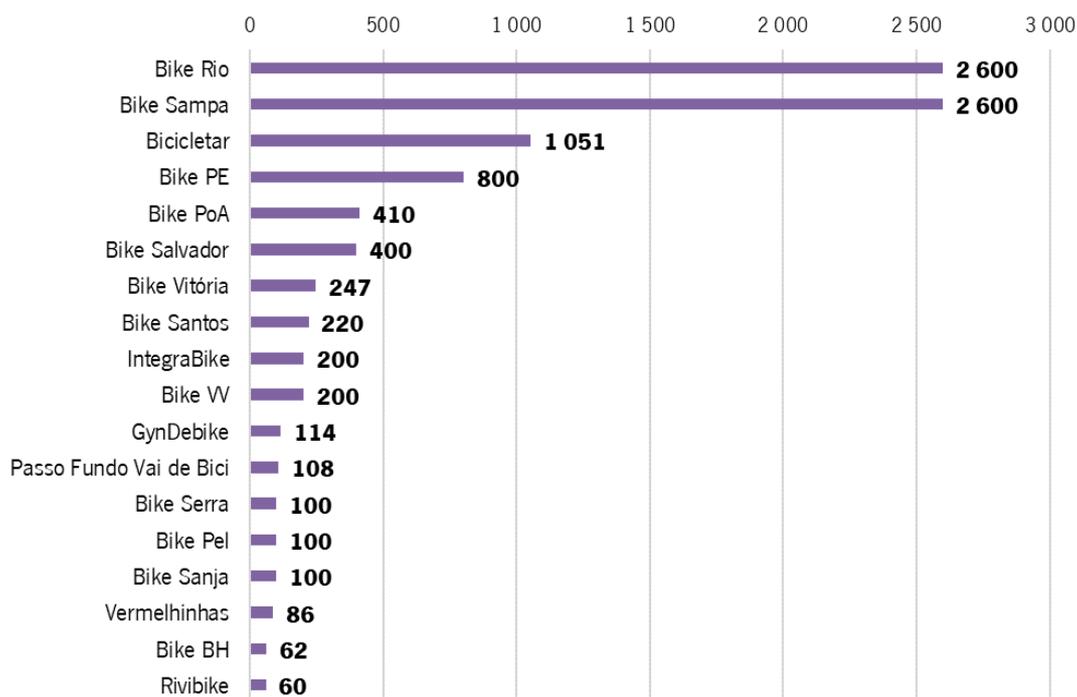


Figura 8 | Número de bicicletas disponibilizadas por sistema, em março/2021

Fonte: Adaptado de Kanitz et al. (2021)

Ainda na elaboração do mesmo relatório, foi apurada a média de viagens diárias realizadas para cada sistema, como consta na Figura 9, e a média de viagens realizadas no país diariamente, de acordo com o levantamento realizado em março de 2021, era de 33,3 mil viagens.

O sistema instalado na cidade do Rio de Janeiro, o Bike Rio, possuía à época do estudo, mais de metade das viagens realizadas diariamente no país com bicicletas compartilhadas, totalizando mais de 17 mil viagens, correspondendo a 51,31% do total. O sistema Bike Salvador e o BikeSampa, possuíam um elevado número de viagens, contabilizando diariamente 3.395 e 3.324 viagens, respectivamente, o que representava 10,2% e 10,0% do total de viagens.

Os sistemas no Brasil são, quase que na maioria, patrocinados por entidades privadas, e o Banco Itaú é o patrocinador do sistema Bike Itaú, que está implementado em cinco cidades (Bike PoA, Bike PE, Bike Rio, Bike Salvador e Bike Sampa), e tais sistemas lideram o ranking do número de viagens, conforme também se verifica na Figura 9.

Os cinco sistemas do Bike Itaú contabilizavam mais de 28 mil viagens diárias, o que representava, à época do estudo, 85,15% do total de viagens realizadas em todo o país. Tal expressividade do Bike Itaú justifica a escolha para se estudar o perfil dos seus utilizadores como forma de inferir o perfil dos utilizadores de *bike-sharing* no Brasil.

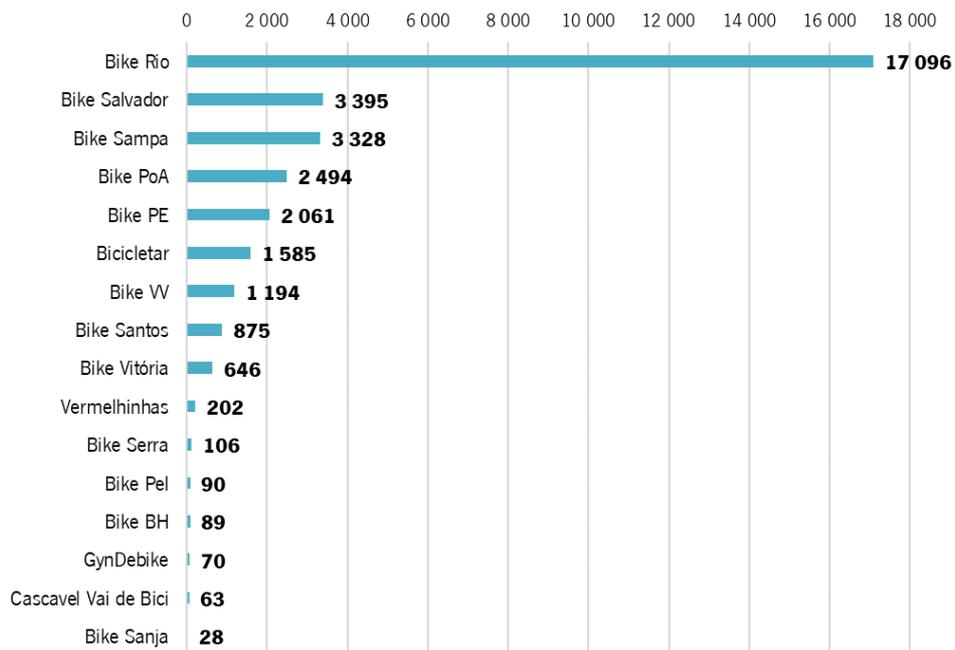


Figura 9 | Número médio de viagens diárias por sistema, em março/2021

Fonte: Adaptado de Kanitz et al. (2021)

4.2 O sistema Bike Itaú

Destaca-se, da realidade brasileira do *bike-sharing*, um conjunto de cinco sistemas, conforme supracitado, que além de terem sido essencialmente as primeiras experiências no Brasil com bicicletas partilhadas, são sistemas que já estão consolidados como parte da rede de mobilidade das cidades onde se inserem.

Esses sistemas compõem o serviço de bicicletas partilhadas Bike Itaú, atualmente operados pela empresa Tembici e patrocinados pelo Banco Itaú, atendendo às capitais Porto Alegre (RS), Recife (PE), Rio de Janeiro (RJ), Salvador (BA) e São Paulo (SP), conforme se verifica na Figura 10.

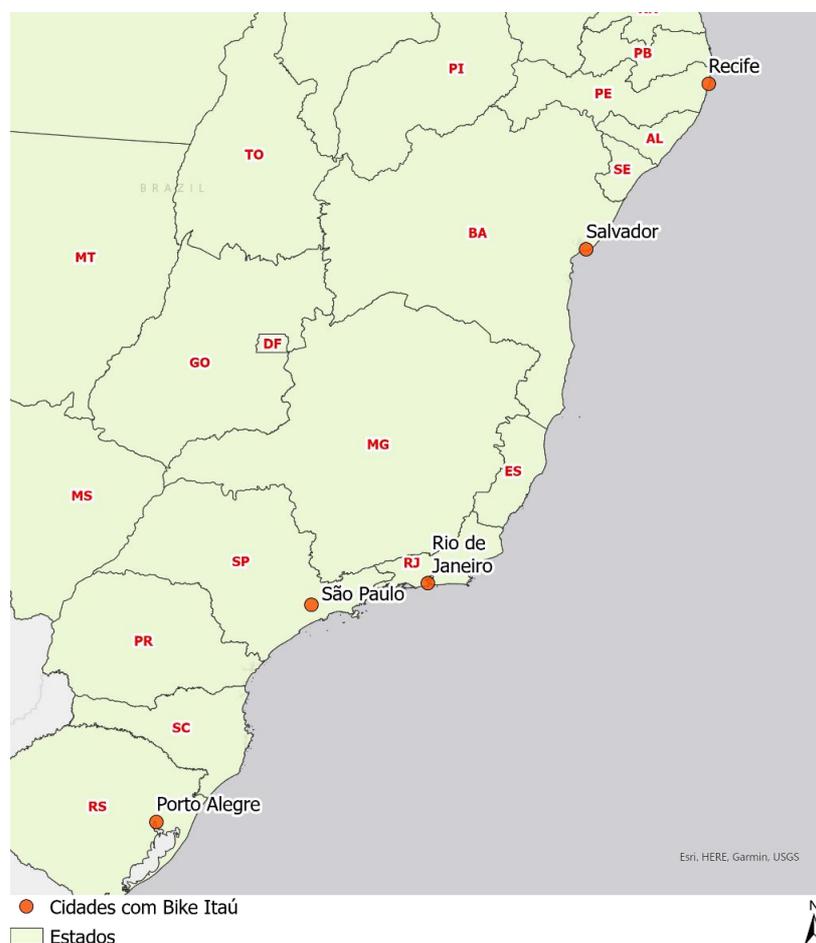


Figura 10 | Cidades com o sistema Bike Itaú, operados pela Tembici

Fonte: Adaptado de Kanitz et al. (2021)

Os sistemas que compõem o Bike Itaú são caracterizados pela oferta de aluguel de bicicletas por retirada e devolução em estações fixas, modelo pertencente à terceira geração de bicicletas partilhadas (DeMaio, 2009).

Os cinco sistemas – Bike POA, Bike PE, Bike Rio, Bike Salvador e Bike Sampa, foram implantados entre 2011 e 2013, inicialmente sob a responsabilidade da operadora Serttel e assumidos pela Tembici em 2017, o que representou mudanças significativas na operação a partir de 2018 (Quintanilha et al., 2020).

Entre as inovações impostas pela nova operadora, destacaram-se uma nova lógica de disposição e um significativo aumento da quantidade de estações, mas sobretudo, a mudança da tecnologia empregada, passando a utilizar novas bicicletas e novas estações.

De acordo com as informações mais recentes consolidadas pelo Laboratório de Micromobilidade gerido pelo LABMOB, o conjunto de sistemas Bike Itaú representava, em março de 2021, a maior oferta de bicicletas partilhadas do Brasil, com mais de 6.800 veículos distribuídos entre as cinco cidades, o que correspondia a 71,68% da oferta nacional, vide Figura 8.

Já em termos do número médio de viagens por sistema, os cinco sistemas do Bike Itaú, conforme consta na Figura 9, abrangem mais de 85% das viagens realizadas diariamente no Brasil em bicicletas partilhadas (Kanitz et al., 2021).

4.2.1 Bike PoA (Porto Alegre/RS)

O sistema Bike PoA abrange 6% das bicicletas disponibilizadas pelo Bike Itaú no Brasil, com um total de 410 bicicletas distribuídas em 41 estações, das quais as de maior dimensão são a estação Mercado e a Rótula do Gasômetro, dispondo de 29 e 31 vagas, respetivamente, conforme indica (Quintanilha et al., 2020).

A Tabela 1, além do número de estações e de bicicletas, mostra os diferentes planos de uso oferecidos pelo sistema e seu horário de funcionamento para retirada das bicicletas, sendo que para devolução de bicicletas as estações funcionam 24 horas por dia.

Em relação à distribuição das estações de bicicleta partilhada no território, o sistema Bike POA ocupa cerca de 6% da área urbanizada no município de Porto Alegre, com uma densidade média de quatro estações por km² (Quintanilha et al., 2020).

Tabela 1 | Características do sistema de Porto Alegre/RS

Nº de Estações	Nº de Bicicletas	Horário de Funcionamento	Passe Diário	Plano 3 dias	Plano Mensal	Plano Anual
41	410	06h às 22h	R\$ 8,00	R\$ 15,00	R\$ 20,00	R\$ 160,00

Fonte: Adaptado de Quintanilha et al. (2020)

A localização geográfica das estações do Bike POA dentro do município de Porto Alegre está maioritariamente no Centro Histórico da cidade, junto a diversos polos atratores/geradores: orla turística, os principais estabelecimentos comerciais e de serviços e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). De acordo com o levantamento, como se verifica Tabela 2, o sistema Bike POA apresentou como dias da semana de maior nível de utilização o domingo e a segunda-feira, e o dia com menor utilização o sábado (Quintanilha et al., 2020).

Tabela 2 | Nível de utilização do sistema Bike POA por dia da semana

Dia da semana	% de viagens
Segunda-feira	16%
Terça-feira	14%
Quarta-feira	15%
Quinta-feira	14%
Sexta-feira	13%
Sábado	12%
Domingo	16%

Fonte: Adaptado de Quintanilha et al. (2020)

A malha ciclovária da cidade, segundo os dados disponibilizados na plataforma colaborativa chamada CicloMapa, uma realização UCB & ITDP (2021), é de 59,2 km e como indica Quintanilha et al. (2020) praticamente todas as estações estão a uma distância relativamente satisfatória da infraestrutura ciclovária.

4.2.2 Bike PE (Recife/PE)

O sistema Bike PE abrange 12% das bicicletas disponibilizadas pelo Bike Itaú no Brasil com um total de 900 bicicletas distribuídas em 90 estações, das quais as de maior dimensão são a estação, Parque Dona Lindu e Restaurante Universitário UFPE, com 39 e 31 vagas, respetivamente (Quintanilha et al., 2020).

A Tabela 3 apresenta o número de estações e de bicicletas, os diferentes planos de uso oferecidos pelo sistema e o horário de funcionamento para retirada das bicicletas, sendo que para devolução de bicicletas as estações funcionam 24 horas por dia.

Tabela 3 | Características do sistema de Recife/PE

Nº de Estações	Nº de Bicicletas	Horário de Funcionamento	Viagem Avulsa	Passê Diário	Plano Mensal	Plano Anual
90	900	5h às 24h	R\$ 3,40	R\$ 8,00	R\$ 29,90	R\$ 239,90

Fonte: Adaptado de Quintanilha et al. (2020)

Quanto à cobertura do serviço, de acordo com Quintanilha et al. (2020), o sistema Bike PE cobre cerca de 10% da área urbanizada nos municípios do Recife, Jaboatão dos Guararapes e Olinda. O sistema tem densidade média de quatro estações por km².

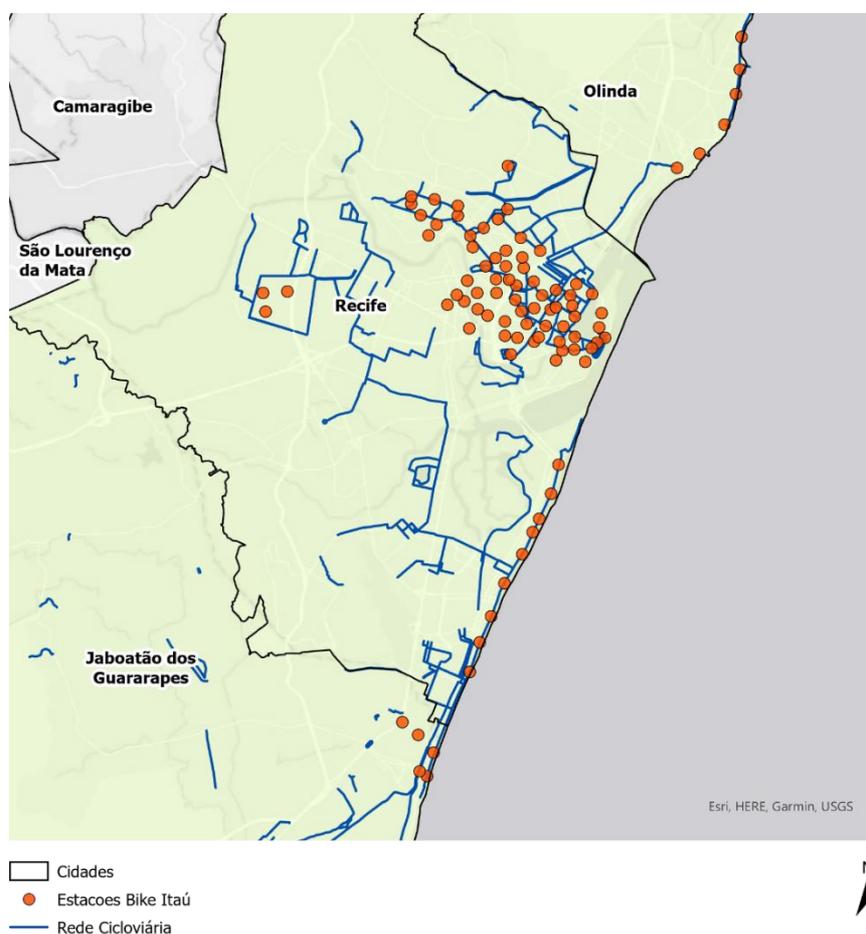


Figura 11 | Localização das Estações do Bike PE

Fonte: Adaptado de Prefeitura de Recife (2021), UCB & ITDP (2021)

A Figura 11 corresponde a um mapa gerado através da localização geográfica das estações do Bike PE dentro dos municípios de Recife (69 estações), Olinda (seis estações) e Jaboatão dos Guararapes (cinco estações), baseado nos dados fornecidos no *website* da Prefeitura do Recife. É possível identificar que as estações do Bike PE estão maioritariamente concentradas na região conhecida como o centro expandido do Recife. Em menor densidade, encontram-se as estações que ficam na orla de Boa Viagem e as estações na orla dos municípios de Olinda e Jaboatão dos Guararapes.

A malha cicloviária da cidade, segundo os dados disponibilizados pela Prefeitura de Recife (2021) e também pelo UCB & ITDP (2021), tem quase 150 km, com destaque também para os 8 km da cidade de Olinda e dos 32 km de Jaboatão de Guararapes, que por possuírem estações em seus territórios, optou-se por recolher esses dados também. Como é possível verificar na Figura 11, as ciclovias e ciclofaixas estão em sua maioria concentradas na região central da cidade, com apenas alguns trechos isolados em outras áreas da cidade. Porém, como é possível também verificar na Figura 12 boa parte das estações estão a uma distância de no máximo 500 metros de alguma infraestrutura cicloviária.

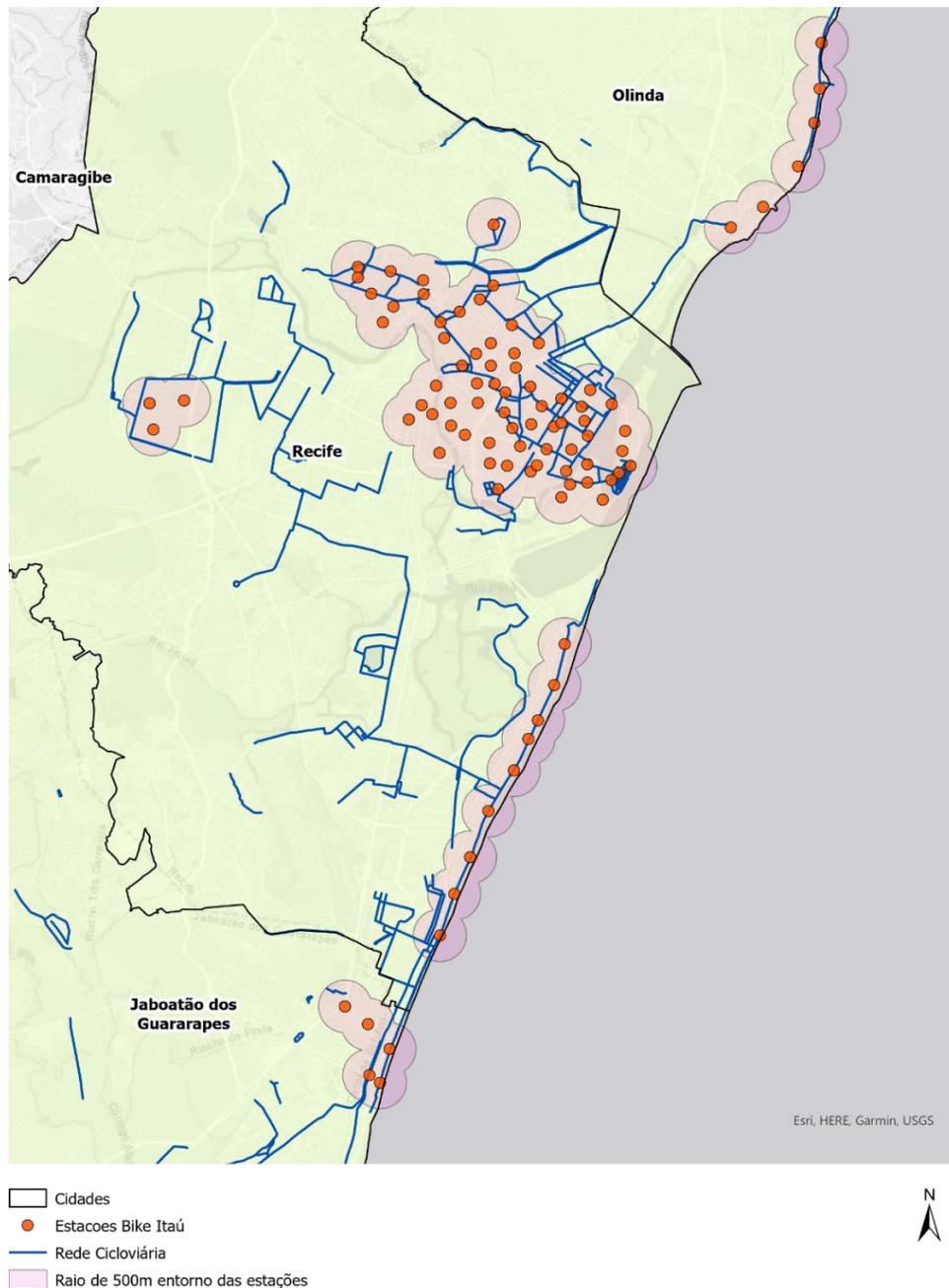


Figura 12 | Relação entre estações e rede cicloviária - Bike PE

Fonte: Adaptado de Prefeitura de Recife (2021), UCB & ITDP (2021)

O sistema também contempla três estações na região da Várzea, na Zona Oeste do Recife, localizadas no campus da cidade universitária da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (Quintanilha et al., 2020).

De acordo com o levantamento de Quintanilha et al. (2020), o sistema Bike POA apresentou como dias da semana de maior nível de utilização o domingo e a segunda-feira, e o dia com menor utilização o sábado, vide Tabela 2, o que provavelmente indica que o sistema é utilizado majoritariamente em deslocamentos para trabalho/escola e menos em deslocamentos de lazer.

Tabela 4 | Nível de utilização do sistema Bike POA por dia da semana

Dia da semana	% de viagens
Segunda-feira	16%
Terça-feira	16%
Quarta-feira	16%
Quinta-feira	17%
Sexta-feira	15%
Sábado	8%
Domingo	12%

Fonte: Adaptado de Quintanilha et al. (2020)

4.2.3 Bike Rio (Rio de Janeiro/RJ)

O Bike Rio concentra 38% das bicicletas disponibilizadas pelo sistema Bike Itaú no Brasil, sendo juntamente com o Bike Sampa, os dois serviços com maior disponibilidade de veículos entre os cinco do Bike Itaú. O Bike Rio disponibiliza um total de 2.600 bicicletas distribuídas em 260 estações, como indicado na Tabela 5, sendo que, segundo Quintanilha et al. (2020), as menores estações do sistema possuem capacidade para 11 bicicletas, enquanto a de maior dimensão, chamada Praça XV, pode receber até 43 bicicletas.

Uma particularidade citada também no relatório é de que o Bike Rio, por sua popularidade na cidade, também chega a contar com bolsões temporários de bicicletas em horários de ponta, ampliando a capacidade de aluguel nas estações de maior movimento.

Tabela 5 | Características do sistema do Rio de Janeiro/RJ

Nº de Estações	Nº de Bicicletas	Horário de Funcionamento	Viagem Avulsa	Passe Diário	Plano Mensal	Plano Anual
260	2 600	6h às 24h	R\$ 2,00	R\$ 8,80	R\$ 29,90	R\$ 239,90

Fonte: Adaptado de Quintanilha et al. (2020)

A Tabela 5 mostra os diferentes planos de uso oferecidos pelo sistema, o número de estações e bicicletas, o horário de funcionamento para retirada, sendo que para devolução as estações funcionam 24 horas por dia.

Segundo o mesmo levantamento, foi identificado que o Bike Rio ocupa cerca de 11% da área urbanizada da cidade do Rio de Janeiro, com uma densidade média de quatro estações por km² (Quintanilha et al., 2020).

Segundo Quintanilha et al. (2020), a cobertura do Bike Rio está majoritariamente em áreas planas e zonas próximas à orla marítima, com estações que se distribuem às margens da Baía de Guanabara, no Centro, com foco maioritário na orla atlântica da Zona Sul e da Zona Oeste. Além dessas regiões, o sistema também está presente em parte da Zona Norte.

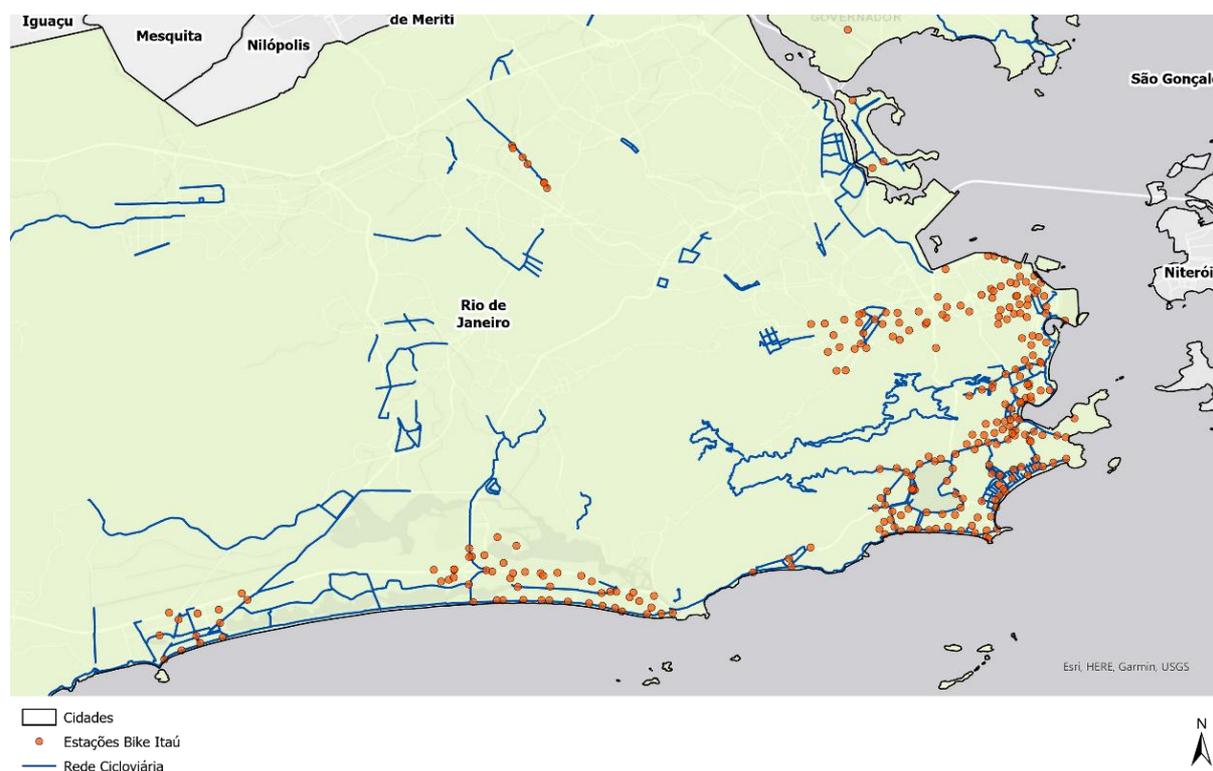


Figura 13 | Localização das Estações do Bike Rio

Fonte: Adaptado de Prefeitura do Rio de Janeiro (2021), UCB & ITDP (2021)

Apesar do sistema estar maioritariamente concentrado na orla e locais de lazer ao ar livre, devido à vocação turística da cidade e especificamente dessa região, o uso mais intenso acontece nos dias úteis, vide Tabela 6, e os trajetos mais utilizados ocorrem em regiões relacionadas a oportunidades econômicas e conexões intermodais. Nenhum dos cinco trajetos mais realizados no Bike Rio têm a mesma estação de retirada e devolução, o que normalmente caracteriza viagens para o lazer.

Tabela 6 | Nível de utilização do sistema Bike Rio por dia da semana

Dia da semana	% de viagens
Segunda-feira	16%
Terça-feira	18%
Quarta-feira	16%
Quinta-feira	12%
Sexta-feira	17%
Sábado	10%
Domingo	10%

Fonte: Adaptado de Quintanilha et al. (2020)

Essa inferência em relação aos dias da semana demonstra que o sistema possui significativa importância para a mobilidade na cidade, e mais especificamente para a integração modal, tendo em conta que os cinco trajetos mais realizados interligam, conforme demonstrado por Quintanilha et al. (2020), estão vinculados à estações de transporte de alta capacidade, que oferecem conexão com outros municípios e periferias da cidade.

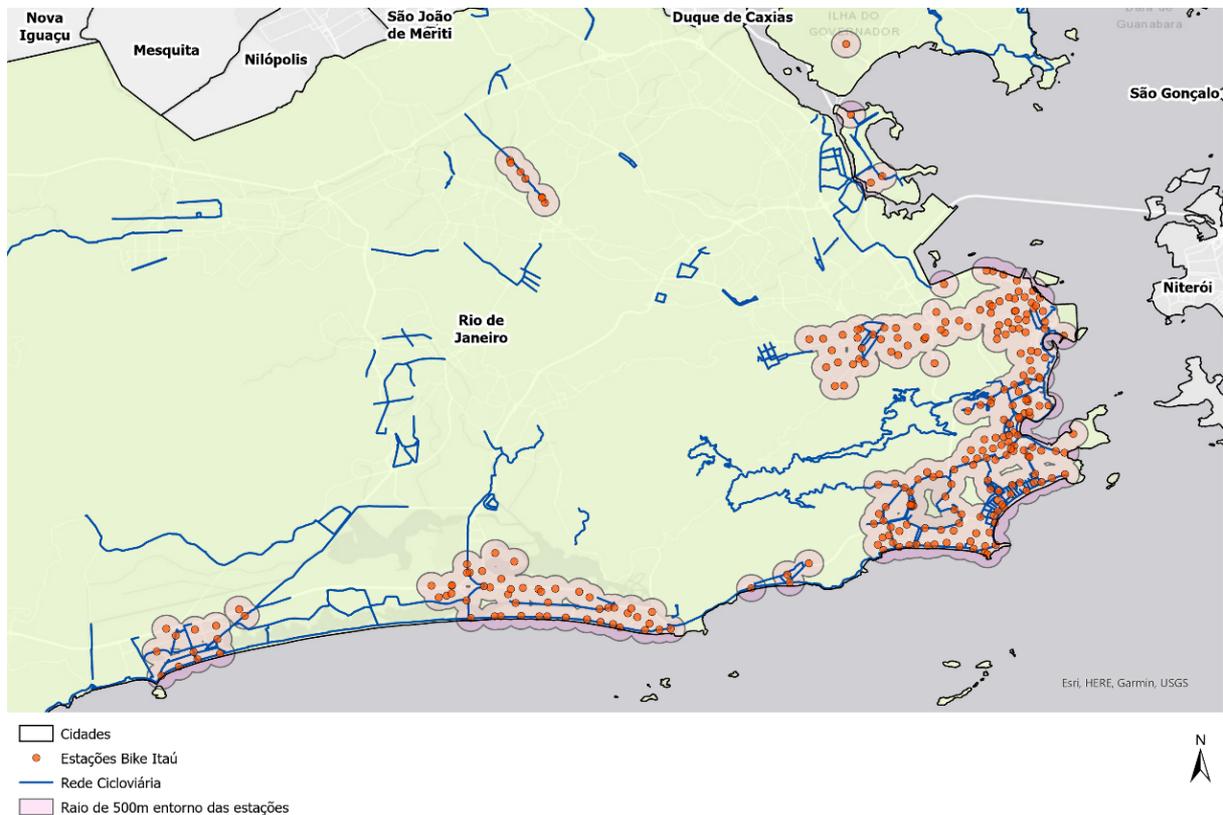


Figura 14 | Relação entre estações e rede cicloviária - Bike Rio

Fonte: (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2021; UCB & ITDP, 2021)

Ainda segundo o relatório, foi identificado que cerca de 40% de todas as estações do Bike Rio ficam próximas a estações de transporte de alta capacidade, e destas a maioria próximas ao metro. Além dessa proximidade com as estações, o sistema apresenta uma relativa proximidade com a infraestrutura cicloviária da cidade.

Conforme é possível verificar na Figura 14, a infraestrutura cicloviária do Rio de Janeiro, que é uma das maiores país, com um total aproximado de 455 km, de acordo com a Prefeitura do Rio de Janeiro (2021), está a uma distância relativamente pequena (500 metros) da maioria das estações do Bike Rio.

4.2.4 Bike Salvador (Salvador/BA)

O sistema Bike Salvador tem 6% das bicicletas disponibilizadas pelo Bike Itaú no Brasil, com um total de 400 bicicletas distribuídas em 50 estações, das quais a maior estação é a Porto da Barra, com 23 vagas para bicicletas.

Tabela 7 | Características do sistema de Salvador/BA

Nº de Estações	Nº de Bicicletas	Horário de Funcionamento	Passe Diário	Plano Mensal	Plano Anual
50	400	05h às 24h	R\$ 8,00	R\$ 10,00	R\$ 100,00

Fonte: Adaptado de Quintanilha et al. (2020)

Tendo em conta a Tabela 7, é possível identificar os números em relação às bicicletas e estações, mas também os diferentes planos de uso oferecidos pelo sistema e o horário de funcionamento para retirada das bicicletas, sendo que para devolução das mesmas o sistema permite que sejam realizadas 24 horas por dia.

A Figura 15 mostra a localização das estações do Bike Salvador, através do qual é possível perceber que o sistema foi implementado, maioritariamente, em duas zonas: na região central da cidade e a orla. A região do Centro apresenta maior densidade de estações do que a Orla.

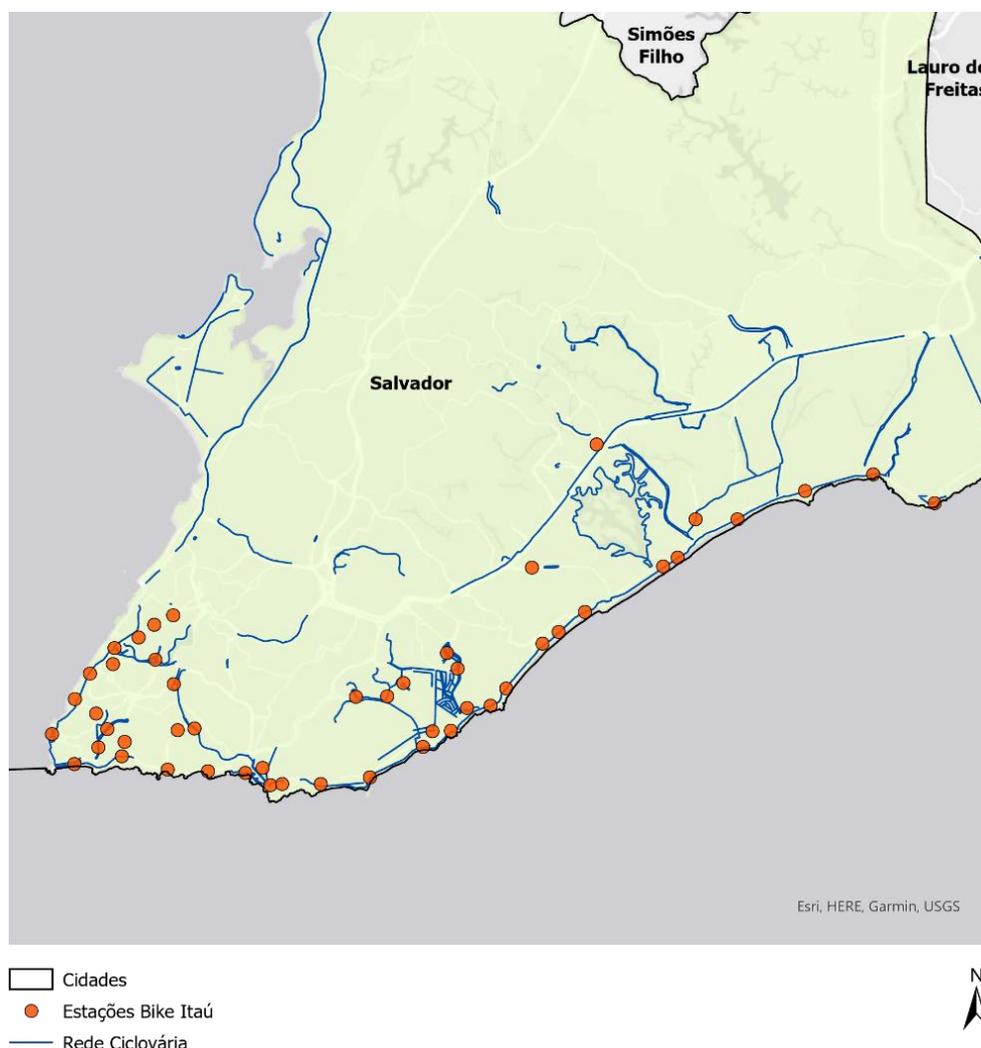


Figura 15 | Estações Bike Salvador e Rede Ciclovária

Fonte: Adaptado de (Prefeitura de Salvador, 2021)

A região do Centro tem topografia acidentada, com morros às margens da baía e do oceano. A topografia influencia o traçado urbano de Salvador, que é bastante orgânico e sinuoso em diversas regiões. A topografia e o traçado, por sua vez, configuram um sistema viário que possui diversos trechos com vias locais sem saída, reduzindo a conectividade da malha viária da cidade e desfavorecendo o uso da bicicleta.

Esses fatores impactam a implantação do sistema Bike SSA, cujas estações tendem a concentrar-se em áreas mais propícias ao deslocamento por bicicleta — isto é, naquelas com topografia mais plana e trama viária com mais pontos de conexão. Também segundo Quintanilha et al. (2020), em relação à distribuição territorial do sistema, o Bike Salvador abrange cerca de 11% da área urbanizada de Salvador, com densidade média de duas estações por km².

Tabela 8 | Nível de utilização do sistema Bike Salvador por dia da semana

Dia da semana	% de viagens
Segunda-feira	12%
Terça-feira	15%
Quarta-feira	13%
Quinta-feira	16%
Sexta-feira	14%
Sábado	16%
Domingo	14%

Fonte: Adaptado de Quintanilha et al. (2020)

Quanto ao nível de utilização, no sistema Bike Salvador é perceptível que há uma distribuição um tanto homogênea da utilização ao longo dos dias da semana, como se verifica na Tabela 8, o que pode denotar uma utilização mista entre deslocamentos para o trabalho e para o lazer.

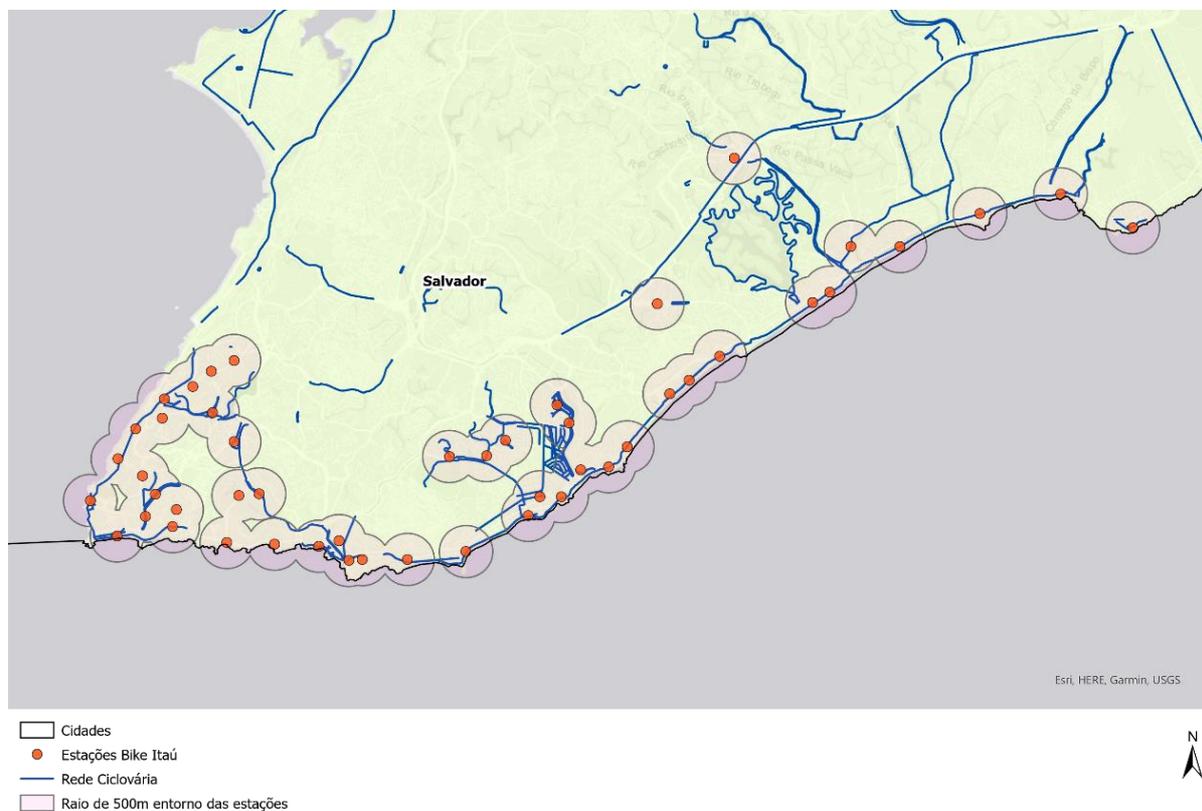


Figura 16 | Relação entre estações e rede cicloviária - Bike Salvador

Fonte: Adaptado de (Prefeitura de Salvador, 2021)

A malha cicloviária de Salvador tem aproximadamente 202,5 quilômetros, segundo a Prefeitura de Salvador (2021), sendo que uma grande parte se localiza ao longo da orla. Conforme se verifica na Figura 16, a disposição das estações do Bike SSA está diretamente relacionada a essa característica da infraestrutura cicloviária, praticamente todas as estações estão localizadas a no máximo 500 metros de algum trecho da malha cicloviária.

4.2.5 Bike Sampa (São Paulo/SP)

O sistema Bike Sampa tem 38% das bicicletas ofertadas pelo Bike Itaú no Brasil. Junto ao Bike Rio, em termos quantitativos, o Bike Sampa é o maior sistema brasileiro de bicicletas partilhadas e está entre os maiores da América Latina (Binatti et al., 2020; Quintanilha et al., 2020).

No Bike Sampa, as maiores estações — Largo da Batata e Largo da Batata II — conforme a configuração podem chegar a 55 e 65 vagas para bicicletas, respectivamente, sendo as maiores encontradas em toda oferta dos serviços Bike Itaú. Nas estações de maior movimento, o serviço conta também com bolsões de bicicletas nos horários de pico, aumentando ainda mais a capacidade dessas localidades para atender

à maior demanda. Por sua vez, o sistema Bike Sampa também dispõe de estações menores, capazes de comportar até sete bicicletas (Quintanilha et al., 2020).

Tabela 9 | Características do sistema de São Paulo/SP

Nº de Estações	Nº de Bicicletas	Horário de Funcionamento	Passe Diário	Plano 3 dias	Plano Mensal	Plano Anual
2600	260	24h por dia	R\$ 8,00	R\$ 15,00	R\$ 20,00	R\$ 160,00

Fonte: Adaptado de Quintanilha et al. (2020)

A Tabela 9 mostra os números de estações e bicicletas, mas também os diferentes planos de uso oferecidos pelo sistema, as principais condições e o horário de funcionamento, que no caso do sistema de São Paulo, é o único de todos os Bike Itaú permite tanto a retirada como a devolução das bicicletas 24 horas por dia.

O sistema Bike Sampa, que ocupa cerca de 6% da área urbanizada na cidade de São Paulo, com densidade média de cinco estações por km², está majoritariamente concentrado no chamado Centro Expandido, compreendendo trechos pequenos da Zona Oeste e da Zona Sul. Além disso, as estações encontram-se quase todas concentradas na margem leste do Rio Pinheiros, sendo que somente duas das 235 estações ativas em 2019 encontravam-se na margem oeste desse rio (Quintanilha et al., 2020).

Tabela 10 | Nível de utilização do sistema Bike Sampa por dia da semana

Dia da semana	% de viagens
Segunda-feira	16%
Terça-feira	18%
Quarta-feira	17%
Quinta-feira	17%
Sexta-feira	17%
Sábado	7%
Domingo	9%

Fonte: Adaptado de Quintanilha et al. (2020)

Conforme é possível verificar na Tabela 10, o uso do Bike Sampa no fim de semana é cerca de 10% menor do que nos dias úteis, o que pode configurar uma maior utilização para deslocamentos para o trabalho/escola e menos para o lazer.

Em relação às demais infraestruturas de mobilidade existentes na cidade, foi identificado por Quintanilha et al. (2020), que cerca de um terço das estações do Bike Sampa ficam próximas a estações de

transporte de alta capacidade, como metrô ou trem. E desse um terço, 76% estão localizadas próximas a estações do metrô.

Sobre a relação com a infraestrutura para a circulação de bicicletas, São Paulo tem a maior malha cicloviária entre as cidades brasileiras, totalizando 695,2 quilômetros, segundo dados da Prefeitura de São Paulo (2021). As ciclovias ficam concentradas principalmente no Centro Expandido e Zona Oeste, com trechos isolados nas Zonas Leste, Norte e Sul, com isso, foi verificado por Quintanilha et al. (2020), que quase 70% das estações do Bike Sampa encontram-se relativamente próximas a ciclovias.

4.3 Análise descritiva dos dados do inquérito

Como forma de analisar o perfil dos utilizadores, o presente estudo terá como ferramenta principal um inquérito realizado pela operadora dos sistemas Bike Itaú, a empresa tembici, no período entre 20 e 28 de fevereiro de 2020, pela plataforma *typeform*.

O inquérito, cujas perguntas estão discriminadas no Anexo 1, foi fornecido a todos os utilizadores que fizeram pelo menos uma viagem nos quatro meses anteriores à realização do mesmo (outubro, novembro e dezembro de 2019 e janeiro de 2020).

O total de utilizadores ativos nos cinco sistemas do Bike Itaú, nesse período, foi de 270.762 indivíduos, conforme é apresentado na Figura 17. O sistema com maior número de utilizadores ativos no período foi o da cidade de São Paulo, com um total praticamente igual ao do Rio de Janeiro, sendo 81.808 e 81.804, respetivamente.

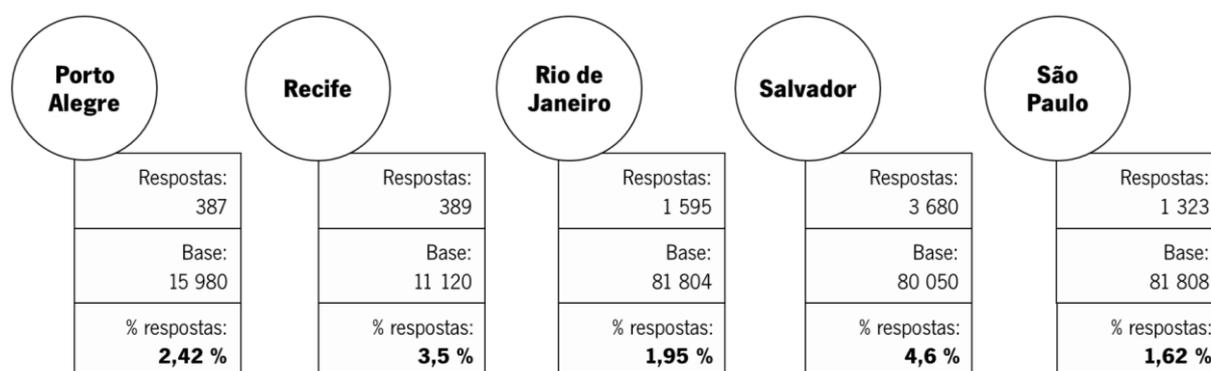


Figura 17 | Relação entre respostas e total de utilizadores

O sistema de Salvador também difere pouco em relação ao total de utilizadores, sendo 80.050 no mesmo período. Os dois sistemas que apresentam menor número de utilizadores são Porto Alegre e Recife, com 15.980 e 11.120, respetivamente. Quanto ao número de respostas, o inquérito teve um total de 7.374

respostas, tendo o sistema de Salvador o maior número, totalizando 3.680 respostas, valor que equivale a 4,6% do total de utilizadores do sistema à época.

Os demais sistemas não tiveram um número tão elevado de respostas, tendo Rio de Janeiro e São Paulo, 1.595 e 1.323 respostas, respetivamente, e os sistemas de Recife e Porto Alegre, com quase o mesmo número, 389 e 387. Para o sistema do Rio de Janeiro, o número de respostas correspondeu a 1,95% do total de utilizadores, e já para São Paulo, foram 1,62% do total, representando os sistemas com menor percentagem de respostas. Os restantes, Recife e Porto Alegre, tiveram proporções um pouco mais elevadas, tendo o inquérito sido respondido por 3,5% e 2,42% dos utilizadores, respetivamente.

4.3.1 Bike PoA (Porto Alegre/RS)

Inicialmente, pretende-se realizar uma caracterização da amostra de cada sistema. Para o sistema da cidade de Porto Alegre, o Bike PoA, a distribuição por género dos utilizadores que responderam ao inquérito foi, conforme Figura 18, de 42,9% que se identificavam com o género Feminino, 57,1% que se identificavam com o género Masculino, e não houve utilizadores que não responderam.

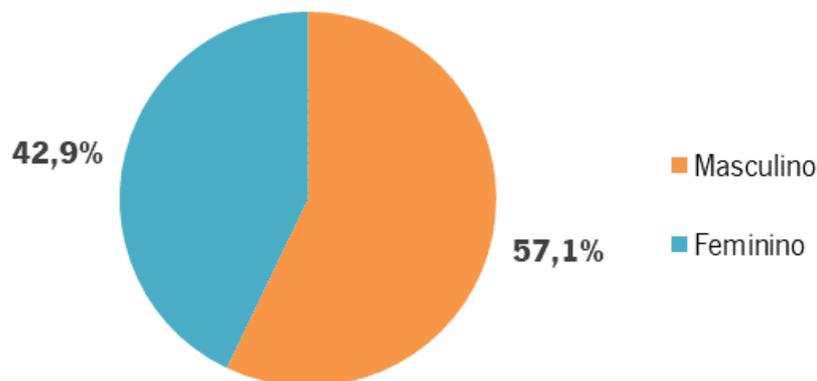


Figura 18 | Distribuição de género - Bike POA

O inquérito, conforme supracitado e como consta no Anexo 1, para questionar a raça do inquirido perguntou “Como você se autodeclara?” e disponibilizou as seguintes opções de resposta: Amarela(o), Branca(o), Indígena, Parda(o), Preta(o) ou o inquirido podia não responder à questão.

Considerando essas opções, verifica-se na Tabela 11 que, na amostra do inquérito para o sistema da cidade de Porto Alegre/RS há uma predominância de utilizadores que se identificam como brancos ou brancas, que constituem um total de 81,9% dos participantes.

Tabela 11 | Distribuição de raça de acordo com opções do inquérito - Bike POA

Raça	% de indivíduos
Amarela(o)	0,8%
Branca(o)	81,9%
Indígena	0,3%
Parda(o)	11,9%
Preta(o)	3,4%
Prefiro não responder	1,8%

Porém, neste estudo será adotada a estrutura de proporções de raça que a maioria dos estudos de equidade racial para o *bike-sharing* utiliza, como em Chen et al. (2019), Duran et al. (2018) Qian e Niemeier (2019), agregando os dados em apenas duas opções, sendo elas: Brancas(os) e Não-brancas(os), e com isso, o resultado para essa análise, na cidade de Porto Alegre, é expresso na Figura 19, ou seja, os não-brancos e não-brancas representam apenas 16,3% dos inquiridos.

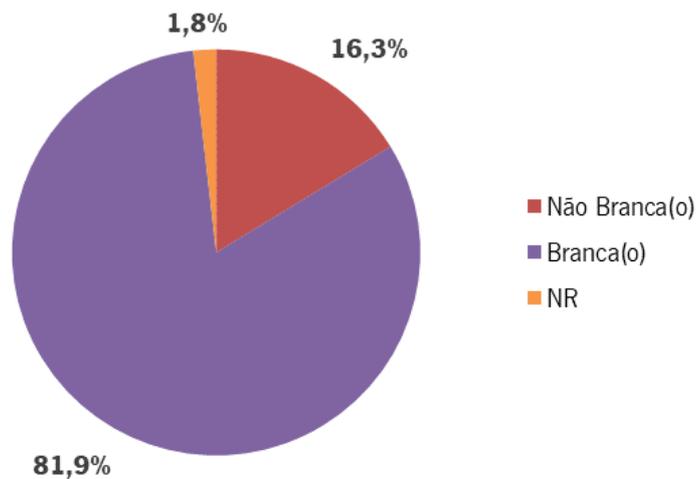


Figura 19 | Distribuição de raça entre brancas(os) e não-brancas(os) - Bike POA

O inquérito também questionava a ocupação profissional do inquirido, e disponibilizava variadas opções para a resposta, ou permitia que não houve resposta, conforme verifica-se na Tabela 12.

Tabela 12 | Ocupação profissional de acordo com opções do inquérito - Bike POA

Ocupação Profissional	% de indivíduos
Trabalho em tempo integral	56,9%
Trabalho e estudo	19,8%
Trabalho meio período	9,1%
Estou desempregada(o)	4,4%
Sou aposentada(o)	2,2%
Estudo em tempo integral	5,2%
Sou dona(o) de casa	0,3%
Prefiro não responder	2,2%

Nesse estudo será considerado apenas as opções empregadas(os) e não-empregadas(os), e com isso, o resultado é expresso na Figura 20.

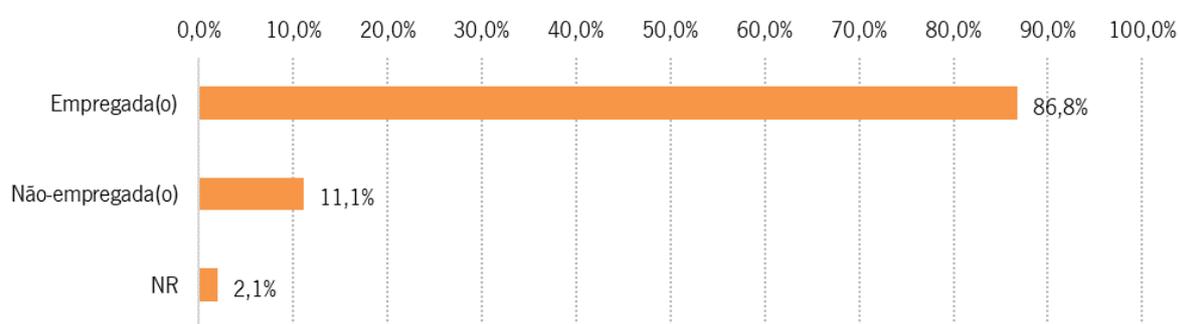


Figura 20 | Ocupação profissional dos utilizadores - Bike POA

É possível perceber através do gráfico que mais de 85% dos utilizadores do Bike POA encontravam-se empregados à época do inquérito, e 11,1% dos utilizadores correspondem aos que declararam não possuir empregos. Por fim, ainda para caracterizar os utilizadores que responderam ao inquérito, levou-se em consideração a questão sobre os filhos ter filhos ou não. Como se verifica na Figura 21, quase três quartos (72,9%) dos inquiridos mencionou não ter filhos.

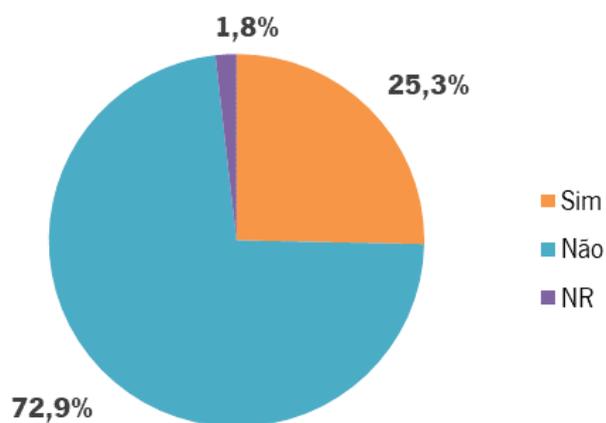


Figura 21 | Distribuição dos inquiridos com ou sem filhos - Bike POA

4.3.2 Bike PE (Recife/PE)

Já para o sistema do Recife, o Bike PE, a distribuição por género dos utilizadores que responderam ao inquérito foi de 37,5% que se identificavam com o género Feminino, 62,2% que se identificavam com o género Masculino, e 0,3% preferiram não responder, ver Figura 22.

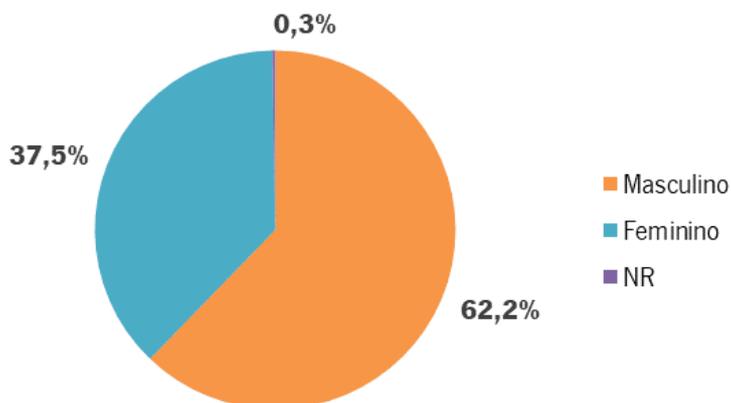


Figura 22 | Distribuição de género - Bike PE

O inquérito, ao questionar a Raça que o inquerido se identificava, e sendo assim, quando se leva em consideração as opções fornecidas no inquérito, o resultado para o Bike PE é verificado na Tabela 13. Com isso, é possível identificar que a parcela de inquiridos que se identificavam como pardas ou pardos é de quase 39% e pretos e pretas de 10,3%. Os inquiridos que se autodenominaram brancas ou brancos foi de 46%.

Tabela 13 | Distribuição de raça de acordo com opções do inquérito - Bike PE

Raça	% de indivíduos
Amarela(o)	2,3%
Branca(o)	46,0%
Indígena	1,0%
Parda(o)	38,8%
Preta(o)	10,3%
Prefiro não responder	1,5%

Quando a raça é analisada apenas entre brancas(os) e não-brancas(os), o resultado para o sistema Bike PE, conforme é apresentado na Figura 23, demonstra que os utilizadores que se consideram brancas(os) correspondem a 46% do total dos inquiridos, contra 52,4% dos que se consideraram não-brancas(os).

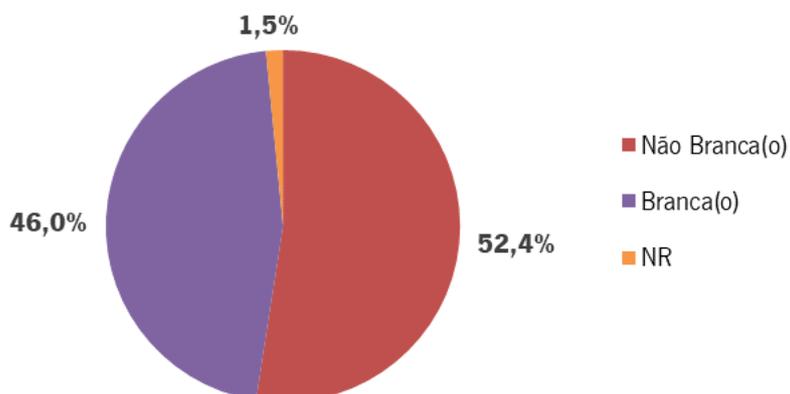


Figura 23 | Distribuição de raça entre brancas(os) e não-brancas(os) - Bike PE

A ocupação profissional do inquirido do sistema Bike PE está apresentada na Tabela 14.

Tabela 14 | Ocupação profissional de acordo com opções do inquérito - Bike PE

Ocupação Profissional	% de indivíduos
Trabalho em tempo integral	56,9%
Trabalho e estudo	19,8%
Trabalho meio período	9,1%
Estou desempregada(o)	4,4%
Sou aposentada(o)	2,2%
Estudo em tempo integral	5,2%
Sou dona(o) de casa	0,3%
Prefiro não responder	2,2%

Como para esse estudo serão consideradas apenas as opções empregadas(os) ou não-empregadas(os), a situação dos inquiridos do sistema do Recife, à época, é expressa na Figura 24. É possível observar que a parcela de indivíduos que estavam empregadas(os) é significativamente maior que as restantes, atingindo quase 75% do total.

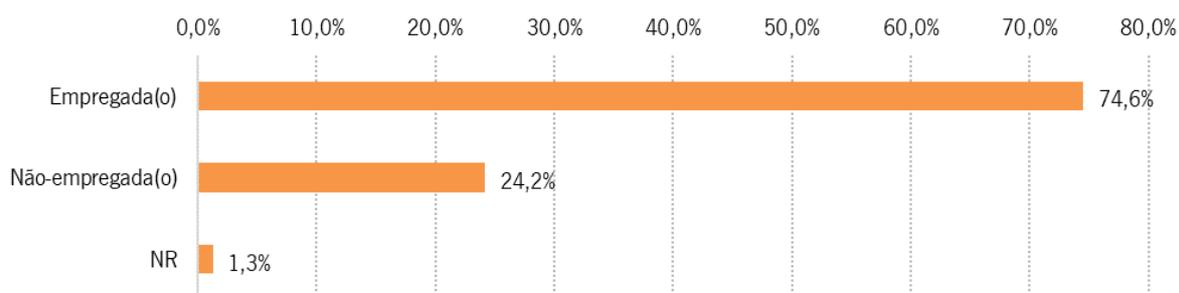


Figura 24 | Ocupação profissional dos utilizadores - Bike PE

Por fim, ainda para caracterizar os utilizadores do Bike PE que responderam ao inquérito, levou-se em consideração a questão sobre os filhos e, como se verifica na Figura 25, quase dois terços (65,8%) dos inquiridos mencionou não ter filhos.

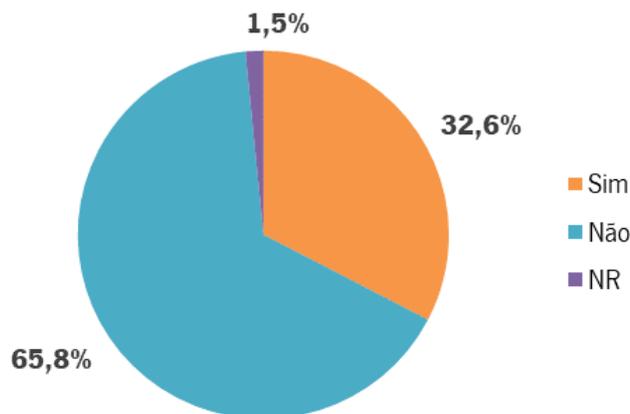


Figura 25 | Distribuição dos inquiridos com ou sem filhos - Bike PE

4.3.3 Bike Rio (Rio de Janeiro/RJ)

Relativamente ao sistema Bike Rio, sistema implementado na cidade do Rio de Janeiro, e mais antigo em atividade no país, a distribuição por género dos utilizadores é de 32,9% que se identificavam com o género Feminino, 66% que se identificavam com o género Masculino, e 1,1% que preferiram não responder, conforme verifica-se na Figura 26.

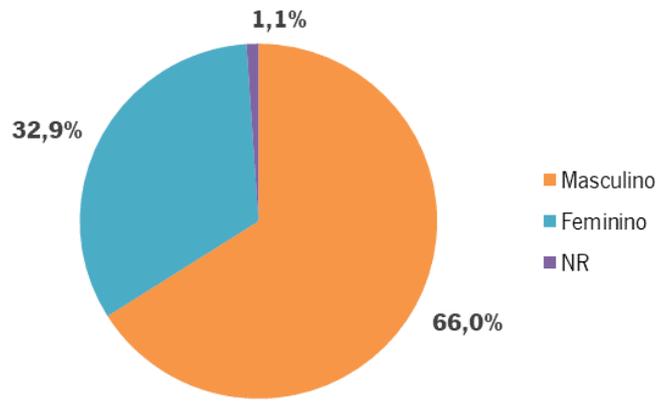


Figura 26 | Distribuição de gênero - Bike Rio

Para a raça, de acordo com as opções fornecidas pelo inquérito, é possível verificar que, conforme demonstrado Tabela 15, a parcela de inquiridos que se identificavam como pardas ou pardos é de quase 39% e pretos e pretas de 10,3%. Os inquiridos que se autodenominaram brancas ou brancos foi de 46%.

Tabela 15 | Distribuição de raça de acordo com opções do inquérito - Bike Rio

Raça	% de indivíduos
Amarela(o)	0,8%
Branca(o)	63,8%
Indígena	0,4%
Parda(o)	23,2%
Preta(o)	8,0%
Prefiro não responder	3,8%

Ao sintetizar a classificação das raças apenas em não-brancas(os) e brancas(os), no caso do sistema Bike Rio, observa-se que a parcela que se considerava não-branca(o) corresponde a 32,4% do total, contra 63,8% de brancas(os).

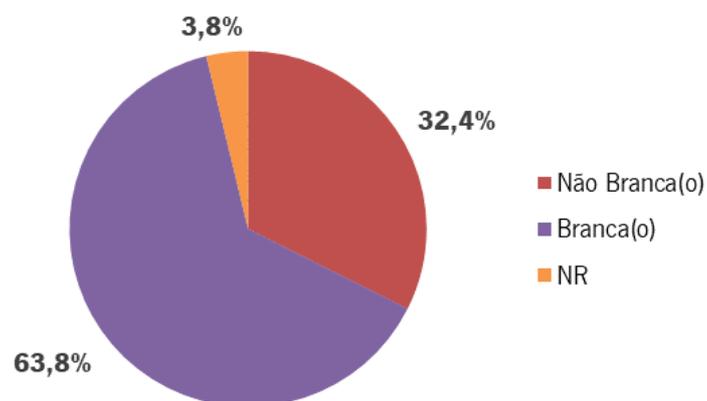


Figura 27 | Distribuição de raça entre brancas(os) e não-brancas(os) - Bike Rio

A ocupação profissional do inquirido do sistema Bike Rio está apresentada na Tabela 16.

Tabela 16 | Ocupação profissional de acordo com opções do inquérito - Bike Rio

Ocupação Profissional	% de indivíduos
Trabalho em tempo integral	56,4%
Trabalho e estudo	14,3%
Trabalho meio período	8,8%
Estou desempregada(o)	6,1%
Sou aposentada(o)	4,6%
Estudo em tempo integral	5,3%
Sou dona(o) de casa	0,9%
Prefiro não responder	3,4%

Nesse estudo será considerado apenas as opções empregada(o) ou não-empregada(o), e com isso, o resultado é expresso na Figura 28. É possível perceber que mais de 80% dos utilizadores declararam possuir um emprego à época do inquérito, contra 16,6% que indicaram não estarem empregados à época do inquérito.

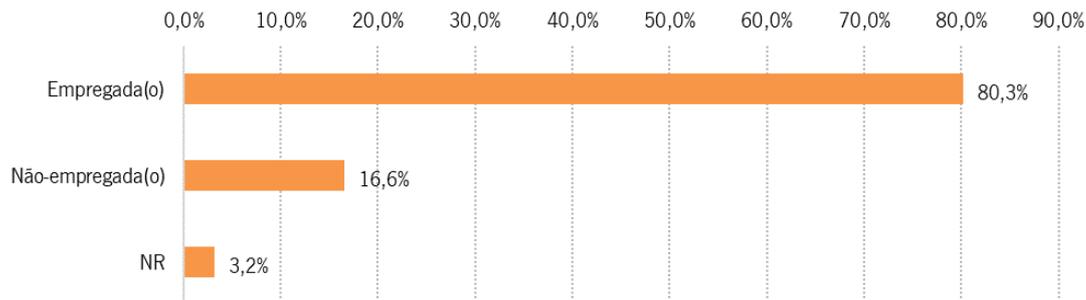


Figura 28 | Ocupação profissional dos utilizadores - Bike Rio

Por fim, ainda para caracterizar os utilizadores que responderam ao inquérito, levou-se em consideração a questão sobre os filhos. Como se verifica na Figura 29, alegaram não ter filhos 60,4% dos inquiridos, e 36,4% indicaram ter filhos. Ainda 2,2% preferiu não responder à pergunta.

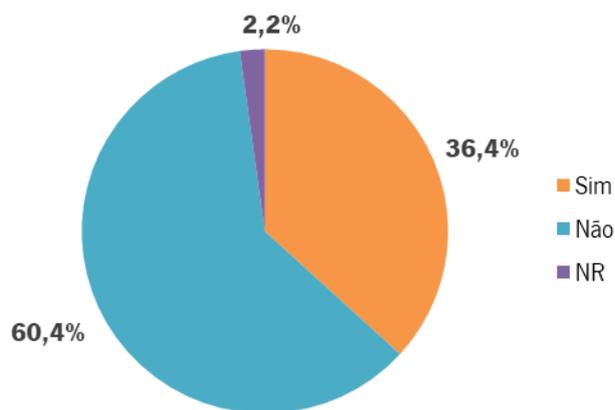


Figura 29 | Distribuição dos inquiridos com ou sem filhos - Bike Rio

4.3.4 Bike Salvador (Salvador/BA)

No sistema de Salvador, o Bike Salvador, a distribuição por género dos utilizadores que responderam ao inquérito foi de 39,6% que se identificavam com o género Feminino, 59,7% que se identificavam com o género Masculino, e 0,7% preferiram não responder, conforme verifica-se na Figura 30.

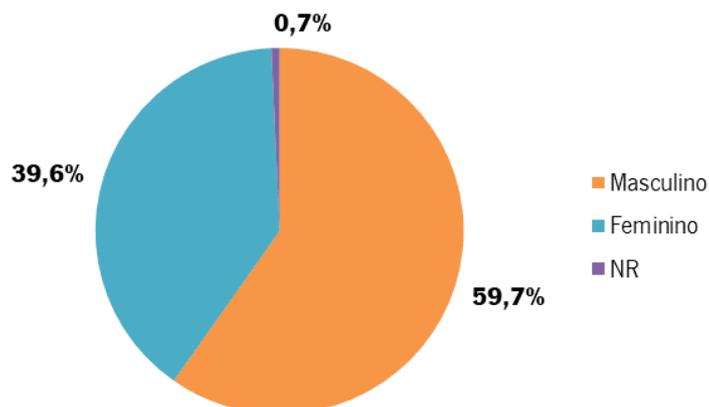


Figura 30 | Distribuição de género - Bike Salvador

Para a raça, de acordo com as opções fornecidas pelo inquérito, é possível verificar que, conforme demonstrado na Tabela 17, os utilizadores do sistema se identificavam predominantemente como brancas(os), atingindo quase 57% do total. Já os que se identificavam como pardas(os) e pretas(os) representavam 26,9% e 10,7% da amostra, respetivamente.

Tabela 17 | Distribuição de raça de acordo com opções do inquérito - Bike Salvador

Raça	% de indivíduos
Amarela(o)	1,5%
Branca(o)	56,3%
Indígena	0,6%
Parda(o)	26,9%
Preta(o)	10,7%
Prefiro não responder	3,9%

Quando se analisa a proporção de raça apenas entre brancas(os) e não-brancas(os), para estudar a equidade racial, o resultado para o sistema Bike Salvador é expresso na Figura 31, na qual observa-se que os utilizadores que se consideram não-brancas(os) totalizaram 39,8% do total dos inquiridos, contra 56,3% dos que se consideraram brancas(os).

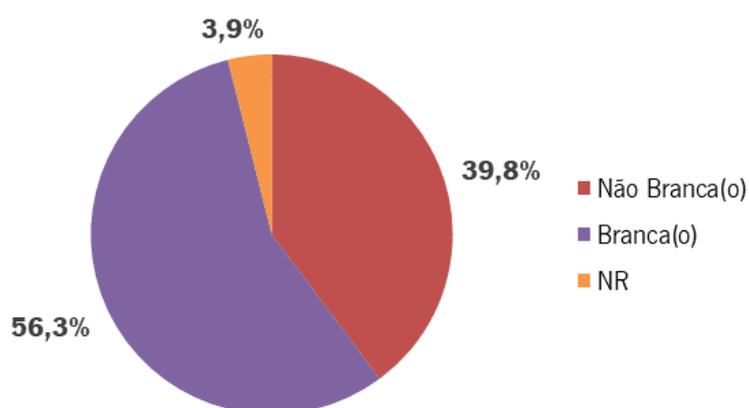


Figura 31 | Distribuição de raça entre brancas(os) e não-brancas(os) - Bike Salvador

O inquérito também questionava a ocupação profissional do inquerido, e também colocava à disposição um número elevado de opções para a resposta, ou dava a opção para o inquerido não responder, e as proporções das respostas para o Bike Salvador podem ser verificadas na Tabela 18.

Tabela 18 | Ocupação profissional de acordo com opções do inquérito - Bike Salvador

Ocupação Profissional	% de indivíduos
Trabalho em tempo integral	57,2%
Trabalho e estudo	14,1%
Trabalho meio período	8,4%
Estou desempregada(o)	6,6%
Sou aposentada(o)	4,5%
Estudo em tempo integral	5,3%
Sou dona(o) de casa	1,0%
Prefiro não responder	2,9%

Como para o estudo da equidade será considerado apenas as opções empregadas(os) e não-empregadas(os), tem-se o resultado expresso na Figura 32.

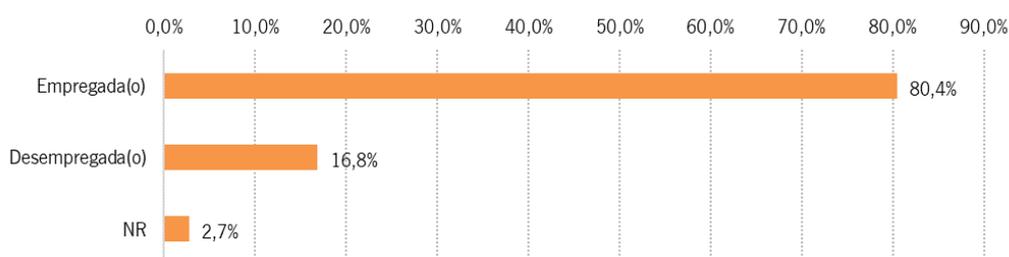


Figura 32 | Ocupação profissional dos utilizadores - Bike Salvador

Por fim, ainda para caracterizar os utilizadores que responderam ao inquérito, levou-se em consideração a questão sobre os filhos. De acordo com a Figura 33, se verifica que 60,2% dos inquiridos alegou não ter filhos, contra 38,4% que indicou ter filhos, e 1,5% preferiu não responder.

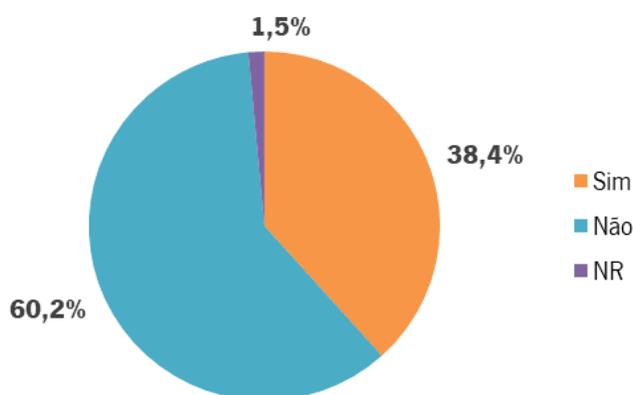


Figura 33 | Distribuição dos inquiridos com ou sem filhos - Bike Salvador

4.3.5 Bike Sampa (São Paulo/SP)

Por fim, para o sistema da cidade de São Paulo, o BikeSampa, a distribuição por género dos utilizadores é de 29,2% para o género Feminino e 70,1% para o género Masculino, tendo 0,7% dos utilizadores que preferiram não responder, conforme verifica-se na Figura 34.

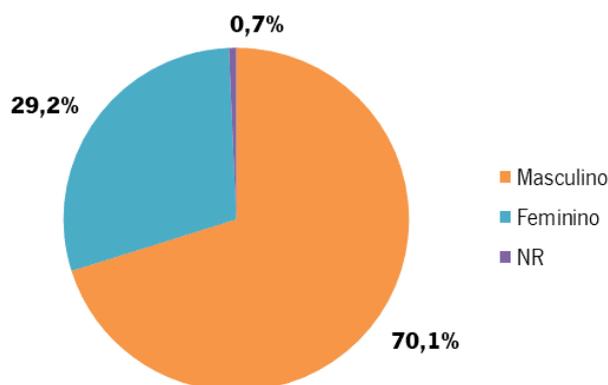


Figura 34 | Distribuição de género - Bike Sampa

Quando se leva em consideração as opções fornecidas no inquérito para a raça que o utilizador se identificava, o resultado para o Bike Sampa é verificado na Tabela 19, na qual é possível identificar que os indivíduos que se identificavam como parda(os) ou pretas(os) correspondiam a 15,9% e 5,4%, respetivamente e nota-se também uma maior proporção para os que se autodenominam amarelas(os), correspondendo a 4,5% dos que responderam ao inquérito.

Tabela 19 | Distribuição de raça de acordo com opções do inquérito - Bike Sampa

Raça	% de indivíduos
Amarela(o)	4,5%
Branca(o)	70,2%
Indígena	0,2%
Parda(o)	15,9%
Preta(o)	5,4%
Prefiro não responder	3,8%

Contudo, quando se adota a proporção de raça apenas entre brancas(os) e não-brancas(os), o resultado para o sistema Bike Sampa é expresso na Figura 35, na qual observa-se que a maioria dos utilizadores se consideram brancas(os), somando 70,2% do total dos inquiridos, contra 26% dos que se consideraram não-brancas(os).

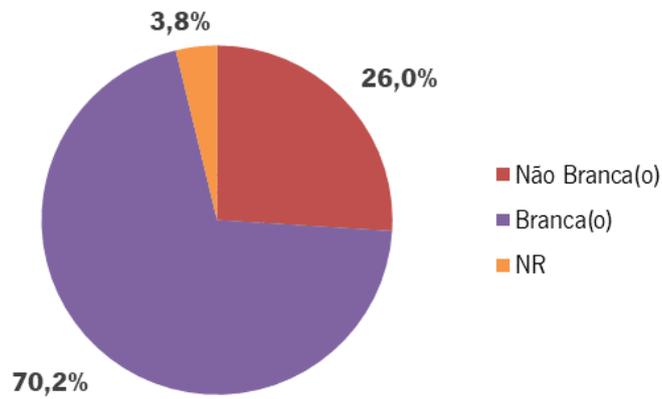


Figura 35 | Distribuição de raça entre brancas(os) e não-brancas(os) - Bike Sampa

O inquérito também questionava a ocupação profissional do inquerido, e também colocava à disposição um número elevado de opções para a resposta, conforme verifica-se na Tabela 20.

Tabela 20 | Ocupação profissional de acordo com opções do inquérito - Bike Sampa

Ocupação Profissional	% de indivíduos
Trabalho em tempo integral	74,0%
Trabalho e estudo	8,6%
Trabalho meio período	5,3%
Estou desempregada(o)	4,6%
Sou aposentada(o)	2,7%
Estudo em tempo integral	2,6%
Sou dona(o) de casa	1,0%
Prefiro não responder	1,3%

Como nesse estudo serão consideradas apenas as opções empregada(o) ou não-empregada(o), o resultado é expresso na Figura 36, onde nota-se que quase 90% dos utilizadores responderam que estavam empregados à época do inquérito e somente 10,5% responderam não terem emprego.

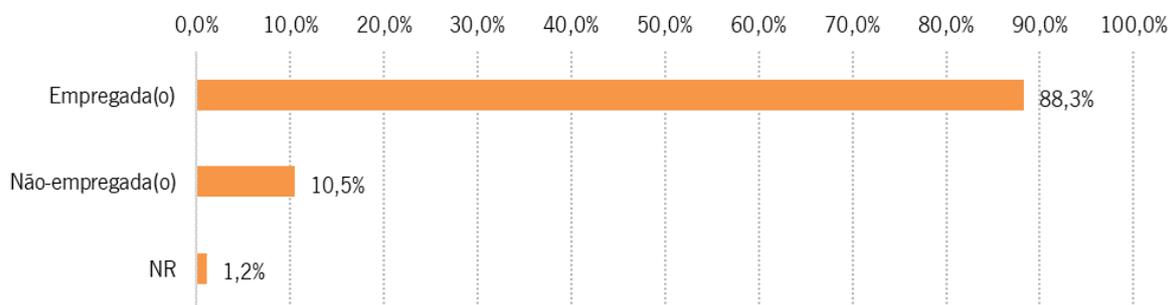


Figura 36 | Ocupação profissional dos utilizadores - Bike Sampa

Por fim, ainda para caracterizar os utilizadores que responderam ao inquérito, levou-se em consideração a questão sobre os filhos. Como se verifica na Figura 37, quase dois terços (65,6%) dos inquiridos alegou não ter filhos, e 33,1% afirmaram ter filhos.

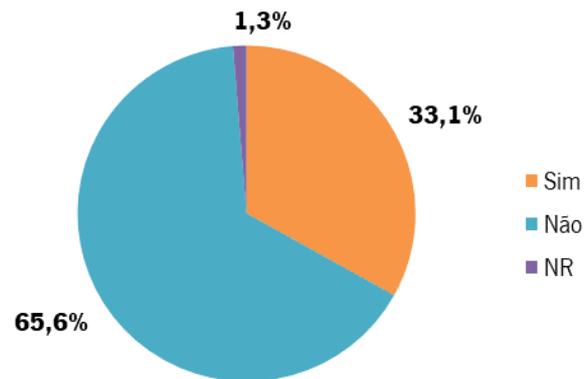


Figura 37 | Distribuição dos inquiridos com ou sem filhos - Bike Sampa

4.3.6 Contexto geral

Quando se propõe a analisar os dados de uma maneira conjunta, integrando os cinco sistemas que fazem parte do Bike Itaú, é possível notar algumas divergências entre eles, mas de um modo geral o perfil dos utilizadores mantém-se quase o mesmo em todos os sistemas.

Para o primeiro tópico sociodemográfico abordado na análise descritiva do inquérito, o género dos utilizadores, é perceptível uma tendência entre todos os sistemas de uma maioria que se reconhece do género masculino, sendo o sistema da cidade de São Paulo, o Bike Sampa, com a maior proporção masculina, totalizando 70,1% dos utilizadores.

Já no outro oposto, o sistema que apresentou uma maior proporção de mulheres, foi o sistema da cidade de Porto Alegre, o Bike POA, com uma proporção de 42,9% que responderam se reconhecerem do género feminino, conforme é verificado na Figura 38.

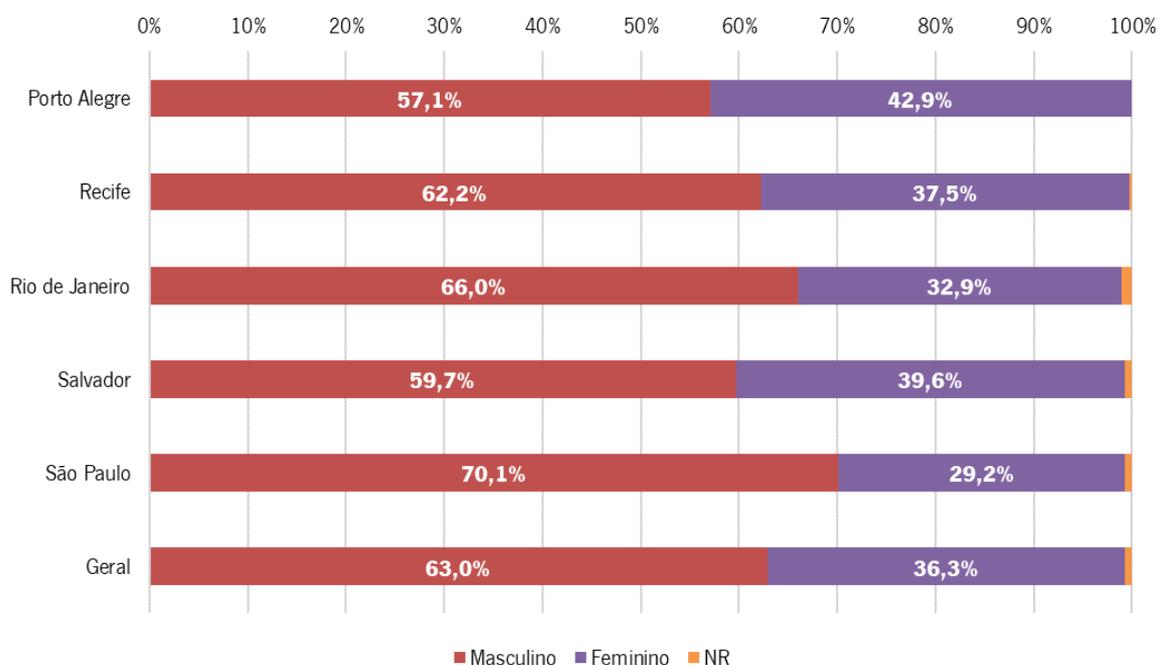


Figura 38 | Distribuição de gênero - Bike Itaú

Se forem levados em conta todos os sistemas, a proporção de utilizadores que responderam o inquérito do gênero masculino foi de 63,0%, contra 36,3% do gênero feminino.

Já quando se analisa o segundo tópico sociodemográfico abordado na análise descritiva do inquérito, a raça com as quais os utilizadores se autodenominavam, também é perceptível uma tendência entre quase todos os sistemas de uma maioria que se reconhece branca ou branco.

No sistema da cidade de Porto Alegre, há a maior proporção de utilizadores que se reconhecem brancos, totalizando quase 82% dos utilizadores que responderam ao inquérito.

No outro oposto, o único sistema no qual os que se consideram brancos ou brancas não são maioria é o da cidade de Recife, o Bike PE. O total de utilizadores que se considerava branco ou branca no Bike PE foi de 46%, contra 52,4% que se consideravam não-brancos, ver Figura 39.

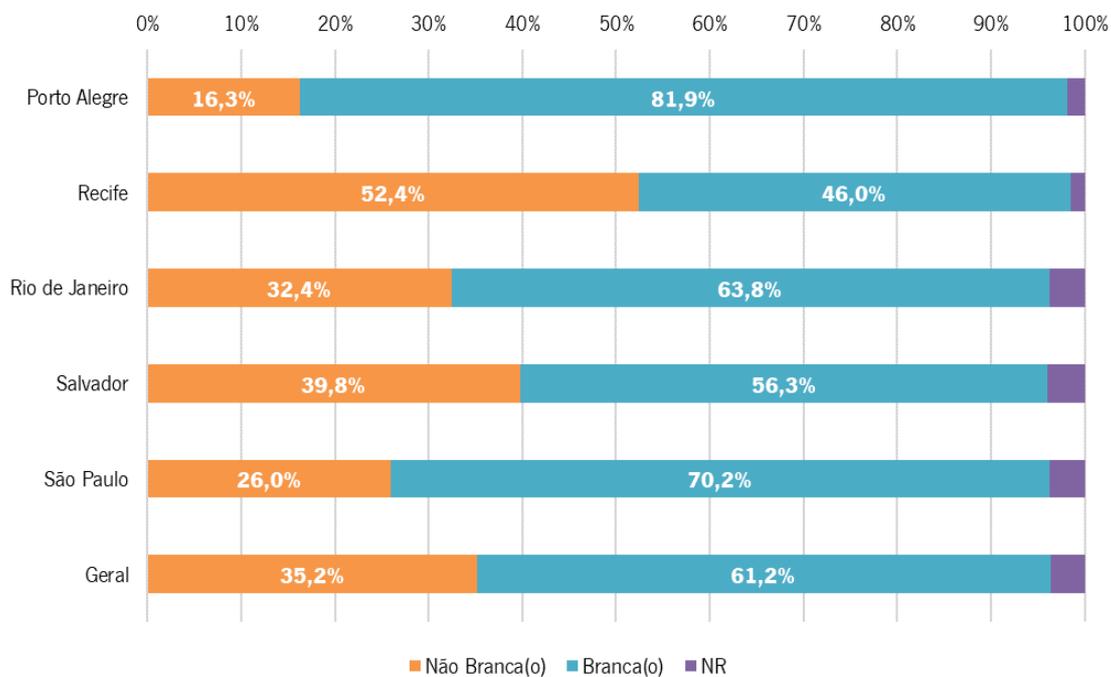


Figura 39 | Distribuição de raça - Bike Itaú

Apesar dessa divergência em Recife, os outros quatro sistemas apresentaram na sua maioria utilizadores brancos e brancas. No conjunto de todos os sistemas a proporção de utilizadores, ainda assim os brancos e brancas correspondem a 61,2% dos utilizadores que responderam, sendo 35,2% que responderam outras raças que não a branca.

Quando se analisa a ocupação profissional dos utilizadores à época do inquérito, é perceptível mais uma vez uma tendência entre todos os sistemas de uma maioria que declarou ter um emprego. O sistema da cidade de São Paulo, foi o que apresentou a maior proporção de utilizadores empregados, totalizando quase 88,3% dos utilizadores que responderam ao inquérito.

Já o sistema que apresentou a menor proporção, mesmo assim a maioria dos utilizadores, foi o sistema de Recife, no qual 74,6% dos utilizadores que responderam ao inquérito indicaram ter emprego, como se verifica na Figura 40.

Se for levado em conta o sistema Bike Itaú como um todo, a proporção de utilizadores empregados foi de 81,8%, confrontando com 15,7% que indicaram não ter um emprego à época do inquérito.

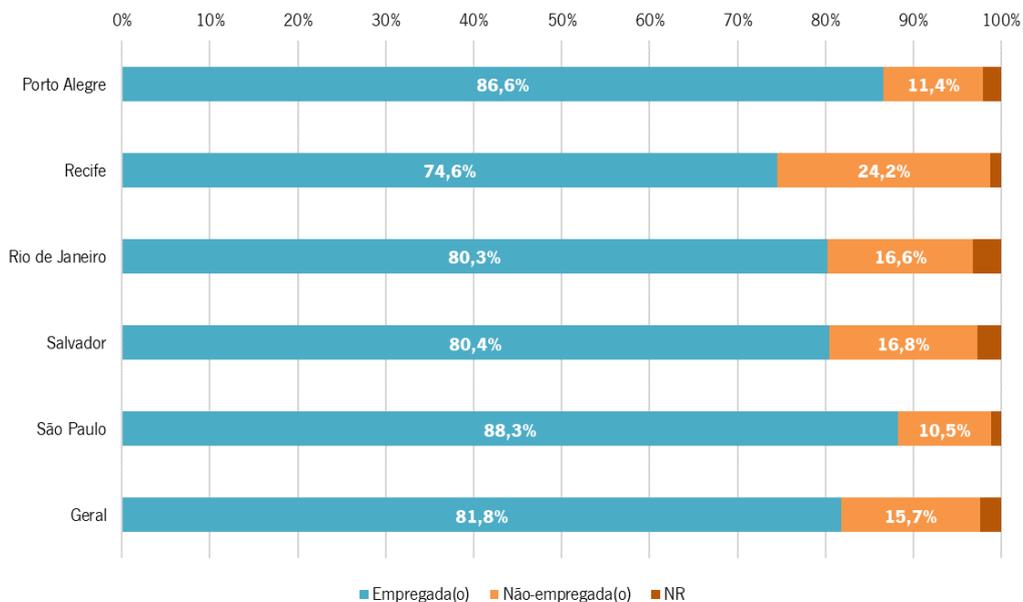


Figura 40 | Distribuição da ocupação profissional - Bike Itaú

Por fim, quanto à questão ter ou não filhos, em todos os sistemas há uma maioria que se declarou não ter filhos, conforme é verificado na Figura 41.

No sistema da cidade de Porto Alegre, há a maior proporção de utilizadores que indicaram não ter filhos, totalizando quase 73% dos utilizadores que responderam ao inquérito, e no outro oposto, o sistema no qual menos utilizadores responderam ter filhos foi o de Salvador, onde foi registada uma proporção de 60,2% dos utilizadores com filhos. Contudo, mesmo com uma leve variação entre os sistemas, de maneira geral, no Bike Itaú também prevalece a resposta de não ter filhos, com 62,3%, contra 36,1% que alegam ter filhos.

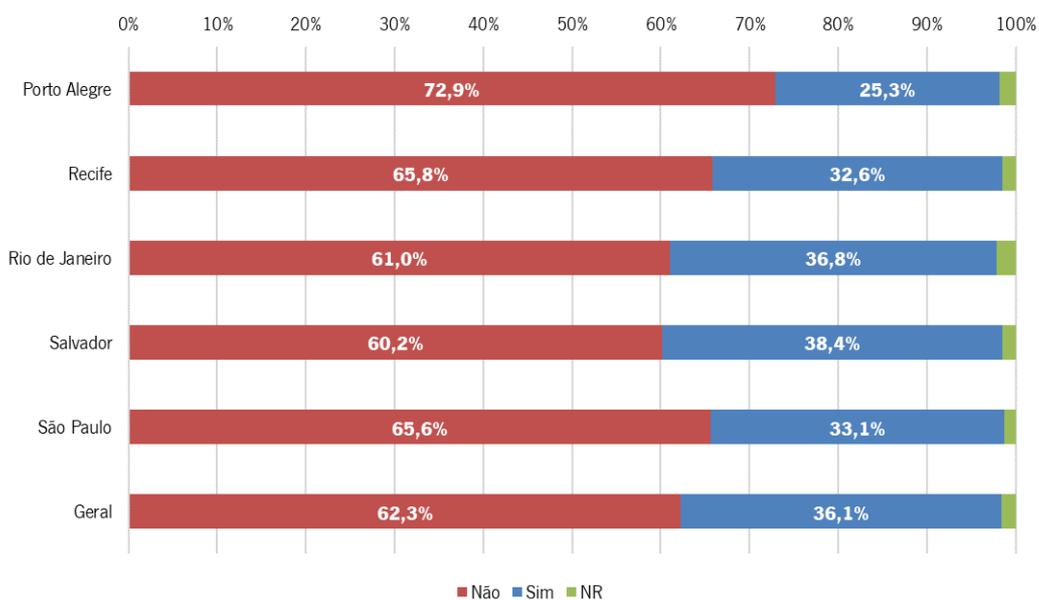


Figura 41 | Distribuição da ausência ou não de filhos - Bike Itaú

4.4 Análise do perfil de utilizadores com base no inquérito

Este capítulo terá como base a análise descritiva dos dados do inquérito e as principais métricas utilizadas por estudos anteriores para traçar perfis de utilizadores dos sistemas de *bike-sharing*, tendo em conta que esses estudos utilizaram esses perfis para investigar divergências que demonstrassem uma menor utilização por camadas sociais específicas.

Sendo assim, tendo em conta as quatro principais dimensões sociodemográficas questionadas no inquérito (género, raça, ocupação profissional e filhos), foram realizados inicialmente testes de proporções, para identificar se a proporção encontrada na amostra, para cada dimensão, era representativa, estatisticamente, da proporção encontrada no total de utilizadores de cada sistema.

Os testes de proporções, assim como todas as análises estatísticas do estudo foram realizados utilizando o RStudio, uma interface *user friendly* da linguagem R.

4.4.1 Proporções sociodemográficas

Como análises iniciais, tendo em conta as tendências encontradas na análise descritiva dos dados, foram realizados testes para cada dimensão sociodemográfica, nas quais onde se lê população se pretende dizer todos os utilizadores ativos em cada sistema na época em que foi realizado o inquérito (fevereiro/2020), ver Figura 17.

4.4.1.1 Género

Como em todos os sistemas existiam mais utilizadores que responderam se identificar com o género masculino, a pergunta colocada foi:

A proporção, na população, do género masculino e do género feminino são iguais? Ou a proporção do género masculino é maior que a do género feminino?

As hipóteses a testar foram:

H0: O género masculino e feminino se distribuem igualmente na população, ou seja, a proporção de indivíduos do género masculino é igual à proporção de indivíduos do género feminino.

H1: A proporção de indivíduos do género masculino é superior à proporção de indivíduos do género feminino.

E com isso, tem-se como resultados:

Tabela 21 | Resultados Teste de Proporções - Género

Sistema	Estatística de teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	7,5	< 0,001	Para todos os sistemas, ao nível de significância de 5%, a hipótese nula é rejeitada, ou seja, há evidência estatística para afirmar que a proporção de indivíduos do género masculino é superior.
Recife	23,3	< 0,001	
Rio de Janeiro	176,0	< 0,001	
Salvador	150,6	< 0,001	
São Paulo	222,7	< 0,001	

4.4.1.2 Raça

Como em todos os sistemas, com a exceção de Recife, a maioria dos utilizadores responderem que se auto identificavam como brancos, a pergunta colocada foi:

As proporções, na população, de brancos e de não-brancos são iguais? Ou a proporção de brancos é maior do que a de não-brancos?

As hipóteses a testar foram:

H0: A proporção de indivíduos que se autodeclaram brancos é igual à proporção de indivíduos que se autodeclaram não-brancos.

H1: A proporção de indivíduos que se autodeclaram brancos é superior à proporção de indivíduos que se autodeclaram não-brancos.

E com isso, tem-se como resultados:

Tabela 22 | Resultados Teste de Proporções - Raça

Sistema	Estatística de Teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	168,4	< 0,001	Para todos os sistemas, com exceção de Recife, ao nível de significância de 5%, a hipótese nula é rejeitada, ou seja, há evidência estatística para afirmar que a proporção de indivíduos brancos é superior. No caso de Recife, como p-valor > 0,05, não se rejeita a hipótese nula, e com isso há evidências estatísticas de que a proporção de brancos e não-brancos é igual.
Recife	1,5	0,89	
Rio de Janeiro	162,9	< 0,001	
Salvador	103,1	< 0,001	
São Paulo	267,9	< 0,001	

4.4.1.3 Ocupação profissional

Como em todos os sistemas existiram mais utilizadores que responderam estarem empregados à época do inquérito, a pergunta colocada foi:

As proporções, na população, dos inquiridos que estavam empregados e dos que não tinham emprego são iguais? Ou a proporção de quem tinha emprego é maior?

As hipóteses a testar foram:

H0: A proporção de indivíduos que tinha emprego é igual à proporção de indivíduos que não tinha emprego.

H1: A proporção de indivíduos que tinha emprego é superior à proporção de indivíduos que não tinha emprego.

E com isso, tem-se como resultados:

Tabela 23 | Resultados Teste de Proporções - Ocupação profissional

Sistema	Estatística de teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	224,0	< 0,001	Para todos os sistemas, ao nível de significância de 5%, a hipótese nula é rejeitada, ou seja, há evidência estatística para afirmar que a proporção de indivíduos empregados é superior.
Recife	105,5	< 0,001	
Rio de Janeiro	692,1	< 0,001	
Salvador	1588,9	< 0,001	
São Paulo	835,2	< 0,001	

4.4.1.4 Filhos

Por fim, para a dimensão sociodemográfica de ter ou não filhos, em todos os utilizadores que responderam indicaram não terem filhos. Sendo assim, a pergunta colocada foi:

As proporções da população de indivíduos que tem filhos e que não tem filhos são iguais? Ou a proporção dos indivíduos que tem filhos é superior?

As hipóteses a testar foram:

H0: A proporção de indivíduos que tem filhos é igual à proporção de indivíduos sem filhos.

H1: A proporção de indivíduos sem filhos é superior à proporção de indivíduos que tem filhos.

E com isso, tem-se como resultados:

Tabela 24 | Resultados Teste de Proporções - Filhos

Sistema	Estatística de teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	88,1	< 0,001	Para todos os sistemas, ao nível de significância de 5%, a hipótese nula é rejeitada, ou seja, há evidência estatística para afirmar que há prevalência de utilizadores sem filhos em todos os sistemas.
Recife	42,8	< 0,001	
Rio de Janeiro	95,0	< 0,001	
Salvador	177,3	< 0,001	
São Paulo	140,9	< 0,001	

4.4.2 Comparação dos dados sociodemográficos com os Censos

Na segunda etapa da análise do perfil dos utilizadores, os dados sociodemográficos de Género e Raça da população em estudo foram comparados com os dados dos Censos relativos às cidades onde estão implementados cada sistema, com a intenção de testar se as proporções encontradas na população em estudo eram estatisticamente iguais às proporções encontradas nos Censos.

4.4.2.1 Dados dos censos

Nas cidades onde estão implementados os sistemas, para a dimensão do Género, as proporções dos géneros masculino e feminino foram praticamente as mesmas, não tendo variado 1 ponto percentual entre todas as cidades.

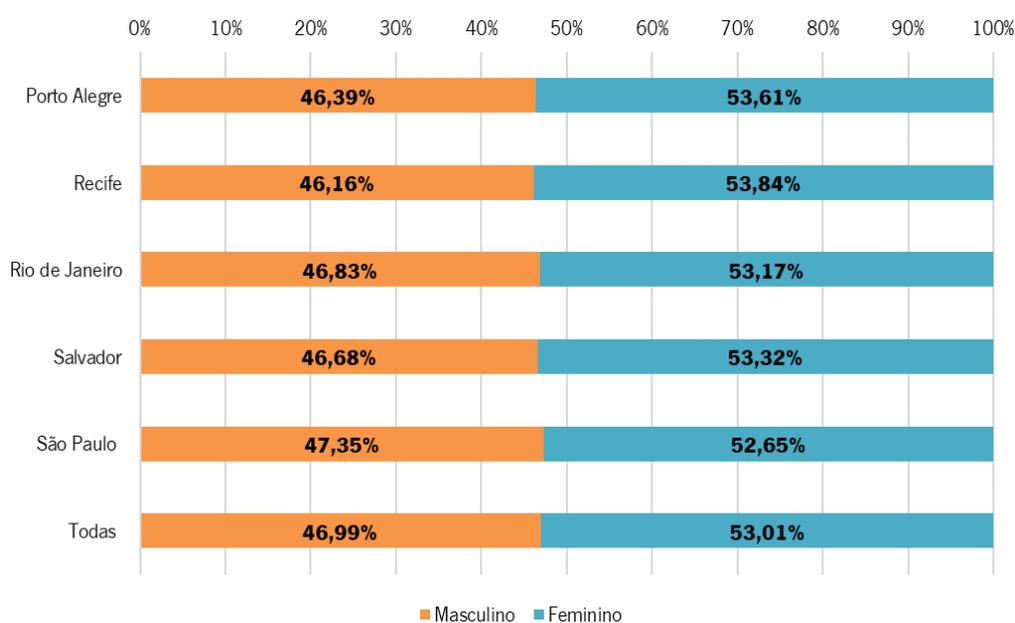


Figura 42 | Proporção dos géneros nas cidades estudadas

Fonte: Adaptado do IBGE (2010)

A cidade que mais possuía, em 2010, pessoas que se identificavam com o género masculino era São Paulo, com 47,35% da população e a que menos possuía era Recife, com 46,16% tendo declarado se identificar com o género masculino, conforme se verifica na Figura 42.

Já para a dimensão Raça, as proporções entre os que se declaram brancos e não-brancos são divergentes entre as cidades que estão implantados os sistemas. A cidade na qual mais habitantes se declaram brancos é Porto Alegre, onde quase 80% da população se declarou branca nos Censos de 2010. No outro oposto, a cidade que mais teve pessoas não-brancas foi Salvador, cuja proporção foi de 81,1% contra 18,9% de brancos. Nas outras três cidades, os brancos são maioria em São Paulo e Rio de Janeiro, com 60,6% e 51,2% da população, respetivamente, e são minoria em Recife, onde a população não-branca corresponde a 58,6% do total, ver Figura 43.

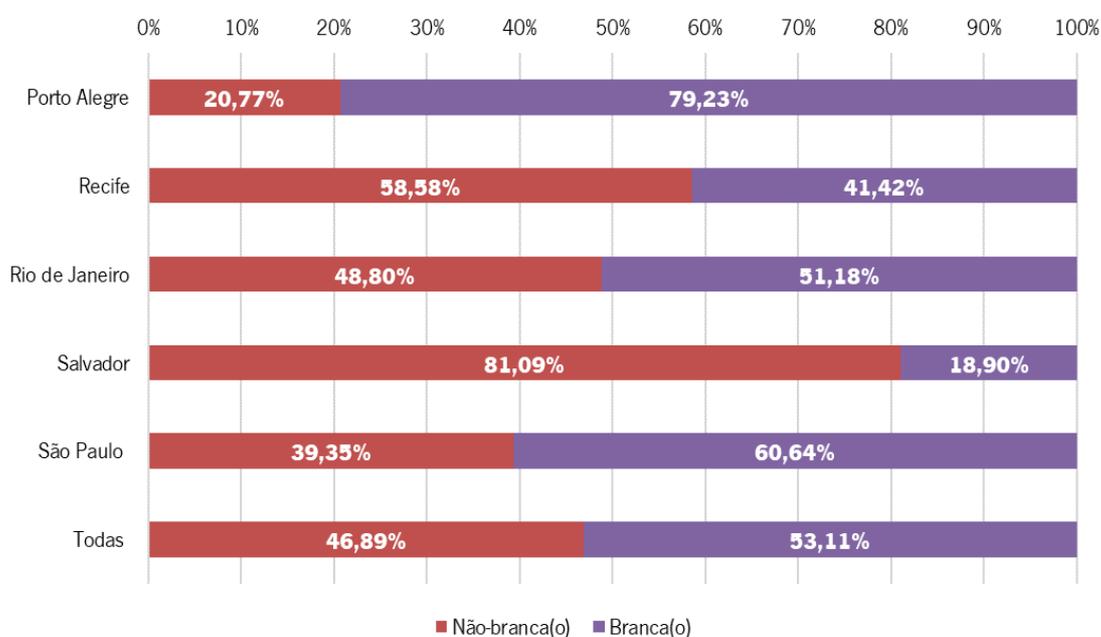


Figura 43 | Proporção de não-brancos e brancos nas cidades estudadas

Fonte: Adaptado do IBGE (2010)

4.4.2.2 Género

Tendo com conta que nos dados da amostra, todos os sistemas apresentaram proporções maiores para o género masculino, a pergunta colocada foi:

A proporção de indivíduos que se identificavam com o género masculino na população estudada é igual a proporção encontrada nos Censos 2010? Ou a proporção do género masculino na amostra é maior que nos Censos?

As hipóteses a testar foram:

H0: A proporção de indivíduos que se identificavam com o gênero masculino na população em estudo é igual à proporção encontrada nos Censos 2010.

H1: A proporção de indivíduos que se identificavam com o gênero masculino na população em estudo é maior que a proporção encontra nos Censos 2010.

E os resultados foram:

Tabela 25 | Resultados Teste de Proporções - Gênero x Censos

Sistema	Estatística de teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	17,4	< 0,001	Para todos os sistemas, ao nível de significância de 5%, a hipótese nula é rejeitada , ou seja, há evidência estatística para afirmar que a proporção de indivíduos do gênero masculino na população em estudo é superior à proporção do gênero masculino nos Censos .
Recife	40,4	< 0,001	
Rio de Janeiro	250,2	< 0,001	
Salvador	266,6	< 0,001	
São Paulo	284,6	< 0,001	

4.4.2.3 Raça

Tendo com conta que nos dados da amostra, todos os sistemas apresentaram proporções maiores para o gênero masculino, a pergunta colocada foi:

A proporção de indivíduos que se identificavam com o gênero masculino na amostra é igual a proporção encontrada nos Censos 2010? Ou a proporção do gênero masculino na amostra é maior que nos Censos?

Com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: A proporção de indivíduos que se autodeclararam brancos na população em estudo é igual à proporção encontrada nos Censos 2010.

H1: A proporção de indivíduos que se autodeclararam brancos na população em estudo é maior que a proporção encontra nos Censos 2010.

E os resultados foram:

Tabela 26 | Resultados Teste de Proporções - Raça x Censos

Sistema	Estatística de teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	3,8	< 0,001	Para todos os sistemas, ao nível de significância de 5%, a hipótese nula é rejeitada , ou seja, há evidência estatística para afirmar que a proporção de indivíduos que se autodeclararam brancos na população em estudo é superior à proporção de indivíduos que se autodeclararam brancos nos Censos .
Recife	4,2	< 0,001	
Rio de Janeiro	140,0	< 0,001	
Salvador	3625,4	< 0,001	
São Paulo	80,6	< 0,001	

4.4.3 Independência entre variáveis

Na terceira etapa das análises, pretendeu-se avaliar a independência entre as variáveis sociodemográfica, e assim, realizou-se o teste de independência do qui-quadrado entre as variáveis cujas proporções estão na Tabela 27 e na Tabela 28.

Tabela 27 | Proporções entre Género e demais variáveis, para cada sistema

		Raça		Ocupação profissional		Filhos	
		Não-branco	Branco	Não-empregado	Empregado	Sim	Não
Porto Alegre	Masculino	35	181	21	194	61	154
	Feminino	28	136	23	141	37	128
Recife	Masculino	117	121	51	189	89	149
	Feminino	87	57	43	100	38	106
Rio de Janeiro	Masculino	351	671	166	863	429	604
	Feminino	164	345	98	405	154	361
Salvador	Masculino	886	1232	346	1798	936	1233
	Feminino	575	829	270	1144	471	966
São Paulo	Masculino	237	653	87	834	330	587
	Feminino	104	274	52	327	108	275

Tabela 28 | Proporções entre Raça e demais variáveis, para cada sistema

		Ocupação profissional		Filhos	
		Não-empregado	Empregado	Sim	Não
Porto Alegre	Não-branco	8	54	16	44
	Branco	36	275	81	233
Recife	Não-branco	42	161	64	139
	Branco	50	125	60	116
Rio de Janeiro	Não-branco	64	439	182	329
	Branco	189	802	385	616
Salvador	Não-branco	240	1193	540	912
	Branco	357	1664	819	1223
São Paulo	Não-branco	41	300	99	241
	Branco	95	825	321	600

4.4.3.1 Gênero x Raça

No caso das dimensões de gênero e raça, o teste foi realizado para identificar se a variável raça é independente da variável gênero, e com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: A variável gênero é independente da variável raça.

H1: A variável gênero não é independente da variável raça.

E os resultados foram:

Tabela 29 | Resultados Testes - Gênero x Raça

Sistema	Estatística de Teste	p-valor	df	Conclusão
Porto Alegre	0,01	0,9311	1	Para todos os sistemas, com exceção de Recife, ao nível de significância de 5%, a hipótese nula não deve ser rejeitada, ou seja, é possível afirmar que a variável gênero não é influenciada pela variável raça . Para o sistema de Recife, a variável gênero é influenciada pela variável raça.
Recife	4,13	0,0422	1	
Rio de Janeiro	0,60	0,4405	1	
Salvador	0,23	0,6294	1	
São Paulo	0,07	0,7983	1	

4.4.3.2 Gênero x Ocupação profissional

No caso das dimensões de gênero e ocupação profissional, o teste foi realizado para identificar se a variável ocupação profissional influenciava a variável gênero, e com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: A variável gênero é independente da variável ocupação profissional.

H1: A variável gênero não é independente da variável ocupação profissional.

E os resultados foram:

Tabela 30 | Resultados Testes - Gênero x Ocupação profissional

Sistema	Estatística de Teste	p-valor	df	Conclusão
Porto Alegre	1,25	0,2627	1	Para os sistemas de Porto Alegre, Recife e Rio de Janeiro , ao nível de significância de 5%, a hipótese nula não deve ser rejeitada, ou seja, há evidências estatísticas que a variável gênero não é influenciada pela variável ocupação profissional . Para os sistemas de Salvador e São Paulo , a variável gênero é influenciada pela variável raça.
Recife	3,30	0,0692	1	
Rio de Janeiro	2,43	0,1190	1	
Salvador	5,00	0,0254	1	
São Paulo	4,70	0,0302	1	

4.4.3.3 Gênero x Filhos

No caso das dimensões de gênero e filhos, o teste foi realizado para identificar se a variável gênero é independente da variável filhos, e com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: A variável gênero é independente da variável filhos.

H1: A variável gênero não é independente da variável filhos.

E os resultados foram:

Tabela 31 | Resultados Testes - Gênero x Filhos

Sistema	Estatística de Teste	p-valor	df	Conclusão
Porto Alegre	1,43	0,2320	1	Para todos os sistemas, com exceção de Porto Alegre, ao nível de significância de 5%, a hipótese nula deve ser rejeitada , ou seja, é possível afirmar que a variável gênero não é influenciada pela variável filhos . Para o sistema de Porto Alegre, a variável gênero é influenciada pela variável filhos.
Recife	4,41	0,0357	1	
Rio de Janeiro	19,30	< 0,001	1	
Salvador	38,68	< 0,001	1	
São Paulo	6,99	0,0082	1	

4.4.3.4 Raça x Ocupação profissional

No caso das dimensões de raça e ocupação profissional, o teste foi realizado para identificar se a variável ocupação profissional é independente da variável raça, e com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: A variável raça é independente da variável ocupação profissional.

H1: A variável raça não é independente da variável ocupação profissional.

E os resultados foram:

Tabela 32 | Resultados Testes - Raça x Ocupação profissional

Sistema	Estatística de Teste	p-valor	df	Conclusão
Porto Alegre	0,01	0,9360	1	Para todos os sistemas, com exceção do Rio de Janeiro, ao nível de significância de 5%, a hipótese nula não deve ser rejeitada , ou seja, há evidências estatísticas que a variável raça é influenciada pela variável ocupação profissional . Para o sistema do Rio de Janeiro, a variável raça não é influenciada pela variável ocupação profissional.
Recife	2,76	0,0968	1	
Rio de Janeiro	9,11	0,0025	1	
Salvador	0,43	0,5117	1	
São Paulo	0,58	0,4467	1	

4.4.3.5 Raça x Filhos

No caso das dimensões de raça e filhos, o teste foi realizado para identificar se a variável filhos é independente da variável raça, e com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: A variável raça é independente da variável filhos.

H1: A variável raça não é independente da variável filhos.

E os resultados foram:

Tabela 33 | Resultados Testes - Raça x Filhos

Sistema	Estatística de Teste	p-valor	df	Conclusão
Porto Alegre	2,03E-31	1,0000	1	Para todos os sistemas, ao nível de significância de 5%, a hipótese nula não deve ser rejeitada, ou seja, há evidências estatísticas que as variáveis são independentes.
Recife	0,18	0,6739	1	
Rio de Janeiro	1,05	0,3055	1	
Salvador	2,92	0,0876	1	
São Paulo	3,42	0,0642	1	

4.4.4 Proporções nas percepções de utilização

Na quarta etapa das análises dos dados do inquérito, desejou-se delinear se havia alguma influência do género ou da raça relativamente à utilização do sistema e a percepção do mesmo.

O inquérito abordava 4 questões, conforme se verifica na Tabela 34, que foram selecionadas pra tentar traçar essa relação entre as variáveis sociodemográficas de Género e Raça, em que o utilizador poderia escolher uma ou mais respostas com as quais ele se correspondesse.

Sendo assim, imaginou-se ser possível verificar se a proporção dos utilizadores que responderam, por exemplo, que o motivo da utilização do sistema era “Para ir ao trabalho”, variava significativamente entre os géneros e entre as raças. Com isso, gerou-se uma sequência de testes de proporções, cujas variáveis de teste foram nomeadas de prop_1 até prop_29, e foram então executados através do RStudio os testes para cada, relacionando-as com a variável género e com a variável raça.

Tabela 34 | Códigos das variáveis usadas para Teste de Proporções

Motivo para utilização		Outros modos de transporte que utiliza	
prop_1	Para ir ao trabalho	prop_14	Metrô
prop_2	Para voltar do trabalho	prop_15	Trem
prop_3	Para ir à escola/faculdade	prop_16	Ônibus
prop_4	Para ir à academia	prop_17	Patinete
prop_5	Como forma de trabalho	prop_18	Moto
prop_6	Como forma de lazer	prop_19	Táxi
prop_7	Como forma de atividade física	prop_20	Carro de aplicativo (Uber, 99, similares)
Dificuldades encontradas na utilização		prop_21	Bike própria
prop_8	Risco de colisão, queda ou atropelamento	prop_22	A pé
prop_9	Risco de assalto	Motivação para começar a utilizar	
prop_10	Assédio	prop_23	É mais barato
prop_11	Insegurança e medo de circular sozinha(o)	prop_24	É mais rápido e prático
prop_12	Falta de ciclovia no meu trajeto	prop_25	É mais saudável
prop_13	Falta de vestimenta e calçado adequados para pedalar	prop_26	É mais seguro
		prop_27	É sustentável
		prop_28	É mais legal
		prop_29	Me garante maior independência e liberdade

4.4.4.1 Gênero

Para o gênero, como a tendência de todos os sistemas foi possuir mais utilizadores que responderam se identificar com o gênero masculino, o teste realizado levou em conta a seguinte questão:

As proporções de gênero masculino e feminino, para cada variável, são iguais as proporções de gênero na população? Ou a proporção do gênero masculino é maior para cada variável (prop_N) do que na população?

Com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: As proporções de gênero para cada variável (prop_N), são iguais as proporções da variável gênero da população.

H1: A proporção do gênero masculino para cada variável (prop_N), é maior do que a proporção do gênero masculino na variável gênero da amostra.

onde N varia entre 1 e 29.

E os resultados foram:

Tabela 35 | Teste de proporções - Género x Perceção de utilização

	Porto Alegre		Recife		Rio de Janeiro		Salvador		São Paulo	
	S	p-valor	S	p-valor	S	p-valor	S	p-valor	S	p-valor
prop_1	1,658	0,0990	8,238	0,0021	12,290	2,3E-04	25,527	2,2E-07	12,343	2,2E-04
prop_2	5,506	0,0095	10,834	5,0E-04	11,652	3,2E-04	37,350	4,9E-10	14,555	6,8E-05
prop_3	0,004	0,4741	0,071	0,6051	2,019	0,9223	1,147	0,1421	0,820	0,1825
prop_4	0,790	0,8129	0,247	0,3096	0,951	0,8353	0,998	0,1589	0,000	0,5000
prop_5	0,000	0,5000	0,000	0,5000	8,217	0,0021	13,628	1,1E-04	3,504	0,0306
prop_6	0,782	0,8118	3,332	0,9660	9,793	0,9991	10,593	0,9994	10,908	0,9995
prop_7	4,293	0,9809	1,495	0,8893	2,733	0,9508	11,659	0,9997	7,998	0,9977
prop_8	0,276	0,2998	0,225	0,3177	2,959	0,0427	0,228	0,3164	0,362	0,2736
prop_9	1,741	0,9065	0,160	0,3444	1,389	0,8807	7,401	0,9967	3,130	0,9616
prop_10	7,134	0,9962	9,097	0,9987	69,882	1,0000	75,813	1,0000	27,928	1,0000
prop_11	26,894	1,0000	28,672	1,0000	105,508	1,0000	143,546	1,0000	46,413	1,0000
prop_12	0,046	0,4153	0,238	0,3128	0,062	0,5980	1,025	0,1557	0,065	0,6005
prop_13	0,051	0,4108	0,016	0,4500	5,255	0,0109	4,633	0,0157	0,145	0,6484
prop_14	2,527	0,0559	0,000	0,4992	0,074	0,3927	1,549	0,1066	0,204	0,3256
prop_15	0,615	0,2164	1,223	0,1344	12,206	2,4E-04	15,171	4,9E-05	17,151	0,0000
prop_16	0,517	0,7638	0,580	0,7769	1,514	0,8907	4,194	0,9797	0,566	0,7740
prop_17	0,147	0,3506	0,136	0,3562	3,731	0,0267	11,433	3,6E-04	2,476	0,0578
prop_18	1,904	0,0838	0,072	0,3941	7,474	0,0031	11,396	3,7E-04	4,942	0,0131
prop_19	0,661	0,2082	0,061	0,5977	0,527	0,7661	0,021	0,4422	0,002	0,5164
prop_20	0,152	0,6517	0,622	0,7848	2,749	0,9513	4,316	0,9811	1,629	0,8991
prop_21	2,957	0,0428	1,116	0,1454	3,066	0,0400	14,833	5,9E-05	0,719	0,1982
prop_22	0,247	0,6902	0,355	0,7244	4,589	0,9839	2,565	0,9454	6,721	0,9952
prop_23	1,002	0,1584	0,079	0,6108	2,407	0,0604	21,211	2,1E-06	6,367	0,0058
prop_24	0,739	0,1949	0,012	0,5444	3,069	0,0399	15,643	3,8E-05	4,873	0,0136
prop_25	0,131	0,6414	0,000	0,4922	0,316	0,7129	0,778	0,8111	1,470	0,8873
prop_26	0,062	0,5982	0,208	0,6758	0,004	0,5264	1,415	0,8828	0,182	0,6652
prop_27	2,690	0,9495	0,000	0,5000	1,054	0,8477	0,072	0,6057	3,416	0,9677
prop_28	0,002	0,5166	0,458	0,7508	4,485	0,9829	3,049	0,9596	0,620	0,7845
prop_29	0,168	0,3409	0,102	0,3745	1,022	0,1560	1,493	0,1108	0,196	0,3290

4.4.4.2 Conclusões dos testes de género

Inicialmente, tendo em conta o grupo de variáveis que corresponde ao motivo de utilização dos sistemas, nota-se pelos resultados encontrados em todos os sistemas, que há uma tendência nas variáveis prop_1, prop_2 e prop_5, as opções “Para ir ao trabalho”, “Para voltar do trabalho” ou “Como forma de trabalho”, respetivamente, que ao menos 3 dos 5 sistemas apresentaram valores de p-valor menores do que 0,05. Isto indica que a hipótese nula deve ser rejeitada, e com isso, há evidência estatística para afirmar que para os sistemas em que o p-valor é menor que 0,05, a proporção de indivíduos do género masculino é superior à proporção do género feminino.

Ainda para a questão dos motivos de utilização, as variáveis prop_3 e prop_4, prop_6 e prop_7, as opções “Para ir à escola/faculdade”, “Para ir à academia”, “Como forma de lazer” e “Como forma de atividade física”, respetivamente, apresentaram p-valor maior que 0,05 para todos os sistemas, o que indica uma convergência entre eles no resultado, e assim, não se podendo rejeitar a hipótese nula, é correto afirmar que há evidências estatísticas de que para essas variáveis as proporções de géneros são iguais às da população.

Para a segunda questão, sobre as dificuldades encontradas na utilização, os resultados de p-valor são, para praticamente todos os sistemas, para as variáveis prop_10 e prop_11, respostas “Assédio” ou “Insegurança e medo de circular sozinha(o)” em praticamente todos os sistemas, indicaram que há uma divergência entre a proporção de género dos utilizadores que responderam que ao utilizar o sistema enfrentam e a proporção de género da população.

Para o terceiro quadro de opções de resposta, a pergunta ao utilizador era sobre qual outro modo de transporte ele utilizada além do sistema de bicicleta partilhada. Com os resultados tendo p-valor sido menor que 0,05 para as variáveis prop_15, prop_18 e prop_21 em ao menos três sistemas dos cinco testados, é possível inferir que para essas três variáveis há uma divergência nos sistemas quanto ao género da população e dos utilizadores que responderam que utilizavam o Trem, a Moto e Bike própria, que é dada pelo maior número de utilizadores do género masculino.

Por fim, no último quadro de opções, quando se questiona a motivação dos utilizadores em começar a utilizar o sistema de bicicletas partilhadas, as únicas variáveis que apresentaram valores de p-valor menores que 0,05 são a prop_23 e prop_24, que correspondem às respostas “É mais barato” e “É mais rápido e prático”, o que leva a conclusão de que tanto para quem começou a utilizar o sistema porque acreditava ser mais barato, quanto para quem acreditava ser mais rápido e prático, há uma maior proporção de utilizadores do género masculino do que a proporção encontrada na população.

4.4.4.3 Raça

Para a raça, como a tendência de todos os sistemas foi de possuir mais utilizadores que declararam brancos, com exceção apenas do sistema de Recife, o teste realizado levou em conta a seguinte questão:

As proporções de brancos e de não-brancos, para cada variável, são iguais as proporções de brancos e não-brancos na população? Ou a proporção de brancos é maior para cada variável (prop_N) do que na população?

Com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: As proporções de raça para cada variável (prop_N), são iguais as proporções da variável raça da população.

H1: A proporção de brancos para cada variável (prop_N), é maior do que a proporção de brancos na variável raça da população.

onde N varia entre 1 e 29.

Tabela 36 | Teste de proporções - Raça x Percepção de utilização - H1: brancos maior

	Porto Alegre		Recife		Rio de Janeiro		Salvador		São Paulo	
	S	p-valor	S	p-valor	S	p-valor	S	p-valor	S	p-valor
prop_1	0,000	0,5000	0,139	0,6455	2,204	0,9312	0,174	0,3383	7,955	0,0024
prop_2	0,555	0,7718	0,153	0,6520	2,167	0,9295	1,597	0,1031	5,895	0,0076
prop_3	0,002	0,4820	0,000	0,5000	0,137	0,6443	0,628	0,7860	0,003	0,5231
prop_4	0,239	0,6875	0,898	0,1716	3,569	0,0294	1,393	0,1189	0,009	0,4620
prop_5	0,000	0,5000	0,029	0,5672	12,101	0,9997	10,387	0,9994	6,674	0,9951
prop_6	0,476	0,2451	0,459	0,2490	0,138	0,3553	0,585	0,7778	7,102	0,9962
prop_7	0,029	0,4322	0,007	0,4661	1,707	0,0957	0,146	0,6490	1,056	0,8479
prop_8	0,000	0,5000	0,000	0,5000	3,451	0,0316	1,367	0,1212	2,520	0,0562
prop_9	0,005	0,5274	0,000	0,5000	0,056	0,4067	7,333	0,9966	1,189	0,8623
prop_10	0,451	0,2510	0,030	0,4313	0,000	0,5000	0,000	0,5000	0,000	0,5000
prop_11	2,692	0,0504	0,171	0,3395	0,000	0,5000	0,675	0,7943	0,104	0,6267
prop_12	0,381	0,7316	0,140	0,6461	0,235	0,6862	0,048	0,5863	0,869	0,8243
prop_13	1,314	0,8742	0,003	0,4782	11,715	0,9997	0,850	0,8217	0,650	0,7899
prop_14	0,816	0,8168	3,097	0,9608	3,389	0,0328	2,915	0,0439	0,001	0,5111
prop_15	0,000	0,5059	0,000	0,5000	32,514	1,0000	31,289	1,0000	5,629	0,9912
prop_16	0,212	0,6776	2,313	0,9358	4,363	0,9816	19,022	1,0000	5,064	0,9878
prop_17	0,000	0,5000	0,380	0,7311	2,142	0,0717	4,894	0,0135	20,012	0,0000
prop_18	0,027	0,5656	0,070	0,6042	0,349	0,2773	1,496	0,8894	1,268	0,1301
prop_19	0,348	0,2776	0,000	0,4956	14,171	8,3E-05	27,040	1,0E-07	3,951	0,0234

	Porto Alegre		Recife		Rio de Janeiro		Salvador		São Paulo	
	S	p-valor	S	p-valor	S	p-valor	S	p-valor	S	p-valor
prop_20	0,013	0,4548	0,041	0,4196	10,787	5,1E-04	8,045	0,0023	4,160	0,0207
prop_21	0,297	0,2929	0,193	0,3304	14,445	7,2E-05	9,709	9,2E-04	3,742	0,0265
prop_22	0,038	0,4225	0,021	0,4421	3,426	0,0321	5,607	0,0089	1,731	0,0941
prop_23	0,235	0,3138	0,107	0,3716	0,165	0,6579	0,627	0,2142	0,282	0,7024
prop_24	0,116	0,3668	0,069	0,6039	0,117	0,6341	2,491	0,0572	3,383	0,0329
prop_25	1,824	0,0884	1,137	0,8569	0,879	0,1743	0,157	0,6540	0,676	0,2054
prop_26	0,000	0,5000	0,000	0,5000	1,634	0,1006	0,256	0,6935	1,570	0,1051
prop_27	0,154	0,3473	2,996	0,9583	0,000	0,5000	0,193	0,6699	0,120	0,6355
prop_28	0,015	0,5485	0,000	0,5000	0,343	0,2792	3,678	0,9724	0,198	0,6717
prop_29	2,105	0,9266	3,157	0,0378	0,674	0,2058	0,073	0,3933	0,299	0,7077

4.4.4.4 Conclusões dos testes de raça

Para os testes de raça, quanto ao motivo de utilização, é possível perceber pelos valores de p-valor encontrados para as variáveis que não há muita divergência entre os valores de p-valor encontrados para todos os sistemas e em todas as variáveis testadas.

Para o segundo questionamento estudado, sobre as dificuldades encontradas na utilização, os valores de p-valor não apresentam divergências dignas de nota entre os sistemas, tendo maioritariamente sido maiores que 0,05, o que leva a aceitar a hipótese H0 e concluir que, para tal nível de confiança, as proporções de raça não variam significativamente entre a população e as variáveis.

Para o terceiro quadro de opções de resposta, a pergunta ao utilizador era sobre qual outro modo de transporte ele utilizada além do sistema de bicicleta partilhada. Com os resultados do teste, tendo p-valor sido menor que 0,05 em três sistemas, para as variáveis prop_19, prop_20 e prop_21, que representam os modos de transporte Táxi, Carro de aplicativo (Uber, 99, similares) e a Bike própria, pode-se inferir que a proporção de brancos é maior do que a proporção na população.

Por fim, no último quadro de opções, quando se questiona a motivação dos utilizadores em começar a utilizar o sistema de bicicletas partilhadas, as variáveis apresentam maioritariamente valores de p-valor acima de 0,05, o que leva a aceitar a hipótese nula, que para os dois testes é de que a proporção de raça na população e os utilizadores que indicaram tais motivações para utilizarem o sistema é igual, não dando margem a maiores interpretações nesse caso.

4.4.5 Análise do comportamento de variáveis escala Likert

Na última etapa das análises dos dados dos inquéritos, procurou-se explorar outras três variáveis do inquérito, a primeira questionava o utilizador quanto à sua frequência de utilização do sistema, e a segunda e terceira questionavam o quanto ele concordava numa escala Likert sobre as frases: “Me sinto mais livre e independente pedalando” e “Disponer de ciclovias no meu trajeto me incentiva a pedalar”.

Como essas três variáveis seguem essencialmente uma escala, optou-se por analisar, através de um teste de Mann-Whitney, se a variação dessa escala se comportava da mesma forma para os dois géneros (masculino e feminino) e para as duas raças analisadas (branco e não-branco).

4.4.5.1 Frequência de utilização x Género

Neste teste o intuito foi de verificar se a proporção entre os géneros, ou seja, a proporção de utilizadores que se identificam com o género masculino ou com o género feminino, se distribuía igualmente entre as diferentes frequências de utilização, que no caso do inquérito variavam entre 1 dia, 2 a 3 dias, 4 a 5 dias e 6 a 7 dias.

Tabela 37 | Proporções de resposta por género para cada frequência de utilização

Frequência	Porto Alegre		Recife		Rio de Janeiro		Salvador		São Paulo	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
1 dia	73	65	65	56	241	182	755	651	211	118
2 a 3 dias	70	59	86	56	369	191	795	522	299	141
4 a 5 dias	58	27	67	27	317	116	482	206	339	108
6 a 7 dias	19	14	23	6	121	31	159	67	76	16

Com isso, a pergunta que se colocou foi:

Os géneros masculino e feminino se distribuem igualmente entre as diferentes frequências de utilização?

Com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: Os géneros masculino e feminino se distribuem igualmente entre as diferentes frequências de utilização.

H1: Os géneros masculino e feminino não se distribuem igualmente entre as diferentes frequências de utilização.

E os resultados foram:

Tabela 38 | Teste de proporções - Frequência de utilização x Género

Sistema	Estatística de teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	11,0	0,4857	A conclusão para todos os sistemas é de que deve ser aceita a hipótese nula ($p\text{-valor} > 0,05$), ou seja, pode-se afirmar, com 95% de confiança, que os géneros se distribuem igualmente entre as diferentes frequências de utilização.
Recife	13,0	0,1913	
Rio de Janeiro	14,0	0,1143	
Salvador	11,0	0,4857	
São Paulo	13,0	0,2000	

4.4.5.2 Frequência de utilização x Raça

Em seguida, a intenção foi verificar se a proporção entre as raças, ou seja, a proporção de utilizadores que se declaravam brancos e não-brancos, se distribuía igualmente entre as diferentes frequências de utilização, que no caso do inquérito variavam entre 1 dia, 2 a 3 dias, 4 a 5 dias e 6 a 7 dias.

Tabela 39 | Proporções de resposta por raça para cada frequência de utilização

Frequência	Porto Alegre		Recife		Rio de Janeiro		Salvador		São Paulo	
	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB
1 dia	117	20	59	58	282	125	838	536	229	91
2 a 3 dias	105	20	62	78	375	173	733	529	309	112
4 a 5 dias	68	16	48	47	268	156	377	289	334	107
6 a 7 dias	26	6	9	20	86	60	114	103	54	31

Com isso, a pergunta que se colocou foi:

As raças branco e não-branco se distribuem igualmente entre as diferentes frequências de utilização?

Com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: As raças branco e não-branco se distribuem igualmente entre as diferentes frequências de utilização.

H1: As raças branco e não-branco não se distribuem igualmente entre as diferentes frequências de utilização.

E os resultados foram:

Tabela 40 | Teste de proporções - Frequência de utilização x Raça

Sistema	Estatística de teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	16,0	0,0294	A conclusão para todos os sistemas, com exceção de Porto Alegre, é de que deve ser aceita a H0 ($p\text{-valor} > 0,05$), e assim, pode-se afirmar que as raças se distribuem igualmente entre as diferentes frequências . Já em Porto Alegre, não é possível aceitar a H0 ($p\text{-valor} < 0,05$), então conclui-se que há uma divergência na distribuição das raças entre as frequências.
Recife	8,0	1,0000	
Rio de Janeiro	13,0	0,2000	
Salvador	11,0	0,4857	
São Paulo	13,0	0,2000	

4.4.5.3 Sensação de Liberdade x Género

Na sequência foi realizado o mesmo teste dos géneros anterior, mas dessa vez para identificar se a proporção de utilizadores que se identificavam com o género masculino ou com o género feminino, se distribuía igualmente entre o nível de concordância dos utilizadores com a frase: “Me sinto mais livre e independente pedalando”, cuja resposta poderia variar entre: Concordo totalmente, Concordo um pouco, Não concordo nem discordo, Discordo um pouco e Discordo totalmente.

Tabela 41 | Proporções de resposta por género para os níveis da variável “Liberdade”

Frequência	Porto Alegre		Recife		Rio de Janeiro		Salvador		São Paulo	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Concordo totalmente	128	109	163	109	647	354	1322	961	545	252
Concordo um pouco	67	46	64	29	309	126	629	369	303	102
Não concordo nem discordo	25	7	10	5	74	32	207	98	66	22
Discordo um pouco	0	3	1	2	11	9	23	18	11	7
Discordo totalmente	0	1	4	1	9	2	16	9	2	3

Com isso, a pergunta que se colocou foi:

Os géneros masculino e feminino se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade?

Com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: Os géneros masculino e feminino se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade.

H1: Os géneros masculino e feminino não se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade.

E os resultados foram:

Tabela 42 | Teste de proporções - Sensação de Liberdade x Género

Sistema	Estatística de teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	12,0	1,0000	A conclusão para todos os sistemas é de que deve ser aceita a hipótese nula ($p\text{-valor} > 0,05$), ou seja, pode-se afirmar, com 95% de confiança, que os géneros se distribuem igualmente entre as sensações de liberdade dos utilizadores.
Recife	14,5	0,7533	
Rio de Janeiro	15,5	0,6004	
Salvador	15,0	0,6905	
São Paulo	15,0	0,6905	

4.4.5.4 Sensação de Liberdade x Raça

E também foi testada a mesma situação anterior, porém com a raça dos utilizadores, ou seja, se a proporção de utilizadores que se declaravam como brancos e como não-brancos, se distribuía igualmente entre o nível de concordância dos utilizadores com a frase: “Me sinto mais livre e independente pedalando”, cuja resposta poderia variar entre: Concordo totalmente, Concordo um pouco, Não concordo nem discordo, Discordo um pouco e Discordo totalmente.

Tabela 43 | Proporções de resposta por raça para os níveis da variável “Liberdade”

Frequência	Porto Alegre		Recife		Rio de Janeiro		Salvador		São Paulo	
	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB
Concordo totalmente	192	41	117	150	655	325	1269	952	558	213
Concordo um pouco	95	16	47	46	276	146	592	373	289	103
Não concordo nem discordo	26	5	10	5	68	32	180	110	64	21
Discordo um pouco	2	1	1	2	12	8	19	18	14	4
Discordo totalmente	1	0	4	1	5	5	9	13	4	1

Com isso, a pergunta que se colocou foi:

As raças branco e não-branco se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade?

Com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: As raças branco e não-branco se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade.

H1: As raças branco e não-branco não se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade.

E os resultados foram:

Tabela 44 | Teste de proporções - Sensação de Liberdade x Raça

Sistema	Estatística de teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	17,5	0,3457	A conclusão para todos os sistemas é de que deve ser aceita a hipótese nula ($p\text{-valor} > 0,05$), ou seja, pode-se afirmar, com 95% de confiança, que as raças se distribuem igualmente entre as sensações de liberdade dos utilizadores.
Recife	13,5	0,9166	
Rio de Janeiro	14,5	0,7533	
Salvador	14,0	0,8413	
São Paulo	16,5	0,4633	

4.4.5.5 Importância de ciclovias x Género

Por fim, o penúltimo teste de Mann-Whitney foi para identificar se a proporção de utilizadores que se identificavam com o género masculino ou com o género feminino, se distribuía igualmente entre o nível de concordância dos utilizadores com a frase: “Dispor de ciclovias no meu trajeto me incentiva a pedalar”, cuja resposta poderia variar entre: Concordo totalmente, Concordo um pouco, Não concordo nem discordo, Discordo um pouco e Discordo totalmente.

Tabela 45 | Proporções de resposta por género para os níveis da variável “Importância de ciclovias”

Frequência	Porto Alegre		Recife		Rio de Janeiro		Salvador		São Paulo	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Concordo totalmente	191	142	211	139	868	457	1889	1283	791	352
Concordo um pouco	21	20	18	6	121	41	213	112	96	22
Não concordo nem discordo	6	3	9	0	44	15	68	31	30	6
Discordo um pouco	1	1	2	1	9	3	12	11	5	3
Discordo totalmente	1	0	2	0	8	5	14	10	4	3

Com isso, a pergunta que se colocou foi:

Os géneros masculino e feminino se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade?

Com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: Os géneros masculino e feminino se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade.

H1: Os géneros masculino e feminino não se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade.

E os resultados foram:

Tabela 46 | Teste de proporções - Importância de ciclovias x Género

Sistema	Estatística de teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	15,0	0,6723	A conclusão para todos os sistemas é de que deve ser aceita a hipótese nula ($p\text{-valor} > 0,05$), ou seja, pode-se afirmar, com 95% de confiança, que os géneros se distribuem igualmente entre a importância das ciclovias dada pelos utilizadores.
Recife	19,0	0,2073	
Rio de Janeiro	17,0	0,4206	
Salvador	16,0	0,5476	
São Paulo	17,0	0,4020	

4.4.5.6 Importância de ciclovias x Raça

E finalmente, o último teste de Mann-Whitney foi para identificar se a proporção de utilizadores que se declaravam como brancos e como não-brancos se distribuía igualmente entre o nível de concordância dos utilizadores com a frase: “Dispor de ciclovias no meu trajeto me incentiva a pedalar”, cuja resposta poderia variar entre: Concordo totalmente, Concordo um pouco, Não concordo nem discordo, Discordo um pouco e Discordo totalmente.

Tabela 47 | Proporções de resposta por raça para os níveis da variável “Importância de ciclovias”

Frequência	Porto Alegre		Recife		Rio de Janeiro		Salvador		São Paulo	
	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB
Concordo totalmente	271	57	162	186	860	433	1794	1281	811	299
Concordo um pouco	36	4	10	12	104	52	186	125	83	30
Não concordo nem discordo	8	1	4	5	39	18	56	39	24	9
Discordo um pouco	2	0	2	0	5	5	11	10	5	3
Discordo totalmente	0	1	1	1	8	5	14	9	4	3

Com isso, a pergunta que se colocou foi:

As raças branco e não-branco se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade?

Com isso, as hipóteses para o teste foram:

H0: As raças branco e não-branco se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade.

H1: As raças branco e não-branco não se distribuem igualmente entre as diferentes sensações de liberdade.

E os resultados foram:

Tabela 48 | Teste de proporções - Importância de ciclovias x Raça

Sistema	Estatística de teste	p-valor	Conclusão
Porto Alegre	16,5	0,4620	A conclusão para todos os sistemas é de que deve ser aceita a hipótese nula ($p\text{-valor} > 0,05$), ou seja, pode-se afirmar, com 95% de confiança, que as raças se distribuem igualmente entre a importância das ciclovias dada pelos utilizadores.
Recife	12,5	1,0000	
Rio de Janeiro	15,0	0,6723	
Salvador	16,0	0,5476	
São Paulo	16,0	0,5296	

4.5 Discussão dos resultados

A história do bike-sharing no Brasil teve início em 2008, poucos anos após os primeiros sistemas mais modernos terem começado a aparecer ao redor do mundo. Desde então o contexto do país no que diz respeito às bicicletas partilhadas foi sendo alterado, até chegar à situação estudada nesse trabalho. (Kanitz et al., 2020)

De acordo com Quintanilha et al. (2020), em março de 2021, os sistemas de bike-sharing no Brasil disponibilizavam um total de 9.500 bicicletas, e eram realizadas em média 33,3 mil viagens diárias, o que indica tanto que as bicicletas partilhadas já são uma realidade presente e expressiva em algumas cidades do país, mas também deixa explícito o potencial de expansão e dispersão pelas cidades do país.

O Bike Itaú, rede de bicicletas partilhadas composta por cinco sistemas em diferentes cidades, detinha em março de 2021 um percentual de 71,68% da oferta de bicicletas do país, e contabilizava 85% das viagens realizadas em média diariamente no Brasil.

Com base nessa relevância, e tendo em conta que os cinco sistemas são operados pela mesma empresa, a Tembici, optou-se por traçar um perfil dos utilizadores de cada um desses sistemas para se inferir o que seria o perfil médio dos utilizadores do Bike Itaú, e assim fosse possível analisar o nível de divergência desse perfil em relação às características da população das cidades onde estão inseridos.

Em termos de análise de equidade social, os principais critérios que serviram como base até então nos estudos anteriores sobre os sistemas de mobilidade partilhada, maioritariamente foram género, raça,

renda, idade, ocupação profissional, ter ou não filhos, grau de escolaridade e inclusão de pessoas com mobilidade reduzida. (Dill & McNeil, 2020)

Como base desse estudo de caso optou-se por estruturar as análises quanto ao perfil dos utilizadores em quatro dimensões sociodemográficas principais: Género, Raça, Ocupação profissional e Filhos; e através de outras variáveis de caracterização da utilização dos sistemas e de percepção dos utilizadores realizar inferências sobre como elas se relacionavam com as variáveis principais.

Sendo assim, inicialmente realizou-se uma análise descritiva da amostra com base nas quatro variáveis sociodemográficas, para caracterização da amostra e identificação das tendências, para que pudessem ser esboçadas as questões estatísticas que norteariam a próxima etapa.

Então, com base nas análises descritivas, inferiu-se que para todas os cinco sistemas, o perfil médio do utilizador era:



Figura 44 | Perfil médio do utilizador do sistema Bike Itaú

Tendo em conta estas inferências sobre os sistemas, com base na amostra do inquérito, foram realizados testes de proporções para que fosse possível confirmar estatisticamente, num grau de confiança de 95%, que as inferências sobre o utilizador médio dos sistemas estavam corretas.

Para as variáveis género, ocupação profissional e filhos, em todos os sistemas analisados, o teste de proporção corroborou com a inferência inicial, ou seja, confirmou-se que a maioria dos utilizadores são do género masculino, estão empregados e não possuem filhos.

Apenas para a variável raça, e apenas no sistema de Recife, é que não foi possível comprovar a inferência inicial quanto à maioria dos utilizadores serem brancos, pois o teste de proporções apresentou um p-

valor de 0,89, ou seja, maior que 0,05, e com isso é preciso aceitar a H_0 , que no caso desse teste era de que havia igualdade nas proporções entre brancos e não-brancos.

Entretanto, ainda em relação a variável raça, nos demais sistemas, de Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo, a prevalência inicialmente suposta foi confirmada pelo teste de proporções com nível de confiança de 95%, ou seja, nesses quatro sistemas confirma-se que os brancos são os utilizadores predominantes.

Tendo em conta que, supostamente existem divergências de gênero e raça entre as cidades, nomeadamente num país de dimensões territoriais como o Brasil, optou-se por, além de inferir um perfil médio de utilizadores, analisar se as proporções encontradas na amostra correspondiam ou divergiam das proporções encontradas nas cidades onde os mesmos encontram-se implementados. Sendo assim, levantou-se nos Censos 2010 as proporções de gênero e raça, e com esses dados foram realizados testes de proporções.

Para o gênero, o comportamento entre as cidades é praticamente o mesmo, tendo sempre a proporção do gênero feminino uma ligeira superioridade em relação à proporção do gênero masculino. Para a raça, as cidades possuem comportamentos divergentes, sendo que os extremos são Porto Alegre e Salvador, sendo Porto Alegre a cidade com maior número de brancos, sendo eles quase 80% da população, e Salvador, a cidade com menor número de brancos, sendo eles aproximadamente 19% da população.

Tendo em conta esses valores e as proporções encontradas nas amostras de cada sistema, os resultados dos testes de proporções identificaram, para todas as cidades estudadas:

- Para o gênero: a proporção de utilizadores que se identificavam com o gênero masculino na amostra é maior que do que a mesma proporção na população da cidade;
- Para a raça: a proporção de utilizadores que se declaravam como brancos na amostra é maior que do que a mesma proporção na população da cidade.

Com isso, fica comprovado estatisticamente que todos os sistemas possuem uma proporção de utilizadores distorcida da realidade das cidades onde estão implementados. A maior discrepância para a variável gênero é encontrada na cidade de São Paulo, com o p-valor do teste sendo 3,82E-64 e o Estatística de teste 284,6, e a maior discrepância para a variável raça é encontrada na cidade de Salvador, com o p-valor do teste sendo 0,00 e o Estatística de teste 3625,4.

Também foi testada a dependência das variáveis sociodemográficas principais, tendo como base as de gênero e raça, e variando as demais até verificar se havia entre elas algum tipo de dependência digna de nota.

Para todos os testes realizados: Gênero x Raça, Gênero x Ocupação profissional, Gênero x Filhos, Raça x Ocupação profissional e Raça x Filhos; a conclusão maioritária, para todos os sistemas, é de que as variáveis são independentes, salvo algumas exceções.

No primeiro teste, Gênero x Raça, a conclusão foi de que a raça não influencia no gênero, exceto para o sistema de Recife, para o qual se assumiu que a variável raça tem influência no gênero. Tendo em conta os resultados que se encontram na Tabela 22 e os dados da Tabela 27, é possível inferir que os utilizadores do gênero feminino são maioritariamente não-brancos, tendência que não acontece tão significativamente nos demais sistemas, e que possivelmente também é o motivo de Recife ter sido o único sistema que não foi possível concluir que haviam mais brancos do que não-brancos. O sistema do Recife parece ter conseguido suprimir uma provável barreira que ainda possa existir para os utilizadores do gênero feminino e não-brancos nos demais sistemas.

Já quando foi testada a dependência entre Gênero e Ocupação profissional, os resultados apontaram que em Porto Alegre, Recife e Rio de Janeiro a variável ocupação profissional não exerce influência significativa na variável gênero, entretanto em Salvador e São Paulo os resultados mostraram que as variáveis são dependentes, ou seja, a proporção entre os gêneros masculino e feminino é influenciada se o utilizador estava empregado ou não-empregado.

Com isso, é possível ainda traçar um paralelo com o que se verifica na Tabela 35, pois nos sistemas de Salvador e São Paulo foram obtidos os menores valores de p-valor ($p\text{-valor} \ll 0,05$) para os testes com as variáveis $prop_1$, $prop_2$ e $prop_5$, quando a hipótese alternativa indicava que a proporção do gênero masculino para essas variáveis era maior do que a proporção do gênero masculino na amostra como um todo. Ou seja, tanto o teste de dependência de variáveis, quanto este teste do motivo de utilização demonstram que os sistemas de Salvador e São Paulo são utilizados sobretudo por utilizadores do gênero masculino e empregados, e essa relação é dependente, ou seja, ser do gênero feminino e desempregada é uma barreira de utilização nesses sistemas.

No teste entre Gênero e Filhos, à exceção de Recife, todos os sistemas apresentaram resultados que comprovam que a variável filhos influencia a variável gênero, ou seja, a proporção entre os gêneros masculino e feminino é influenciada se o utilizador tem filhos ou não. De acordo com a Tabela 27 e os resultados dos testes, é possível inferir que ter filhos, em todos os sistemas exceto Recife, diminui a

proporção de utilizadores do género feminino, o que confirma a mesma situação encontrada por Hoe & Kaloustian (2014) e Ketchman (2015), na qual os filhos tendem a ser uma barreira de utilização normalmente vinculada ao género feminino, pela responsabilidade de levá-los à escola ainda estar muito condicionada às mães.

Já para a variável Raça, o primeiro teste foi Raça x Ocupação profissional, nos quais todos os sistemas, com exceção do Rio de Janeiro, obtiveram resultados que induzem a concluir que a ocupação profissional não tem influência na raça. No caso do Rio de Janeiro, o resultado do teste sugere que a raça tende a variar conforme varia a ocupação profissional, ou seja, estar empregado ou não influencia em ser branco ou não-branco, e de acordo com os dados da Tabela 28, é possível deduzir que a condição de não estar empregado é uma limitação de acesso aos não-brancos ao sistema no Rio de Janeiro.

Por fim, quando se analisa a influência da variável Filhos em relação a variável Raça, é possível concluir que ela não exerce influência significativa na variável raça em todos os sistemas, ou seja, são variáveis independentes, o que acaba por não permitir maiores interpretações.

Tendo concluída essa etapa de testes, foi então dado início à etapa de testes de proporções para encontrar influências do Género ou da Raça relativamente à utilização do sistema e a percepção do mesmo, levando em conta quatro questões submetidas ao utilizador, que teve a oportunidade de responder com uma ou mais respostas. Tais respostas foram consideradas como variáveis e analisadas uma a uma, para cada sistema, para que fosse possível traçar comportamentos semelhantes e divergentes e através deles realizar possíveis inferências.

No primeiro quadro de respostas, a pergunta realizada ao utilizador foi: “Dentre as opções abaixo, como você utiliza o Bike Itaú?”, com a expectativa de caracterizar o motivo de utilização. Na análise para a relação dessas respostas com o género do utilizador, foi possível concluir, com base nos testes realizados, que o motivo de utilização vinculado ao trabalho, sendo a ida, a volta do trabalho ou a utilização como forma de trabalho é maioritariamente associada ao género masculino.

Já as deslocações feitas com motivos de lazer ou de atividade física, foram identificadas que na maioria dos sistemas são realizadas sobretudo por utilizadores do género feminino, o que também é uma configuração encontrada em estudos anteriores (Beecham & Wood, 2014; Goodman et al., 2014; McNeil et al., 2018; Wang & Akar, 2019).

Quando se realizou os mesmos testes para o motivo de utilização, porém dessa vez relacionando com a Raça, o resultado não se mostrou tão significativo como para o Género, mas foi possível extrair dos testes

que, para a variável que indicava a motivação de utilização “Como forma de trabalho”, foi possível inferir que a divergência com as proporções de género da amostra deviam ao fato de haver uma maior proporção de não-brancos quando se tratava dessa motivação.

Tal inferência abre precedências para que se sugira que o exercício do trabalho através das bicicletas partilhadas se dá, maioritariamente, por pessoas não-brancas, reforçando a afirmação de McNeil *et al.* (2018) e Oates *et al.* (2017), de que as camadas socialmente desfavorecidas podem se tornar utilizadores mais frequentes do que as mais favorecidas, quando se consegue ultrapassar as barreiras a elas impostas pelos sistemas tradicionalmente planeados.

No outro quadro de respostas, a pergunta “Quais os principais desafios que você enfrenta enquanto anda de bike?” também ofereceu ao utilizador uma gama de respostas, conforme se verifica no Anexo 1 - Estrutura do inquérito com base nas respostas obtidas, e quando realizados os testes para Género, cabe ressaltar que foi encontrada uma divergência entre a proporção de género dos utilizadores que responderam que ao utilizar o sistema enfrentam “Assédio” ou “Insegurança e medo de circular sozinha(o)” e a proporção de género da amostra, e tal divergência se deu, também inferindo-se pelos testes realizados, por um maior número de utilizadores do género feminino terem respondido à questão das dificuldades na utilização com essas duas respostas.

Ou seja, ficam também reforçados os resultados encontrados em estudos anteriores que citam como uma das principais barreiras à utilização das bicicletas, e nesse caso das bicicletas partilhadas, a probabilidade de ocorrer uma situação de assédio e o medo/insegurança que essa probabilidade gera aos utilizadores do género feminino (Chavis & Barnes, 2018; Hoe & Kaloustian, 2014; McNeil *et al.*, 2018; Stead, 2015).

Quando se relacionam essas variáveis das dificuldades com a Raça, apesar da tentativa de encontrar alguma evidência de barreiras à utilização por pessoas que se declararam não-brancas, não houve uma divergência entre as proporções já encontradas na amostra através da qual fosse possível inferir algo significativo para corroborar conclusões de anteriores estudos para o tema.

No terceiro quadro de respostas, inicialmente se relacionou o Género com as respostas à pergunta “Além do Bike Itaú, quais outros meios de transporte você utiliza?”, e através dos resultados notou-se que havia uma divergência nos sistemas para as respostas dos meios de transporte: Trem, a Moto e Bike própria, respetivamente, dada pelo maior número de utilizadores do género masculino, o que leva a dedução de que os utilizadores do género masculino optem mais por utilizar os sistemas de bicicletas partilhadas,

por exemplo, como última milha de viagens que também incluíam o trem, e os utilizadores do género feminino provavelmente já optem mais por viagens menores utilizando as bicicletas partilhadas.

Entretanto, quando se relaciona as respostas para outros modos de transporte com a Raça, encontra-se divergências em três respostas diferentes, sendo elas Táxi, Carro de aplicativo (Uber, 99, similares) e Bike própria, que eram ocasionadas por uma proporção de brancos é maior do que a proporção na amostra.

Com esses resultados fica ainda mais explícito que as viagens que provavelmente são mais de carácter ocasional e facilmente substituídas por táxis, carros de aplicativos como Uber e até mesmo pela bicicleta própria do utilizador, são realizadas por uma maioria branca.

Tais constatações reforçam a ideia já supracitada de que as camadas sociais tradicionalmente menos favorecidas tendem a utilizar as bicicletas partilhadas de maneira mais frequente e realmente em substituição ou complemento aos transportes públicos. Já as camadas sociais usualmente mais favorecidas, tendem a utilizá-las ou para viagens menores, por já residirem em áreas servidas por estações, ou para viagens esporádicas, como para lazer, atividade física, ou mesmo como um hábito mais sustentável.

Por fim, no último quadro de respostas, havia opções para a pergunta: “Qual foi sua principal motivação para começar a utilizar o Bike Itaú como meio de transporte?”. Quando se realizaram os testes para identificar a relação das respostas com o Género, só foi possível notar valores divergentes para as respostas “É mais barato” e “É mais rápido e prático”, que através do segundo teste foi possível detetar que se tratava de uma maior proporção de utilizadores do género.

Entretanto, para a relação entre as respostas e a Raça, não houve distorções significativas o bastante para que se pudessem ser inferidas quaisquer conclusões.

Por fim, na quinta etapa de testes, na qual foram realizados testes de Mann-Whitney para identificar se para três perguntas realizadas, as respostas variavam desproporcionalmente entre os Géneros e as Raças. Contudo, a única divergência significativa encontrada foi a de que para o sistema da cidade de Porto Alegre há uma divergência na distribuição das raças entre as frequências de utilização. Esse resultado, confrontado com a Tabela 39, é possível notar que há uma distorção no comportamento dos não-brancos em relação aos brancos no que diz respeito à frequência de utilização, e com isso, é possível concluir que possivelmente exista alguma barreira de utilização que faça com que os não-brancos de Porto Alegre não utilizem tão frequentemente quanto os brancos e também quanto aos outros sistemas.

4.6 Propostas para planeamento de sistemas inclusivos

4.6.1 Eixos estratégicos

O objetivo dos sistemas de bicicletas partilhadas: permitir que qualquer pessoa possa pegar uma bicicleta em determinado local e devolvê-la em outro, removendo as complicações de se ter e manter uma bicicleta pessoal, ao mesmo tempo em que oferece uma modalidade conveniente e ecológica para viagens curtas.

Vários elementos relacionados ao planeamento, administração e operação do sistema de bicicletas partilhadas têm perpetuado essa divisão demográfica. Frequentemente, a área de serviço do sistema não alcança comunidades de baixa renda com menor densidade, impedindo que as bicicletas partilhadas sejam uma opção conveniente para o transporte ponto a ponto.

Quando há estações, a maioria dos sistemas requer que seus usuários comprem passes e adesões com um cartão de crédito, o que torna difícil para pessoas sem-cartão, que tendem a ter rendas menores, de aceder ao sistema. Depósitos de segurança de alto valor, estrutura de tarifas pouco claras e a incerteza sobre a responsabilidade sobre a bicicleta em caso de dano ou furto diminuem o uso.

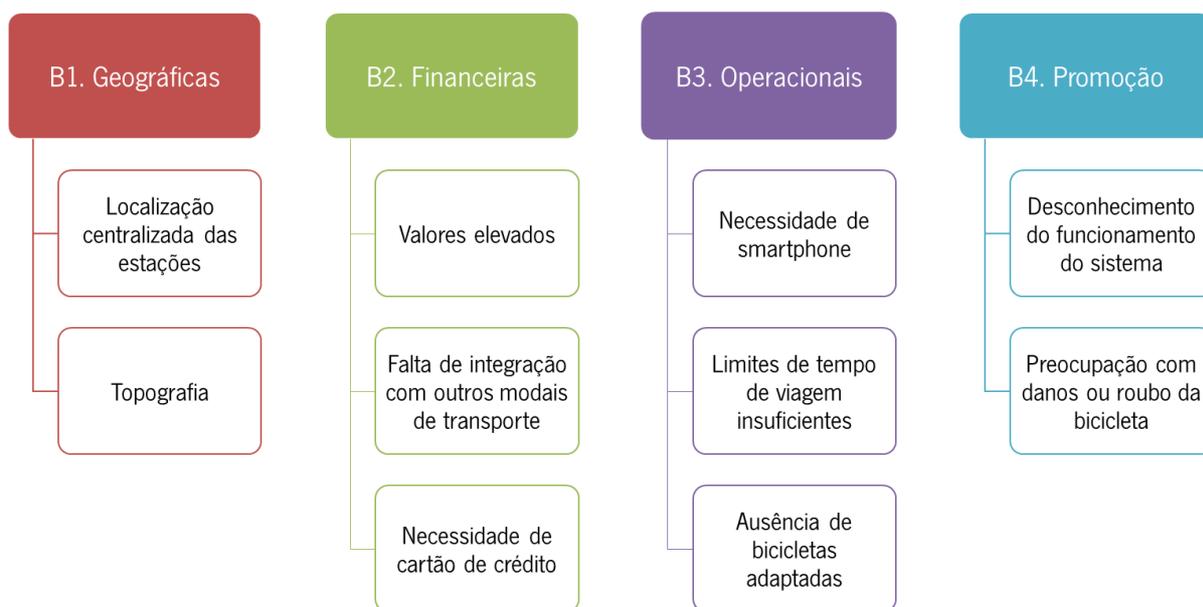


Figura 45 | Barreiras na utilização do bike-sharing identificadas na bibliografia

Diversas dessas barreiras, contudo, podem ser quebradas pelo compromisso com metas de equidade específicas para o sistema de bicicletas partilhadas, adotando identificadores que meçam o cumprimento dessas metas e integrando equidade nas decisões de planeamento e administração do sistema. Para

solucionar ou ao menos reduzir o impacto dessas barreiras, foram traçados quatro eixos estratégicos, dentro dos quais estão vinculadas às ações propostas.



4.6.2 Propostas de ações

Ação 1 - Envolvimento da comunidade para definição das localizações

Como primeira ação para um planejamento inclusivo, propõe-se que a localização das estações inicialmente identificadas por meio de uma visão de rede ou do levantamento de campo possa passar pela análise de grupos interesse, como moradores, empresários locais, operadores, técnicos do governo etc., para que se garanta que todos os pontos de vista sejam considerados.

O envolvimento de grupos de interesse no processo de escolha dos locais de estação – especialmente nas etapas iniciais, de forma a integrar suas sugestões à decisão final – é uma boa maneira de fortalecer o apoio à participação popular no projeto.

Nos sistemas de Nova Iorque e Washington, nos EUA, no início de suas etapas de planejamento foi designado um número específico de estações em cada área para representantes locais, de forma que os moradores pudessem escolher a localização das estações. Essa transparência e vontade de incorporar as sugestões de moradores comunidades em relação ao processo de gentrificação ligado ao sistema de bicicletas compartilhadas, garantindo um acesso equitativo às estações para diferentes grupos demográficos (ITDP, 2018).



Figura 46 | Discussão de possíveis locais para novas estações do Citi Bike, em Nova Iorque, nos EUA

Fonte: (ITDP, 2018)

Outro método que pode ser utilizado, e que atualmente já é adotado em Chicago, Boston, Austin, nos EUA, é o sistema de contribuições (*crowdsourcing*) de novas estações através de *websites* e/ou de aplicações para telemóveis. Por mais que esse método não resulte na definição exata de cada estação, ele pode ajudar a identificar áreas com alta demanda, permitindo que os moradores se manifestem sobre áreas que precisam ser atendidas pelo sistema.

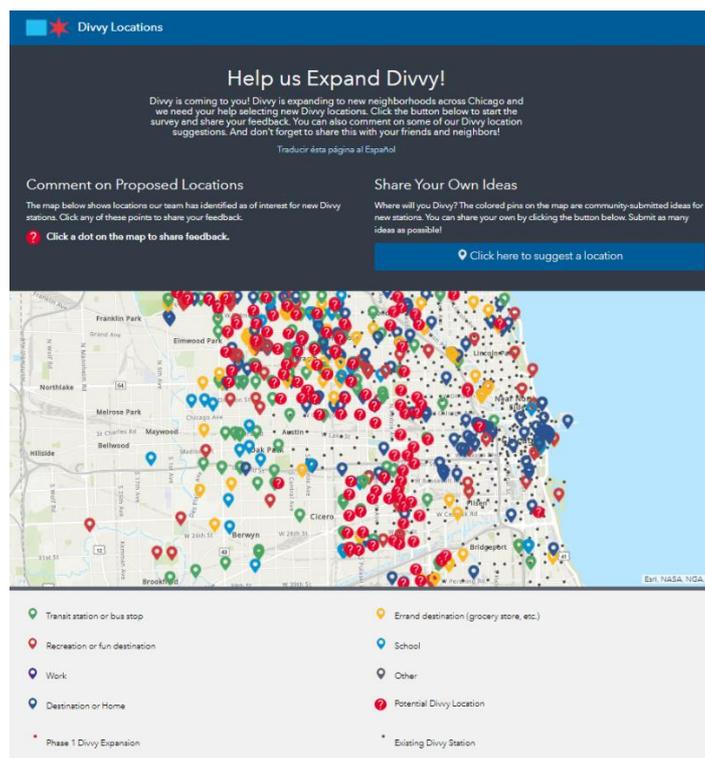


Figura 47 | Website do sistema Divvy, em Chicago, nos EUA, permite sugerir locais para novas estações

Fonte: <https://divvybikes.com/>

Ação 2 - Introdução de bicicletas assistidas eletricamente

Essas bicicletas, também chamadas de bicicletas elétricas ou *pedelecs*, oferecem uma potência extra aos ciclistas enquanto pedalam, pois possuem um motor elétrico acionado por pedal assistido e podem ser ideais para sistemas de partilha, tendo em vista que seu o custo de aquisição para um utilizador individual é alto. Elas tendem a melhorar o conforto do usuário ao diminuir barreiras de utilização que usualmente são citadas pelos utilizadores em pesquisas, como o esforço físico, o excesso de transpiração, ou a topografia das cidades. (ITDP, 2018)

No Brasil, o sistema do Bike Rio, foi o primeiro sistema na América Latina a oferecer bicicletas elétricas em suas estações. Com 500 elétricas, o Bike Rio é reconhecidamente um dos sistemas mais bem-sucedidos do país, com um índice médio de 7 viagens por dia por bicicleta. (Andrade et al., 2021)

Apesar do custo inicial de aquisição mais alto, por se tratar de um modelo de bicicletas de custo superior às bicicletas convencionais, as experiências mundo afora com bicicletas elétricas apontam para um caminho frutífero e inédito de ampliação da base de usuários e de arrecadação mais alta pelos operadores. Os números do Bike Rio, como veremos neste estudo, em poucos meses de funcionamento, já indicam crescimento quase que constante dos usuários de bicicletas elétricas e da quantidade de viagens realizadas por esse modelo. (Andrade et al., 2021)



Figura 48 | Bicicleta elétrica disponibilizada pelo Bike Rio, no Rio de Janeiro, no Brasil

Fonte: (Aliança Bike, 2021)

Ação 3 - Integração do sistema no passe municipal de transportes

A acessibilidade do sistema em toda cidade depende do alcance da rede de transporte público. Nesse sentido, os sistemas de bicicletas compartilhadas têm a oportunidade de estender esse alcance caso seja bem integrado, acessível e eficiente para seus usuários. Viagens de bicicletas compartilhadas com tarifa reduzida que se conectem com o sistema de transporte público (a exemplo de tarifas reduzidas para transferência entre ônibus e metrô), bem como a capacidade de se acessar ao sistema de bicicletas compartilhadas e a rede de transporte público por meio do mesmo cartão de identificação de radiofrequência (RFID) podem expandir de maneira significativa o alcance do último trecho das viagens.

As cidades podem exigir que as operadoras do sistema sem estação ofereçam bicicletas destravadas com um cartão RFID (de preferência o mesmo cartão usado na rede de transporte público) ou podem trabalhar em parceria com as empresas para desenvolver uma plataforma de pagamento que ofereça tarifas reduzidas para transferências entre o sistema de bicicletas compartilhadas e o sistema de transporte público. (ITDP, 2018)

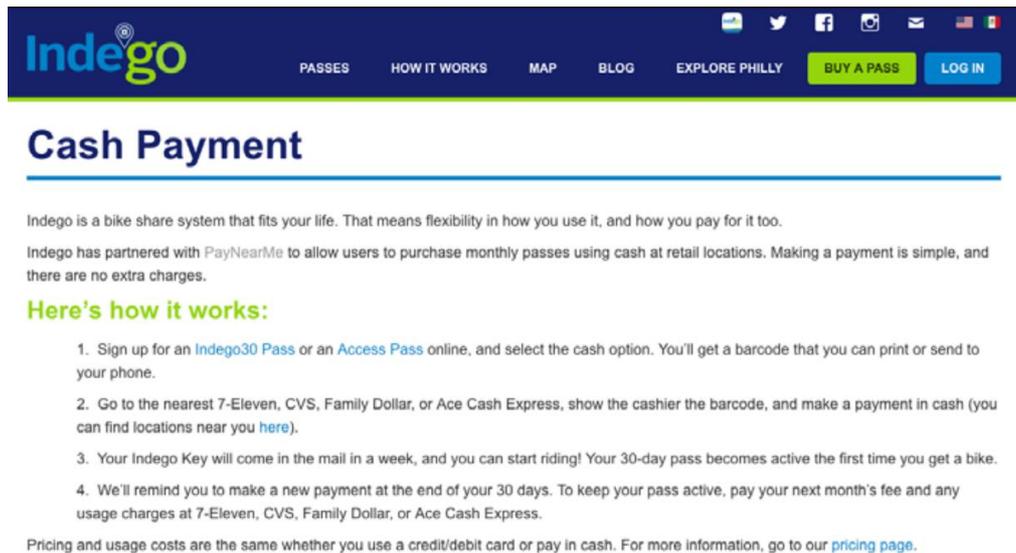
No Brasil, como exemplo, há no sistema de Recife, o Bike PE, a possibilidade do pagamento do sistema estar vinculado ao VEM, cartão magnético do transporte público do Recife. Nesse caso, o usuário precisa ter um cadastro ativo no sistema Bike Itaú e um passe válido. A partir dessas duas condições, o usuário fornece o número de seu cartão VEM no próprio sistema Bike Itaú online e a sincronização é efetivada. Uma vez que o cartão de transporte público é vinculado ao sistema de bicicletas, toda vez que o usuário tiver um passe do Bike Itaú válido, ele poderá liberar as bicicletas do Bike PE, na própria estação, usando somente seu cartão VEM. (Quintanilha et al., 2020)

Ação 4 - Adoção de formas de pagamentos e retirada mais inclusivos

A acessibilidade do sistema de bicicletas compartilhadas sem estação pode ser limitada pela necessidade de utilização de um smartphone para localizar e destravar uma bicicleta e pela necessidade de se ter um cartão de crédito vinculado à conta do usuário. Os municípios podem exigir que as operadoras forneçam ao menos um método de pagamento alternativo para que os usuários possam recarregar suas contas (vendas em lojas, cartões pré-pagos, etc.). (ITDP, 2018)

Os novos modelos de bicicletas compartilhadas, principalmente os de sistemas sem estação, representam um desafio de usabilidade para pessoas que não têm acesso a um smartphone. Para destravar uma bicicleta sem estação fixa, é necessário um smartphone capaz de ler o QR code, assim como é preciso

consultar um mapa por meio do aplicativo móvel da empresa ou de um aplicativo para que se possa encontrar uma bicicleta quando não existir uma ao alcance do usuário. (ITDP, 2018)



The screenshot shows the Indego website's 'Cash Payment' page. At the top, there is a navigation bar with the Indego logo and links for 'PASSES', 'HOW IT WORKS', 'MAP', 'BLOG', 'EXPLORE PHILLY', 'BUY A PASS', and 'LOG IN'. The main heading is 'Cash Payment'. Below it, a paragraph states: 'Indego is a bike share system that fits your life. That means flexibility in how you use it, and how you pay for it too. Indego has partnered with PayNearMe to allow users to purchase monthly passes using cash at retail locations. Making a payment is simple, and there are no extra charges.' A section titled 'Here's how it works:' follows, with a numbered list of four steps: 1. Sign up for an Indego30 Pass or an Access Pass online, and select the cash option. You'll get a barcode that you can print or send to your phone. 2. Go to the nearest 7-Eleven, CVS, Family Dollar, or Ace Cash Express, show the cashier the barcode, and make a payment in cash (you can find locations near you here). 3. Your Indego Key will come in the mail in a week, and you can start riding! Your 30-day pass becomes active the first time you get a bike. 4. We'll remind you to make a new payment at the end of your 30 days. To keep your pass active, pay your next month's fee and any usage charges at 7-Eleven, CVS, Family Dollar, or Ace Cash Express. At the bottom, a note says: 'Pricing and usage costs are the same whether you use a credit/debit card or pay in cash. For more information, go to our pricing page.'

Figura 49 | Website da Indego, na Filadélfia, disponibiliza pagamentos em dinheiro

Fonte: (Indego, 2021)



Figura 50 | Maneiras alternativas de pagamento, em Atlanta e Nova Iorque, nos EUA

Fonte: (ITDP, 2018)

Além disso, nos sistemas sem estação, o acesso às informações geradas pelos usuários (a maioria inclui instruções sobre a utilização do sistema, opções de preços, mapas etc.) é transferido das estações físicas para o aplicativo da empresa. Isso torna muito mais difícil para os usuários que não possuem acesso a smartphones entenderem até mesmo o básico do funcionamento do sistema. Sistemas baseados em estações podem ser mais facilmente utilizados sem smartphones, porque os usuários podem se familiarizar com a localização das estações e têm uma boa chance de nelas encontrar uma bicicleta e informações detalhadas sobre o sistema. Também, eles não exigem um smartphone para destravar as

bicicletas: os usuários têm a opção de passar seu cartão de acesso ou de receber um código impresso gerado no quiosque da estação. (ITDP, 2018)

Algumas operadoras de sistemas sem estação oferecem alternativas ao uso do smartphone para encontrar e destrancar suas bicicletas. Além de um leitor de cartão de identificação por radiofrequência (RFID), as bicicletas elétricas JUMP incluem um pequeno teclado no qual um código é inserido para que se possa destravar e usar a bicicleta. Essa tecnologia tem instalação e manutenção mais caras do que as do mecanismo de liberação tradicional por meio do QR code, além de não ser oferecida em todos os sistemas sem estação fixa. (ITDP, 2018)

O município pode estudar a possibilidade de oferecer incentivos (ou seja, tarifas reduzidas para a emissão de licenças, aumento da alocação de tamanho da frota etc.) a empresas de bicicletas compartilhadas que oferecem alternativas ao uso do smartphone para que os usuários possam encontrar e destravar as bicicletas. (ITDP, 2018)

Ação 5 - Disponibilização de bicicletas adaptadas

A maioria das bicicletas compartilhadas não é projetada para ser usada por pessoas com problemas de mobilidade ou deficiências sensoriais. Ao contrário de outros meios de transporte público, que devem atender aos padrões do governo para a utilização por pessoas com necessidades especiais, os sistemas de bicicletas compartilhadas permanece em grande parte inacessível a esse grupo. (ITDP, 2018)



Figura 51 | Bicicletas adaptadas do Programa Adaptive BIKETOWN, em Portland nos EUA

Fonte: <https://adaptivebiketown.com/>

No entanto, algumas cidades começaram a explorar opções alternativas, como o programa piloto Adaptive BIKETOWN de Portland. Embora o programa não ofereça a opção de retirada e devolução em pontos distintos, que é parte integrante dos sistemas de bicicletas partilhadas (o que exige, em vez disso, que os usuários iniciem e terminem a viagem na loja de bicicletas parceira que fornece as bicicletas adaptadas), ele representa um importante passo em direção a uma maior inclusão. (ITDP, 2018)

Depois de conduzir grupos focais centrados na melhor forma de implementar um programa de bicicletas adaptadas, o sistema MoGo de Detroit planeia oferecer handcycles, triciclos e tandems como parte de um programa piloto em 2018. Na Argentina, o programa Mi Bici Tu Bici da cidade de Rosário oferece uma bicicleta tandem – destinada a deficientes visuais, mas que pode ser guiada por qualquer usuário – em cada uma de suas 22 estações. (ITDP, 2018)

Ação 6 - Divulgação e promoção dos sistemas

Uma das muitas vantagens de um sistema administrado pelo poder público é a sua capacidade de associar uma marca ao sistema de bicicletas partilhadas, estabelecendo uma forte conexão visual entre a cidade e o sistema. Os nomes dos sistemas de bicicletas partilhadas são tipicamente compostos de uma palavra curta, carregam uma conotação positiva e, de preferência, regional, e devem ser de fácil pronúncia, principalmente no idioma local. O nome tanto pode refletir algum aspecto do sistema quanto o sistema pode adquirir uma conotação positiva transmitida pelo nome. Um nome bem pensado é uma maneira de fazer os usuários se identificarem com um sistema. (ITDP, 2014)

Além de um nome facilmente reconhecível, o sistema deve possuir um logo que seja significativo no contexto local. O logo ajuda a criar uma imagem moderna e vibrante para o sistema. Já um slogan pode vincular, de maneira ainda mais direta, o nome à função do sistema. Ele pode fundamentar o nome naquilo que o sistema de bicicletas partilhadas oferece ao indivíduo ou à comunidade. Por exemplo, o slogan do sistema Divvy de Chicago, que é “Dividir e Compartilhar”, explica o conceito de bicicletas partilhadas e caracteriza o nome do sistema como algo relacionado à partilha em apenas três palavras. (ITDP, 2018)

Campanhas externas informam o público a respeito dos méritos das bicicletas partilhadas, sobre como e onde o sistema funciona e seus benefícios para o indivíduo e para a cidade como um todo. Pesquisas, grupos focais ou pesquisas de campo nas ruas ajudam a melhor entender os desejos e as necessidades da população e podem resultar em uma campanha de marketing bem-sucedida. Algumas cidades podem

usar as respostas às pesquisas de sistemas de transporte já existentes, que geralmente fornecem dados concernentes aos receios dos usuários e possibilitam direcionar as mensagens de campanhas promocionais do sistema de bicicletas partilhadas.

As campanhas de marketing externo devem fazer uso de todos os tipos de mídia – blogs, redes sociais, anúncios em pontos de ônibus, jornais locais e até mesmo as próprias bicicletas – para alcançar o maior e mais diverso público. Mensagens relacionadas aos benefícios dos usuários (menor custo de viagem, menos tempo de deslocamento em relação a outros modos, melhora na saúde devido à atividade física, serviço mais prático e flexível), em vez das que enfatizam somente os benefícios para a sociedade ou para o mundo, podem ser particularmente eficazes. Para o lançamento inicial do sistema, o município pode estudar a possibilidade do trabalho proativo em conjunto com um consultor de mídia para definir um discurso pública que seja coerente com a identidade da marca e do sistema. (ITDP, 2018)



Figura 52 | Bicicleta listrada disponibilizada como parte da campanha “Holidivvy”, em Chicago, nos EUA

Fonte: (Chicago Tribune, 2021)

Campanhas de marketing inovadoras e estimulantes devem ser feitas regularmente para despertar o entusiasmo pelo sistema e consolidá-lo ainda mais no tecido cultural da cidade. Todo mês de dezembro, o sistema Divvy de Chicago organiza uma campanha chamada “Holidivvy”, que consiste na disponibilização de uma bicicleta listrada como uma bengala de Natal e no incentivo aos usuários a tirar fotos e publicá-las nas redes sociais toda vez que virem ou andarem na bicicleta Holidivvy. O sistema Mobi de Vancouver fez uma parceria com empresas locais para lançar sua campanha “Mobi on Over”, na qual os usuários que chegavam de bicicleta nos estabelecimentos participantes recebiam descontos especiais. O sistema de bicicletas partilhadas de Berlim, em parceria com o serviço de streaming de

música Deezer, oferece viagens de bicicleta gratuitas de até 30 minutos aos clientes da plataforma em troca de anúncios da empresa nas bicicletas compartilhadas. (ITDP, 2018)

Todos os materiais de marketing devem apresentar uma grande diversidade de usuários para enfatizar que a partilha de bicicletas é inclusiva e funciona para todos os grupos demográficos e socioeconômicos. Também se deve considerar o lançamento de campanhas bilíngues. Além disso, as diferentes mensagens que promovem o uso de bicicletas compartilhadas podem repercutir bem em determinados grupos e não em outros, e as campanhas de marketing devem levar isso em consideração. Por exemplo, grupos de baixa renda tendem a valorizar o potencial da prática de exercício e a oportunidade de passar tempo em família que o sistema de bicicletas compartilhadas oferece e não o veem necessariamente como um meio de, em comparação a outros modos, economizar tempo em sua viagem, ou como uma maneira de aumentar a acessibilidade a empregos. Ainda assim, embora o marketing personalizado e inclusivo ajude a promover a adesão da comunidade, ele não é suficiente por si só. A divulgação e a educação in loco e especificamente direcionadas dentro das comunidades são fundamentais para atrair uma base de usuários maior e mais diversificada. (ITDP, 2018)

Como parte da campanha de marketing próxima à época do lançamento do sistema, é importante elaborar uma estratégia de comunicação que promova o uso seguro das bicicletas voltada tanto para novos ciclistas quanto para motoristas de automóveis. Passeios comunitários, workshops e aulas de condução em bicicletas compartilhadas elevam o perfil do sistema e contribuem para a segurança geral dos ciclistas. (ITDP, 2018)



Figura 53 | Passeio comunitário promovido pela Indego, na Filadélfia, nos EUA

Fonte: (Indego, 2021)

O sistema Indego da Filadélfia oferece aulas gratuitas para usuários e não-usuários de “fundamentos da condução em ambiente urbano” nas bicicletas Indego, que se concentram em assuntos como a condução segura no trânsito, escolha da melhor rota e utilização de bicicletas compartilhadas Indego. A Indego também oferece aulas a adultos para que aprendam a pedalar, bem como passeios mensais em diferentes bairros da Filadélfia. (ITDP, 2018)

A divulgação na comunidade não deve ser percebida como uma solução posterior ou ser conduzida apenas por profissionais voluntários. O envolvimento contínuo com moradores e as empresas locais é inestimável para angariar o apoio público ao sistema de bicicletas compartilhadas. As cidades devem considerar cuidadosamente a criação de ao menos um cargo em período parcial dedicado ao envolvimento da comunidade com a partilha de bicicletas, assim como devem trabalhar para identificar os principais defensores, em diferentes comunidades, que estejam comprometidos com o sucesso das bicicletas compartilhadas e já possuam uma ligação com a comunidade. (ITDP, 2018)



Figura 54 | Sinalética de localização e mapas entre estações

Fonte: (Indego, 2021)

Pouco antes de seu lançamento, o sistema Relay de Atlanta contratou 10 “Defensores das Bicicletas Partilhadas” para realizar atividades de divulgação em reuniões comunitárias e em eventos locais como forma de aumentar a conscientização e o interesse pelo sistema e fornecer treinamento e empregos para a força de trabalho. Poucos meses depois, o Relay contratou um gerente de projeto em tempo integral encarregado de supervisionar os esforços de inclusão e de redução da desigualdade no acesso ao sistema de bicicletas compartilhadas. (ITDP, 2018)

O Relay também conta com um programa de embaixadores, no qual voluntários realizam visitas em suas comunidades para conversar com a população sobre a partilha de bicicletas, fazem reuniões com os funcionários em eventos comunitários para ajudar que moradores se tornem usuários do Relay, organizam passeios comunitários e promovem o sistema nas redes sociais. Claramente comprometido com o envolvimento da comunidade desde o seu início, o sistema de bicicletas partilhadas de Atlanta é um modelo para a partilha de bicicletas inclusivo. (ITDP, 2018)

Ação 7 - Identificação e investimento em potenciais utilizadores

A Tembici, operadora do sistema de bicicletas partilhadas Bike Itaú, ao identificar que contava com cerca de 7 mil entregadores registados em sua plataforma na cidade de São Paulo, percebeu a oportunidade de criar, juntamente com a empresa de entregas iFood, o projeto chamado iFood Pedal, que inicialmente buscou escutar os entregadores e entender o que poderia ser feito para facilitar seu cotidiano - para isso, o primeiro passo foi aplicar uma democrática pesquisa de opinião. (Pedal, 2021)

No trabalho, muitas informações relevantes foram descobertas como, por exemplo, o fato de que 81% dos entregadores moram nas regiões afastadas e precisam se deslocar até as áreas centrais, onde as entregas são mais concentradas. Além disso, 41% deles destacaram a importância de ter um ponto de apoio para descansar, utilizar a casa de banho, comer, tomar água e recarregar o telemóvel - ao lado da bike, a principal ferramenta de trabalho do entregador. (Pedal, 2021)

Assim, o iFood criou um lugar especialmente pensado para apoiar o entregador, onde ele pode não só retirar e entregar tudo o que é necessário para trabalhar, mas também descansar e relaxar, em um ambiente limpo, agradável e confortável. (Pedal, 2021)

Atualmente, o iFood Pedal opera nas capitais São Paulo e Rio de Janeiro, com 500 bicicletas elétricas em cada cidade. Com a ampliação do projeto, o iFood Pedal chegará também a Recife, Salvador, Brasília e Porto Alegre e disponibilizará mais de 2.500 e-bikes ao longo de 2022, se tornando o maior projeto de bicicletas elétricas para delivery da América Latina. (LABS, 2021)

A expansão da parceria entre iFood e Tembici está alinhado com um posicionamento cada vez mais forte das duas empresas junto à agenda ESG, que identificaram nas bicicletas elétricas um grande potencial, tendo em conta que facilitam deslocamentos mais longos, exigindo menos esforço de quem pedala, principalmente de quem pedala para trabalhar, como os cicloentregadores (LABS, 2021).



Figura 55 | Ponto de apoio iFood Pedal

Fonte: (Pedal, 2021)

Para realizar entregas com iFood Pedal, os entregadores interessados precisam aceder à seção “iFood Pedal” no app do iFood para Entregador e realizar o registro. Há dois planos de aluguel: o mensal por R\$ 34,90, e o semanal por R\$ 9,90 – esses valores são exclusivos para entregadores do iFood. (LABS, 2021)

As bikes elétricas podem ser usadas por períodos de até quatro horas ao dia em São Paulo, e de até duas horas ao dia no Rio de Janeiro. Caso o entregador use o modal por mais tempo, é cobrado um valor adicional por tempo de uso. Os entregadores também podem utilizar as bicicletas compartilhadas tradicionais da Tembici por meio da parceria com o iFood. (LABS, 2021)

Os entregadores que optarem por participar do programa, também contam com seguro de acidentes pessoais oferecido sem custos pelo iFood, que vale durante o período em que os parceiros estiverem *online* na plataforma e também no “retorno para casa”, válido por duas horas ou num trajeto de até 30 quilômetros do local da última entrega. (LABS, 2021)

5 Conclusões e perspectivas futuras

5.1 Conclusão

Nos dias de hoje, quando se pensa no futuro das cidades, propõe-se cada vez mais que eles sejam pensados para serem sustentáveis, não somente em termos ambientais, mas também quanto à promoção da equidade social e o desenvolvimento econômico equilibrado.

As deslocções urbanas, por serem tratadas de um mecanismo fundamental para o funcionamento das cidades, acabam por ter um papel essencial na busca por esse tão almejado desenvolvimento sustentável das cidades.

O passado mais recente da mobilidade nas cidades acabou por moldá-las em função dos veículos motorizados, que até poucas décadas atrás ainda eram vistos como símbolos de eficiência e inovação. Entretanto, essa percepção tem sido aos poucos desconstruída, e nas últimas décadas a mobilidade urbana está a ser pensada cada vez mais para favorecer os transportes mais sustentáveis, como o transporte público e os modos ativos.

Para alcançar a sustentabilidade em termos sociais, ou seja, promover a equidade social nas deslocções urbanas, será necessário compreender as diferentes necessidades da população, para que as práticas adotadas nesse sentido promovam a equidade por meio do entendimento da diversidade dessas demandas e distribuam os benefícios sem reforçar o favorecimento dos que já os têm, e sim fazendo justiça social com aqueles que até então foram menos favorecidos.

Nesse contexto estão inseridos os serviços de partilha de veículos, pois eles oferecem o potencial de reduzir o fardo econômico do transporte associado à posse e manutenção de um veículo particular, proporcionando maior mobilidade e acessibilidade para as populações com menos opções de transporte devido à falta de acesso físico, restrições financeiras ou outras limitações.

Os sistemas de bicicletas compartilhadas, um desses serviços de partilha de veículos, já são hoje em dia uma opção viável para a mobilidade urbana, e em várias cidades já se tornaram parte da escolha modal dos habitantes. Todavia, ainda que os sistemas sejam uma alternativa menos dispendiosa do que comprar e manter uma bicicleta pessoal, na maioria dos sistemas ainda não é possível encontrar uma maior diversidade de utilizadores, tendo os sistemas, maioritariamente, um perfil padrão de utilizadores.

Por conta dessa evidência, os sistemas de bicicletas compartilhadas tem sido nos últimos anos objeto de estudos justamente pelo consenso geral de que eles não atendem as cidades de uma forma equitativa,

e, corroborando esse consenso, os estudos realizados acabam por concluir que maioritariamente a utilização dos sistemas de bicicletas partilhadas é realizada por um perfil comum de utilizadores formado em grande parte por homens, brancos, jovens, empregados, com rendimentos acima da média, maior nível de escolaridade, e sem redução da mobilidade, o que acaba por realmente não ser representativo da população das cidades nos quais estão implantados.

Com base nesses resultados, por outro lado também há registos na literatura sobre o tema que alguns sistemas de bicicletas partilhadas em diferentes países já se realizaram ações no intuito de suprimir as barreiras que usualmente são empecilhos para camadas menos favorecidas da sociedade, como dificuldade de pagamento, necessidade de cartões de crédito, localização centralizada das estações, entre outras barreiras.

No Brasil, a história do *bike-sharing* teve início no Rio de Janeiro no ano de 2008, e em 2020 o país já contabilizava mais de vinte sistemas de micromobilidade operando, com diferentes dimensões, tecnologias de operação e arranjos de financiamento. Em março de 2021 havia um total de 24 sistemas de micromobilidade em operação no país, divididos entre 10 estados e 4 regiões do país, com 9.500 bicicletas disponibilizadas, e um total médio diário de 33,3 mil viagens em bicicletas partilhadas.

Tendo em conta o potencial desses sistemas, este estudo se propôs a estudar as principais características sociodemográficas dos utilizadores de uma amostra do contexto geral do país, e através dessas características, traçar o que seria um perfil médio dos utilizadores, e por fim, encontrar na literatura pertinente as possíveis medidas que pudessem incentivar as demais camadas sociais a utilizarem os sistemas.

Para a análise dos utilizadores, foram selecionados os sistemas pertencentes ao Bike Itaú, devido à sua expressão dentro do contexto brasileiro, justificada pelas mais de 28 mil viagens diárias realizadas nas cinco cidades em março de 2021, o que representava 85,15% do total de viagens realizadas em todo o país.

A empresa operadora dos cinco sistemas do Bike Itaú, a empresa tembici, havia realizado no período entre 20 e 28 de fevereiro de 2020, pela plataforma *typeform*, um inquérito aos seus utilizadores, que na época do inquérito totalizavam um total de 270.762 indivíduos.

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva dos dados do inquérito, onde se pode apurar quais eram as tendências apontadas pela amostra, e foi possível identificar que nos cinco sistemas, e para as quatro variáveis sociodemográficas estudadas, Género, Raça, Ocupação profissional e Filhos, havia uma

propensão para que os utilizadores fossem em sua maioria do género masculino, brancos, empregados e sem filhos.

Com isso, num primeiro momento, a abordagem estatística se deu para comprovar que aquela tendência da amostra do inquérito poderia ser extrapolada para a população total dos utilizadores de cada sistema.

Para as variáveis género, ocupação profissional e filhos, em todos os sistemas analisados, o teste de proporção corroborou com a inferência inicial, ou seja, confirmou-se que a maioria dos utilizadores são do género masculino, estão empregados e não possuem filhos.

Para a variável raça, foi possível comprovar que todos os sistemas apresentavam uma proporção maior de pessoas que se declararam brancos, com exceção do sistema de Recife, pois de acordo com o resultado do teste Estatística de teste, dentro do grau de confiança de 95%, a hipótese de que as proporções eram iguais teve que ser admitida como certa.

Já em um segundo momento, foram realizados testes Estatística de testes para identificar se havia divergência entre as proporções das variáveis sociodemográficas de Género e Raça dentro da amostra do inquérito e as proporções dessas mesmas variáveis na população das cidades onde elas estavam implementadas.

Também com um grau de confiança de 95%, foi possível afirmar que tanto para Género, quanto para Raça, as proporções dentro da amostra, ou seja, dentro dos sistemas, eram divergentes em relação aos Censos, existindo mais utilizadores do género masculino do que pessoas do género masculino na cidade, e mais utilizadores brancos do que brancos na cidade.

Ainda em relação às quatro variáveis sociodemográficas estudadas com o inquérito, foram realizados também testes para identificar se as variáveis apresentavam algum tipo de relação entre elas, ou seja, se alguma variável era dependente de outra.

Através desses testes, foi possível inferir que em Salvador e São Paulo a proporção entre os géneros masculino e feminino é influenciada se o utilizador estava empregado ou não-empregado e que no Rio de Janeiro estar empregado ou não influencia em ser branco ou não-branco, e com isso, é possível notar que não estar empregado acaba por ser uma barreira à utilização nesses casos.

No caso dos filhos, foi possível concluir que eles tendem a ser uma barreira de utilização normalmente vinculada ao género feminino, provavelmente pela responsabilidade de levá-los à escola ainda estar muito condicionada às mães.

E assim, tendo realizado esses testes, já seria possível responder à pergunta principal do trabalho, que levantava a possibilidade de que os sistemas de bicicletas partilhadas no contexto brasileiro não possuíam uma utilização tão inclusiva e nem tão equitativa.

Entretanto, como o inquérito ainda havia abordado outras questões em relação aos utilizadores, como os filhos, a ocupação profissional, a frequência de utilização, o motivo de utilização, os outros meios de transporte utilizados, e as percepções em relação aos desafios encontrados na utilização dos mesmos, optou-se por estender as análises estatísticas para tentar inferir determinadas relações que pudessem de alguma forma embasar ainda mais os resultados obtidos nas duas primeiras etapas de testes Estatística de testes.

Foi possível então concluir que o motivo de utilização vinculado ao trabalho, sendo a ida, a volta do trabalho ou a utilização como forma de trabalho é maioritariamente associada ao género masculino, e que as deslocações feitas com motivos de lazer ou de atividade física, foram identificadas que na maioria dos sistemas são realizadas sobretudo por utilizadores do género feminino.

Também foi possível inferir que as pessoas não-brancas usualmente tendem a utilizarem as bicicletas partilhadas para o exercício do trabalho. Ainda foi possível verificar que, uma das principais barreiras à utilização das bicicletas, e nesse caso também das bicicletas partilhadas, a probabilidade de ocorrer uma situação de assédio e o medo/insegurança é um dos maiores desafios encontrados pelos utilizadores do género feminino.

Por fim, quanto aos outros modos de transportes, foi possível verificar que os utilizadores do género masculino maioritariamente são os utilizadores que complementam as viagens de trem com um trecho de bicicleta partilhada e que os utilizadores do género feminino provavelmente já optem mais por viagens menores, conjugando as pedaladas com trechos a pé.

E se relacionados à raça, também é possível inferir que os não-brancos realizam mais viagens em que as bicicletas partilhadas são utilizadas como primeira/última milha, e que as viagens que provavelmente são mais de carácter ocasional e facilmente substituídas por táxis, Uber ou até mesmo pela bicicleta própria do utilizador, são, todavia, realizadas por uma maioria branca.

Tendo em conta todas essas conclusões, fica ainda mais evidente que, apesar do potencial dos sistemas de bicicletas partilhadas e apesar do facto de que eles vêm se modernizando e atingindo marcas expressivas de utilização, ainda são sistemas que não abrangem à população em geral, que ainda enfrenta barreiras, não só geográficas, mas de carácter financeiro, tecnológico, de conhecimento ou até mesmo barreiras

que ultrapassam a capacidade das operadoras de tratar, como é o caso do medo do assédio identificado como sendo expressivo para os utilizadores do género feminino.

Com isso, e através de uma busca paralela na literatura, conclui-se que existem hoje medidas que podem ser utilizadas pelas cidades e pelas operadoras desses sistemas, que tendem a diminuir essas barreiras e aumentar a inclusão, como as ações propostas no capítulo 4.6, dentre elas a adoção de formas de pagamento mais inclusivos, a integração das bicicletas partilhadas no sistema de passes das cidades, e principalmente a divulgação e a promoção dos sistemas, através das quais seja possível criar uma cultura de pertencimento entre os cidadãos e o sistema, que sejam criadas formas de que todos tenham acesso às informações sobre eles, e que os sistemas deixem de ser algo que está ali, funciona e é útil, mas não pertence a todos.

Como última consideração, é necessário ainda ressaltar que é preciso também, ao menos no contexto brasileiro, que haja interesse político em tornar esses sistemas como parte integrante da mobilidade das cidades, e que para isso acontecer, talvez sejam necessárias medidas como subsídios para que sejam instaladas estações em bairros mais afastados ou zonas menos favorecidas, campanhas municipais de envolvimento das comunidades menos favorecidas, dentre tantas outras medidas.

Assim como esse estudo, outros já tem mostrado que existem essas divergências sociodemográficas nos sistemas, e outros tantos tem mostrado que há a possibilidade de torná-los mais inclusivos, e o que esse estudo pretendeu é mostrar que é possível unir essas duas análises, e realmente transformar os resultados dos próximos estudos, e fazê-los concluir que sim, os sistemas são mais inclusivos, são utilizados por diferentes camadas sociais e que pertencem a todos de uma maneira mais literal.

5.2 Trabalhos futuros

As discussões realizadas nesse trabalho abrem precedentes para que sejam realizadas análises ainda mais profundas, como por exemplo, estudos que incluam a georreferenciação na análise das proporções sociodemográficas da população, e que possam confrontar o quanto a localização das estações influencia nas divergências que foram encontradas nesse estudo.

Também podem ser utilizados, nos próximos estudos desse tema, inquérito ainda mais orientados para equidade em outros contextos, como a renda e a idade, temas que não foram abordados nesse trabalho.

Já em relação às análises estatísticas, em trabalhos futuros sugere-se que possam ser utilizados modelos estatísticos que utilizem questões probabilísticas e técnicas de regressão múltipla e logística, como forma de caracterizar de outras formas a utilização desses sistemas.

E como última sugestão, levantada no decorrer desse trabalho, e que pode ser de grande relevância num futuro trabalho, é uma análise detalhada das situações antes da pandemia do Coronavírus e depois da pandemia, e que possa ser verificado o quanto a pandemia impactou nas divergências sociodemográficas que já existiam.

Por fim, como uma delimitação do trabalho, é necessário ressaltar que os dados sociodemográficos das cidades utilizados neste estudo são todos com base no Censo de 2010, pois a realização do Censo 2020 foi adiada tanto por conta da pandemia do novo Coronavírus, como por cortes no orçamento promovidos pelo atual governo (Jornal USP, 2021). Sendo assim, é possível também que esses dados atualizados sejam estudados num trabalho que possa vir a ser desenvolvido.

Referências

- Aliança Bike. (2021). *Monitoramento Bicicletas Elétricas do Bike Rio*. <https://aliancabike.org.br/bicicletas-eletricas-bike-rio/>
- Andrade, V., Guth, D., & Kanitz, M. (2021). *Monitoramento Piloto Bicicletas Elétricas no Bike Rio - Plataforma Nacional de Mobilidade Elétrica - 2021*. <https://aliancabike.org.br/wp-content/uploads/docs/2021/07/Bike-Rio-Bikes-eletricas.pdf>
- Beecham, R., & Wood, J. (2014). Exploring gendered cycling behaviours within a large-scale behavioural data-set. *Transportation Planning and Technology*, 37(1), 83–97. <https://doi.org/10.1080/03081060.2013.844903>
- Binatti, G., Batalha, Y., & Decastro, J. (2020). *Bike Sharing Systems in Latin America*. July. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12526.84800>
- Chavis, C., & Barnes, P. (2018). *Bicycle Justice or Just Bicycles? Analyzing Equity in Baltimore's Bike Share Program FINAL REPORT 2 Acknowledgements*. August. http://www.matsutc.org/wp-content/uploads/2018/10/Baltimore-Bicycle-Justice-Report-for-MATS-UTC_FINAL-1.pdf
- Chen, Z., Guo, Y., Stuart, A. L., Zhang, Y., & Li, X. (2019). Exploring the equity performance of bike-sharing systems with disaggregated data: A story of southern Tampa. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 130(October), 529–545. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.048>
- Chicago Tribune. (2021). *Divy offers free memberships in holiday bike photo contest*. <https://www.chicagotribune.com/news/ct-divvy-holiday-bike-met-20161128-story.html>
- DeMaio, P. (2009). Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future. *Journal of Public Transportation*, 12(4), 41–56. <https://doi.org/10.5038/2375-0901.12.4.3>
- Dill, J., & McNeil, N. (2020). Are Shared Vehicles Shared by All? A Review of Equity and Vehicle Sharing. *Journal of Planning Literature*. <https://doi.org/10.1177/0885412220966732>
- Duran, A. C., Anaya-Boig, E., Shake, J. D., Garcia, L. M. T., Rezende, L. F. M. de, & Hérick de Sá, T. (2018). Bicycle-sharing system socio-spatial inequalities in Brazil. *Journal of Transport and Health*, 8(January), 262–270. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.12.011>
- Fainstein, S. S. (2010). *The Just City* (Cornell University Press (ed.)).
- Field, M. J., & Jette, A. M. (2007). The future of disability in America. In *The Future of Disability in America*. <https://doi.org/10.17226/11898>
- Fishman, E. (2016). Bikeshare: A Review of Recent Literature. *Transport Reviews*, 36(1), 92–113. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1033036>
- Fishman, E., Washington, S., Haworth, N., & Mazzei, A. (2014). Barriers to bikesharing: An analysis from Melbourne and Brisbane. *Journal of Transport Geography*, 41, 325–337. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.08.005>
- Gavin, K., Bennett, A., Auchincloss, A. H., & Katenta, A. (2016). A brief study exploring social equity within bicycle share programs. *Transportation Letters*, 8(3), 177–180. <https://doi.org/10.1080/19427867.2015.1126065>
- Goodman, A., & Cheshire, J. (2014). Inequalities in the London bicycle sharing system revisited: Impacts of extending the scheme to poorer areas but then doubling prices. *Journal of Transport Geography*, 41, 272–279. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.04.004>

- Goodman, A., Green, J., & Woodcock, J. (2014). The role of bicycle sharing systems in normalising the image of cycling: An observational study of London cyclists. *Journal of Transport and Health*, *1*(1), 5–8. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2013.07.001>
- Grasso, S. H., Barnes, P., & Chavis, C. (2020). Bike share equity for underrepresented groups: Analyzing barriers to system usage in baltimore, maryland. *Sustainability (Switzerland)*, *12*(18). <https://doi.org/10.3390/su12187600>
- Hoe, N. (2015). *Bike Sharing in Low-Income Communities: Perceptions and Knowledge*. 4416(October). www.temple.edu/isr
- Hoe, N., & Kaloustian, T. (2014). *Bike Sharing in Low-Income Communities : An Analysis of Focus Groups Findings Table of Contents*.
- Hosford, K., & Winters, M. (2018). Who Are Public Bicycle Share Programs Serving? An Evaluation of the Equity of Spatial Access to Bicycle Share Service Areas in Canadian Cities. *Transportation Research Record*, *2672*(36), 42–50. <https://doi.org/10.1177/0361198118783107>
- Indego. (2021). *Classes, Rides & Programming*. <https://www.rideindego.com/how-it-works/education-classes/>
- ITDP. (2014). The Bike-Share Planning Guide. In *Institute for Transportation & Development Policy*. <https://go.itdp.org/display/live/The+Bike+Share+Planning+Guide>
- ITDP. (2018). The Bikeshare Planning Guide. In *Institute for Transportation & Development Policy*.
- Jornal USP. (2021). *Cancelamento do Censo 2021 deixa o Brasil às cegas em meio à pandemia*. <https://jornal.usp.br/atualidades/cancelamento-do-censo-2021-deixa-o-brasil-as-cegas-em-meio-a-pandemia/>
- Kanitz, M., Andrade, V., Quintanilha, L., & M. Bastos, P. P. (2020). *Micromobilidade Brasil: Sistemas Compartilhados*. <http://www.labmob.org/publicacoes>
- Kanitz, M., Bastos, P., Lucena, J., Cutrim, M., & Studart, R. (2021). *Micromobilidade Brasil - Sistemas de bicicletas e patinetes compartilhados - Resultados 2021*. <http://www.labmob.org/publicacoes>
- Ketchman, N. (2015). *Bublr Bikes: a Bike Share System for all Milwaukeeans*. <http://mobility-workspace.eu/wp-content/uploads/BublrBikesForAll-Report-FINAL-07.08.15.pdf>
- Kretman Stewart, S., Johnson, D. C., & Smith, W. P. (2013). Bringing bike share to a low-income community: lessons learned through community engagement, Minneapolis, Minnesota, 2011. *Preventing Chronic Disease*, *10*(1), 1–9. <https://doi.org/10.5888/pcd10.120274>
- LABS. (2021). *iFood e Tembici expandem programa de bikes elétricas exclusivas para entregadores*. <https://labsnews.com/pt-br/artigos/ecommerce/ifood-e-tembici-expandem-programa-de-bikes-eletricas-exclusivas-para-entregadores/>
- Lee, R. J., Sener, I. N., & Jones, S. N. (2017). Understanding the role of equity in active transportation planning in the United States. *Transport Reviews*, *37*(2), 211–226. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1239660>
- Marcuse, P. (2009). Spatial justice: Derivative but Causal of Social Justice. *Justice et Injustices Spatiales*, 76–92. <https://doi.org/10.4000/books.pupo.420>
- McNeil, N., Broach, J., & Dill, J. (2018). Breaking Barriers to Bike Share: Insights from Bike Share Users. *ITE Journal (Institute of Transportation Engineers)*, *88*(2), 31–35. http://betterbikeshare.org/wp-content/uploads/2017/07/TREC_BreakingBarriersSummaryReport_emQeiBA.pdf

- McNeil, N., Dill, J., MacArthur, J., Broach, J., & Howland, S. (2017). Breaking Barriers to Bike Share: Insights from Residents of Traditionally Underserved Neighborhoods. *Transportation Research and Education Center (TREC)*, 1–20. <http://archives.pdx.edu/ds/psu/20589>http://betterbikeshare.org/wp-content/uploads/2017/07/TREC_BreakingBarriersSummaryReport_emQeiBA.pdf
- Mcneil, N., MacArthur, J., Broach, J., Cummings, A., Stark, R.-L., Sanders, R., & Witte, A. (2019). *National Scan of Bike Share Equity Programs* (Issue July).
- Meddin, R., DeMaio, P., O'Brien, O., Rabello, R., Yu, C., Seamon, J., & Benicchio, T. (2021). *The Meddin Bike-sharing World Map. Mid-2021 Report* (Issue October). <https://bikesharingworldmap.com/#/all/2.3/8.06/54.59/><https://bikesharingworldmap.com/#/all/2.3/-1.57/33.92/><https://bikesharingworldmap.com/#/all/6.9/-72.01/19.73/>
- Mobilize. (2020). *Novidade: Rio de Janeiro ganha 500 bikes elétricas compartilhadas*. <https://www.mobilize.org.br/noticias/12321/novidade-rio-de-janeiro-ganha-500-bikes-eletricas-compartilhadas.html>
- Oates, G. R., Hamby, B. W., Bae, S., Norena, M. C., Hart, H. O., & Fouad, M. N. (2017). Bikeshare use in urban communities: Individual and neighborhood factors. *Ethnicity and Disease*, 27, 303–312. <https://doi.org/10.18865/ed.27.S1.303>
- Parkes, S. D., Marsden, G., Shaheen, S. A., & Cohen, A. P. (2013). Understanding the diffusion of public bikesharing systems: Evidence from Europe and North America. *Journal of Transport Geography*, 31, 94–103. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.06.003>
- Pedal. (2021). *iFood Pedal - em parceria com a tembicji, iFood cria plano de aluguel de ebikes para entregadores*. https://www.pedal.com.br/ifood-pedal-aluguel-bike-eletrica_texto14817.html
- Pereira, R. H. M., Schwanen, T., & Banister, D. (2017). Distributive justice and equity in transportation. *Transport Reviews*, 37(2), 170–191. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1257660>
- Prefeitura de Recife. (2021). *Portal de Dados Abertos da Prefeitura de Recife*. <http://dados.recife.pe.gov.br/>
- Prefeitura de Salvador. (2021). *Salvador Vai de Bike*. <http://www.salvadorvaidebike.salvador.ba.gov.br/index.php/infraestrutura>
- Prefeitura de São Paulo. (2021). *Companhia de Engenharia de Tráfego*. <http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/mapa-de-infraestrutura-ciclovitaria.aspx>
- Prefeitura do Rio de Janeiro. (2021). *Data Rio*. <https://www.data.rio/datasets/rede-ciclovária/explore>
- Qian, X., & Niemeier, D. (2019). High impact prioritization of bikeshare program investment to improve disadvantaged communities' access to jobs and essential services. *Journal of Transport Geography*, 76(February), 52–70. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.02.008>
- Quintanilha, L., Andrade, V., Kanitz, M., Diniz, L., & M. Bastos, P. P. (2020). *Perfil e Benefícios - Sistemas de Bicicletas Compartilhadas Bike Itaú* (M. Strzoda (ed.); 1ª). LABMOB.
- Ricci, M. (2015). Bike sharing: A review of evidence on impacts and processes of implementation and operation. *Research in Transportation Business and Management*, 15, 28–38. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2015.03.003>
- Shaheen, S. (2012). Public Bikesharing in North America: Early Operator and User Understanding | Mineta Transportation Institute. *Mineta Transportation Institute Publications*. <https://transweb.sjsu.edu/research/public-bikesharing-north-america-early-operator-and-user->

understanding

- Shaheen, S. A., Martin, E. W., Chan, N. D., Cohen, A. P., & Pogofzinski, M. (2014). Public Bikesharing in North America: Understanding Impacts, Business Models, and Equity Effects of Bikesharing Systems During Rapid Industry Expansion. *Mineta Transportation Institute*, 218. <http://transweb.sjsu.edu/MTIportal/research/projects/rpd/rpd1131.html>
- Shaheen, S., Bell, C., Cohen, A., & Yelchuru, B. (2017). Travel Behavior: Shared Mobility and Transportation Equity. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 66. https://www.fhwa.dot.gov/policy/otps/shared_use_mobility_equity_final.pdf
- Silveira, L. Q. da. (2018). *Mobilidade e equidade através de uma análise socioespacial. O caso da intermodalidade metrô-bicicleta no Rio de Janeiro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Soriguera, F., Casado, V., & Jiménez, E. (2018). A simulation model for public bike-sharing systems. *Transportation Research Procedia*, 33(November), 139–146. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.10.086>
- Stead, T. (2015). *“SHARING IS CARING An Analysis of Citi Bike's Discounted Program for NYCHA Residents.” Master Thesis*. School of Architecture Pratt Institute.
- UCB, & ITDP. (2021). *CicloMapa*. <https://ciclomapa.org.br/>
- Wang, K., & Akar, G. (2019). Gender gap generators for bike share ridership: Evidence from Citi Bike system in New York City. *Journal of Transport Geography*, 76, 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.02.003>
- Woodcock, J., Tainio, M., Cheshire, J., O'Brien, O., & Goodman, A. (2014). Health effects of the London bicycle sharing system: Health impact modelling study. *BMJ (Online)*, 348(February), 1–14. <https://doi.org/10.1136/bmj.g425>
- Yu, W., Chen, C., Jiao, B., Zafari, Z., & Muennig, P. (2018). The Cost-Effectiveness of Bike Share Expansion to Low-Income Communities in New York City. *Journal of Urban Health*, 95(6), 888–898. <https://doi.org/10.1007/s11524-018-0323-x>

Anexos

Anexo 1 - Estrutura do inquérito com base nas respostas obtidas

- Qual o seu gênero?
 - Feminino
 - Masculino
 - Prefiro não responder
- Atualmente, qual é sua situação profissional?
 - Feminino
 - Trabalho em tempo integral
 - Trabalho meio período
 - Estudo em tempo integral
 - Trabalho e estudo
 - Sou dona(o) de casa
 - Sou aposentada(o)
 - Estou desempregada(o)
 - Prefiro não responder
 - Other
 - Masculino
 - Prefiro não responder
- Como você se autodeclara?
 - Branca(o)
 - Parda(o)
 - Preta(o)
 - Amarela(o)
 - Indígena
 - Prefiro não responder
- Como você se deslocava pela cidade antes de tornar-se usuário do Bike Itaú?
 - Bike própria
 - Carro próprio
 - Carro de aplicativo (Uber, 99, similares)
 - A pé
 - Metrô
 - Trem
 - Ônibus
 - Other
- Considerando sua rotina, quantos dias da semana você costuma deslocar-se de bike?
 - 1 dia
 - 2 a 3 dias
 - 4 a 5 dias
 - 6 a 7 dias
- Dentre as opções abaixo, como você utiliza o Bike Itaú?

- Para ir ao trabalho
 - Para voltar do trabalho
 - Para ir à escola/faculdade
 - Para ir à academia
 - Como forma de trabalho
 - Como forma de lazer
 - Como forma de atividade física
 - Other
- Além do Bike Itaú, quais outros meios de transporte você utiliza?
 - Bike própria
 - Carro próprio
 - Carro de aplicativo (Uber, 99, similares)
 - A pé
 - Metrô
 - Trem
 - Ônibus
 - Other
- Qual foi sua principal motivação para começar a utilizar o Bike Itaú como meio de transporte?
 - É mais barato
 - É mais rápido e prático
 - É mais saudável
 - É mais seguro
 - É sustentável
 - É mais legal
 - Me garante maior independência e liberdade
 - Other
- O que te motiva a continuar utilizando o Bike Itaú como meio de transporte?
 - É mais barato
 - É mais rápido e prático
 - É mais saudável
 - É mais seguro
 - É sustentável
 - É mais legal
 - Me garante maior independência e liberdade
 - Other
- Em quais canais você busca informações sobre melhores práticas e trajetos para pedalar?
 - Instagram
 - Facebook
 - Twitter
 - Vídeos
 - Blogs especializados
 - Google
 - Other
- Quais os principais desafios que você enfrenta enquanto anda de bike?
 - Risco de colisão, queda ou atropelamento

- Risco de assalto
 - Assédio
 - Insegurança e medo de circular sozinha(o)
 - Falta de ciclovia no meu trajeto
 - Falta de vestimenta e calçado adequados para pedalar
 - Other
- Você possui filhos?
 - Sim
 - Não
 - Prefiro não responder
- "De bicicleta sinto que corro menos riscos de assalto do que no transporte público"
 - Concordo totalmente
 - Concordo um pouco
 - Não concordo nem discordo
 - Discordo um pouco
 - Discordo totalmente
- "Me sinto mais livre e independente pedalando"
 - Concordo totalmente
 - Concordo um pouco
 - Não concordo nem discordo
 - Discordo um pouco
 - Discordo totalmente
- "Dentro da minha rotina, considero a bike uma ótima maneira de praticar atividade física"
 - Concordo totalmente
 - Concordo um pouco
 - Não concordo nem discordo
 - Discordo um pouco
 - Discordo totalmente
- "Dispor de ciclovias no meu trajeto me incentiva a pedalar"
 - Concordo totalmente
 - Concordo um pouco
 - Não concordo nem discordo
 - Discordo um pouco
 - Discordo totalmente
- Qual a principal razão pela qual você usa um sistema de bikes compartilhadas ao invés de uma bicicleta própria?
 - Não preciso me preocupar com manutenção
 - Acredito ter menos possibilidade de ter a bike roubada enquanto pedalo
 - Não preciso me preocupar com locais para estacionar a bike
 - Tenho segurança por retirar e devolver as bikes em estações movimentadas
 - Tenho segurança por pedalar em ciclovias
 - Tenho a liberdade de não utilizar a bicicleta em todos os meus trajetos